



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI UDINE**

---

**Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura**

**Corso di Laurea in Tecniche dell'edilizia e del territorio**

*Tesi di Laurea*

*Indagine sperimentale sulle prestazioni dei servizi  
GNSS NRTK in Friuli Venezia Giulia*

**Relatore**  
**Prof. Alberto Beinat**

**Laureando**  
**Gabriele Spangaro**

---

**Anno Accademico 2023-2024**



## **SOMMARIO**

Grazie all'efficienza, sia dal punto di vista della qualità che della rapidità garantita dai servizi di posizionamento in tempo reale, essi sono ormai la scelta principale per la maggioranza degli operatori che devono effettuare misurazioni di tipo GNSS. Per poter operare in modo efficiente con questa tecnologia però è opportuno disporre di stazioni fisse la cui posizione precisa sia nota nel sistema di riferimento ufficiale ed è così che intorno ai primi anni 2000 si iniziò ad assistere alla realizzazione di reti di stazioni permanenti sul territorio nazionale.

Queste reti hanno tendenzialmente carattere regionale, o in alcuni casi internazionale. Attualmente in Friuli Venezia Giulia sono presenti tre reti, delle quali due ad accesso pubblico con estensione limitata alla regione e alle zone limitrofe, ed una privata che opera a livello internazionale. In linea teorica l'utilizzo di una rete piuttosto che un'altra non dovrebbe influire sulla qualità della soluzione, questa tesi però ha lo scopo di verificare, tramite dei test sul campo, in che misura questa ipotesi sia veritiera

Verranno quindi confrontati i risultati di posizionamento ottenuti dalle 3 reti, delle quali per ognuna verranno testati diversi tipi di servizio tra quelli da loro offerti. Una particolare attenzione verrà posta sui servizi di tipo NRTK, essendo essi quelli da cui viene attesa una maggiore accuratezza. Si verificherà di conseguenza se le soluzioni saranno ripetibili all'interno di una singola rete, coincidenti tra reti diverse ed il tempo necessario a raggiungere la soluzione finale per i diversi servizi delle varie reti.



# INDICE

|  |         |
|--|---------|
| Introduzione.....  | pag.1   |
| Capitolo 1. I sistemi satellitari per la navigazione globale (GNSS)..... | pag. 3  |
| 1.1 Descrizione del sistema GNSS.....                                    | pag. 3  |
| 1.2 Le costellazioni GNSS.....   | pag. 4  |
| 1.2.1 NAVSTAR GPS.....   | pag. 5  |
| 1.2.2 GLONASS.....   | pag. 6  |
| 1.2.3 Galileo.....   | pag. 7  |
| 1.2.4 BeiDou.....  | pag. 9  |
| 1.2.5 Ulteriori sistemi di posizionamento satellitare.....               | pag. 10 |
| 1.3 Funzionamento del GNSS.....  | pag. 12 |
| 1.3.1 Misura del tempo di volo.....                                      | pag. 12 |
| 1.3.2 Misura della differenza di fase.....                               | pag.13  |
| 1.3.3 Errori dell'orologio del satellite e del ricevitore<br>.....       | pag. 14 |
| 1.3.4 Errore ionosferico e troposferico .....                            | pag. 14 |
| 1.3.5 Diluizione della precisione.....                                   | pag. 16 |
| 1.3.6 Il problema del Multipath.....                                     | pag. 17 |
| 1.4 Le tecniche principali di posizionamento satellitare.....            | pag. 18 |
| 1.4.1 Posizionamento assoluto.....                                       | pag. 18 |
| 1.4.2 Posizionamento relativo in post elaborazione.....                  | pag. 19 |
| 1.4.3 Posizionamento differenziale in tempo reale.....                   | pag. 22 |
| 1.5 Servizi NRTK.....  | pag. 23 |
| Capitolo 2. Le reti GNSS in Friuli Venezia Giulia.....                   | pag. 27 |
| 2.1 Rete Marussi FVG.....  | pag. 28 |
| 2.1.1 Sviluppo della rete.....   | pag. 28 |
| 2.1.2 Configurazione della rete e inquadramento geodetico<br>.....       | pag. 28 |
| 2.1.3 Servizi offerti dalla rete.....                                    | pag. 30 |
| 2.2 Rete FReDNet.....  | pag. 30 |
| 2.2.1 Integrazione delle reti Marussi e FReDNet.....                     | pag. 33 |
| 2.3 Rete SmartNet Hexagon.....   | pag. 33 |
| Capitolo 3. Descrizione della fase sperimentale.....                     | pag. 37 |
| 3.1 Strumentazione utilizzata.....                                       | pag. 37 |
| 3.2 Vertice di riferimento per le prove.....                             | pag. 39 |
| 3.3 Lefebure NTRIP Client.....   | pag. 41 |
| 3.4 Esecuzione dei rilievi.....  | pag. 43 |
| 3.5 Elaborazione dei dati.....   | pag. 44 |
| 3.6 Determinazione della posizione di riferimento.....                   | pag. 45 |

|  |          |
|--|----------|
| Capitolo 4. Risultati dei rilievi e analisi dei risultati..... | pag. 47  |
| 4.1 Risultati del posizionamento statico.....                  | pag. 47  |
| 4.2 Risultati ottenuti dalle varie stazioni.....               | pag. 47  |
| 4.2.1 Marussi, VRS_RTCM32.....                                 | pag. 48  |
| 4.2.2 Marussi, IMAC_RTCM32.....                                | pag. 49  |
| 4.2.3 Marussi, UDINE RTK.....                                  | pag. 50  |
| 4.2.4 Marussi, PORDENONE RTK.....                              | pag. 50  |
| 4.2.5 FReDNet, OGS_VRS_GG.....                                 | pag. 51  |
| 4.2.6 FReDNet, OGS_UDI1.....                                   | pag. 52  |
| 4.2.7 FReDNet, OGS_MPRA.....                                   | pag. 53  |
| 4.2.8 FReDNet, OGS_CODR.....                                   | pag. 54  |
| 4.2.9 Hexagon, NRT3-RDN.....                                   | pag. 55  |
| 4.2.10 Hexagon, MAX3-RDN.....                                  | pag. 56  |
| 4.2.11 Hexagon, VRS3-RDN.....                                  | pag. 57  |
| 4.2.12 Hexagon, FKP2-RDN.....                                  | pag. 58  |
| 4.3 Analisi dei risultati.....                                 | pag. 59  |
| <br>   |          |
| Conclusioni.....   | pag. 61  |
| <br>   |          |
| Bibliografia.....  | pag. 63  |
| <br>   |          |
| Appendice.....   | pag. 65  |
| A.1 Sessione 14/09/2024 .....                                  | pag. 67  |
| A.2 Sessione Mattutina 16/09/2024.....                         | pag. 77  |
| A.3 Sessione Pomeridiana 16/09/2024.....                       | pag. 88  |
| A.4 Sessione Mattutina 17/09/2024.....                         | pag. 99  |
| A.5 Sessione Pomeridiana 17/09/2024.....                       | pag. 110 |
| A.6 Sessione Mattutina 18/09/2024.....                         | pag. 121 |
| A.7 Prima Sessione Pomeridiana 18/09/2024.....                 | pag. 132 |
| A.8 Seconda Sessione Pomeridiana 18/09/2024.....               | pag. 143 |
| A.9 Sessione Mattutina 19/09/2024.....                         | pag. 154 |
| A.10 Sessione Pomeridiana 19/09/2024.....                      | pag. 161 |

## INTRODUZIONE

La tesi ha lo scopo di analizzare le prestazioni dei servizi di correzione differenziale GNSS di tipo NRTK forniti dalle tre reti presenti in Friuli Venezia Giulia: Marussi, FReDNet e Hexagon. Sono stati inoltre testati anche dei servizi RTK Single Base per effettuare un confronto tra la qualità dei risultati forniti dai due diversi tipi di correzione.

Per fare ciò sono state effettuate dieci diverse sessioni di misura durante le quali è stata determinata la posizione di un punto precedentemente scelto in modo da avere un campione statistico abbastanza significativo, sufficiente per valutare le prestazioni effettive del servizio. I risultati ottenuti durante queste sessioni di posizionamento satellitare in tempo reale sono stati infine confrontati con le coordinate ottenute da una sessione di rilievo statico con durata temporale maggiore di un'ora.

Per permettere ai lettori una comprensione del lavoro svolto anche senza avere una conoscenza approfondita dell'argomento la prima parte della tesi è dedicata alla spiegazione teorica del funzionamento del GNSS.

Dopo una breve descrizione del sistema GNSS e delle sue componenti, essendo che nel linguaggio comune si usa spesso impropriamente il termine GPS, che fa invece riferimento solo alla costellazione statunitense, si vanno a descrivere brevemente i sistemi attualmente operanti a livello globale (GPS, GLONASS, Galileo e BeiDou) che insieme vanno a costituire nella sua interezza il GNSS.

La parte seguente illustra nel concreto il funzionamento del posizionamento satellitare, è quindi descritto il metodo con il quale i ricevitori effettuano le loro misure rispetto ai satelliti e gli errori che vanno ad inficiare sulla loro affidabilità.

La posizione di un punto tramite posizionamento satellitare può essere determinata attraverso varie metodologie, si fornisce quindi una spiegazione delle diverse soluzioni tecniche e del loro funzionamento. Vi è poi un'analisi più approfondita per quanto riguarda le diverse tecniche di correzione in tempo reale di tipo NRTK, essendo esse quelle interessate dalla sperimentazione svolta in questa tesi.

Il secondo capitolo è dedicato alla descrizione della storia e della situazione attuale delle reti di stazioni permanenti che operano in Friuli Venezia Giulia grazie alle quali è possibile andare a realizzare le misurazioni in tempo reale.

Nel terzo capitolo si descrive la strumentazione, i software e il procedimento seguito per effettuare le misure necessari.

Una sintesi dei risultati ottenuti e delle analisi effettuate si trova al quarto capitolo, dove sono riportati in forma tabellare i risultati statistici ottenuti per ogni stazione, nelle dieci sessioni, è presente anche una rappresentazione grafica dei risultati per fornire una visualizzazione diretta della qualità metrica dei risultati. In appendice sono infine riportati tutti i dati acquisiti utilizzati per l'analisi delle prestazioni suddivisi sia per sessione di misura che per stazione di riferimento utilizzata.





# CAPITOLO 1 – I SISTEMI SATELLITARI PER LA NAVIGAZIONE GLOBALE (GNSS)

Il Global Navigation Satellite System – GNSS è un termine generale che indica l'insieme di tutte le costellazioni di satelliti che forniscono servizi di posizionamento, navigazione e timing su base regionale o globale. Esso offre un servizio di posizionamento geo-spaziale su scala globale, consentendo a tutti i dispositivi dotati di ricevitori di determinare la propria posizione in termini di latitudine, longitudine e altitudine, geolocalizzandosi su un punto qualsiasi della superficie terrestre o dell'atmosfera.

## 1.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DEL GNSS

Il sistema GNSS si basa sull'interazione dei satelliti in orbita nello spazio con i ricevitori presenti sulla Terra. I principali elementi che costituiscono il complesso sistema sono:

Segmento spaziale: composto dall'insieme di satelliti che orbitano intorno alla Terra. Essi appartengono a varie costellazioni: GPS, GLONASS, GALILEO e BEIDOU, ognuna di esse ha delle caratteristiche che la contraddistinguono, come sarà meglio descritto nel seguito.



Segmento di controllo: è costituito dalle stazioni di controllo fisse distribuite sulla superficie terrestre, nonché da un centro principale di elaborazione dei dati (master control station).

Il suo compito è quello di monitorare continuamente la posizione e la velocità dei satelliti, aggiornando continuamente i relativi dati, per far sì che siano trasferiti ai ricevitori a terra. Per fare ciò le stazioni di controllo effettuano continuamente misure di distanza, raccolgono i dati e li inviano al centro di calcolo, il quale li elabora e stima la posizione effettiva di ogni satellite. Così facendo si possono stimare le

effemeridi, ovvero i parametri che definiscono le orbite dei satelliti, e che quindi permettono di stabilire la loro posizione nel tempo.

Oltre alle coordinate il segmento di controllo misura l'offset dell'orologio di bordo. È sempre presente uno scostamento dal tempo coordinato universale – UTC, questo valore viene però incluso nel messaggio navigazionale per far sì che il ricevitore lo riconosca e lo inserisca nelle equazioni di posizionamento. Il ritardo può però subire delle variazioni e deve quindi essere costantemente monitorato e ritrasmesso al satellite insieme alle altre correzioni.

Segmento utente: è composto essenzialmente dalla strumentazione degli utenti che operano in campagna, o comunque da chiunque possieda degli strumenti adeguati ad utilizzare il sistema GNSS (anche uno smartphone quindi).

Gli strumenti possono avere prestazioni di diverso tipo ma sono essenzialmente costituiti da:

- un'antenna, che riceva il segnale irradiato dai satelliti, lo amplifichi e lo trasmetta alla sezione di radiofrequenza del ricevitore;
- un ricevitore che contenga la sezione di radiofrequenza, dove vengono confrontati il segnale esterno e il segnale interno di riferimento, generato da un oscillatore, un microelaboratore che a partire dai dati delle effemeridi ricevuti possa ricavare la posizione dei satelliti in un dato istante sotto forma di coordinate geocentriche, un'unità di controllo, un orologio al quarzo e una memoria allo stato solido per immagazzinare i dati;
- una batteria per alimentare il tutto.



## 1.2 – LE COSTELLAZIONI GNSS

Come detto in precedenza il termine GNSS indica l'insieme di tutte le costellazioni di satelliti che forniscono servizi di posizionamento e navigazione su base regionale o globale.

Anche se il GPS, ovvero il sistema di navigazione globale sviluppato dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti d'America è la costellazione di satelliti più nota, ne esistono altre, come GLONASS, Galileo, BeiDou e QZSS.

Queste costellazioni operano in maniera autonoma, ma possono essere impiegate in modo complementare per fornire informazioni di geolocalizzazione più accurate ed affidabili.

### 1.2.1– NAVSTAR GPS

Il sistema NAVSTAR GPS (Global Positioning System) è stato sviluppato dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti d’America a partire dagli anni Settanta, con l’obiettivo di fornire la posizione tramite tre coordinate di un qualunque punto sulla superficie terrestre.

Gli Stati Uniti d’America si impegnano a garantire un segmento spaziale del sistema GPS composto per il 95% del tempo da almeno 24 satelliti operativi. Per garantire ciò da oltre una decade sono presenti in orbita 31 satelliti, anche se non tutti simultaneamente operativi.

I satelliti GPS volano ad un’altitudine di circa 20.200 chilometri di quota, ovvero nella cosiddetta orbita terrestre media, ed ogni satellite completa un’orbita del nostro pianeta due volte al giorno.

Essi sono disposti in sei piani orbitali equidistanti, ognuno dei quali contiene da quattro a sei satelliti. Questa disposizione con 24 satelliti permette all’utente di vedere almeno quattro satelliti contemporaneamente da qualsiasi punto della terra (considerando ovviamente di trovarsi in una condizione di cielo aperto). La Space Force solitamente ha degli ulteriori satelliti in orbita per mantenere copertura del segnale quando uno degli altri viene disattivato, essi possono migliorare la performance del sistema ma non vengono considerati parte fondamentale di esso.

La costellazione consiste in satelliti più o meno recenti. Più nello specifico da:

- 6 satelliti BLOCK IIR, lanciati dal 1997 al 2004;
- 7 satelliti BLOCK IIR-M, lanciati dal 2005 al 2009;
- 12 satelliti BLOCK IIF, lanciati dal 2010 al 2016;
- 6 satelliti GPS III/IIIF, lanciati a partire dal 2018.

Il segmento di controllo è composto da una Master Control Station a Schriever in Colorado, una Alternate Master Control Station a Vandenberg in California, 11 antenne di controllo e 16 siti di monitoraggio.

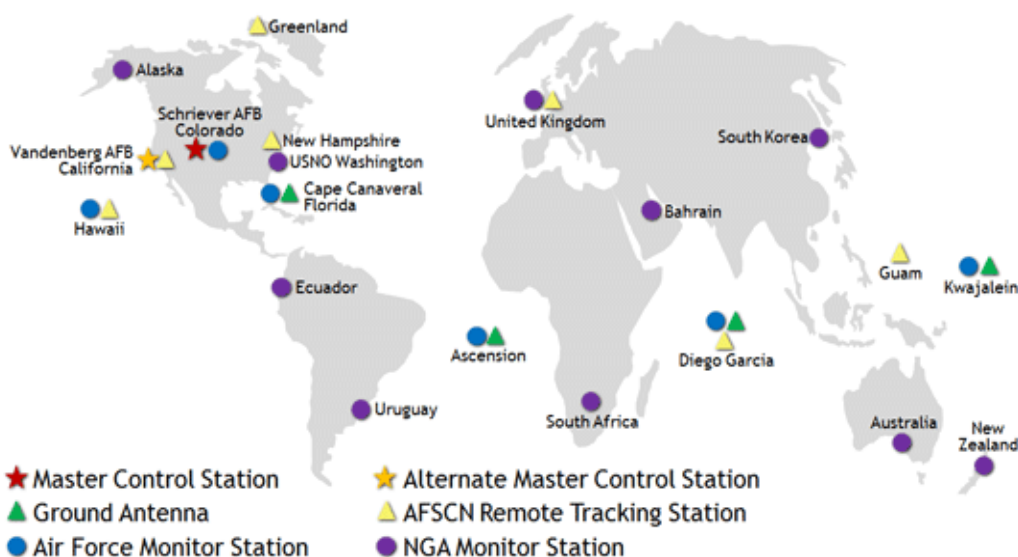


Fig. 1.1 – Segmento terrestre del sistema GPS

Le stazioni di monitoraggio tracciano i satelliti GPS quando passano nella porzione di cielo a loro visibile, collezionano i dati di navigazione, misure di range e delle portanti e dati atmosferici e li inviano alla Stazioni di controllo master, la quale li elabora e prepara i messaggi di navigazione da reinviare ai satelliti, calcola la loro posizione esatta, monitora l'integrità e il corretto funzionamento della costellazione. Infine, le antenne di controllo inviano i comandi correttivi ai satelliti in orbita. La Alternate Master Control Station viene utilizzata come backup di quella principale nel caso in cui vi siano dei malfunzionamenti.

[8]

### 1.2.2 - GLONASS

GLONASS (Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema) è il sistema di posizionamento satellitare sviluppato durante gli anni Ottanta dall'Unione Sovietica, e ora gestito dall'agenzia aerospaziale russa.

Nel 1963 iniziò il lavoro di sviluppo del primo sistema di navigazione denominato "Cicada", il cui primo satellite, Cosmos-192 fu lanciato in orbita nel 1967, il quale forniva segnali radio in modo continuativo alle frequenze di 150 e 400 MHz durante tutto il suo periodo di attività.

Il sistema Cicada composto da 4 satelliti è stato poi commissionato nel 1979, composto da orbite poste a circa 1000 km di quota ad un angolo  $83^\circ$ , con un'equa distribuzione dei piani orbitali rispetto all'equatore.

Nel 1982 sono stati effettuati dei test di volo nell'orbita alta, denominati GLONASS, con il lancio del satellite Kosmos-1413. Il sistema GLONASS è stato poi dichiarato ufficialmente operativo nel 1993, e nel 1995 è diventato una costellazione completamente funzionante con avendo raggiunto il numero di 24 satelliti in orbita.

A seguito di vari studi è stato deciso che la disposizione satellitare più funzionale fosse quella con 24 satelliti equamente distribuiti lungo tre piani orbitali inclinati di  $64,8^\circ$  rispetto all'equatore. Le orbite hanno forma quasi circolare ed un'altezza nominale di 19100 km, con un periodo di rivoluzione di 11 ore 15 minuti e 44 secondi. Questa disposizione rende il sistema GLONASS più preciso vicino ai poli rispetto al GPS.

A seguito della caduta del muro di Berlino e alla fine della guerra fredda nel 1990 ci fu un netto taglio ai fondi dedicati all'industria aerospaziale russa, portando così ad un degrado del sistema GLONASS. Solo nel 2002 si iniziò un'opera di ripristino della costellazione, la quale era ormai formata solo da sette satelliti, con un programma federale denominato "Global Navigation System 2002-2011".

Alla data odierna si registrano 26 satelliti in orbita, dei quali 23 operativi, 1 in fase di manutenzione e 2 extra in fase di test di volo.

Il segmento di controllo, a differenza del sistema GPS che è sparso in tutto il mondo, si trova interamente sulla superficie della ex Unione Sovietica.

[9]

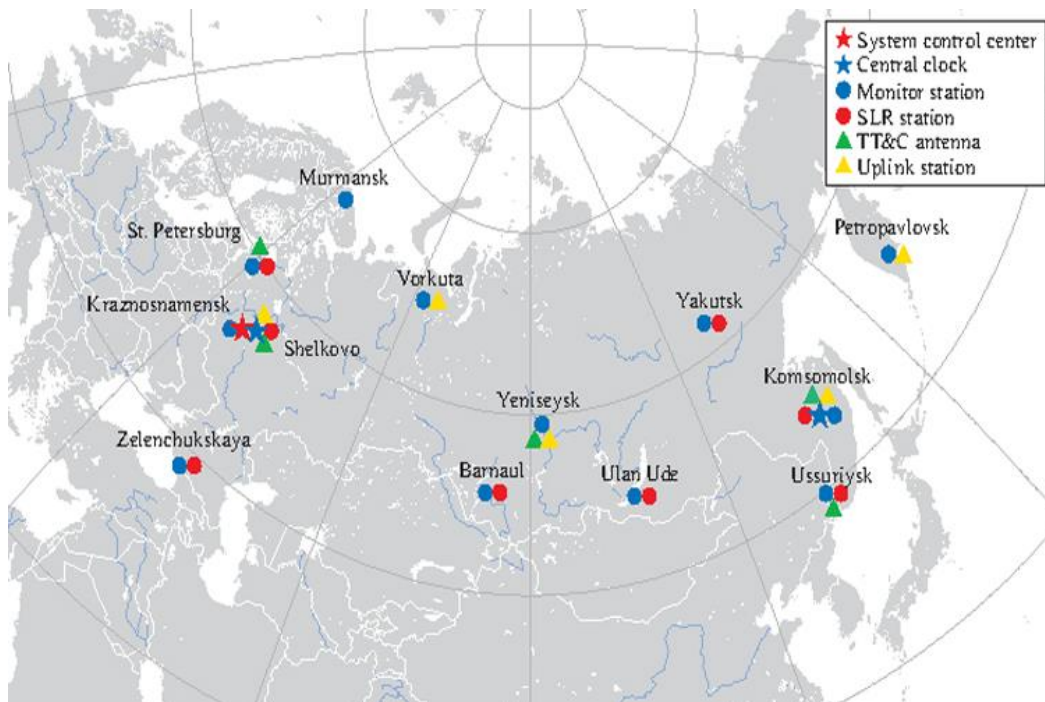


Fig. 1.2 – Segmento terrestre del sistema GLONASS

### 1.2.3 – Galileo

Galileo è il sistema globale di navigazione satellitare dell'Unione europea progettato per inviare segnali radio per il posizionamento, la navigazione e la misurazione del tempo. La sua entrata in servizio, inizialmente prevista per la fine del 2019, è stata anticipata al 15 dicembre 2016.

A differenza degli altri sistemi di posizionamento, che sono stati concepiti in primis per scopi militari e poi estesi agli usi civili, Galileo nasce esclusivamente per scopi civili.

Grazie a questa sua caratteristica il sistema Galileo non è soggetto alle limitazioni o alle interruzioni presenti negli altri sistemi qualora ci si avvicini in zone di sensibilità militare, o come successo in passato, nel caso di periodi di guerra.

Il programma di lancio è iniziato il 21 ottobre del 2011 con il lancio dei primi due satelliti e poi proseguito con il lancio della seconda coppia un anno dopo. Con quattro satelliti in orbita si aveva la configurazione minima necessaria per poter validare il segnale e testare la piena funzionalità dei segmenti spaziali e di terra.

La sua entrata in servizio ufficiale era inizialmente prevista per la fine del 2019, ma si è riusciti ad anticiparla al 15 dicembre 2016.

L'ultimo lancio risale al 18 settembre 2024, il quale con la messa in orbita di ulteriori due satelliti ha portato il totale a 32, di cui 29 operativi e tre di riserva. Essi sono divisi su tre piani orbitali a quota di 23.222 km, ovvero nell'orbita terrestre media, inclinati di 56° rispetto al piano equatoriale.

Il segmento terrestre del sistema Galileo, detto GGS – Galileo Ground Segment è suddivisibile in due sottosistemi:

- il segmento di controllo, GCS – Ground Control Segment, che svolge le funzioni di controllo e di monitoraggio dei satelliti, tramite stazioni di controllo, telemetria e comando (TT & C Stations);
- il segmento di missione, GMS – Ground Mission Segment, che effettua tutte le operazioni necessarie per determinare l'orbita dei satelliti, il monitoraggio e il timing e per la determinazione e la diffusione attraverso i satelliti delle informazioni di integrità.

La struttura del GGS è quindi composta da:

- Un centro direzionale, detto Galileo Control Center, inaugurato nel 2010 presso la sede Telespazio nel centro di controllo del Fucino, in Abruzzo.
- un sistema supervisore dei servizi di integrità e navigazione, indicato con Mission Control Facility (MCF);
- un controllore di mescolamento in un singolo flusso dei dati generati nell'GCC (multiplexing), detto Message Generation Facility (MGF);
- una rete globale di stazioni di controllo dell'orbita e di sincronizzazione, detto Orbitography & Synchronisation Processing Facility (OSPF);
- una serie di stazioni di controllo, telemetria e comando dei satelliti che vanno sotto il nome di Satellite Control Facility (SCF);
- una rete di stazioni per le trasmissioni verso i satelliti, dette Up-Link Station (ULS).
- un riferimento temporale stabile e affidabile, realizzato nella Precision Timing Facility (PTF);
- un controllore in tempo reale di tutti gli elementi del segmento terrestre, detto Ground Assets Control Facility (GACF);
- un centro che si occupa della gestione e della distribuzione delle chiavi di sicurezza per i servizi ad accesso controllato, detto Key Management Facility (KMF);
- un'interfaccia che gestisce la comunicazione con le entità esterne che scambiano traffico con il GCC, detto Service Product Facility (SPF).

[10, 11, 12]

## Galileo Sites and Ground Stations

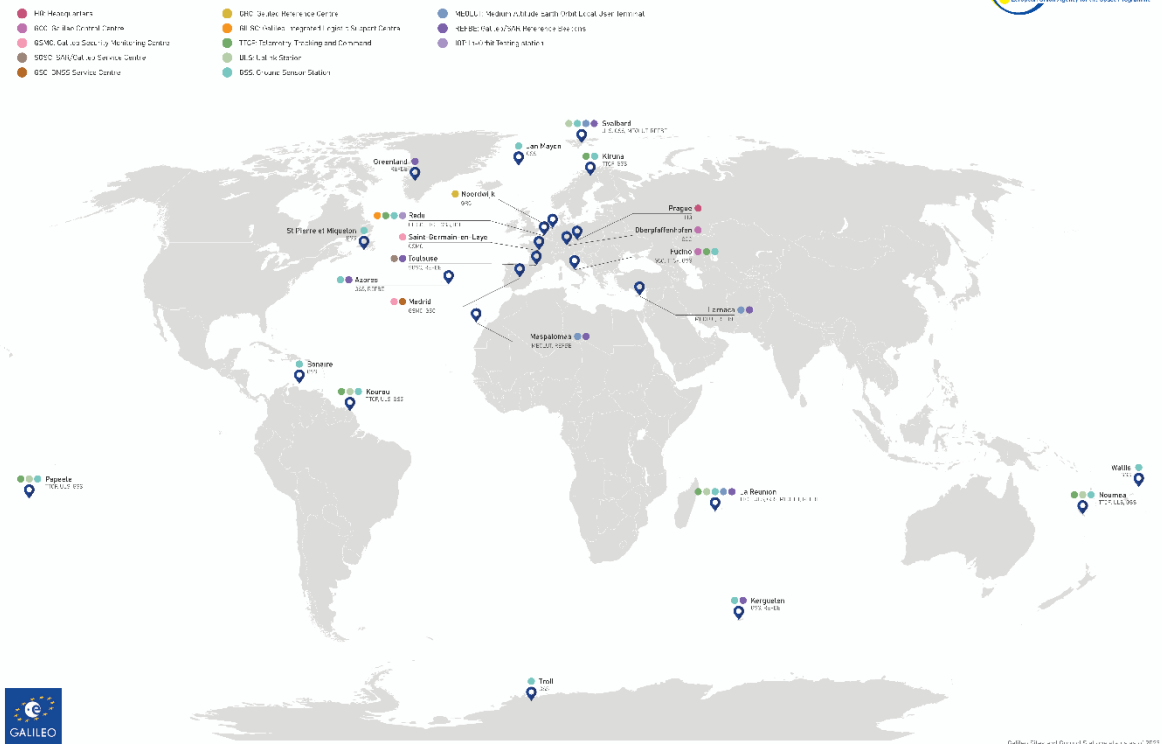


Fig. 1.3 – Segmento terrestre del sistema GALILEO

### 1.2.4 – BeiDou

BeiDou è il sistema di navigazione satellitare operato dall'amministrazione spaziale nazionale cinese.

Durante i primi anni Novanta la Cina si rese conto del vantaggio militare di cui gli Stati Uniti erano in possesso grazie al loro sistema GPS, e di quanto potesse risultare un problema un giorno ritrovarsi l'accesso negato a questo tipo di servizio per un qualsivoglia motivo. Nel 1994 iniziò così per la Cina lo sviluppo di un proprio sistema GNSS indigeno.

Il primo satellite BeiDou, BeiDou-1A fu poi lanciato il 30 ottobre 2000, seguito dal secondo Beidou-1B il 20 dicembre dello stesso anno e del terzo BeiDou-1C il 25 maggio del 2003. Con il lancio del terzo satellite si è potuta dichiarare operativa la prima fase sperimentale del progetto denominata BeiDou-1, rendendo così ufficiale la nascita del sistema di navigazione satellitare BeiDou. A differenza dei satelliti degli altri sistemi, che seguono un'orbita che copre tutto il pianeta, questi ne utilizzano una geostazionaria, rendendo così il sistema funzionale anche con un minor numero di satelliti, ma coprendo solo una determinata area della Terra.



Fig. 1.4 – Copertura fornita dal progetto BeiDou-1

La seconda fase del progetto, BeiDou-2 era composto da una costellazione di 35 satelliti, di cui 5 in orbite geostazionarie per garantire la retrocompatibilità con BeiDou-1 e 30 non geostazionari che offrirono copertura completa del globo. Inizialmente, infatti, BeiDou-2 copriva solo la regione della Cina e limitrofe, ma dal 2015 ha iniziato la transizione verso una copertura globale.



Fig. 1.5 – Copertura fornita dal progetto BeiDou-2

Attualmente si è nella fase BeiDou-3, iniziata nel 2015, essa comprende dei satelliti nell'orbita geostazionaria (GEO); altri nella Inclined Geo-Synchronous Orbit (IGSO) ed altri nell'orbita terrestre media. In totale si contano in orbita 15 satelliti facenti parti della fase BeiDou-1 e 31 della fase BeiDou-3, mentre quelli di BeiDou-1 non sono ormai più operativi.

[13]

#### 1.2.5 – Ulteriori sistemi di posizionamento satellitare

Quelli sopra elencati sono i principali sistemi GNSS attualmente operanti a livello globale, ma ve ne sono due ulteriori di importanza regionale, ma comunque degni di una menzione.

Il primo di questi è il sistema giapponese QZSS – Quasi-Zenith Satellite System, nato come sistema complementare del GPS per aumentare la precisione nella zona del Giappone.



A causa del basso numero di satelliti GPS operanti nel campo visivo, spesso ostruiti da ambienti urbani o montagnosi, il servizio spesso non forniva una precisione soddisfacente.

Il primo satellite, QZS-1, fu lanciato l'11 settembre 2010, il sistema era stato inizialmente concepito come composto da tre satelliti, ma nel 2013 si decise di aumentare il numero a quattro, per poi in un futuro farli diventare sette. Tre di questi quattro, tra cui QZS-1, percorrono orbite quasi zenitali, quindi coprono il Giappone e le regioni di Asia e Oceania che si trovano ad una longitudine simile, ed un ulteriore satellite con orbita geostazionaria.

Ulteriori tre lanci sono quindi stati effettuati nel corso del 2017, rendendo così operativa la costellazione di quattro satelliti a partire dal novembre del 2018. Nel 2021 è stato poi lanciato QZS-1R, il successore di QZS-1, che ha fatto sì che quest'ultimo diventasse inoperativo.

Tra la fine del 2024 e il 2025 è previsto il lancio di ulteriori tre satelliti per raggiungere una costellazione a sette satelliti, permettendo così il posizionamento anche tramite l'utilizzo esclusivo di satelliti QZSS.

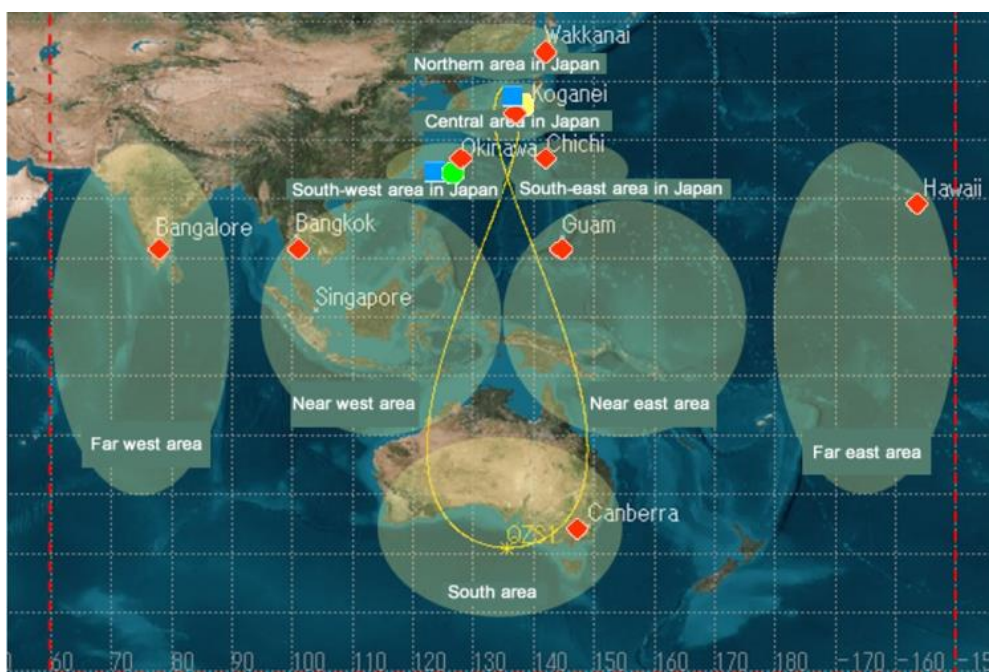


Fig. 1.6 – Segmento terrestre e orbita geostazionaria del sistema QZSS

Un ulteriore sistema di posizionamento è l'IRNSS – Indian Regional Navigation Satellite System (NavIC), sviluppato dal governo indiano, il quale copre l'India e una regione di 1500 km dai suoi confini. Come per BeiDou anche il sistema indiano è nato perché la funzionalità globale del sistema GPS non è garantita nel caso di situazioni ostili. Esso, infatti, fornisce un servizio di posizionamento standard (SPS) ed uno fruibile solo da utenti autorizzati (RS-Restricted Service).

Il governo indiano ha approvato il progetto nel maggio del 2006, inaugurando poi il centro di controllo nel distretto di Ramanagara il 28 maggio 2013, il primo satellite è stato invece lanciato il primo luglio dello stesso anno.

La costellazione è composta da tre satelliti posti in orbita geostazionaria e quattro in orbita geosincrona inclinata di 29° rispetto al piano dell'equatore, ovvero un'orbita che abbia un periodo orbitale pari al giorno siderale terrestre, ma nel quale il satellite, visto dalla Terra, non mantenga necessariamente la stessa posizione nel cielo.

Questo sistema non fornisce comunque una precisione dai valori ottimali, si parla infatti di 10 metri sulla penisola indiana e di 20 metri sull'oceano Indiano e regioni vicine.

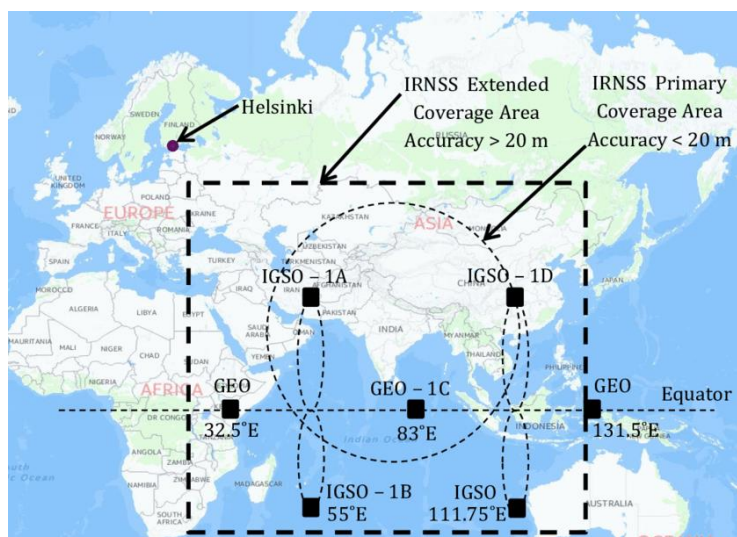


Fig. 1.7 – Segmento terrestre e regione coperta dal sistema IRNSS

[14, 15]

### 1.3 – FUNZIONAMENTO DEL GNSS

#### 1.3.1 – Misura del tempo di volo

Un ricevitore può determinare la sua posizione rispetto ai satelliti con due tipi di misure. Il primo è la misura del tempo di volo, ottenuta dalle misure di codice, nella quale un segnale viene emesso da un emettitore presente in un satellite la cui posizione è nota e captato dal ricevitore. Viene quindi misurato l'intervallo di tempo intercorso da quando il segnale è stato inviato (informazione contenuta nel segnale stesso) a quando il segnale è stato ricevuto.

Questo valore viene poi moltiplicato per la velocità della luce, rendendo così possibile ottenere la distanza istantanea tra ricevitore ed emettitore:

$$d = c\Delta t$$

Effettuando questa operazione per almeno quattro satelliti di posizione nota il ricevitore è in grado di calcolare a sua volta la propria posizione.

### 1.3.2 – Misura della differenza di fase

Questo secondo metodo permette una precisione nettamente superiore, anche subcentimetrica, e consiste nella misura del numero delle lunghezze d'onda della portante del segnale GNSS contenute nella distanza tra il satellite e il ricevitore moltiplicate per la lunghezza della singola onda.

$$d = (N+K)\lambda$$

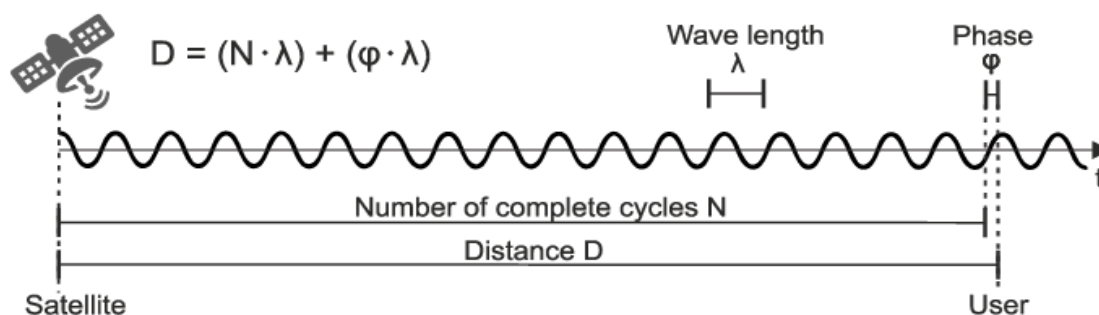


Fig. 1.8 – Rappresentazione della misura di fase dell'onda elettromagnetica

La misura si basa sulla correlazione temporale tra il segnale in arrivo dal satellite ed una sua replica identica generata internamente al ricevitore.

I due segnali, seppur identici, saranno sfalsati del tempo trascorso dal segnale a percorrere la distanza satellite-ricevitore. Il ricevitore è però in grado di spostare nel tempo la replica del segnale ricevuto, andando così a ricercare la correlazione massima.

Quando quest'ultima operazione viene effettuata verrà letta dal ricevitore una frazione di ciclo (K) a cui va sommato un numero incognito di cicli interi che il segnale ha percorso nello spazio satellite - ricevitore (N), questo numero viene chiamato ambiguità di fase, essendo che non può essere misurato direttamente dal ricevitore.

L'ambiguità di fase può essere risolta osservando un satellite per più epoche, con il presupposto che N rimanga lo stesso, ossia che il contatto satellite - ricevitore durante le epoche sia continuo nel tempo. Se ciò non dovesse accadere, ovvero ci fosse un'interruzione nel contatto avverrebbe un cosiddetto cycle slip, che andrebbe a causare l'introduzione di una nuova ambiguità di fase incognita.

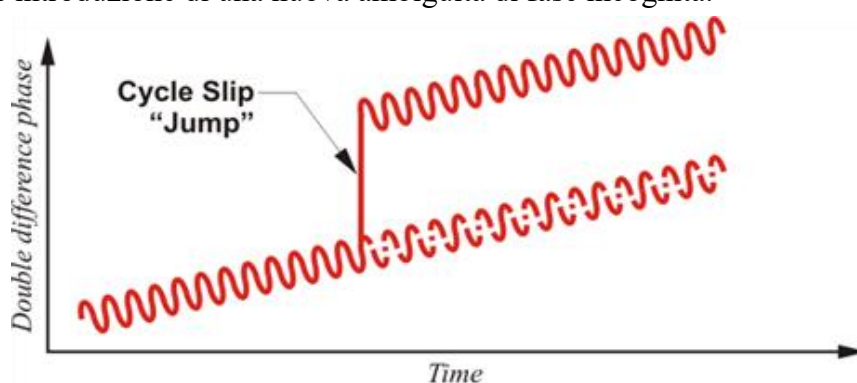


Fig. 1.9 – Effetto del cycle slip

[2, 4, 5]

### 1.3.3 – Errori dell’orologio del satellite e del ricevitore

Idealmente un orologio perfetto sarebbe composto da un oscillatore con frequenza costante e da un contatore che conteggi il numero dei cicli.

Gli oscillatori impiegati per generare i segnali e per misurare il tempo nei satelliti e nei ricevitori dovrebbero quindi avere stabilità nel tempo e sincronismo rispetto al tempo GPS; tali condizioni non sono indipendenti dal momento che, ipotizzando di aver sincronizzato tutti gli oscillatori ad una certa epoca, la sincronizzazione può mantenersi solo se è garantita una adeguata stabilità, ovvero se le loro frequenze rimangono sufficientemente costanti nel tempo. Dal punto di vista pratico, però, non è possibile realizzare una sincronizzazione perfetta e comunque non potrebbe essere conservata poiché non esistono oscillatori a frequenza costante, ma solo oscillatori molto stabili.

L’impossibilità di soddisfare i requisiti sopra esposti causa gli errori di orologio. In genere gli errori di sincronizzazione più elevati si verificano tra i satelliti ed un ricevitore oppure tra ricevitori diversi, anche se della stessa casa. I difetti di sincronizzazione tra satelliti sono piuttosto contenuti essendo essi dotati di quattro oscillatori molto stabili (rubidio/cesio/idrogeno). La risoluzione di questo tipo di errori, soprattutto quelli relativi all’errore del ricevitore, ovvero quelli di maggiore influenza sulla soluzione finale, verrà trattata più nello specifico nel capitolo riguardante il posizionamento assoluto.

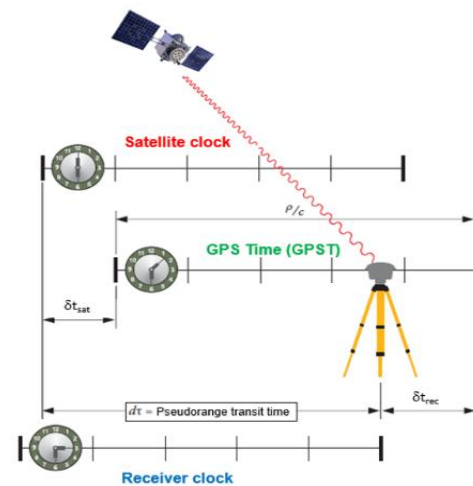


Fig. 1.10 – Errore di sincronizzazione tra gli orologi

[2, 7]

### 1.3.4 - Errore ionosferico e troposferico

Le misure di codice (tempo di volo) e di fase sono però soggette ad errori legati alla propagazione dei segnali nello spazio.

Gli errori di propagazione del segnale nella ionosfera sono correlati al numero di elettroni liberi presenti nello strato compreso tra 70 e 100 km di altezza. Essi dipendono dalla lunghezza d’onda della portante del segnale e possono pertanto essere misurati utilizzando ricevitori a doppia frequenza (L1 e L2).

Il ritardo di propagazione è inversamente proporzionale al quadrato della frequenza del segnale. Considerata dunque la propagazione lungo un determinato percorso i ritardi sulle due portanti L1 e L2 sono:

$$\Delta t_1 = \cos(t) \frac{M}{f_1^2}$$

$$\Delta t_2 = \cos(t) \frac{M}{f_2^2}$$

Dove  $f_1$  ed  $f_2$  sono le frequenze delle portanti,  $M$  è la densità degli elettroni liberi e  $t$  è l'angolo con cui il segnale arriva al ricevitore rispetto al piano del terreno.

Nel caso di un ricevitore bi-frequenza è possibile calcolare una combinazione lineare priva delle incognite di fase e degli effetti dei ritardi ionosferici detta soluzione iono-free.

Il ritardo ionosferico comporta un errore nella distanza anche di varie decine di metri, d'altra parte gli effetti ionosferici non hanno una natura localizzata e pertanto non presentano variazioni apprezzabili per basi inferiori ai 100 km.

L'influenza dell'errore troposferico ha natura maggiormente locale ed è principalmente dovuta alle variazioni della rifrazione troposferica in una fascia che va dalla quota del ricevitore fino a circa 70 km, costituita essenzialmente da aria secca e da vapore acqueo.

In questa zona si evidenzia una curvatura del cammino di propagazione del segnale e un decremento della velocità dell'onda elettromagnetica. L'indice di rifrazione dipende dalla pressione barometrica, dalla temperatura e dall'umidità. Esso varia inoltre significativamente con la quota. L'influenza dell'errore troposferico è fortemente dipendente dall'elevazione dei satelliti e dalla temperatura. Per gradienti di temperatura orizzontali inferiori ad  $1^\circ\text{C}$ . su 100 km ed elevazioni satellitari superiori a  $10^\circ$ , l'errore residuo non eccede il valore di 0,4 m per basi fino a 500 km. In condizioni meteorologiche estreme (ad esempio durante un temporale) questo errore residuo può però raggiungere valori più elevati

La consistenza degli errori ionosferici e troposferici dipende quindi dalla propagazione del segnale e dalla struttura dell'atmosfera. A causa delle differenti posizioni occupate dai ricevitori a terra i segnali seguono cammini diversi e con condizioni atmosferiche non omogenee. Le misure differenziali sono affette, pertanto, da un errore residuo la cui entità dipende dalle condizioni atmosferiche locali, dalla posizione dei satelliti e dalla lunghezza della base fra i due ricevitori

Inoltre, per limitare questi errori solitamente vengono eliminati i segnali provenienti dai satelliti troppo vicini all'orizzonte ( $<10-15^\circ$ ) essendo che, per questioni puramente geometriche, in questi casi il segnale deve attraversare trasversalmente l'atmosfera, avendo quindi un tragitto molto più lungo attraverso ad essa e, di conseguenza, andando ad aumentare gli errori ionosferici e troposferici.

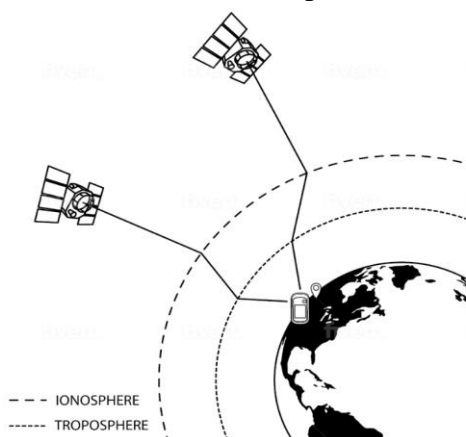


Fig. 1.11 – Effetto di ionosfera e troposfera sui segnali inviati dai satelliti

[1, 2, 7]

### 1.3.5 – Diluizione della precisione

La precisione di una misura GNSS varia anche in funzione della disposizione dei satelliti nel cielo nel lasso di tempo nel quale vengono effettuate le osservazioni.

Una configurazione satellitare che ci permetta di effettuare le misure con una buona precisione è quella nella quale il numero di satelliti è sovrabbondante (>4) ed essi sono ben distribuiti spazialmente nella semisfera di cielo visibile dal punto da misurarsi (escludendo però per i motivi prima descritti quelli che si trovino ad un angolo inferiore ai 15° dall'orizzonte).

Questa dipendenza viene espressa tramite i parametri DOP (Dilution of precision) che vanno a misurare l'effetto della geometria dei satelliti sull'incertezza dei parametri stimati.

Il DOP, di fatto, amplifica la originale incertezza insita nelle singole misure di pseudorange.

I DOP si possono calcolare e dividere in base all'errore che si va a considerare si hanno infatti:

$$\text{GDOP (Global DOP)} = \frac{\sqrt{\sigma_E + \sigma_N + \sigma_U + \sigma_T}}{\sigma}$$

$$\text{PDOP (Position DOP)} = \frac{\sqrt{\sigma_E + \sigma_N + \sigma_U}}{\sigma}$$

$$\text{HDOP (Horizontal DOP)} = \frac{\sqrt{\sigma_E + \sigma_N}}{\sigma}$$

$$\text{VDOP (Vertical DOP)} = \frac{\sigma_U}{\sigma}$$

$$\text{TDOP (Time DOP)} = \frac{\sigma_T}{\sigma}$$

Dove  $\sigma$  è lo scarto quadratico medio dell'errore di misura dello pseudorange ed è assunto uguale per i vari satelliti.

Il PDOP in particolare è indicatore di quanto sia buona la configurazione dei satelliti nel cielo.

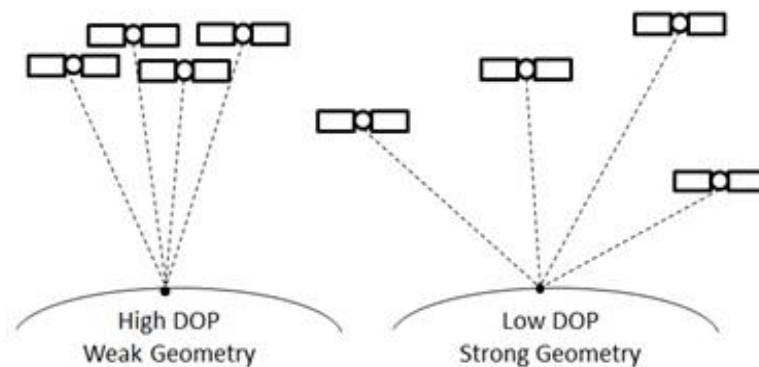


Fig. 1.12 – Influenza della geometria della posizione dei satelliti sul DOP

Si può conoscere a priori l'andamento dei vari DOP per un dato giorno, intervallo di posizione e posizione geografica approssimata utilizzando dei software appositi, sulla base del solo almanacco della costellazione.

[6, 7]

### 1.3.6 – Il problema del Multipath

Gli errori di multipath sono degli errori che si registrano maggiormente in ambienti urbani, o comunque qualora i dintorni del punto da rilevare presentino ostacoli.

Essi infatti consistono nella ricezione da parte del ricevitore oltre che del segnale proveniente direttamente dal satellite, anche di segnali secondari che prima di arrivare al ricevitore siano stati riflessi su altre superfici, come edifici, specchi d'acqua o anche il terreno, risultando così in un errore nella misura dello pseudorange che influenza l'accuratezza delle misure.

Questi segnali secondari infatti generano una misura di distanza maggiore di quella effettiva tra satellite e ricevitore, andando così a alterare la misura corretta della distanza. Tutte le costellazioni GNSS sono affette da queste tipologie di errore

Gli errori di multipath avvengono molto più raramente, e con effetti più lievi, in ambienti rurali che non presentano ostacoli, dove rispetto ad ambienti urbani la presenza di segnali riflessi è quasi nulla. L'impatto più significativo di questa tipologia di errori dall'altro lato si ha invece nei cosiddetti "canyon urbani" dove il segnale può essere riflesso sugli edifici parecchie volte prima di raggiungere il ricevitore.

Il multipath genera quindi errori che non si possono correlare spazialmente, come quelli atmosferici, ma dipendono strettamente dalle condizioni ambientali e operative locali. Se si utilizzano le differenze doppie, questi errori non si riducono, ma si sommano, aumentando la loro influenza rispetto a quella che avrebbero nel posizionamento assoluto; è perciò importante il loro contenimento nella fase precedente a quella di misura.

I ricevitori GNSS comunque cercano di identificare i segnali affetti da multipath per così scartarli. Nel caso in cui ci si trovi in un canyon urbano il ricevitore dovrà essere dotato di dual-band technology per limitare gli effetti di multipath. Esso dovrà quindi tracciare segnali di tipo diverso, sapendo ad esempio che i segnali di tipo L5 sono molto meno affetti da multipath, il ricevitore li userà in maniera preferenziale rispetto a quelli di tipo L1 una volta che abbia riconosciuto di trovarsi in un ambiente con forte presenza di errore multipath.

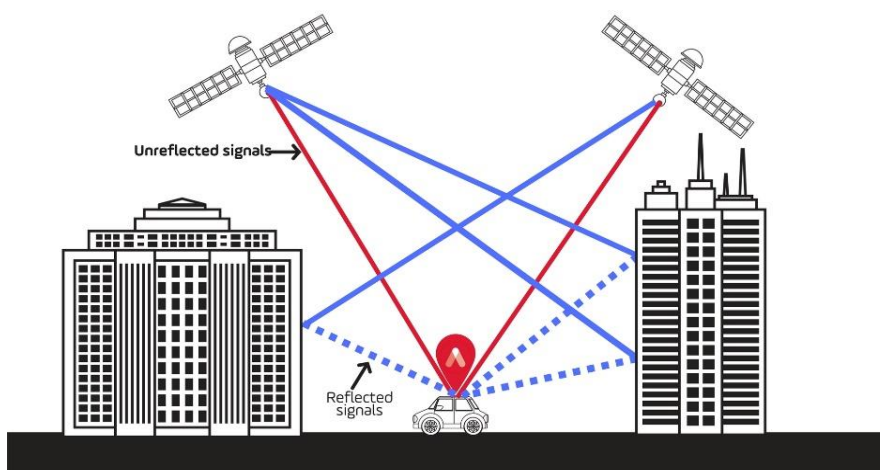


Fig. 1.13 – Effetti del multipath

## 1.4 – LE TECNICHE PRINCIPALI DI POSIZIONAMENTO SATELLITARE

Esistono diverse tecniche tramite le quali si può effettuare il posizionamento satellitare. Esse si distinguono in base alla loro accuratezza, al numero di ricevitori necessari e alla durata delle osservazioni.

