

Progetto di installazione di impianto tecnologico di radiotelecomunicazioni per telefonia cellulare

Analisi di Impatto Elettromagnetico



| | |
|-----------------------|---------------|
| Codice Sito | RE42014_001 |
| Nome Sito | CASTELLARANO |
| Indirizzo | Via Giotto,17 |
| Comune | Castellarano |
| Provincia | Reggio Emilia |
| Data documento | 05.09.2023 |
| Versione doc. | 00 |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

INDICE

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 1 | ANAGRAFE IMPIANTO | 4 |
| 1.1 | CARATTERISTICHE DI IDENTIFICAZIONE DELL'IMPIANTO | 4 |
| 1.2 | GESTORE DELL'IMPIANTO | 4 |
| 2 | PREMESSA | 5 |
| 3 | NORMATIVA ESISTENTE RIGUARDANTE I LIMITI DI ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE ALLE ONDE ELETTROMAGNETICHE | 6 |
| 3.1 | RIFERIMENTI NORMATIVI | 6 |
| 3.2 | LEGISLAZIONE ITALIANA (D.P.C.M. DEL 8 LUGLIO 2003) | 8 |
| 4 | DESCRIZIONE DELL'AREA E DEL PUNTO DI INSTALLAZIONE | 9 |
| 4.1 | DESCRIZIONE DEL TERRENO CIRCOSTANTE | 9 |
| 4.2 | PLANIMETRIA IN SCALA 1:2000 | 9 |
| 4.3 | VALUTAZIONE DELLE QUOTE DEGLI EDIFICI E DEI PUNTI SIGNIFICATIVI | 9 |
| 4.4 | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA | 10 |
| 5 | CARATTERISTICHE RADIO-ELETTRICHE DELLA STAZIONE RADIO BASE | 13 |
| 5.1 | DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO | 13 |
| 5.2 | CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI ANTENNA | 13 |
| 5.3 | GAMME DI FREQUENZA DI RICEZIONE E TRASMISSIONE DELLE SRB | 14 |
| 5.4 | COLLEGAMENTI PUNTO-PUNTO PONTE RADIO | 15 |
| 6 | SCHEDA TECNICA DELL'IMPIANTO | 16 |
| 7 | VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ELETTROMAGNETICO | 17 |
| 7.1 | INTRODUZIONE | 17 |
| 7.2 | INDIVIDUAZIONE PUNTI SIGNIFICATIVI E MISURE DEL CAMPO EM PREESISTENTE | 17 |
| 7.2.1 | SOPRALLUOGO E MISURE DI FONDO | 17 |
| 7.2.2 | METODOLOGIA DI MISURA | 18 |
| 7.2.3 | PUNTI DI MISURA E DI STIMA | 18 |
| 7.2.4 | PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA | 20 |
| 7.2.5 | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI PUNTI DI MISURA | 21 |
| 8 | VALUTAZIONE DELLE INTENSITÀ DEI CAMPI ELETTRICI GENERATI DALL'IMPIANTO | 23 |
| 8.1 | VALUTAZIONE DELLE INTENSITÀ DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DALLE FREQUENZE OGGETTO DI ANALISI | 23 |
| 8.2 | VALUTAZIONE DELLE INTENSITÀ DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI GENERATI DA FREQUENZE 3 GHZ < F < 300 GHZ IN PRESENZA DI ANTENNE A FASCIO TEMPO-VARIANTE | 24 |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 8.3 | VOLUMI DI RISPETTO | 25 |
| 8.3.1 | LIMITI DI ESPOSIZIONE | 25 |
| 8.3.2 | LIMITI DI ATTENZIONE | 26 |
| 8.4 | STIMA DEL CAMPO ELETTROMAGNETICO GENERATO DA EVENTUALI TRATTE IN PONTE RADIO (DICHIARAZIONE DI APPARTENENZA ALLA "CLASSE 1") | 27 |
| 8.5 | ELABORATI GRAFICI | 28 |
| 8.5.1 | PIANO QUOTATO IN UN INTORNO DI 200M DAL C.E.R. CON INDICAZIONE DELLE ISOLINEE ORIZZONTALI DI CAMPO ELETTRICO [6-20-40 V/M] | 28 |
| 8.5.2 | VOLUMI DI RISPETTO E SEZIONE ORIZZONTALE E VERTICALI, UNA PER SETTORE, DELLE CELLE CON CURVE ISOCAMPO. | 29 |
| 9 | CONCLUSIONI E ATTESTAZIONE DI CONFORMITÀ | 30 |
| 10 | ALLEGATI | 31 |
| 10.1 | ELENCO ALLEGATI | 31 |
| 10.2 | TAVOLE GRAFICHE | 32 |
| 10.2.1 | CARTOGRAFIA CON INDICAZIONE DEI SETTORI DI ORIENTAMENTO, CELLE, ALTEZZA E INDICAZIONE DELLE ALTRE EMITTENTI PRESENTI NELL'AREA | 32 |
| 10.2.2 | TABELLA INFORMATIVA EDIFICI | 33 |
| 10.4 | DATASHEET ANTENNE | 35 |
| 10.5 | FILE TX | 36 |
| 10.6 | CURRICULUM DEL TECNICO INCARICATO | 37 |
| 10.7 | COPIA DEI CERTIFICATI DI CALIBRAZIONE | 38 |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

1 Anagrafe Impianto

1.1 Caratteristiche di identificazione dell'impianto

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Codice Impianto | RE42014_001 |
| Nome Impianto | CASTELLARANO |
| Indirizzo | Via Giotto,17 |
| Comune | Castellarano |
| Provincia | Reggio Emilia |
| Regione | Emilia Romagna |
| Quota dell'impianto s.l.m. | 140.80m slm |

| | | |
|----------------------------|------------|-------------|
| Coordinate impianto | | |
| WGS84 | Latitudine | Longitudine |
| | 44.51900 | 10.74053 |

1.2 Gestore dell'impianto

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Società | Iliad Italia S.p.A. |
| Indirizzo Sede Legale | Viale Francesco Restelli 1/A |
| CAP | 20124 |
| Comune | Milano |
| Provincia | MI |
| Regione | Lombardia |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

2 Premessa

Il presente documento ha lo scopo di valutare l'intensità del campo elettrico generato dall'impianto in oggetto in condizioni di massimo esercizio, in posizioni significative e/o cautelative nell'area circostante, derivante dall'introduzione dell'impianto con la configurazione radio-elettrica riportata nella scheda tecnica allegata.

L'indagine, finalizzata alla redazione del presente documento, è stata svolta seguendo i punti riportati di seguito:

- Rilievo del campo elettromagnetico esistente prima della realizzazione della SRB (misura di fondo elettromagnetico) in punti considerati significativi;
- Analisi di impatto elettromagnetico mediante software di simulazione con ipotesi di massimo campo emesso;
- Somma del fondo elettromagnetico misurato e della simulazione di campo con conseguente verifica del rispetto della normativa vigente.

Di seguito la procedura standard da seguire:

- analisi della carta catastale della zona circostante alla SRB e successiva sopralluogo per verificare l'effettiva corrispondenza;
- individuazione dei punti considerati significativi per il rispetto dei limiti di esposizione e rilevamento delle loro coordinate rispetto alla SRB;
- in sede di sopralluogo: misura di fondo elettromagnetico in modo da verificare che i limiti non siano già stati superati da installazioni preesistenti;
- inserimento nel software dei dati raccolti e successiva valutazione analitica del rispetto dei limiti di esposizione.

Eventuali dichiarazioni di conformità alle norme vigenti.

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

3 Normativa esistente riguardante i limiti di esposizione della popolazione alle onde elettromagnetiche

3.1 Riferimenti Normativi

- **Decreto Legislativo n. 259 del 01.08.2003**
“Codice delle comunicazioni elettroniche”
- **Legge n. 36 del 22.02.2001**
“Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003**
“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”
- **Decreto Legislativo n. 81 del 09.04.2008**
Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza
(Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)
- **Decreto Legge n. 179 del 18.10.2012, convertito con modificazioni in Legge n. 221 del 17.12.2012**
Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese (DECRETO SVILUPPO BIS)
 - **Decreto Ministeriale 2.12.2014:** 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 tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore.
 - **Decreto Ministeriale 05.10.2016:** Approvazione delle linee guida sui valori di assorbimento del campo elettromagnetico da parte delle strutture degli edifici.
 - **Decreto Ministeriale 07.12.2016:** Approvazione delle Linee guida, predisposte dall'ISPRA e dalle ARPA/APPA, relativamente alla definizione delle pertinenze esterne con dimensioni abitabili.
- **Norme tecniche e guide:**
 - **Norma italiana CEI 211-7** (gennaio 2001 e successive revisioni): Guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 kHz - 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1/b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

- **Norma italiana CEI 211-10** (aprile 2002 e successive revisioni): Guida alla realizzazione di una Stazione Radio Base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza.
- **Norma italiana CEI EN 62232** (marzo 2018): Determinazione della intensità di campo elettromagnetico a radiofrequenza(RF), della densità di potenza e del tasso di assorbimento specifico (SAR) per valutare l'esposizione umana in prossimità di stazioni radio base.
- **CEI IEC TR 62669** (Aprile 2019): Case studies supporting IEC 62232 – Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunications base stations for the purpose of evaluating human exposure.
- Criteri per la valutazione delle domande di autorizzazione all'installazione di impianti di telefonia mobile con antenne mMIMO gennaio 2020 – Documento Approvato con delibera SNPA n.69 del 6 Febbraio 2020, e integralmente sostituito dalla Delibera n. 88 /2020 del 12 novembre 2020, recante quale parte integrante il documento “Criteri per la valutazione delle domande di autorizzazione all’installazione di impianti di reti di comunicazione elettronica con antenne mMIMO/AASs - novembre 2020”;
- Criteri per la valutazione delle domande di autorizzazione all'installazione di impianti di reti di comunicazione elettronica con antenne mMIMO/AASs - novembre 2020 - Proroga dei termini per l'accesso ai dati delle potenze - Documento Approvato con delibera SNPA n.157/2022[Il periodo transitorio previsto dalle delibere SNPA, entro il quale il Gestore può utilizzare in luogo del fattore α_{24} un fattore di riduzione della potenza pari a 0.31, è scaduto il 6 ottobre 2022]

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

3.2 Legislazione Italiana (D.P.C.M. del 8 LUGLIO 2003)

Il Presidente del Consiglio dei Ministri con il presente Decreto, pubblicato nella GU n.199 del 28/08/2003, stabilisce i limiti di esposizione e i valori di attenzione (art.3):

- Nel caso di esposizione a impianti che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz, non devono essere superati i limiti di esposizione di cui alla tabella 1 dell'allegato B, intesi come valori efficaci.
- 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 valori di attenzione indicati nella tabella 2 all'allegato B.
- I valori di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo devono essere mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti.

Tabella 1 **Limiti di esposizione** (DPCM 8 Luglio 2003 allegato B)

| Frequenza | Intensità di campo elettrico E (V/m) | Intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza D (W/m ²) |
|----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 0,1 MHz < f < 3 MHz | 60 | 0.2 | - |
| 3 MHz < f < 3000 MHz | 20 | 0.05 | 1 |
| 3 GHz < f < 300 GHz | 40 | 0.01 | 4 |

Tabella 2 **Valori di attenzione** (DPCM 8 Luglio 2003 allegato B)

| Frequenza | Intensità di campo elettrico E (V/m) | Intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza D (W/m ²) |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 0,1 MHz < f < 300 GHz | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz-300 GHz) |

Tabella 3 **Obbiettivi di qualità** (DPCM 8 Luglio 2003 allegato B)

| Frequenza | Intensità di campo elettrico E (V/m) | Intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza D (W/m ²) |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 0,1 MHz < f < 300 GHz | 6 | 0.016 | 0.10 (3 MHz-300 GHz) |

Il richiedente



Il Progettista



Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

4 Descrizione dell'area e del punto di installazione

4.1 Descrizione del terreno circostante

L'area circostante è prevalentemente artigianale. Sullo stesso sito non sono presenti SRB di altri gestori, non sono presenti altri gestori in un raggio di 200 metri.

4.2 Planimetria in scala 1:2000

La planimetria in scala 1:2000 dell'area d'installazione è riportata all'interno dell'allegato al paragrafo 10.2.1. Su questa è indicato il punto di posizionamento dell'impianto e la direzione d'orientamento delle celle rispetto al nord geografico.

Su questa cartina sono individuati anche:

- tutti i punti più significativi e/o cautelativi ai fini della valutazione dell'intensità del campo elettrico.
Ciascun punto è stato indicato utilizzando dei numeri / lettere di riferimento. I criteri utilizzati per l'individuazione di questi punti e la descrizione di questi sono riportati al cap. 7 paragrafo 2.3 della presente relazione;
- stralcio planimetrico dell'area circostante (raggio 200 mt) con proiezione dei volumi di rispetto (lim. 6 - 20 - 40 V/m);
- le altre emittenti presenti nell'area;
- la quota in gronda di ciascun edificio riferita alla quota +0.00 posta in corrispondenza della base dell'edificio che ospita la palina.

4.3 Valutazione delle quote degli edifici e dei punti significativi

Per quanto riguarda le altezze di edifici e punti significativi, sono state rilevate in fase di sopralluogo.

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

4.4 Documentazione Fotografica

La Stazione Radio Base Iliad sarà costituita da tre celle settoriali orientate secondo la scheda Tecnica allegata riportata al capitolo 6 della presente relazione. Di seguito sono riportate le fotografie scattate lungo la direzione dei settori, riprese dal punto d'installazione dell'antenna. La prima foto riproduce l'area in cui sarà posizionato l'impianto

FOTO 1 - VISTA STAZIONE RADIO BASE



Il richiedente

iliad

Il Progettista

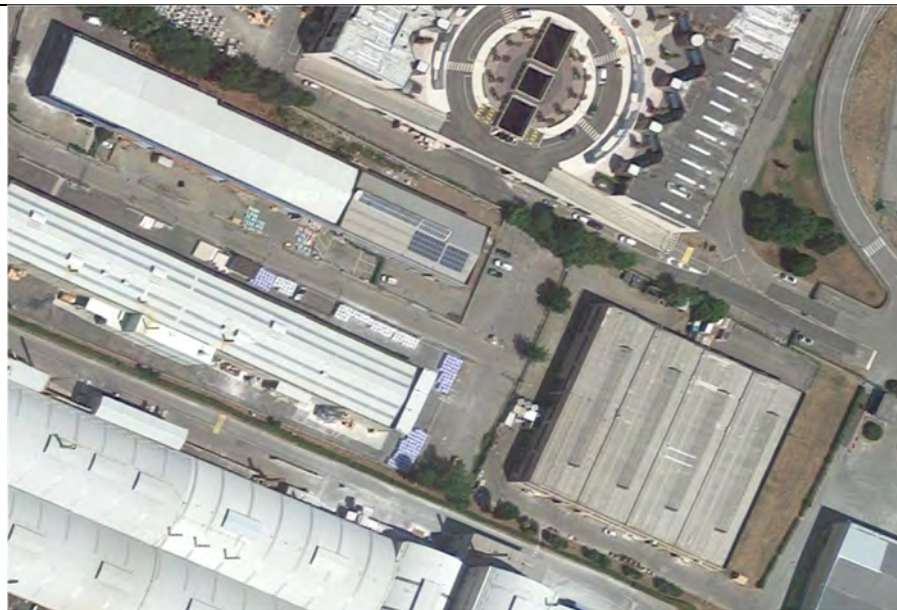
I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

FOTO 2 - Settore 1



FOTO 3 - Settore 2



Il richiedente

iliad

Il Progettista

I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

FOTO 4 – Settore 3



Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

5 Caratteristiche Radio-Elettriche della Stazione Radio Base

Le Stazione Radio Base (SRB) sono apparati che vengono utilizzati per la copertura radiomobile, cioè provvedono alla diffusione dei segnali per la telefonia cellulare.

Tali apparati, combinati con opportune antenne direttive, provvedono ad emettere un'onda elettromagnetica in grado di irradiare la zona circostante al luogo nel quale vengono installati. La copertura che sono in grado di fornire è direttamente proporzionale al tipo di specifiche fornite dai progettisti RF dei gestori della rete.

Per ogni SRB vengono quindi forniti:

- Valori di potenza, associati ad ogni frequenza, con cui la radiazione elettromagnetica deve essere emessa;
- Altezza, direzione, inclinazione e tipo delle antenne direttive utilizzate;
- Le informazioni necessarie ad una analisi preliminare sulla copertura radiomobile della zona.

5.1 Descrizione dell'Impianto

In questo sito è prevista l'installazione di un impianto in tecnologia UMTS, LTE e 5G costituito da n°3 settori con caratteristiche tecniche riportate nella scheda tecnica allegata nel capitolo 6.

5.2 Caratteristiche dei sistemi di antenna

I data-sheet e i tabulati dei diagrammi angolari di irradiazione orizzontali e verticali delle antenne equipaggiate con indicazione, per ogni grado, dell'attenuazione in dB del campo sono contenute all'interno dell'allegato alla presente relazione n. 10.2.