### 1.4.1 – Posizionamento assoluto

Nel posizionamento assoluto si ha un solo ricevitore a terra che determina la sua posizione in base ai dati che riceve dai satelliti in orbita. La soluzione è in tempo reale e viene calcolata utilizzando le misure di codice, mentre quelle di fase vengono utilizzate solo per migliorare la precisione fornita dalle prime.

Il tempo apparente misurato dal ricevitore si può esprimere con la seguente formula:

$$\Delta\tau_{\text{osservato}} = (t_T - t^S) + (t^S - t^s) - (t_T - t_t) = \Delta T + \Delta t^S - \Delta t_T$$

Dove:

$t_T$  = tempo corretto del ricevitore - incognito

$t_t$  = tempo rilevato del ricevitore - noto

$t^S$  = tempo corretto del satellite - incognito

$t^s$  = tempo rilevato del satellite - noto

$\Delta T$  = tempo effettivo del segnale GPS per giungere al ricevitore

$\Delta t^S$  = ritardo del tempo satellite rispetto alla scala tempi GPS

$\Delta t_T$  = ritardo del tempo ricevitore rispetto alla scala tempi GPS

Moltiplicando questi valori per la velocità della luce  $c$  si ottiene la pseudodistanza, detta anche pseudorange, la quale è affetta dagli errori degli orologi e dell'atmosfera precedentemente descritti. Lo pseudorange vale quindi:

$$\rho = c \Delta\tau_{\text{osservato}} = c \Delta T + c \Delta t^S - c \Delta t_T + d_{\text{ion.}} + d_{\text{trop.}}$$

Dove:

$d_{\text{ion.}}$  = errore dovuto all'effetto della ionosfera

$d_{\text{trop.}}$  = errore dovuto all'effetto della troposfera

L'errore di entità più rilevante è quello dovuto al ritardo dell'orologio del ricevitore, essendo che, rispetto a quelli presenti nei satelliti, essi presentano una precisione nettamente minore, si parla infatti di una precisione di  $10^{-14}$  di un orologio al cesio o al rubidio presente in un satellite, contro i  $10^{-4}$  di un orologio al quarzo di un ricevitore. Questo valore non è infatti trascurabile e va eliminato. Le altre cause di errore non sono invece completamente eliminabili ma possono essere inglobate nel termine  $e$ , trascurandolo nel calcolo della distanza tra satellite e ricevitore, accettandone le conseguenti imprecisioni.

Utilizzando quindi un sistema cartesiano geocentrico e di conseguenza assegnando al satellite e al ricevitore delle coordinate:

$\underline{r}^S (x^S, y^S, z^S)$  = posizione nota del satellite grazie alle effemeridi trasmesse

$\underline{r}_T (x_T, y_T, z_T)$  = posizione incognita del ricevitore



$|\underline{r}| = |\underline{r}^S - \underline{r}_T|$  = modulo della distanza istantanea tra satellite e ricevitore misurata, essa è però affetta dagli errori

L'equazione di pseudorange diventa:

$$\rho = \left| \sqrt{(x^S - x_T)^2 + (y^S - y_T)^2 + (z^S - z_T)^2} \right| - c \Delta t_T + \phi$$

nella quale  $\rho$ ,  $x^S$ ,  $y^S$ ,  $z^S$ ,  $c$  rappresentano i termini noti, mentre le incognite sono  $x_T$ ,  $y_T$ ,  $z_T$ ,  $\Delta t_T$ .

L'equazione di pseudorange viene poi linearizzata in funzione di  $x$ ,  $y$ ,  $z$  e  $t$  e da essa si ricava l'equazione linearizzata nelle nuove incognite correttive  $dx_T$ ,  $dy_T$ ,  $dz_T$  e  $c\Delta t_T$  da applicare alla soluzione iniziale:

$$\rho = r^0 - \frac{(x^S - x_T^0)}{r^0} dx_T - \frac{(y^S - y_T^0)}{r^0} dy_T - \frac{(z^S - z_T^0)}{r^0} dz_T - c \Delta t_T + \phi$$

In questa formula i termini con apice 0 fanno parte della soluzione approssimata iniziale che viene iterativamente rifinita nel calcolo.

Già dall'equazione non linearizzata si può notare come ci siano quattro incognite e di conseguenza della necessità di avere quattro equazioni per risolvere il sistema. Questo è ottenibile avendo quattro misure di pseudorange, il ricevitore deve perciò osservare come minimo altrettanti satelliti contemporaneamente. Nel caso di cinque o più satelliti è possibile impostare il sistema risolvibile mediante il principio dei minimi quadrati.

Questa soluzione non risolve quindi i problemi dovuti al ritardo del tempo del satellite e dei fattori di errore dovuti all'atmosfera, i cui effetti possono essere ulteriormente amplificati dall'influenza del GDOP. La precisione di questo tipo di misure si attesta infatti attorno ai 5-10 metri.

Esiste anche una tecnica detto PPP (Precise Point Positioning) che fornisce precisioni molto elevate, simili a quelle del posizionamento relativo, di cui si parlerà nel seguito.

Si parte da una combinazione iono-free al fine di rimuovere l'errore ionosferico, i parametri delle orbite dei satelliti comunicati nel messaggio navigazionale sono sostituiti dalle effemeridi precise rese disponibili da una rete globale di stazioni, quali l'IGS, e inseriti a posteriori nel file di rilievo. La tecnica PPP richiede quindi una fase di post elaborazione, viene infatti detta anche posizionamento assoluto di precisione con post elaborazione.

[1, 2, 4, 5, 6]

#### 1.4.2– Posizionamento relativo in post-elaborazione

Il metodo del posizionamento relativo prevede che vi siano due ricevitori che determinano a posteriori la posizione relativa tra i centri di fase delle rispettive antenne con accuratezza centimetrica. Questi ricevitori vengono denominati master, che funge da punto di riferimento, e rover, che invece determina la sua posizione rispetto al primo.

Utilizzando solo misure di codice si può raggiungere una precisione dell'ordine di 0,5 - 2 metri, mentre implementando anche l'utilizzo delle misure di fase questo valore scende, fino ad arrivare a valori che vanno da pochi millimetri a 2 centimetri.

Nel posizionamento relativo con misure di codice si applica il metodo delle differenze singole e doppie. Per quanto riguarda le differenze singole si possono avere due diverse combinazioni di differenze:

- Differenza singola fra due ricevitori che osservano simultaneamente lo stesso satellite.

In questo caso la formula che definisce lo pseudorange per il singolo ricevitore è:

$$\rho_n = |\underline{r}^S - \underline{r}_{Tn}| + c \Delta t^S - c \Delta t_{Tn} + d_{rn}^{S ion.} + d_{rn}^{S trop.}$$

dove n indica il numero del ricevitore (quindi 1 o 2).

Dal sistema tra le due equazioni si ottiene:

$$\Delta\rho_{12} = \rho_2 - \rho_1 = |rS - rT2| - |rS - rT1| + c(-\Delta tT1 + \Delta tT2) + \Delta d_{ion.} + \Delta d_{trop.}$$

Si può notare come scompaia il termine che indica l'effetto del ritardo del satellite.

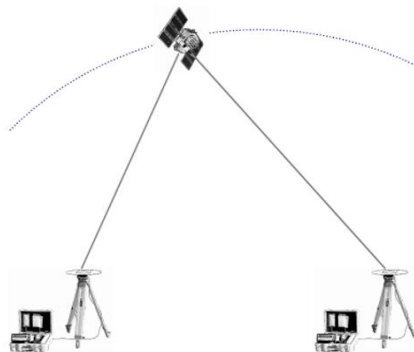


Fig. 1.14 – Differenza singola fra due ricevitori e un satellite

- Differenza singola fra un ricevitore che osserva simultaneamente due satelliti.
- In questo caso la formula dello pseudorange definita dal ricevitore per la singola osservazione è:

$$\rho_n = |\underline{r}^{Sn} - \underline{r}_T| + c \Delta t^{Sn} - c \Delta t_T + d_r^{Sn ion.} + d_r^{Sn trop.}$$

dove n indica il numero del satellite col quale il ricevitore sta effettuando la misura di pseudorange (come nel caso precedente 1 o 2).

Dal sistema tra le due equazioni si ottiene:

$$\nabla\rho_{12} = \rho_2 - \rho_1 = |\underline{r}^{S2} - \underline{r}_T| - |\underline{r}^{S1} - \underline{r}_T| + c(\Delta t^{S2} - \Delta t^{S1}) + \nabla d_{ion.} + \nabla d_{trop.}$$

Si può notare come scompaia il termine che indica l'effetto del ritardo del ricevitore.

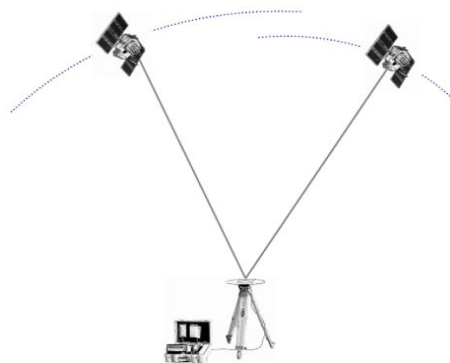


Fig. 1.15 – Differenza singola fra un ricevitore e due satelliti

Nel metodo alle differenze doppie invece si ha una situazione nella quale due ricevitori osservano simultaneamente due diversi satelliti. L'equazione ottenuta da questa situazione diventa quindi:

$$\Delta \nabla \rho = \Delta \nabla r + \Delta \nabla d_{\text{ion.}} + \Delta \nabla d_{\text{trop.}}$$

Combinando le due equazioni precedenti scompaiono entrambi i termini relativi agli errori degli orologi.

Gli effetti della ionosfera e della troposfera sono poi trascurabili se i due ricevitori non si trovano ad una distanza notevole, comunemente considerata tale se superiore ai 20 km.

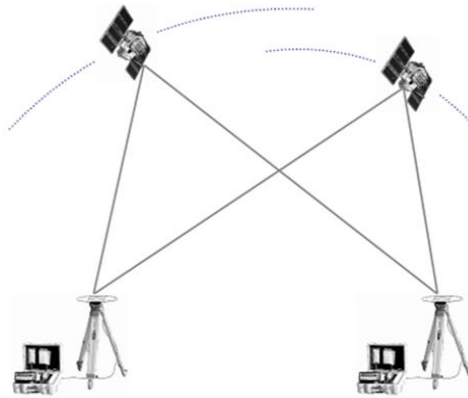


Fig. 1.16 – Differenza doppia fra due ricevitori e due satelliti

Come già anticipato prima il posizionamento relativo in post-elaborazione può essere eseguito anche tramite le misure di fase. In questo caso però si aggiunge una nuova incognita, l'ambiguità di fase  $N$ .

$$\rho_T^S(t) = |\underline{r}^S(t - \Delta t) - \underline{r}_T(t)| + \alpha_T(0) - \beta^S(0) - N_T^S(t_{\text{agg.}}) \cdot \lambda$$

Dove  $\alpha_T(0)$  ingloba i termini relativi agli errori di pertinenza del ricevitore, fase iniziale ed orologio. Mentre  $\beta^S(0)$  indica gli errori del satellite, quali fase iniziale dell'orologio ed effemeridi.

Anche per il posizionamento relativo con misure di fase applicando il metodo delle differenze singole e doppie si ottengono dei risultati analoghi. Quindi:

- Differenze singole fra due ricevitori e un satellite:

$$\Delta \rho_{12}^S(t) = \Delta r_{12}^S(t) + \Delta \alpha_T(t) - \Delta N_{12}^S(t_{\text{agg.}}) \cdot \lambda$$

Scompare il termine relativo agli errori del satellite.

- Differenze singole fra un ricevitore e due satelliti:

$$\nabla \rho_T^{12}(t) = \nabla r_T^{12}(t) + \nabla \beta^S(t) - \nabla N_T^{12}(t_{\text{agg.}}) \cdot \lambda$$

Scompare il termine relativo agli errori di pertinenza del ricevitore.

- Differenze doppie fra due satelliti e due ricevitori:

$$\Delta\nabla\rho_{12}^{12}(t) = \Delta\nabla r_{12}^{12}(t) - \Delta\nabla N_{12}^{12}(t_{agg.}) \cdot \lambda$$

Scompaiono sia i termini dovuti agli errori del satellite che quelli di pertinenza del ricevitore.

L'unico termine che rimane è quello che indica l'ambiguità di fase N. Come anticipato nel capitolo 1.1.3 l'unico modo per determinare N è quello di osservare i satelliti per più epoche. Si parla in questo caso di soluzione alle differenze triple, nella quale due ricevitori osservano due satelliti in almeno due epoche distinte. Il risultato ottenuto diventa:

$$\partial\Delta\nabla\rho_{12}^{12}(t) = \partial\Delta\nabla r_{12}^{12}(t)$$

Questa soluzione è però molto rumorosa, viene infatti utilizzata solo per determinare il valore di N, per poi però effettuare il calcolo con il metodo alle differenze seconde.

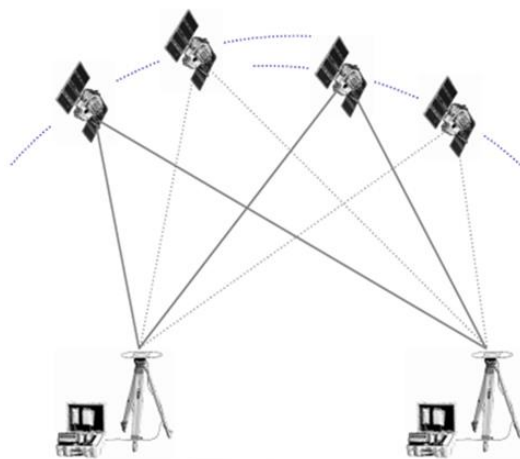


Fig. 1.17 – Differenza tripla fra due ricevitori e due satelliti in due epoche diverse

[1, 2, 4, 5, 6]

#### 1.4.3 – Posizionamento differenziale in tempo reale

Come per il posizionamento relativo anche il posizionamento differenziale necessita di due ricevitori, di cui uno, denominato master, posizionato in un punto di coordinate note. Mentre il rover viene utilizzato dall'operatore per determinare la posizione dei punti dei quali si vogliono conoscere le coordinate. Entrambi i ricevitori devono acquisire contemporaneamente le misure di almeno quattro satelliti in comune.

In questa tecnica di misura il ricevitore master effettua continuamente delle misurazioni e confronta i risultati ottenuti da esse con le coordinate note a priori. Così facendo può determinare l'entità del ritardo del segnale proveniente rispetto a quello che ci sarebbe se non vi fossero interferenze.

I dati con le correzioni di pseudorange vengono inviati in tempo reale, solitamente grazie ad una connessione internet, al ricevitore rover. Così facendo esso applica le correzioni da apportare alle misure che sta effettuando.

Se le misure vengono calcolate con misure di codice si parla di tecnica DGNSS (Differential Global Navigation Satellite System), con precisioni metriche o sub metriche, mentre se le misure utilizzate sono quelle di fase allora la tecnica è denominata RTK (Real Time Kinematic), che raggiunge precisioni centimetriche.

Perché questa tecnica sia efficiente però la distanza fra rover e master non deve superare i 10-15 km, altrimenti gli effetti di ionosfera e troposfera nei due punti avrebbero una differenza non trascurabile e quindi le correzioni inviate al rover non sarebbero adeguate. Gli errori dovuti alla differenza degli effetti causati dall'atmosfera aumentano infatti in modo esponenziale all'aumentare della distanza.

Per ovviare a questo problema è stata sviluppata un'ulteriore tecnica denominata NRTK (Network Real Time Kinematic).

Essa prevede la presenza di una rete di stazioni fisse nel territorio, ognuna di queste stazioni è composta da un ricevitore GNSS di alta precisione, il quale effettua misure in modo continuativo.

Queste stazioni inviano i dati ad un centro di controllo che elabora i dati e li interpola spazialmente. Le correzioni vengono poi inviate tramite internet ai rover collegati a quella rete.

Le correzioni sono differenti in base alla posizione del rover, esse infatti vengono calcolate proporzionalmente alla vicinanza del rover alle varie stazioni master, della quale posizione sono note le entità degli errori ionosferici e troposferici.

Per garantire l'afflusso continuo dei dati relativi alle correzioni ai ricevitori rover è stato sviluppato un protocollo ad hoc denominato NTRIP (Networked Transport o RTCM via Internet Protocol).

[1, 2, 4, 5, 6]

## **1.5 – SERVIZI NRTK**

Nell'ambito dei rilievi di tipologia NRTK si possono distinguere diverse metodologie di misura, in base alla tecnica secondo cui vengono calcolate le correzioni. Esse sono infatti:

- **FKP – Fläken Korrektur Parameter**

In questo metodo il centro di controllo, note le correzioni relative alle singole stazioni della rete, calcola i parametri interpolativi dell'errore del segnale e genera un modello piano dell'andamento degli errori. Successivamente trasmette al ricevitore rover questi dati in funzione anche della posizione approssimativa comunicata dal rover al centro di controllo.

Questo sistema ha il vantaggio di mantenere il carico trasmissivo di dati relativamente basso rispetto alle altre tecniche

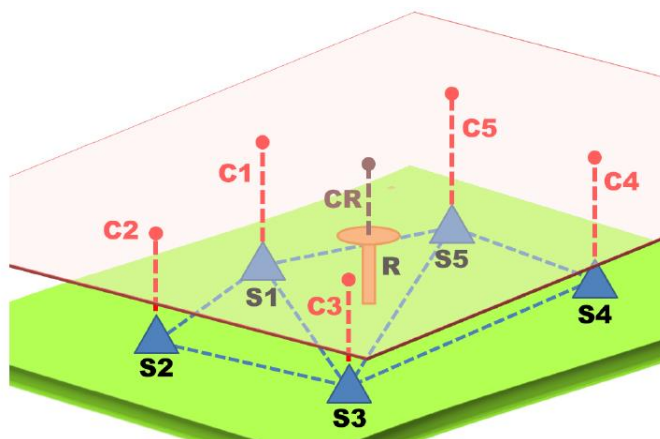


Fig. 1.18 – Rappresentazione del rilievo FKP

- **VRS – Virtual Reference Station**

Come suggerito dal nome questo approccio si basa sulla creazione di una nuova stazione master virtuale. I dati ricevuti dalle singole stazioni vengono infatti elaborati e rimodellati per creare una nuova stazione master prossima alla posizione dell'utente, il rover riceve queste misure ed esegue un posizionamento relativo rispetto alla posizione della master virtuale. Il posizionamento relativo è facilitato dalla piccola distanza tra VRS e rover.

Questo sistema ha come vantaggio la semplicità concettuale, il rover non deve infatti effettuare nessuna operazione extra rispetto alla tecnica RTK, il carico di trasmissione è inoltre ridotto.

Il problema principale si pone però in caso di interdistanze tra i ricevitori della rete maggiori a 40/50 km, all'aumentare della distanza aumenta infatti l'incertezza legata alla stima degli errori. Questo problema è risolvibile con un'adeguata progettazione della rete.

Inoltre, la posizione del rover viene comunicata al centro di controllo all'inizio della sessione, se ci si dovesse spostare di una distanza considerevole dal punto iniziale mantenendo il collegamento, la correzione inviata non risulterebbe più adeguata alla nuova posizione. Per ovviare al problema l'utente può disconnettersi e riconnettersi alla rete, ma questo può generare dei salti di posizione e accuratezza, rendendo il lavoro non omogeneo.

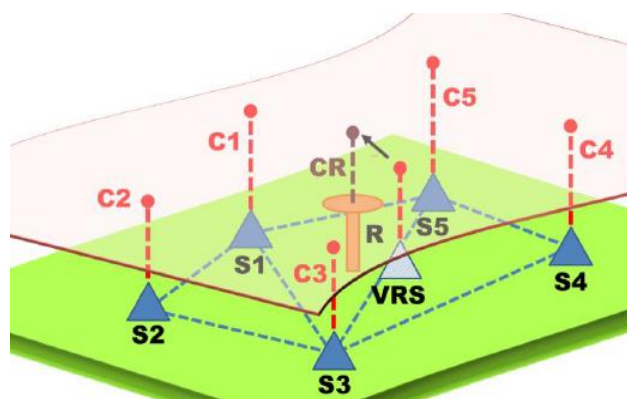


Fig. 1.19 – Rappresentazione del rilievo VRS

- **MAC – Master Auxiliary Concept**

La stazione più vicina viene individuata come master e vengono inviate al rover le sue correzioni e coordinate, il rover riceve inoltre le differenze prime delle correzioni e delle coordinate delle altre stazioni della rete, dette auxiliary, rispetto alla master.

Queste differenze sono numericamente piccole e non pesano eccessivamente sul carico trasmissivo, permettono inoltre una modellazione ottimale degli errori stimati dalla rete.

Il lavoro di interpolazione viene poi ceduto al rover, che può scegliere che modello interpolativo utilizzare.

Ciò permette di alleggerire notevolmente la rete, cedendo però l'onere al rover, il quale deve essere in grado di elaborare questi dati, e di conseguenza è necessario che abbia una maggiore capacità di calcolo, rendendo così questo metodo inadatto ai ricevitori di vecchia generazione.

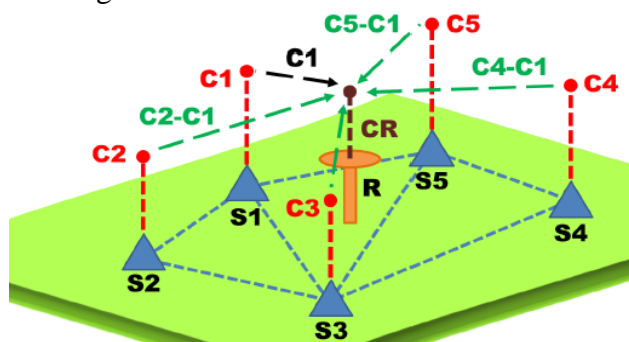


Fig. 1.20 – Rappresentazione del rilievo MAC

- **iMAX - Individualized Master-Auxiliary Corrections**

Questo metodo ha un funzionamento molto simile a quello VRS, anche esso infatti genera correzioni di rete che simulano una stazione di riferimento, queste però non vengono riferite ad una stazione virtuale, bensì ad una reale, generalmente la più vicina al rover. Così facendo la correzione è vincolata ad una stazione reale, ed essendo la distanza tra la master e il rover misurabile infinite volte non si pone il problema che si presenta nelle correzioni VRS nel caso in cui rover si dovesse spostare di distanze considerevoli.

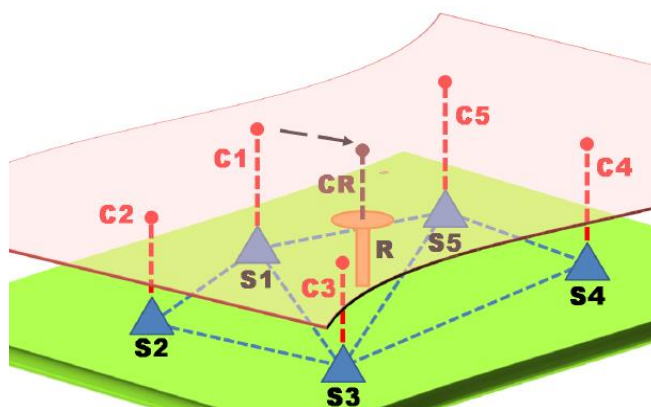


Fig. 1.21 – Rappresentazione del rilievo iMAX





## CAPITOLO 2 – LE RETI GNSS IN FRIULI VENEZIA GIULIA

Le reti di stazioni permanenti a supporto dell'utenza pubblica hanno iniziato a svilupparsi in Europa a partire dalla fine degli anni Novanta. I primi servizi offerti consistevano nella fornitura dei soli dati grezzi acquisiti dalle stazioni, distribuiti in formato Rinex, per permettere all'utenza di effettuare il posizionamento relativo in post elaborazione rispetto alla stazione master locale. Nel seguito si sono sviluppati i servizi differenziali in tempo reale che, grazie alla diffusione della telefonia mobile e di internet, si sono evoluti rapidamente fino all'attuale tecnologia NRTK.

La tendenza era quella di predisporre servizi nazionali, in Italia però nessun ente decise di prendersi in carico la messa in opera di questo tipo di servizio, le regioni, chi prima e che dopo, iniziarono quindi a sviluppare delle reti in maniera indipendente.

La presenza di reti regionali anziché nazionali potrebbe costituire un problema nel caso in cui si debba operare in zone coperte da servizi diversi, e di conseguenza dovendosi collegare a questi diversi servizi. Di vantaggio però avere con copertura locale permette una vicinanza al centro di gestione, e di conseguenza puntualità, maggiore, oltre a un supporto d'ufficio più "specializzato" sulla zona.

Sono state create anche delle reti di stazioni da aziende private operanti nel settore, come ad esempio Hexagon, la quale ha creato una rete che opera a livello internazionale. L'accesso a queste reti avviene, al contrario di quelle pubbliche, a fronte del pagamento di un abbonamento.

Il Friuli Venezia Giulia è stata una delle prime regioni ad attivarsi per creare una rete di stazioni permanenti, e ad oggi ne sono presenti tre sul territorio, due di carattere pubblico e uno privato.

## **2.1 – RETE MARUSSI FVG**

### **2.1.1 – Sviluppo della rete**

La rete di stazioni permanenti Antonio Marussi, di proprietà della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia nasce nel 1999 con l'obiettivo di fornire un'adeguata assistenza alla localizzazione di elementi geografici da collocare nella cartografia regionale. Le prime stazioni furono quelle di Palmanova, Ampezzo e Moggio Udinese. Nel 2005 si è effettuata un'operazione di adeguamento tecnico ai ricevitori e al software di gestione per rendere la strumentazione più aggiornata e adeguata. Le stazioni sono infatti state connesse al centro di controllo tramite tecnologia HSDL e sono stati resi gratuitamente disponibili dei nuovi servizi agli utenti, come la correzione differenziale RTK. Nel 2007 è stata poi ultimata la configurazione della rete, portandola a dieci stazioni ed è stata aumentata la tipologia di servizi per il posizionamento in tempo reale.

Il 12 ottobre 2008 la rete, che era denominata rete di stazioni permanenti della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è stata intitolata al professore Antonio Marussi, nel centenario della sua nascita.

Ne 2012 è stata nuovamente rinnovata tutta la strumentazione, ciò ha permesso di integrare i dati i dati, precedentemente ottenuti solo dalla costellazione GPS, con quelli GLONASS e GALILEO. Sono inoltre stati resi disponibili i data stream per la correzione di MAC e il formato RTCM 3.1. Nel novembre dello stesso anno la stazione di Palmanova ha cessato la sua attività, per poi venire rimpiazzata nel giugno del 2013 da una nuova a Cervignano del Friuli. Nel 2019 i servizi in tempo reale e post-processamento sono stati aggiornati per integrare i dati ottenuti dalla costellazione GALILEO.

Nel 2024 è stato poi eseguito un ulteriore ammodernamento tecnologico dei ricevitori e del software di gestione che ha permesso la fornitura di Virtual Rinex e la fruizione dei dati ottenuti dalla costellazione BEIDOU.

### **2.1.2 – Configurazione della rete e inquadramento geodetico**

Ad oggi la rete è composta da 10 stazioni permanenti distribuite sul territorio regionale operanti 24/7. L'ubicazione delle stazioni è stata scelta in base a vari criteri quali l'assenza di ostacoli, l'assenza di disturbi elettromagnetici, la mancanza di possibili fonti di multipath, l'affidabilità statica del sito e la loro distribuzione geografica, che deve essere omogenea per garantire una copertura ottimale del territorio.

È stato scelto di collocare le stazioni presso sedi periferiche di Uffici Regionali per garantire l'accessibilità diretta, la continuità di alimentazione elettrica e il collegamento alla rete telematica regionale.

Tutte e dieci le stazioni sono composte da un ricevitore Leica GR50, concepiti per questo uso, e da un'antenna choke ring con dome sferico LeicaAR25 (LeicaAR20 per la stazione di Gorizia), essa viene utilizzata per smorzare ulteriormente gli errori dovuti al multipath.

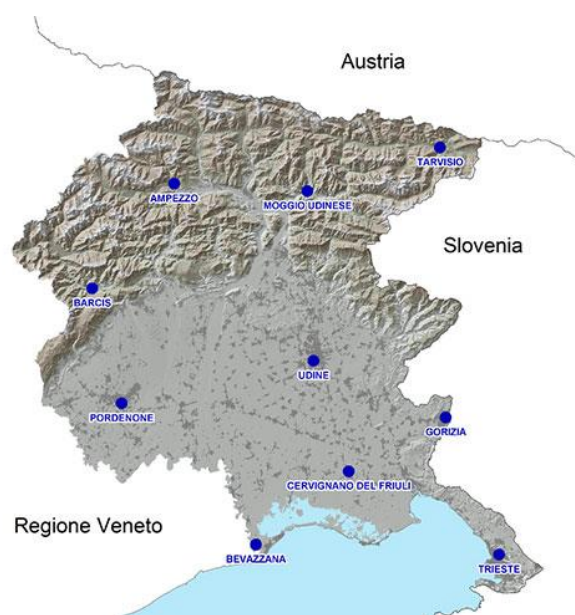


Fig. 2.1 –Mappa delle stazioni fisse della rete Marussi

Dal 27 febbraio 2017 la rete Marussi è inquadrata nel sistema geodetico nazionale RDN ETRS89-ETRF2000, i dati della rete sono quindi:

| Nome Stazione                | Localizzazione                           | Inizio operatività | Latitudine        | Longitudine       | Quota    |
|------------------------------|--|--------------------|-------------------|-------------------|----------|
| <b>Ampezzo</b>               | Stazione forestale                       | 1999               | 46° 24' 52,9506'' | 12° 47' 56,5188'' | 616,463  |
| <b>Barcis</b>                | Stazione forestale                       | 2007               | 46° 11' 35,1479'' | 12° 33' 49,0169'' | 528,4487 |
| <b>Bevazzana</b>             | Conca di Bevazzana – via Volton          | 2007               | 45° 40' 18,8025'' | 13° 04' 9,9151''  | 50,086   |
| <b>Cervignano del Friuli</b> | Stazione forestale                       | 2013               | 45° 49' 40,4749'' | 13° 20' 20,8490'' | 59,6648  |
| <b>Gorizia</b>               | Sede regionale – via Roma                | 2007               | 45° 56' 35,8794'' | 13° 37' 25,7189'' | 153,4128 |
| <b>Moggio Udinese</b>        | Stazione forestale                       | 1999               | 46° 24' 24,2416'' | 13° 11' 53,7162'' | 377,9565 |
| <b>Pordenone</b>             | Sede regionale – piazza Ospedale Vecchio | 2001               | 45° 57' 24,3817'' | 12° 39' 40,3227'' | 81,7497  |
| <b>Tarvisio</b>              | Stazione forestale                       | 2007               | 46° 30' 8,6940''  | 13° 35' 33,4765'' | 761,1452 |
| <b>Trieste</b>               | Sede regionale – via Cantù               | 2016               | 45° 39' 36,9116'' | 13° 47' 9,9297''  | 156,3031 |
| <b>Udine</b>                 | Sede regionale – via Sabbadini           | 2008               | 46° 03' 17,3004'' | 13° 13' 38,7650'' | 180,5686 |

A breve verranno installate ulteriori due stazioni a Sappada e a Paularo.

### 2.1.3 – Servizi offerti dalla rete

La rete Marussi offre vari servizi di posizionamento, quali:

- Correzioni differenziali in tempo reale, ovvero correzioni di codice di tipo DGPS con precisione metrica e anche correzioni differenziali con misura di fase RTK con precisione di qualche centimetro.  
La rete permette inoltre correzioni di rete, oltre a quelle riferite alla singola stazione (nearest base), ovvero correzioni di tipo NRTK. Queste possono avvenire tramite procedura VRS, MAC o I-MAC.
- Dati Rinex per il post-processing, la rete offre gratuitamente, al fine di operare la correzione differenziale post-processing, i file Rinex delle stazioni con tempi di campionamento di 1", 5", di cui sono disponibili i file orari, o 30", il cui file è giornaliero, i quali comprendono i dati di osservazione, di navigazione e l'almanacco.
- Virtual Rinex per post-processing, questi file vengono generati, su richiesta dell'utente, attraverso l'interpolazione dei dati acquisiti dalle stazioni permanenti. Come per il servizio VRS i servizi di rete creano una stazione virtuale in corrispondenza delle coordinate indicate riducendo così la distanza tra rover e master (che in questo caso è virtuale). Questa tecnica assicura un agevole e rapido fissaggio delle ambiguità, sessioni di misura più brevi e soluzioni più agevoli.

[17]

## 2.2 – RETE FREDNET

La rete FReDNet (Friuli Regional Deformation Network) nasce nell'estate del 2002 al fine di monitorare i movimenti causati dalle deformazioni crostali. La rete è stata realizzata, ed è gestita, dal Centro Ricerche Sismologiche (CRS) dipartimento dell'Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale – OGS.

La rete raccoglie quindi dati GPS con un campionamento che avviene a 1s e 30s, così facendo è possibile rilevare localmente spostamenti delle placche nell'ordine del millimetro, permettendo di ottenere stime dirette ed accurate della velocità di deformazione lenta, questa informazione ha un'importanza primaria, assieme ad altre osservazioni di natura sismologica e geologica, per effettuare studi a lungo termine di pericolosità sismica.

Oltre alla misurazione della deformazione crostale il progetto FReDNet prevede una descrizione in dettaglio del campo di deformazione tramite campagne GPS annuali. I suoi obiettivi principali sono quelli di determinare la distribuzione della deformazione crostale nella zona italiana delle Alpi orientali, stimare lo sforzo intersismico che si accumula nelle faglie attive e di conseguenza sorvegliare le più pericolose e infine realizzare la struttura hardware e software per la gestione e l'elaborazione dei dati geodetici raccolti.

Nella seconda metà del 2006 l'OGS ha dato il via al progetto GPS-RTK per la realizzazione di una rete di stazioni permanenti sparsa sul territorio de Friuli-Venezia Giulia, essa si basa sul sistema GNSS ed opera secondo le modalità RTK, MRS e VRS.

Nella pratica il progetto GPS-RTK ha comportato:

- la realizzazione di cinque nuove stazioni;
- l'implementazione del software GNSMART per il posizionamento NRTK;
- la modernizzazione della strumentazione con ricevitori in grado di leggere il segnale inviato dai satelliti GLONASS.

Attualmente la rete è composta da 23 stazioni permanenti con antenne di tipo Ashtech L1/L2 Choke Rong, Topcon CR-G3 o Leica LEIAT504, i ricevitori sono invece Ashtech  $\mu$ Z-CGRS, Topcon GB-1000, Topcon NET-G3A o Leica GRX1200PRO.

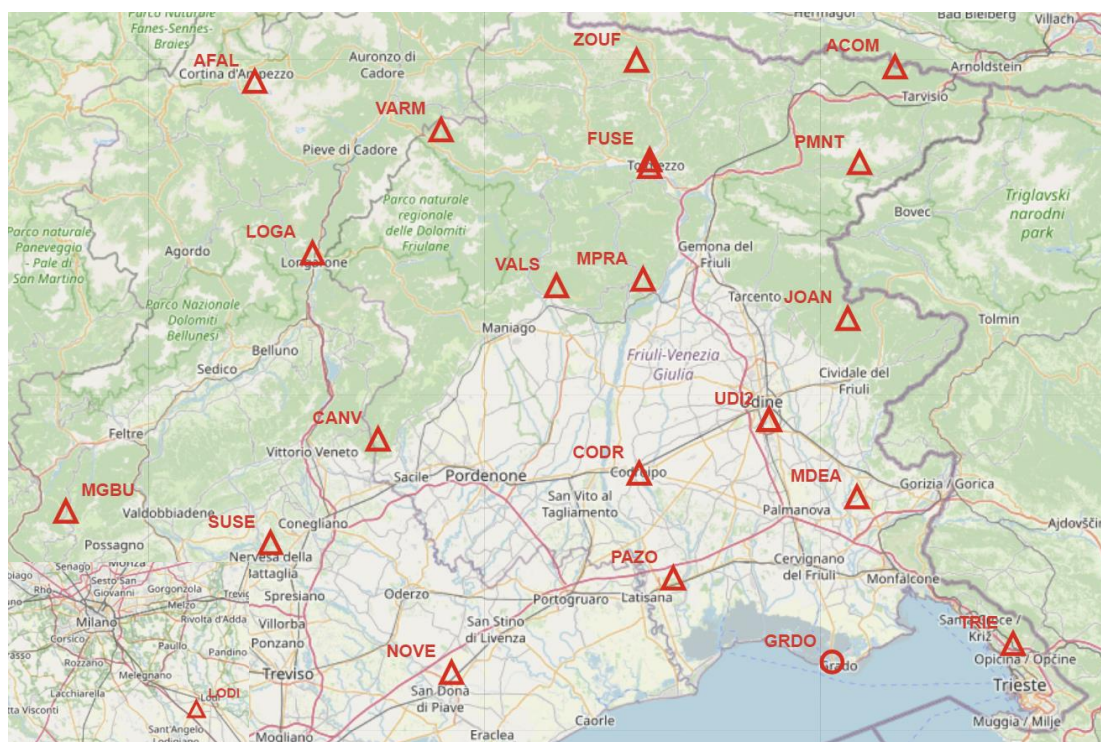


Fig. 2.2 –Mappa delle stazioni fisse della rete FredNet

L'elenco delle stazioni fisse è quindi:

| <b>Nome Stazione</b> | <b>Località</b>              | <b>Data di installazione</b> | <b>Latitudine (dd.dddd)</b> | <b>Longitudine (dd.dddd)</b> | <b>Quota (m)</b> |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------|
| <b>ACOM</b>          | Malborghetto (UD)            | 04/07/2003                   | 46.547932                   | 13.514895                    | 1774.677         |
| <b>AFAL</b>          | Cortina D'Ampezzo, (BL)      | 17/06/2003                   | 46.527140                   | 12.174512                    | 2284.078         |
| <b>CANV</b>          | Caneva, (PN)                 | 19/05/2004                   | 46.008291                   | 12.435016                    | 965.915          |
| <b>CODR</b>          | Codroipo, (UD)               | 27/03/2007                   | 45.958528                   | 12.979091                    | 91.874           |
| <b>FUSE</b>          | Tolmezzo (UD)                | 07/09/2007                   | 46.414150                   | 13.001141                    | 581.907          |
| <b>GRDO</b>          | Grado, (GO)                  | 01/12/2009                   | 45.682786                   | 13.3843653                   | 49.179           |
| <b>JOAN</b>          | Torreano di Cividale (UD)    | 28/06/2007                   | 46.183957                   | 13.416056                    | 1190.455         |
| <b>LODI</b>          | Cornegliano Laudense (LO)    | 29/10/2016                   | 45.291173                   | 9.464862                     | 120.751          |
| <b>LOGA</b>          | Podenzoi, Longarone (BL)     | 10/10/2022                   | 46.278323                   | 12.295694                    | 847.633          |
| <b>MDEA</b>          | Medea, (GO)                  | 23/01/2003                   | 45.924466                   | 13.435632                    | 165.698          |
| <b>MGBU</b>          | Cadorna, (VI)                | 30/06/2022                   | 45.904125                   | 11.781338                    | 1517.500         |
| <b>MPRA</b>          | Forgaria del Friuli, (UD)    | 07/08/2002                   | 46.240750                   | 12.987679                    | 808.563          |
| <b>NOVE</b>          | Noventa di Piave, (VE)       | 27/03/2009                   | 45.668431                   | 12.588413                    | 47.867           |
| <b>PAZO</b>          | Palazzolo dello Stella, (UD) | 05/12/2007                   | 45.805719                   | 13.052547                    | 50.072           |
| <b>PMNT</b>          | Sella Nevea, (UD)            | 28/07/2015                   | 46.409097                   | 13.441871                    | 1597.148         |
| <b>SUSE</b>          | Collalto di Susegana, (TV)   | 18/02/2011                   | 45.857008                   | 12.208515                    | 221.691          |
| <b>TOLS</b>          | Tolmezzo, (UD)               | 10/08/2021                   | 46.404369                   | 13.014217                    | undefined        |
| <b>TRIE</b>          | Sgonico, (TS)                | 05/02/2003                   | 45.709754                   | 13.763516                    | 323.408          |
| <b>UDI1</b>          | Cussignacco, (UD)            | 04/04/2006                   | 46.037476                   | 13.253015                    | 149.290          |
| <b>UDI2</b>          | Cussignacco, (UD)            | 03/12/2007                   | 46.037315                   | 13.253032                    | 149.249          |
| <b>VALS</b>          | Meduno, (PN)                 | 09/04/2021                   | 46.230711                   | 12.807944                    | 1029.370         |
| <b>VARM</b>          | Forni di Sopra, (UD)         | 03/08/2012                   | 46.457086                   | 12.565340                    | 2121.418         |
| <b>ZOUF</b>          | Cercivento, (UD)             | 11/06/2002                   | 46.557217                   | 12.973548                    | 1946.501         |

Uno degli obiettivi di FReDNet è quello di fornire dati di deformazione del suolo di elevata qualità e, per questo motivo, le stazioni permanenti della rete si trovano in siti che devono soddisfare specifici requisiti di visibilità della costellazione satellitare, d'installazione dell'antenna GPS (generalmente su roccia affiorante) e geologici.

#### 2.2.1 – Integrazione delle reti Marussi e FReDNet

Ai sensi della L.R. 27 dicembre 1991 n. 63 la Regione Friuli Venezia Giulia e l'OGS hanno sottoscritto una convenzione per lo scambio non oneroso di dati di carattere cartografico e territoriale senza scopo di lucro e con fini di interesse pubblico.

Essa è stata poi integrata con un Atto Aggiuntivo in cui gli Enti si impegnano a:

- collaborare nello scambio di dati GNSS registrati dalle rispettive reti di stazioni permanenti, per il mantenimento della loro funzionalità e dei rispettivi servizi, e nel miglioramento delle infrastrutture strumentali di monitoraggio da loro gestite;
- definire ed attuare un protocollo di scambio di distribuzione di dati in tempo reale (correzioni differenziali) per la fornitura dei servizi di posizionamento di precisione in tempo reale, secondo le modalità RTK e VRS, od equivalenti, nel territorio della regione Friuli Venezia Giulia;
- collaborare per mantenere o migliorare i servizi di posizionamento già realizzati nel territorio regionale secondo le modalità RTK e VRS, od equivalenti.

Le soluzioni di rete vengono generate e distribuite in modo autonomo dai centri di calcolo della rete di appartenenza. Così facendo si garantisce agli utenti un supporto affidabile (ridondanza dei servizi e dei server di calcolo e di distribuzione) ed efficiente (copertura capillare del territorio anche con il servizio da “singola stazione”).

I servizi in tempo reale forniti dalle due reti sono distribuiti rispetto al sistema di riferimento adottato dall'Istituto Geografico Militare (IGM) per l'inquadramento della Rete Dinamica Nazionale (RDN).

[17, 18]

### 2.3 – RETE SMARTNET HEXAGON

La rete Smartnet opera a livello internazionale, essa infatti è costituita da più di 5300 stazioni sparse su tutto il globo.

In Italia il servizio è chiamato ItalPoS, nasce nel 2006 con l'obiettivo di dare supporto ai lavori di rilievo di tecnici e professionisti fornendo correzioni in tempo reale e file per la post elaborazione. La rete è stata realizzata interamente da Leica Geosystems Italia, sia per quanto riguarda hardware e software, sia per quanto riguarda la monumentazione delle stazioni, la gestione dell'intera rete e il servizio clienti.

A differenza delle precedenti la rete Smartnet Hexagon non è di proprietà pubblica, il suo utilizzo è a titolo oneroso e per poter accedere ai suoi servizi è necessario sottoscrivere un abbonamento a pagamento.

In Friuli Venezia Giulia sono presenti sei stazioni permanenti (di cui una sul tetto dell'ex Dipartimento di Georisorse e Territorio dell'Università di Udine), anche se non presenti strettamente nel territorio regionale è necessario considerare però anche quelle

vicine al confine. Di queste due si trovano in Austria e quattro in Veneto. La lista è quindi così composta:

| Nome Stazione | Località             | Latitudine  | Longitudine | Quota (m) |
|---------------|----------------------|-------------|-------------|-----------|
| <b>AMAR</b>   | Amaro                | 46° 22' 04" | 13° 04' 06" | 320.3     |
| <b>GONA</b>   | Gonars               | 45° 53' 51" | 13° 14' 07" | 75.9      |
| <b>GRUN</b>   | Gorizia              | 45° 56' 23" | 13° 37' 51" | 167.9     |
| <b>KOET</b>   | Koetschach           | 46° 40' 27" | 13° 00' 34" | 756.0     |
| <b>LAND</b>   | Lamdschron           | 46° 37' 51" | 13° 53' 34" | 583.1     |
| <b>LRZG</b>   | Lorenzago            | 46° 28' 50" | 12° 27' 46" | 969.1     |
| <b>ROPI</b>   | Roveredo in Piano    | 46° 00' 43" | 12° 37' 12" | 153.9     |
| <b>SSDL</b>   | San Stino di Livenza | 45° 44' 46" | 12° 39' 47" | 54.9      |
| <b>TREV</b>   | Treviso              | 45° 39' 12" | 12° 14' 35" | 70.1      |
| <b>TRUN</b>   | Trieste              | 45° 39' 37" | 13° 47' 41" | 165.0     |
| <b>UNUD</b>   | Udine                | 46° 04' 59" | 13° 12' 59" | 179.6     |
| <b>VITT</b>   | Vittorio Veneto      | 45° 59' 36" | 12° 18' 05" | 194.6     |

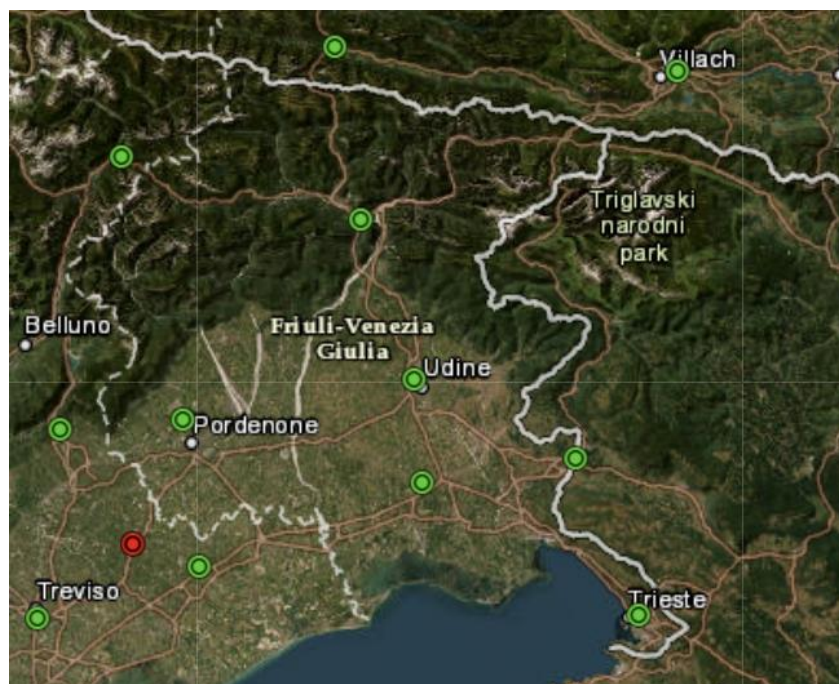


Fig. 2.3 – Mappa delle stazioni permanenti della rete Haxagon nella regione del Friuli Venezia Giulia e limitrofe

Si possono acquistare diversi tipi di abbonamento al servizio offerto da SmartNet, il più completo fornisce correzioni sia in tempo reale, sia i file Rinex delle stazioni necessarie per effettuare le post-elaborazioni. Più nel dettaglio dal punto di vista delle



correzioni NRTK sono Nearest Base, IMAX, MAC, VRS ed FKP (SmartNet è l'unica rete tra quelle descritte che offre quest'ultimo tipo di servizio).

[19]



## CAPITOLO 3 – DESCRIZIONE DELLA FASE SPERIMENTALE

La tesi ha lo scopo di analizzare le prestazioni dei servizi RTK e soprattutto NRTK offerti dalle reti descritte nel capitolo 2, per fare ciò sono state effettuate delle sessioni di misura per ottenere i dati sperimentali.

Il test è consistito nella rilevazione ripetuta dello stesso punto, effettuata a diverse ore del giorno e in giorni diversi. Questa ripetizione delle misure è necessaria per escludere la presenza di eventuali errori sistematici. L'obiettivo finale è poi quello di determinare se le tre reti abbiano accuratezza equivalente e se ci siano delle differenze nelle loro prestazioni. Sono inoltre stati analizzati i risultati ottenuti dalle diverse tipologie di servizi offerti dalla stessa rete in modo da determinare se ve ne sia uno che fornisca soluzioni qualitativamente migliori rispetto agli altri.

### 3.1 – STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Tutti gli strumenti e i supporti sono stati messi a disposizione dal Dipartimento di Ingegneria ed Architettura dell'Università degli Studi di Udine.

Per effettuare i rilievi è stato utilizzato un ricevitore MS2, di tipo “entry level” prodotto e commerciale dalla ditta SoluTOP sas Engineering di Pavia di Udine.



Fig. 3.1 – Ricevitore MS2

Lo strumento ha una velocità di aggiornamento in modalità RTK fino a 20 Hz con un tempo di convergenza inferiore ai 10 secondi e una precisione della posizione dichiarata, sempre in RTK, pari a 0,01m + 1ppm.

L'antenna è di tipo Multi-Band attiva Amotech per applicazioni ad alta precisione. Essa è in grado di tracciare i seguenti tipi di satelliti:

- GPS: L1C/A, L2C
- GLONASS: L1OF, L2OF
- GALILEO: E1B/C, E5b
- BEIDOU: B1I, B2I
- QZSS: L1C/A, L2C
- SBAS

Vi sono due centri di fase, uno relativo ai segnali L1 posto a 65mm dalla base del ricevitore, coincidente con il punto più alto dell'attacco filettato a 5/8, e uno per i segnali L2 a 63,5mm dalla base.

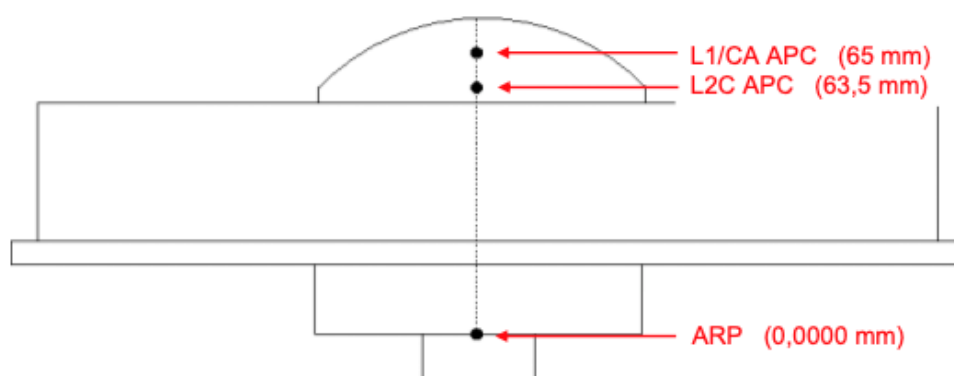


Fig. 3.2 – Schema dei centri di fase del ricevitore

Il ricevitore può esportare le misure “grezze” satellitari nei formati CMR, CMR+, RTCM2.1, RTCM2.3, RTCM 3.0 o RTCM 3.1, gli output di navigazione avvengono invece con supporto NMEA-0183.

La connessione con le stazioni avviene tramite protocollo NTRIP e supporta correzioni di tipo VRS, FKP, MAC, IMAX e Nearest Base.

Per mettere in stazione il ricevitore sul vertice di riferimento si è utilizzata una basetta in metallo dotata di tre viti regolabili. L'utilizzo di questa basetta abbinata ad una livella torica ha permesso di rilevare sempre lo stesso punto avendo garantita la verticalità del ricevitore.

[20]

### 3.2 – VERTICE DI RIFERIMENTO PER LE PROVE

I test sono stati effettuati nel Comune di Fagagna (UD), più precisamente nella frazione di San Giovanni in Colle. Si è scelto un punto che avesse una visibilità del cielo priva di ostacoli in modo da permettere allo strumento di ricevere il segnale dal maggior numero di satelliti possibile. Inoltre gli effetti relativi al multipath sono praticamente nulli, non essendoci superfici riflettenti nei dintorni dell'antenna.



Fig. 3.3 – CTRN della zona del rilievo



Fig. 3.4 – Ortofoto della zona del rilievo



Figure 3.5 – Foto del vertice e dell'installazione

Come visibile dalle foto il vertice si trova al di sopra di una centralina elettrica posta su un marciapiede a lato di una strada di campagna quasi del tutto priva di traffico. Quando si sono effettuati i rilievi, inoltre, il mais era stato trebbiato, e pertanto anche un eventuale disturbo dovuto alla sua vicinanza al vertice non era più presente. Per essere certi che il punto rilevato fosse il medesimo per ogni sessione esso è stato materializzato con un pennarello indelebile.

### 3.3 – LEFEBURE NTRIP CLIENT

I protocolli NTRIP hanno lo scopo di trasportare i dati di correzione RTK dalla base al rover tramite Internet.

Per utilizzare il ricevitore MS2 è necessario che esso sia collegato ad un telefono dotato di connessione internet che riceva i protocolli NTRIP dalle reti di stazioni e li comunichi al ricevitore per far sì che possa eseguire le correzioni in tempo reale.

Perché ciò avvenga serve avere installata nello smartphone un'applicazione dedicata. Per la realizzazione di questa sperimentazione si è optato per Lefebure NTRIP Client, una app e data-logger NMEA per Android che permette la connessione al ricevitore tramite Internet.

Per poterla utilizzare la si è impostata come applicazione di posizione fittizia dalle “opzioni sviluppatore” dello smartphone. Così facendo la posizione rilevata dal telefono non è più quella del ricevitore interno allo smartphone, bensì viene utilizzata quella comunicata dall'applicazione, quindi quella del ricevitore connesso.

Si è poi agito sulle impostazioni di Lefebure per far sì che esse fossero adeguate al rilievo da eseguirsi.

Dalle impostazioni del display si sono selezionati i dati da visualizzare in tempo reale nell'applicazione durante il rilievo, si è optato per:

- GPS Time;
- 2D RMS;
- 3D RMS;
- Quota in metri.

Dalle impostazioni del ricevitore si è invece andati a selezionare il dispositivo a cui connettersi (il ricevitore MS2), e si è impostata l'app per salvare il file NTRIP sullo smartphone, contenente i dati rilevati durante le sessioni.

Infine, nelle impostazioni NTRIP sono state memorizzate le credenziali delle tre reti (Marussi, FredNet ed Hexagon) per poter accedere alle liste dei relativi mountpoint. I dati relativi alle reti sono stati salvati in modo da poter cambiare quella da utilizzare semplicemente selezionandola tra la lista di quelle salvate. Si è pianificato di svolgere la sperimentazione utilizzando in sequenza i servizi più avanzati tra quelli offerti dalle reti, i mountpoint che si sono utilizzati sono quindi:

- Marussi
  - VRS\_RTCM32
  - IMAC\_RTCM32
  - UDINE RTK
  - PORDENONE RTK
  
- FredNet
  - OGS\_VRS\_GG
  - OGS\_UDI1
  - OGS\_MPRA
  - OGS\_COR

- Hexagon Smartnet
  - NRT3-RDN
  - MAX3-RDN
  - VRS3-RDN
  - FKP2-RDN

Non sono stati utilizzati solo servizi di tipo NRTK, infatti, come si può vedere dalla lista delle stazioni, ne sono state selezionate anche alcune singole (o nearest base come nel caso NRT3-RDN) per poter far così un'analisi dell'accuratezza ottenuta utilizzando i diversi tipi di correzione, e dell'influenza che ha una maggiore distanza tra il rover e la stazione master.

Una volta impostata correttamente l'applicazione è stato sufficiente selezionare la rete a cui collegarsi dalle impostazioni e poi la stazione a cui fare riferimento dal menu e premere il pulsante Connect. Così facendo appaiono sul display le quattro informazioni selezionate precedentemente, una barra gialla che indica l'avanzamento dei dati ricevuti tramite il modem interno dalla rete di correzione RTK espresso in bytes. Sotto questa barra si può scegliere se visualizzare il log di servizio o le stringe NMEA in tempo reale.

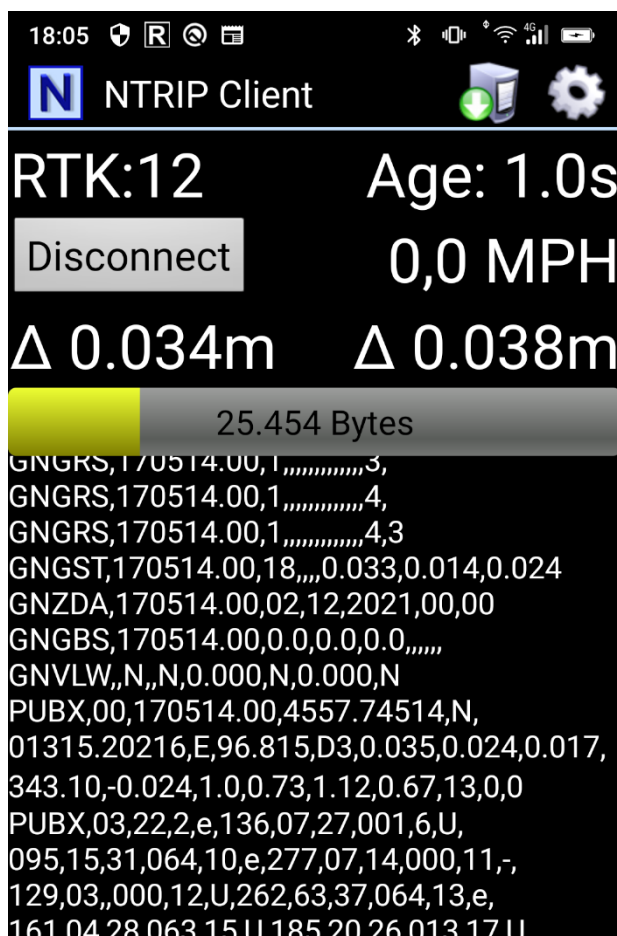


Fig. 3.6 – Interfaccia di Lefebure NTRIP Client durante il rilievo



### 3.4 – ESECUZIONE DEI RILIEVI

Per avere un numero di misure statisticamente significativo che permettesse di escludere errori sistematici nel rilievo si è deciso di effettuare dieci sessioni di misura nelle seguenti date, durante le quali si è effettuato il rilievo del punto utilizzando tutti i mountpoint prestabiliti:

- 14/09/2024 – 1 sessione
- 16/09/2024 – 2 sessioni
- 17/09/2024 – 2 sessioni
- 18/09/2024 – 3 sessioni
- 19/09/2024 – 2 sessioni

Nella data del 19/09/2024 non si è stati in grado di collegarsi alle stazioni FredNet per motivi ignoti, per essa si sono quindi effettuate solo otto sessioni, comunque sufficienti per avere un risultato significativo.

Per ogni sessione di misure si è dovuto in primo luogo mettere in bolla lo strumento sul vertice utilizzando, come già detto, la bassetta dotata di tre viti e la livella torica.

Una volta effettuata questa operazione si è poi misurata la distanza tra la bassetta e il piano della centralina in modo da poter poi correggere tutte le misure di quota per far sì che si riferiscano sempre alla stessa quota del vertice.

Una volta preparato lo strumento lo si è acceso e da Lefebure NTRIP Client si è selezionata la rete, e di conseguenza la stazione dalla quale effettuare la misura.

Per ogni sessione si è effettuata una sessione di durata variabile in funzione del tempo necessario ad avere delle misure di tipo “RTK fixed” quando possibile, mentre per i mountpoint che non raggiungevano tale precisione si è atteso perlomeno di arrivare ad una soluzione di tipo DGPS.

Prima di effettuare le misure necessarie alla sperimentazione sono state realizzate delle misure test, grazie alle quali si è potuto osservare che nello strumento, una volta cambiata la stazione di riferimento alla quale connettersi, venivano mantenute le ultime coordinate rilevate per le misure successive. Questo faceva sì che le misure risultassero falsate, poiché non determinate in maniera totalmente indipendente dalla stazione selezionata. Per far sì che la posizione determinata dal ricevitore fosse calcolata esclusivamente dalla stazione scelta si è dovuto accendere e spegnere lo strumento alla fine della sessione di misura di ogni stazione al fine di produrre un azzeramento (reset) della posizione determinata in precedenza.

Grazie alle informazioni relative al “GPS time” visualizzate sullo schermo dello smartphone durante il rilievo si sono annotati gli orari di inizio e fine di ogni sessione di misura per i diversi mountpoint, al fine di associare le corrispondenti misure.

### **3.5 – ELABORAZIONE DEI DATI**

Lefebure NTRIP Client fornisce il file in formato NMEA riferito all'intera giornata contenente tutti i dati delle sessioni di rilievo, quindi se si sono effettuate diverse sessioni nella stessa giornata esse sono contenute nello stesso file. A partire da questi file di tipo testo si sono poi estrapolati i risultati delle misure.

Il file NMEA è stato quindi caricato su Excel, il quale suddivide automaticamente le colonne e le righe di dati. Dopo aver fatto ciò le righe sono state ordinate in base al valore della prima colonna, ovvero quella che indica il codice NMEA specifico del messaggio. A tal riguardo sono stati utilizzate le righe relative ai messaggi NMEA del tipo #GNGGA, il cui contenuto è:

1. tipo di messaggio;
2. tempo UTC;
3. latitudine (espressa in gradi, minuti e decimali di minuti);
4. longitudine (espressa in gradi, minuti e decimali di minuti);
5. tipo di soluzione, 1 se GPS, 2 se DGPS, 4 se RTK fix e 5 se RTK float;
6. satelliti usati nella soluzione;
7. HDOP;
8. quota sul livello del mare;
9. ondulazione geoidica rispetto all'elissoide WGS84;
10. tempo trascorso dall'ultima correzione differenziale;
11. identificativo della stazione GNSS di riferimento.

Si sono quindi isolate queste righe andando però a sostituire il numero di satelliti utilizzato con quello presente nelle righe #GNGNS, questo perché nelle righe #GNGGA il valore massimo è 12 anche se il numero effettivo di satelliti è in realtà più alto.

Come anticipato prima grazie alle note di campagna che indicano il GPS time di inizio e fine sessione per ogni mountpoint si sono associate le misure ai diversi mountpoint.

### **3.6 – DETERMINAZIONE DELLA POSIZIONE DI RIFERIMENTO**

L'obiettivo della tesi è quello di determinare le prestazioni dei vari servizi GNSS RTK offerti dalle reti in Friuli Venezia Giulia.

Si è quindi deciso di effettuare una sessione di misura addizionale utilizzando la tecnica PPS (Post Processed Static), per avere così delle coordinate di riferimento delle quali valutare l'accuratezza e la precisione di quelle ricavate in tempo reale.

Per realizzare queste misure, in primo luogo, si è dovuto impostare lo strumento in modo da realizzare un rilievo statico, si è quindi collegato il ricevitore al PC e tramite il programma "ublox center" si è impostato lo strumento in modo che esso fornisca un file in formato ubx contenente i dati grezzi delle sessioni di rilievo.

Per effettuare le misure in campagna anziché Lefebure NTRIP Client si è utilizzato RTKGPS+. Questa applicazione consente tra le varie cose la geolocalizzazione RTK con un ricevitore U-blox, la connessione a una base RTK e la registrazione delle sessioni in modalità statica o cinematica; nel caso in esame ha permesso quindi di

ottenere i dati grezzi di lunghe sessioni di rilievo statico. Tramite RTKGPS+ si è impostato un angolo di cutoff di 10° per eliminare le misure meno affidabili e si è attivato l'utilizzo dei satelliti GPS, GALILEO, GLONASS e BeiDou.

Ci si è poi recati in campagna per eseguire una sessione di rilievo statico sul punto della durata di circa 1 ora, da cui si è ottenuto un file in formato ubx contenente i dati grezzi della sessione. Questo file è stato poi convertito in formato RINEX tramite Rtklib.

Per elaborare la soluzione PPS della sessione di misure si è utilizzato il programma Infinity di Leica Geosystem. I dati del ricevitore "rover" sono quelli acquisiti dallo strumento MS2, mentre quelli della stazione master di riferimento sono stati generati mediante i servizi "Virtual Rinex" delle reti Marussi e Hexagon. Si è determinata in questo modo la posizione del rover rispetto a due master virtuali indipendenti, collocate sulle stesse coordinate e nelle immediate vicinanze del rover.

La scelta di operare con stazioni virtuali consente di eliminare anche buona parte delle componenti sistematiche di errore residue che si avrebbero invece nel caso si fossero utilizzate le stazioni reali più vicine (Udine Marussi e Udine Hexagon) che sono situate a circa 15-20 km di distanza. La post elaborazione rispetto alle due master virtuali ha fornito due soluzioni indipendenti del rover che differiscono di pochi millimetri. Si è adottata come soluzione finale per la analisi di accuratezza la media pesata delle due terne di coordinate Nord, Est e Quota determinate dal programma di calcolo.

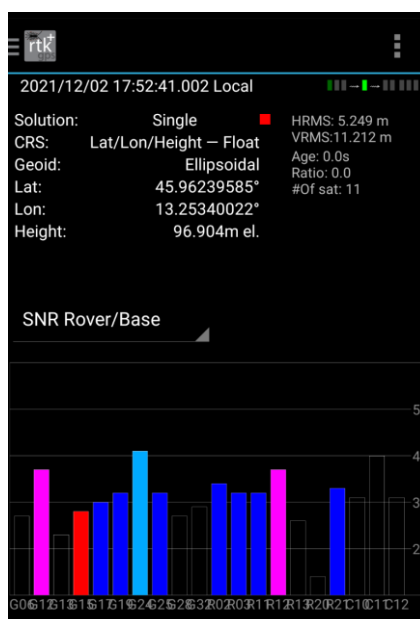


Fig. 3.7 – Interfaccia di RTKGPS+ durante il rilievo



## **CAPITOLO 4 – RISULTATI DEI RILIEVI E ANALISI DEI RISULTATI**

In questa parte si analizzano i risultati ottenuti durante le campagne di misura descritte nel precedente capitolo. Per fare ciò le coordinate, fornite nel file NMEA in formato di gradi, minuti e decimi di minuti (gg dd.dddd) sono state convertite in coordinate UTM, fuso 33 mantenendo lo stesso sistema di riferimento che coincide con il SR nazionale RDN – Rete Dinamica Nazionale (ETRS89/ETRF2000).

Per indicare la quota si è utilizzata invece la quota ellissoidica, dal valore fornito dal file NMEA si è quindi sottratta l'altezza della basetta e quella tra la basetta e il piano della centralina in modo da ottenere la quota del punto. Da questo valore si è poi sommata l'ondulazione geoidica indicata nel file NMEA pari a 44,29 metri.

In seguito sono riportati i valori ottenuti per i diversi servizi. Si segnala che, per poter mantenere una scala grafica adeguata ad un agevole lettura dei risultati, non sono stati rappresentati graficamente i valori non contenuti entro certi limiti di errore.

### **4.1 – RISULTATI DEL POSIZIONAMENTO STATICO**

A seguito della post elaborazione delle misure acquisite durante il rilievo statico si sono ottenute le coordinate seguenti, che sono state utilizzate come valori di riferimento per il confronto con le misure dei servizi RTK delle varie reti.

| <b>ZONA</b> | <b>EST (m)</b> | <b>NORD (m)</b> | <b>QUOTA ELLISSOIDICA</b> |
|-------------|----------------|-----------------|---------------------------|
| 33T         | 350881.3662    | 5108634.5691    | 219.4138                  |

### **4.2 – RISULTATI OTTENUTI DALLE DIVERSE STAZIONI**

In seguito sono illustrati i risultati che si sono ottenuti durante le operazioni di rilievo. Per ogni stazione si è realizzata una tabella contenente i valori medi delle diverse sessioni di misura, da essi sono poi stati calcolate la media di tutte le misure relative a quella stazione e lo scarto quadratico medio. I valori di scarto medio sono indicatori dell'accuratezza delle misure, mentre i valori di sqm aiutano per comprendere la loro precisione.

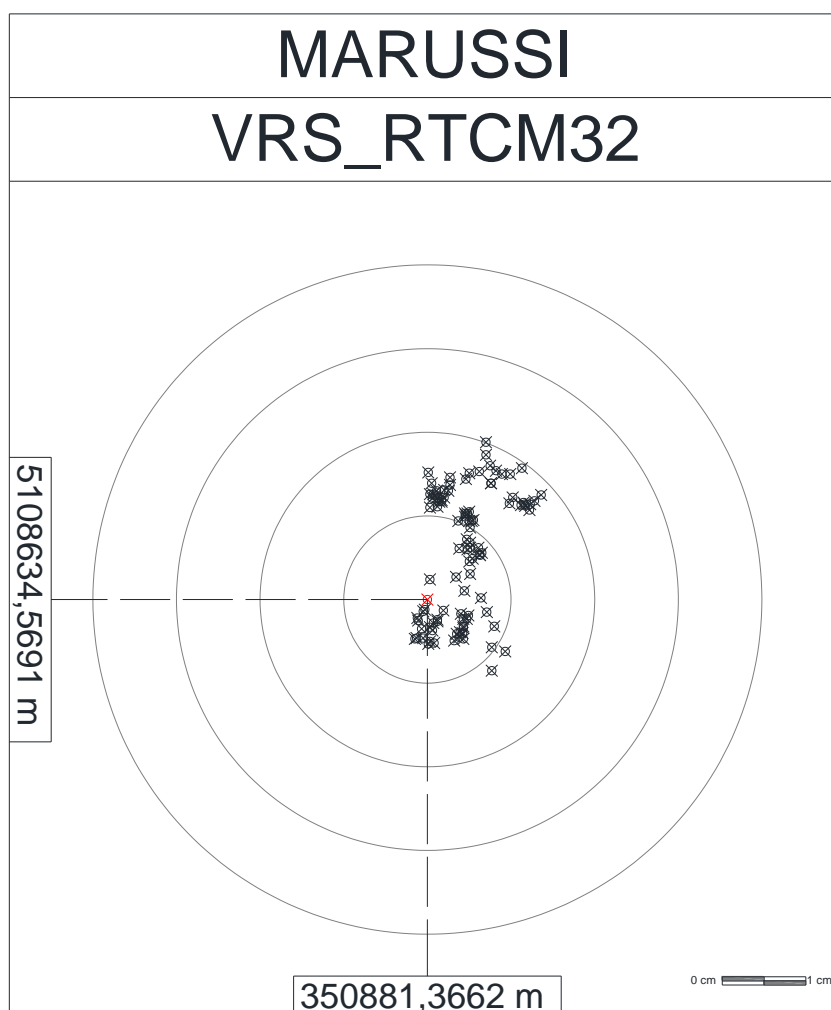
Per le stazioni che hanno ottenuto soluzioni di tipo RTK fixed è stata eseguita una rappresentazione grafica che indica dove sono ricadute tutte le singole misure effettuate tramite quella stazione rispetto alle coordinate corrette.

In appendice si riportano le tabelle e i disegni relativi alle singole sessioni di misura.

#### 4.2.1 – Rete MARUSSI – Servizio VRS\_RTCM32

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 10 secondi.

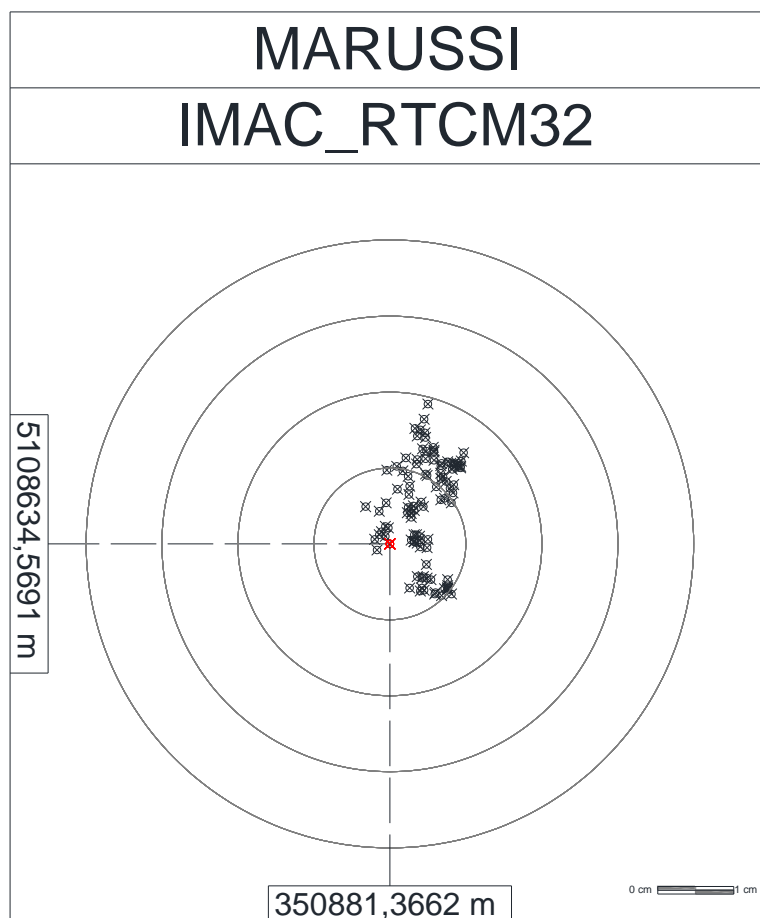
| MARUSSI                            |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| VRS_RTCM32                         |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
| SESSIONE                           | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | SCARTO<br>MEDIO EST<br>(m) | SCARTO MEDIO<br>NORD (m) | SCARTO<br>MEDIO QUOTA<br>(m) |
| 14/09 UNICA                        | 350881.373        | 5108634.568        | 219.152                     | 0.006                      | 0.004                    | 0.002                        |
| 16/09 MATTINA                      | 350881.372        | 5108634.575        | 219.154                     | 0.005                      | 0.006                    | 0.003                        |
| 16/09 POMERIGGIO                   | 350881.368        | 5108634.567        | 219.171                     | 0.002                      | 0.003                    | 0.020                        |
| 17/09 MATTINA                      | 350881.374        | 5108634.585        | 219.138                     | 0.008                      | 0.016                    | 0.013                        |
| 17/09 POMERIGGIO                   | 350881.369        | 5108634.583        | 219.147                     | 0.002                      | 0.014                    | 0.004                        |
| 18/09 MATTINA                      | 350881.371        | 5108634.564        | 219.143                     | 0.005                      | 0.005                    | 0.007                        |
| 18/09 POMERIGGIO 1                 | 350881.378        | 5108634.581        | 219.168                     | 0.012                      | 0.012                    | 0.017                        |
| 18/09 POMERIGGIO 2                 | 350881.366        | 5108634.566        | 219.157                     | 0.001                      | 0.003                    | 0.006                        |
| 19/09 MATTINA                      | 350881.367        | 5108634.581        | 219.125                     | 0.001                      | 0.012                    | 0.025                        |
| 19/09 POMERIGGIO                   | 350881.370        | 5108634.565        | 219.153                     | 0.004                      | 0.004                    | 0.003                        |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>              | <b>350881.371</b> | <b>5108634.573</b> | <b>219.151</b>              | <b>0.005</b>               | <b>0.008</b>             | <b>0.010</b>                 |
| <b>SCARTO<br/>QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.003</b>      | <b>0.008</b>       | <b>0.013</b>                | <b>0.003</b>               | <b>0.005</b>             | <b>0.008</b>                 |



#### 4.2.2 – Rete MARUSSI – Servizio IMAC\_RTCM32

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 10 secondi.

| MARUSSI                        |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| IMAC_RTCM32                    |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
| SESSIONE                       | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
| 14/09 UNICA                    | 350881.370        | 5108634.570        | 219.154               | 0.004                | 0.001                 | 0.003                  |
| 16/09 MATTINA                  | 350881.374        | 5108634.576        | 219.148               | 0.007                | 0.007                 | 0.003                  |
| 16/09 POMERIGGIO               | 350881.369        | 5108634.574        | 219.146               | 0.003                | 0.005                 | 0.005                  |
| 17/09 MATTINA                  | 350881.372        | 5108634.580        | 219.152               | 0.006                | 0.011                 | 0.002                  |
| 17/09 POMERIGGIO               | 350881.371        | 5108634.583        | 219.145               | 0.005                | 0.014                 | 0.006                  |
| 18/09 MATTINA                  | 350881.372        | 5108634.564        | 219.140               | 0.006                | 0.006                 | 0.011                  |
| 18/09 POMERIGGIO 1             | 350881.375        | 5108634.580        | 219.166               | 0.009                | 0.010                 | 0.015                  |
| 18/09 POMERIGGIO 2             | 350881.365        | 5108634.571        | 219.151               | 0.001                | 0.002                 | 0.001                  |
| 19/09 MATTINA                  | 350881.368        | 5108634.579        | 219.126               | 0.002                | 0.010                 | 0.025                  |
| 19/09 POMERIGGIO               | 350881.371        | 5108634.564        | 219.151               | 0.005                | 0.005                 | 0.001                  |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>          | <b>350881.371</b> | <b>5108634.574</b> | <b>219.148</b>        | <b>0.005</b>         | <b>0.007</b>          | <b>0.007</b>           |
| <b>SCARTO QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.003</b>      | <b>0.007</b>       | <b>0.010</b>          | <b>0.002</b>         | <b>0.004</b>          | <b>0.007</b>           |



#### 4.2.3 – Rete MARUSSI – Servizio UDINE RTK

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è raggiunta per nove volte una soluzione di tipo DGPS. Nella sessione pomeridiana del 19/09 anche dopo un'attesa 6 minuti le misure risultavano ancora di tipo non differenziato, le misure relative a questa sessione non sono quindi state prese in considerazione per il calcolo del risultato medio. Per giungere a una soluzione di tipo DGPS si è dovuto aspettare mediamente 2:08 minuti.

La distanza di questa stazione dal punto rilevato è di circa 14 km.

| MARUSSI                            |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| UDINE RTK                          |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
| SESSIONE                           | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | SCARTO<br>MEDIO EST<br>(m) | SCARTO MEDIO<br>NORD (m) | SCARTO<br>MEDIO QUOTA<br>(m) |
| 14/09 UNICA                        | 350882.630        | 5108636.517        | 214.176                     | 1.264                      | 1.948                    | 4.975                        |
| 16/09 MATTINA                      | 350880.316        | 5108637.055        | 221.042                     | 1.050                      | 2.486                    | 1.891                        |
| 16/09 POMERIGGIO                   | 350879.295        | 5108639.306        | 223.791                     | 2.071                      | 4.737                    | 4.640                        |
| 17/09 MATTINA                      | 350876.796        | 5108639.355        | 225.374                     | 4.571                      | 4.785                    | 6.223                        |
| 17/09 POMERIGGIO                   | 350880.891        | 5108636.650        | 224.178                     | 0.475                      | 2.081                    | 5.027                        |
| 18/09 MATTINA                      | 350878.915        | 5108635.573        | 224.168                     | 2.451                      | 1.004                    | 5.017                        |
| 18/09 POMERIGGIO 1                 | 350879.025        | 5108636.729        | 225.820                     | 2.342                      | 2.160                    | 6.669                        |
| 18/09 POMERIGGIO 2                 | 350881.581        | 5108638.596        | 227.833                     | 0.215                      | 4.027                    | 8.682                        |
| 19/09 MATTINA                      | 350880.484        | 5108638.510        | 229.994                     | 0.882                      | 3.941                    | 10.843                       |
| 19/09 POMERIGGIO                   | 350882.199        | 5108637.912        | 232.106                     | 0.833                      | 3.343                    | 12.955                       |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>              | <b>350879.993</b> | <b>5108637.588</b> | <b>224.042</b>              | <b>1.702</b>               | <b>3.019</b>             | <b>5.996</b>                 |
| <b>SCARTO<br/>QUADRATICO MEDIO</b> | <b>1.668</b>      | <b>1.230</b>       | <b>4.687</b>                | <b>1.226</b>               | <b>1.230</b>             | <b>3.105</b>                 |

#### 4.2.4 – Rete MARUSSI – Servizio PORDENONE RTK

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione solo di tipo DGPS. Per giungere a una soluzione di questo tipo si è dovuto aspettare mediamente 2:20 minuti.

La distanza di questa stazione dal punto rilevato è di circa 36 km.

| MARUSSI                            |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| PORDENONE RTK                      |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
| SESSIONE                           | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | SCARTO<br>MEDIO EST<br>(m) | SCARTO MEDIO<br>NORD (m) | SCARTO<br>MEDIO QUOTA<br>(m) |
| 14/09 UNICA                        | 350882.522        | 5108636.329        | 213.865                     | 1.156                      | 1.760                    | 5.286                        |
| 16/09 MATTINA                      | 350880.371        | 5108637.329        | 221.102                     | 0.995                      | 2.760                    | 1.951                        |
| 16/09 POMERIGGIO                   | 350880.093        | 5108637.944        | 219.268                     | 1.273                      | 3.375                    | 0.117                        |
| 17/09 MATTINA                      | 350879.387        | 5108637.726        | 216.850                     | 1.980                      | 3.157                    | 2.301                        |
| 17/09 POMERIGGIO                   | 350880.718        | 5108636.814        | 224.596                     | 0.649                      | 2.245                    | 5.445                        |
| 18/09 MATTINA                      | 350880.740        | 5108634.393        | 216.198                     | 0.626                      | 0.176                    | 2.953                        |
| 18/09 POMERIGGIO 1                 | 350880.605        | 5108636.379        | 225.012                     | 0.761                      | 1.810                    | 5.861                        |
| 18/09 POMERIGGIO 2                 | 350881.394        | 5108638.402        | 222.793                     | 0.027                      | 3.833                    | 3.642                        |
| 19/09 MATTINA                      | 350880.226        | 5108638.390        | 230.460                     | 1.140                      | 3.821                    | 11.309                       |
| 19/09 POMERIGGIO                   | 350882.247        | 5108636.069        | 223.435                     | 0.881                      | 1.500                    | 4.284                        |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>              | <b>350880.830</b> | <b>5108636.978</b> | <b>221.358</b>              | <b>0.949</b>               | <b>2.444</b>             | <b>4.315</b>                 |
| <b>SCARTO<br/>QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.920</b>      | <b>1.181</b>       | <b>4.697</b>                | <b>0.483</b>               | <b>1.107</b>             | <b>2.883</b>                 |

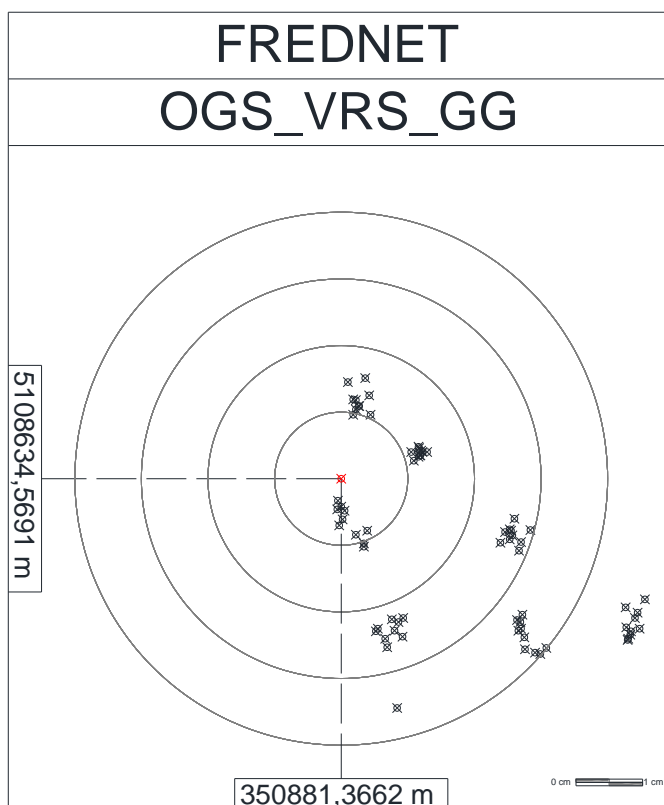
Entrambi gli esiti delle misure con i servizi Singola Base, sia rispetto a Udine che a Pordenone, mostrano come le soluzioni RTK fix siano di difficile acquisizione già con baseline di poco più di 10 km.



#### 4.2.5 – Rete FREDNET – Servizio OGS\_VRS\_GG

Per questa stazione si sono effettuate otto diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 20 secondi. Nella sessione mattutina del 18/09 però, come visibile dalla tabella sotto riportata gli errori sono notevolmente maggiori, il che fa pensare ad un malfunzionamento di qualche tipo, le misure di questa sessione non sono quindi state prese in considerazione per il calcolo della media, essendo che avrebbero distorto i risultati ottenuti dalle altre sessioni.

| FREDNET                            |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| OGS_VRS_GG                         |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
| SESSIONE                           | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | SCARTO<br>MEDIO EST<br>(m) | SCARTO MEDIO<br>NORD (m) | SCARTO<br>MEDIO QUOTA<br>(m) |
| 14/09 UNICA                        | 350881.394        | 5108634.546        | 219.160                     | 0.028                      | 0.024                    | 0.010                        |
| 16/09 MATTINA                      | 350881.374        | 5108634.545        | 219.148                     | 0.008                      | 0.024                    | 0.005                        |
| 16/09 POMERIGGIO                   | 350881.410        | 5108634.547        | 219.157                     | 0.044                      | 0.022                    | 0.006                        |
| 17/09 MATTINA                      | 350881.378        | 5108634.573        | 219.140                     | 0.012                      | 0.004                    | 0.011                        |
| 17/09 POMERIGGIO                   | 350881.367        | 5108634.562        | 219.128                     | 0.002                      | 0.007                    | 0.022                        |
| 18/09 MATTINA                      | 350880.157        | 5108639.335        | 226.867                     | 1.210                      | 4.766                    | 7.716                        |
| 18/09 POMERIGGIO 1                 | 350881.392        | 5108634.561        | 219.175                     | 0.026                      | 0.008                    | 0.024                        |
| 18/09 POMERIGGIO 2                 | 350881.369        | 5108634.581        | 219.145                     | 0.003                      | 0.012                    | 0.006                        |
| 19/09 MATTINA                      | /                 | /                  | /                           | /                          | /                        | /                            |
| 19/09 POMERIGGIO                   | /                 | /                  | /                           | /                          | /                        | /                            |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>              | <b>350881.383</b> | <b>5108634.559</b> | <b>219.150</b>              | <b>0.017</b>               | <b>0.014</b>             | <b>0.012</b>                 |
| <b>SCARTO<br/>QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.015</b>      | <b>0.013</b>       | <b>0.014</b>                | <b>0.015</b>               | <b>0.008</b>             | <b>0.007</b>                 |

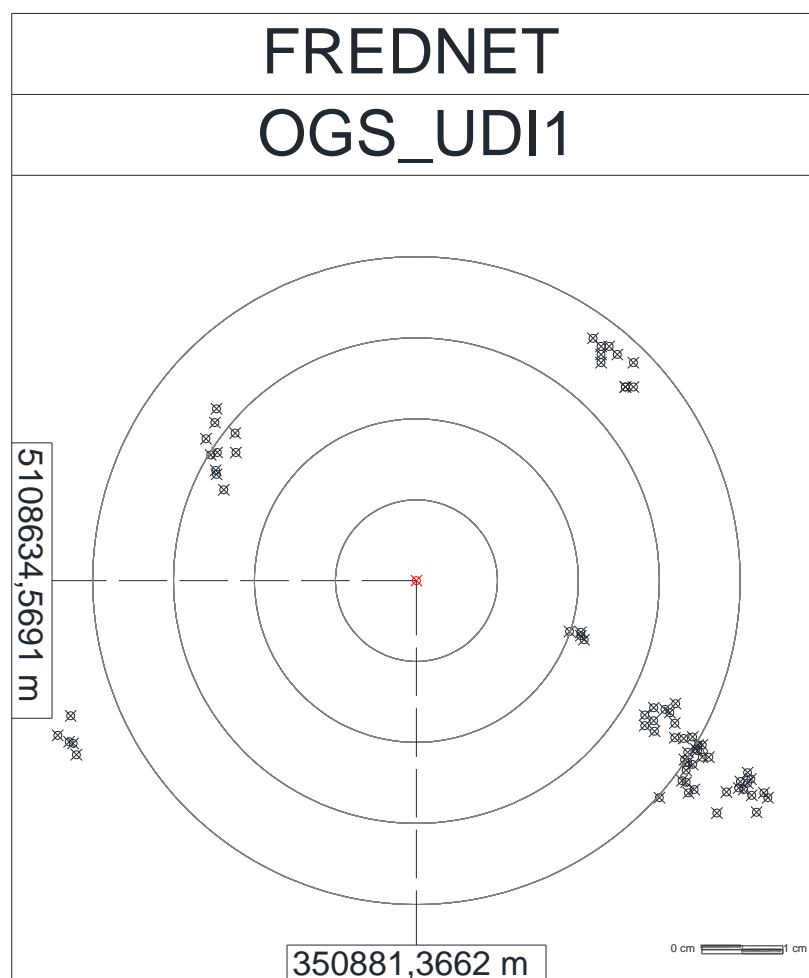


#### 4.2.6 – Rete FREDNET – Servizio OGS\_UDI1

Per questa stazione si sono effettuate otto diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 20 secondi.

La distanza in linea d'aria di questa stazione dal punto rilevato è di circa 16,5 km.

| FREDNET                        |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| OGS_UDI1                       |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
| SESSIONE                       | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
| 14/09 UNICA                    | 350881.397        | 5108634.552        | 219.100               | 0.031                | 0.018                 | 0.051                  |
| 16/09 MATTINA                  | 350881.407        | 5108634.543        | 219.106               | 0.041                | 0.026                 | 0.045                  |
| 16/09 POMERIGGIO               | 350881.300        | 5108634.576        | 219.254               | 0.066                | 0.007                 | 0.103                  |
| 17/09 MATTINA                  | 350881.342        | 5108634.585        | 219.177               | 0.024                | 0.016                 | 0.026                  |
| 17/09 POMERIGGIO               | 350881.355        | 5108634.556        | 219.166               | 0.032                | 0.013                 | 0.082                  |
| 18/09 MATTINA                  | 350881.391        | 5108634.596        | 219.200               | 0.024                | 0.027                 | 0.049                  |
| 18/09 POMERIGGIO 1             | 350881.400        | 5108634.549        | 219.085               | 0.034                | 0.020                 | 0.066                  |
| 18/09 POMERIGGIO 2             | 350881.401        | 5108634.544        | 219.115               | 0.034                | 0.025                 | 0.036                  |
| 19/09 MATTINA                  | /                 | /                  | /                     | /                    | /                     | /                      |
| 19/09 POMERIGGIO               | /                 | /                  | /                     | /                    | /                     | /                      |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>          | <b>350881.374</b> | <b>5108634.563</b> | <b>219.150</b>        | <b>0.036</b>         | <b>0.019</b>          | <b>0.057</b>           |
| <b>SCARTO QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.036</b>      | <b>0.019</b>       | <b>0.055</b>          | <b>0.013</b>         | <b>0.006</b>          | <b>0.024</b>           |

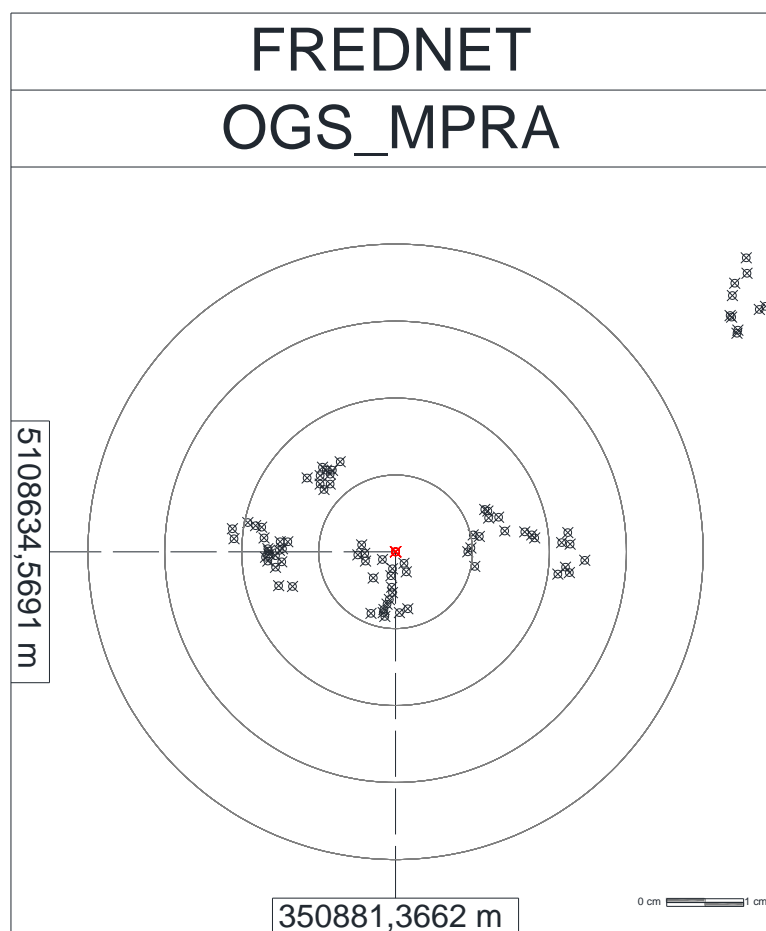


#### 4.2.7 – Rete FREDNET – Servizio OGS\_MPRA

Per questa stazione si sono effettuate otto diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 20 secondi.

La distanza in linea d'aria di questa stazione dal punto rilevato è di circa 15 km.

| FREDNET                        |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| OGS_MPRA                       |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
| SESSIONE                       | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
| 14/09 UNICA                    | 350881.366        | 5108634.563        | 218.975               | 0.001                | 0.006                 | 0.176                  |
| 16/09 MATTINA                  | 350881.387        | 5108634.569        | 219.164               | 0.021                | 0.002                 | 0.013                  |
| 16/09 POMERIGGIO               | 350881.349        | 5108634.571        | 219.005               | 0.017                | 0.002                 | 0.145                  |
| 17/09 MATTINA                  | 350881.378        | 5108634.572        | 219.129               | 0.011                | 0.003                 | 0.022                  |
| 17/09 POMERIGGIO               | 350881.364        | 5108634.567        | 219.015               | 0.002                | 0.002                 | 0.136                  |
| 18/09 MATTINA                  | 350881.411        | 5108634.602        | 219.041               | 0.045                | 0.032                 | 0.110                  |
| 18/09 POMERIGGIO 1             | 350881.357        | 5108634.579        | 219.087               | 0.009                | 0.010                 | 0.064                  |
| 18/09 POMERIGGIO 2             | 350881.351        | 5108634.568        | 219.029               | 0.016                | 0.002                 | 0.122                  |
| 19/09 MATTINA                  | /                 | /                  | /                     | /                    | /                     | /                      |
| 19/09 POMERIGGIO               | /                 | /                  | /                     | /                    | /                     | /                      |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>          | <b>350881.370</b> | <b>5108634.574</b> | <b>219.056</b>        | <b>0.015</b>         | <b>0.007</b>          | <b>0.099</b>           |
| <b>SCARTO QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.020</b>      | <b>0.011</b>       | <b>0.061</b>          | <b>0.013</b>         | <b>0.010</b>          | <b>0.056</b>           |

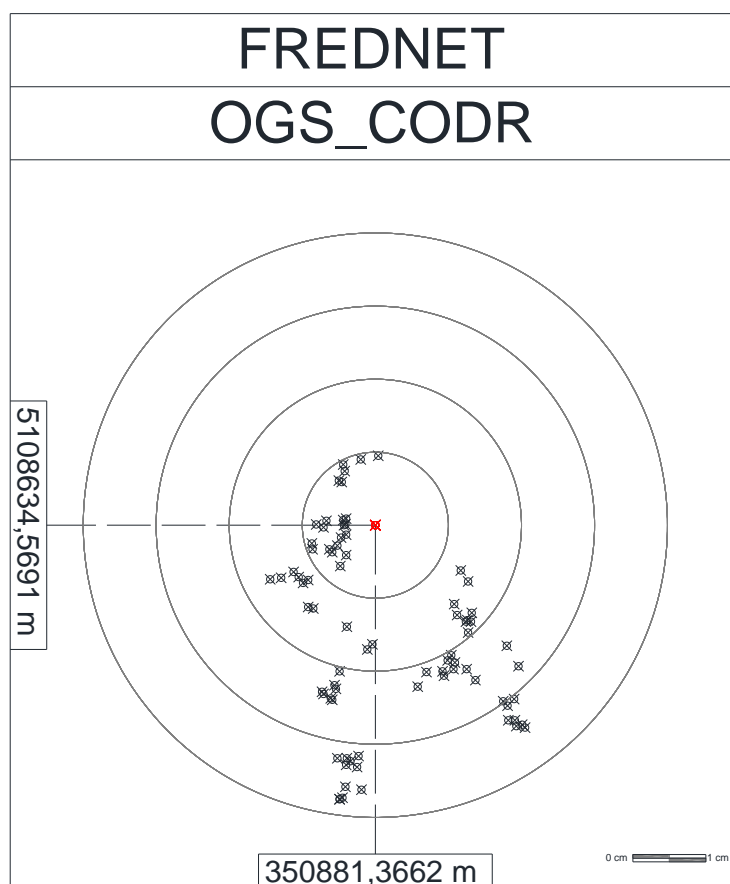


#### 4.2.8 – Rete FREDNET – Servizio OGS\_CODR

Per questa stazione si sono effettuate otto diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 20 secondi.

La distanza in linea d'aria di questa stazione dal punto rilevato è di circa 18,5 km.

| FREDNET                        |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| OGS_CODR                       |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
| SESSIONE                       | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
| 14/09 UNICA                    | 350881.363        | 5108634.535        | 219.102               | 0.004                | 0.034                 | 0.049                  |
| 16/09 MATTINA                  | 350881.379        | 5108634.557        | 219.124               | 0.012                | 0.012                 | 0.027                  |
| 16/09 POMERIGGIO               | 350881.376        | 5108634.549        | 219.113               | 0.010                | 0.020                 | 0.038                  |
| 17/09 MATTINA                  | 350881.357        | 5108634.562        | 219.187               | 0.009                | 0.008                 | 0.036                  |
| 17/09 POMERIGGIO               | 350881.360        | 5108634.567        | 219.119               | 0.006                | 0.002                 | 0.032                  |
| 18/09 MATTINA                  | 350881.385        | 5108634.545        | 219.043               | 0.019                | 0.024                 | 0.108                  |
| 18/09 POMERIGGIO 1             | 350881.362        | 5108634.574        | 219.101               | 0.004                | 0.005                 | 0.050                  |
| 18/09 POMERIGGIO 2             | 350881.361        | 5108634.549        | 219.103               | 0.005                | 0.021                 | 0.048                  |
| 19/09 MATTINA                  | /                 | /                  | /                     | /                    | /                     | /                      |
| 19/09 POMERIGGIO               | /                 | /                  | /                     | /                    | /                     | /                      |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>          | <b>350881.368</b> | <b>5108634.555</b> | <b>219.111</b>        | <b>0.009</b>         | <b>0.016</b>          | <b>0.049</b>           |
| <b>SCARTO QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.010</b>      | <b>0.012</b>       | <b>0.037</b>          | <b>0.005</b>         | <b>0.010</b>          | <b>0.024</b>           |



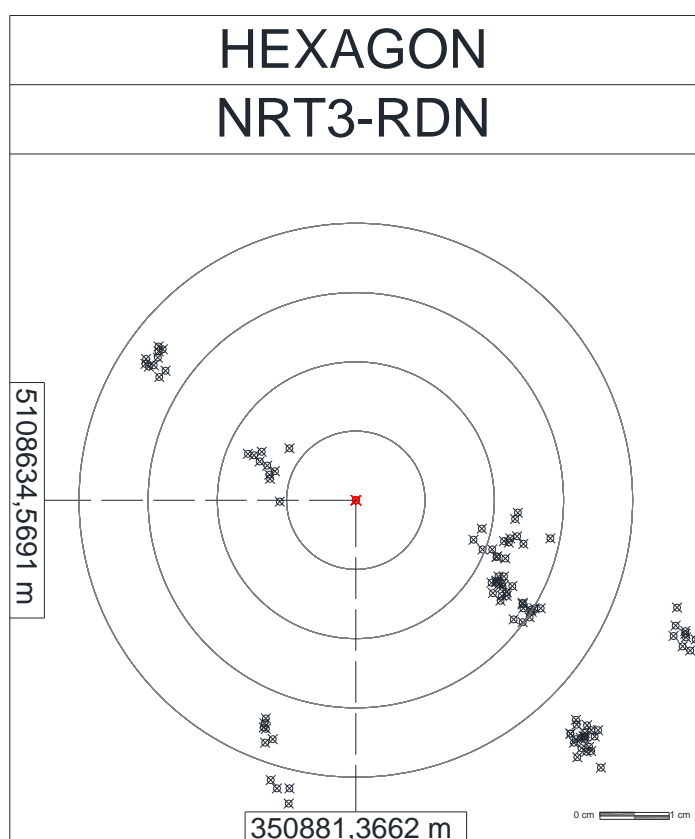
Da notare in questo caso come, contrariamente alla rete Marussi, con la rete FredNet le soluzioni Singola Base sono risultate efficaci anche su Baseline di 18 km. Di contro la dispersione dei risultati risulta apprezzabile.

#### 4.2.9 – Rete HEXAGON – Servizio NRT3-RDN

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 20 secondi.

La stazione a cui questo servizio fa riferimento è con tutta probabilità quella dell'Università di Udine, la quale dista in linea d'aria circa 12 km dal punto rilevato.

| HEXAGON                        |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| NRT3-RDN                       |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
| SESSIONE                       | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
| 14/09 UNICA                    | 350881.391        | 5108634.553        | 219.158               | 0.025                | 0.016                 | 0.007                  |
| 16/09 MATTINA                  | 350881.399        | 5108634.534        | 219.183               | 0.033                | 0.035                 | 0.032                  |
| 16/09 POMERIGGIO               | 350881.399        | 5108634.535        | 219.179               | 0.033                | 0.034                 | 0.028                  |
| 17/09 MATTINA                  | 350881.337        | 5108634.589        | 219.222               | 0.029                | 0.020                 | 0.071                  |
| 17/09 POMERIGGIO               | 350881.386        | 5108634.560        | 219.163               | 0.020                | 0.009                 | 0.012                  |
| 18/09 MATTINA                  | 350881.353        | 5108634.574        | 219.118               | 0.013                | 0.005                 | 0.033                  |
| 18/09 POMERIGGIO 1             | 350881.390        | 5108634.564        | 219.184               | 0.024                | 0.005                 | 0.033                  |
| 18/09 POMERIGGIO 2             | 350881.387        | 5108634.556        | 219.178               | 0.021                | 0.013                 | 0.027                  |
| 19/09 MATTINA                  | 350881.354        | 5108634.532        | 219.051               | 0.012                | 0.037                 | 0.100                  |
| 19/09 POMERIGGIO               | 350881.414        | 5108634.550        | 219.164               | 0.048                | 0.019                 | 0.013                  |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>          | <b>350881.381</b> | <b>5108634.555</b> | <b>219.160</b>        | <b>0.025</b>         | <b>0.017</b>          | <b>0.036</b>           |
| <b>SCARTO QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.023</b>      | <b>0.017</b>       | <b>0.044</b>          | <b>0.010</b>         | <b>0.012</b>          | <b>0.027</b>           |

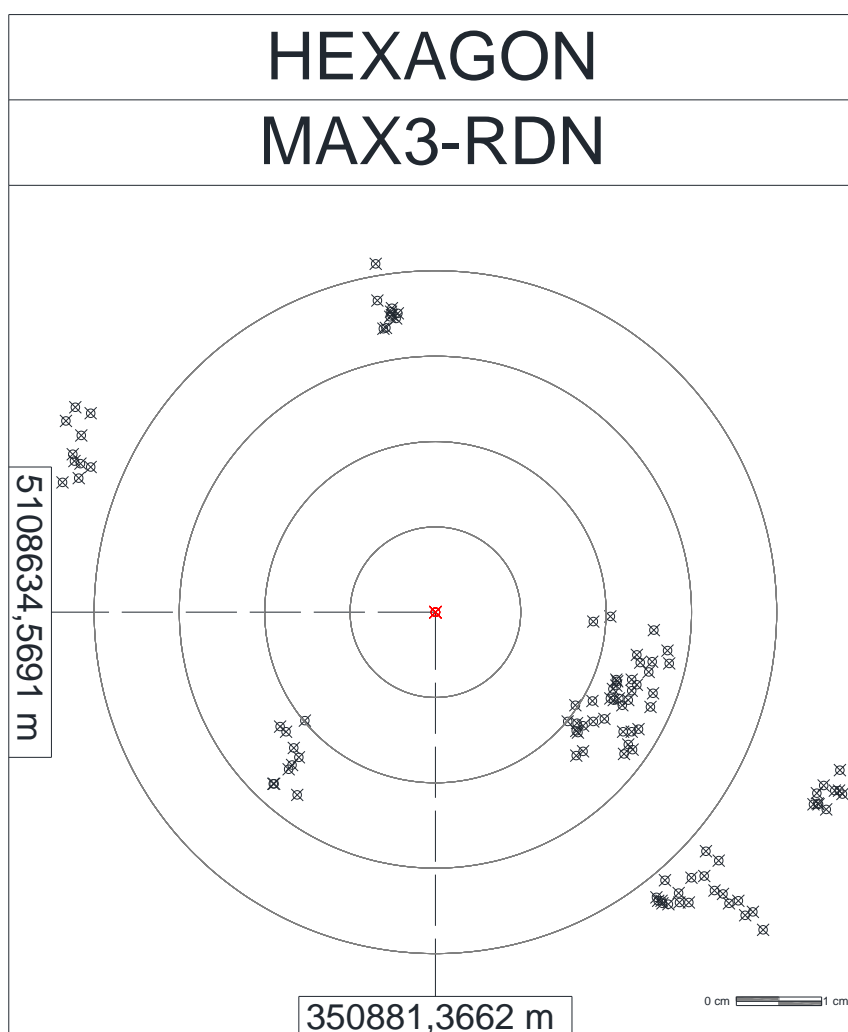


Come nel caso delle soluzioni Singola Base della FredNet, a fronte della efficacia della soluzione RTK, si nota anche qui un apprezzabile dispersione dei risultati, con soluzioni che variano tra di loro anche di 10 cm.

#### 4.2.10 – Rete HEXAGON – Servizio MAX3-RDN

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 20 secondi.