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

5.3 Gamme di frequenza di ricezione e trasmissione delle SRB

Di seguito sono riportate le gamme di frequenza assegnate dal Ministero competente ai gestori di telefonia mobile. Questi dati sono suscettibili di variazioni che potranno derivare da future variazioni delle gamme assegnate; inoltre l'associazione delle singole frequenze a ciascuna stazione varia periodicamente a causa della costante necessità di ridurre le interferenze tra le diverse SRB.

| Tecnologia | Frequenze (MHz) | |
|------------|-----------------|-----------|
| | Rx | Tx |
| 700 MHz | 703-733 | 758-788 |
| 900 MHz | 880-915 | 925-960 |
| 1800 MHz | 1710-1785 | 1805-1880 |
| 2100 MHz | 1920-1980 | 2110-2170 |
| 2600 MHz | 2500-2570 | 2620-2690 |
| 3700 MHz | 3600-3800 | |
| 26000MHz | 26500 - 27500 | |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

5.4 Collegamenti punto-punto ponte radio

Per quanto riguarda eventuali collegamenti in ponte radio tra il sito in esame ed altri impianti di telecomunicazione, si evidenzia che tale connessione è possibile soltanto se gli apparati radianti dei due punti sono fra loro in visibilità ottica.

Non possono dunque essere oggetto d'installazione i siti in cui esiste una possibilità, anche remota, che ostacoli di qualunque tipo (persone od altro) possano, anche per un solo istante, trovarsi nella traiettoria che collega i due apparati.

Tale situazione causerebbe la caduta dei collegamenti con una conseguente interruzione inaccettabile del servizio. In conclusione, si è portati a considerare trascurabile il contributo di eventuali sistemi in ponte radio al campo elettromagnetico totale.

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

| | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------------|------------------|---|--|
| Codice sito RE42014_001 | Nome sito Castellarano | Cand. 03 | Rev. A | Latitudine (WGS84 DLL) 44.51900 | Longitudine (WGS84 DLL) 10.74053 |
| Provincia Reggio nell'Emilia | Comune Castellarano | | | | Data 17/07/2023 |
| Indirizzo sito Via Giotto, 17, 42014 Castellarano RE | | | | | |

Sistema Radiante

| | | Tratta 1 | Tratta 2 | Tratta 3 |
|---------------------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Numero di antenne | 1 | 1 | 1 |
| | Altezza Centro parabola da Terra [m] | 27.2 | 27.2 | 27.2 |
| Antenna | Orientamento [°] | 42 | 61 | 210 |
| | Costruttore/Modello | Huawei / A32S06EAC | Huawei / A23S06MAC-4NX | Huawei / A18S06MAC-4NX |
| | Guadagno [dBi] | 43.5 | 40.5 | 38.9 |
| | Diametro [cm] | 60 | 60 | 60 |
| | Frequenza [GHz] | 32 | 23 | 18 |
| | Front to Back Ratio [dB] | 71 | 71 | 70 |
| | Larghezza lobo a 3dB | Orizzontale [°] | 1 | 1.55 |
| Verticale [°] | | 1 | 1.55 | 1.8 |
| Tilt meccanico [°] | | 0 | 0 | 0 |

Sistema Trasmissivo

| | Tratta 1 | Tratta 2 | Tratta 3 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| Costruttore/Modello | Huawei / RTN320 | Huawei / RTN320 | Huawei / RTN320 |
| Pot. Al connettore d'antenna [W] | 0.25 | 0.25 | 0.25 |

Si sottolinea che il collegamento è possibile soltanto se gli apparati radianti dei due punti sono fra loro in visibilità ottica. Non possono dunque essere oggetto di installazione tutti quei siti in cui esiste la possibilità, anche remota, che ostacoli di qualunque tipo (persone od altro) possano, anche per un solo istante, trovarsi nella traiettoria che collega i due apparati: tale situazione causerebbe infatti la caduta del collegamenti, con conseguenti tempi di indisponibilità del servizio inaccettabili. In conclusione, date le caratteristiche del mezzo trasmissivo (necessariamente non intercettabile da nessun oggetto), la potenza in ingresso all'antenna, la frequenza di lavoro e il diagramma delle antenne utilizzate, si è portati a considerare trascurabile il contributo di questo sistema al campo elettromagnetico in tutti i luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, dove il valore limite complessivo di 6 V/m è tenuto sempre scrupolosamente in considerazione durante il progetto del tradizionale sistema radiante.

6 Scheda tecnica dell'impianto

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

| | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------------|------------------|---|--|
| Codice sito RE42014_001 | Nome sito Castellarano | Cand. 03 | Rev. A | Latitudine (WGS84 DLL) 44.51900 | Longitudine (WGS84 DLL) 10.74053 |
| Provincia Reggio nell'Emilia | Comune Castellarano | | | | Data 17/07/2023 |
| Indirizzo sito Via Giotto, 17, 42014 Castellarano RE | | | | | |

| Sistema Radiante | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | Settore 1 | | | | | Settore 2 | | | | | Settore 3 | | | | |
| Freq [MHz] | 700 | 900 | 1800 | 2100 | 2600 | 700 | 900 | 1800 | 2100 | 2600 | 700 | 900 | 1800 | 2100 | 2600 |
| Tecnologia | 5G | UMTS | LTE | LTE | LTE | 5G | UMTS | LTE | LTE | LTE | 5G | UMTS | LTE | LTE | LTE |
| Altezza base antenna dal colmo tetto [m] | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Base Antenna [m] | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 | 28.00 |
| Altezza Centro Elettrico Antenna [m] | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 | 29.00 |
| Direzione [°] | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| Produttore | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei | Huawei |
| Modello antenna | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 | A094518R01 v06 |
| Dimensioni Antenna [mm] | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 | 2009x469x206 |
| Lobo vert [°] | 11.1 | 9 | 7.6 | 6.5 | 5.5 | 11.1 | 9 | 7.6 | 6.5 | 5.5 | 11.1 | 9 | 7.6 | 6.5 | 5.5 |
| Lobo orizz [°] | 70 | 65 | 69 | 66 | 58 | 70 | 65 | 69 | 66 | 58 | 70 | 65 | 69 | 66 | 58 |
| Guadagno [dBi] | 14.5 | 15.2 | 16.7 | 17.5 | 18 | 14.5 | 15.2 | 16.7 | 17.5 | 18 | 14.5 | 15.2 | 16.7 | 17.5 | 18 |
| Tilt elettrico [°] | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 8 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| Tilt meccanico [°] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Num. Portanti (UMTS) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Potenza Totale in uscita apparato [W] | 40 | 40 | 80 | 40 | 80 | 40 | 40 | 80 | 40 | 80 | 40 | 40 | 80 | 40 | 80 |
| Potenza all'antenna [W] | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 |
| Potenza Limiti di Esposizione [W] | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 |
| Potenza Valore di Attenzione [W] | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 40.00 | 80.00 | 40.00 | 80.00 |

Note

7 Valutazione dell'impatto elettromagnetico

7.1 Introduzione

La determinazione dei punti di valutazione del campo elettromagnetico è di fondamentale importanza. Di seguito vengono riportati alcuni criteri da seguire:

- Scegliere un numero significativo di punti di misura (almeno 10) di cui uno nella posizione in cui sorgerà il nuovo impianto e tre nelle direzioni di massimo irraggiamento;
- Evitare punti soggetti a disturbi elettromagnetici di breve e lunga durata (comandi a distanza di cancelli elettrici, telefoni cellulari con chiamata in corso, motori elettrici, alternatori, ...) o la vicinanza a strutture metalliche, che fornirebbero un risultato reale ma non attendibile.

7.2 Individuazione punti significativi e misure del campo EM preesistente

7.2.1 Sopralluogo e misure di fondo

- **Data sopralluogo:** 11.04.2023
- **Fascia oraria di misura:** dalle 10.00 alle 13.00
- **Presenza altre emittenti:** sullo stesso sito in cui è installato l'impianto, è stata riscontrata la presenza di sistemi radianti di altri gestori. Da una analisi puramente visiva nel raggio di 200 m dall'impianto in progetto non sono state individuate ulteriori stazioni radio-trasmittenti.
- **Descrizione dell'area:** nel raggio di 200m dal sito, l'area è pianeggiante con modesta presenza di edifici ad uso abitativo.

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

- **Strumentazione utilizzata:**

| Descrizione strumento | Marca | Modello | Data Calibrazione |
|--|----------|----------------------|-------------------|
| Sensore isotropico di campo elettrico con misuratore | Microrad | NHT310F PROBE 04E | 26.01.2023 |
| Cavalletto di legno 1.00 ÷ 1.80 m | PMM | TR-02A | |
| Eventuale ripetitore ottico | | | |
| Eventuale asta | | | |

7.2.2 Metodologia di misura

In ciascun punto nel quale si deve eseguire la misura si attua la seguente procedura:

- si installa il sensore isotropico utilizzando l'apposito sostegno non metallico;
- si imposta il misuratore di campo in modalità "rms" su un intervallo di 6 minuti;
- si effettua la misura di campo elettrico a 1,5 m d'altezza; nel caso in cui i valori rilevati risultino maggiori di 3V/m, le misure sono effettuate a tre altezze diverse (1.10 m, 1.50 m, 1.90 m) fornendo poi la media quadratica dei valori riscontrati.



Tale metodologia si attiene alle indicazioni contenute nella normativa CEI 211- 7/E: Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettromagnetici nell' intervallo di frequenza 10 kHz-300 GHz, con riferimento all'esposizione umana.

7.2.3 Punti di misura e di stima

I punti nei quali sono state svolte le misure di campo elettrico preesistente all'installazione della Stazione Radio Base (valore di fondo) sono stati identificati secondo un sistema di coordinate cilindriche che ha centro nel punto di intersezione tra l'asse delle antenne e il livello del terreno sul quale sorgerà la Stazione Radio Base.

L'asse del sistema di riferimento a 0° è allineato con il Nord geografico e l'asse delle "z" è rivolto verso lo zenith.

Secondo tale riferimento i punti di misura sono riportati nella seguente tabella e sono facilmente individuabili con la numerazione sulla planimetria.

| | |
|--|--|
| <i>Il richiedente</i>  | <i>Il Progettista</i>  Ing. Filippo Periccioli Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR) Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448 |
|--|--|

Nei casi in cui non è stato possibile accedere al punto, la misura deve essere stimata come la maggiore tra quelle effettuate nell'area di interesse.

Tabella punti di misura e stima campo elettromagnetico

| Punto di misura e di stima | Dist. Oriz. [m] | Azimuth [°N] | Quota sonda [m] | Diff. Quota [m] | Descrizione | Campo Elettrico Misurato [V/m] |
|----------------------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------------------|
| A | 0.0 | 0° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 1.30 |
| B | 87.70 | 96° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 1.54 |
| C | 112.70 | 141° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 2.00 |
| D | 46.20 | 125° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 1.98 |
| E | 67.90 | 278° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 2.10 |
| F | 98.40 | 308° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 2.02 |
| G | 125.20 | 337° | 1.50 | 0.0 | Area circostante | 2.02 |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

7.2.4 Planimetria con indicazione dei punti di misura

Il richiedente

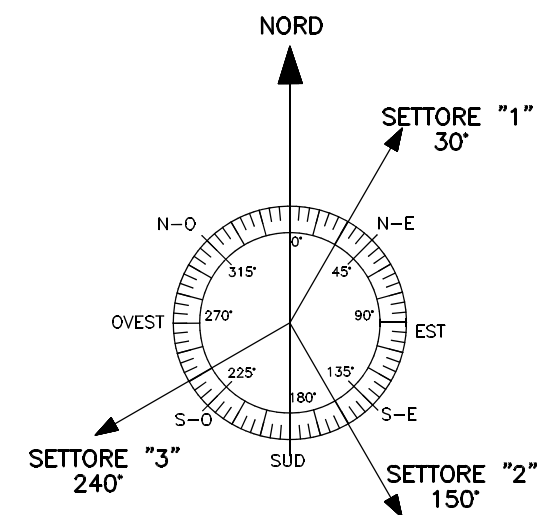
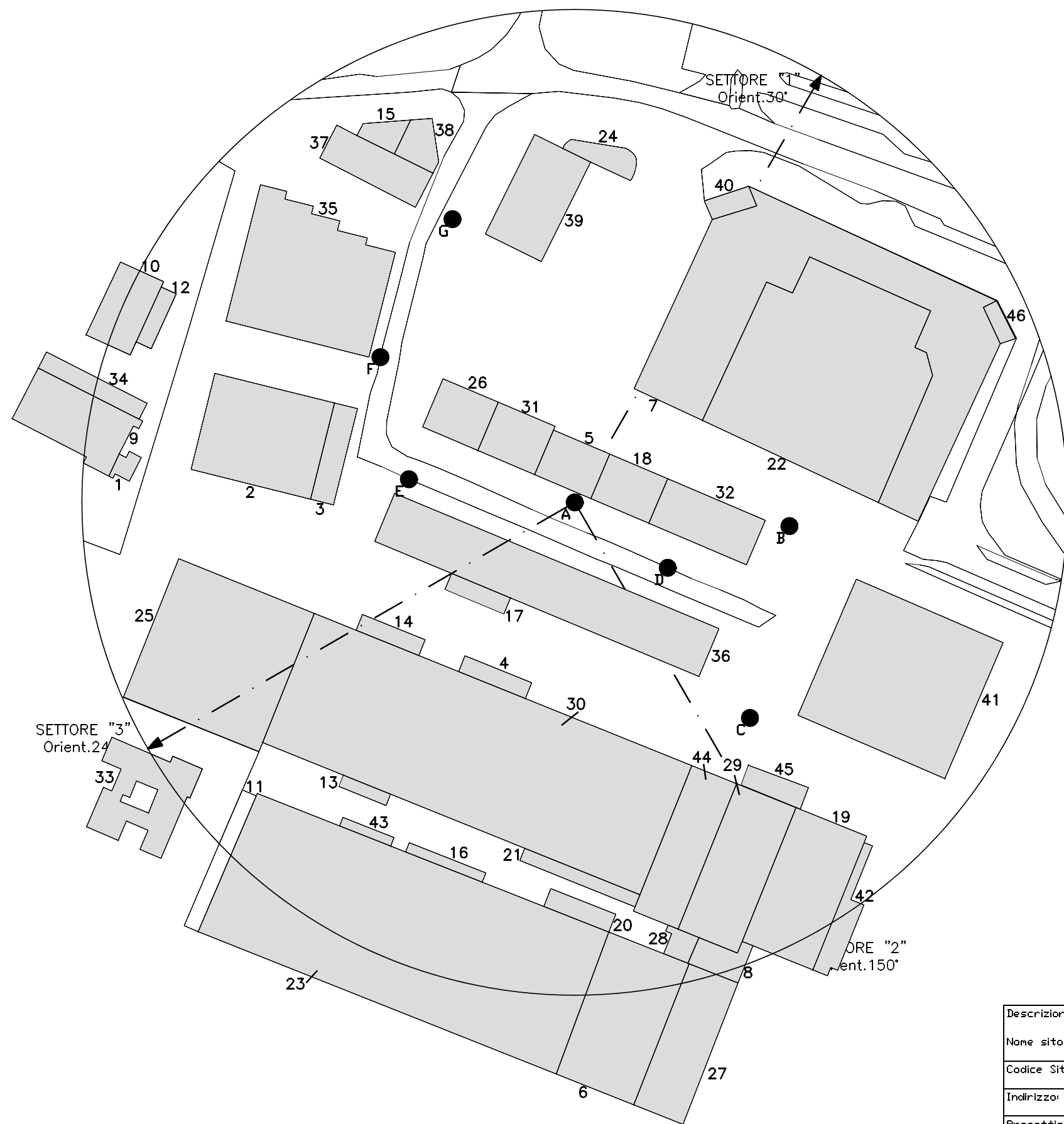
iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

CARTOGRAFIA CON INDICAZIONE DEI SETTORI E DEI PUNTI DI MISURA



LEGENDA:
 ● A Punti di Misura

| | | | |
|--------------|-----------------------------------|-----------|-------------------------|
| Descrizione: | STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | Dis. N. | RE42014_001.dwg |
| Nome sito: | CASTELLARANO | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: | RE42014_001 | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: | Via Giotto,17 – Castellarano (RE) | SCALA: | 1:2000 DATA: 04.09.2023 |





Progettista:
 I.B.S. SISTEMI srl
 Piazza J.F. Ravenet 1/b
 43126 Parma

Cliente:



Iliad Italia S.p.A.

7.2.5 Documentazione fotografica dei punti di misura

| 8 Foto dei punti significativi misura e/o stima | |
|---|--|
| PUNTO A | PUNTO B |
|  |  |
| Azimuth: 0° | Azimuth: 96° |
| Descrizione: Area circostante | Descrizione: Area circostante |
| PUNTO C | PUNTO D |
|  |  |
| Azimuth: 141° | Azimuth: 125° |
| Descrizione: Area circostante | Descrizione: Area circostante |



Il richiedente


iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
 Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
 Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

| PUNTO E | PUNTO F |
|---|--|
|  |  |
| Azimuth: 278° | Azimuth: 308° |
| Descrizione: Misura nell'area circostante | Descrizione: Misura nell'area circostante |
| Descrizione: Area circostante | Descrizione: Area circostante |

| PUNTO G |
|---|
|  |
| Azimuth: 337° |
| Descrizione: Area circostante |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
 Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
 Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

9 Valutazione delle intensità dei campi elettrici generati dall'impianto

9.1 Valutazione delle intensità dei campi elettromagnetici generati dalle frequenze oggetto di analisi

Nella Tabella 4 si riporta la stima del valore di campo elettrico previsto complessivamente come sovrapposizione del contributo del fondo elettromagnetico (misurato o stimato) e di quello previsto dalla nuova installazione.