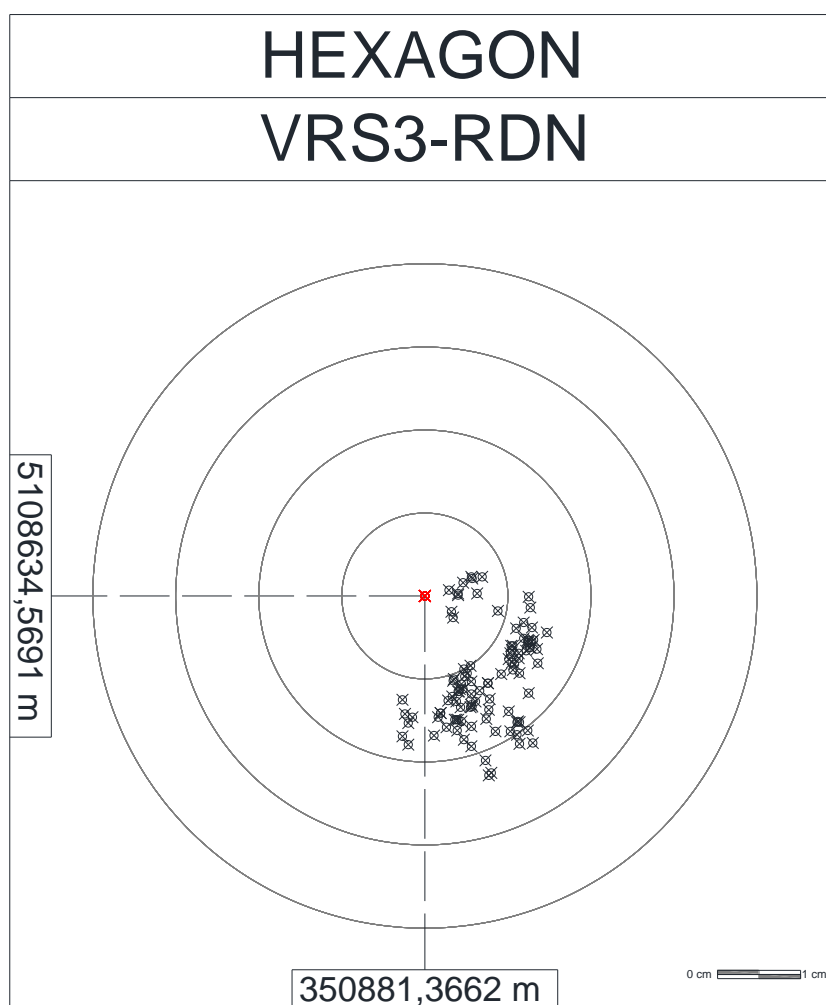
| HEXAGON                            |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| MAX3-RDN                           |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
| SESSIONE                           | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | SCARTO<br>MEDIO EST<br>(m) | SCARTO MEDIO<br>NORD (m) | SCARTO<br>MEDIO QUOTA<br>(m) |
| 14/09 UNICA                        | 350881.389        | 5108634.556        | 219.155                     | 0.023                      | 0.013                    | 0.004                        |
| 16/09 MATTINA                      | 350881.401        | 5108634.536        | 219.170                     | 0.034                      | 0.033                    | 0.019                        |
| 16/09 POMERIGGIO                   | 350881.394        | 5108634.536        | 219.174                     | 0.028                      | 0.033                    | 0.023                        |
| 17/09 MATTINA                      | 350881.361        | 5108634.604        | 219.205                     | 0.006                      | 0.035                    | 0.054                        |
| 17/09 POMERIGGIO                   | 350881.383        | 5108634.556        | 219.159                     | 0.017                      | 0.013                    | 0.008                        |
| 18/09 MATTINA                      | 350881.324        | 5108634.588        | 219.117                     | 0.042                      | 0.019                    | 0.034                        |
| 18/09 POMERIGGIO 1                 | 350881.390        | 5108634.565        | 219.174                     | 0.024                      | 0.005                    | 0.023                        |
| 18/09 POMERIGGIO 2                 | 350881.388        | 5108634.560        | 219.179                     | 0.022                      | 0.009                    | 0.028                        |
| 19/09 MATTINA                      | 350881.349        | 5108634.552        | 219.061                     | 0.017                      | 0.017                    | 0.090                        |
| 19/09 POMERIGGIO                   | 350881.412        | 5108634.548        | 219.169                     | 0.046                      | 0.021                    | 0.018                        |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>              | <b>350881.379</b> | <b>5108634.560</b> | <b>219.156</b>              | <b>0.024</b>               | <b>0.020</b>             | <b>0.030</b>                 |
| <b>SCARTO<br/>QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.025</b>      | <b>0.020</b>       | <b>0.038</b>                | <b>0.012</b>               | <b>0.010</b>             | <b>0.024</b>                 |



#### 4.2.11 – Rete HEXAGON – Servizio VRS3-RDN

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo RTK fix entro un tempo massimo di 10 secondi.

| HEXAGON                        |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| VRS3-RDN                       |                   |                    |                       |                      |                       |                        |
| SESSIONE                       | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
| 14/09 UNICA                    | 350881.371        | 5108634.557        | 219.143               | 0.005                | 0.012                 | 0.008                  |
| 16/09 MATTINA                  | 350881.377        | 5108634.563        | 219.136               | 0.011                | 0.007                 | 0.015                  |
| 16/09 POMERIGGIO               | 350881.378        | 5108634.554        | 219.149               | 0.011                | 0.016                 | 0.003                  |
| 17/09 MATTINA                  | 350881.379        | 5108634.563        | 219.137               | 0.012                | 0.006                 | 0.014                  |
| 17/09 POMERIGGIO               | 350881.371        | 5108634.559        | 219.142               | 0.005                | 0.010                 | 0.009                  |
| 18/09 MATTINA                  | 350881.378        | 5108634.564        | 219.143               | 0.012                | 0.005                 | 0.008                  |
| 18/09 POMERIGGIO 1             | 350881.371        | 5108634.570        | 219.171               | 0.005                | 0.001                 | 0.020                  |
| 18/09 POMERIGGIO 2             | 350881.371        | 5108634.555        | 219.146               | 0.005                | 0.014                 | 0.005                  |
| 19/09 MATTINA                  | 350881.366        | 5108634.554        | 219.136               | 0.002                | 0.015                 | 0.015                  |
| 19/09 POMERIGGIO               | 350881.373        | 5108634.552        | 219.137               | 0.006                | 0.017                 | 0.014                  |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>          | <b>350881.373</b> | <b>5108634.559</b> | <b>219.144</b>        | <b>0.008</b>         | <b>0.009</b>          | <b>0.011</b>           |
| <b>SCARTO QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.004</b>      | <b>0.005</b>       | <b>0.010</b>          | <b>0.004</b>         | <b>0.005</b>          | <b>0.005</b>           |



#### 4.2.12 – Rete HEXAGON – Servizio FKP2-RDN

Per questa stazione si sono effettuate dieci diverse sessioni di misura e si è sempre raggiunta una soluzione di tipo DGPS. Per giungere a una soluzione di questo tipo si è dovuto aspettare mediamente 2:16 minuti.

| HEXAGON                            |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|
| FKP2-RDN                           |                   |                    |                             |                            |                          |                              |
| SESSIONE                           | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | SCARTO<br>MEDIO EST<br>(m) | SCARTO MEDIO<br>NORD (m) | SCARTO<br>MEDIO QUOTA<br>(m) |
| 14/09 UNICA                        | 350882.547        | 5108636.418        | 214.517                     | 1.181                      | 1.849                    | 4.634                        |
| 16/09 MATTINA                      | 350880.261        | 5108637.678        | 221.662                     | 1.105                      | 3.108                    | 2.511                        |
| 16/09 POMERIGGIO                   | 350880.215        | 5108638.256        | 219.021                     | 1.151                      | 3.686                    | 0.130                        |
| 17/09 MATTINA                      | 350879.558        | 5108637.497        | 216.610                     | 1.808                      | 2.928                    | 2.541                        |
| 17/09 POMERIGGIO                   | 350880.193        | 5108635.923        | 213.320                     | 1.173                      | 1.353                    | 5.831                        |
| 18/09 MATTINA                      | 350880.514        | 5108634.031        | 216.201                     | 0.852                      | 0.538                    | 2.950                        |
| 18/09 POMERIGGIO 1                 | 350881.254        | 5108634.966        | 214.951                     | 0.112                      | 0.397                    | 4.200                        |
| 18/09 POMERIGGIO 2                 | 350880.875        | 5108636.552        | 215.783                     | 0.491                      | 1.983                    | 3.368                        |
| 19/09 MATTINA                      | 350881.577        | 5108637.579        | 221.720                     | 0.211                      | 3.010                    | 2.569                        |
| 19/09 POMERIGGIO                   | 350882.314        | 5108635.509        | 220.365                     | 0.948                      | 0.940                    | 1.214                        |
| <b>MEDIA STAZIONE</b>              | <b>350880.931</b> | <b>5108636.441</b> | <b>217.415</b>              | <b>0.984</b>               | <b>1.980</b>             | <b>2.995</b>                 |
| <b>SCARTO<br/>QUADRATICO MEDIO</b> | <b>0.928</b>      | <b>1.279</b>       | <b>2.896</b>                | <b>0.485</b>               | <b>1.106</b>             | <b>1.560</b>                 |



### 4.3 – ANALISI DEI RISULTATI

I risultati delle sessioni di rilievo si possono quindi riassumere nella seguente tabella:

| STAZIONE      | EST (m)    | NORD (m)    | QUOTA ELISSOIDICA (m) | SQM EST | SQM NORD | SQM QUOTA | SCARTO MEDIO EST (m) | SCARTO MEDIO NORD (m) | SCARTO MEDIO QUOTA (m) |
|---------------|------------|-------------|-----------------------|---------|----------|-----------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| VRS_RTCM32    | 350881,371 | 5108634,573 | 219,151               | 0,003   | 0,008    | 0,013     | 0,005                | 0,008                 | 0,010                  |
| IMAC_RTCM32   | 350881,371 | 5108634,574 | 219,148               | 0,003   | 0,007    | 0,010     | 0,005                | 0,007                 | 0,007                  |
| UDINE RTK     | 350879,993 | 5108637,588 | 224,042               | 1,668   | 1,230    | 4,687     | 1,702                | 3,019                 | 5,996                  |
| PORDENONE RTK | 350880,830 | 5108636,978 | 221,358               | 0,920   | 1,181    | 4,697     | 0,949                | 2,444                 | 4,315                  |
| OGS_VRS_GG    | 350881,383 | 5108634,559 | 219,150               | 0,015   | 0,013    | 0,014     | 0,017                | 0,014                 | 0,012                  |
| OGS_UDII      | 350881,374 | 5108634,563 | 219,150               | 0,036   | 0,019    | 0,055     | 0,036                | 0,019                 | 0,057                  |
| OGS_MPRA      | 350881,370 | 5108634,574 | 219,056               | 0,020   | 0,011    | 0,061     | 0,015                | 0,007                 | 0,099                  |
| OGS_CODR      | 350881,368 | 5108634,555 | 219,111               | 0,010   | 0,012    | 0,037     | 0,009                | 0,016                 | 0,049                  |
| NRT3-RDN      | 350881,381 | 5108634,555 | 219,160               | 0,023   | 0,017    | 0,044     | 0,025                | 0,017                 | 0,036                  |
| MAX3-RDN      | 350881,379 | 5108634,560 | 219,156               | 0,025   | 0,020    | 0,038     | 0,024                | 0,020                 | 0,030                  |
| VRS3-RDN      | 350881,373 | 5108634,559 | 219,144               | 0,004   | 0,005    | 0,010     | 0,008                | 0,009                 | 0,011                  |
| FKP2-RDN      | 350880,931 | 5108636,441 | 217,415               | 0,928   | 1,279    | 2,896     | 0,984                | 1,980                 | 2,995                  |

Le considerazioni sulle prove eseguite con il ricevitore MS2 in un singolo sito di misura impiegando una serie di servizi NRTK presenti in Friuli-Venezia Giulia sono le seguenti:

- La rete Marussi ha fornito nelle prove la migliore accuratezza tra tutti i servizi NRTK offerti. Allo stesso tempo però i servizi single base di questa rete non riescono inspiegabilmente ad arrivare ad una soluzione di tipo RTK fix, ma solo DGPS, fornendo così misure qualitativamente scadenti;
- La rete Frednet ha permesso di ottenere le soluzioni migliori nel caso di utilizzo di una correzione single base, seppure con una precisione appena accettabile, il servizio NRTK fornito dal mountpoint OGS\_VRS\_GG però ha un'accuratezza inferiore rispetto a servizi dello stesso tipo delle altre reti. Inoltre, vanno segnalate alcune difficoltà sperimentali nell'utilizzo di questa rete, infatti per una giornata non è stato possibile collegarsi ad essa ed in un'altra occasione le coordinate misurate dal mountpoint VRS erano evidentemente affette da errori consistenti di difficile spiegazione.
- La rete Hexagon ha fornito buone soluzioni per correzioni NRTK, soprattutto per quanto riguarda quelle di tipo VRS, il mountpoint VRS3-RTCM presenta infatti il valore di sqm più basso fra tutti, indicando così che esso fornisce la migliore precisione. Anche per correzioni single base i risultati sono soddisfacenti, l'unico mountpoint che non ha raggiunto una buona accuratezza è FKP2-RDN, che ha sempre generato soluzioni di tipo DGPS, ottenendo in tal modo risultati non ottimali.
- Nel caso di soluzioni Single Base la correlazione tra lunghezza della baseline e accuratezza delle soluzioni, al contrario di quella che ci si aspettava, non sembra avere un'influenza troppo gravosa sulle soluzioni. Soprattutto per quanto riguarda la rete Marussi, nonostante la stazione di Udine sia considerevolmente più vicina di quella di Pordenone i risultati sono stati in entrambi casi peggiori rispetto ai risultati di altre reti con baseline più lunghe.

- In tre casi, si è pervenuti solamente a soluzioni di tipo DGPS. Inoltre, il passaggio da soluzione GPS (non differenziata) a DGPS ha richiesto più di due minuti. In un caso verificatosi nell'ultima sessione di prove relativo alla soluzione Singola Base UDINE RTK, non si è giunti a una soluzione DGPS neppure dopo 6 minuti di correzioni. Da sottolineare come in tutti gli altri casi, si è pervenuti a una soluzione di tipo RTK fixed mediamente dopo neppure 15 secondi.

Sebbene per la limitatezza dei test non si possa affermare che esiste una rete tra quelle che operano in Friuli Venezia Giulia che possa garantire accuratezza nelle misure superiore alle altre, questo ragionamento può essere fatto per quanto riguarda i singoli mountpoint, infatti i risultati ci forniscono dati sufficienti per poter considerarne alcuni più affidabili di altri.

In generale si può notare comunque come i servizi NRTK, come ci si aspettava, forniscano risultati qualitativamente superiori a quelli single base, soprattutto per quanto riguarda le misure di quota. Questo dimostra quanto questo tipo di correzioni sia fondamentale per poter ottenere delle misure con un'affidabilità sufficiente senza dover ricorrere a metodi di posizionamento statico.

## CONCLUSIONI

I test hanno fornito dei risultati che si possono definire adeguati per quello che era l'obiettivo della tesi. Si può infatti dichiarare che tra i servizi VRS, quello della rete Marussi è il più accurato, mantenendo per tutti e tre gli assi un errore inferiore al centimetro rispetto alla misura corretta. La differenza con la rete Hexagon è però limitata a pochi millimetri, i due si possono quindi considerare equivalenti, per quanto riguarda la qualità delle coordinate fornite da servizi di questo tipo. Un po' di giudizio richiede la rete FReDNet, i cui risultati si discostano anche di oltre 1 cm dalla soluzione corretta rispetto alle altre reti, come già riferito nella parte riguardante l'analisi dei risultati, inoltre, questa rete non si è dimostrata sempre accessibile ed affidabile nei suoi risultati.

Nel caso degli altri servizi NRTK invece si sono ottenuti risultati diversi in base al tipo di servizio, infatti utilizzando il mountpoint IMAC-RTCM32 della rete Marussi si sono registrati risultati addirittura migliori rispetto a quelli di tipo VRS, rendendolo così il migliore fra tutti quelli testati. Con le correzioni di tipo MAC fornite dalla rete Hexagon tramite il mountpoint MAX3-RDN si sono ottenuti invece risultati con errori compresi fra i 2 e i 3 centimetri lungo i tre assi, avendo così la peggiore accuratezza tra quelle dei mountpoint che utilizzano correzioni di tipo NRTK e che effettivamente sono riuscite a lavorare con correzioni di quel tipo, questo perché il mountpoint FKP2-RDN della rete Hexagon, pur essendo anch'esso teoricamente un punto NRTK in nessuna delle sessioni ha mai raggiunto correzioni diverse da quelle di tipo DGPS, avendo così incertezze nell'ordine dei metri.

Per quanto riguarda i servizi Single Base invece i migliori risultati si sono ottenuti dalle stazioni di Montepreat della rete FReDNet e dal mountpoint NRT3-RDN della rete Hexagon, che verosimilmente corrisponde alla stazione dell'Università degli Studi di Udine. I loro risultati sul piano orizzontale sono infatti quasi comparabili con quelli ottenuti dai servizi NRTK, ma gli errori si amplificano nella componente della quota, anche per quanto riguarda le altre due stazioni appartenenti alla rete FReDNet i risultati sono comunque soddisfacenti considerando che si tratta di correzioni RTK. Nel caso della rete Marussi invece in nessuna delle due stazioni si è mai riusciti a giungere a soluzioni migliori di quelle di tipo DGPS, si è inoltre assistito a dei risultati inattesi, infatti confrontando gli errori della stazione di Pordenone, nonostante la baseline sia lunga due volte e mezzo quella relativa alla stazione di Udine gli scarti, seppur comunque elevati e ottenuti da soluzioni DGPS, sono minori di quelli della stazione di Udine.

Si può comunque notare come le soluzioni NRTK siano le più convenienti in termini di precisione e rapidità di esecuzione, basti notare che rispetto al posizionamento PPS realizzato per determinare la posizione esatta, per il quale è stato necessario mantenere lo strumento attivo per più di un'ora in campagna e poi effettuare tutta la fase di post elaborazione dei dati, realizzando il posizionamento satellitare, con sessioni di 20 secondi e senza la necessità di post elaborare i dati, la differenza tra i risultati in alcuni casi è minore di un centimetro. Questo significa che questo tipo di misure forniscono soluzioni che soddisfano la precisione richiesta dalle applicazioni di tipo catastale e per rilievi topografici non di alta precisione.

Per verificare in maniera più significativa i risultati di quanto è stato constatato in questo lavoro è necessario realizzare un numero ancora maggiore di misure, possibilmente utilizzando diversi strumenti in diversi siti di misura in modo da ricreare quella variabilità di condizioni operative che caratterizza l'utilizzo dei servizi di posizionamento NRTK nella Regione FVG.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Genero M., 2006, *Correzioni differenziali GPS tramite Internet: prime prove in Friuli-Venezia Giulia*, Tesi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse, Università degli Studi di Udine.
- 2 Antolini F., 2006, *L'evoluzione delle tecnologie GNSS per il posizionamento di precisione in tempo reale: aspetti analitici e tecnologici*, Tesi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse, Università degli Studi di Udine.
- 3 Antolini F., 2010, *Servizi di posizionamento NRTK: analisi delle prestazioni ai margini delle reti di stazioni permanenti operanti in Veneto e Friuli-Venezia Giulia*, Tesi di laurea in Ingegneria dell'Ambiente e delle Risorse, Università degli Studi di Udine.
- 4 Kaplan E. D. & Hegarty C.J., 2017, *Understanding GPS/GNSS Principles and applications third edition*, Bedford Massachusetts.
- 5 Shuanggen J., 2015, *Satellite Positioning – Methods, Models and Applications*.
- 6 Beinat A., a.a. 2022/23, *Tecniche di rilievo satellitare GNSS*, insegnamento di Tecniche Topografiche di controllo del territorio e delle costruzioni, Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile, Università degli Studi di Udine.
- 7 Cefalo R., a.a. 2022/23 *Errori nelle misure GPS*, insegnamento di Topografia e cartografia, Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale, Università degli Studi di Trieste.
- 8 National Coordination Office for Space Based Positioning, Navigation and Timing, *Official U.S. Government information about the Global Positioning System (GPS) and related topics*, consultato nel settembre 2024, <https://www.gps.gov/>
- 9 GLONASS Applied Consumer Center, *Information and analytical center for coordinate, time and navigation support*, consultato nel settembre 2024, [https://glonass-iac.ru/en/about\\_glonass/](https://glonass-iac.ru/en/about_glonass/)
- 10 European Commission Defence industry and Space, *Galileo, Satellite Navigation Made in Europe*, consultato nel settembre 2024, <https://galileognss.eu/>
- 11 European Union Agency for the space programme, *Galileo*, consultato nel settembre 2024, <https://www.euspa.europa.eu/eu-space-programme/galileo>
- 12 Agenzia Spaziale Italiana, *TLC e Navigazione – Galileo*, consultato nel settembre 2024, <https://www.asi.it/tlc-e-navigazione/galileo/>
- 13 BeiDou Navigation Satellite System, consultato nel settembre 2024, <http://en.beidou.gov.cn/>

- 14 Cabinet office, Government of Japan, *Quasi-Zenith Satellite System*, consultato nel settembre 2024, <https://qzss.go.jp/en/>
- 15 Indian Space Research Organisation, Department of Space, *IRNSS Programme*, consultato nel settembre 2024, [https://www.isro.gov.in/IRNSS\\_Programme.html](https://www.isro.gov.in/IRNSS_Programme.html)
- 16 Servizio di posizionamento interregionale GNSS Lombardia – Piemonte – Valle d’Aosta, *I prodotti per il tempo reale*, consultato nell’agosto 2024,
- 17 Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, *Rete GNSS FVG – A. Marussi*, consultato nel settembre 2024, <https://rem.regione.fvg.it/>
- 18 Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale & Centro di ricerche Sismologiche, *FReDNet*, consultato nel settembre 2024, <https://frednet.crs.ogs.it/ItalianSite/XFReDNetHome.htm>
- 19 Hexagon, *HxGN SmartNet*, consultato nel settembre 2024, <https://hxgnsmartnet.com/it-it/>
- 20 SEVERIN M, *ms2*, consultato nel settembre 2024, <https://ms2.soluTOP.eu/>

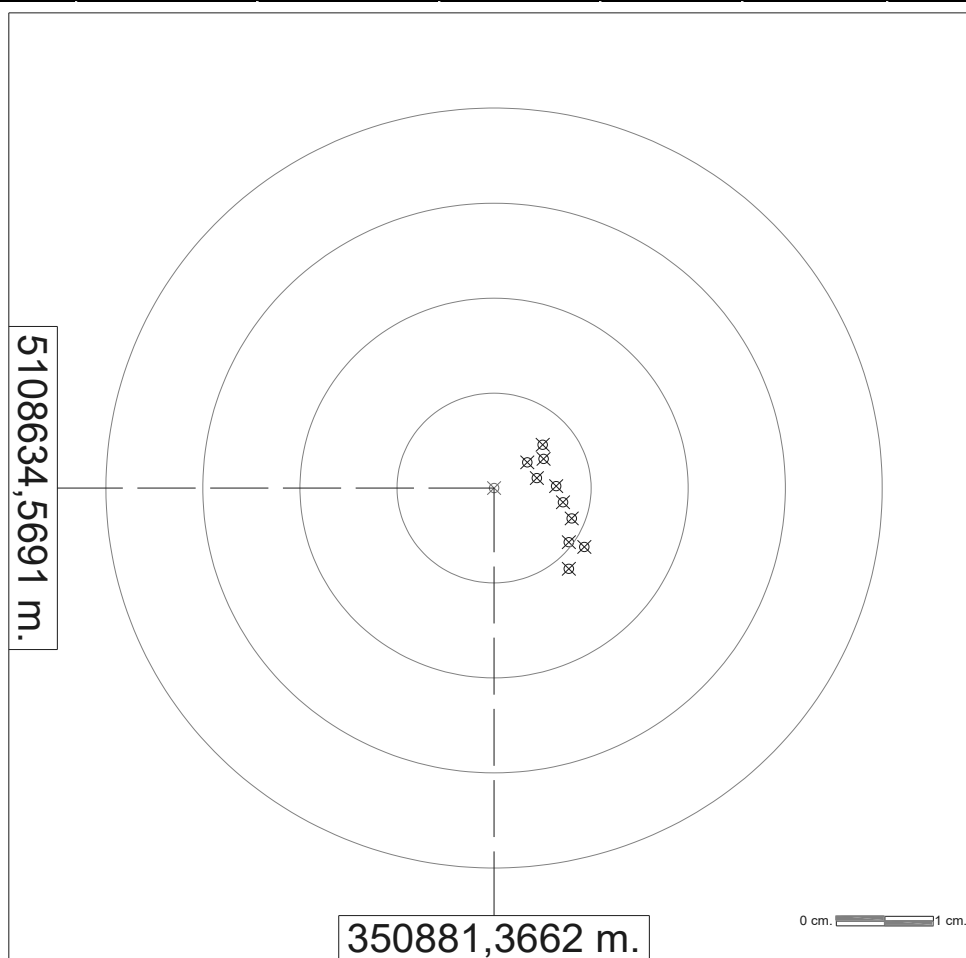
## **APPENDICE**

Di seguito si riportano le ultime dieci misure effettuate dalle varie stazioni per ogni sessione di misura. Come prima nel caso di misure affette da un errore troppo elevato, esse non sono state rappresentate graficamente.

## A.1 – SESSIONE 14/09/2024

### A.1.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

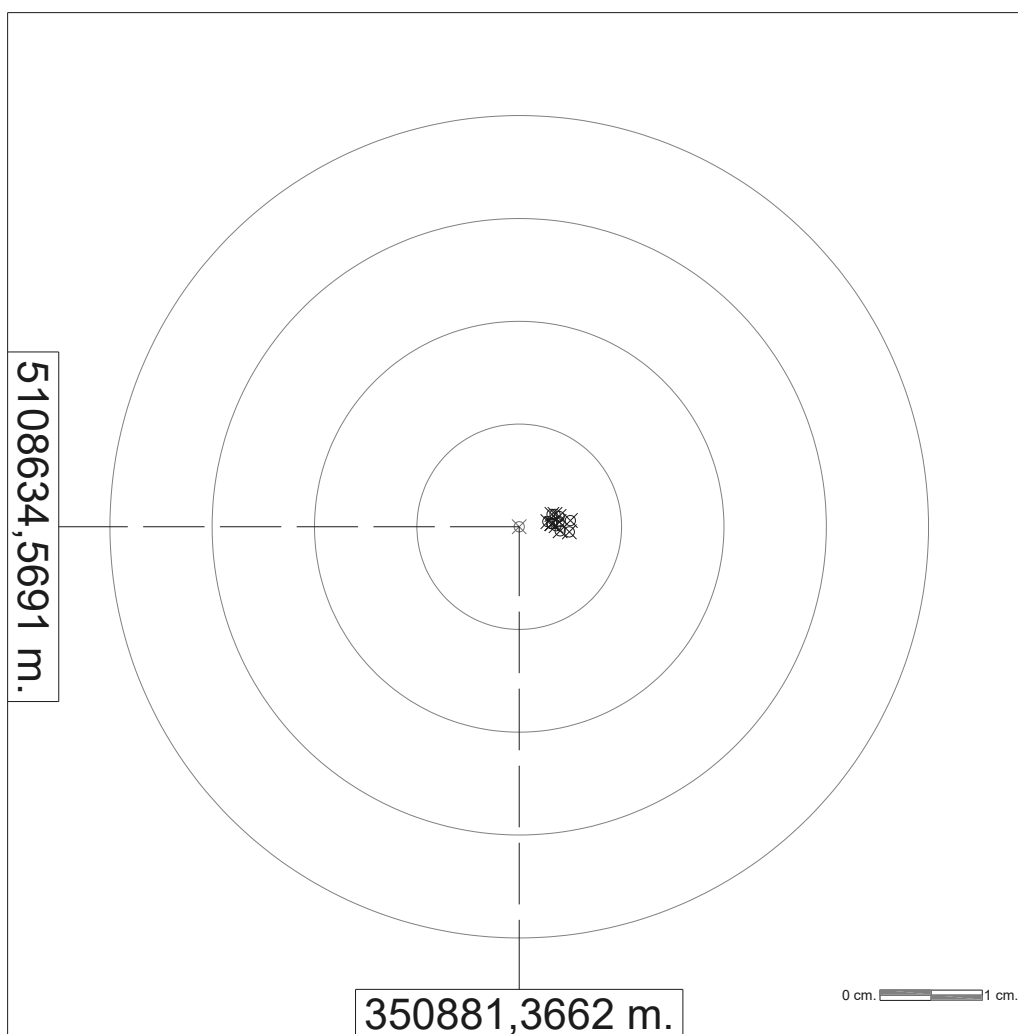
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS_RTCM32                |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,570        | 219,153                     | 0,004                                 | 0,001                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,572        | 219,155                     | 0,003                                 | 0,003                                  | 0,004                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,572        | 219,154                     | 0,005                                 | 0,003                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,574        | 219,153                     | 0,005                                 | 0,005                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,569        | 219,152                     | 0,006                                 | 0,000                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,568        | 219,150                     | 0,007                                 | 0,001                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,566        | 219,151                     | 0,008                                 | 0,003                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,376        | 5108634,563        | 219,153                     | 0,009                                 | 0,006                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,563        | 219,151                     | 0,008                                 | 0,006                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,561        | 219,151                     | 0,008                                 | 0,008                                  | 0,000                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,373</b> | <b>5108634,568</b> | <b>219,152</b>              | <b>0,006</b>                          | <b>0,004</b>                           | <b>0,002</b>                            |





A.1.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| IMAC_RTCM32           |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,569        | 219,152               | 0,005                        | 0,000                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,570        | 219,155               | 0,003                        | 0,001                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,569        | 219,153               | 0,004                        | 0,000                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,569        | 219,153               | 0,003                        | 0,000                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,570        | 219,152               | 0,003                        | 0,001                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,570        | 219,153               | 0,004                        | 0,001                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,569        | 219,156               | 0,004                        | 0,000                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,570        | 219,153               | 0,004                        | 0,001                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,570        | 219,154               | 0,004                        | 0,001                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,570        | 219,154               | 0,005                        | 0,001                         | 0,003                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,370</b> | <b>5108634,570</b> | <b>219,154</b>        | <b>0,004</b>                 | <b>0,001</b>                  | <b>0,003</b>                   |



A.1.3 – MARUSSI, UDINE RTK

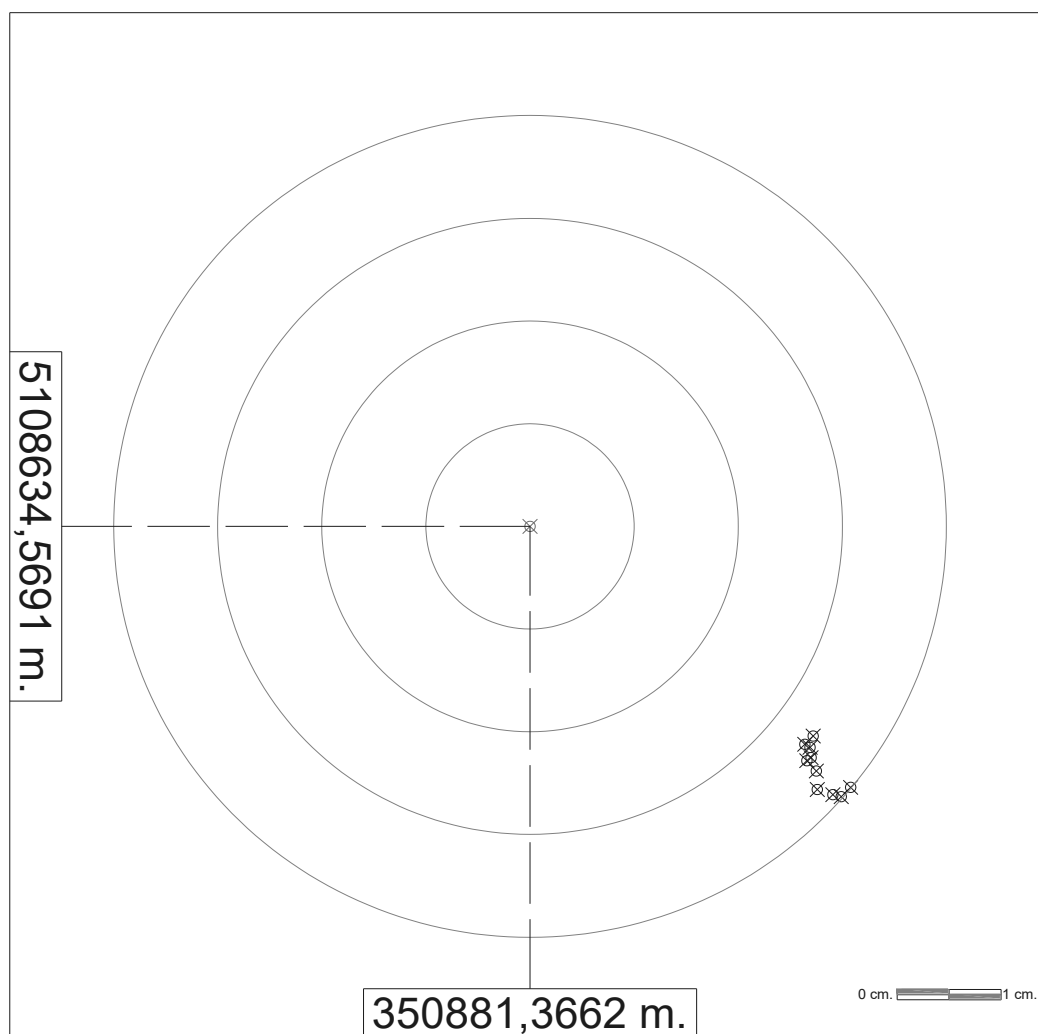
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350882,631        | 5108636,527        | 214,184                     | 1,264                                 | 1,957                                  | 4,967                                   |
| 33T                       | 350882,630        | 5108636,525        | 214,183                     | 1,264                                 | 1,956                                  | 4,968                                   |
| 33T                       | 350882,631        | 5108636,523        | 214,180                     | 1,264                                 | 1,954                                  | 4,971                                   |
| 33T                       | 350882,631        | 5108636,520        | 214,177                     | 1,265                                 | 1,950                                  | 4,974                                   |
| 33T                       | 350882,630        | 5108636,518        | 214,176                     | 1,264                                 | 1,949                                  | 4,975                                   |
| 33T                       | 350882,630        | 5108636,516        | 214,173                     | 1,264                                 | 1,947                                  | 4,978                                   |
| 33T                       | 350882,629        | 5108636,514        | 214,173                     | 1,263                                 | 1,945                                  | 4,978                                   |
| 33T                       | 350882,629        | 5108636,512        | 214,172                     | 1,263                                 | 1,943                                  | 4,979                                   |
| 33T                       | 350882,629        | 5108636,510        | 214,171                     | 1,263                                 | 1,941                                  | 4,980                                   |
| 33T                       | 350882,630        | 5108636,510        | 214,169                     | 1,263                                 | 1,941                                  | 4,982                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350882,630</b> | <b>5108636,517</b> | <b>214,176</b>              | <b>1,264</b>                          | <b>1,948</b>                           | <b>4,975</b>                            |

A.1.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350882,522        | 5108636,332        | 213,862                     | 1,156                                 | 1,763                                  | 5,289                                   |
| 33T                       | 350882,523        | 5108636,333        | 213,862                     | 1,157                                 | 1,764                                  | 5,289                                   |
| 33T                       | 350882,524        | 5108636,333        | 213,861                     | 1,158                                 | 1,763                                  | 5,290                                   |
| 33T                       | 350882,525        | 5108636,332        | 213,862                     | 1,159                                 | 1,763                                  | 5,289                                   |
| 33T                       | 350882,524        | 5108636,330        | 213,862                     | 1,158                                 | 1,761                                  | 5,289                                   |
| 33T                       | 350882,522        | 5108636,329        | 213,863                     | 1,156                                 | 1,760                                  | 5,288                                   |
| 33T                       | 350882,521        | 5108636,326        | 213,864                     | 1,155                                 | 1,757                                  | 5,287                                   |
| 33T                       | 350882,520        | 5108636,325        | 213,869                     | 1,154                                 | 1,756                                  | 5,282                                   |
| 33T                       | 350882,518        | 5108636,325        | 213,871                     | 1,152                                 | 1,756                                  | 5,280                                   |
| 33T                       | 350882,518        | 5108636,325        | 213,872                     | 1,152                                 | 1,755                                  | 5,279                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350882,522</b> | <b>5108636,329</b> | <b>213,865</b>              | <b>1,156</b>                          | <b>1,760</b>                           | <b>5,286</b>                            |

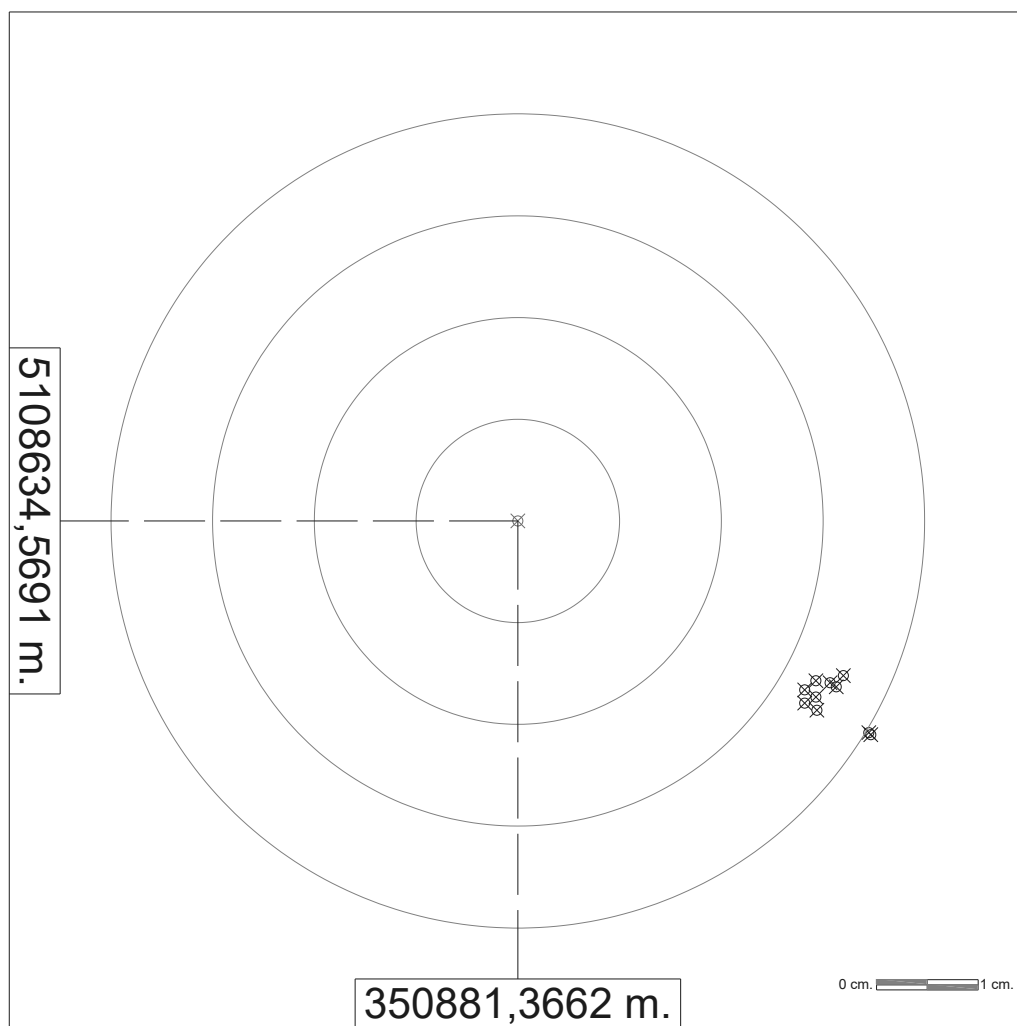
A.1.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,549        | 219,162               | 0,027                        | 0,020                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,548        | 219,161               | 0,026                        | 0,021                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,548        | 219,161               | 0,027                        | 0,022                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,546        | 219,160               | 0,027                        | 0,023                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,547        | 219,161               | 0,027                        | 0,022                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108634,545        | 219,160               | 0,028                        | 0,024                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108634,543        | 219,159               | 0,028                        | 0,026                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,395        | 5108634,543        | 219,160               | 0,029                        | 0,026                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,396        | 5108634,543        | 219,160               | 0,030                        | 0,026                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,397        | 5108634,544        | 219,160               | 0,031                        | 0,025                         | 0,009                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,394</b> | <b>5108634,546</b> | <b>219,160</b>        | <b>0,028</b>                 | <b>0,024</b>                  | <b>0,010</b>                   |



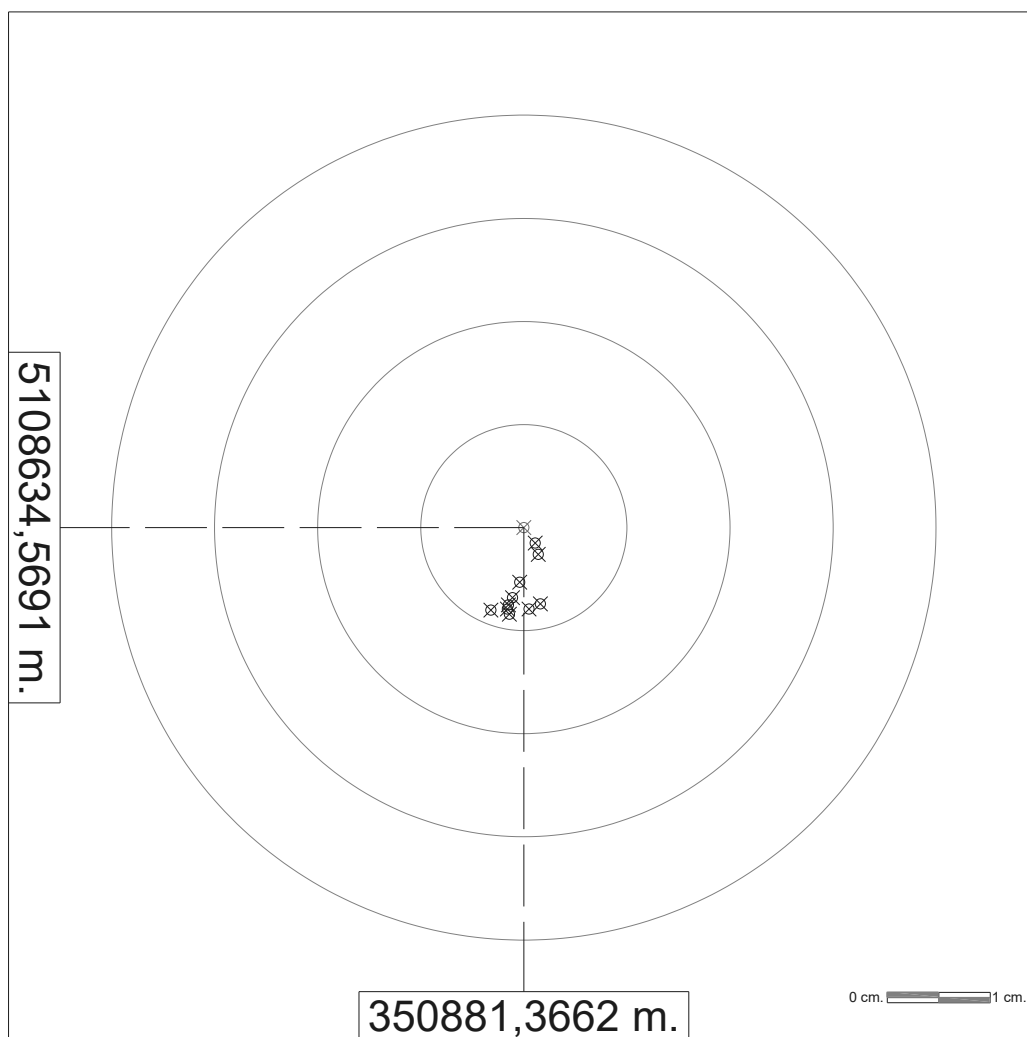
A.1.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_UDI1              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,394        | 5108634,553        | 219,099               | 0,028                        | 0,017                         | 0,052                          |
| 33T                   | 350881,396        | 5108634,552        | 219,095               | 0,029                        | 0,017                         | 0,056                          |
| 33T                   | 350881,396        | 5108634,550        | 219,098               | 0,029                        | 0,019                         | 0,053                          |
| 33T                   | 350881,401        | 5108634,548        | 219,097               | 0,035                        | 0,021                         | 0,054                          |
| 33T                   | 350881,401        | 5108634,548        | 219,100               | 0,035                        | 0,021                         | 0,051                          |
| 33T                   | 350881,398        | 5108634,553        | 219,102               | 0,031                        | 0,016                         | 0,049                          |
| 33T                   | 350881,398        | 5108634,554        | 219,104               | 0,032                        | 0,015                         | 0,047                          |
| 33T                   | 350881,395        | 5108634,553        | 219,104               | 0,029                        | 0,016                         | 0,047                          |
| 33T                   | 350881,397        | 5108634,553        | 219,105               | 0,031                        | 0,016                         | 0,046                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108634,551        | 219,094               | 0,028                        | 0,018                         | 0,057                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,397</b> | <b>5108634,552</b> | <b>219,100</b>        | <b>0,031</b>                 | <b>0,018</b>                  | <b>0,051</b>                   |



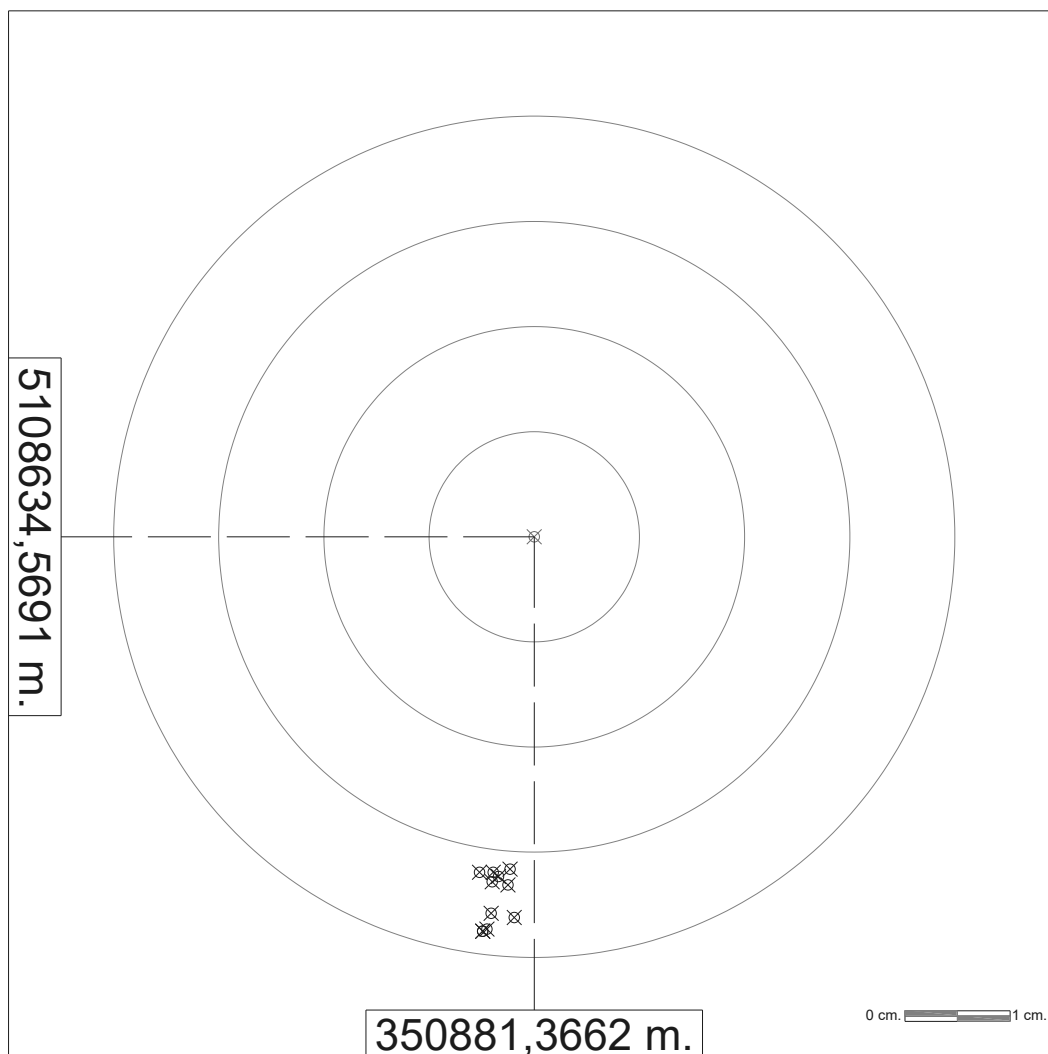
A.1.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_MPRA              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,568        | 218,971               | 0,001                        | 0,001                         | 0,180                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,567        | 218,972               | 0,001                        | 0,003                         | 0,179                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,561        | 218,975               | 0,000                        | 0,008                         | 0,176                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,562        | 218,974               | 0,002                        | 0,007                         | 0,177                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,564        | 218,971               | 0,000                        | 0,005                         | 0,180                          |
| 33T                   | 350881,363        | 5108634,561        | 218,975               | 0,003                        | 0,008                         | 0,176                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,561        | 218,978               | 0,002                        | 0,008                         | 0,173                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,562        | 218,979               | 0,001                        | 0,008                         | 0,172                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,561        | 218,978               | 0,001                        | 0,008                         | 0,173                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,562        | 218,976               | 0,001                        | 0,007                         | 0,175                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,366</b> | <b>5108634,563</b> | <b>218,975</b>        | <b>0,001</b>                 | <b>0,006</b>                  | <b>0,176</b>                   |



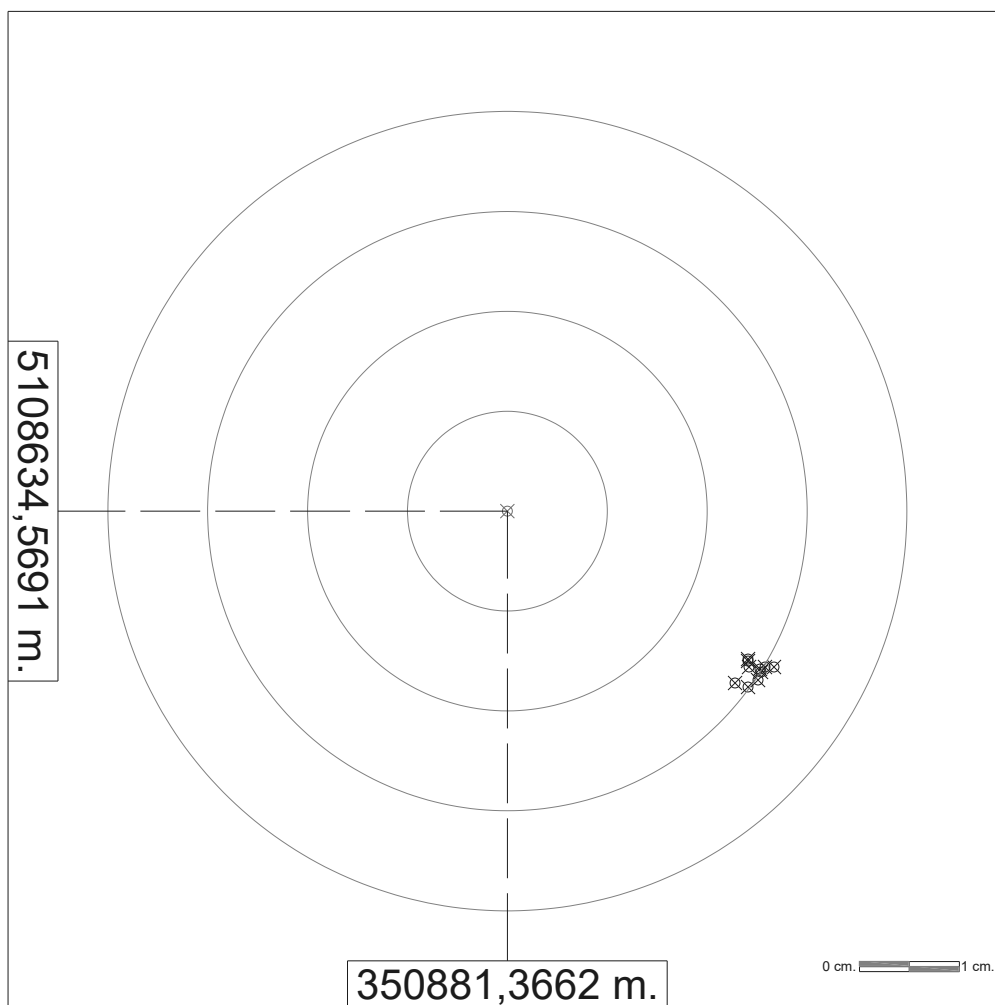
A.1.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,537        | 219,100               | 0,005                        | 0,032                         | 0,051                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,537        | 219,099               | 0,004                        | 0,032                         | 0,052                          |
| 33T                   | 350881,363        | 5108634,537        | 219,103               | 0,003                        | 0,032                         | 0,048                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,536        | 219,103               | 0,002                        | 0,033                         | 0,048                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,538        | 219,098               | 0,002                        | 0,032                         | 0,053                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,536        | 219,100               | 0,004                        | 0,033                         | 0,051                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,533        | 219,106               | 0,004                        | 0,036                         | 0,045                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,532        | 219,105               | 0,005                        | 0,037                         | 0,046                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,532        | 219,102               | 0,005                        | 0,037                         | 0,049                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,533        | 219,105               | 0,002                        | 0,036                         | 0,046                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,363</b> | <b>5108634,535</b> | <b>219,102</b>        | <b>0,004</b>                 | <b>0,034</b>                  | <b>0,049</b>                   |



A.1.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| NRT3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,391        | 5108634,553        | 219,157               | 0,025                        | 0,016                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,391        | 5108634,552        | 219,159               | 0,025                        | 0,017                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,552        | 219,160               | 0,024                        | 0,018                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,389        | 5108634,552        | 219,158               | 0,023                        | 0,017                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,554        | 219,156               | 0,024                        | 0,015                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,554        | 219,156               | 0,024                        | 0,015                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,554        | 219,159               | 0,024                        | 0,016                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,553        | 219,160               | 0,025                        | 0,016                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,554        | 219,156               | 0,026                        | 0,016                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,553        | 219,156               | 0,027                        | 0,016                         | 0,005                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,391</b> | <b>5108634,553</b> | <b>219,158</b>        | <b>0,025</b>                 | <b>0,016</b>                  | <b>0,007</b>                   |

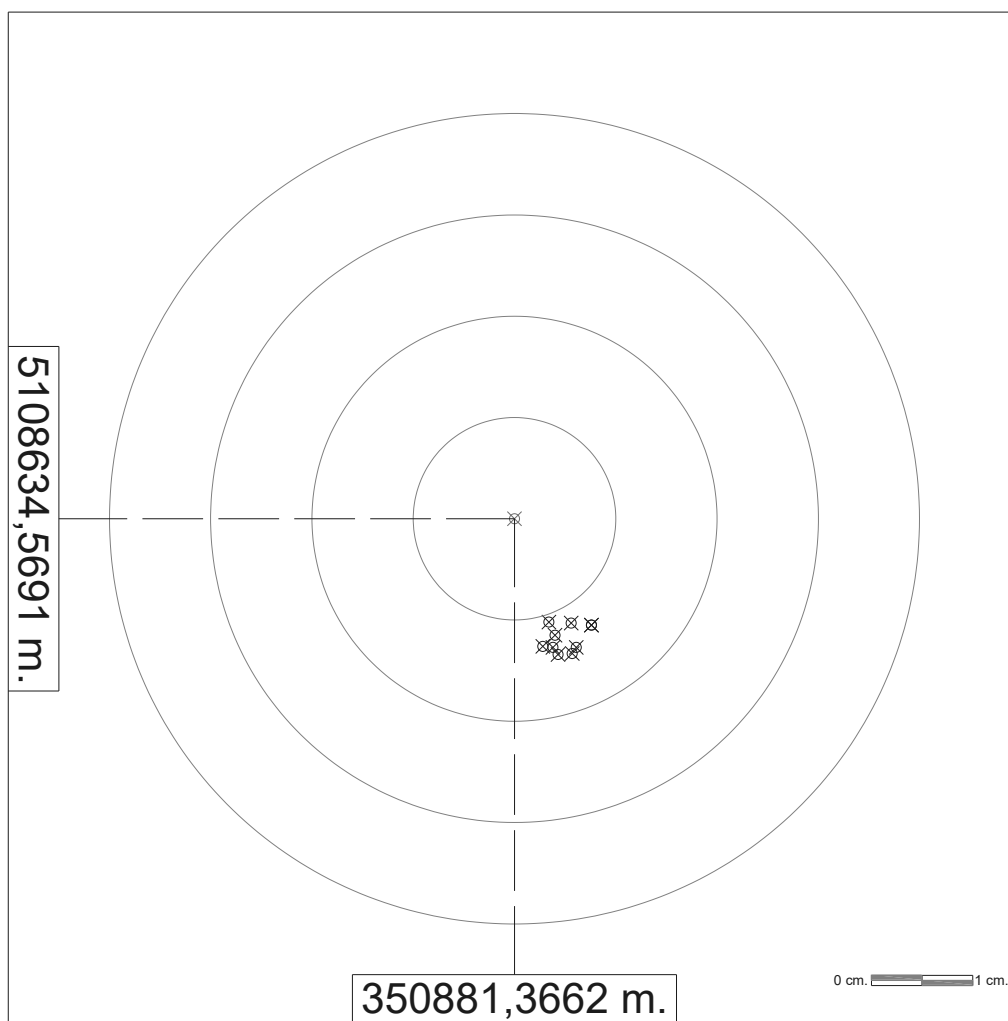






A.1.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,559        | 219,141               | 0,008                        | 0,011                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,559        | 219,140               | 0,008                        | 0,011                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,559        | 219,142               | 0,006                        | 0,010                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,559        | 219,146               | 0,003                        | 0,010                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,558        | 219,144               | 0,004                        | 0,012                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,556        | 219,148               | 0,003                        | 0,013                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,556        | 219,141               | 0,006                        | 0,013                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,556        | 219,138               | 0,004                        | 0,013                         | 0,013                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,556        | 219,144               | 0,006                        | 0,013                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,556        | 219,142               | 0,004                        | 0,013                         | 0,009                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,557</b> | <b>219,143</b>        | <b>0,005</b>                 | <b>0,012</b>                  | <b>0,008</b>                   |



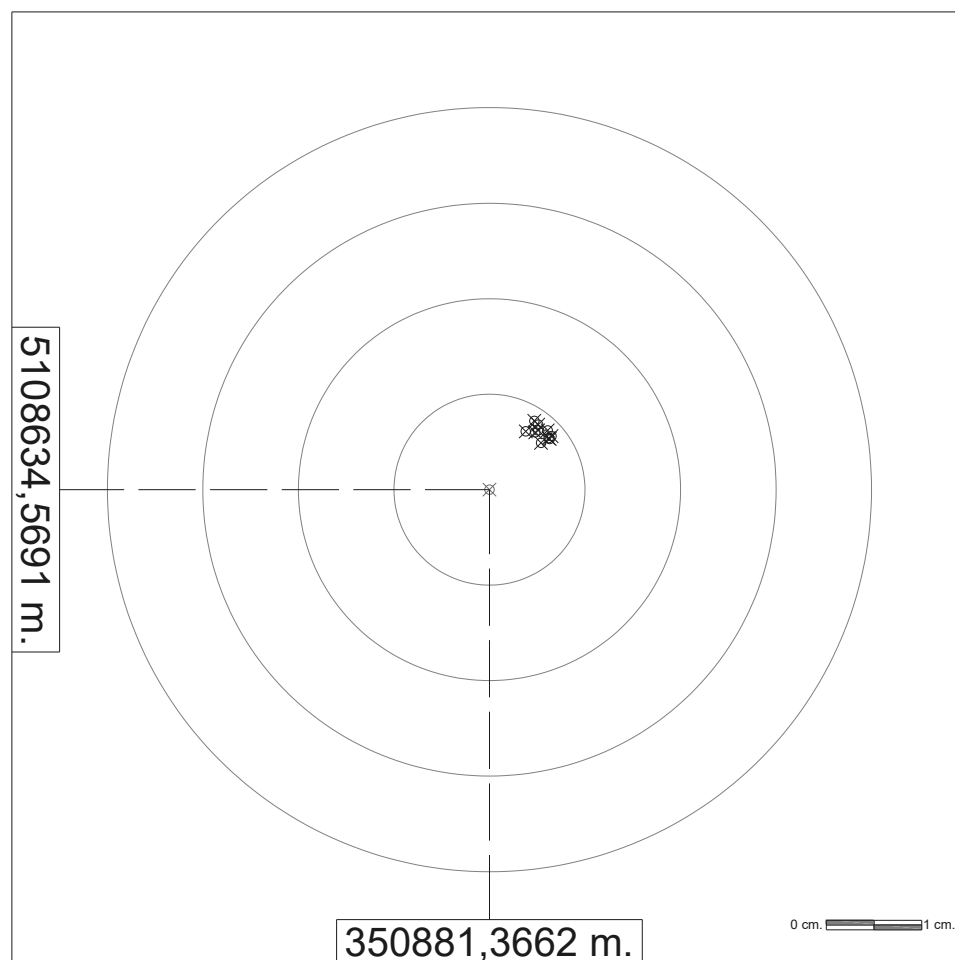
A.1.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350882,528        | 5108636,419        | 214,472                              | 1,162   | 1,850  | 4,679   |
| 33T                       | 350882,528        | 5108636,421        | 214,472                              | 1,162   | 1,852  | 4,679   |
| 33T                       | 350882,528        | 5108636,422        | 214,470                              | 1,162   | 1,853  | 4,681   |
| 33T                       | 350882,528        | 5108636,423        | 214,468                              | 1,162   | 1,854  | 4,683   |
| 33T                       | 350882,528        | 5108636,422        | 214,469                              | 1,162   | 1,852  | 4,682   |
| 33T                       | 350882,527        | 5108636,423        | 214,467                              | 1,161   | 1,853  | 4,684   |
| 33T                       | 350882,546        | 5108636,419        | 214,514                              | 1,179   | 1,850  | 4,637   |
| 33T                       | 350882,564        | 5108636,415        | 214,561                              | 1,198   | 1,846  | 4,590   |
| 33T                       | 350882,587        | 5108636,410        | 214,613                              | 1,221   | 1,841  | 4,538   |
| 33T                       | 350882,607        | 5108636,406        | 214,663                              | 1,241   | 1,837  | 4,488   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350882,547</b> | <b>5108636,418</b> | <b>214,517</b>                       | <b>1,181</b>                                    | <b>1,849</b>                                     | <b>4,634</b>                                      |

## A.2 – SESSIONE MATTUTINA 16/09/2024

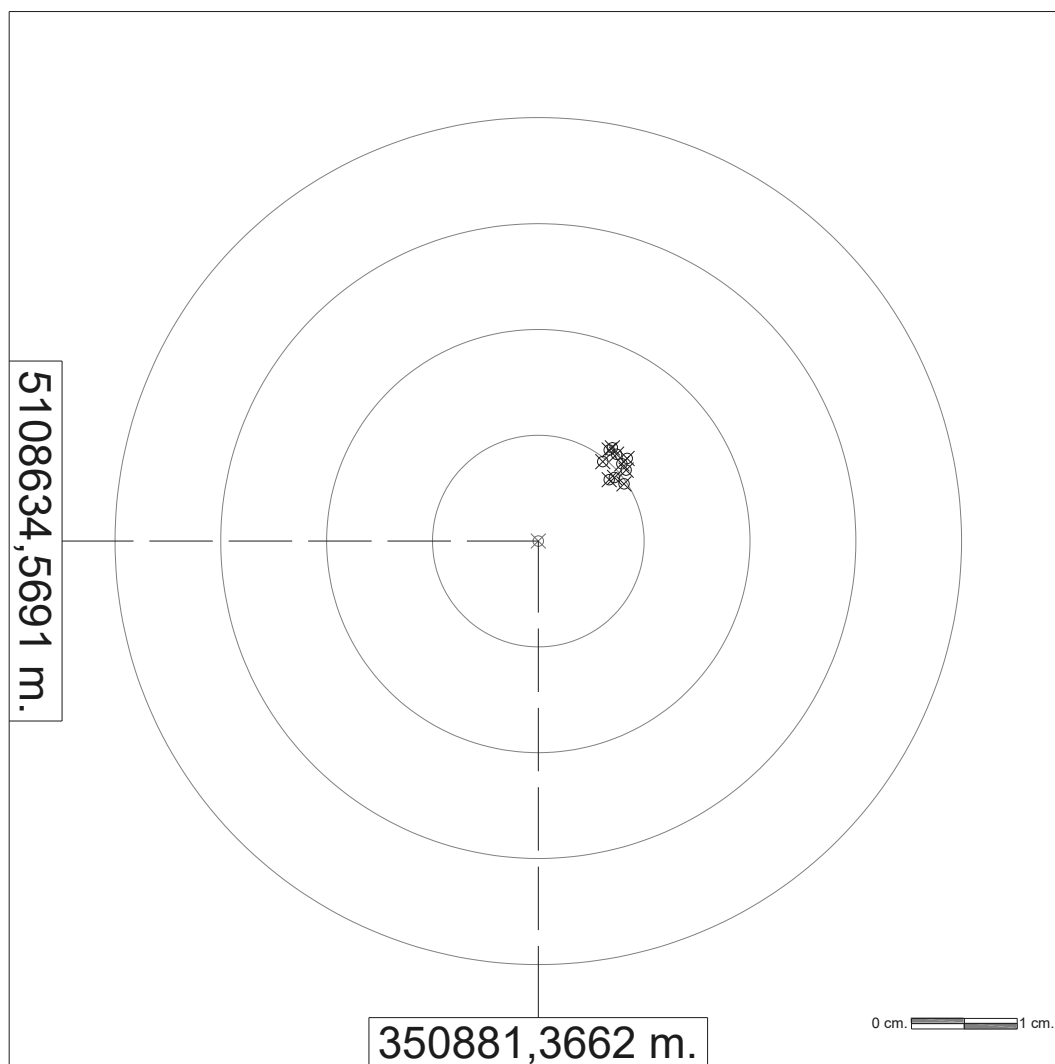
### A.2.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS_RTCM32                |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,575        | 219,151                     | 0,006                                 | 0,006                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,574        | 219,150                     | 0,006                                 | 0,005                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,575        | 219,150                     | 0,005                                 | 0,006                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,575        | 219,151                     | 0,004                                 | 0,006                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,576        | 219,156                     | 0,005                                 | 0,007                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,575        | 219,156                     | 0,006                                 | 0,006                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,575        | 219,155                     | 0,005                                 | 0,006                                  | 0,004                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,574        | 219,156                     | 0,005                                 | 0,005                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,576        | 219,156                     | 0,005                                 | 0,007                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,575        | 219,154                     | 0,006                                 | 0,005                                  | 0,003                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,372</b> | <b>5108634,575</b> | <b>219,154</b>              | <b>0,005</b>                          | <b>0,006</b>                           | <b>0,003</b>                            |



A.2.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| IMAC_RTCM32               |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,578        | 219,149                     | 0,007                                 | 0,009                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,575        | 219,147                     | 0,007                                 | 0,006                                  | 0,004                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,577        | 219,148                     | 0,006                                 | 0,007                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,575        | 219,144                     | 0,007                                 | 0,006                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,576        | 219,150                     | 0,008                                 | 0,007                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,575        | 219,148                     | 0,008                                 | 0,005                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,576        | 219,148                     | 0,008                                 | 0,007                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,375        | 5108634,577        | 219,145                     | 0,008                                 | 0,008                                  | 0,006                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,577        | 219,151                     | 0,007                                 | 0,008                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,578        | 219,145                     | 0,007                                 | 0,009                                  | 0,006                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,374</b> | <b>5108634,576</b> | <b>219,148</b>              | <b>0,007</b>                          | <b>0,007</b>                           | <b>0,003</b>                            |



### A.2.3 – MARUSSI, UDINE RTK

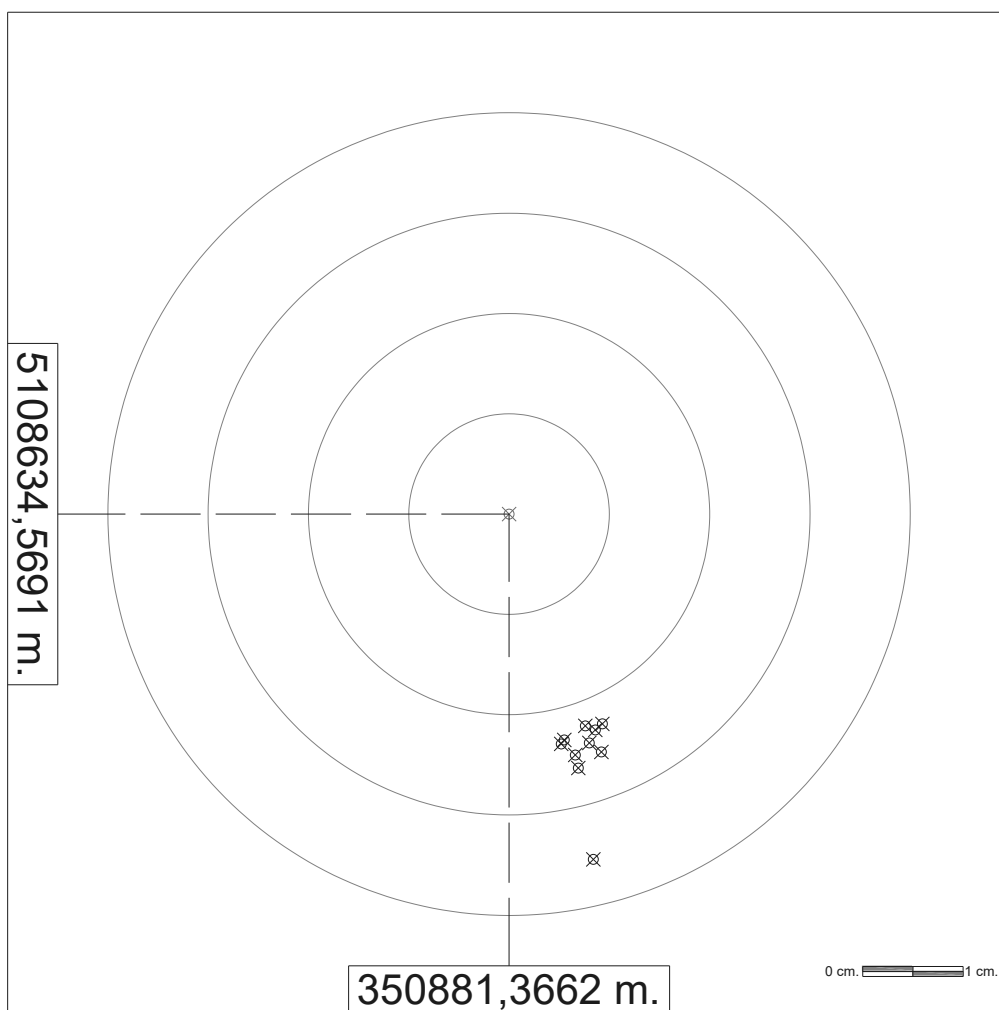
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350880,317        | 5108637,052        | 221,033                     | 1,049                                 | 2,483                                  | 1,882                                   |
| 33T                       | 350880,317        | 5108637,054        | 221,037                     | 1,049                                 | 2,484                                  | 1,886                                   |
| 33T                       | 350880,317        | 5108637,054        | 221,040                     | 1,050                                 | 2,485                                  | 1,889                                   |
| 33T                       | 350880,316        | 5108637,055        | 221,044                     | 1,050                                 | 2,486                                  | 1,893                                   |
| 33T                       | 350880,315        | 5108637,055        | 221,043                     | 1,051                                 | 2,485                                  | 1,892                                   |
| 33T                       | 350880,315        | 5108637,055        | 221,045                     | 1,051                                 | 2,486                                  | 1,894                                   |
| 33T                       | 350880,315        | 5108637,055        | 221,045                     | 1,051                                 | 2,486                                  | 1,894                                   |
| 33T                       | 350880,316        | 5108637,056        | 221,045                     | 1,051                                 | 2,487                                  | 1,894                                   |
| 33T                       | 350880,318        | 5108637,056        | 221,045                     | 1,049                                 | 2,487                                  | 1,894                                   |
| 33T                       | 350880,318        | 5108637,057        | 221,041                     | 1,048                                 | 2,488                                  | 1,890                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,316</b> | <b>5108637,055</b> | <b>221,042</b>              | <b>1,050</b>                          | <b>2,486</b>                           | <b>1,891</b>                            |

### A.2.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350880,375        | 5108637,335        | 221,097                     | 0,992                                 | 2,765                                  | 1,946                                   |
| 33T                       | 350880,374        | 5108637,334        | 221,099                     | 0,992                                 | 2,765                                  | 1,948                                   |
| 33T                       | 350880,373        | 5108637,333        | 221,102                     | 0,994                                 | 2,764                                  | 1,951                                   |
| 33T                       | 350880,373        | 5108637,331        | 221,104                     | 0,993                                 | 2,762                                  | 1,953                                   |
| 33T                       | 350880,372        | 5108637,328        | 221,105                     | 0,994                                 | 2,759                                  | 1,954                                   |
| 33T                       | 350880,372        | 5108637,326        | 221,103                     | 0,995                                 | 2,757                                  | 1,952                                   |
| 33T                       | 350880,370        | 5108637,326        | 221,104                     | 0,996                                 | 2,757                                  | 1,953                                   |
| 33T                       | 350880,369        | 5108637,326        | 221,099                     | 0,998                                 | 2,757                                  | 1,948                                   |
| 33T                       | 350880,368        | 5108637,327        | 221,101                     | 0,998                                 | 2,758                                  | 1,950                                   |
| 33T                       | 350880,367        | 5108637,328        | 221,105                     | 0,999                                 | 2,758                                  | 1,954                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,371</b> | <b>5108637,329</b> | <b>221,102</b>              | <b>0,995</b>                          | <b>2,760</b>                           | <b>1,951</b>                            |

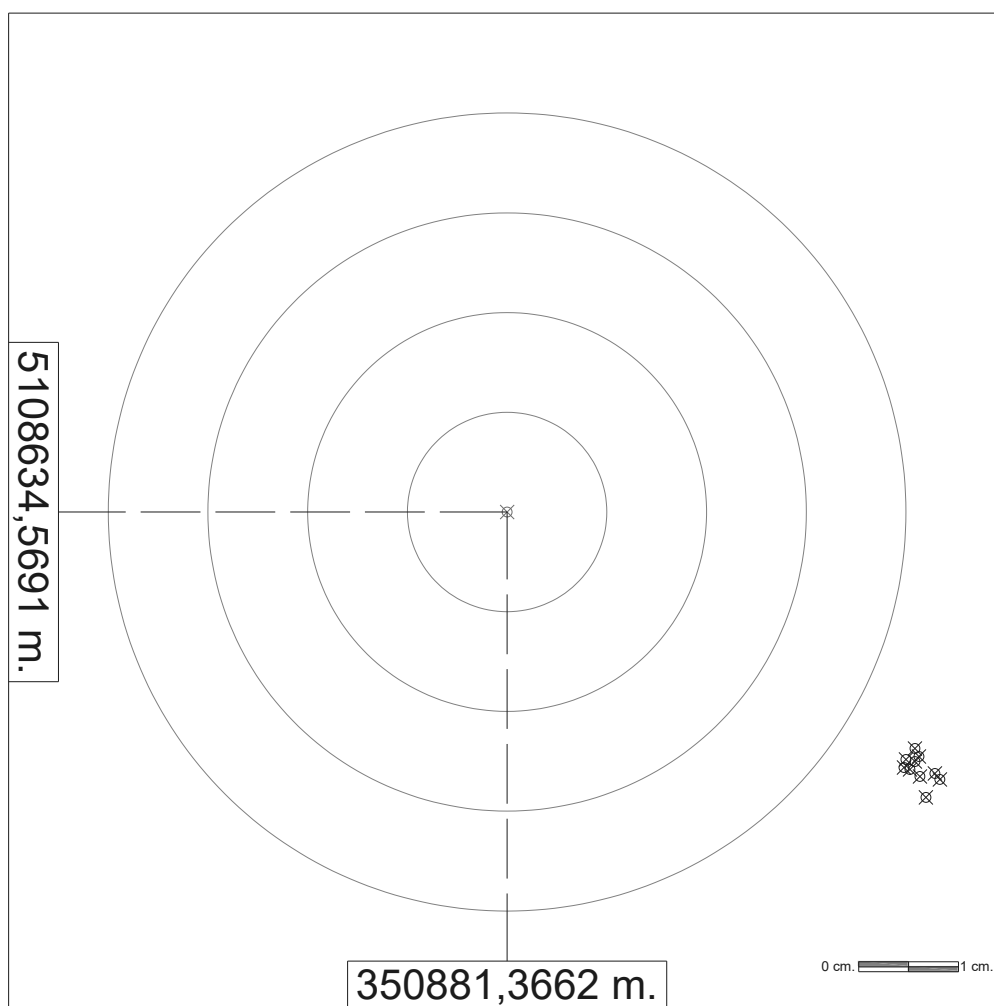
A.2.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,535        | 219,152               | 0,008                        | 0,034                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,546        | 219,147               | 0,005                        | 0,023                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,547        | 219,143               | 0,006                        | 0,023                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,548        | 219,146               | 0,008                        | 0,021                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,548        | 219,145               | 0,009                        | 0,021                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,546        | 219,142               | 0,008                        | 0,023                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,545        | 219,142               | 0,009                        | 0,024                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,545        | 219,150               | 0,007                        | 0,024                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,544        | 219,150               | 0,007                        | 0,025                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,548        | 219,161               | 0,009                        | 0,021                         | 0,010                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,374</b> | <b>5108634,545</b> | <b>219,148</b>        | <b>0,008</b>                 | <b>0,024</b>                  | <b>0,005</b>                   |



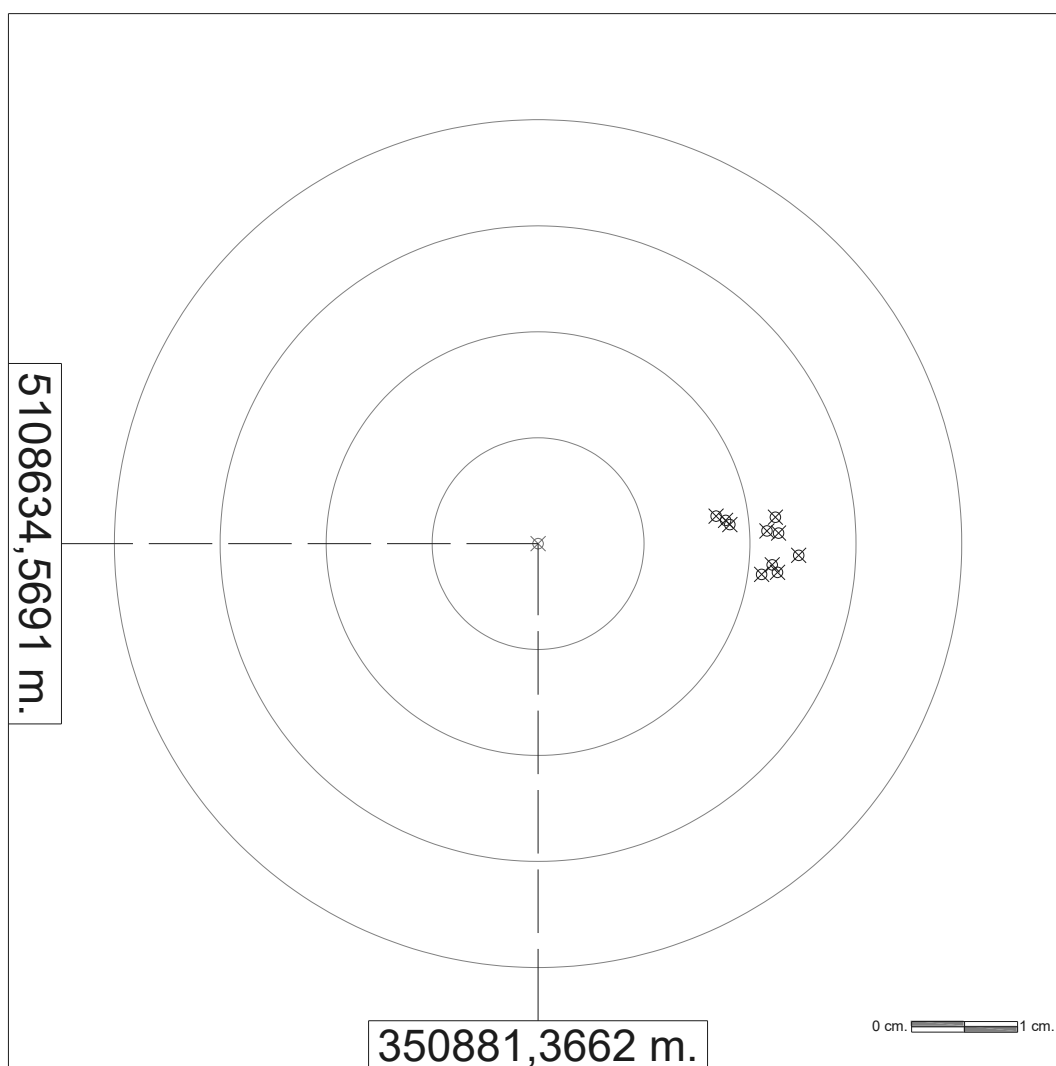
A.2.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_UDI1              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,409        | 5108634,543        | 219,110               | 0,043                        | 0,026                         | 0,041                          |
| 33T                   | 350881,410        | 5108634,542        | 219,112               | 0,043                        | 0,027                         | 0,039                          |
| 33T                   | 350881,407        | 5108634,545        | 219,109               | 0,041                        | 0,024                         | 0,042                          |
| 33T                   | 350881,407        | 5108634,545        | 219,108               | 0,041                        | 0,024                         | 0,043                          |
| 33T                   | 350881,406        | 5108634,544        | 219,104               | 0,040                        | 0,026                         | 0,047                          |
| 33T                   | 350881,407        | 5108634,543        | 219,103               | 0,040                        | 0,026                         | 0,048                          |
| 33T                   | 350881,406        | 5108634,544        | 219,100               | 0,040                        | 0,025                         | 0,051                          |
| 33T                   | 350881,408        | 5108634,543        | 219,099               | 0,041                        | 0,027                         | 0,052                          |
| 33T                   | 350881,407        | 5108634,544        | 219,109               | 0,041                        | 0,025                         | 0,042                          |
| 33T                   | 350881,408        | 5108634,541        | 219,107               | 0,042                        | 0,029                         | 0,044                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,407</b> | <b>5108634,543</b> | <b>219,106</b>        | <b>0,041</b>                 | <b>0,026</b>                  | <b>0,045</b>                   |



A.2.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

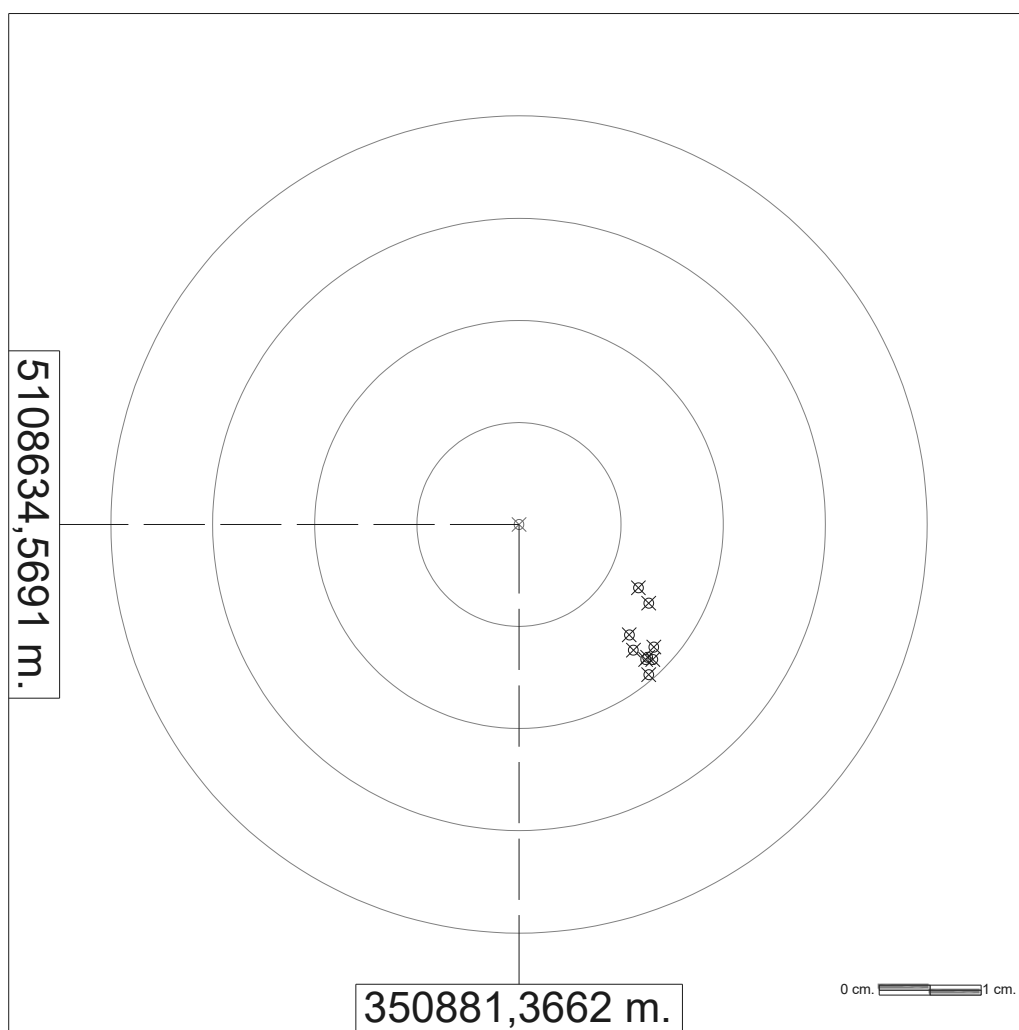
| FREDNET                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| OGS_MPRA                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,388        | 5108634,570        | 219,157                     | 0,022                                 | 0,001                                  | 0,006                                   |
| 33T                       | 350881,384        | 5108634,571        | 219,160                     | 0,018                                 | 0,002                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,572        | 219,160                     | 0,017                                 | 0,003                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,384        | 5108634,571        | 219,158                     | 0,018                                 | 0,002                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,566        | 219,164                     | 0,021                                 | 0,003                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,388        | 5108634,567        | 219,167                     | 0,022                                 | 0,002                                  | 0,016                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,572        | 219,172                     | 0,022                                 | 0,002                                  | 0,021                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,570        | 219,170                     | 0,023                                 | 0,001                                  | 0,019                                   |
| 33T                       | 350881,391        | 5108634,568        | 219,168                     | 0,025                                 | 0,001                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,566        | 219,165                     | 0,023                                 | 0,003                                  | 0,014                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,387</b> | <b>5108634,569</b> | <b>219,164</b>              | <b>0,021</b>                          | <b>0,002</b>                           | <b>0,013</b>                            |





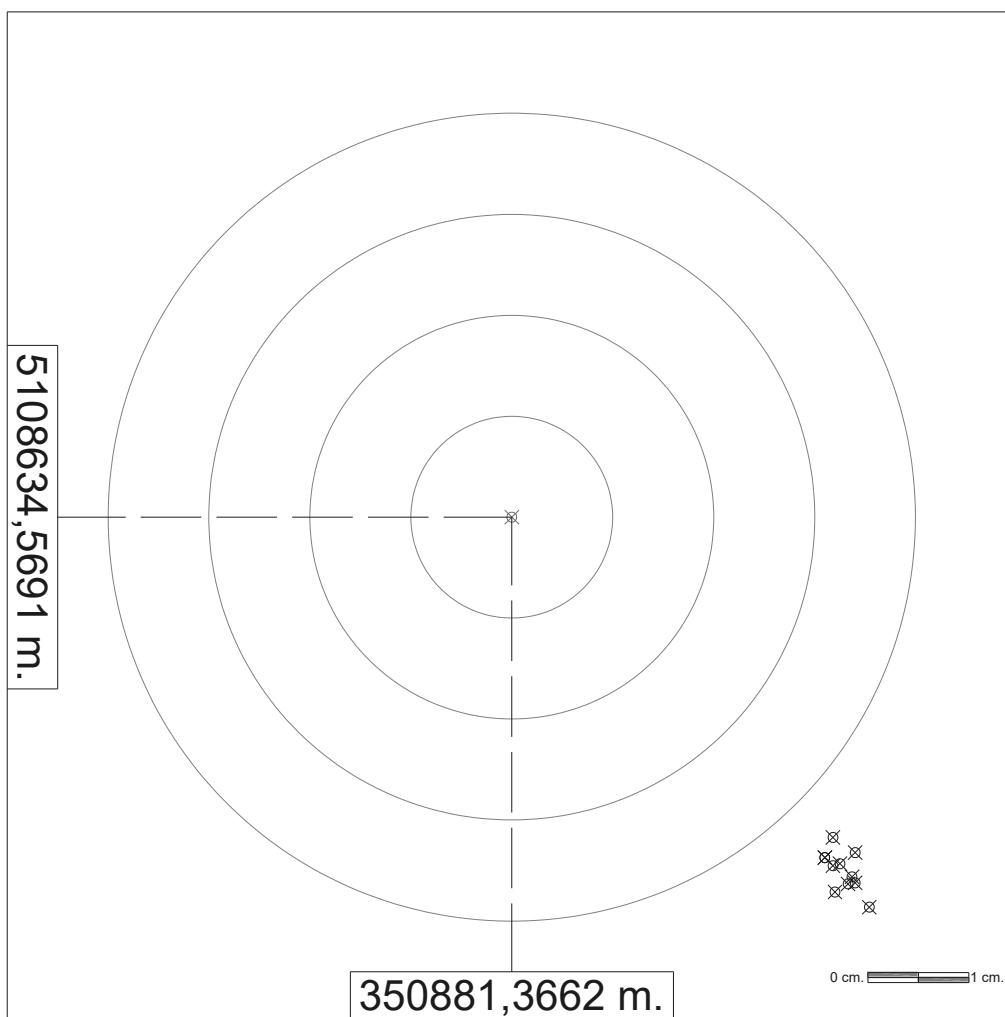
A.2.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| OGS_CODR                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,558        | 219,124                     | 0,011                                 | 0,011                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,557        | 219,124                     | 0,011                                 | 0,012                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,563        | 219,128                     | 0,012                                 | 0,006                                  | 0,023                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,561        | 219,128                     | 0,013                                 | 0,008                                  | 0,023                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,557        | 219,124                     | 0,013                                 | 0,012                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,556        | 219,124                     | 0,013                                 | 0,013                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,556        | 219,122                     | 0,013                                 | 0,013                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,556        | 219,124                     | 0,012                                 | 0,013                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,554        | 219,122                     | 0,013                                 | 0,015                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,554        | 219,122                     | 0,013                                 | 0,015                                  | 0,029                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,379</b> | <b>5108634,557</b> | <b>219,124</b>              | <b>0,012</b>                          | <b>0,012</b>                           | <b>0,027</b>                            |



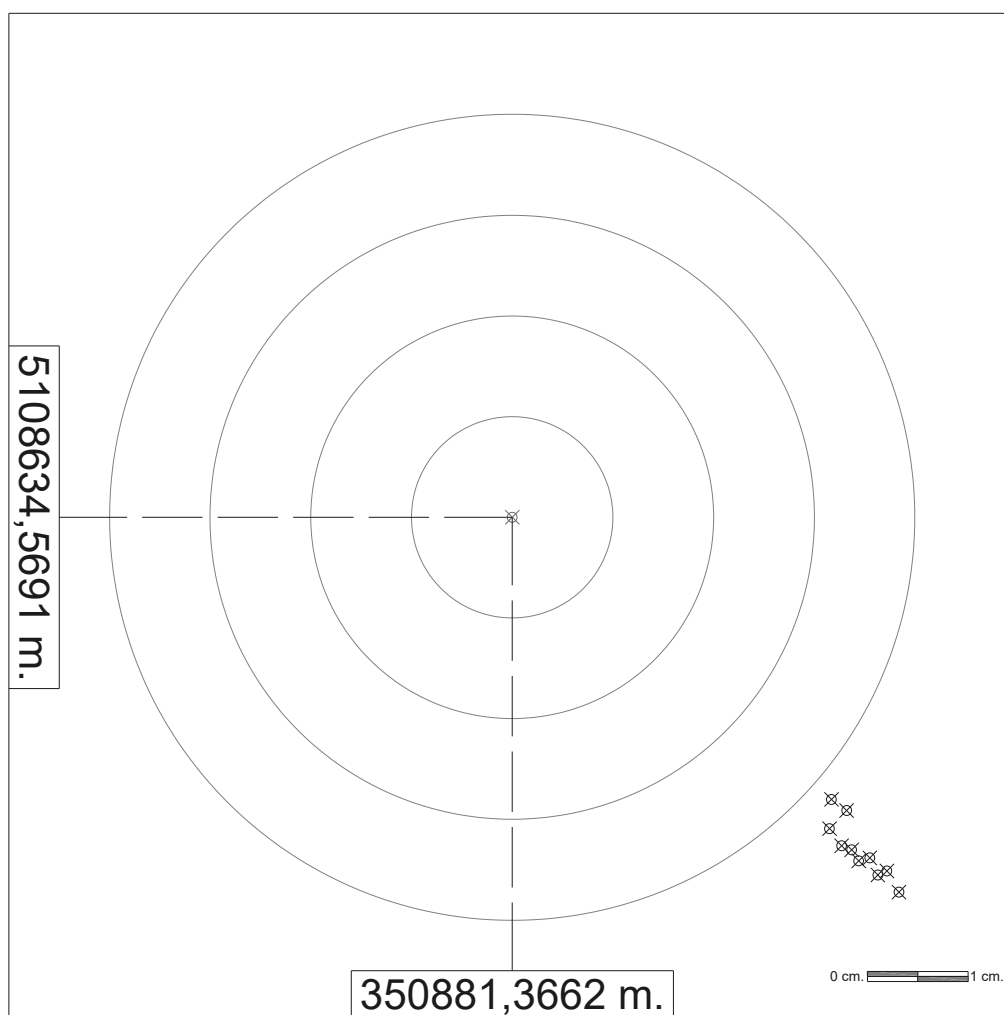
A.2.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| NRT3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,398        | 5108634,537        | 219,180                     | 0,032                                 | 0,032                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,399        | 5108634,535        | 219,181                     | 0,033                                 | 0,034                                  | 0,030                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,533        | 219,181                     | 0,034                                 | 0,036                                  | 0,030                                   |
| 33T                       | 350881,402        | 5108634,530        | 219,183                     | 0,035                                 | 0,039                                  | 0,032                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,533        | 219,187                     | 0,034                                 | 0,036                                  | 0,036                                   |
| 33T                       | 350881,398        | 5108634,535        | 219,185                     | 0,032                                 | 0,034                                  | 0,034                                   |
| 33T                       | 350881,398        | 5108634,532        | 219,188                     | 0,032                                 | 0,037                                  | 0,037                                   |
| 33T                       | 350881,399        | 5108634,533        | 219,184                     | 0,033                                 | 0,036                                  | 0,033                                   |
| 33T                       | 350881,397        | 5108634,535        | 219,183                     | 0,031                                 | 0,034                                  | 0,032                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,536        | 219,176                     | 0,034                                 | 0,033                                  | 0,025                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,399</b> | <b>5108634,534</b> | <b>219,183</b>              | <b>0,033</b>                          | <b>0,035</b>                           | <b>0,032</b>                            |



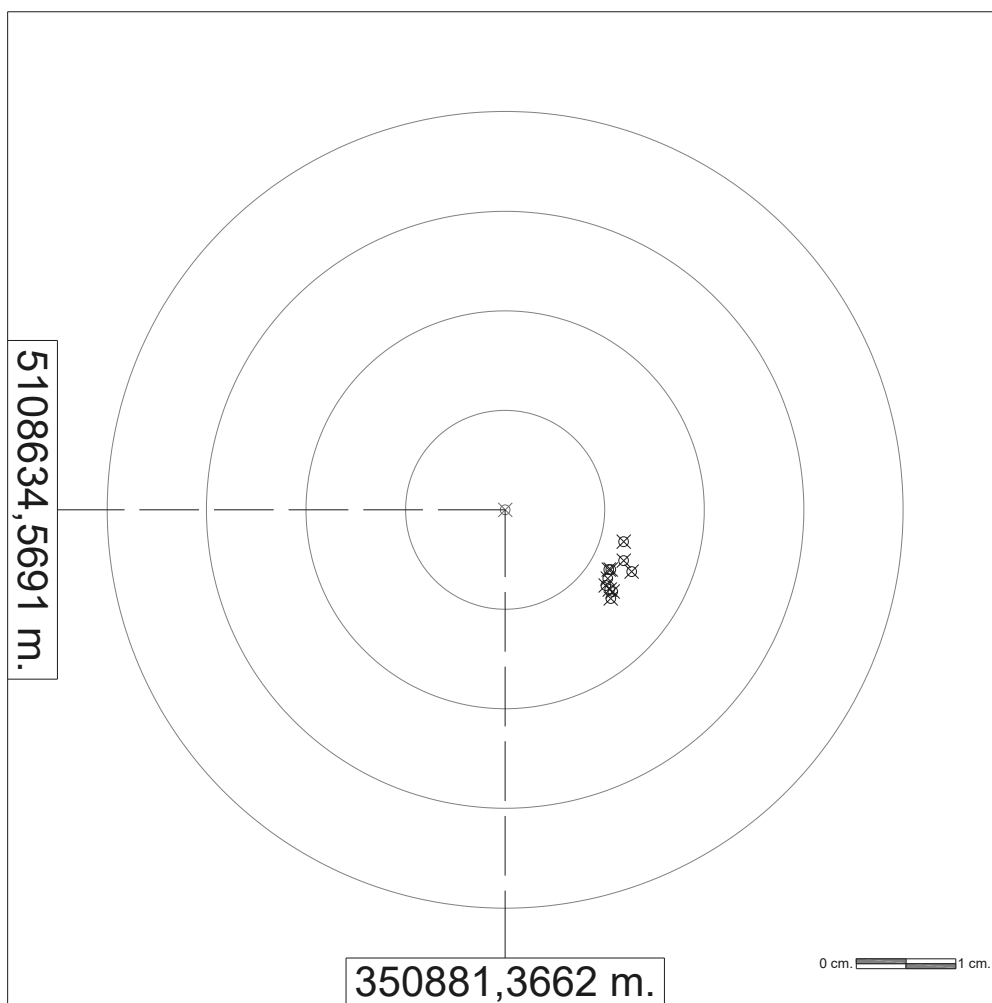
A.2.10 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,405        | 5108634,532        | 219,163                     | 0,038                                 | 0,037                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,402        | 5108634,534        | 219,168                     | 0,036                                 | 0,035                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,403        | 5108634,534        | 219,166                     | 0,037                                 | 0,035                                  | 0,015                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,536        | 219,170                     | 0,034                                 | 0,033                                  | 0,019                                   |
| 33T                       | 350881,401        | 5108634,535        | 219,169                     | 0,034                                 | 0,034                                  | 0,018                                   |
| 33T                       | 350881,402        | 5108634,535        | 219,172                     | 0,036                                 | 0,034                                  | 0,021                                   |
| 33T                       | 350881,398        | 5108634,541        | 219,172                     | 0,032                                 | 0,028                                  | 0,021                                   |
| 33T                       | 350881,399        | 5108634,540        | 219,172                     | 0,033                                 | 0,029                                  | 0,021                                   |
| 33T                       | 350881,398        | 5108634,538        | 219,173                     | 0,031                                 | 0,031                                  | 0,022                                   |
| 33T                       | 350881,399        | 5108634,536        | 219,170                     | 0,033                                 | 0,033                                  | 0,019                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,401</b> | <b>5108634,536</b> | <b>219,170</b>              | <b>0,034</b>                          | <b>0,033</b>                           | <b>0,019</b>                            |



A.2.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,561        | 219,137                     | 0,011                                 | 0,008                                  | 0,014                                   |
| 33T                       | 350881,376        | 5108634,561        | 219,136                     | 0,010                                 | 0,008                                  | 0,015                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,561        | 219,135                     | 0,011                                 | 0,008                                  | 0,016                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,560        | 219,133                     | 0,011                                 | 0,009                                  | 0,018                                   |
| 33T                       | 350881,376        | 5108634,562        | 219,135                     | 0,010                                 | 0,007                                  | 0,016                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,563        | 219,134                     | 0,010                                 | 0,006                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,563        | 219,139                     | 0,011                                 | 0,006                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,564        | 219,139                     | 0,012                                 | 0,005                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,566        | 219,138                     | 0,012                                 | 0,003                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,563        | 219,135                     | 0,013                                 | 0,006                                  | 0,016                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,377</b> | <b>5108634,563</b> | <b>219,136</b>              | <b>0,011</b>                          | <b>0,007</b>                           | <b>0,015</b>                            |



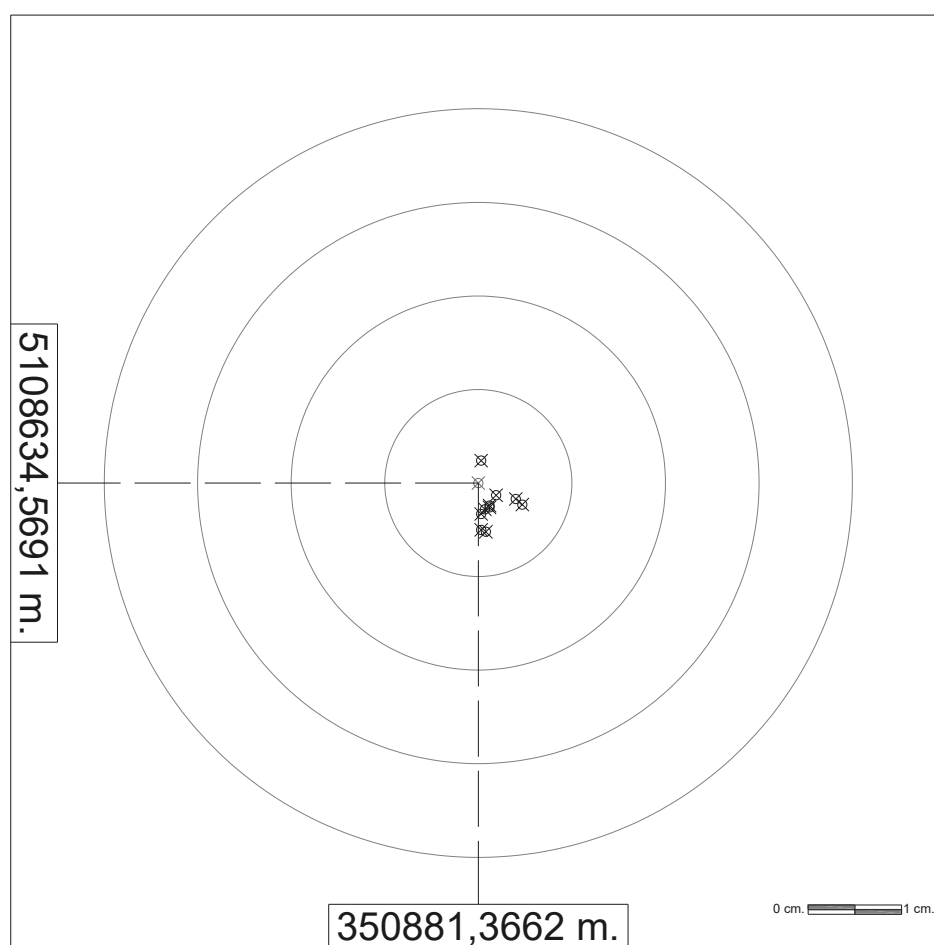
A.2.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350880,267        | 5108637,689        | 221,666                              | 1,099   | 3,120  | 2,515   |
| 33T                       | 350880,265        | 5108637,687        | 221,665                              | 1,101   | 3,118  | 2,514   |
| 33T                       | 350880,264        | 5108637,684        | 221,662                              | 1,103   | 3,115  | 2,511   |
| 33T                       | 350880,262        | 5108637,682        | 221,660                              | 1,104   | 3,112  | 2,509   |
| 33T                       | 350880,261        | 5108637,678        | 221,661                              | 1,105   | 3,109  | 2,510   |
| 33T                       | 350880,260        | 5108637,675        | 221,659                              | 1,106   | 3,105  | 2,508   |
| 33T                       | 350880,259        | 5108637,672        | 221,660                              | 1,107   | 3,103  | 2,509   |
| 33T                       | 350880,258        | 5108637,672        | 221,663                              | 1,108   | 3,103  | 2,512   |
| 33T                       | 350880,257        | 5108637,670        | 221,662                              | 1,109   | 3,101  | 2,511   |
| 33T                       | 350880,257        | 5108637,668        | 221,661                              | 1,109   | 3,099  | 2,510   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,261</b> | <b>5108637,678</b> | <b>221,662</b>                       | <b>1,105</b>                                    | <b>3,108</b>                                     | <b>2,511</b>                                      |

### A.3 – SESSIONE POMERIDIANA 16/09/2024

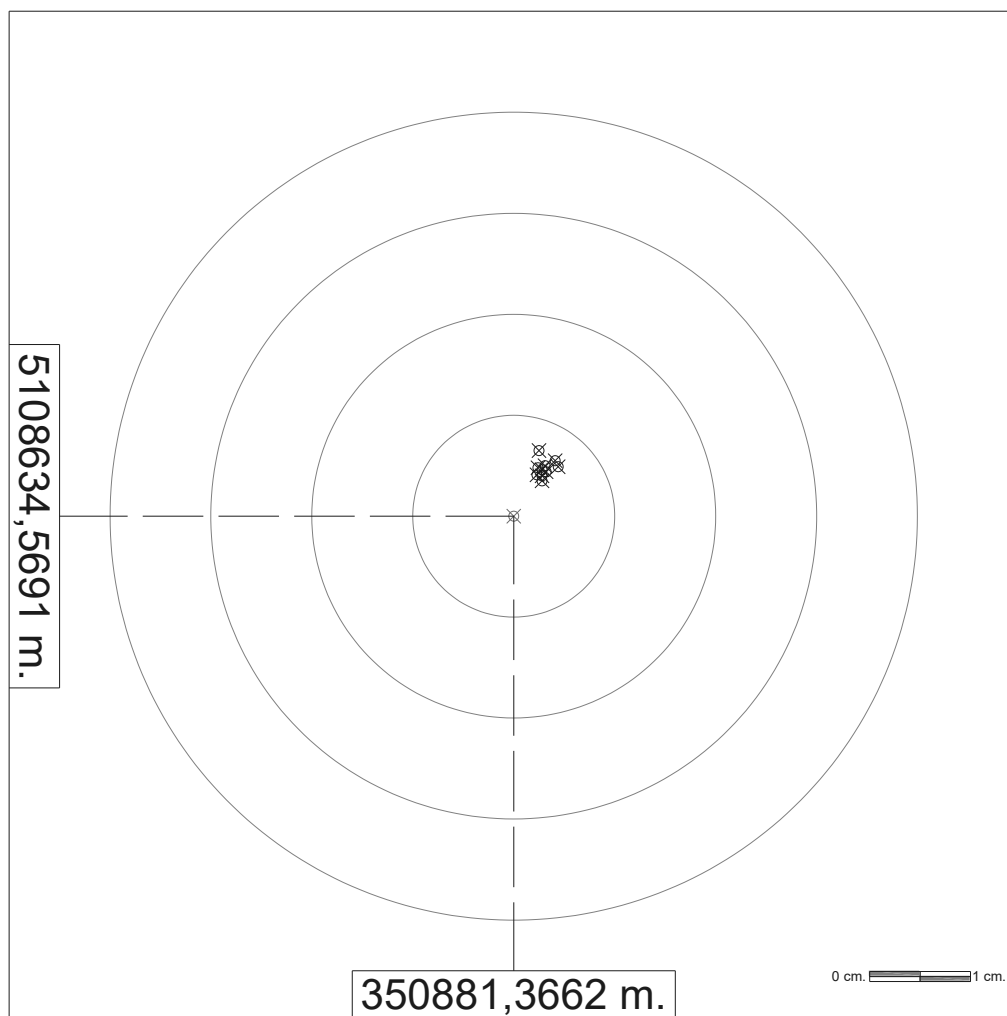
#### A.3.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS_RTCM32            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,572        | 219,164               | 0,000                        | 0,002                         | 0,013                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,566        | 219,171               | 0,000                        | 0,003                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,564        | 219,171               | 0,001                        | 0,005                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,567        | 219,174               | 0,004                        | 0,002                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,564        | 219,172               | 0,000                        | 0,005                         | 0,021                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,567        | 219,176               | 0,001                        | 0,002                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,567        | 219,172               | 0,001                        | 0,003                         | 0,021                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,567        | 219,172               | 0,005                        | 0,002                         | 0,021                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,566        | 219,168               | 0,001                        | 0,003                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,568        | 219,165               | 0,002                        | 0,001                         | 0,014                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,368</b> | <b>5108634,567</b> | <b>219,171</b>        | <b>0,002</b>                 | <b>0,003</b>                  | <b>0,020</b>                   |



A.3.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| IMAC_RTCM32               |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,573        | 219,144                     | 0,003                                 | 0,003                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,368        | 5108634,573        | 219,148                     | 0,002                                 | 0,004                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,573        | 219,145                     | 0,003                                 | 0,004                                  | 0,006                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,574        | 219,146                     | 0,003                                 | 0,005                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,574        | 219,146                     | 0,003                                 | 0,005                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,575        | 219,144                     | 0,004                                 | 0,005                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,574        | 219,146                     | 0,004                                 | 0,005                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,576        | 219,143                     | 0,002                                 | 0,006                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,574        | 219,148                     | 0,002                                 | 0,005                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,574        | 219,149                     | 0,003                                 | 0,004                                  | 0,002                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,369</b> | <b>5108634,574</b> | <b>219,146</b>              | <b>0,003</b>                          | <b>0,005</b>                           | <b>0,005</b>                            |



### A.3.3 – MARUSSI, UDINE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350879,287        | 5108639,328        | 223,909                     | 2,079                                 | 4,759                                  | 4,758                                   |
| 33T                       | 350879,288        | 5108639,324        | 223,879                     | 2,078                                 | 4,755                                  | 4,728                                   |
| 33T                       | 350879,287        | 5108639,319        | 223,847                     | 2,079                                 | 4,750                                  | 4,696                                   |
| 33T                       | 350879,287        | 5108639,314        | 223,817                     | 2,079                                 | 4,745                                  | 4,666                                   |
| 33T                       | 350879,291        | 5108639,308        | 223,794                     | 2,075                                 | 4,739                                  | 4,643                                   |
| 33T                       | 350879,294        | 5108639,303        | 223,775                     | 2,072                                 | 4,734                                  | 4,624                                   |
| 33T                       | 350879,298        | 5108639,298        | 223,753                     | 2,068                                 | 4,729                                  | 4,602                                   |
| 33T                       | 350879,303        | 5108639,294        | 223,733                     | 2,063                                 | 4,725                                  | 4,582                                   |
| 33T                       | 350879,307        | 5108639,288        | 223,712                     | 2,060                                 | 4,719                                  | 4,561                                   |
| 33T                       | 350879,308        | 5108639,282        | 223,688                     | 2,058                                 | 4,712                                  | 4,537                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350879,295</b> | <b>5108639,306</b> | <b>223,791</b>              | <b>2,071</b>                          | <b>4,737</b>                           | <b>4,640</b>                            |