In particolare nella tabella sono presenti:

- E** Valore di fondo di campo elettrico misurato o stimato;
- E_c** Valore massimo di campo elettrico prodotto dall'impianto simulato fino al tilt massimo (elett.+mecc.) dichiarato nei dati di impianto (vedi paragrafo 6).
- E_{TOT}** Valore totale di campo elettrico calcolato nel punto di controllo, $E_{TOT} = \sqrt{E^2 + E_c^2}$.

Date le frequenze in gioco e la distanza minima dei punti di interesse dal sistema radiante, i calcoli sono stati effettuati in approssimazione di "campo lontano". L'algoritmo utilizzato per il calcolo del campo elettrico è conforme alle prescrizioni contenute nella guida CEI 211-10.

Il relativo programma software utilizzato, di tipo commerciale, è stato prodotto dalla società Aldena TLC s.r.l. e denominato EMLAB.

Tabella 4
Per frequenze 3G - 4G - 5G

| Punto di Misura | Lim. Esp. DPCM 8/7/2003 (3 MHz < f < 300 GHz) | Campo Elettrico Misurato E (V/m) | Contributo Totale Impianto Calcolato E _c (V/m) (3 MHz < f < 300 GHz) | Valori Totali Previsti E _{TOT} (V/m) |
|-----------------|--|----------------------------------|--|---|
| A | 20 | 1.30 | 0.351 | 1.347 |
| B | 20 | 1.54 | 0.682 | 1.684 |
| C | 20 | 2.00 | 1.267 | 2.368 |
| D | 20 | 1.98 | 0.727 | 2.109 |
| E | 20 | 2.10 | 0.598 | 2.183 |
| F | 20 | 2.02 | 0.441 | 2.068 |
| G | 20 | 2.02 | 0.725 | 2.146 |

Il richiedente



Il Progettista



Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

9.2 Valutazione delle intensità dei campi elettromagnetici generati da frequenze 3 GHz < f < 300 GHz in presenza di antenne a fascio tempo-variante

Le valutazioni previsionali dei livelli di campo elettromagnetico irradiato da antenne 5G a fascio a tempo-variante (1) sono basate sui risultati degli studi svolti da alcuni costruttori (2).

Tali studi – utilizzati per i lavori di aggiornamento della norma IEC 62232 (3) e del Technical Report IEC TR 62669 (4) – mostrano che la potenza effettivamente trasmessa dai sistemi 5G, mediata su intervalli di 6 minuti, risulta significativamente inferiore alla potenza massima in antenna applicata su un pattern di antenna costruito come involuppo dei possibili fasci risultanti.

Sulla base di queste osservazioni, ai fini dei calcoli di impatto elettromagnetico del sistema 5G 3.7GHz, sono forniti:

- Il diagramma di irradiazione nella specifica configurazione di esercizio dell'antenna attiva, fornito dal produttore e costituito dall'involuppo risultante a partire dai possibili diagrammi di irradiazione sintetizzabili dall'antenna mMIMO nella specifica condizione di esercizio.
- La potenza massima in antenna Pmax, intesa come la massima potenza (istantanea) richiesta ai fini del procedimento autorizzativo, prima dell'applicazione di qualsiasi fattore di riduzione. Tali fattori si intendono utilizzati solo se esplicitamente indicati nella scheda tecnica dell'impianto e sono determinati come segue:
 - a) per il confronto con i limiti di esposizione, viene considerato in maniera cautelativa ai fini del calcolo della potenza in antenna il fattore risultante dalla frazione in downlink della specifica configurazione TDD (FTDC) pari a 0.75
 - b) per il confronto con i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, per tener conto della variabilità temporale dell'emissione degli impianti nell'arco delle 24 ore, Iliad potrà far ricorso all'utilizzo del fattore di riduzione α_{24h} , secondo quanto stabilito dal DM 2/12/2014, indicando nella scheda tecnica di progetto il valore del fattore di riduzione da applicare alla potenza Pmax, e il codice identificativo del sito attivo di riferimento con caratteristiche tecniche simili per il quale Iliad ha reso disponibile alle Agenzie SNPA l'accesso al database delle potenze.

In particolare, nei punti di analisi dove vige il rispetto del limite di Esposizione, i valori di campo elettrico saranno calcolati ed inseriti in tabella secondo le indicazioni fornite al punto [a]) solo nel caso che il medesimo calcolo, effettuato in accordo alle indicazioni del punto [b]), dovesse evidenziare un superamento del suddetto limite.

1 Per antenna a fascio tempo-variante si intende un'antenna in grado di attivare nel tempo un numero variabile di fasci – in generale con potenza, direzione e guadagno differenti – in funzione dell'utenza da servire.

2 P. Baracca et al., "A statistical Approach for RF Exposure Compliance Boundary Assessment in Massive MIMO Systems", International Workshop on Smart Antennas(WSA), Bochum(Germany), Mar.2018

3 CEI IEC 62232 "Determination of RF Field Strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure", Ed. 2.0, August 23, 2017.

4 CEI IEC TR 62669 "Case studies supporting IEC 62232 – Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunications base stations for the purpose of evaluating human exposure", ED. 2.0, April 4, 2019.

Il richiedente



Il Progettista



Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

9.3 Volumi di Rispetto

Il volume di rispetto, come previsto dalla Norma Italiana CEI 211-10, si utilizza per valutare l'estensione del campo per valori di intensità pari al limite prescritto, infatti, definisce una regione di spazio intorno all'antenna all'esterno del quale il campo elettromagnetico risulta certamente inferiore al valore del limite della normativa vigente.

9.3.1 Limiti di Esposizione

Dimensioni del parallelepipedo corrispondente ad un campo di 20V/m

| | Distanza Frontale D1 [m] | Distanza Posteriore D4 [m] | Distanza Laterale Sinistra D5 [m] | Distanza Laterale Destra D3 [m] | Distanza Superiore D6 [m] | Distanza Inferiore D2 [m] |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Settore 1 | 31.20 | 0.80 | 11.20 | 12.20 | 4.10 | 3.80 |
| Settore 2 | 31.20 | 0.90 | 11.00 | 12.40 | 4.00 | 3.30 |
| Settore 3 | 31.10 | 0.90 | 11.10 | 12.30 | 3.80 | 2.80 |

Dimensioni del parallelepipedo corrispondente ad un campo di 40V/m

| | Distanza Frontale D1 [m] | Distanza Posteriore D4 [m] | Distanza Laterale Sinistra D5 [m] | Distanza Laterale Destra D3 [m] | Distanza Superiore D6 [m] | Distanza Inferiore D2 [m] |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Settore 1 | 15.50 | 0.40 | 5.60 | 6.10 | 2.10 | 1.90 |
| Settore 2 | 15.40 | 0.40 | 5.60 | 6.20 | 2.00 | 1.60 |
| Settore 3 | 15.40 | 0.40 | 5.50 | 6.20 | 1.90 | 1.40 |

Il richiedente



Il Progettista

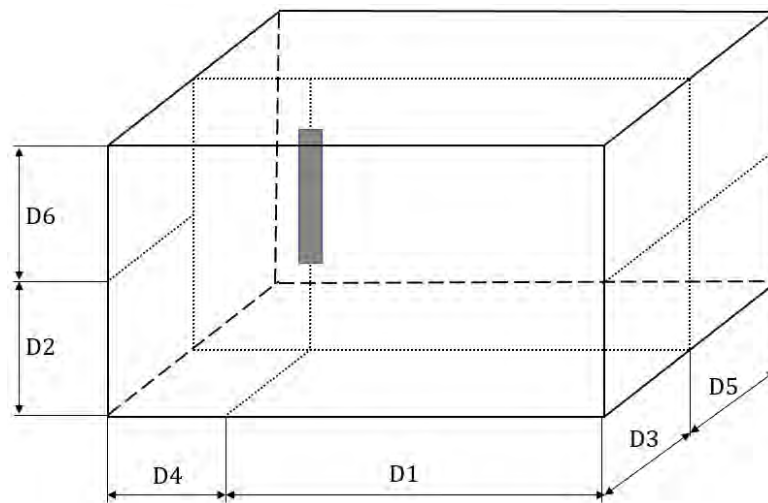


Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

9.3.2 Limiti di Attenzione

Dimensioni del parallelepipedo corrispondente ad un campo di 6V/m

| | Distanza Frontale D1 [m] | Distanza Posteriore D4 [m] | Distanza Laterale Sinistra D5 [m] | Distanza Laterale Destra D3 [m] | Distanza Superiore D6 [m] | Distanza Inferiore D2 [m] |
|------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Settore 1 | 102.90 | 2.80 | 37.40 | 40.70 | 13.40 | 12.40 |
| Settore 2 | 102.60 | 10.80 | 41.30 | 3.10 | 36.90 | 13.20 |
| Settore 3 | 102.50 | 3.00 | 37.10 | 41.10 | 12.20 | 9.30 |



Il richiedente

iliad

Il Progettista

I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

9.4 Stima del campo elettromagnetico generato da eventuali tratte in Ponte Radio (Dichiarazione di appartenenza alla "Classe 1")

Per i dati d'impianto delle parabole previste da Iliad S.p.A. sul sito in oggetto fare riferimento alla scheda in allegato.

È da considerare che sia per l'elevata direttività che per il requisito di totale assenza di ostacoli nelle direzioni dei collegamenti radio per il loro corretto funzionamento, l'impatto ambientale risultante di questi sistemi radianti si può considerare trascurabile. Inoltre tali impianti hanno una potenza in singola antenna molto inferiore a 10 Watt.

Si assevera dunque che i sistemi in ponte radio punto-punto ai quali questa dichiarazione si riferisce possono essere classificati come impianti rientranti nella classe d'attenzione 1 secondo la Norma Italiana CEI 211-10 (2002) paragrafo 8.2 e quindi non sono soggetti ad autorizzazione ma a semplice comunicazione.

Il richiedente



Il Progettista



Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

9.5 Elaborati Grafici

9.5.1 Piano quotato in un intorno di 200m dal C.E.R. con indicazione delle isolinee orizzontali di campo elettrico [6-20-40 V/m]

Il richiedente

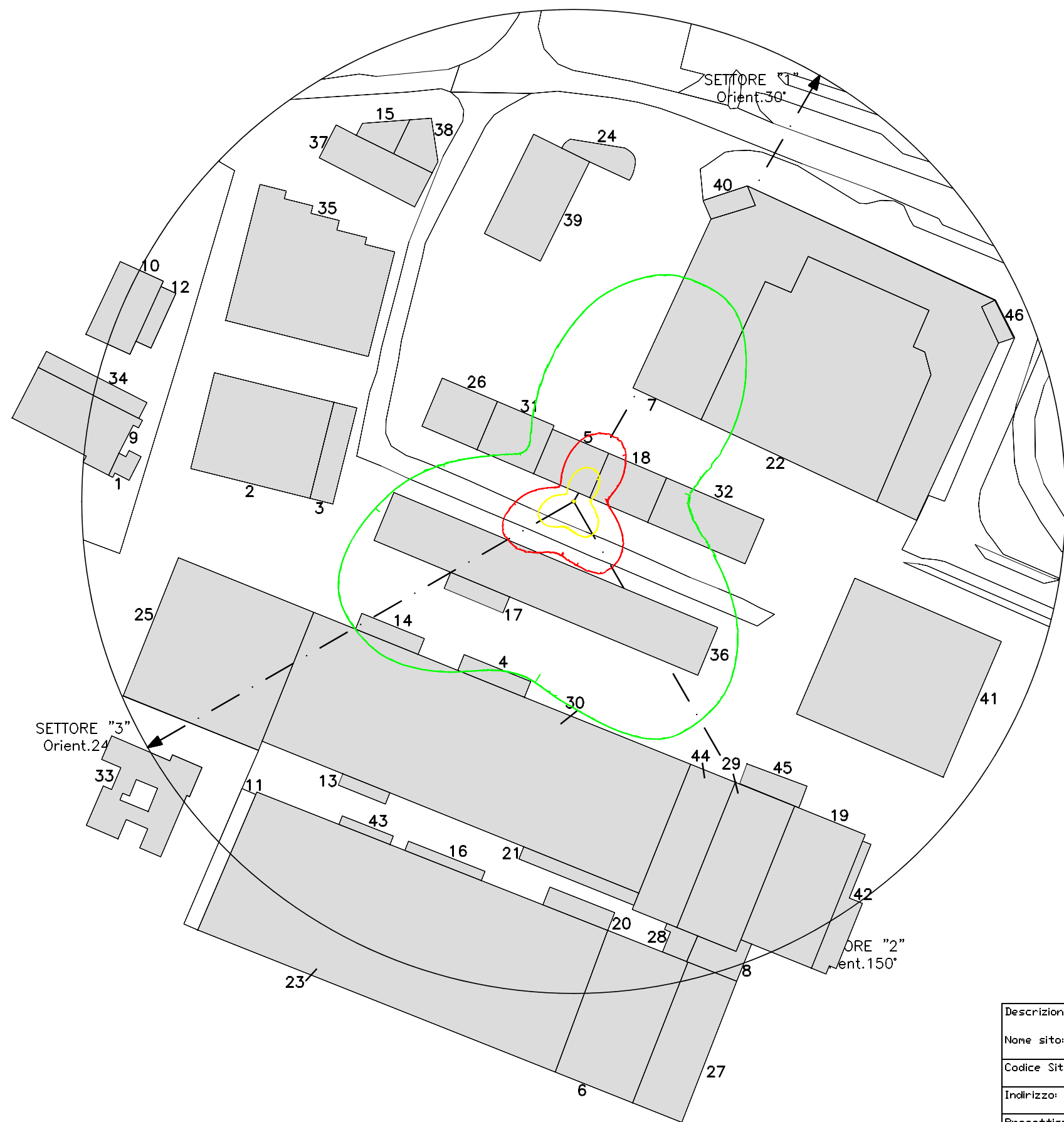
iliad

Il Progettista

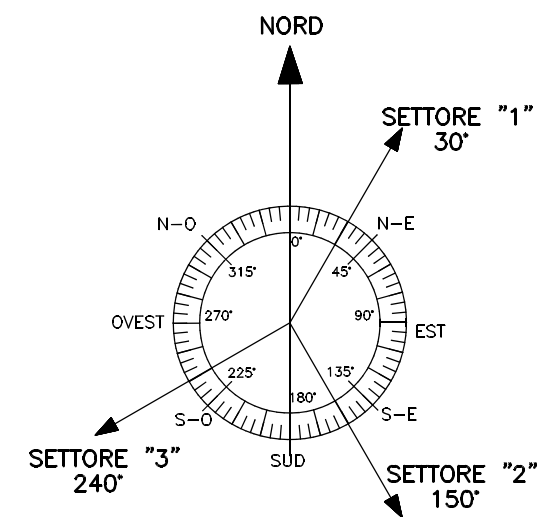
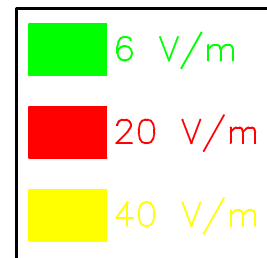
 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

CARTOGRAFIA CON INDICAZIONE DELLE ISOLINEE VERTICALI



LEGENDA:



| | | | |
|---|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:2000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |
| <small>PROPRIETÀ RISERVATA: Sono vietate la riproduzione e la trasmissione a terzi del presente disegno non dietro espresso autorizzazione della Iliad che in caso di trasgressione si riserva di procedere ai sensi di legge. Di uguale proprietà godono i calcoli ed ogni piano relativo.</small> | | | Foglio: 01 |

9.5.2 Volumi di rispetto e sezione orizzontale e verticali, una per settore, delle celle con curve isocampo.

Il richiedente

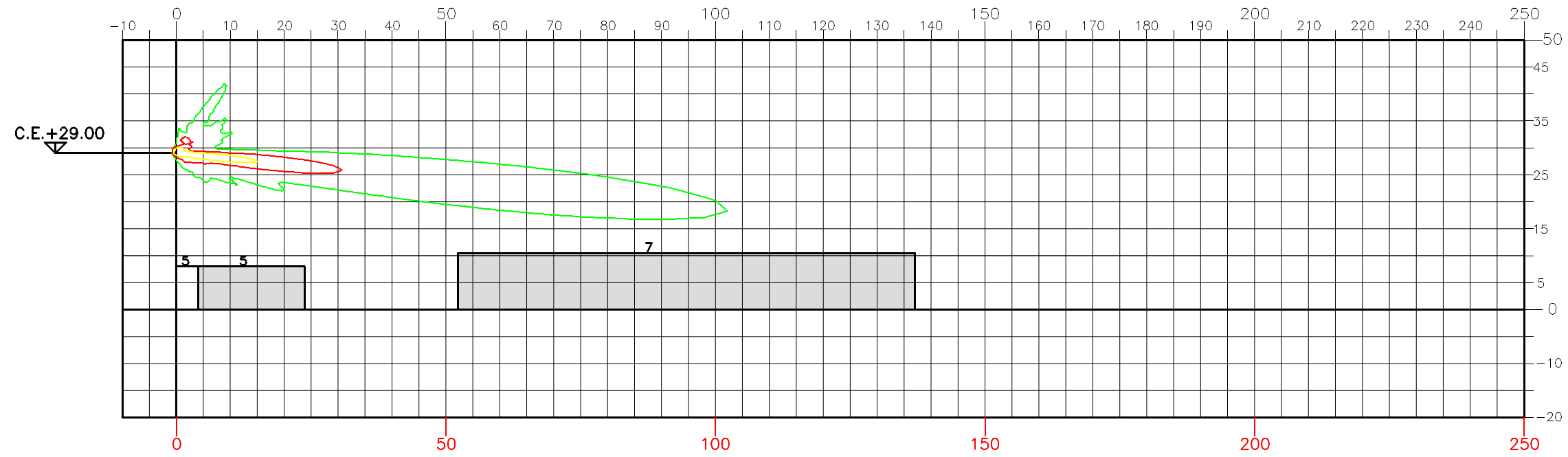
iliad

Il Progettista

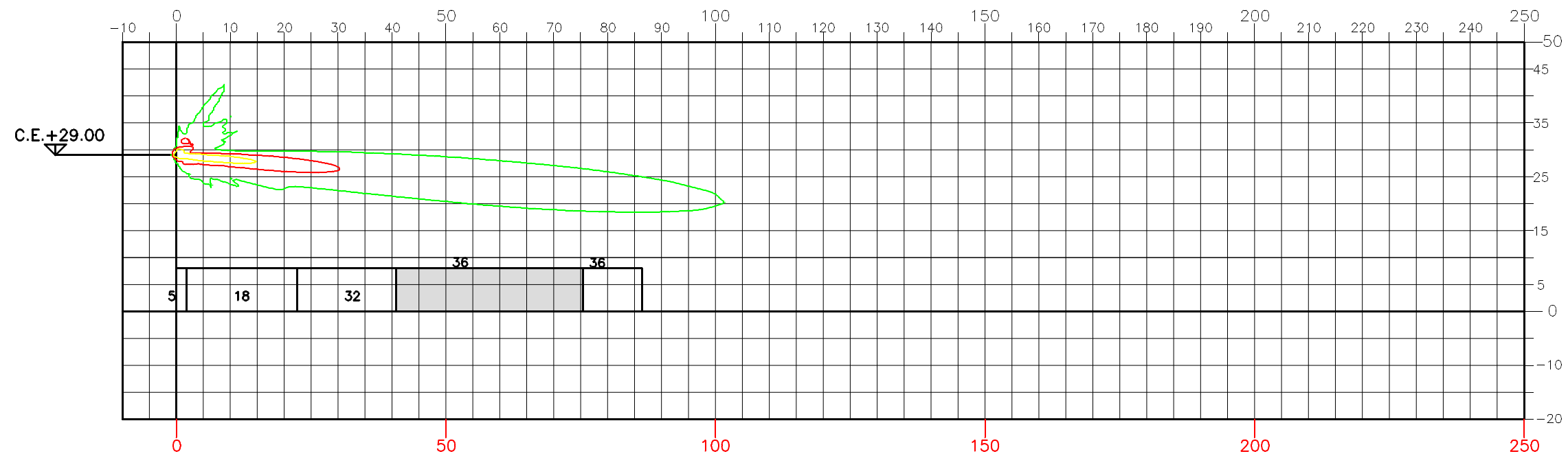
 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

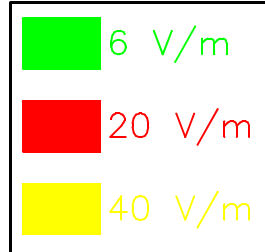
CELLA 1 - 30°



CELLA 2 - 150°



LEGENDA:

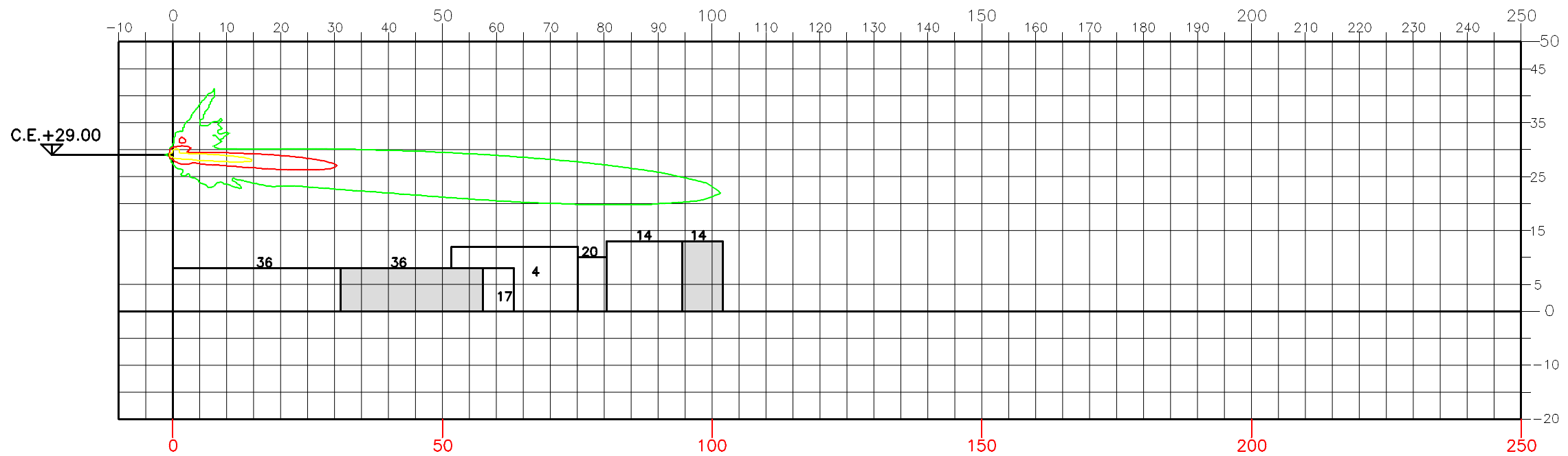


LEGENDA:

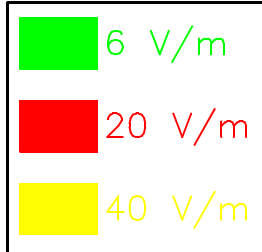


| | | | |
|--|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:1000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |
| <small>PROPRIETA' RISERVATA: Sono vietate la riproduzione e la trasmissione a terzi del presente disegno non dietro espresso autorizzazione della Iliad che in caso di trasgressione si riserva di procedere ai sensi di legge. Di uguale proprietà godono i calcoli ed ogni piano relativo.</small> | | | Foglio: 02 |

CELLA 3 - 240°



LEGENDA:

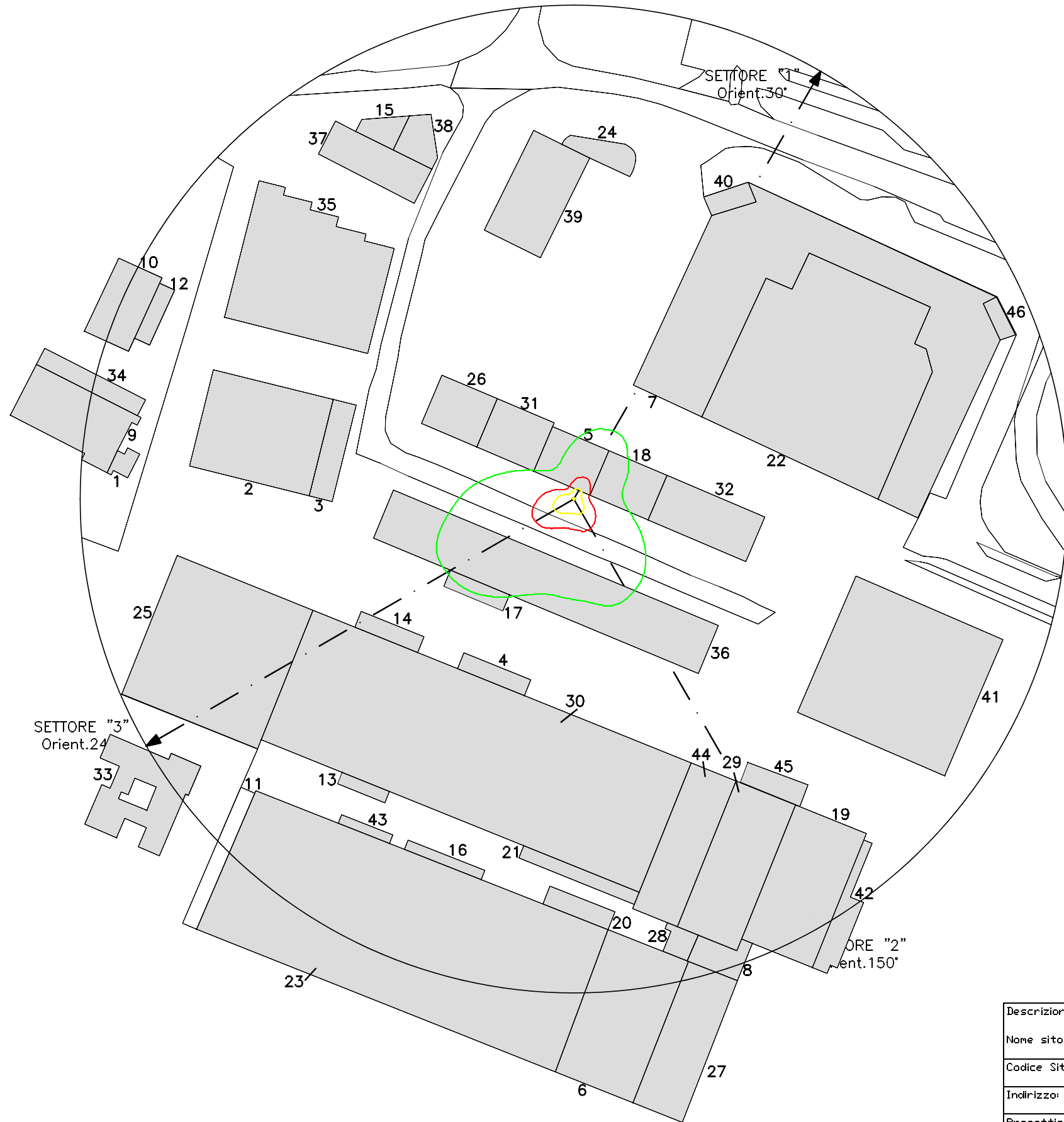


LEGENDA:



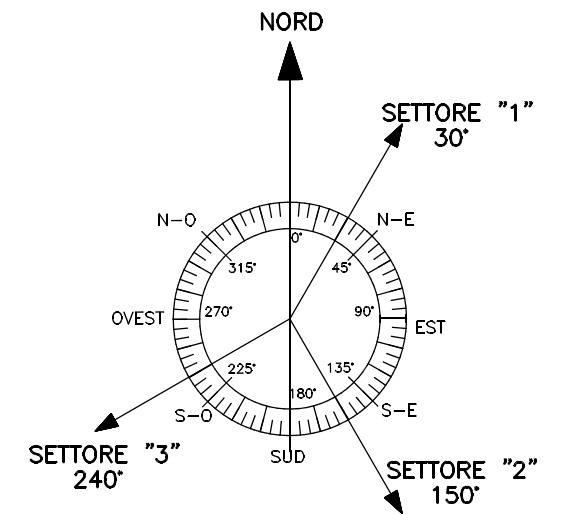
| | | | |
|--|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:1000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |
| <small>PROPRIETA' RISERVATA: Sono vietate la riproduzione e la trasmissione a terzi del presente disegno non dietro espresso autorizzazione della Iliad che in caso di trasgressione si riserva di procedere ai sensi di legge. Di uguale proprietà godono i calcoli ed ogni piano relativo.</small> | | | Foglio: 02 |

SEZIONE ORIZZONTALE A +29.00



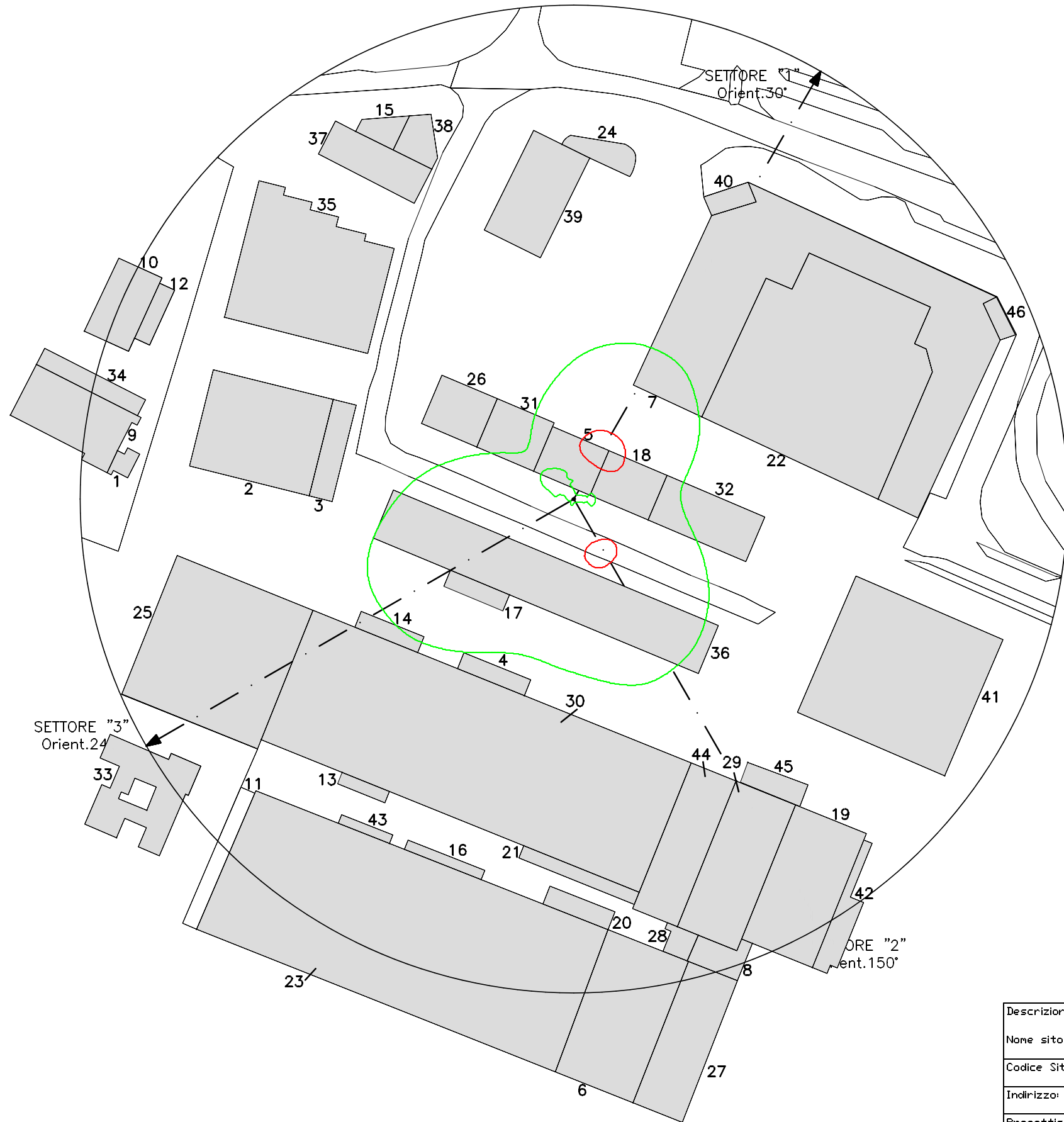
LEGENDA:

- 6 V/m
- 20 V/m
- 40 V/m

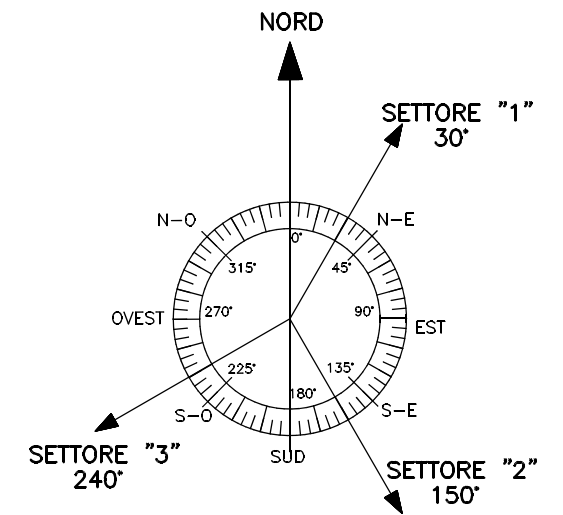
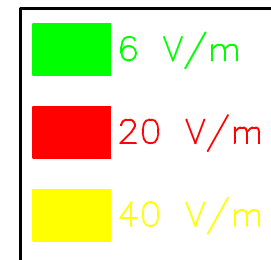


| | | | |
|--|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:2000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |