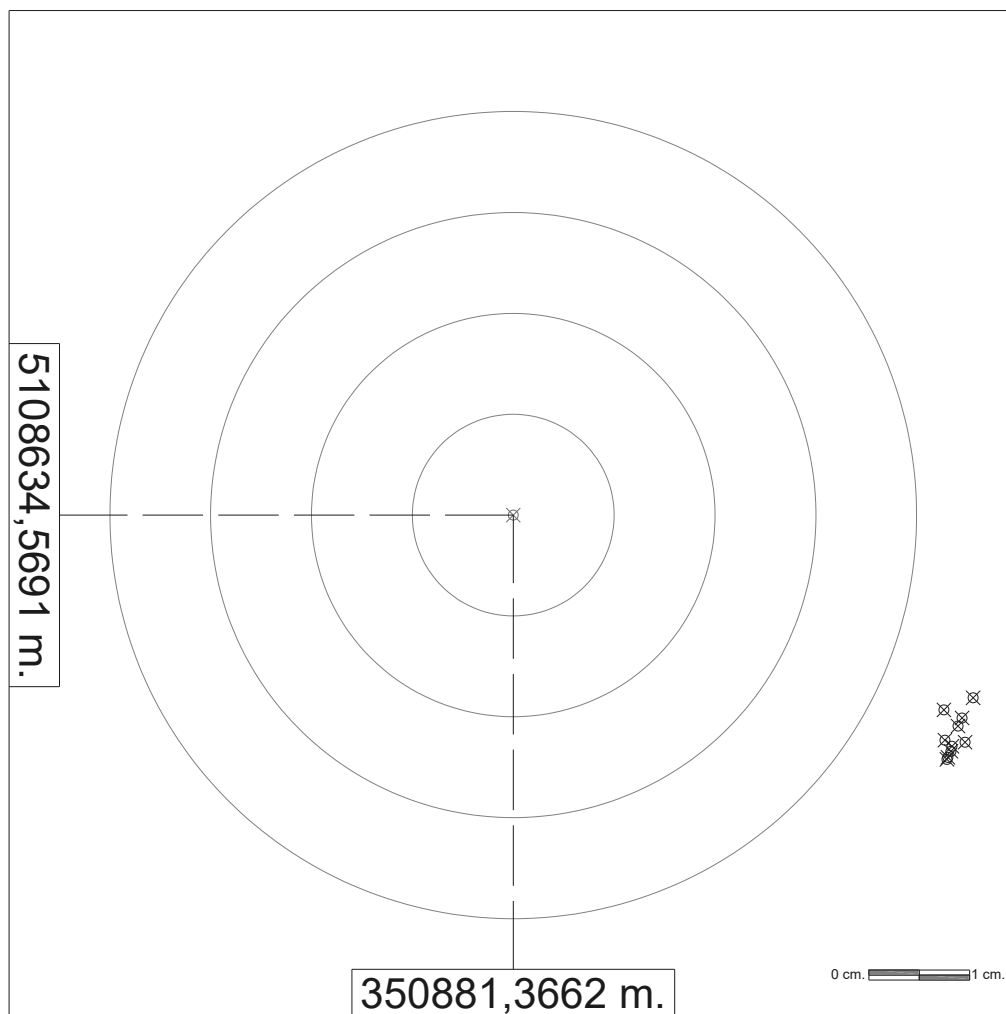
### A.3.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350880,099        | 5108637,948        | 219,269                     | 1,267                                 | 3,379                                  | 0,118                                   |
| 33T                       | 350880,098        | 5108637,947        | 219,268                     | 1,269                                 | 3,378                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,096        | 5108637,947        | 219,268                     | 1,270                                 | 3,378                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,094        | 5108637,947        | 219,269                     | 1,272                                 | 3,378                                  | 0,118                                   |
| 33T                       | 350880,093        | 5108637,945        | 219,268                     | 1,273                                 | 3,376                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,092        | 5108637,943        | 219,266                     | 1,274                                 | 3,374                                  | 0,115                                   |
| 33T                       | 350880,090        | 5108637,942        | 219,268                     | 1,276                                 | 3,372                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,090        | 5108637,941        | 219,268                     | 1,276                                 | 3,372                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,090        | 5108637,941        | 219,268                     | 1,276                                 | 3,372                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,090        | 5108637,941        | 219,268                     | 1,276                                 | 3,372                                  | 0,117                                   |
| 33T                       | 350880,088        | 5108637,941        | 219,268                     | 1,278                                 | 3,372                                  | 0,117                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,093</b> | <b>5108637,944</b> | <b>219,268</b>              | <b>1,273</b>                          | <b>3,375</b>                           | <b>0,117</b>                            |



A.3.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,410        | 5108634,548        | 219,161               | 0,044                        | 0,021                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,409        | 5108634,550        | 219,158               | 0,043                        | 0,019                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,409        | 5108634,547        | 219,157               | 0,043                        | 0,022                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,410        | 5108634,546        | 219,160               | 0,043                        | 0,023                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,409        | 5108634,545        | 219,154               | 0,043                        | 0,024                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,409        | 5108634,545        | 219,152               | 0,043                        | 0,024                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,410        | 5108634,546        | 219,155               | 0,044                        | 0,023                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,411        | 5108634,547        | 219,154               | 0,045                        | 0,023                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,411        | 5108634,549        | 219,157               | 0,044                        | 0,020                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,412        | 5108634,551        | 219,157               | 0,046                        | 0,018                         | 0,006                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,410</b> | <b>5108634,547</b> | <b>219,157</b>        | <b>0,044</b>                 | <b>0,022</b>                  | <b>0,006</b>                   |

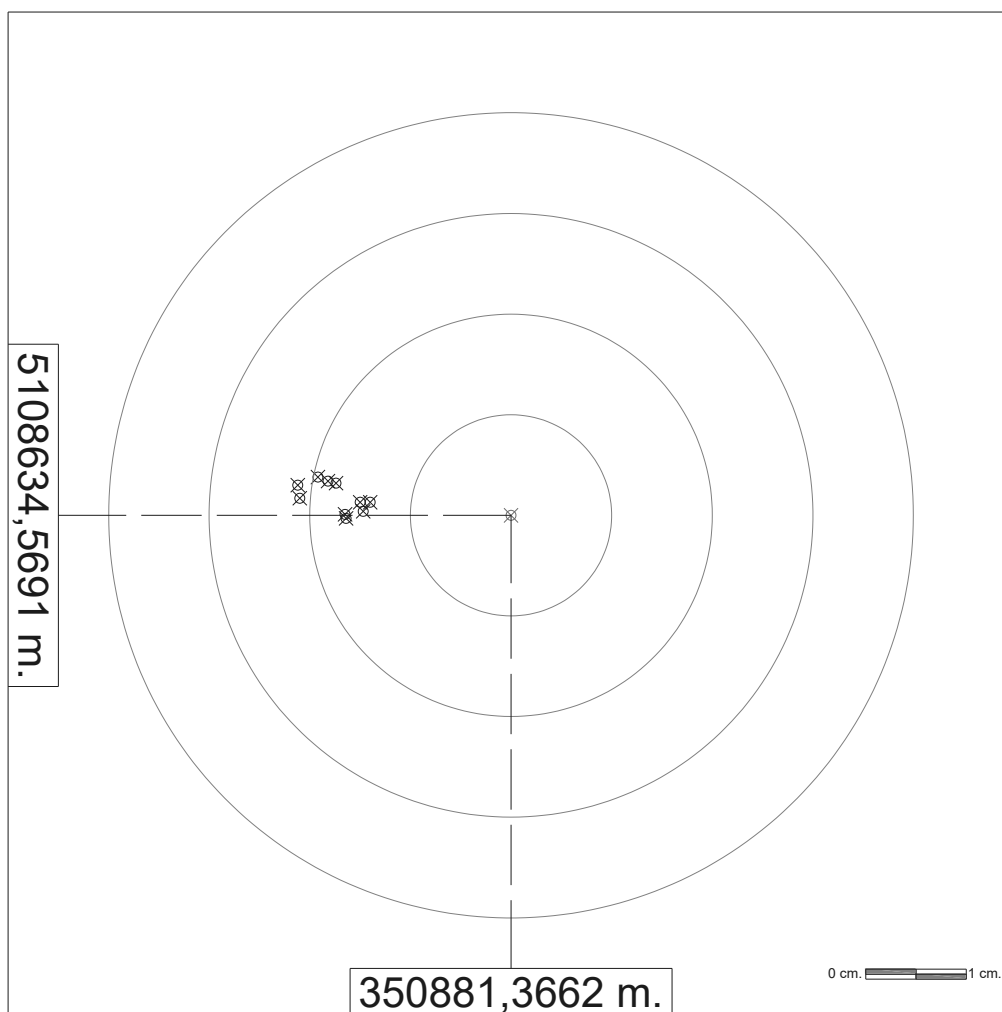


A.3.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| <b>FREDNET</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>OGS_UDI1</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350881,296        | 5108634,576        | 219,252                              | 0,070   | 0,007  | 0,101   |
| 33T                       | 350881,298        | 5108634,575        | 219,247                              | 0,068   | 0,006  | 0,096   |
| 33T                       | 350881,297        | 5108634,575        | 219,247                              | 0,069   | 0,006  | 0,096   |
| 33T                       | 350881,298        | 5108634,576        | 219,254                              | 0,069   | 0,007  | 0,103   |
| 33T                       | 350881,300        | 5108634,578        | 219,256                              | 0,067   | 0,009  | 0,105   |
| 33T                       | 350881,303        | 5108634,578        | 219,255                              | 0,064   | 0,009  | 0,104   |
| 33T                       | 350881,300        | 5108634,576        | 219,256                              | 0,066   | 0,007  | 0,105   |
| 33T                       | 350881,303        | 5108634,578        | 219,258                              | 0,063   | 0,009  | 0,107   |
| 33T                       | 350881,301        | 5108634,575        | 219,258                              | 0,065   | 0,006  | 0,107   |
| 33T                       | 350881,303        | 5108634,578        | 219,256                              | 0,063   | 0,009  | 0,105   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,300</b> | <b>5108634,576</b> | <b>219,254</b>                       | <b>0,066</b>                                    | <b>0,007</b>                                     | <b>0,103</b>                                      |

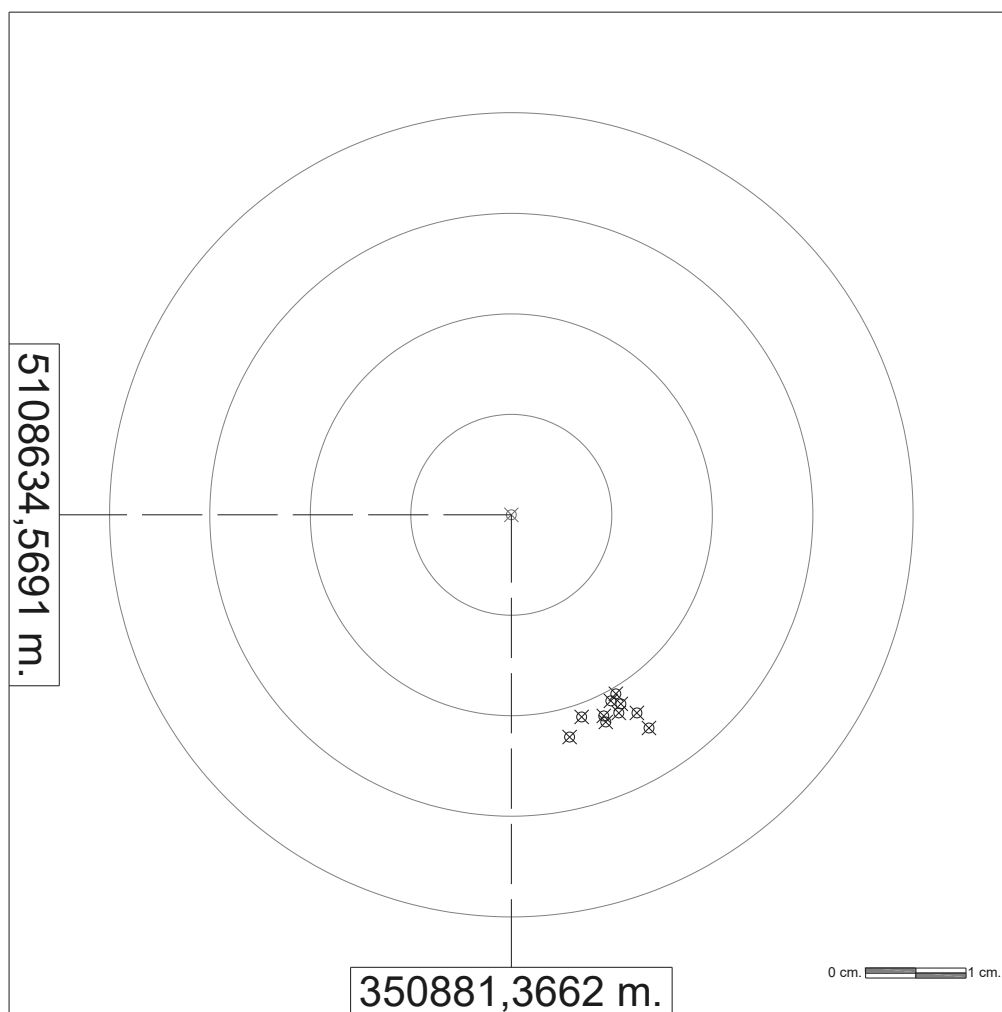
A.3.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_MPRA              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,348        | 5108634,573        | 219,002               | 0,018                        | 0,003                         | 0,149                          |
| 33T                   | 350881,347        | 5108634,573        | 219,005               | 0,019                        | 0,004                         | 0,146                          |
| 33T                   | 350881,345        | 5108634,571        | 219,003               | 0,021                        | 0,002                         | 0,148                          |
| 33T                   | 350881,345        | 5108634,572        | 219,007               | 0,021                        | 0,003                         | 0,144                          |
| 33T                   | 350881,351        | 5108634,570        | 219,005               | 0,015                        | 0,001                         | 0,146                          |
| 33T                   | 350881,349        | 5108634,572        | 219,007               | 0,017                        | 0,003                         | 0,144                          |
| 33T                   | 350881,350        | 5108634,569        | 219,005               | 0,016                        | 0,000                         | 0,146                          |
| 33T                   | 350881,350        | 5108634,569        | 219,006               | 0,016                        | 0,000                         | 0,145                          |
| 33T                   | 350881,352        | 5108634,569        | 219,007               | 0,015                        | 0,000                         | 0,144                          |
| 33T                   | 350881,352        | 5108634,570        | 219,007               | 0,014                        | 0,001                         | 0,144                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,349</b> | <b>5108634,571</b> | <b>219,005</b>        | <b>0,017</b>                 | <b>0,002</b>                  | <b>0,145</b>                   |



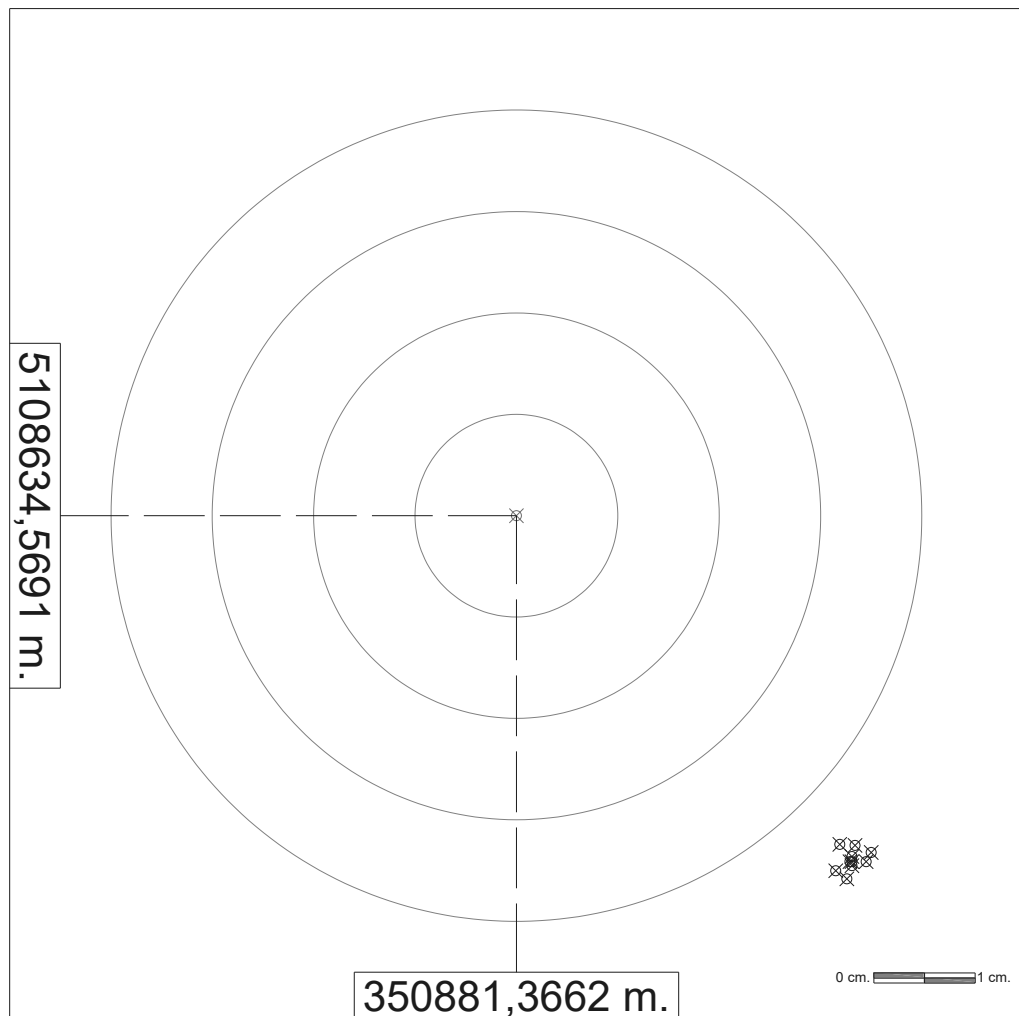
A.3.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,549        | 219,117               | 0,007                        | 0,020                         | 0,034                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,547        | 219,119               | 0,006                        | 0,022                         | 0,032                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,549        | 219,110               | 0,009                        | 0,021                         | 0,041                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,549        | 219,110               | 0,009                        | 0,020                         | 0,041                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,550        | 219,109               | 0,011                        | 0,019                         | 0,042                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,551        | 219,108               | 0,010                        | 0,018                         | 0,043                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,549        | 219,111               | 0,011                        | 0,020                         | 0,040                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,551        | 219,112               | 0,010                        | 0,019                         | 0,039                          |
| 33T                   | 350881,380        | 5108634,548        | 219,115               | 0,014                        | 0,021                         | 0,036                          |
| 33T                   | 350881,379        | 5108634,549        | 219,118               | 0,013                        | 0,020                         | 0,033                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,376</b> | <b>5108634,549</b> | <b>219,113</b>        | <b>0,010</b>                 | <b>0,020</b>                  | <b>0,038</b>                   |



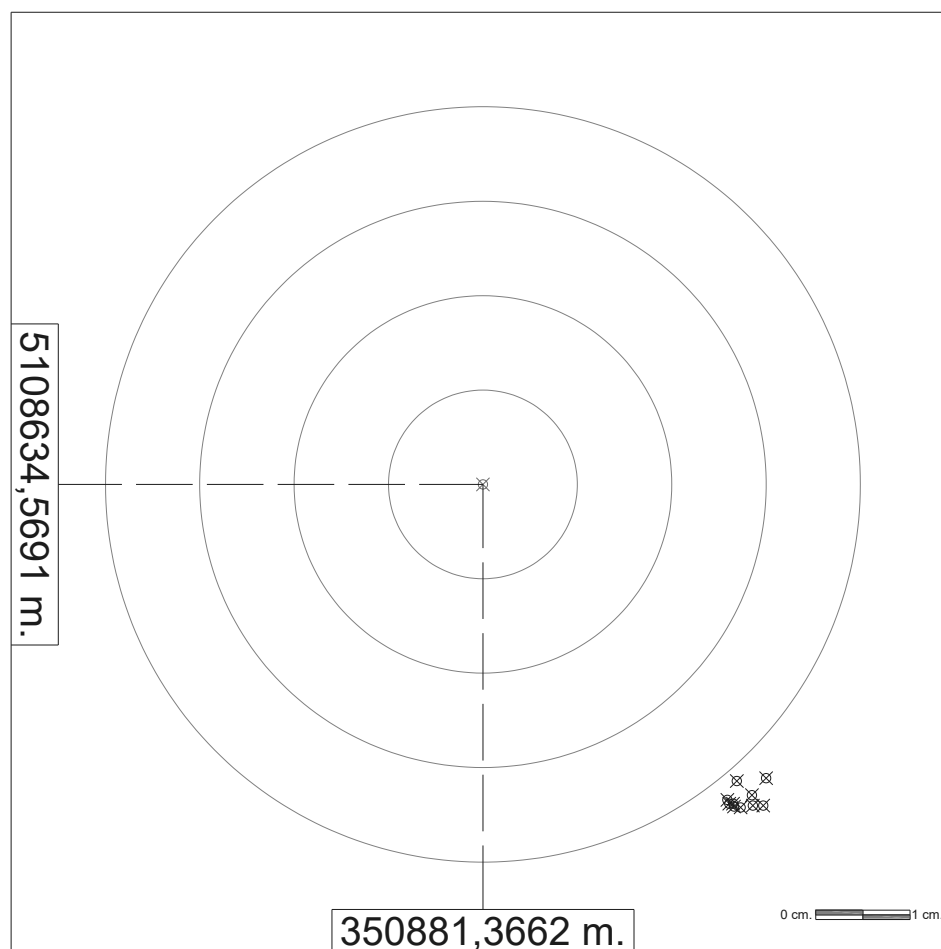
A.3.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| NRT3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,398        | 5108634,537        | 219,178               | 0,032                        | 0,032                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,535        | 219,178               | 0,033                        | 0,034                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,535        | 219,177               | 0,033                        | 0,034                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,401        | 5108634,535        | 219,177               | 0,034                        | 0,034                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,401        | 5108634,536        | 219,183               | 0,035                        | 0,033                         | 0,032                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,533        | 219,179               | 0,033                        | 0,036                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,398        | 5108634,534        | 219,180               | 0,031                        | 0,035                         | 0,029                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,535        | 219,178               | 0,033                        | 0,034                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,536        | 219,183               | 0,033                        | 0,034                         | 0,032                          |
| 33T                   | 350881,400        | 5108634,537        | 219,174               | 0,033                        | 0,032                         | 0,023                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,399</b> | <b>5108634,535</b> | <b>219,179</b>        | <b>0,033</b>                 | <b>0,034</b>                  | <b>0,028</b>                   |



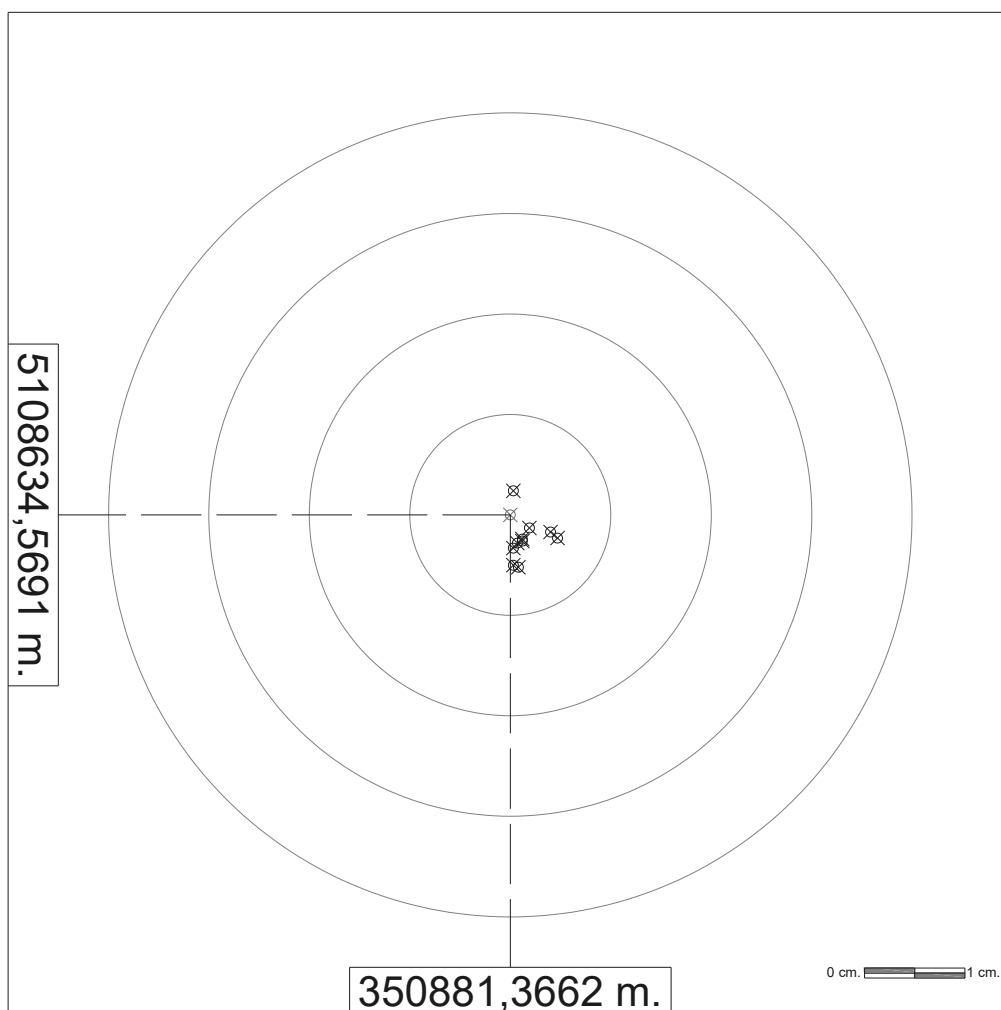
### A.3.10 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| MAX3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,396        | 5108634,538        | 219,173               | 0,030                        | 0,031                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,395        | 5108634,536        | 219,170               | 0,028                        | 0,033                         | 0,019                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,538        | 219,171               | 0,027                        | 0,031                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,395        | 5108634,535        | 219,168               | 0,029                        | 0,034                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,535        | 219,169               | 0,027                        | 0,034                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,535        | 219,173               | 0,027                        | 0,034                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,536        | 219,175               | 0,026                        | 0,033                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,535        | 219,179               | 0,026                        | 0,034                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,535        | 219,183               | 0,027                        | 0,034                         | 0,032                          |
| 33T                   | 350881,396        | 5108634,535        | 219,176               | 0,030                        | 0,034                         | 0,025                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,394</b> | <b>5108634,536</b> | <b>219,174</b>        | <b>0,028</b>                 | <b>0,033</b>                  | <b>0,023</b>                   |



A.3.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,554        | 219,145                     | 0,011                                 | 0,015                                  | 0,006                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,554        | 219,149                     | 0,011                                 | 0,015                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,553        | 219,152                     | 0,012                                 | 0,016                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,552        | 219,152                     | 0,011                                 | 0,017                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,551        | 219,151                     | 0,011                                 | 0,018                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,553        | 219,144                     | 0,010                                 | 0,016                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,551        | 219,150                     | 0,013                                 | 0,018                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,554        | 219,146                     | 0,011                                 | 0,015                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,376        | 5108634,555        | 219,146                     | 0,010                                 | 0,014                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,557        | 219,150                     | 0,012                                 | 0,012                                  | 0,001                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,378</b> | <b>5108634,554</b> | <b>219,149</b>              | <b>0,011</b>                          | <b>0,016</b>                           | <b>0,003</b>                            |



A.3.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

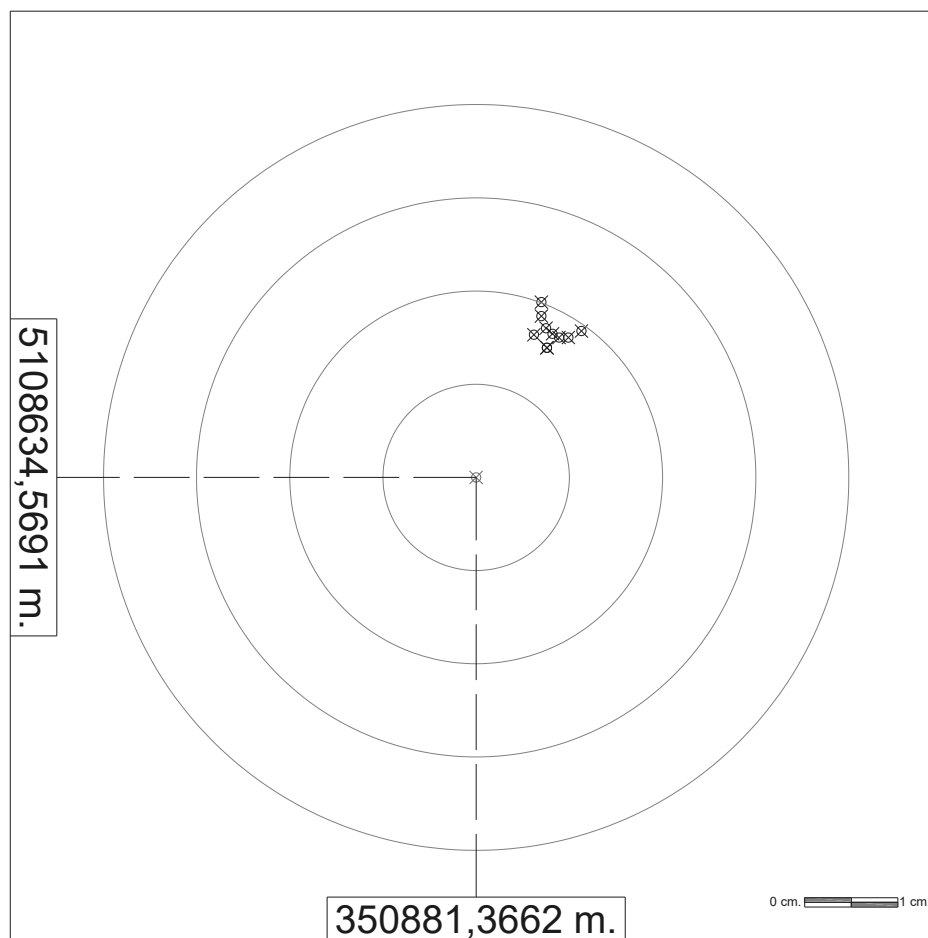
| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350880,228        | 5108638,254        | 219,011                              | 1,139   | 3,685  | 0,140   |
| 33T                       | 350880,226        | 5108638,255        | 219,013                              | 1,141   | 3,686  | 0,138   |
| 33T                       | 350880,222        | 5108638,256        | 219,014                              | 1,144   | 3,687  | 0,137   |
| 33T                       | 350880,219        | 5108638,256        | 219,015                              | 1,148   | 3,687  | 0,136   |
| 33T                       | 350880,217        | 5108638,256        | 219,017                              | 1,150   | 3,687  | 0,134   |
| 33T                       | 350880,213        | 5108638,256        | 219,018                              | 1,153   | 3,687  | 0,133   |
| 33T                       | 350880,210        | 5108638,256        | 219,021                              | 1,156   | 3,687  | 0,130   |
| 33T                       | 350880,207        | 5108638,256        | 219,027                              | 1,159   | 3,687  | 0,124   |
| 33T                       | 350880,205        | 5108638,256        | 219,032                              | 1,161   | 3,687  | 0,119   |
| 33T                       | 350880,203        | 5108638,255        | 219,037                              | 1,164   | 3,686  | 0,114   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,215</b> | <b>5108638,256</b> | <b>219,021</b>                       | <b>1,151</b>                                    | <b>3,686</b>                                     | <b>0,130</b>                                      |



## A.4 – SESSIONE MATTUTINA 17/09/2024

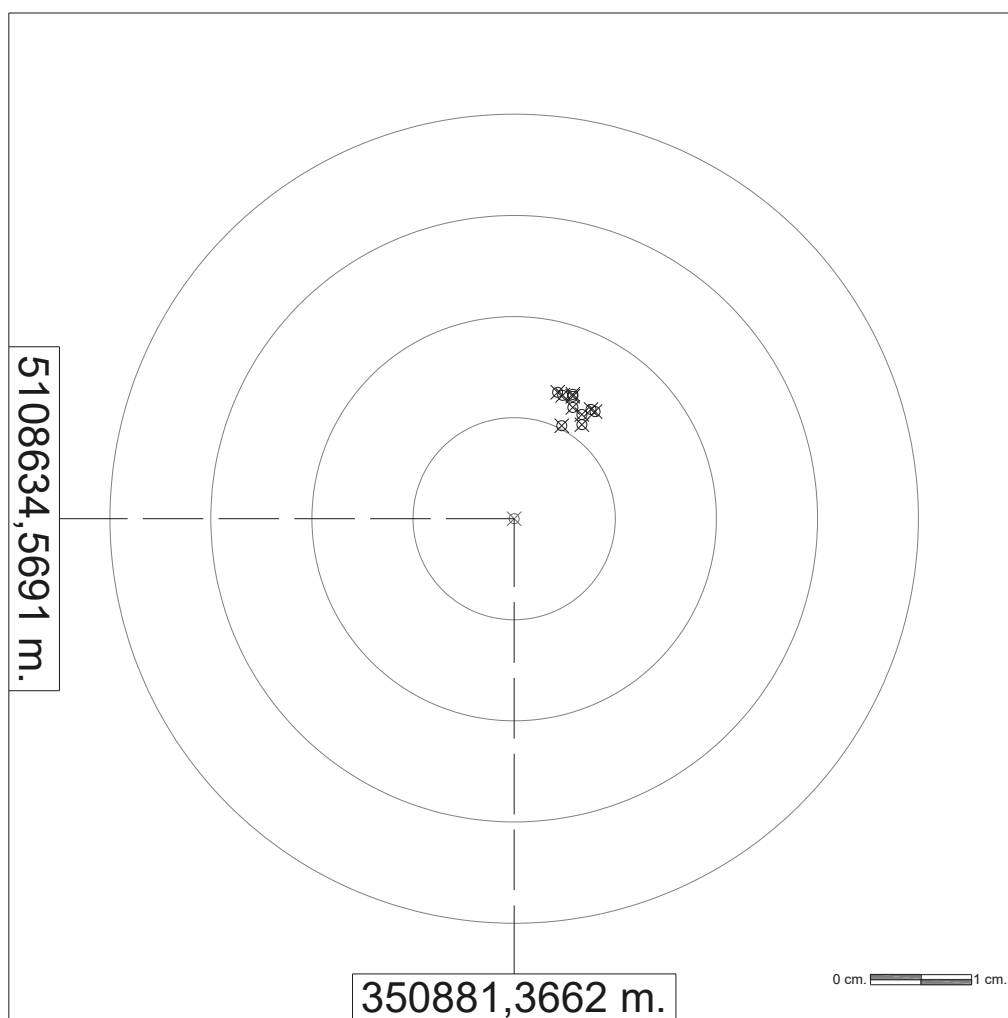
### A.4.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS_RTCM32                |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,585        | 219,139                     | 0,007                                 | 0,016                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,376        | 5108634,584        | 219,138                     | 0,010                                 | 0,015                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,585        | 219,142                     | 0,011                                 | 0,016                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,375        | 5108634,584        | 219,139                     | 0,009                                 | 0,015                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,583        | 219,138                     | 0,008                                 | 0,014                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,583        | 219,137                     | 0,008                                 | 0,014                                  | 0,014                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,584        | 219,138                     | 0,006                                 | 0,015                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,585        | 219,136                     | 0,008                                 | 0,015                                  | 0,015                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,586        | 219,138                     | 0,007                                 | 0,017                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,588        | 219,137                     | 0,007                                 | 0,019                                  | 0,014                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,374</b> | <b>5108634,585</b> | <b>219,138</b>              | <b>0,008</b>                          | <b>0,016</b>                           | <b>0,013</b>                            |



A.4.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| IMAC_RTCM32               |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,580        | 219,152                     | 0,008                                 | 0,011                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,580        | 219,153                     | 0,008                                 | 0,011                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,578        | 219,150                     | 0,007                                 | 0,009                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,578        | 219,153                     | 0,005                                 | 0,009                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,579        | 219,153                     | 0,007                                 | 0,010                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,580        | 219,148                     | 0,006                                 | 0,011                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,581        | 219,153                     | 0,005                                 | 0,012                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,582        | 219,152                     | 0,004                                 | 0,013                                  | 0,001                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,581        | 219,154                     | 0,006                                 | 0,012                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,581        | 219,154                     | 0,006                                 | 0,012                                  | 0,003                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,372</b> | <b>5108634,580</b> | <b>219,152</b>              | <b>0,006</b>                          | <b>0,011</b>                           | <b>0,002</b>                            |



#### A.4.3 – MARUSSI, UDINE RTK

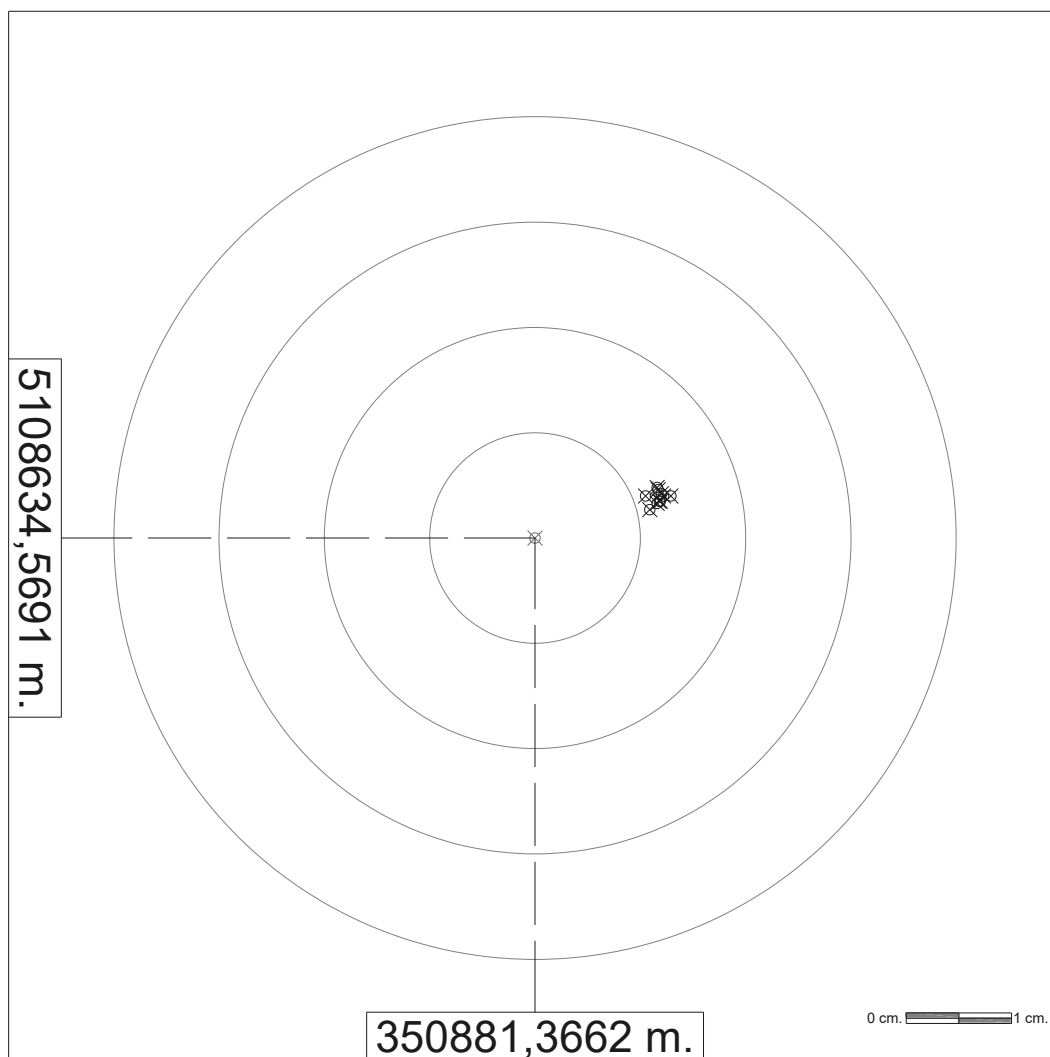
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350876,795        | 5108639,348        | 225,493                     | 4,571                                 | 4,779                                  | 6,342                                   |
| 33T                       | 350876,790        | 5108639,354        | 225,451                     | 4,576                                 | 4,785                                  | 6,300                                   |
| 33T                       | 350876,789        | 5108639,354        | 225,421                     | 4,577                                 | 4,785                                  | 6,270                                   |
| 33T                       | 350876,789        | 5108639,355        | 225,397                     | 4,577                                 | 4,786                                  | 6,246                                   |
| 33T                       | 350876,790        | 5108639,354        | 225,373                     | 4,577                                 | 4,785                                  | 6,222                                   |
| 33T                       | 350876,791        | 5108639,355        | 225,349                     | 4,575                                 | 4,786                                  | 6,198                                   |
| 33T                       | 350876,794        | 5108639,354        | 225,332                     | 4,573                                 | 4,785                                  | 6,181                                   |
| 33T                       | 350876,799        | 5108639,355        | 225,318                     | 4,567                                 | 4,786                                  | 6,167                                   |
| 33T                       | 350876,805        | 5108639,357        | 225,305                     | 4,561                                 | 4,788                                  | 6,154                                   |
| 33T                       | 350876,813        | 5108639,359        | 225,297                     | 4,554                                 | 4,789                                  | 6,146                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350876,796</b> | <b>5108639,355</b> | <b>225,374</b>              | <b>4,571</b>                          | <b>4,785</b>                           | <b>6,223</b>                            |

#### A.4.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350879,389        | 5108637,720        | 216,859                     | 1,977                                 | 3,151                                  | 2,292                                   |
| 33T                       | 350879,389        | 5108637,721        | 216,855                     | 1,977                                 | 3,152                                  | 2,296                                   |
| 33T                       | 350879,388        | 5108637,722        | 216,853                     | 1,978                                 | 3,153                                  | 2,298                                   |
| 33T                       | 350879,387        | 5108637,724        | 216,853                     | 1,979                                 | 3,155                                  | 2,298                                   |
| 33T                       | 350879,387        | 5108637,725        | 216,851                     | 1,979                                 | 3,156                                  | 2,300                                   |
| 33T                       | 350879,386        | 5108637,727        | 216,848                     | 1,980                                 | 3,158                                  | 2,303                                   |
| 33T                       | 350879,386        | 5108637,729        | 216,847                     | 1,980                                 | 3,160                                  | 2,304                                   |
| 33T                       | 350879,386        | 5108637,731        | 216,846                     | 1,980                                 | 3,162                                  | 2,305                                   |
| 33T                       | 350879,385        | 5108637,732        | 216,842                     | 1,981                                 | 3,162                                  | 2,309                                   |
| 33T                       | 350879,384        | 5108637,734        | 216,841                     | 1,982                                 | 3,165                                  | 2,310                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350879,387</b> | <b>5108637,726</b> | <b>216,850</b>              | <b>1,980</b>                          | <b>3,157</b>                           | <b>2,301</b>                            |

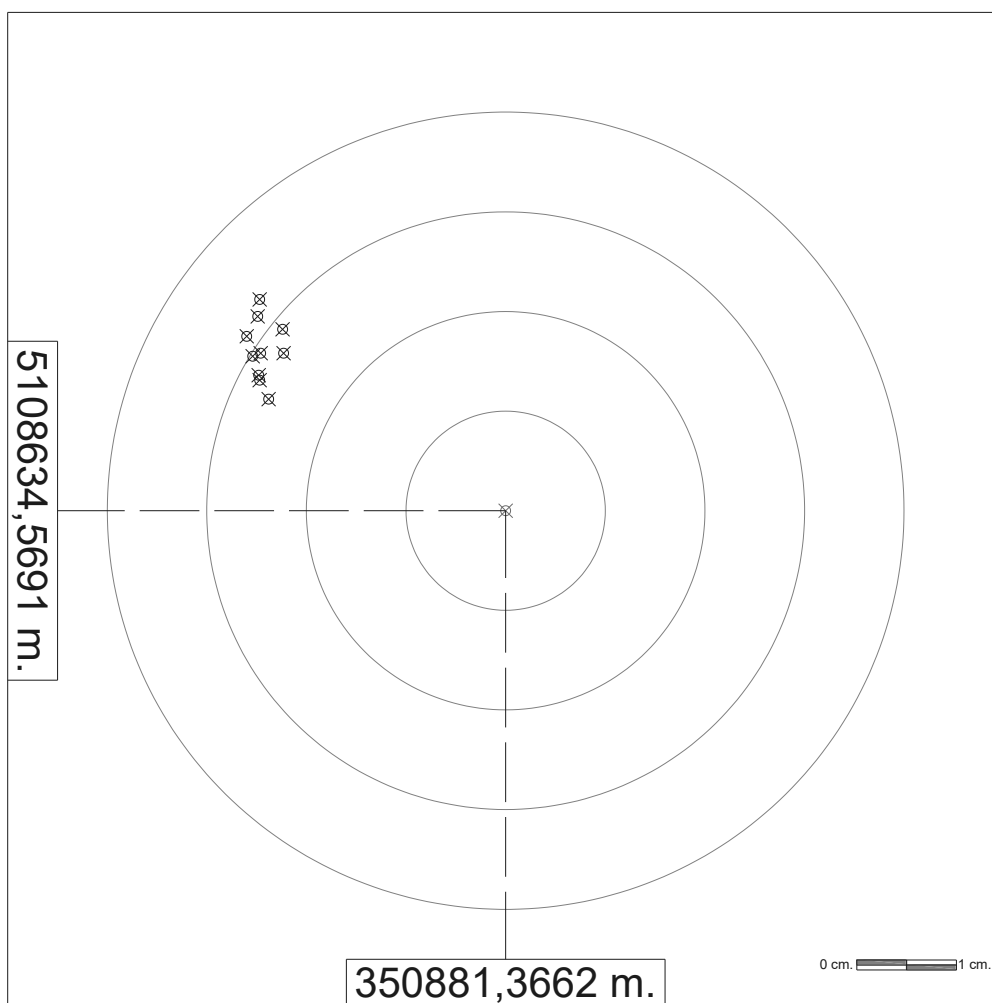
A.4.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,379        | 5108634,573        | 219,132               | 0,013                        | 0,004                         | 0,019                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,574        | 219,140               | 0,012                        | 0,005                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,573        | 219,139               | 0,011                        | 0,004                         | 0,012                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,573        | 219,137               | 0,012                        | 0,003                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,573        | 219,135               | 0,012                        | 0,004                         | 0,016                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,573        | 219,136               | 0,012                        | 0,003                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,572        | 219,140               | 0,012                        | 0,003                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,573        | 219,146               | 0,012                        | 0,004                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,574        | 219,146               | 0,012                        | 0,005                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,572        | 219,144               | 0,011                        | 0,003                         | 0,007                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,378</b> | <b>5108634,573</b> | <b>219,140</b>        | <b>0,012</b>                 | <b>0,004</b>                  | <b>0,011</b>                   |



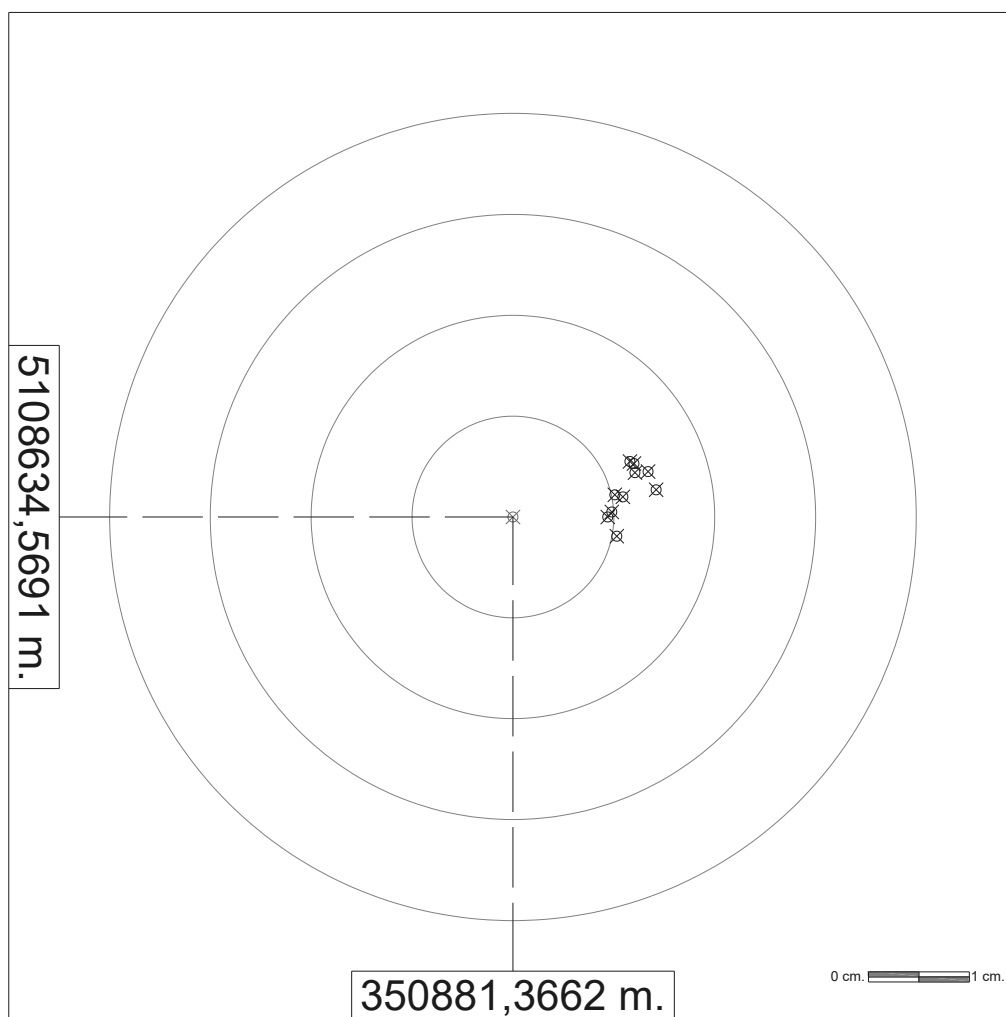
A.4.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_UDI1              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,344        | 5108634,587        | 219,162               | 0,022                        | 0,018                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,341        | 5108634,585        | 219,175               | 0,025                        | 0,015                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,342        | 5108634,582        | 219,186               | 0,025                        | 0,013                         | 0,035                          |
| 33T                   | 350881,342        | 5108634,580        | 219,190               | 0,024                        | 0,011                         | 0,039                          |
| 33T                   | 350881,340        | 5108634,587        | 219,189               | 0,026                        | 0,018                         | 0,038                          |
| 33T                   | 350881,341        | 5108634,589        | 219,173               | 0,025                        | 0,020                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,341        | 5108634,590        | 219,174               | 0,025                        | 0,021                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,341        | 5108634,583        | 219,177               | 0,025                        | 0,014                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,342        | 5108634,585        | 219,175               | 0,025                        | 0,016                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,344        | 5108634,585        | 219,169               | 0,022                        | 0,016                         | 0,018                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,342</b> | <b>5108634,585</b> | <b>219,177</b>        | <b>0,024</b>                 | <b>0,016</b>                  | <b>0,026</b>                   |



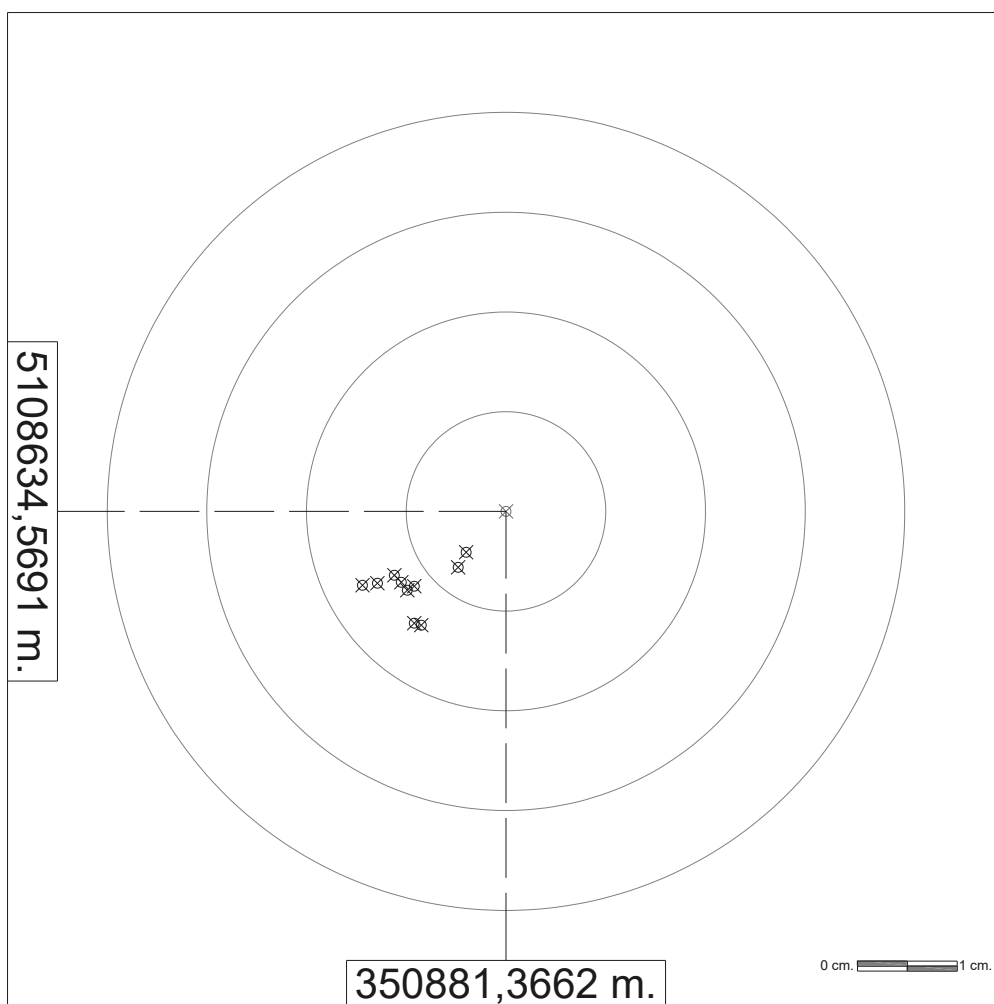
A.4.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_MPRA              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,380        | 5108634,572        | 219,126               | 0,014                        | 0,003                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,380        | 5108634,574        | 219,133               | 0,013                        | 0,005                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,574        | 219,134               | 0,012                        | 0,005                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,575        | 219,131               | 0,012                        | 0,006                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,573        | 219,127               | 0,012                        | 0,004                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,571        | 219,125               | 0,011                        | 0,002                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,571        | 219,129               | 0,010                        | 0,002                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,570        | 219,128               | 0,010                        | 0,001                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,569        | 219,130               | 0,009                        | 0,000                         | 0,021                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,567        | 219,130               | 0,010                        | 0,002                         | 0,021                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,378</b> | <b>5108634,572</b> | <b>219,129</b>        | <b>0,011</b>                 | <b>0,003</b>                  | <b>0,022</b>                   |