SEZIONE ORIZZONTALE A +26.00

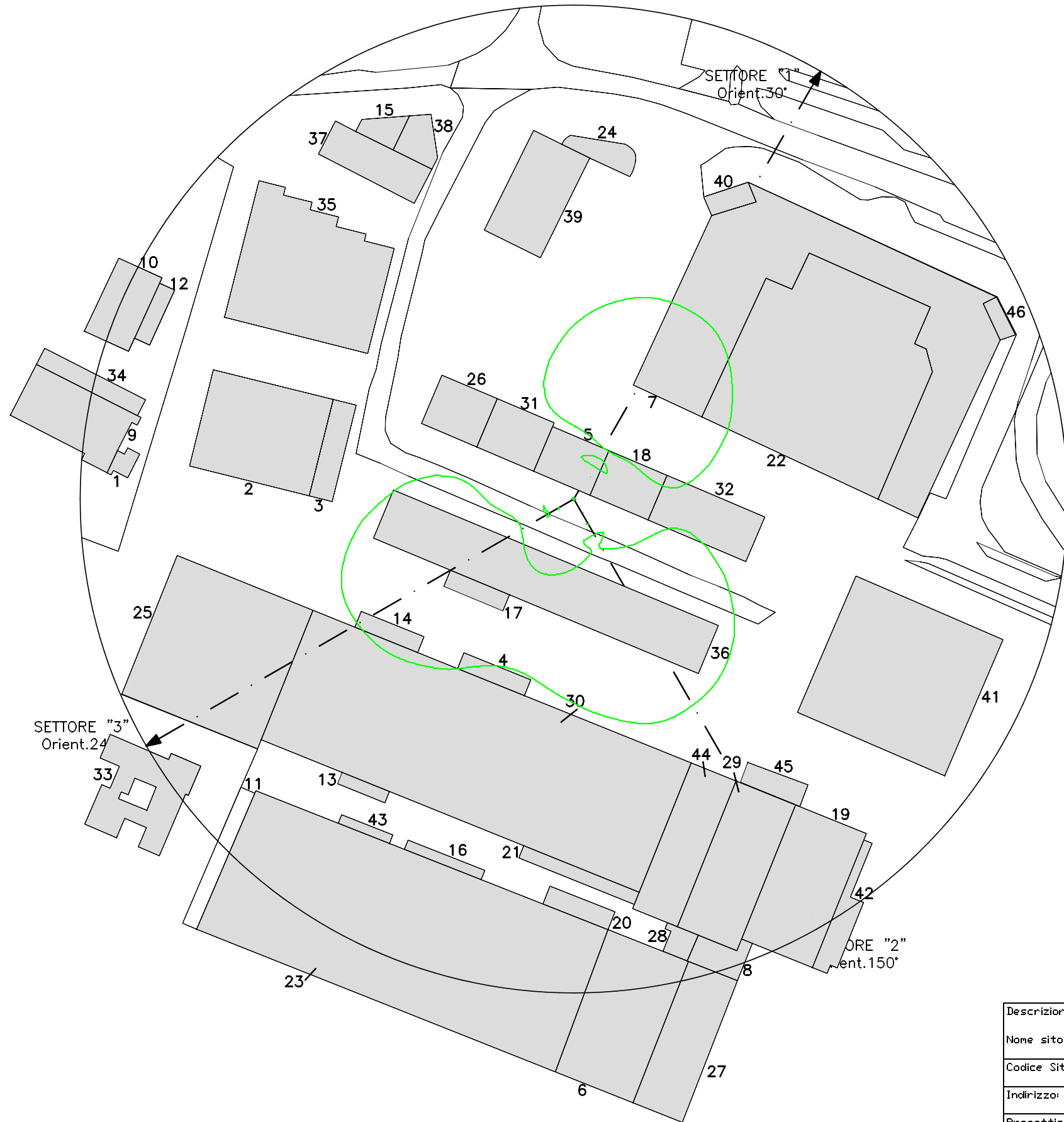


LEGENDA:

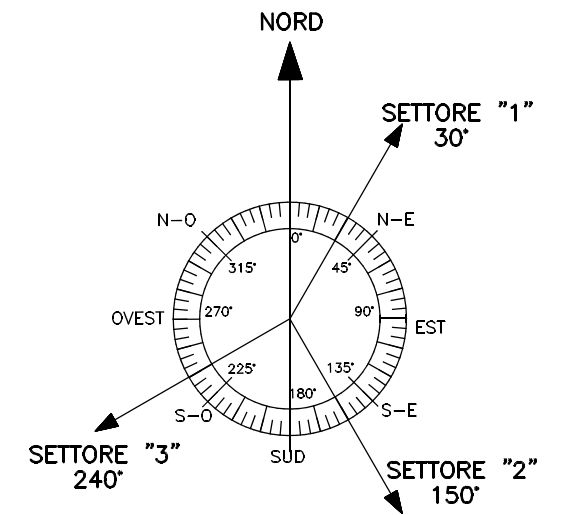
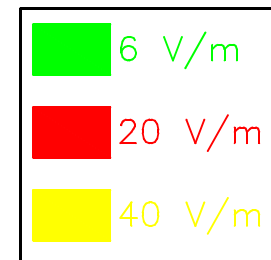


| | | | |
|--|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:2000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |

SEZIONE ORIZZONTALE A +23.00

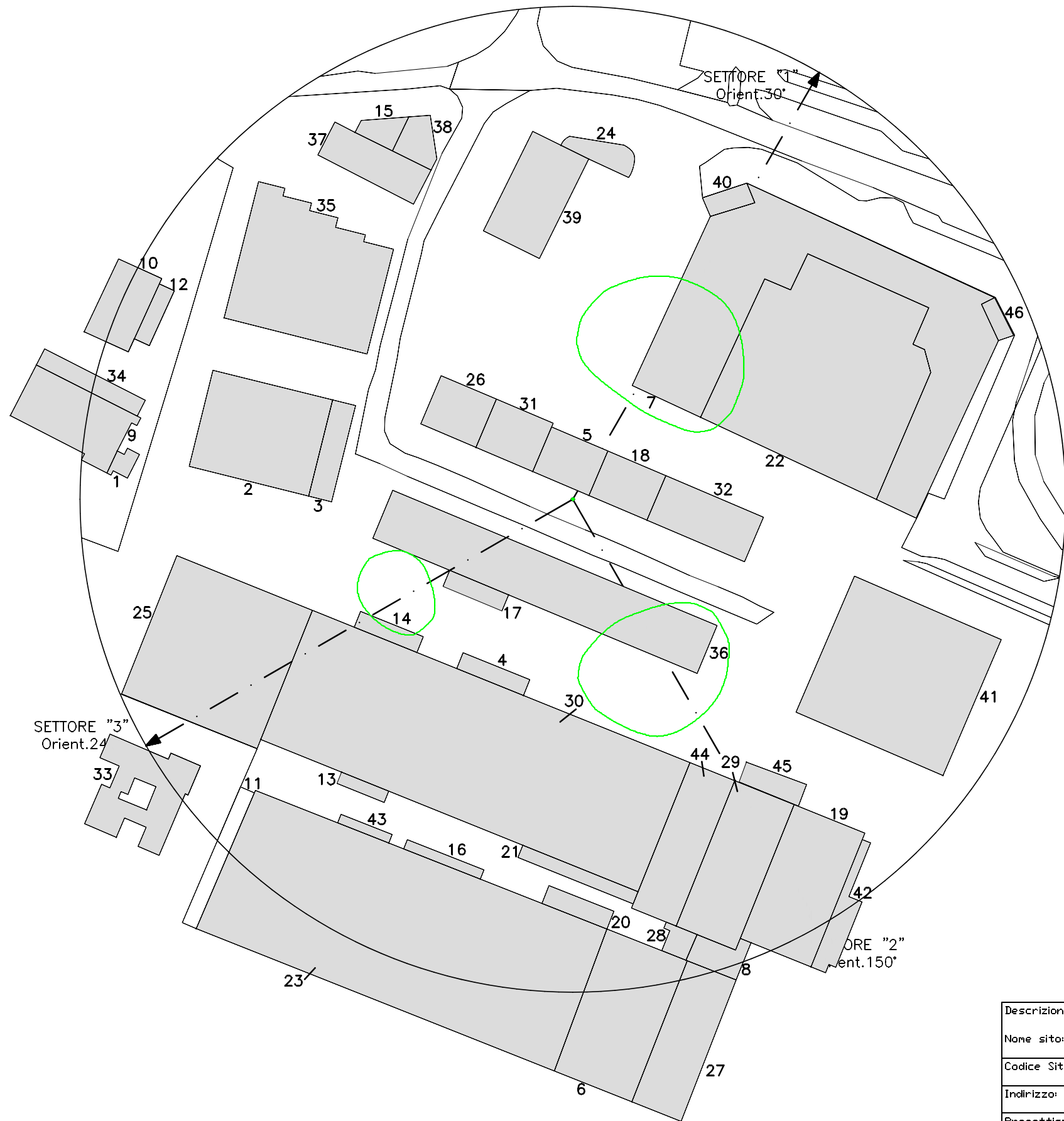


LEGENDA:



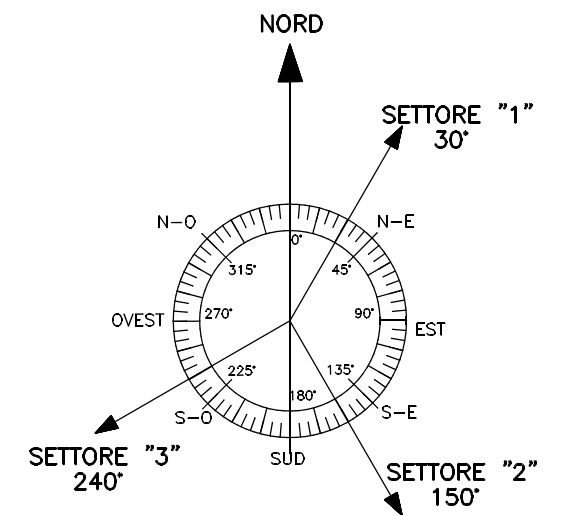
| | | | |
|---|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:2000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |
| <small>PROPRIETÀ RISERVATA: Sono vietate la riproduzione e la trasmissione a terzi del presente disegno non dietro espresso autorizzazione della Iliad che in caso di trasgressione si riserva di procedere ai sensi di legge. Di uguale proprietà godono i calcoli ed ogni piano relativo.</small> | | | Foglio: 08 |

SEZIONE ORIZZONTALE A +20.00



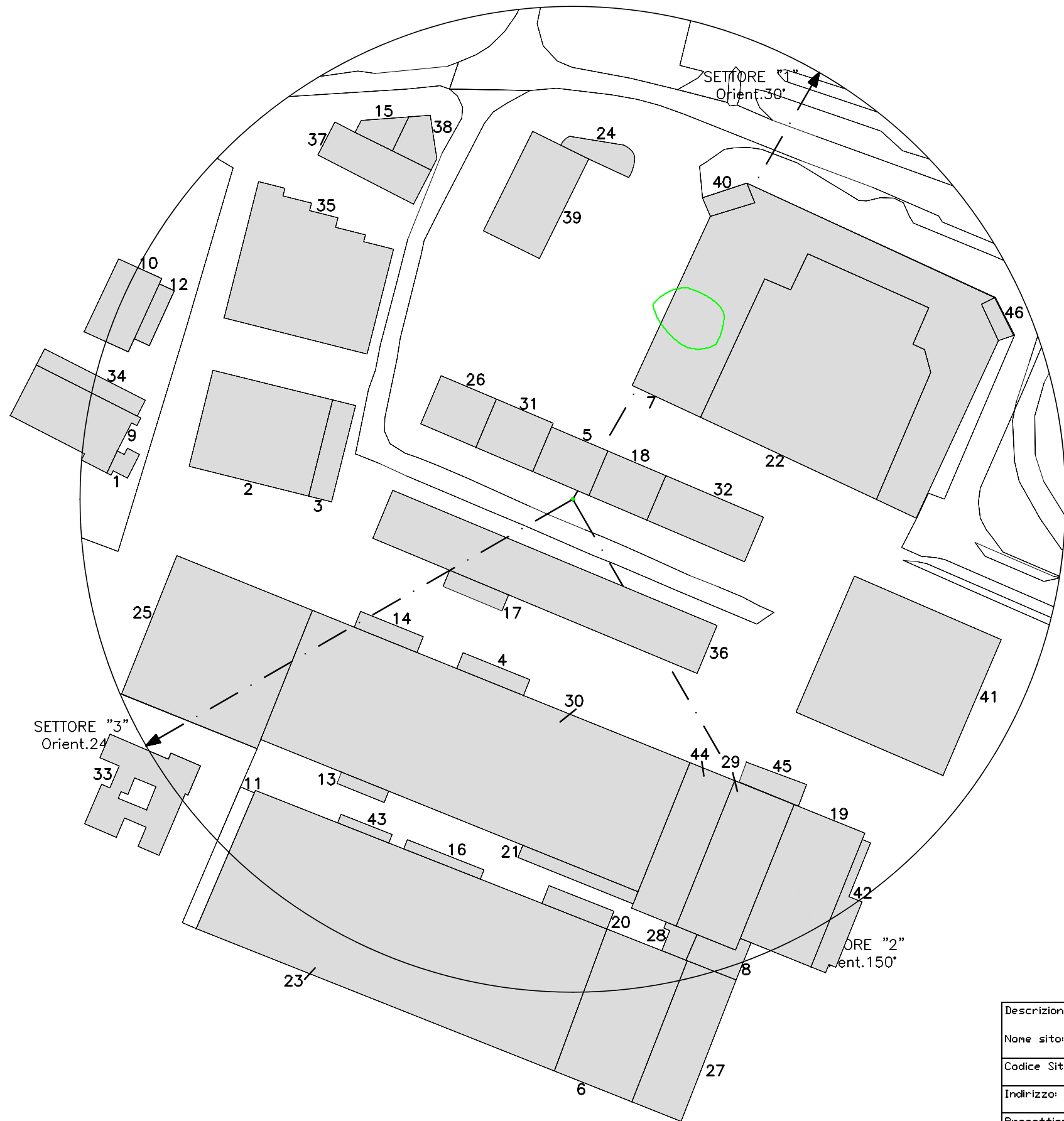
LEGENDA:

- 6 V/m
- 20 V/m
- 40 V/m

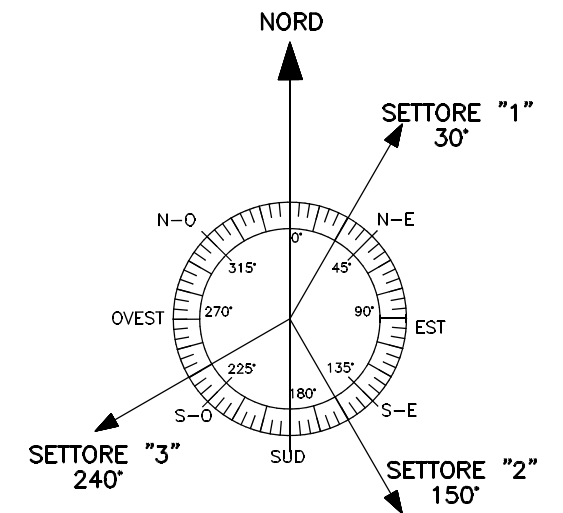
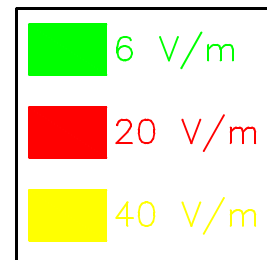


| | | | |
|--|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:2000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |

SEZIONE ORIZZONTALE A +17.00



LEGENDA:



| | | | |
|--|--|---|------------------|
| Descrizione: STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | | Dis. N. RE42014_001.dwg | |
| Nome sito: CASTELLARANO | | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: RE42014_001 | | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | | SCALA: 1:2000 | DATA: 04.09.2023 |
| Progettista: I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | | Cliente: iliad Iliad Italia S.p.A. | |

10 Conclusioni e attestazione di Conformità

Il sottoscritto Periccioli Filippo, iscritto all'Ordine del Comune di Firenze, n° 4144 (vedi curriculum allegato) per quanto esposto nei paragrafi precedenti, tenuto conto dei risultati delle misure di campo elettrico effettuate, delle caratteristiche tecniche dell'impianto dichiarate dal gestore e dei risultati delle simulazioni numeriche,

DICHIARA

che l'impianto, sulla base delle caratteristiche tecniche dell'impianto riportate nella presente relazione, è conforme ai limiti di esposizione, ai valori di attenzione ed agli obiettivi di qualità stabiliti dal D.P.C.M. 8 luglio 2003.