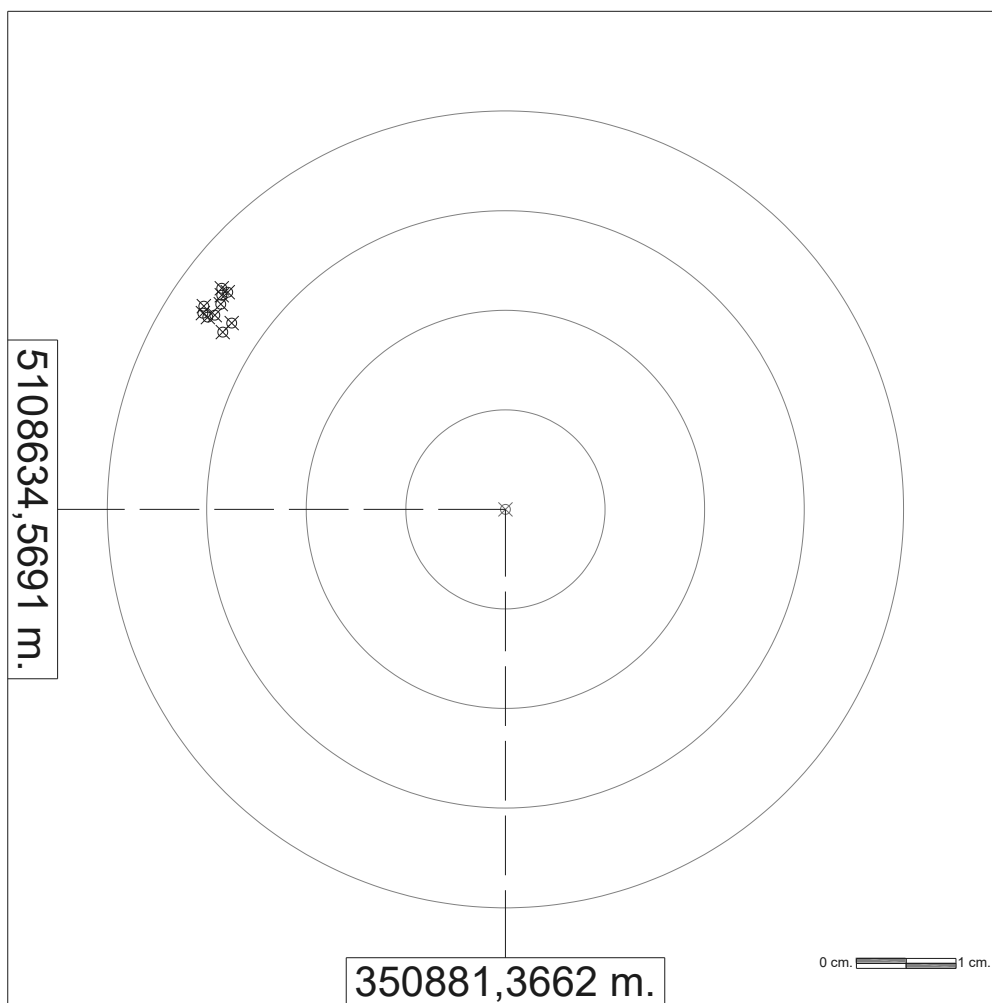
A.4.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,352        | 5108634,562        | 219,187               | 0,014                        | 0,007                         | 0,036                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,562        | 219,188               | 0,013                        | 0,007                         | 0,037                          |
| 33T                   | 350881,356        | 5108634,562        | 219,183               | 0,010                        | 0,007                         | 0,032                          |
| 33T                   | 350881,355        | 5108634,563        | 219,181               | 0,011                        | 0,006                         | 0,030                          |
| 33T                   | 350881,356        | 5108634,561        | 219,182               | 0,010                        | 0,008                         | 0,031                          |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,562        | 219,185               | 0,009                        | 0,008                         | 0,034                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,564        | 219,191               | 0,005                        | 0,006                         | 0,040                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,565        | 219,194               | 0,004                        | 0,004                         | 0,043                          |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,558        | 219,190               | 0,009                        | 0,011                         | 0,039                          |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,558        | 219,192               | 0,009                        | 0,011                         | 0,041                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,357</b> | <b>5108634,562</b> | <b>219,187</b>        | <b>0,009</b>                 | <b>0,008</b>                  | <b>0,036</b>                   |



A.4.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

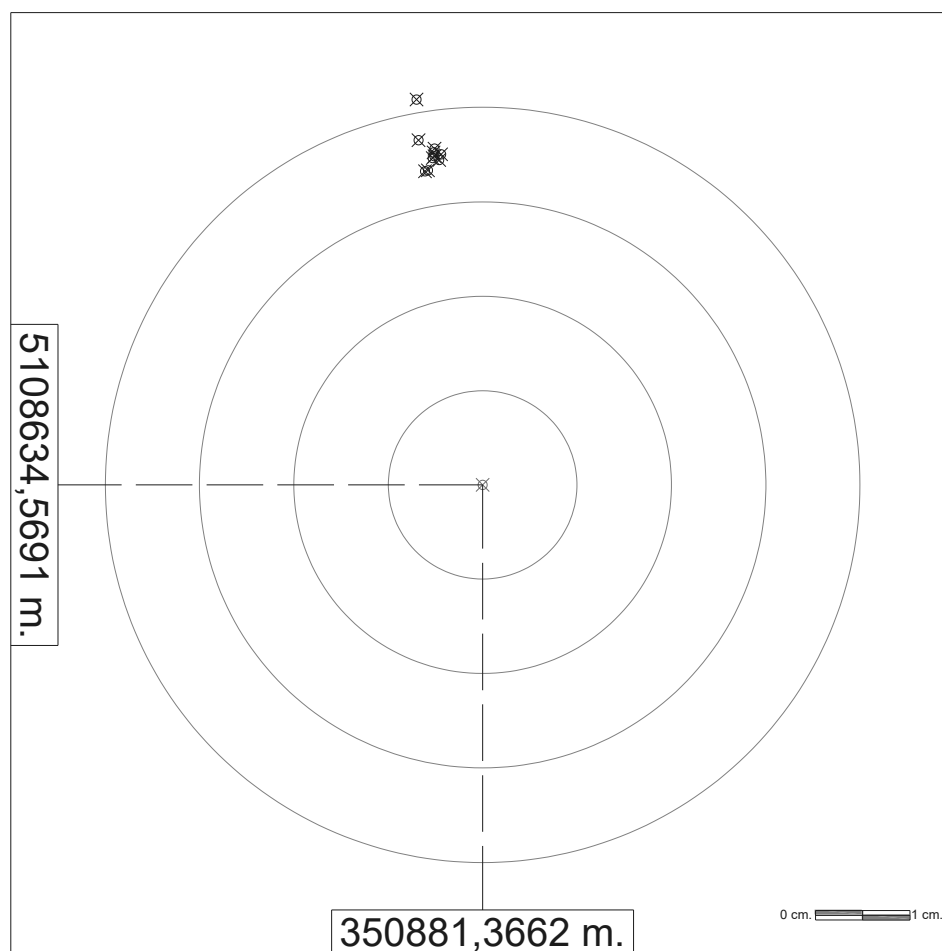
| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| NRT3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,338        | 5108634,591        | 219,225                     | 0,028                                 | 0,021                                  | 0,074                                   |
| 33T                       | 350881,336        | 5108634,590        | 219,223                     | 0,030                                 | 0,020                                  | 0,072                                   |
| 33T                       | 350881,338        | 5108634,591        | 219,222                     | 0,028                                 | 0,022                                  | 0,071                                   |
| 33T                       | 350881,338        | 5108634,591        | 219,222                     | 0,028                                 | 0,022                                  | 0,071                                   |
| 33T                       | 350881,338        | 5108634,590        | 219,229                     | 0,029                                 | 0,021                                  | 0,078                                   |
| 33T                       | 350881,339        | 5108634,588        | 219,224                     | 0,028                                 | 0,019                                  | 0,073                                   |
| 33T                       | 350881,338        | 5108634,587        | 219,227                     | 0,028                                 | 0,018                                  | 0,076                                   |
| 33T                       | 350881,336        | 5108634,588        | 219,217                     | 0,030                                 | 0,019                                  | 0,066                                   |
| 33T                       | 350881,336        | 5108634,589        | 219,216                     | 0,030                                 | 0,020                                  | 0,065                                   |
| 33T                       | 350881,337        | 5108634,589        | 219,213                     | 0,029                                 | 0,019                                  | 0,062                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,337</b> | <b>5108634,589</b> | <b>219,222</b>              | <b>0,029</b>                          | <b>0,020</b>                           | <b>0,071</b>                            |





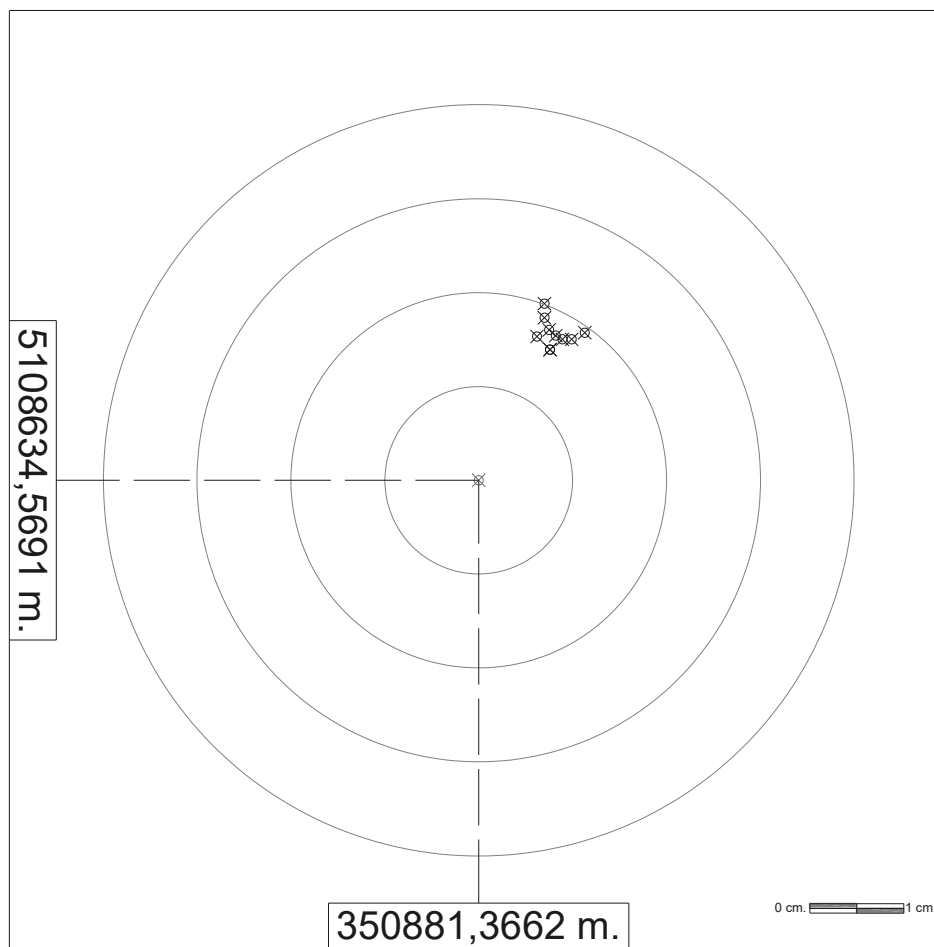
A.4.10 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,359        | 5108634,610        | 219,206                     | 0,007                                 | 0,041                                  | 0,055                                   |
| 33T                       | 350881,362        | 5108634,604        | 219,196                     | 0,004                                 | 0,035                                  | 0,045                                   |
| 33T                       | 350881,361        | 5108634,604        | 219,201                     | 0,005                                 | 0,035                                  | 0,050                                   |
| 33T                       | 350881,360        | 5108634,602        | 219,210                     | 0,006                                 | 0,033                                  | 0,059                                   |
| 33T                       | 350881,360        | 5108634,602        | 219,207                     | 0,006                                 | 0,033                                  | 0,056                                   |
| 33T                       | 350881,362        | 5108634,604        | 219,207                     | 0,005                                 | 0,034                                  | 0,056                                   |
| 33T                       | 350881,361        | 5108634,604        | 219,207                     | 0,005                                 | 0,035                                  | 0,056                                   |
| 33T                       | 350881,361        | 5108634,604        | 219,203                     | 0,005                                 | 0,035                                  | 0,052                                   |
| 33T                       | 350881,361        | 5108634,605        | 219,208                     | 0,005                                 | 0,036                                  | 0,057                                   |
| 33T                       | 350881,359        | 5108634,606        | 219,206                     | 0,007                                 | 0,037                                  | 0,055                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,361</b> | <b>5108634,604</b> | <b>219,205</b>              | <b>0,006</b>                          | <b>0,035</b>                           | <b>0,054</b>                            |



A.4.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,563        | 219,143                     | 0,011                                 | 0,007                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,562        | 219,138                     | 0,011                                 | 0,007                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,563        | 219,139                     | 0,012                                 | 0,007                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,380        | 5108634,561        | 219,131                     | 0,014                                 | 0,008                                  | 0,020                                   |
| 33T                       | 350881,380        | 5108634,563        | 219,135                     | 0,014                                 | 0,006                                  | 0,016                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,564        | 219,138                     | 0,012                                 | 0,005                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,564        | 219,138                     | 0,012                                 | 0,005                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,565        | 219,129                     | 0,013                                 | 0,004                                  | 0,022                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,563        | 219,139                     | 0,013                                 | 0,006                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,564        | 219,137                     | 0,013                                 | 0,005                                  | 0,014                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,379</b> | <b>5108634,563</b> | <b>219,137</b>              | <b>0,012</b>                          | <b>0,006</b>                           | <b>0,014</b>                            |



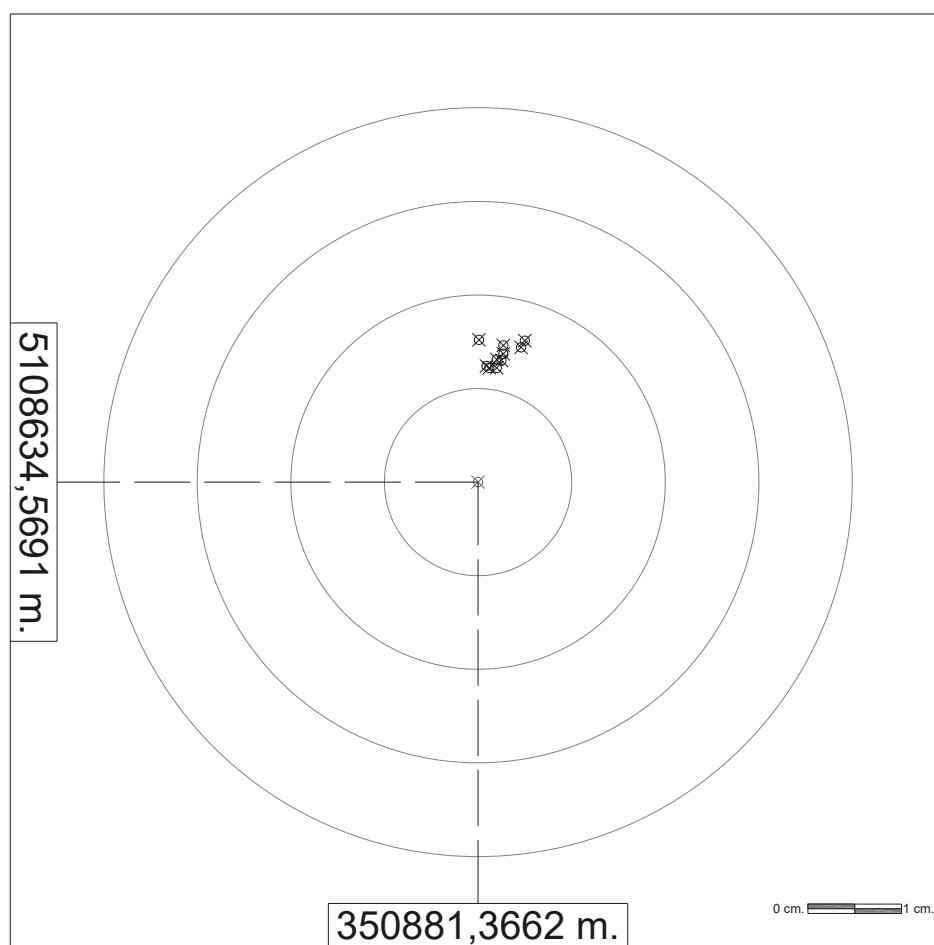
A.4.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350879,556        | 5108637,491        | 216,612                              | 1,810   | 2,922  | 2,539   |
| 33T                       | 350879,556        | 5108637,493        | 216,615                              | 1,810   | 2,924  | 2,536   |
| 33T                       | 350879,557        | 5108637,495        | 216,615                              | 1,810   | 2,926  | 2,536   |
| 33T                       | 350879,557        | 5108637,496        | 216,614                              | 1,809   | 2,927  | 2,537   |
| 33T                       | 350879,559        | 5108637,496        | 216,608                              | 1,807   | 2,926  | 2,543   |
| 33T                       | 350879,559        | 5108637,496        | 216,611                              | 1,807   | 2,927  | 2,540   |
| 33T                       | 350879,560        | 5108637,498        | 216,606                              | 1,806   | 2,929  | 2,545   |
| 33T                       | 350879,560        | 5108637,500        | 216,608                              | 1,806   | 2,931  | 2,543   |
| 33T                       | 350879,560        | 5108637,502        | 216,608                              | 1,806   | 2,933  | 2,543   |
| 33T                       | 350879,559        | 5108637,503        | 216,606                              | 1,807   | 2,934  | 2,545   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350879,558</b> | <b>5108637,497</b> | <b>216,610</b>                       | <b>1,808</b>                                    | <b>2,928</b>                                     | <b>2,541</b>                                      |

## A.5 – SESSIONE POMERIDIANA 17/09/2024

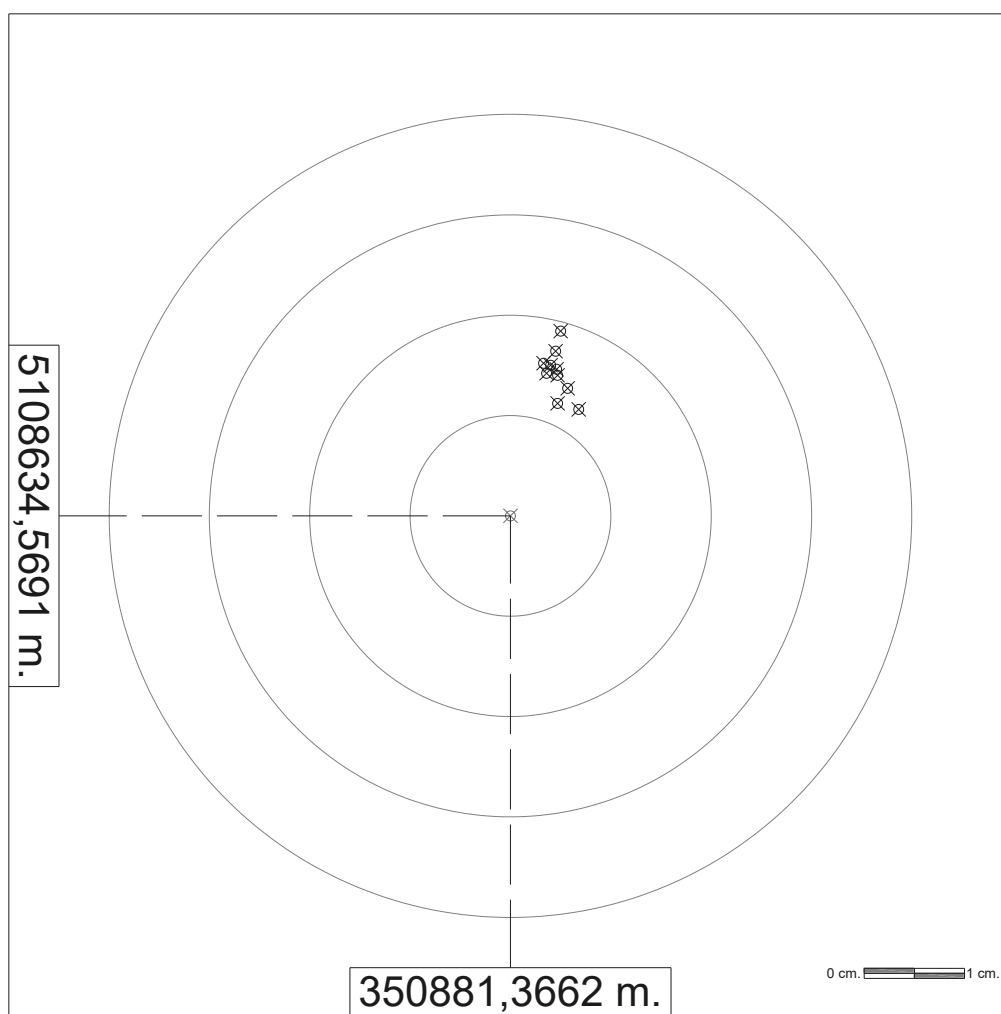
### A.5.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS_RTCM32            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,584        | 219,151               | 0,000                        | 0,015                         | 0,000                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,581        | 219,149               | 0,001                        | 0,012                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,584        | 219,139               | 0,005                        | 0,015                         | 0,012                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,583        | 219,140               | 0,005                        | 0,014                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,583        | 219,145               | 0,003                        | 0,014                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,581        | 219,148               | 0,002                        | 0,012                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,584        | 219,147               | 0,003                        | 0,015                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,582        | 219,150               | 0,001                        | 0,012                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,582        | 219,148               | 0,002                        | 0,013                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,582        | 219,149               | 0,003                        | 0,013                         | 0,002                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,369</b> | <b>5108634,583</b> | <b>219,147</b>        | <b>0,002</b>                 | <b>0,014</b>                  | <b>0,004</b>                   |



A.5.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| IMAC_RTCM32           |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,584        | 219,145               | 0,003                        | 0,015                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,580        | 219,146               | 0,005                        | 0,011                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,582        | 219,145               | 0,006                        | 0,013                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,580        | 219,147               | 0,007                        | 0,011                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,583        | 219,144               | 0,005                        | 0,014                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,583        | 219,146               | 0,004                        | 0,014                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,584        | 219,144               | 0,005                        | 0,015                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,584        | 219,145               | 0,004                        | 0,015                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,586        | 219,144               | 0,005                        | 0,016                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,588        | 219,145               | 0,005                        | 0,018                         | 0,006                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,583</b> | <b>219,145</b>        | <b>0,005</b>                 | <b>0,014</b>                  | <b>0,006</b>                   |



A.5.3 – MARUSSI, UDINE RTK

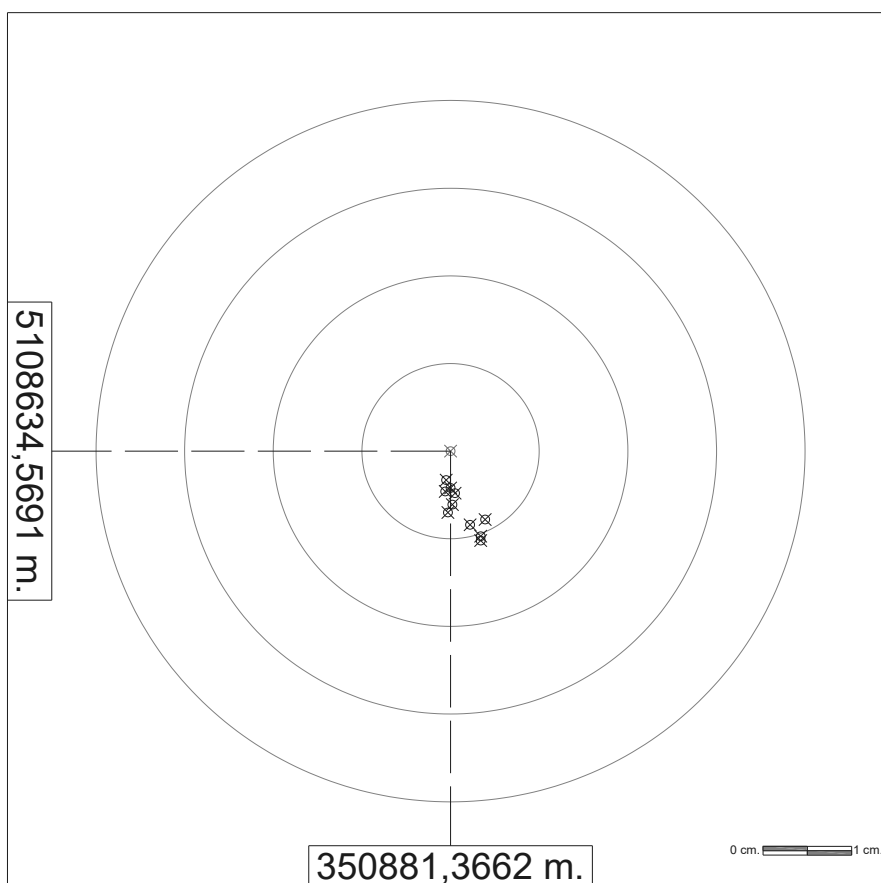
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350880,895        | 5108636,662        | 224,168                     | 0,471                                 | 2,092                                  | 5,017                                   |
| 33T                       | 350880,893        | 5108636,660        | 224,167                     | 0,473                                 | 2,090                                  | 5,016                                   |
| 33T                       | 350880,891        | 5108636,656        | 224,168                     | 0,475                                 | 2,087                                  | 5,017                                   |
| 33T                       | 350880,891        | 5108636,654        | 224,171                     | 0,476                                 | 2,085                                  | 5,020                                   |
| 33T                       | 350880,889        | 5108636,651        | 224,175                     | 0,477                                 | 2,082                                  | 5,024                                   |
| 33T                       | 350880,889        | 5108636,650        | 224,178                     | 0,478                                 | 2,081                                  | 5,027                                   |
| 33T                       | 350880,889        | 5108636,648        | 224,181                     | 0,477                                 | 2,079                                  | 5,030                                   |
| 33T                       | 350880,890        | 5108636,645        | 224,186                     | 0,476                                 | 2,076                                  | 5,035                                   |
| 33T                       | 350880,891        | 5108636,641        | 224,191                     | 0,476                                 | 2,071                                  | 5,040                                   |
| 33T                       | 350880,893        | 5108636,637        | 224,192                     | 0,473                                 | 2,068                                  | 5,041                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,891</b> | <b>5108636,650</b> | <b>224,178</b>              | <b>0,475</b>                          | <b>2,081</b>                           | <b>5,027</b>                            |

A.5.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350880,718        | 5108636,806        | 224,609                     | 0,648                                 | 2,237                                  | 5,458                                   |
| 33T                       | 350880,718        | 5108636,807        | 224,605                     | 0,648                                 | 2,238                                  | 5,454                                   |
| 33T                       | 350880,719        | 5108636,807        | 224,602                     | 0,647                                 | 2,238                                  | 5,451                                   |
| 33T                       | 350880,719        | 5108636,809        | 224,600                     | 0,647                                 | 2,240                                  | 5,449                                   |
| 33T                       | 350880,718        | 5108636,811        | 224,597                     | 0,648                                 | 2,242                                  | 5,446                                   |
| 33T                       | 350880,717        | 5108636,814        | 224,594                     | 0,649                                 | 2,245                                  | 5,443                                   |
| 33T                       | 350880,717        | 5108636,817        | 224,591                     | 0,649                                 | 2,248                                  | 5,440                                   |
| 33T                       | 350880,717        | 5108636,820        | 224,587                     | 0,649                                 | 2,251                                  | 5,436                                   |
| 33T                       | 350880,716        | 5108636,821        | 224,587                     | 0,650                                 | 2,252                                  | 5,436                                   |
| 33T                       | 350880,716        | 5108636,824        | 224,584                     | 0,650                                 | 2,255                                  | 5,433                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,718</b> | <b>5108636,814</b> | <b>224,596</b>              | <b>0,649</b>                          | <b>2,245</b>                           | <b>5,445</b>                            |

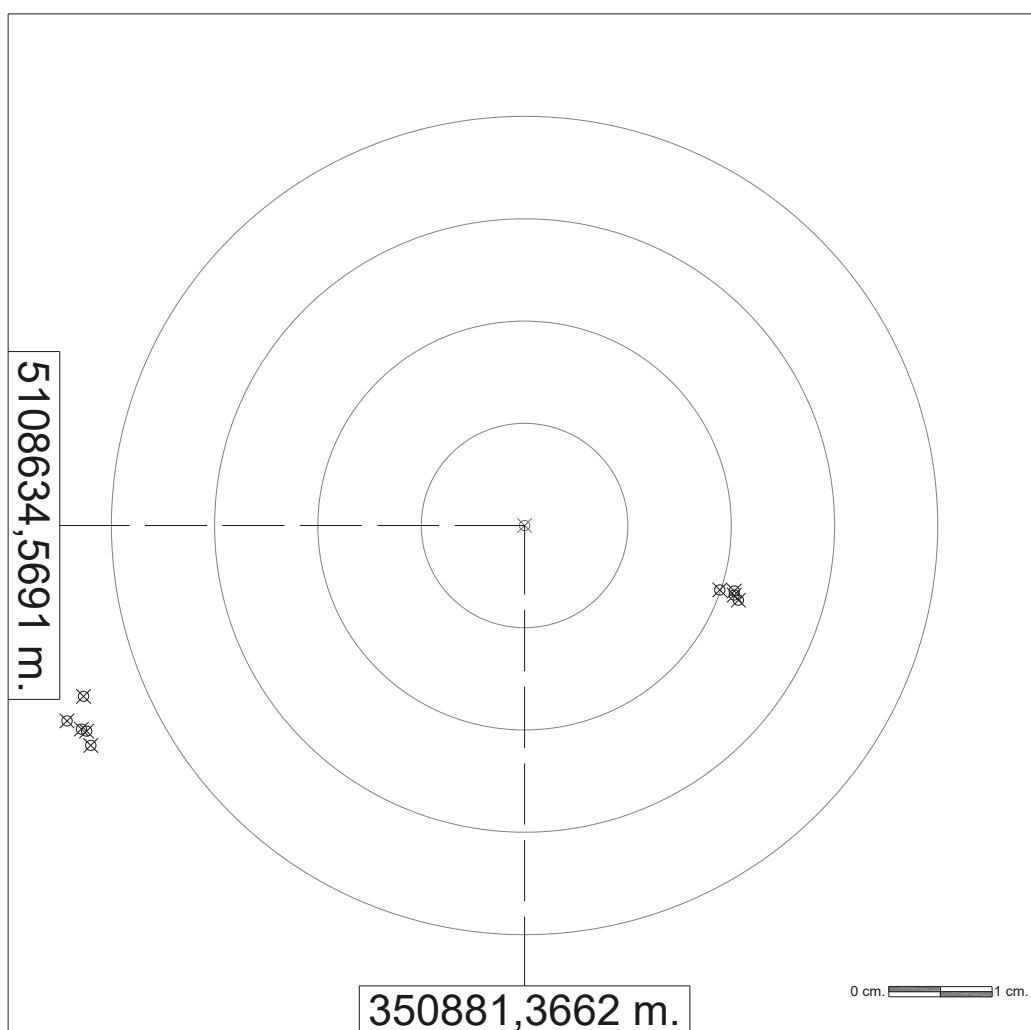
A.5.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,561        | 219,129               | 0,002                        | 0,008                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,559        | 219,128               | 0,003                        | 0,010                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,559        | 219,132               | 0,003                        | 0,010                         | 0,019                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,561        | 219,132               | 0,004                        | 0,008                         | 0,019                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,564        | 219,124               | 0,001                        | 0,005                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,565        | 219,126               | 0,001                        | 0,005                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,565        | 219,126               | 0,000                        | 0,004                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,566        | 219,126               | 0,000                        | 0,003                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,563        | 219,130               | 0,000                        | 0,006                         | 0,021                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,562        | 219,131               | 0,000                        | 0,007                         | 0,020                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,367</b> | <b>5108634,562</b> | <b>219,128</b>        | <b>0,002</b>                 | <b>0,007</b>                  | <b>0,022</b>                   |



A.5.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

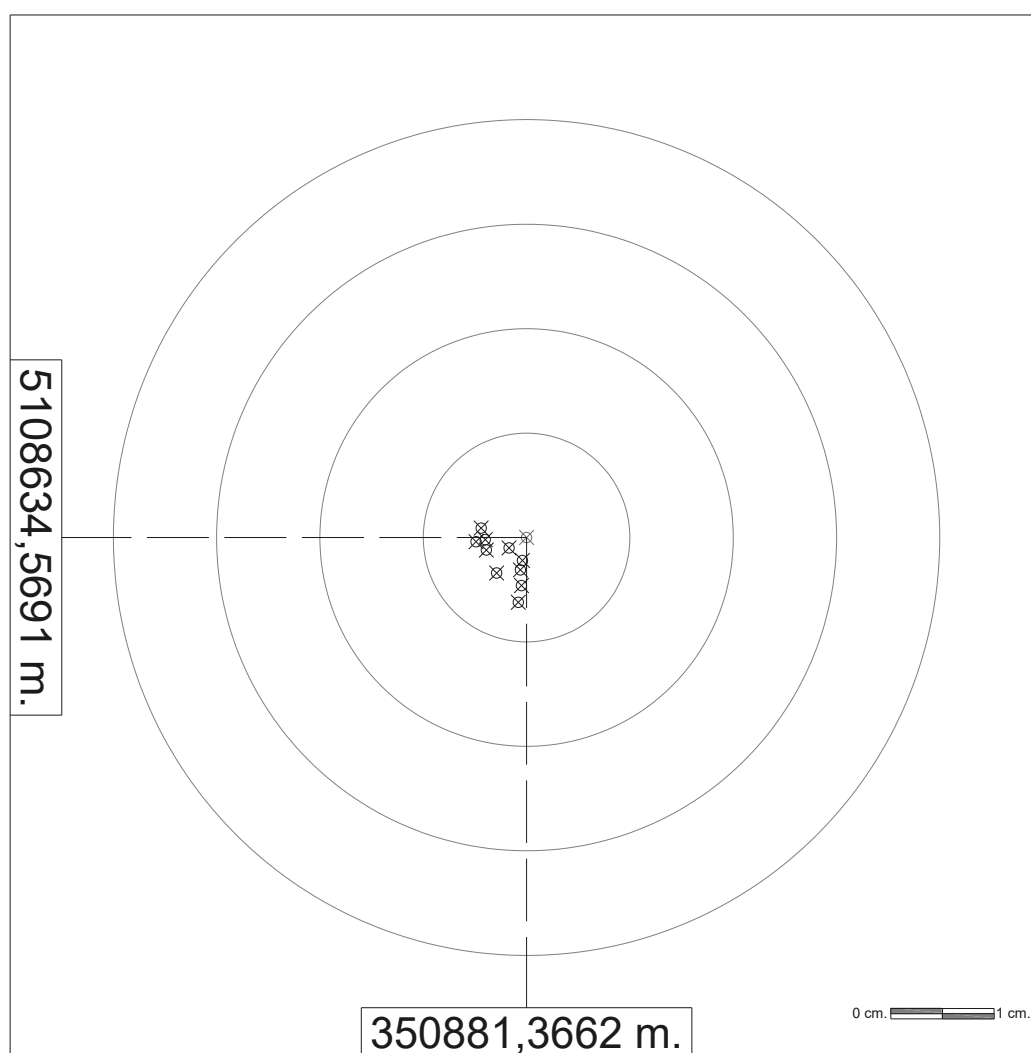
| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_UDI1              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,323        | 5108634,549        | 219,249               | 0,043                        | 0,020                         | 0,098                          |
| 33T                   | 350881,324        | 5108634,548        | 219,251               | 0,042                        | 0,022                         | 0,100                          |
| 33T                   | 350881,324        | 5108634,549        | 219,251               | 0,042                        | 0,020                         | 0,100                          |
| 33T                   | 350881,324        | 5108634,552        | 219,243               | 0,043                        | 0,017                         | 0,092                          |
| 33T                   | 350881,322        | 5108634,550        | 219,245               | 0,044                        | 0,019                         | 0,094                          |
| 33T                   | 350881,385        | 5108634,563        | 219,088               | 0,019                        | 0,006                         | 0,063                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,563        | 219,084               | 0,020                        | 0,006                         | 0,067                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,562        | 219,083               | 0,021                        | 0,007                         | 0,068                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,562        | 219,083               | 0,020                        | 0,007                         | 0,068                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,561        | 219,084               | 0,021                        | 0,008                         | 0,067                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,355</b> | <b>5108634,556</b> | <b>219,166</b>        | <b>0,032</b>                 | <b>0,013</b>                  | <b>0,082</b>                   |





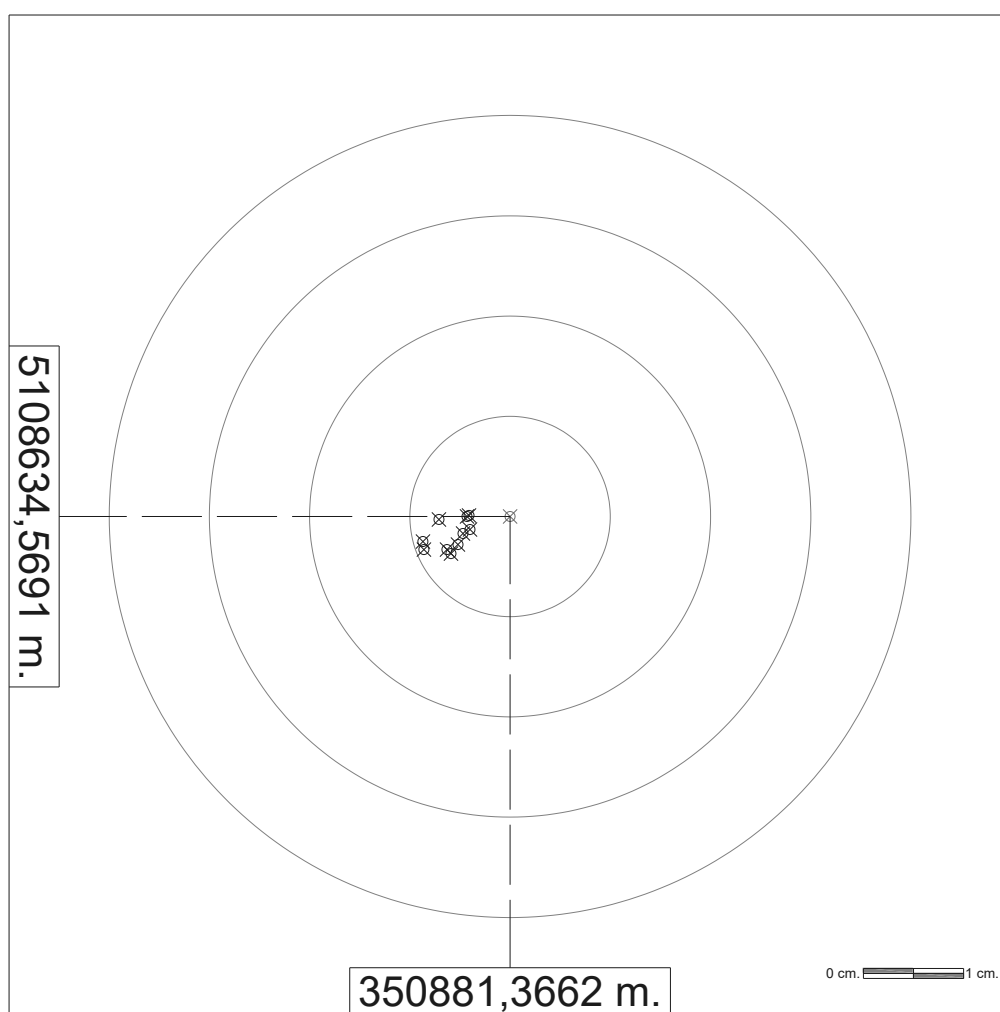
A.5.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_MPRA              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,563        | 219,016               | 0,001                        | 0,006                         | 0,135                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,565        | 219,014               | 0,000                        | 0,005                         | 0,137                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,566        | 219,012               | 0,001                        | 0,003                         | 0,139                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,567        | 219,015               | 0,000                        | 0,002                         | 0,136                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,568        | 219,014               | 0,004                        | 0,001                         | 0,137                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,569        | 219,018               | 0,004                        | 0,000                         | 0,133                          |
| 33T                   | 350881,363        | 5108634,566        | 219,015               | 0,003                        | 0,003                         | 0,136                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,568        | 219,015               | 0,002                        | 0,001                         | 0,136                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,569        | 219,014               | 0,005                        | 0,000                         | 0,137                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,570        | 219,013               | 0,004                        | 0,001                         | 0,138                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,364</b> | <b>5108634,567</b> | <b>219,015</b>        | <b>0,002</b>                 | <b>0,002</b>                  | <b>0,136</b>                   |



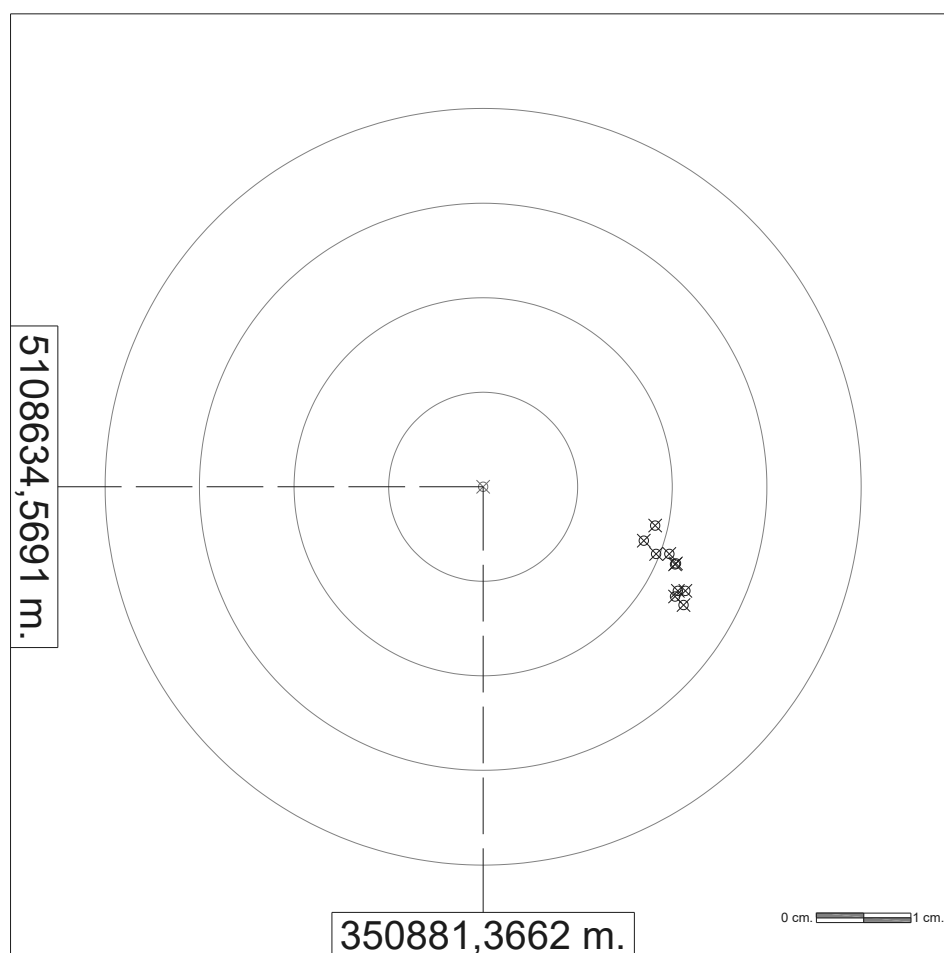
A.5.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,567        | 219,120               | 0,009                        | 0,003                         | 0,031                          |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,566        | 219,120               | 0,009                        | 0,003                         | 0,031                          |
| 33T                   | 350881,360        | 5108634,565        | 219,113               | 0,006                        | 0,004                         | 0,038                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,568        | 219,116               | 0,004                        | 0,001                         | 0,035                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,567        | 219,118               | 0,005                        | 0,002                         | 0,033                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,566        | 219,117               | 0,005                        | 0,003                         | 0,034                          |
| 33T                   | 350881,360        | 5108634,566        | 219,116               | 0,006                        | 0,003                         | 0,035                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,569        | 219,122               | 0,004                        | 0,000                         | 0,029                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,569        | 219,122               | 0,004                        | 0,000                         | 0,029                          |
| 33T                   | 350881,359        | 5108634,569        | 219,122               | 0,007                        | 0,000                         | 0,029                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,360</b> | <b>5108634,567</b> | <b>219,119</b>        | <b>0,006</b>                 | <b>0,002</b>                  | <b>0,032</b>                   |



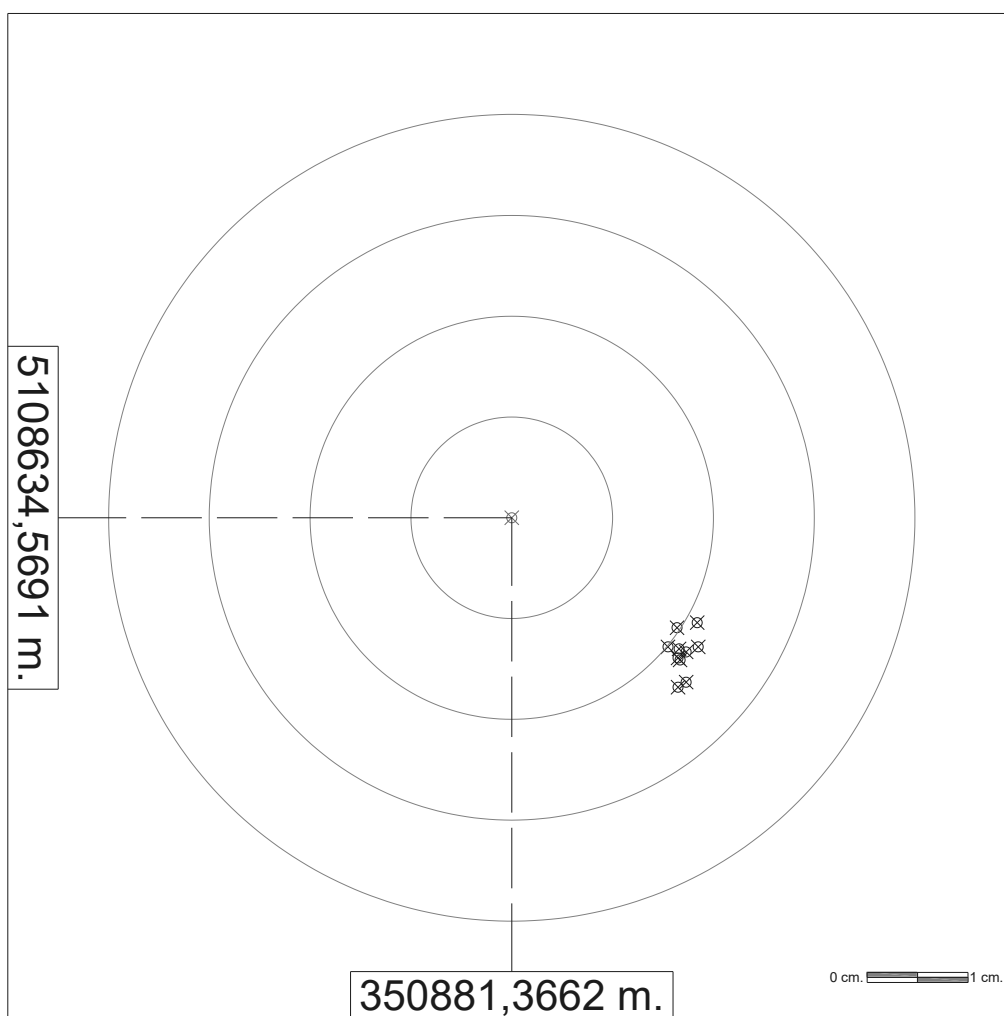
A.5.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| NRT3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,384        | 5108634,565        | 219,163                     | 0,018                                 | 0,004                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,563        | 219,166                     | 0,017                                 | 0,006                                  | 0,015                                   |
| 33T                       | 350881,384        | 5108634,562        | 219,161                     | 0,018                                 | 0,007                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,386        | 5108634,562        | 219,164                     | 0,020                                 | 0,007                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,386        | 5108634,561        | 219,167                     | 0,020                                 | 0,008                                  | 0,016                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,561        | 219,168                     | 0,020                                 | 0,008                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,558        | 219,161                     | 0,021                                 | 0,011                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,558        | 219,162                     | 0,020                                 | 0,012                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,388        | 5108634,558        | 219,158                     | 0,021                                 | 0,011                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,557        | 219,160                     | 0,021                                 | 0,013                                  | 0,009                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,386</b> | <b>5108634,560</b> | <b>219,163</b>              | <b>0,020</b>                          | <b>0,009</b>                           | <b>0,012</b>                            |



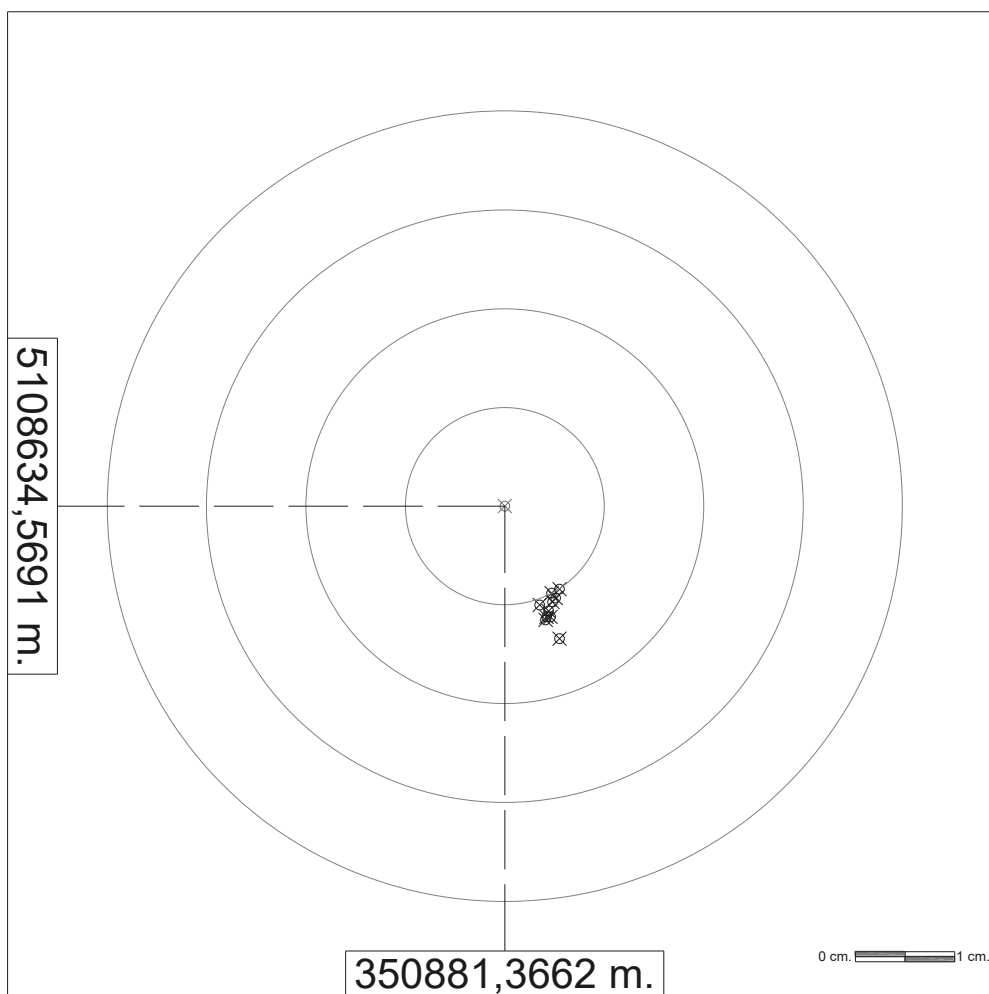
A.5.10 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,553        | 219,159                     | 0,017                                 | 0,016                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,552        | 219,157                     | 0,016                                 | 0,017                                  | 0,006                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,556        | 219,159                     | 0,017                                 | 0,013                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,385        | 5108634,559        | 219,160                     | 0,018                                 | 0,010                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,384        | 5108634,556        | 219,160                     | 0,017                                 | 0,013                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,385        | 5108634,556        | 219,160                     | 0,019                                 | 0,013                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,555        | 219,160                     | 0,017                                 | 0,014                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,555        | 219,161                     | 0,017                                 | 0,014                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,383        | 5108634,558        | 219,156                     | 0,016                                 | 0,011                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,382        | 5108634,556        | 219,157                     | 0,016                                 | 0,013                                  | 0,006                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,383</b> | <b>5108634,556</b> | <b>219,159</b>              | <b>0,017</b>                          | <b>0,013</b>                           | <b>0,008</b>                            |



A.5.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,558        | 219,141                     | 0,004                                 | 0,012                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,556        | 219,142                     | 0,005                                 | 0,013                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,558        | 219,139                     | 0,004                                 | 0,011                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,558        | 219,140                     | 0,005                                 | 0,011                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,558        | 219,142                     | 0,004                                 | 0,011                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,559        | 219,144                     | 0,003                                 | 0,010                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,559        | 219,144                     | 0,005                                 | 0,010                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,561        | 219,142                     | 0,005                                 | 0,008                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,560        | 219,142                     | 0,005                                 | 0,009                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,560        | 219,141                     | 0,005                                 | 0,009                                  | 0,010                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,559</b> | <b>219,142</b>              | <b>0,005</b>                          | <b>0,010</b>                           | <b>0,009</b>                            |



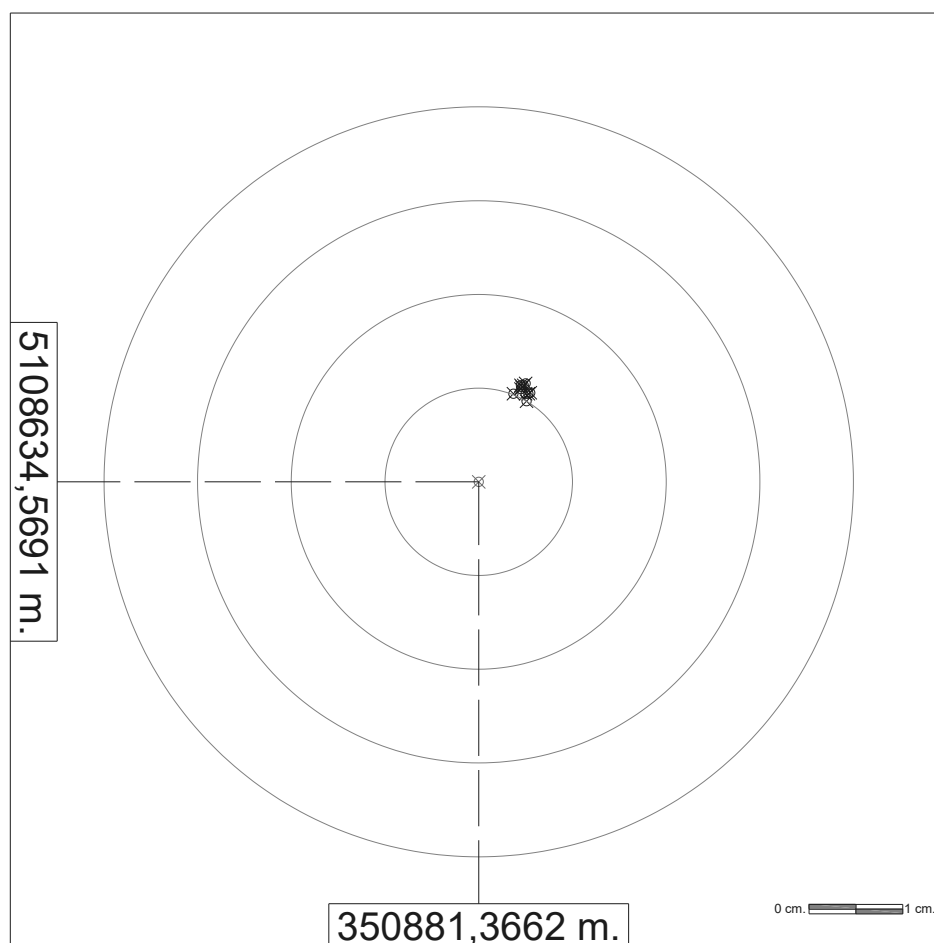
A.5.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350880,195        | 5108635,922        | 213,319                              | 1,171   | 1,353  | 5,832   |
| 33T                       | 350880,195        | 5108635,924        | 213,320                              | 1,171   | 1,355  | 5,831   |
| 33T                       | 350880,194        | 5108635,924        | 213,320                              | 1,172   | 1,355  | 5,831   |
| 33T                       | 350880,194        | 5108635,924        | 213,320                              | 1,173   | 1,355  | 5,831   |
| 33T                       | 350880,193        | 5108635,924        | 213,319                              | 1,173   | 1,355  | 5,832   |
| 33T                       | 350880,194        | 5108635,923        | 213,318                              | 1,172   | 1,354  | 5,833   |
| 33T                       | 350880,192        | 5108635,923        | 213,318                              | 1,174   | 1,354  | 5,833   |
| 33T                       | 350880,193        | 5108635,921        | 213,320                              | 1,173   | 1,352  | 5,831   |
| 33T                       | 350880,192        | 5108635,920        | 213,320                              | 1,174   | 1,351  | 5,831   |
| 33T                       | 350880,192        | 5108635,919        | 213,321                              | 1,175   | 1,350  | 5,830   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,193</b> | <b>5108635,923</b> | <b>213,320</b>                       | <b>1,173</b>                                    | <b>1,353</b>                                     | <b>5,831</b>                                      |