05.09.2023

In fede
Ing. Filippo Periccioli
(vedi Curriculum Vitae allegato)

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

11 Allegati

11.1 Elenco Allegati

Tavole grafiche:

- Cartografia con indicazione dei settori di orientamento, celle, altezza e indicazione delle altre emittenti presenti nell'area;
- Tabella informativa edifici

Progetto di massima del sistema di antenne:

- Planimetrie e Prosepetti dello stato di progetto

Datasheet antenne

Curriculum del tecnico incaricato

Copia dei certificati di calibrazione

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

11.2 Tavole Grafiche

11.2.1 Cartografia con indicazione dei settori di orientamento, celle, altezza e indicazione delle altre emittenti presenti nell'area

Il richiedente

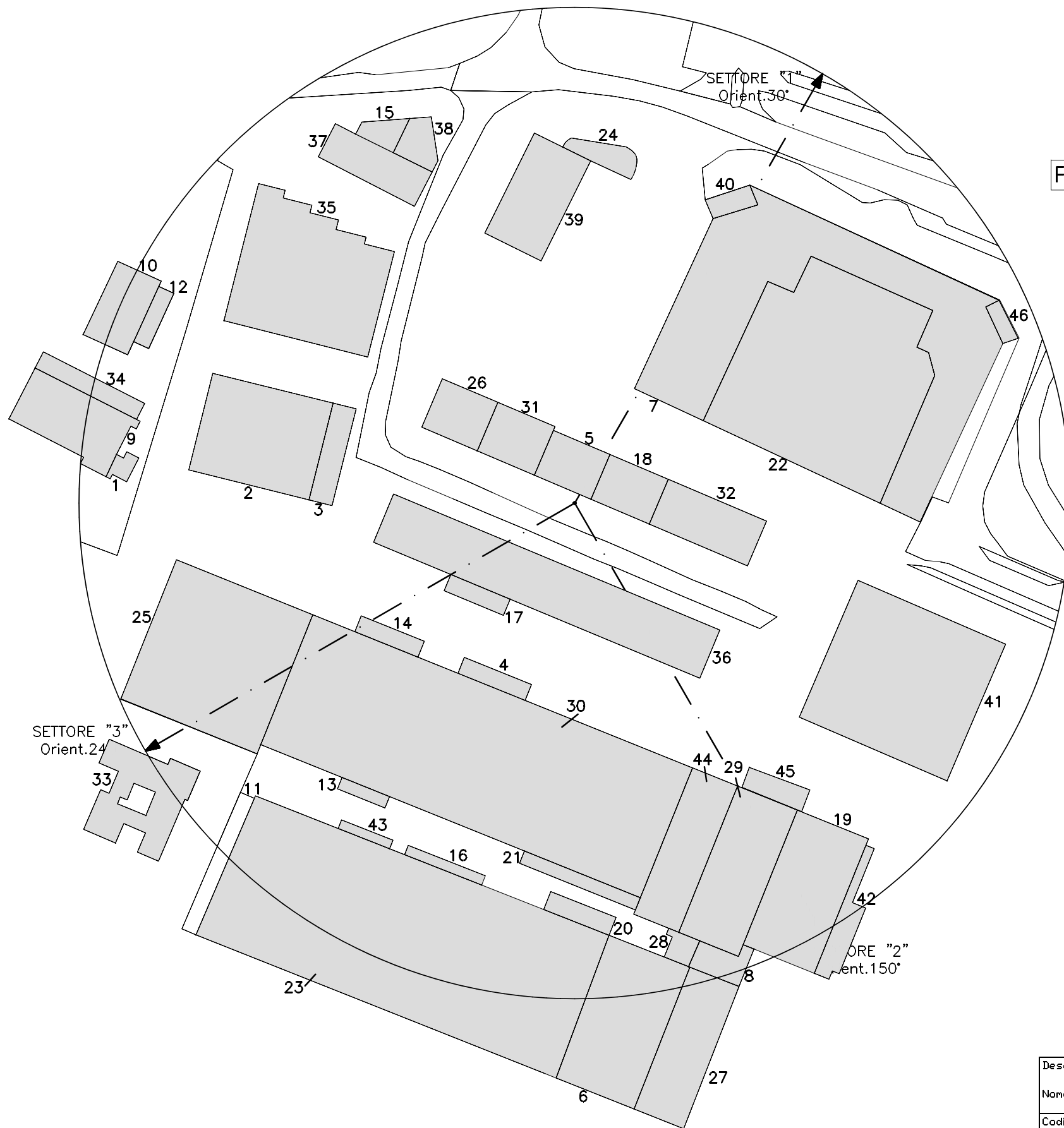
iliad

Il Progettista

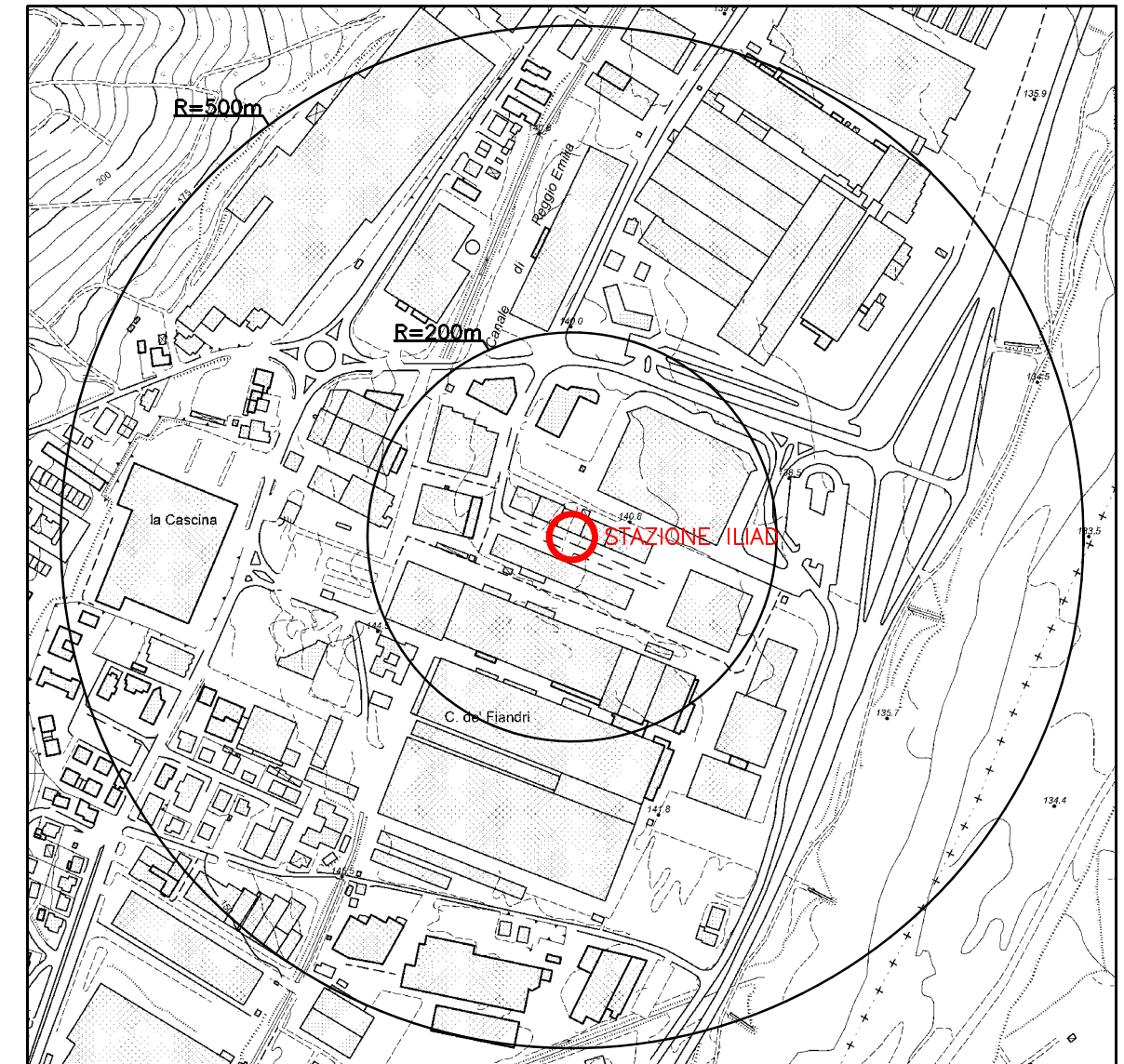
 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**


Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

CARTOGRAFIA CON INDICAZIONE DELLE DESTINAZIONI D'USO ED ALTEZZE DEGLI EDIFICI



PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO CTR CON RAGGIO DI 500mt/200mt



| | | | |
|--------------|--|-----------|-----------------|
| Descrizione: | STAZIONE PER TELEFONIA CELLULARE | Dis. N.: | RE42014_001.dwg |
| Nome sito: | CASTELLARANO | COMMESSA: | SOTTOCOMMESSA: |
| Codice Sito: | RE42014_001 | ESEGUITO: | APPROVATO: |
| Indirizzo: | Via Giotto,17 - Castellarano (RE) | SCALA: | 1:2000 |
| Progettista: | I.B.S. SISTEMI srl Piazza J.F. Ravenet 1/b 43126 Parma | DATA: | 04.09.2023 |
| Cliente: |  Iliad Italia S.p.A. | | |

11.2.2 Tabella informativa edifici

| Numerazione in planimetria | Codice Visore ARPA | Altezza al piede dell'edificio (m) | Altezza in gronda edificio (m) | Altezza UPC rilevato (m) | Destinazione | N°Piani | Tipo di copertura | Abitabilità sottotetto |
|----------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------|-----------------------|------------------------|
| 1 | 035014-01692095 | 144,52 mt | 6,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 2 | 035014-01517013 | 140,87 mt | 7,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 2 | A falde | NO |
| 3 | 035014-01622780 | 140,98 mt | 7,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 2 | Piana non praticabile | NO |
| 4 | 035014-01517082 | 141,99 mt | 14,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 5 | 035014-01592766 | 140,80 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 6 | 035014-01632025 | 141,88 mt | 6,80 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A botte | NO |
| 7 | 035014-01673152 | 138,90 mt | 10,50 mt | 7,00 mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 2 | Piana non praticabile | NO |
| 8 | NON PRESENTE | 141,81 mt | 20,20 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 9 | 035014-01722245 | 144,67 mt | 6,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 10 | 035014-01577358 | 143,98 mt | 9,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 11 | 035014-01562874 | 142,91 mt | 6,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 12 | 035014-01622766 | 143,48 mt | 9,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 13 | 035014-01592834 | 142,22 mt | 7,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 14 | 035014-01547196 | 142,14 mt | 13,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 15 | 035014-01567793 | 140,85 mt | 6,00 mt | mt | Residenziale | 2 | A falde | NO |
| 16 | 035014-01547231 | 142,20 mt | 12,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 17 | 035014-01652713 | 141,87 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 18 | 035014-01657681 | 140,80 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 19 | 035014-01618046 | 140,92 mt | 13,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 20 | 035014-01707672 | 141,86 mt | 10,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 21 | 035014-01572259 | 141,76 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 22 | 035014-01547192 | 139,15 mt | 7,00 mt | 7,00 mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana praticabile | NO |
| 23 | 035014-01632000 | 141,91 mt | 6,80 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A botte | NO |
| 24 | 035014-01722213 | 140,08 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 25 | 035014-01682754 | 142,66 mt | 11,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 26 | 035014-01572250 | 140,92 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 27 | 035014-01537834 | 141,81 mt | 6,80 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 28 | NON PRESENTE | 141,81 mt | 6,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 29 | 035014-01643212 | 141,05 mt | 20,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A botte | NO |
| 30 | 035014-01547170 | 141,08 mt | 10,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 31 | 035014-01712606 | 140,93 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 32 | 035014-01643209 | 140,42 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 2 | A falde | NO |
| 33 | 035014-01692054 | 143,38 mt | 5,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |

Il richiedente



Il Progettista



Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

| Numerazione in planimetria | Codice Visore ARPA | Altezza al piede dell'edificio (m) | Altezza in gronda edificio (m) | Altezza UPC rilevato (m) | Destinazione | N°Piani | Tipo di copertura | Abitabilità sottotetto |
|----------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------|-----------------------|------------------------|
| 34 | 035014-01597754 | 144,68 mt | 6,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 35 | 035014-01632040 | 140,83 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 36 | 035014-01567782 | 140,63 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 37 | 035014-01737582 | 140,66 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A falde | NO |
| 38 | 035014-01637799 | 140,60 mt | 9,00 mt | 6,00 mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 3 | A falde | NO |
| 39 | 035014-01722282 | 140,19 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 40 | 035014-01707669 | 139,82 mt | 12,50 mt | 7,00 mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 3 | A falde | NO |
| 41 | 035014-01661779 | 139,92 mt | 8,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 42 | 035014-01717119 | 140,96 mt | 14,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 43 | 035014-01682720 | 142,28 mt | 12,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 44 | 035014-01622735 | 141,10 mt | 12,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | A botte | NO |
| 45 | NON PRESENTE | 140,99 mt | 12,00 mt | mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 1 | Piana non praticabile | NO |
| 46 | 035014-01588185 | 138,89 mt | 12,50 mt | 7,00 mt | Produttivo_Commerciale_Servizi | 3 | A falde | NO |

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\b- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

11.3 Datasheet Antenne

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

Model: A094518R01v06



D09X-690-862/880-960/690-960/2x1427-2690/2x1695-2200/2x2490-2690-9x65-14.5i/15i/15.5i/2x18i/2x17.5i/2x18i-9xM-R
 EasyRET 18-Port 3L6H Antenna with 9 Integrated RCUs - 2.0 m



Antenna Specifications

| Electrical Properties | | | | | | | | |
|--|---|----------|---------------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Frequency range (MHz) | 690-862 (Lr1) | | 880-960 (Lr2) | 690-960 (Rr3) | | | | |
| | 690-803 | 790-862 | 880-960 | 690-803 | 790-862 | 824-894 | 880-960 | |
| Polarization | +45°, -45° | | | | | | | |
| Electrical downtilt (°) | 2-12, continuously adjustable, each band separately | | | | | | | |
| Gain (dBi) | At mid tilt | 14.5 | 14.8 | 15.2 | 14.8 | 15.1 | 15.4 | 15.6 |
| | Over all tilts | 14.4±0.6 | 14.7±0.5 | 15.1±0.6 | 14.7±0.6 | 15.0±0.5 | 15.3±0.5 | 15.5±0.6 |
| Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB) | > 15 | > 15 | > 15 | > 15 | > 16 | > 16 | > 16 | > 15 |
| Horizontal 3 dB beam width (°) | 70±7 | 69±6 | 65±6 | 70±7 | 69±6 | 68±6 | 64±6 | 64±6 |
| Vertical 3 dB beam width (°) | 11.1±0.9 | 10.2±0.9 | 9.0±0.8 | 11.0±0.8 | 10.1±0.8 | 9.6±0.7 | 8.9±0.7 | 8.9±0.7 |
| VSWR | < 1.5 | | | | | | | |
| Cross polar isolation (dB) | ≥ 27 | | | | | | | |
| Interband isolation (dB) | ≥ 26 | | | | | | | |
| Front to back ratio, ±30° (dB) | > 21 | > 22 | > 23 | > 22 | > 22 | > 22 | > 22 | > 23 |
| Cross polar ratio, 0° (dB) | > 17 | > 18 | > 17 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 | > 18 |
| Efficiency (dB) | -1.59 | | | -1.46 | | | | |
| Efficiency average (%) | 69 | | | 72 | | | | |
| Max. effective power per port (W) | 350 (at 50°C ambient temperature)* | | | 400 (at 50°C ambient temperature)* | | | | |
| Intermodulation IM3 (dBc) | ≤ -150 (2 x 43 dBm carrier) | | | ≤ -153 (2 x 43 dBm carrier) | | | | |
| Impedance (Ω) | 50 | | | | | | | |
| Grounding | DC grounding | | | | | | | |

| Electrical Properties | | | | | | |
|--|---|------------|------------|------------|------------|------------|
| Frequency range (MHz) | 2 x (1427-2690) (CLy2/CRy3) | | | | | |
| | 1427-1518 | 1695-1990 | 1920-2200 | 2200-2490 | 2490-2690 | |
| Polarization | +45°, -45° | | | | | |
| Electrical downtilt (°) | 2-12, continuously adjustable, each band separately | | | | | |
| Gain (dBi) | At mid tilt | 15.6 | 17.0 | 17.5 | 17.9 | 18.4 |
| | Over all tilts | 15.5±0.9 | 16.9±0.7 | 17.4±0.7 | 17.8±0.6 | 18.3±0.6 |
| Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB) | > 15 | > 16 | > 16 | > 16 | > 16 | > 16 |
| Horizontal 3 dB beam width (°) | 70±8 | 69±6 | 66±6 | 61±6 | 58±7 | 58±7 |
| Vertical 3 dB beam width (°) | 8.9±0.9 | 7.2±0.8 | 6.5±0.8 | 5.7±0.7 | 5.1±0.6 | 5.1±0.6 |
| VSWR | < 1.5 | < 1.5 | | | | |
| Cross polar isolation (dB) | ≥ 25 | ≥ 27 | | | | |
| Interband isolation (dB) | ≥ 25 | ≥ 26 | | | | |
| Front to back ratio, ±30° (dB) | > 24 | > 25 | > 26 | > 26 | > 26 | > 26 |
| Cross polar ratio, 0° (dB) | > 16 | > 17 | > 18 | > 17 | > 17 | > 17 |
| Efficiency (dB) | -0.70±0.15 | -0.75±0.15 | -0.80±0.15 | -0.95±0.20 | -1.00±0.20 | -1.00±0.20 |
| Efficiency average (%) | 85 | 84 | 83 | 80 | 79 | 79 |
| Max. effective power per port (W) | 250 (at 50°C ambient temperature)* | | | | | |
| Intermodulation IM3 (dBc) | ≤ -153 (2 x 43 dBm carrier) | | | | | |
| Impedance (Ω) | 50 | | | | | |
| Grounding | DC grounding | | | | | |

Model: A094518R01v06

SDIF SIGNAL DIRECT
INJECTION FEEDING

D09X-690-862/880-960/690-960/2x1427-2690/2x1695-2200/2x2490-2690-
9x65-14.5i/15i/15.5i/2x18i/2x17.5i/2x18i-9xM-R
EasyRET 18-Port 3L6H Antenna with 9 Integrated RCUs – 2.0 m



Electrical Properties

| Frequency range (MHz) | 2 x (1695–2200) (Lb1/Rb2) | | 2 x (2490–2690) (Ly1/Ry4) | |
|--|---|------------|---------------------------|----------|
| | 1695–1990 | 1920–2200 | 2490–2690 | |
| Polarization | +45°, -45° | | | |
| Electrical downtilt (°) | 2–12, continuously adjustable, each band separately | | | |
| Gain (dBi) | At mid tilt | 16.7 | 17.2 | 18.0 |
| | Over all tilts | 16.6±0.8 | 17.1±0.8 | 17.9±0.6 |
| Side lobe suppression for first side lobe above main beam (dB) | > 15 | > 16 | > 16 | |
| Horizontal 3 dB beam width (°) | 69±7 | 66±6 | 58±6 | |
| Vertical 3 dB beam width (°) | 7.6±0.8 | 7.0±0.8 | 5.5±0.5 | |
| VSWR | < 1.5 | | | |
| Cross polar isolation (dB) | ≥ 27 | | | |
| Interband isolation (dB) | ≥ 26 | | | |
| Front to back ratio, ±30° (dB) | > 24 | > 24 | > 25 | |
| Cross polar ratio, 0° (dB) | > 16 | > 17 | > 17 | |
| Efficiency (dB) | -0.95±0.20 | -1.05±0.20 | -1.15±0.20 | |
| Efficiency average (%) | 80% | 78% | 77% | |
| Max. effective power per port (W) | 250 (at 50°C ambient temperature)* | | | |
| Intermodulation IM3 (dBc) | ≤ -150 (2 x 43 dBm carrier) | | | |
| Impedance (Ω) | 50 | | | |
| Grounding | DC grounding | | | |

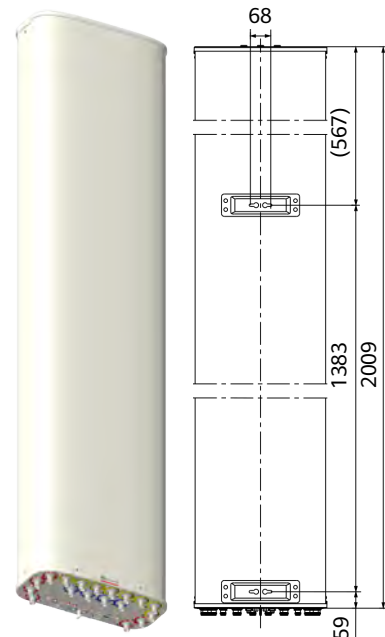
*Max. effective power whole antenna: 1700 W (at 50°C ambient temperature)

1. Values based on NGMN recommendations on Base Station Antenna Standards (BASTA).
2. Electrical datasheet is available in XML format.

Mechanical Properties

| | |
|-------------------------------------|--|
| Antenna dimensions (H x W x D) (mm) | 2009 x 469 x 206 |
| Packing dimensions (H x W x D) (mm) | 2265 x 555 x 255 |
| Antenna weight (kg) | 40.0 |
| Antenna packing weight (kg) | 53.0 (Including clamps) |
| Radome material | GFRPP* |
| Radome colour | Light grey |
| Operational temperature (°C) | -40 to +65 |
| Connector | 18 x 4.3-10 Female |
| Connector position | Bottom |
| Wind load (N) | Frontal: 571 (at 150 km/h) Lateral: 438 (at 150 km/h) Maximum: 748 (at 150 km/h) |
| Max. operational wind speed (km/h) | 200 |
| Survival wind speed (km/h) | 250 |

*GFRPP: Glass Fiber Reinforced Polypropylene



Unit: mm

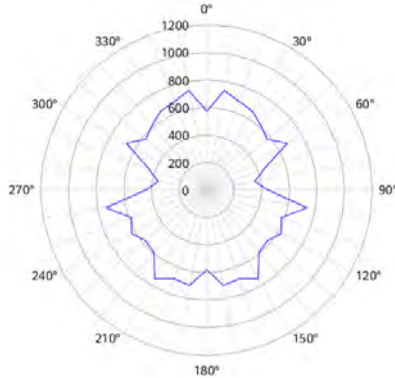
Model: A094518R01v06



D09X-690-862/880-960/690-960/2x1427-2690/2x1695-2200/2x2490-2690-9x65-14.5i/15i/15.5i/2x18i/2x17.5i/2x18i-9xM-R
 EasyRET 18-Port 3L6H Antenna with 9 Integrated RCUs - 2.0 m



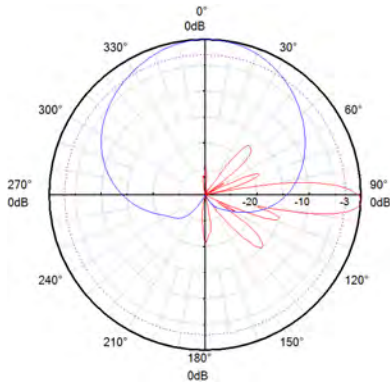
Wind Load Polar Chart @150 km/h (N)



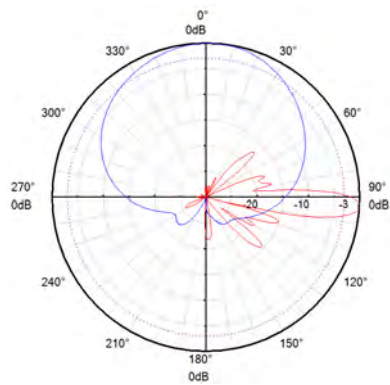
Accessories

| Item | Model | Description | Weight | Units per antenna |
|----------------|-----------|---------------------------------------|--------|----------------------|
| Clamp kit-D | ASMC00015 | 2 clamps, mast diameter: 50-115 mm | 4.2 kg | 1 |
| Downtilt kit-D | ASMDT0D01 | Mechanical downtilt: 0-12° | 2.1 kg | 1 (Separate packing) |

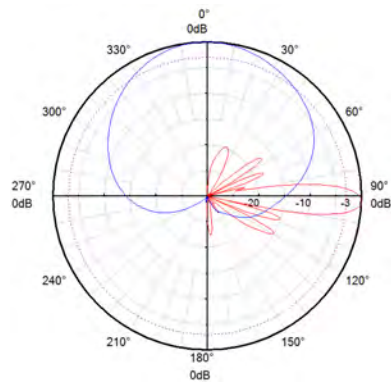
Pattern Sample for Reference



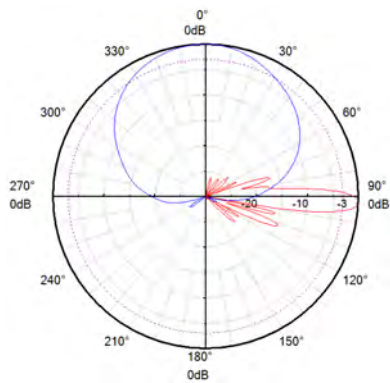
690-862 MHz
(Lr1)



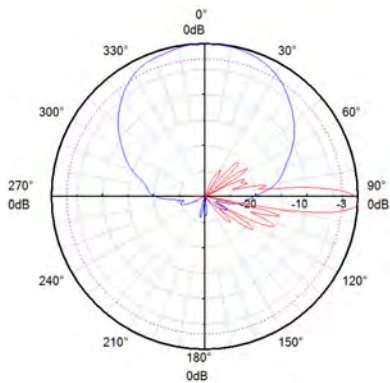
880-960 MHz
(Lr2)



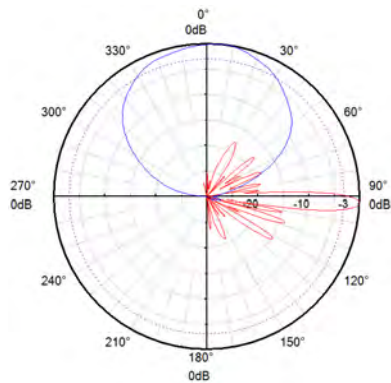
690-960 MHz
(Rr3)



1427-2690 MHz
(CLy2/CRy3)



1695-2200 MHz
(Lb1/Rb2)



2490-2690 MHz
(Ly1/Ry4)

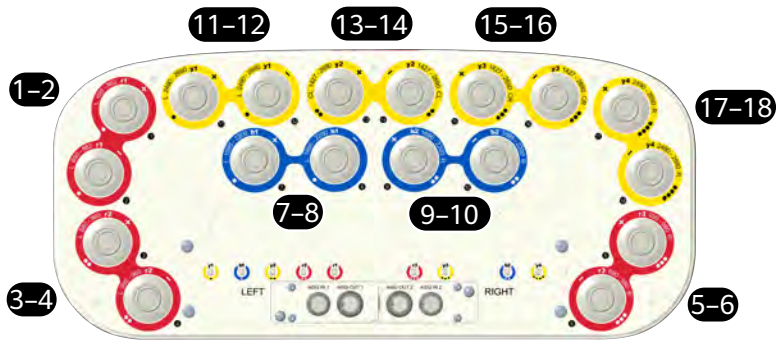
Model: A094518R01v06

SDIF SIGNAL DIRECT INJECTION FEEDING

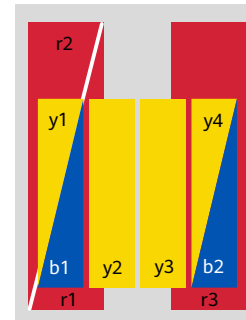
D09X-690-862/880-960/690-960/2x1427-2690/2x1695-2200/2x2490-2690-9x65-14.5i/15i/15.5i/2x18i/2x17.5i/2x18i-9xM-R
 EasyRET 18-Port 3L6H Antenna with 9 Integrated RCUs - 2.0 m



Port and Array Layout



L: Left array C: Center array y: Yellow
 R: Right array r: Red b: Blue



| Port | Array | Freq(MHz) | RET S/N |
|-------|-------|-----------|-----------------|
| 1-2 | Lr1 | 690-862 | HWxxxx.....Lr1 |
| 3-4 | Lr2 | 880-960 | HWxxxx.....Lr2 |
| 5-6 | Rr3 | 690-960 | HWxxxx.....Rr3 |
| 7-8 | Lb1 | 1695-2200 | HWxxxx.....Lb1 |
| 9-10 | Rb2 | 1695-2200 | HWxxxx.....Rb2 |
| 11-12 | Ly1 | 2490-2690 | HWxxxx.....Ly1 |
| 13-14 | CLy2 | 1427-2690 | HWxxxx.....CLy2 |
| 15-16 | CRy3 | 1427-2690 | HWxxxx.....CRy3 |
| 17-18 | Ry4 | 2490-2690 | HWxxxx.....Ry4 |

Model: A094518R01v06

SDiF SIGNAL DIRECT
INJECTION FEEDING

D09X-690-862/880-960/690-960/2x1427-2690/2x1695-2200/2x2490-2690-
9x65-14.5i/15i/15.5i/2x18i/2x17.5i/2x18i-9xM-R

EasyRET 18-Port 3L6H Antenna with 9 Integrated RCUs – 2.0 m



Antenna Information Management Module (AIMM) Specifications

| RET Properties | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|----------|---------|----------|---------|----|-----------|----------|
| RET type | Integrated RET | | | | | | | |
| RET protocols | AISG 2.0/3GPP | | | | | | | |
| Input voltage range (V) | 10–30 DC | | | | | | | |
| Power consumption (W) | < 0.7 (when the motor does not work, 12 V) < 5 (when the motor is working, 12 V) < 10 (when the motor is starting up or shutting down, 12 V) | | | | | | | |
| Adjustment time (full range) (s) | Typ. 50 | | | | | | | |
| Connectors | 4 x 8 pin connector according to IEC 60130-9 Daisy chain in: Male/Daisy chain out: Female | | | | | | | |
| Pin assignment according AISG | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | Not used | Not used | RS-485B | Not used | RS-485A | DC | DC return | Not used |
| Lightning protection (kA) | 8 (8/20 μ s) | | | | | | | |

Standards: EN/IEC 60950-1(Safety), EN/IEC 60950-22(Safety–Equipment installed outdoor), EN 55032 (Emission),
EN/IEC 62368-1(Safety), ETSI EN 301 489, FCC Part15, ICES-003

Certification: CE, FCC, IC, RCM, RoHS, REACH, WEEE

NOTE

1. Facilities, such as towers and poles, must bear the weight and wind load of antennas.
2. Huawei's standard brackets and accessories must be used for any installation.
3. The antenna working environment must meet the requirements specified in the datasheet.
4. Only qualified personnel are allowed to perform installation. Installation tools and procedures must conform to requirements described in the antenna installation guide.
5. In the effort to improve our products, all specifications are subject to change without notice.

11.4 FILE TX

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi** s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

Gestore: Iliad Italia S.p.A.
Codice Sito: RE42014_001
Denominazione: Castellarano
Indirizzo: Via Giotto, 17, 42014 Castellarano RE
Comune: Castellarano

Provincia: RE

| N TX | Tecnologia | Frequenza [MHz] | Altezza CE [m] | Marcia Antenna | Modello Antenna | File Antenna | Direzione | Tilt Meccanico | Tilt Elettrico |
|------|------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|-----------|----------------|----------------|
| 1 | 5G | 700 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_0757_X_CO_P45_08T_Lr1 | 30 | 0 | 8 |
| 2 | UMTS | 900 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_0960_X_CO_P45_08T_Lr2 | 30 | 0 | 8 |
| 3 | LTE | 1800 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_1880_X_CO_P45_06T_Lb1 | 30 | 0 | 6 |
| 4 | LTE | 2100 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_2110_X_CO_P45_06T_Cly2 | 30 | 0 | 6 |
| 5 | LTE | 2600 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_2658_X_CO_P45_06T_Ly1 | 30 | 0 | 6 |
| 6 | 5G | 700 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_0757_X_CO_P45_08T_Lr1 | 150 | 0 | 8 |
| 7 | UMTS | 900 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_0960_X_CO_P45_07T_Lr2 | 150 | 0 | 7 |
| 8 | LTE | 1800 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_1880_X_CO_P45_05T_Lb1 | 150 | 0 | 5 |
| 9 | LTE | 2100 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_2110_X_CO_P45_05T_Cly2 | 150 | 0 | 5 |
| 10 | LTE | 2600 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_2658_X_CO_P45_05T_Ly1 | 150 | 0 | 5 |
| 11 | 5G | 700 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_0757_X_CO_P45_07T_Lr1 | 240 | 0 | 7 |
| 12 | UMTS | 900 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_0960_X_CO_P45_06T_Lr2 | 240 | 0 | 6 |
| 13 | LTE | 1800 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_1880_X_CO_P45_04T_Lb1 | 240 | 0 | 4 |
| 14 | LTE | 2100 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_2110_X_CO_P45_04T_Cly2 | 240 | 0 | 4 |
| 15 | LTE | 2600 | 29,00 | HUAWEI | A094518R01v06 | A094518R01v06_2658_X_CO_P45_04T_Ly1 | 240 | 0 | 4 |

11.5 Curriculum del tecnico incaricato

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 I.B.S. Sistemi s.r.l.

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

Borgo Masnovo, 2 – 43100 PARMA
Tel.: 0521-234783
Cell.: 348-8740031
e-mail: parma@ibsingegneria.org

FILIPPO PERICCIOLI

DATI PERSONALI

Data di nascita: 13/10/1970
Luogo di nascita: Siena
Studio: Parma, Borgo Masnovo, 2
Cittadinanza: Italiana
Servizio Militare: Assolto
Stato civile: Coniugato

ESPERIENZE PROFESSIONALI

2000-oggi

presso la I.B.S. Sistemi s.r.l. di Parma, svolgo l'attività di responsabile della sede; la società opera nel settore della progettazione civile per le Telecomunicazioni da vari anni ed è inserita nell'elenco dei fornitori di diversi gestori di telefonia (Vodafone, Telecom, Wind, H3G, 3Lettronica) e società fornitrici di servizi sempre nell'ambito della telefonia/radiotelevisione (Sirti, Ericsson, Siemens, Site, Emicom, Alpitel): le prestazioni fornite variano dalla progettazione di massima ed esecutiva – circa 150 progetti/anno -, pratiche per il nulla osta elettromagnetico, ottenimento permessi, direzione lavori, responsabile dei lavori e coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione – DL 81/08 -, gestione della commessa in toto. Tali progetti hanno riguardato le regioni di Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Trentino, Liguria, Abruzzo, Toscana, Lazio, Veneto e Valle d'Aosta.

Nell'ambito dell'edilizia tradizionale, la società si è occupata, tra l'altro di:

- consulenza al direttore del cantiere per la ristrutturazione dell'Aula Consiliare della Regione autonoma Trentino Alto Adige (sede di Trento) con conseguente elaborazione dei relativi disegni esecutivi di cantierizzazione
- progettazione e direzione lavori di ristrutturazioni e cambiamenti di destinazioni d'uso per conto di ENEL Distribuzione in edifici dislocati nel Comune di Milano e zone limitrofe (Segrate, Castellanza).
- Progettazione esecutiva comprensiva di verifiche statiche, tavole di carpenteria e organizzazioni delle fasi di lavoro della ristrutturazione dell'Ala Sud dell'Ospedale delle Piccole Figlie in Parma

1999-2000

presso la I.B.S. Progetti di Chianciano Terme (SI), società che opera nel medesimo campo della precedente, ho svolto l'attività di ingegnere civile (sopralluoghi, calcoli strutturali finalizzati alla realizzazione delle stazioni radio base)

ISTRUZIONE

Nel Febbraio 2009 ho conseguito l'abilitazione alla possibilità di ricoprire il ruolo di Coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione ai sensi del D.L.81/08 (in precedenza ho ricoperto molteplici volte il ruolo di Responsabile dei Lavori).

Nel Giugno 1999, sostenuto l'Esame di Stato, ho conseguito L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE, con conseguente iscrizione all'Albo della Provincia di Firenze al numero 4144 (14/07/1999).

Mi sono laureato il 04 Marzo 1999 in INGEGNERIA CIVILE, presso l'Università di Firenze con Tesi su "Problematiche di consolidamento nell'abbazia di Monte Oliveto Maggiore in Provincia di Siena: il caso dell'edificio del Restauro del Libro".

Nel giugno del 1989 ho conseguito il diploma di MATURITA' SCIENTIFICA presso il Liceo Scientifico G. Galilei di Siena.

Conseguimento in seguito ad apposito esame del F.C.E. della University of Cambridge (ESOL) riguardante la lingua inglese


Frequenza fino al terzo livello di un corso di lingua spagnola presso l'Università degli Studi di Parma

11.6 Copia dei certificati di calibrazione

Il richiedente

iliad

Il Progettista

 **I.B.S. Sistemi s.r.l.**

Ing. Filippo Periccioli
Piazza J.F.Ravenet, 1\B- 43126 Parma (PR)
Tel. 0521-234783 - Fax 0521-204448

CERTIFICATO DI TARATURA N. N-138-01-23
Certificate of Calibration N. N-138-01-23

Oggetto: Isotropic Electric field probe
Item

Costruttore: MICRORAD
Manufacturer

Modello: PROBE 04E S/n A22-N168
Model

Misuratore: NHT310F S/n 3103
Meter

Data di calibrazione: 26/01/2023
Date of calibration

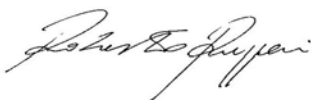
Richiedente:
Applicant

Numero ordine:
Order number

Data di emissione: 26/01/2023
Date of issue

Il Responsabile del Laboratorio
The Head of the Laboratory

Roberto Ruggeri



Il tecnico addetto alla calibrazione
The operator

Stefano Burla



PROCEDURA DI CALIBRAZIONE

Calibration Procedure

The calibration procedure is compliant with standard **IEEE Std 1309-2005**.

Riferimenti

References

IEEE Std 1309 – 2005, “ IEEE standard for Calibration of Electromagnetic Field Sensors and Probes, Excluding Antennas, from 9 kHz to 40 GHz”.

IEEE, 3 Park Avenue, NY 10016-5997 , USA.

Metodo di Calibrazione

Calibration Method

| Method | Frequency range | Field Generation | Description |
|--------|---------------------|-----------------------|---|
| B | 100 KHz to 1000 MHz | TEM Cell | Calculated Field Strength |
| A | 1 to 40 GHz | Full Anechoic Chamber | Calibration Using the Transfer Standard |

Condizioni ambientali

Environment Conditions

| | Temperature | Humidity |
|----------------------------------|-------------|----------|
| Control Room and TEM Cell | 22,1°C | 49,7% |
| Anechoic Chamber | 22,9°C | 52,2% |

Strumenti di Misura primari

Test Equipment primary

The equipment and standards used during this calibration are traceable to National or International Standards.

| Device | Manufacturer | Model | Microrad Serial Number |
|-------------------------|---------------------|--------------|-------------------------------|
| E Field Reference Probe | MICRORAD | RP4 | A20-N004 |
| Power Meter Two Channel | R&S | URVD | MC003 |
| Power Meter | R&S | URV35 | MC004 |
| Power Sensor | R&S | URYZ4 | MC008 |
| Power Sensor | R&S | NRVZ6 | MC007 |

Strumenti di Misura secondari

Test Equipment secondary

The equipment and standards used during this calibration are traceable to National or International Standards.

| Device | Manufacturer | Model | Microrad Serial Number |
|-------------------------------------|----------------------|------------------|------------------------|
| TEM Cell | IFI | CC102S | MC010 |
| TEM Cell | IFI | CC105 | MC011 |
| Signal Generator | MARCONI | 6313 | MC026 |
| RF Amplifier | AMPLIFIER RESARCH | 1W1000 | MC022 |
| RF Amplifier | IFI | M75 | MC032 |
| RF Amplifier | Mini-circuits | ZVA-183- S | MC035 |
| Directional Coupler | Mini-circuits | ZFDC- 20-5 | MC028 |
| Directional Coupler | FMI | 22132-20 | MC050 |
| Directional Coupler | FMI | 20131-10 | MC051 |
| Directional Coupler | Agilent | 87300C | MC036 |
| Directional Coupler | Werlantone | C2420 | MC013 |
| Load Termal Line | RADIALL | R404.850 .000 | MC029 |
| Signal Generator | MARCONI | 2024 | MC008 |
| Load Terminal Line | BIRD ELECTRONICS | 8401 | MC012 |
| Broad Band Horn Antenna DRT 18-E | RF SPIN | DRH18-E | MC016 |
| Horn Antenna | FMI | 20244AC | MC052 |
| Horn Antenna | FMI | 20245AC | MC053 |
| Frequency Doubler | AVANTEK | AMT400 | MC040 |
| Anechoic Room 1-40GHz | MICRORAD | ARM001 | MC034 |
| POWER SENSOR | GIGATRONICS | 80324A | MC055 |

Parametri di Calibrazione e Risultati
Calibrated Parameters and Results

| Data | Parameter | Figure/Table | Formula |
|-------------------|---|---------------------|--|
| Correction factor | Field Level 7 V/m 3MHz to 40 GHz | Figure1 Table 1 | $CF = \text{Applied field} / \text{Measured field}$ $FIELD_{TOTAL} = \sqrt{FIELD_x^2 + FIELD_y^2 + FIELD_z^2}$ |
| Linearity | Field Level 2 to 220 V/m @ 100MHz | Figure 2 Table 2 | $CF = \text{Applied field} / \text{Measured field}$ $FIELD_{TOTAL} = \sqrt{FIELD_x^2 + FIELD_y^2 + FIELD_z^2}$ |
| Isotropy | Field Level 10 V/m 100 MHz | Table 3 | $FIELD_{TOTAL} = \sqrt{FIELD_x^2 + FIELD_y^2 + FIELD_z^2}$ $A = 20 \log \frac{FIELD_{TOTAL-MAX}}{\sqrt{FIELD_{TOTAL-MAX} \cdot FIELD_{TOTAL-MIN}}}$ |

Incerteza Estesa del Campo Generato
Expanded Uncertainty of generated field

| Field type | Frequency range | Expanded Uncertainty % | Expanded Uncertainty dB |
|------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| E | 0.1 – 1000 MHz | 15 | 1,41 |
| E | 1,5 – 6 GHz | 22 | 2,16 |
| E | 6,5 – 18 GHz | 30 | 3,10 |
| E | 6,5 – 40 GHz | 37 | 4 |

Expanded Uncertainty definition

The results of measurements reported in the following certificate are obtained in accordance with the described procedures. The results of calibration refer to the moment of the test in the environmental conditions defined in the certificate and do not take into account the long-term stability of the calibrated instrumentation used for testing. The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor k=2, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been calculated in accordance with EA-4/02.

Orientamento della sonda durante la misura
Probe Orientation during Calibration

Maximum reception alignment.

Tipo di Calibrazione
Calibration Type

FD : Calibration in the frequency domain.

Frequenze di Calibrazione (non applicato)
Calibration Frequencies (not applied)

| Type | Description | Frequency Range |
|------|-------------------------|-----------------|
| F3 | 3 frequency for decade | 3MHz –100 MHz |
| F4 | 10 frequency for decade | 100 MHz – 6 GHz |
| F4 | 10 frequency for decade | 6 GHz – 40 GHz |

Livelli di Ampiezza
Amplitude Levels

| Type | Description | Field Strength Level |
|------|--|----------------------|
| A1 | Level(s) for each selected frequency point | 7 V/m |

Isotropia
Isotropy

| Grade | Description | Frequency/ Field Strength Level |
|-------|--|------------------------------------|
| I2 | Isotropy at physical major alignment (rotate around the handle or mounting device) | 100 MHz 10 V/m |

Condizione di illuminamento
Illumination conditions

UNI EN ISO 9001:2015

Laboratorio di calibrazione per sensori di campo elettromagnetico

Laboratory for the calibration of electromagnetic field probe

Mod. 8.5/7 Rev. 1 del 05/06/2019

| Grade | Description | Frequency range |
|--------------|--|------------------------|
| PI | Partial illumination for sensor head only | 3MHz – 1 GHz |
| FI | Full illumination for sensor head, resistive feed line | 1 GHz – 40 GHz |

Modulazione
Modulation

| Grade | Description | Frequency range |
|--------------|------------------------------|------------------------|
| M0 | No modulation, CW field used | 3MHz – 40GHz |

Risultati

Results

1) Fattori di correzione

Correction Factors

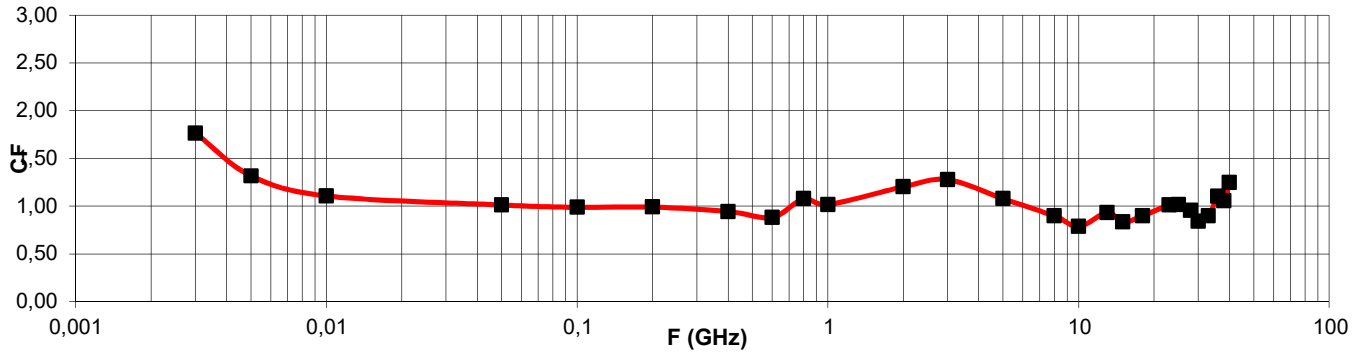
Table 1 shows the correction factors (CF)¹ for the frequency range from 3 MHz to 40 GHz and for a reference field value of 7V/m.

TABLE 1

| F (GHz) | CF (Linear) | Expanded Uncertainty (dB) |
|---------|-------------|---------------------------|
| 0,003 | 1,89 | 1,41 |
| 0,005 | 1,34 | 1,41 |
| 0,01 | 1,12 | 1,41 |
| 0,05 | 0,98 | 1,41 |
| 0,1 | 0,99 | 1,41 |
| 0,2 | 0,96 | 1,41 |
| 0,4 | 0,95 | 1,41 |
| 0,6 | 0,98 | 1,41 |
| 0,8 | 0,99 | 1,41 |
| 1 | 1,02 | 1,41 |
| 2 | 0,93 | 2,16 |
| 3 | 1,09 | 2,16 |
| 5 | 0,92 | 2,16 |
| 8 | 0,97 | 3,10 |
| 10 | 0,84 | 3,10 |
| 13 | 0,85 | 3,10 |
| 15 | 0,80 | 3,10 |
| 18 | 0,90 | 3,10 |
| 23 | 1,12 | 4,00 |
| 25 | 1,09 | 4,00 |
| 28 | 0,95 | 4,00 |
| 30 | 0,82 | 4,00 |
| 33 | 0,90 | 4,00 |
| 36 | 1,10 | 4,00 |
| 38 | 1,13 | 4,00 |
| 40 | 1,25 | 4,00 |

¹ CF in dB is calculated in accordance with the following formula: $CF(dB) = 20 \cdot \log(CF_{Linear})$

FIGURE 1



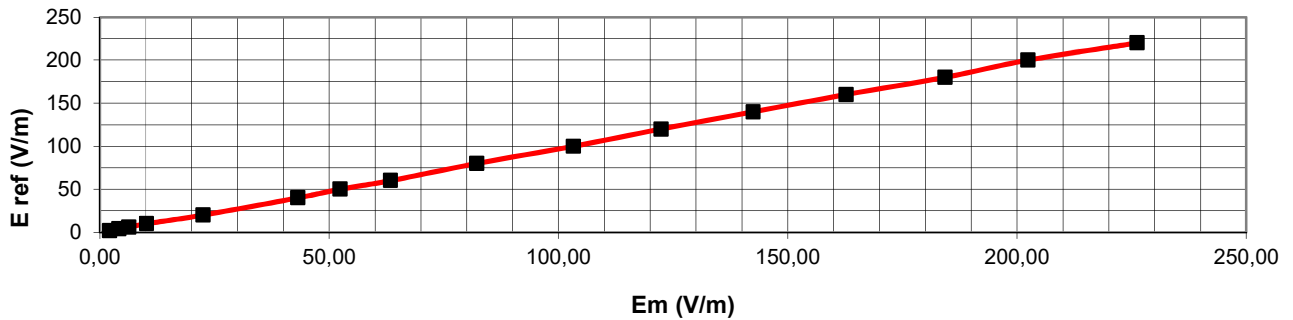
2) Linearità
Linearity

Table 2 shows the variation of the correction factors based on the applied field value, for a frequency of 100 MHz.

TABLE 2

| E ref (V/m) | E m (V/m) | CF (Linear) | Expanded Uncertainty (dB) |
|-------------|-----------|-------------|---------------------------|
| 2 | 1,93 | 1,04 | 1,41 |
| 4 | 3,94 | 1,02 | 1,41 |
| 6 | 6,12 | 0,98 | 1,41 |
| 10 | 10,22 | 0,98 | 1,41 |
| 20 | 19,78 | 1,01 | 1,41 |
| 40 | 39,45 | 1,01 | 1,41 |
| 50 | 48,58 | 1,03 | 1,41 |
| 60 | 59,72 | 1,00 | 1,41 |
| 80 | 81,45 | 0,98 | 1,41 |
| 100 | 104 | 0,96 | 1,41 |
| 120 | 123 | 0,98 | 1,41 |
| 140 | 141 | 0,99 | 1,41 |
| 160 | 163 | 0,98 | 1,41 |
| 180 | 182 | 0,99 | 1,41 |
| 200 | 205 | 0,98 | 1,41 |
| 220 | 221 | 1,00 | 1,41 |

FIGURE 2



3) Isotropia
Isotropy

Table 3 shows the anisotropy value calculated in accordance with the following formula:

$$A = 20 \log \frac{FIELD_{TOTAL-MAX}}{\sqrt{FIELD_{TOTAL-MAX} \cdot FIELD_{TOTAL-MIN}}}$$

in which $FIELD_{TOTAL-MAX}$ is the maximum value of the field measured by the probe in the four different positions of rotation respect to its physical axis and $FIELD_{TOTAL-MIN}$ is the minimum value of the field measured by the probe in the same four positions.

Orientamento @ 100MHz, 10V/m

Orientation @ 100MHz, 10V/m

TABLE 3

| F (MHz) | 0° | 90° | 180° | 270° | Anisotropy Factor A (dB) |
|---------|------|------|------|-------|--------------------------|
| 100 | 9,48 | 9,69 | 9,78 | 10,32 | 0,37 |

CERTIFICATE



for the management system
according to ISO 9001:2015

The proof of the conforming application with the regulation was furnished and in accordance with certification procedure it is certified for the company

MICRORAD di Roberto Ruggeri
P.zza delle Azalee, 13/14
I – 05018 Loc Ciconia - Orvieto (TR)

Scope


Design and manufacturing of instrumentation and calibration for electromagnetic field measurement. Calibration of measurement of electromagnetic field. Guarantee assistance. Assistance and repairing.

Certificate Registration No.: TIC 15 100 96294

Valid until: 2024-05-27
Valid from: 2021-06-16

Audit Report No.: 3330 2E4Q M0

This certification was conducted in accordance with the TIC auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.


TÜV Thüringen e.V.
Certification body for
systems and personnel



Jena, 2021-06-16



Original certificates
are provided with a hologram

The content validity can be checked at our homepage www.tuev-thueringen.de
Zertifizierungsinstitut TÜV Thüringen e.V. • Stahl-Rudka-Ring 6 • D-07746 Jena • DE +49 3641 30040 • zertifizierung@tuev-thueringen.de