## A.6 – SESSIONE MATTUTINA 18/09/2024

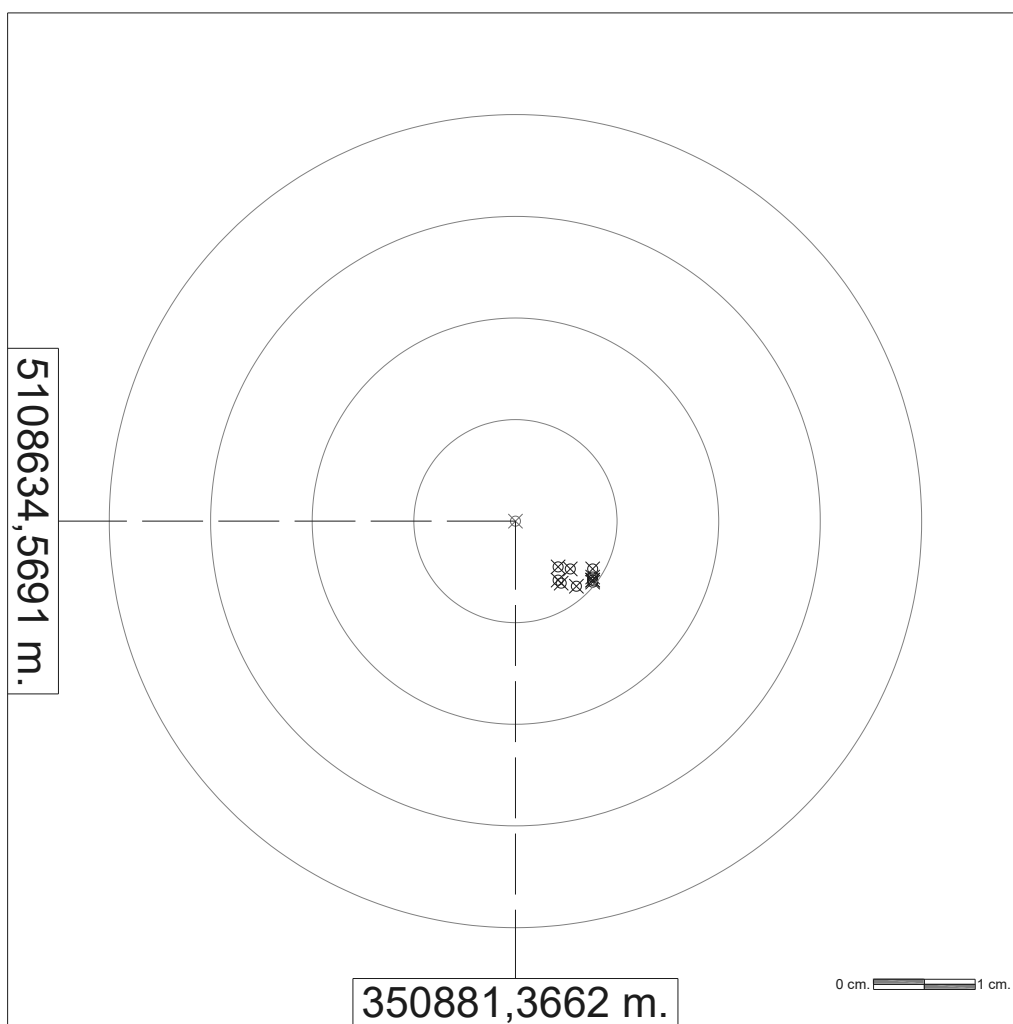
### A.6.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS_RTCM32                |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,564        | 219,144                     | 0,004                                 | 0,005                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,564        | 219,143                     | 0,005                                 | 0,005                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,564        | 219,141                     | 0,005                                 | 0,005                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,565        | 219,142                     | 0,005                                 | 0,004                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,564        | 219,141                     | 0,006                                 | 0,005                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,565        | 219,143                     | 0,005                                 | 0,004                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,564        | 219,143                     | 0,004                                 | 0,005                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,565        | 219,147                     | 0,005                                 | 0,004                                  | 0,004                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,565        | 219,144                     | 0,005                                 | 0,004                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,563        | 219,146                     | 0,005                                 | 0,006                                  | 0,005                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,564</b> | <b>219,143</b>              | <b>0,005</b>                          | <b>0,005</b>                           | <b>0,007</b>                            |



A.6.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| IMAC_RTCM32               |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,565        | 219,138                     | 0,004                                 | 0,004                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,563        | 219,138                     | 0,004                                 | 0,006                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,371        | 5108634,563        | 219,137                     | 0,004                                 | 0,006                                  | 0,014                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,564        | 219,140                     | 0,005                                 | 0,005                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,563        | 219,140                     | 0,006                                 | 0,006                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,563        | 219,143                     | 0,008                                 | 0,006                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,563        | 219,142                     | 0,008                                 | 0,006                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,564        | 219,141                     | 0,008                                 | 0,005                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,564        | 219,140                     | 0,008                                 | 0,005                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,563        | 219,140                     | 0,008                                 | 0,006                                  | 0,011                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,372</b> | <b>5108634,564</b> | <b>219,140</b>              | <b>0,006</b>                          | <b>0,006</b>                           | <b>0,011</b>                            |





A.6.3 – MARUSSI, UDINE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350878,910        | 5108635,587        | 224,178                     | 2,456                                 | 1,018                                  | 5,027                                   |
| 33T                       | 350878,911        | 5108635,584        | 224,179                     | 2,455                                 | 1,015                                  | 5,028                                   |
| 33T                       | 350878,913        | 5108635,580        | 224,179                     | 2,453                                 | 1,011                                  | 5,028                                   |
| 33T                       | 350878,916        | 5108635,576        | 224,177                     | 2,450                                 | 1,007                                  | 5,026                                   |
| 33T                       | 350878,916        | 5108635,572        | 224,173                     | 2,450                                 | 1,003                                  | 5,022                                   |
| 33T                       | 350878,917        | 5108635,570        | 224,169                     | 2,450                                 | 1,001                                  | 5,018                                   |
| 33T                       | 350878,915        | 5108635,569        | 224,162                     | 2,452                                 | 1,000                                  | 5,011                                   |
| 33T                       | 350878,914        | 5108635,569        | 224,158                     | 2,452                                 | 1,000                                  | 5,007                                   |
| 33T                       | 350878,918        | 5108635,565        | 224,154                     | 2,448                                 | 0,996                                  | 5,003                                   |
| 33T                       | 350878,922        | 5108635,560        | 224,151                     | 2,444                                 | 0,991                                  | 5,000                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350878,915</b> | <b>5108635,573</b> | <b>224,168</b>              | <b>2,451</b>                          | <b>1,004</b>                           | <b>5,017</b>                            |

A.6.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

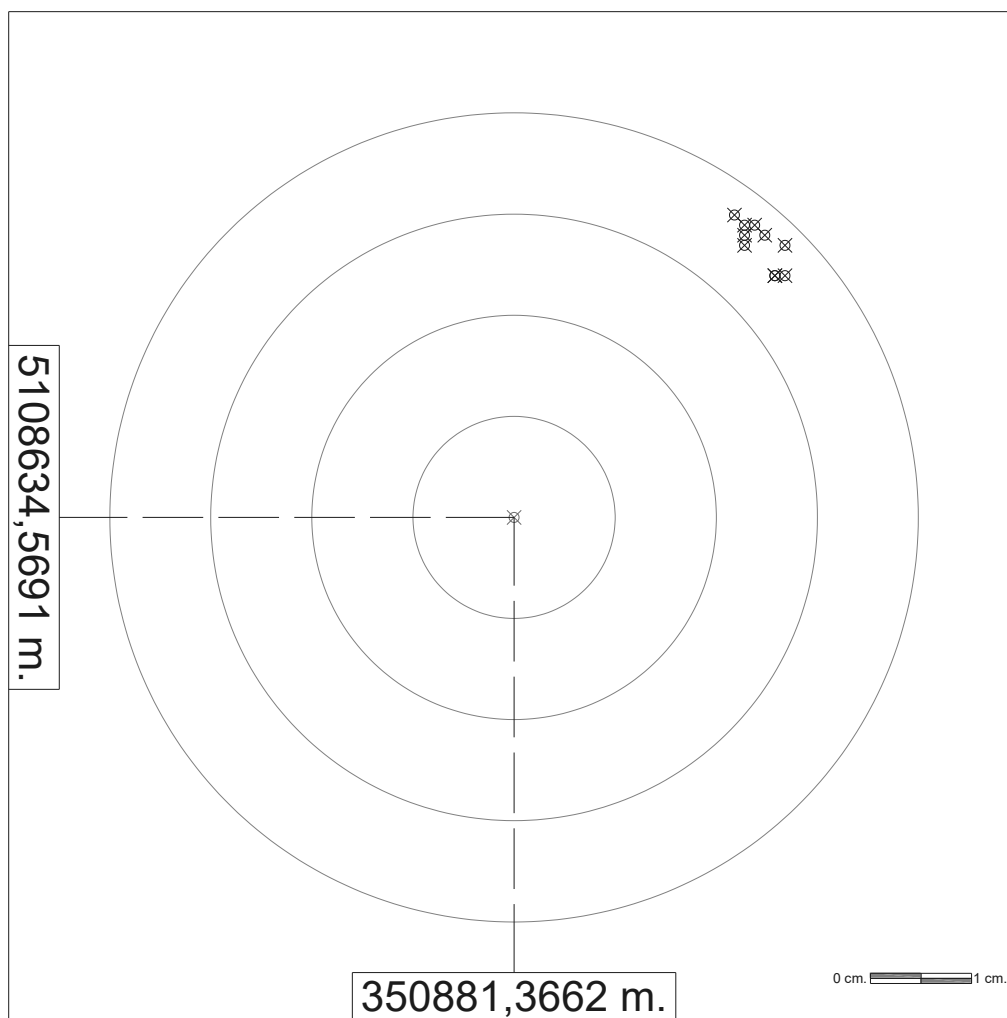
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350880,734        | 5108634,397        | 216,212                     | 0,632                                 | 0,172                                  | 2,939                                   |
| 33T                       | 350880,735        | 5108634,395        | 216,212                     | 0,631                                 | 0,174                                  | 2,939                                   |
| 33T                       | 350880,737        | 5108634,393        | 216,207                     | 0,629                                 | 0,176                                  | 2,944                                   |
| 33T                       | 350880,737        | 5108634,393        | 216,200                     | 0,629                                 | 0,176                                  | 2,951                                   |
| 33T                       | 350880,738        | 5108634,392        | 216,197                     | 0,628                                 | 0,177                                  | 2,954                                   |
| 33T                       | 350880,739        | 5108634,392        | 216,196                     | 0,627                                 | 0,177                                  | 2,955                                   |
| 33T                       | 350880,742        | 5108634,392        | 216,193                     | 0,624                                 | 0,177                                  | 2,958                                   |
| 33T                       | 350880,745        | 5108634,392        | 216,188                     | 0,621                                 | 0,177                                  | 2,963                                   |
| 33T                       | 350880,747        | 5108634,392        | 216,187                     | 0,619                                 | 0,177                                  | 2,964                                   |
| 33T                       | 350880,748        | 5108634,392        | 216,184                     | 0,618                                 | 0,177                                  | 2,967                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,740</b> | <b>5108634,393</b> | <b>216,198</b>              | <b>0,626</b>                          | <b>0,176</b>                           | <b>2,953</b>                            |

A.6.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| <b>FREDNET</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>OGS_VRS_GG</b>         |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350880,154        | 5108639,334        | 226,859                              | 1,212   | 4,765  | 7,708   |
| 33T                       | 350880,154        | 5108639,336        | 226,865                              | 1,212   | 4,767  | 7,714   |
| 33T                       | 350880,154        | 5108639,336        | 226,860                              | 1,212   | 4,767  | 7,709   |
| 33T                       | 350880,156        | 5108639,338        | 226,869                              | 1,210   | 4,769  | 7,718   |
| 33T                       | 350880,157        | 5108639,336        | 226,868                              | 1,209   | 4,767  | 7,717   |
| 33T                       | 350880,161        | 5108639,334        | 226,871                              | 1,206   | 4,765  | 7,720   |
| 33T                       | 350880,159        | 5108639,330        | 226,864                              | 1,207   | 4,761  | 7,713   |
| 33T                       | 350880,156        | 5108639,333        | 226,870                              | 1,210   | 4,764  | 7,719   |
| 33T                       | 350880,156        | 5108639,335        | 226,871                              | 1,210   | 4,766  | 7,720   |
| 33T                       | 350880,159        | 5108639,339        | 226,875                              | 1,207   | 4,769  | 7,724   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,157</b> | <b>5108639,335</b> | <b>226,867</b>                       | <b>1,210</b>                                    | <b>4,766</b>                                     | <b>7,716</b>                                      |

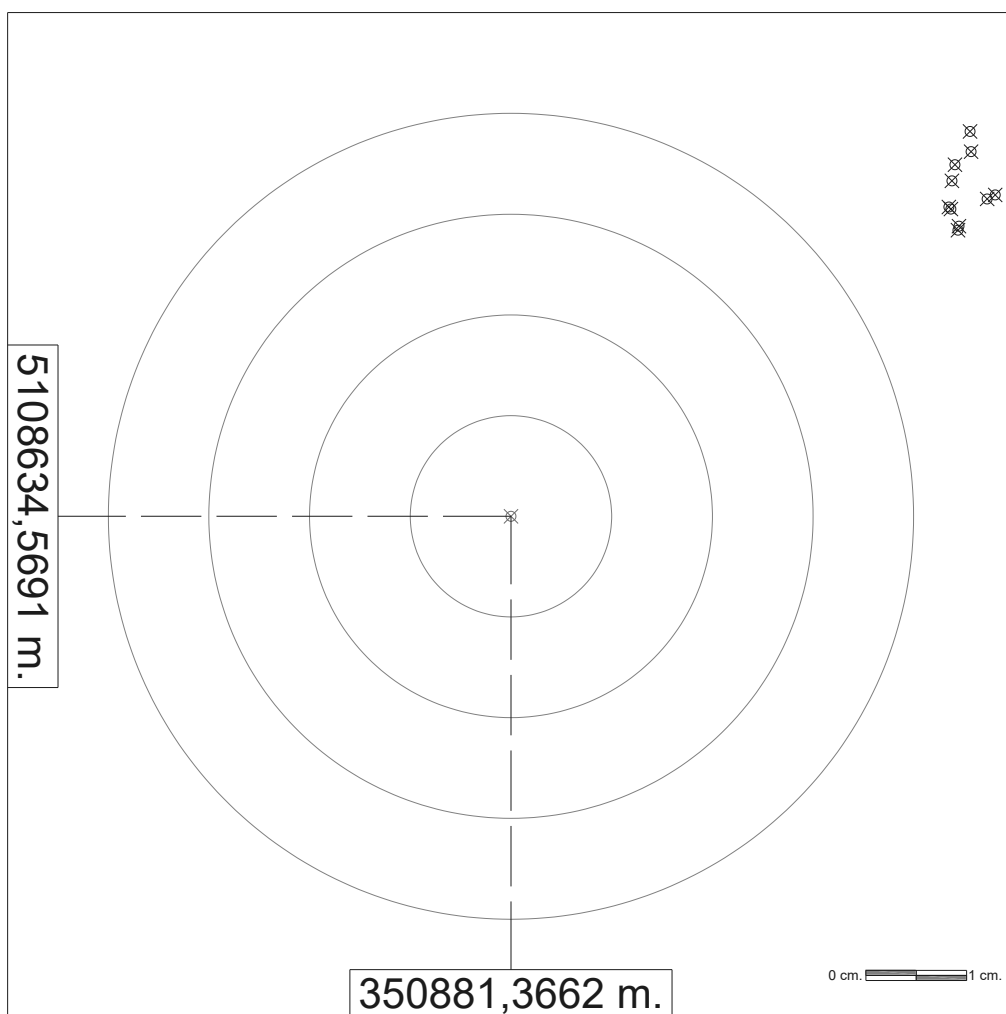
A.6.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| FREDNET                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| OGS_UDI1                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,388        | 5108634,599        | 219,195                     | 0,022                                 | 0,030                                  | 0,044                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,598        | 219,194                     | 0,022                                 | 0,028                                  | 0,043                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,597        | 219,196                     | 0,023                                 | 0,028                                  | 0,045                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,596        | 219,198                     | 0,023                                 | 0,027                                  | 0,047                                   |
| 33T                       | 350881,390        | 5108634,598        | 219,204                     | 0,024                                 | 0,029                                  | 0,053                                   |
| 33T                       | 350881,391        | 5108634,597        | 219,204                     | 0,025                                 | 0,028                                  | 0,053                                   |
| 33T                       | 350881,393        | 5108634,596        | 219,203                     | 0,026                                 | 0,027                                  | 0,052                                   |
| 33T                       | 350881,393        | 5108634,593        | 219,202                     | 0,027                                 | 0,024                                  | 0,051                                   |
| 33T                       | 350881,392        | 5108634,593        | 219,204                     | 0,026                                 | 0,024                                  | 0,053                                   |
| 33T                       | 350881,392        | 5108634,593        | 219,202                     | 0,026                                 | 0,024                                  | 0,051                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,391</b> | <b>5108634,596</b> | <b>219,200</b>              | <b>0,024</b>                          | <b>0,027</b>                           | <b>0,049</b>                            |



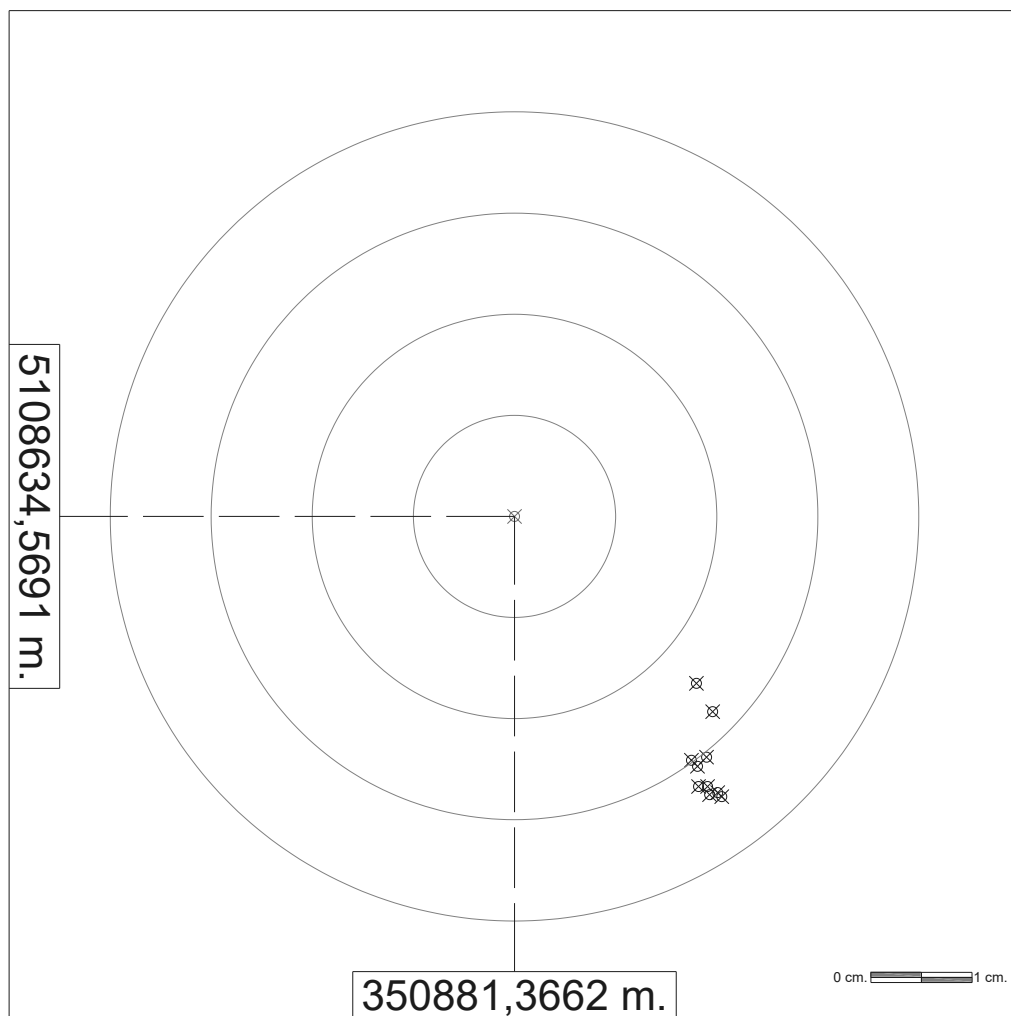
A.6.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| OGS_MPRA                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,412        | 5108634,607        | 219,040                     | 0,046                                 | 0,038                                  | 0,111                                   |
| 33T                       | 350881,412        | 5108634,605        | 219,039                     | 0,046                                 | 0,036                                  | 0,112                                   |
| 33T                       | 350881,411        | 5108634,598        | 219,037                     | 0,044                                 | 0,028                                  | 0,114                                   |
| 33T                       | 350881,411        | 5108634,598        | 219,037                     | 0,045                                 | 0,029                                  | 0,114                                   |
| 33T                       | 350881,410        | 5108634,604        | 219,042                     | 0,044                                 | 0,035                                  | 0,109                                   |
| 33T                       | 350881,410        | 5108634,602        | 219,046                     | 0,044                                 | 0,033                                  | 0,105                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,601        | 219,045                     | 0,048                                 | 0,032                                  | 0,106                                   |
| 33T                       | 350881,413        | 5108634,601        | 219,042                     | 0,047                                 | 0,032                                  | 0,109                                   |
| 33T                       | 350881,410        | 5108634,600        | 219,040                     | 0,044                                 | 0,030                                  | 0,111                                   |
| 33T                       | 350881,410        | 5108634,600        | 219,040                     | 0,044                                 | 0,031                                  | 0,111                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,411</b> | <b>5108634,602</b> | <b>219,041</b>              | <b>0,045</b>                          | <b>0,032</b>                           | <b>0,110</b>                            |



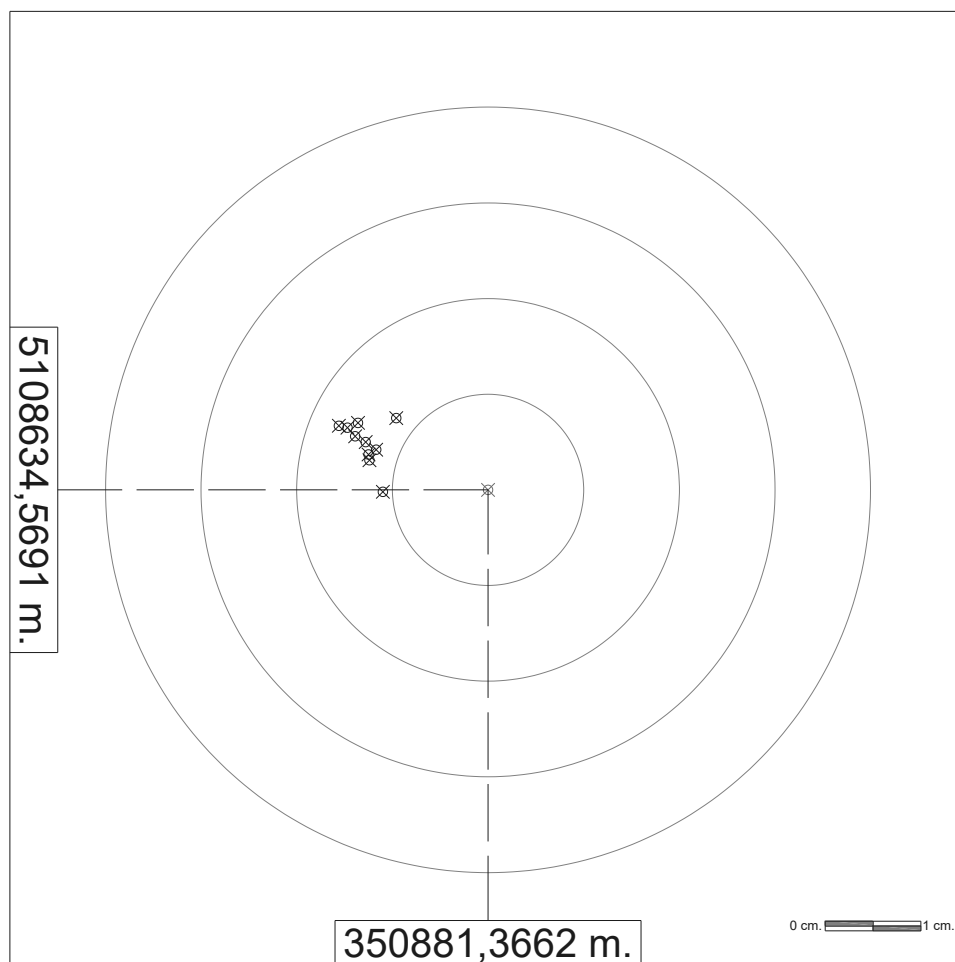
A.6.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,384        | 5108634,553        | 219,048               | 0,018                        | 0,017                         | 0,103                          |
| 33T                   | 350881,386        | 5108634,550        | 219,044               | 0,020                        | 0,019                         | 0,107                          |
| 33T                   | 350881,386        | 5108634,542        | 219,045               | 0,020                        | 0,027                         | 0,106                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,541        | 219,044               | 0,020                        | 0,028                         | 0,107                          |
| 33T                   | 350881,384        | 5108634,544        | 219,039               | 0,018                        | 0,025                         | 0,112                          |
| 33T                   | 350881,384        | 5108634,545        | 219,037               | 0,017                        | 0,024                         | 0,114                          |
| 33T                   | 350881,385        | 5108634,545        | 219,039               | 0,019                        | 0,024                         | 0,112                          |
| 33T                   | 350881,384        | 5108634,542        | 219,048               | 0,018                        | 0,027                         | 0,103                          |
| 33T                   | 350881,386        | 5108634,542        | 219,042               | 0,019                        | 0,027                         | 0,109                          |
| 33T                   | 350881,385        | 5108634,542        | 219,044               | 0,019                        | 0,027                         | 0,107                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,385</b> | <b>5108634,545</b> | <b>219,043</b>        | <b>0,019</b>                 | <b>0,024</b>                  | <b>0,108</b>                   |



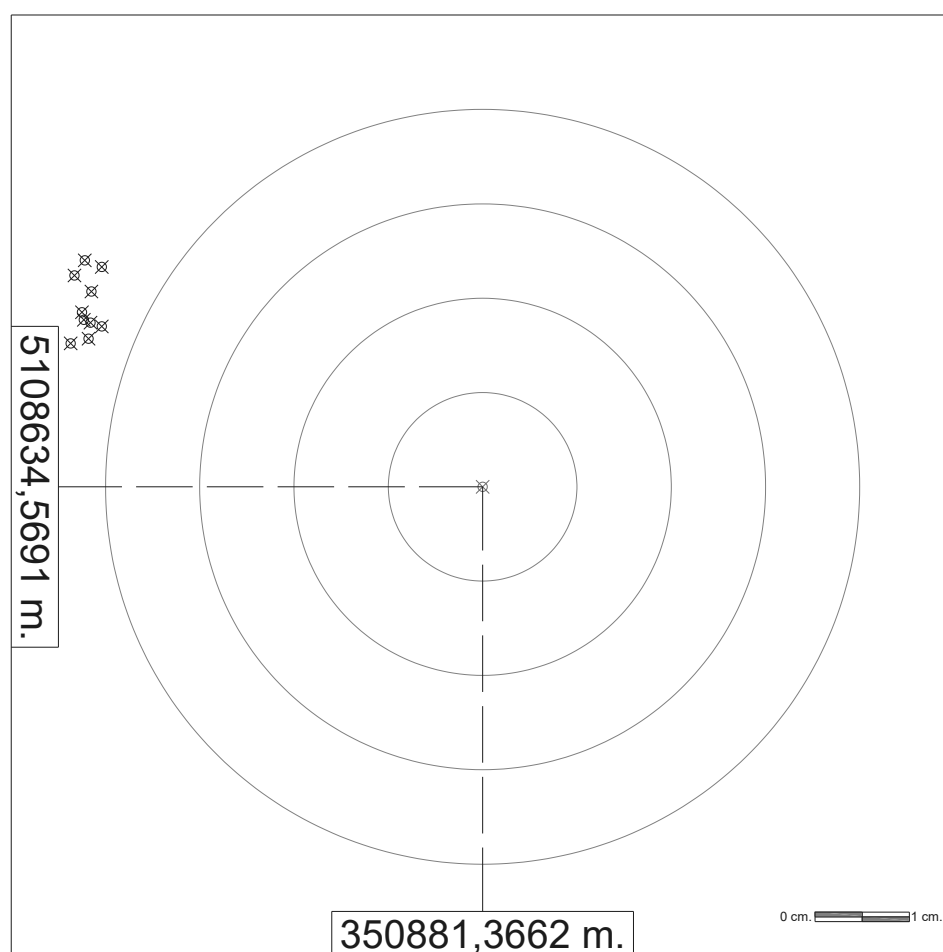
A.6.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| NRT3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,355        | 5108634,569        | 219,120                     | 0,011                                 | 0,000                                  | 0,031                                   |
| 33T                       | 350881,354        | 5108634,572        | 219,119                     | 0,012                                 | 0,003                                  | 0,032                                   |
| 33T                       | 350881,354        | 5108634,573        | 219,117                     | 0,012                                 | 0,004                                  | 0,034                                   |
| 33T                       | 350881,357        | 5108634,577        | 219,120                     | 0,010                                 | 0,008                                  | 0,031                                   |
| 33T                       | 350881,353        | 5108634,574        | 219,117                     | 0,013                                 | 0,005                                  | 0,034                                   |
| 33T                       | 350881,354        | 5108634,573        | 219,120                     | 0,013                                 | 0,004                                  | 0,031                                   |
| 33T                       | 350881,352        | 5108634,575        | 219,114                     | 0,014                                 | 0,006                                  | 0,037                                   |
| 33T                       | 350881,352        | 5108634,576        | 219,116                     | 0,015                                 | 0,007                                  | 0,035                                   |
| 33T                       | 350881,353        | 5108634,576        | 219,119                     | 0,014                                 | 0,007                                  | 0,032                                   |
| 33T                       | 350881,351        | 5108634,576        | 219,114                     | 0,016                                 | 0,007                                  | 0,037                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,353</b> | <b>5108634,574</b> | <b>219,118</b>              | <b>0,013</b>                          | <b>0,005</b>                           | <b>0,033</b>                            |



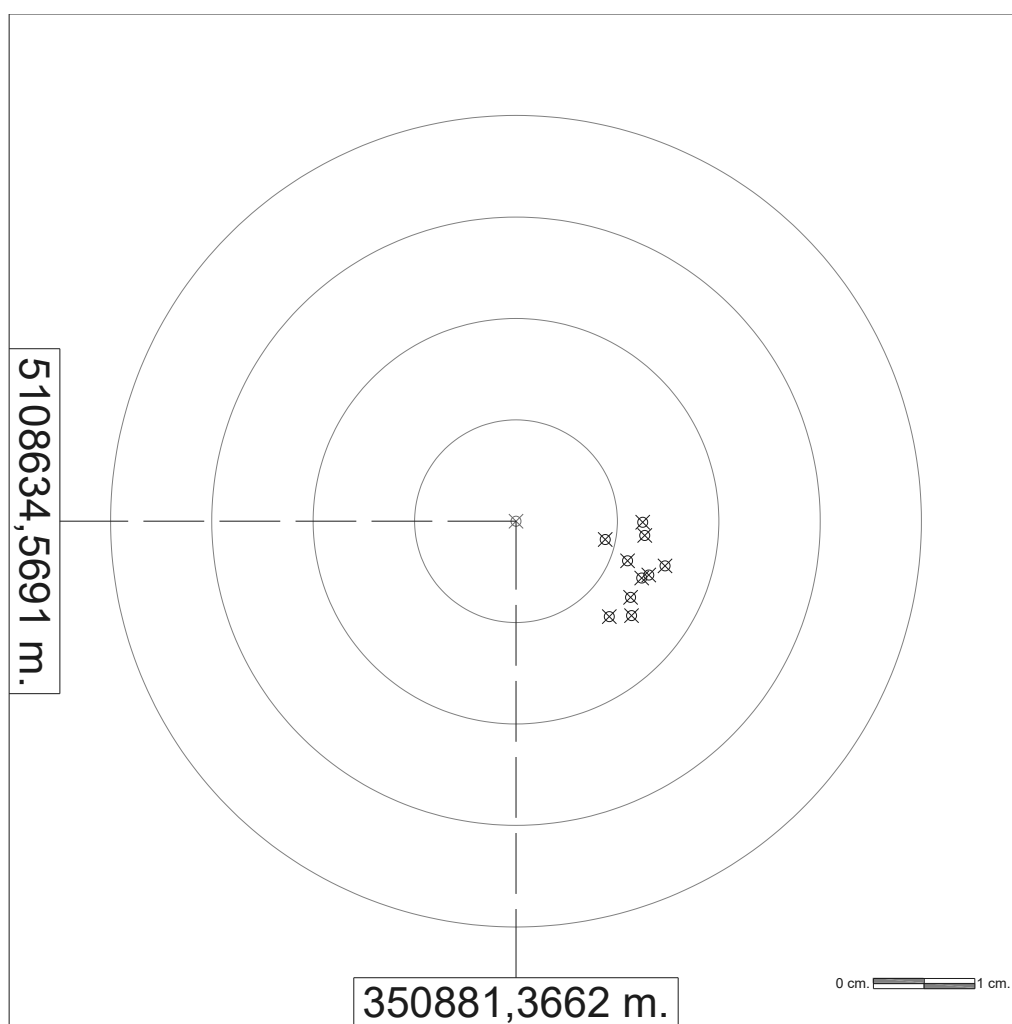
A.6.10 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,324        | 5108634,587        | 219,113                     | 0,042                                 | 0,018                                  | 0,038                                   |
| 33T                       | 350881,325        | 5108634,590        | 219,110                     | 0,042                                 | 0,021                                  | 0,041                                   |
| 33T                       | 350881,324        | 5108634,593        | 219,113                     | 0,042                                 | 0,024                                  | 0,038                                   |
| 33T                       | 350881,326        | 5108634,592        | 219,120                     | 0,040                                 | 0,023                                  | 0,031                                   |
| 33T                       | 350881,324        | 5108634,588        | 219,121                     | 0,042                                 | 0,018                                  | 0,030                                   |
| 33T                       | 350881,323        | 5108634,592        | 219,120                     | 0,043                                 | 0,022                                  | 0,031                                   |
| 33T                       | 350881,324        | 5108634,585        | 219,121                     | 0,042                                 | 0,016                                  | 0,030                                   |
| 33T                       | 350881,325        | 5108634,586        | 219,121                     | 0,042                                 | 0,017                                  | 0,030                                   |
| 33T                       | 350881,323        | 5108634,584        | 219,116                     | 0,044                                 | 0,015                                  | 0,035                                   |
| 33T                       | 350881,326        | 5108634,586        | 219,116                     | 0,040                                 | 0,017                                  | 0,035                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,324</b> | <b>5108634,588</b> | <b>219,117</b>              | <b>0,042</b>                          | <b>0,019</b>                           | <b>0,034</b>                            |



A.6.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,375        | 5108634,560        | 219,139                     | 0,009                                 | 0,009                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,378        | 5108634,560        | 219,138                     | 0,011                                 | 0,009                                  | 0,013                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,562        | 219,141                     | 0,011                                 | 0,007                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,563        | 219,141                     | 0,012                                 | 0,006                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,381        | 5108634,565        | 219,140                     | 0,015                                 | 0,004                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,564        | 219,146                     | 0,013                                 | 0,005                                  | 0,005                                   |
| 33T                       | 350881,377        | 5108634,565        | 219,143                     | 0,011                                 | 0,004                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,568        | 219,147                     | 0,013                                 | 0,001                                  | 0,004                                   |
| 33T                       | 350881,379        | 5108634,569        | 219,148                     | 0,013                                 | 0,000                                  | 0,003                                   |
| 33T                       | 350881,375        | 5108634,567        | 219,145                     | 0,009                                 | 0,002                                  | 0,006                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,378</b> | <b>5108634,564</b> | <b>219,143</b>              | <b>0,012</b>                          | <b>0,005</b>                           | <b>0,008</b>                            |





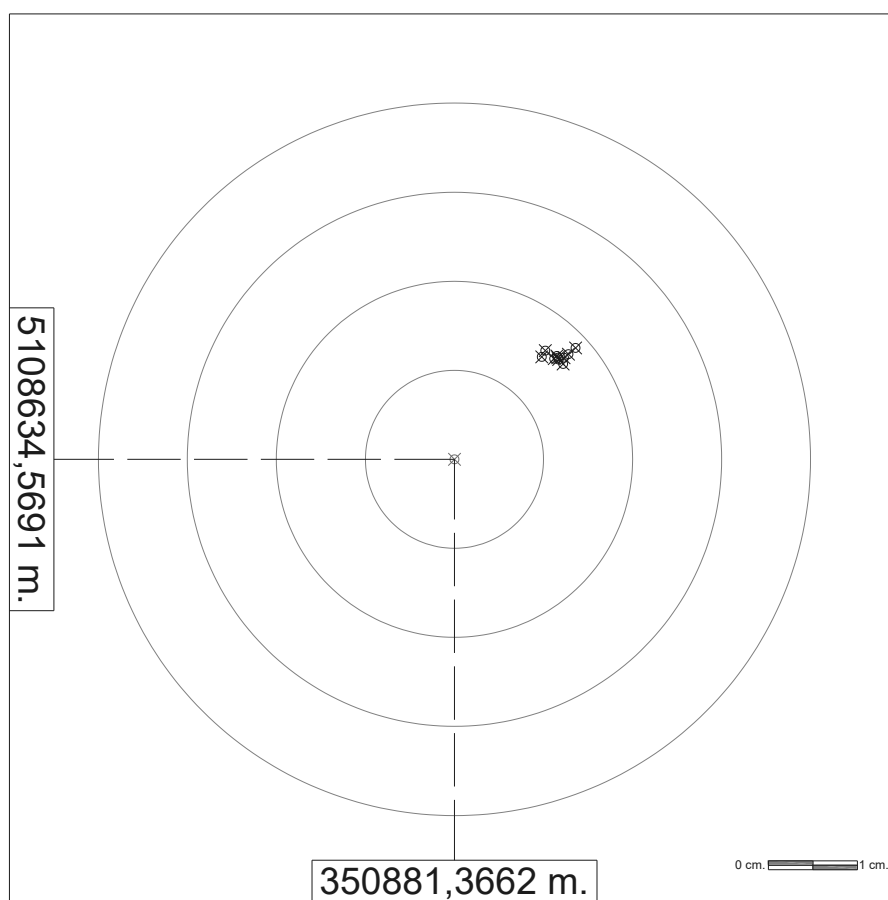
A.6.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350880,553        | 5108634,045        | 216,165                              | 0,813   | 0,524  | 2,986   |
| 33T                       | 350880,544        | 5108634,041        | 216,173                              | 0,823   | 0,528  | 2,978   |
| 33T                       | 350880,534        | 5108634,039        | 216,181                              | 0,833   | 0,530  | 2,970   |
| 33T                       | 350880,525        | 5108634,035        | 216,188                              | 0,841   | 0,534  | 2,963   |
| 33T                       | 350880,516        | 5108634,032        | 216,194                              | 0,850   | 0,538  | 2,957   |
| 33T                       | 350880,508        | 5108634,029        | 216,203                              | 0,858   | 0,540  | 2,948   |
| 33T                       | 350880,501        | 5108634,027        | 216,213                              | 0,865   | 0,542  | 2,938   |
| 33T                       | 350880,494        | 5108634,025        | 216,222                              | 0,872   | 0,544  | 2,929   |
| 33T                       | 350880,488        | 5108634,022        | 216,230                              | 0,878   | 0,547  | 2,921   |
| 33T                       | 350880,481        | 5108634,019        | 216,239                              | 0,885   | 0,550  | 2,912   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,514</b> | <b>5108634,031</b> | <b>216,201</b>                       | <b>0,852</b>                                    | <b>0,538</b>                                     | <b>2,950</b>                                      |

## A.7 – PRIMA SESSIONE POMERIDIANA 18/09/2024

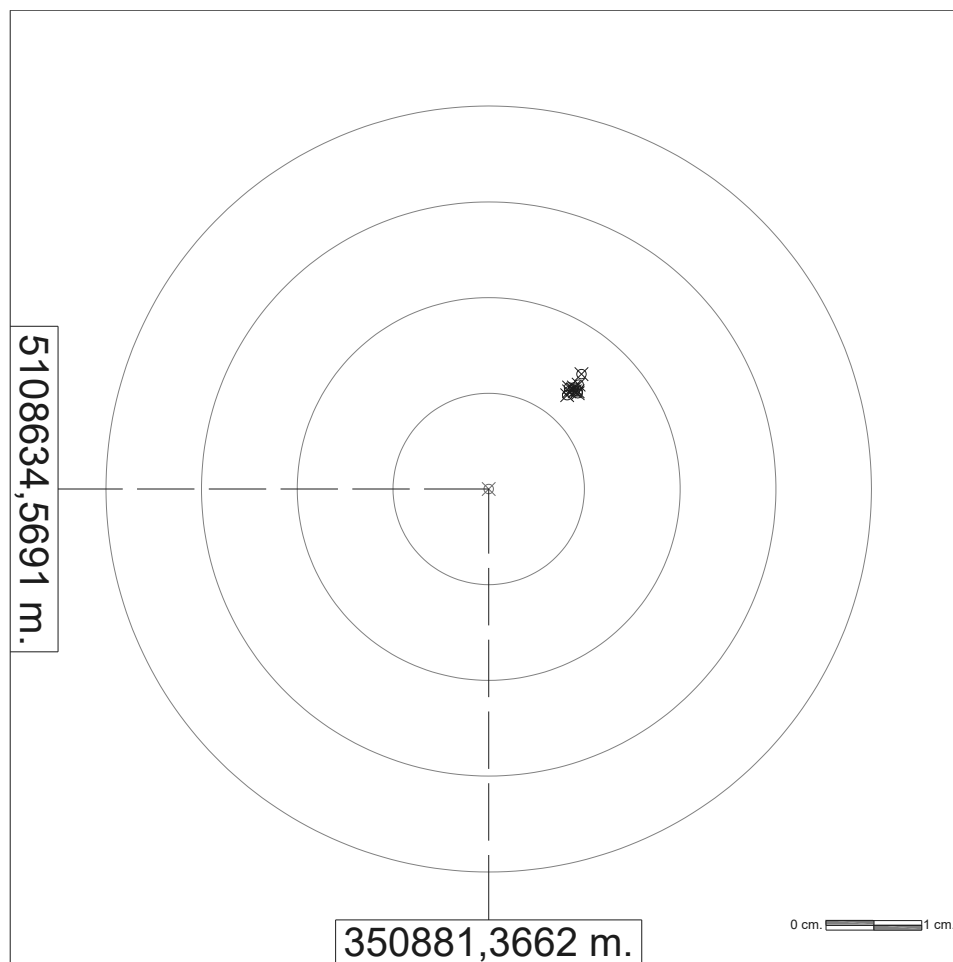
### A.7.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS_RTCM32            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,581        | 219,172               | 0,010                        | 0,012                         | 0,021                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,581        | 219,169               | 0,011                        | 0,012                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,377        | 5108634,580        | 219,166               | 0,011                        | 0,011                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,581        | 219,168               | 0,012                        | 0,011                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,581        | 219,166               | 0,012                        | 0,011                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,380        | 5108634,582        | 219,165               | 0,014                        | 0,012                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,379        | 5108634,581        | 219,165               | 0,013                        | 0,012                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,580        | 219,170               | 0,012                        | 0,011                         | 0,019                          |
| 33T                   | 350881,378        | 5108634,580        | 219,171               | 0,012                        | 0,011                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,581        | 219,171               | 0,010                        | 0,011                         | 0,020                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,378</b> | <b>5108634,581</b> | <b>219,168</b>        | <b>0,012</b>                 | <b>0,012</b>                  | <b>0,017</b>                   |



A.7.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| IMAC_RTCM32           |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,579        | 219,165               | 0,009                        | 0,010                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,580        | 219,165               | 0,009                        | 0,011                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,579        | 219,166               | 0,009                        | 0,010                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,579        | 219,165               | 0,008                        | 0,010                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,580        | 219,165               | 0,009                        | 0,011                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,579        | 219,165               | 0,008                        | 0,010                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,580        | 219,168               | 0,008                        | 0,011                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,579        | 219,166               | 0,009                        | 0,010                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,376        | 5108634,581        | 219,166               | 0,010                        | 0,012                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,579        | 219,165               | 0,009                        | 0,010                         | 0,014                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,375</b> | <b>5108634,580</b> | <b>219,166</b>        | <b>0,009</b>                 | <b>0,010</b>                  | <b>0,015</b>                   |



A.7.3 – MARUSSI, UDINE RTK

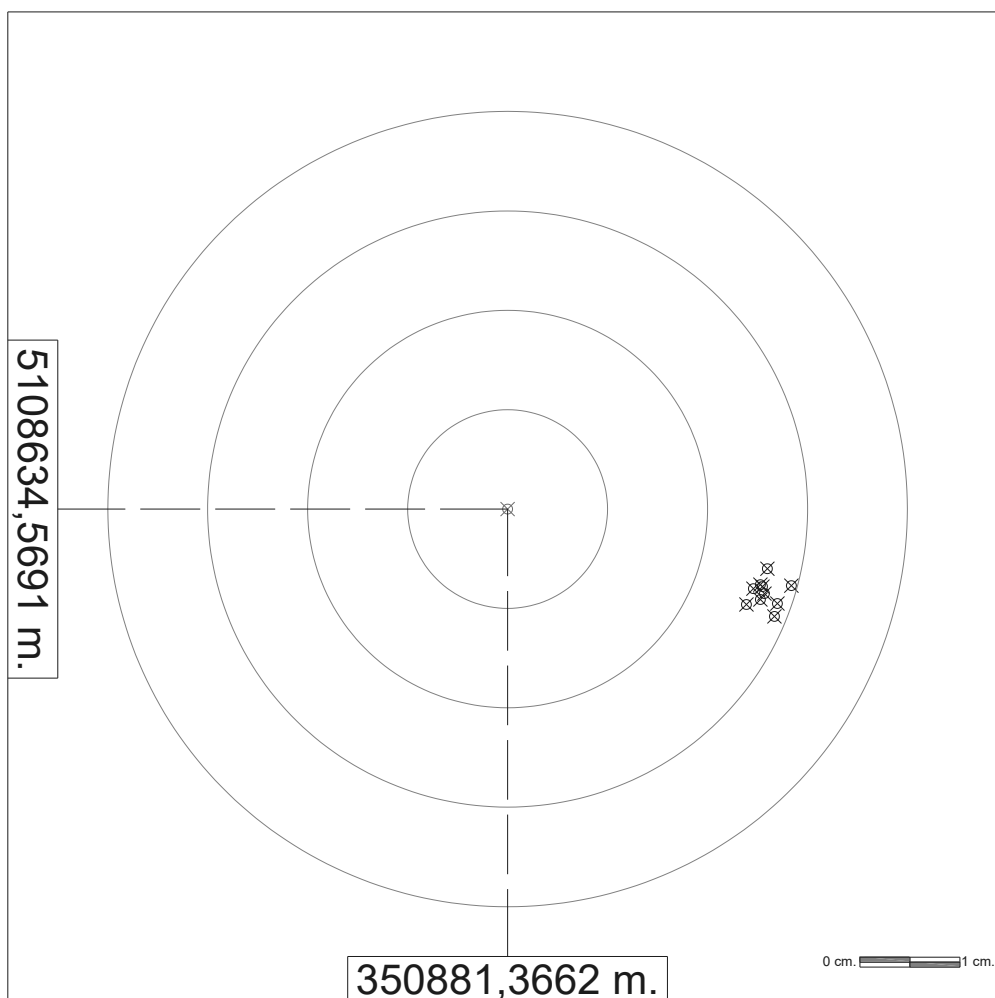
| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| UDINE RTK             |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350879,148        | 5108636,712        | 226,169               | 2,218                        | 2,143                         | 7,018                          |
| 33T                   | 350879,119        | 5108636,715        | 226,088               | 2,247                        | 2,146                         | 6,937                          |
| 33T                   | 350879,091        | 5108636,721        | 226,008               | 2,275                        | 2,152                         | 6,857                          |
| 33T                   | 350879,064        | 5108636,724        | 225,929               | 2,302                        | 2,155                         | 6,778                          |
| 33T                   | 350879,037        | 5108636,726        | 225,847               | 2,329                        | 2,157                         | 6,696                          |
| 33T                   | 350879,010        | 5108636,730        | 225,777               | 2,356                        | 2,161                         | 6,626                          |
| 33T                   | 350878,983        | 5108636,734        | 225,704               | 2,383                        | 2,165                         | 6,553                          |
| 33T                   | 350878,957        | 5108636,738        | 225,632               | 2,409                        | 2,169                         | 6,481                          |
| 33T                   | 350878,931        | 5108636,742        | 225,559               | 2,435                        | 2,173                         | 6,408                          |
| 33T                   | 350878,905        | 5108636,745        | 225,488               | 2,461                        | 2,176                         | 6,337                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350879,025</b> | <b>5108636,729</b> | <b>225,820</b>        | <b>2,342</b>                 | <b>2,160</b>                  | <b>6,669</b>                   |

A.7.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| PORDENONE RTK         |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350880,595        | 5108636,393        | 225,169               | 0,771                        | 1,824                         | 6,018                          |
| 33T                   | 350880,597        | 5108636,390        | 225,136               | 0,770                        | 1,821                         | 5,985                          |
| 33T                   | 350880,599        | 5108636,388        | 225,102               | 0,768                        | 1,819                         | 5,951                          |
| 33T                   | 350880,601        | 5108636,386        | 225,066               | 0,765                        | 1,817                         | 5,915                          |
| 33T                   | 350880,605        | 5108636,383        | 225,028               | 0,762                        | 1,814                         | 5,877                          |
| 33T                   | 350880,607        | 5108636,379        | 224,995               | 0,759                        | 1,810                         | 5,844                          |
| 33T                   | 350880,610        | 5108636,374        | 224,960               | 0,757                        | 1,805                         | 5,809                          |
| 33T                   | 350880,610        | 5108636,371        | 224,925               | 0,756                        | 1,802                         | 5,774                          |
| 33T                   | 350880,613        | 5108636,366        | 224,888               | 0,753                        | 1,797                         | 5,737                          |
| 33T                   | 350880,615        | 5108636,361        | 224,852               | 0,751                        | 1,792                         | 5,701                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350880,605</b> | <b>5108636,379</b> | <b>225,012</b>        | <b>0,761</b>                 | <b>1,810</b>                  | <b>5,861</b>                   |

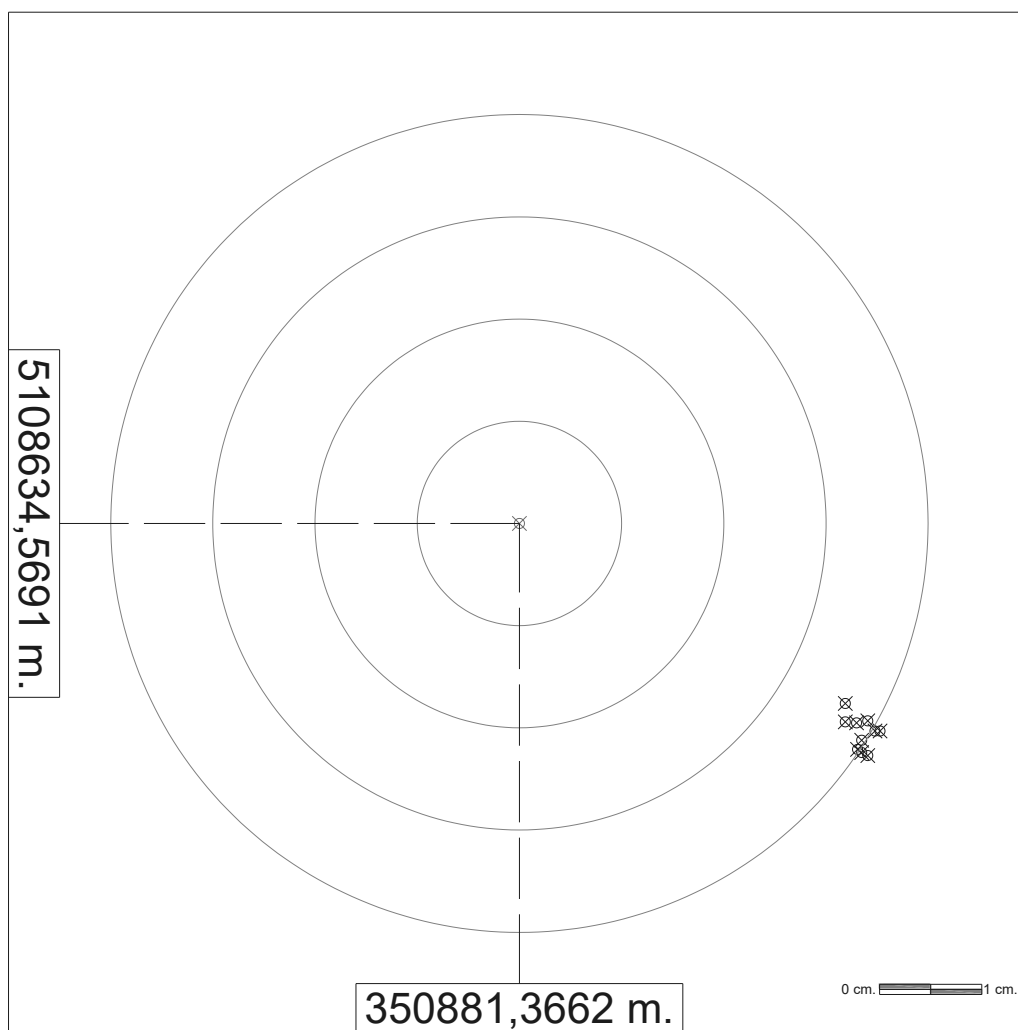
A.7.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,563        | 219,176               | 0,026                        | 0,006                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,395        | 5108634,561        | 219,174               | 0,028                        | 0,008                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,391        | 5108634,561        | 219,179               | 0,025                        | 0,008                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,559        | 219,176               | 0,024                        | 0,010                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,561        | 219,169               | 0,026                        | 0,009                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,561        | 219,171               | 0,025                        | 0,008                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,561        | 219,176               | 0,025                        | 0,008                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,391        | 5108634,560        | 219,176               | 0,025                        | 0,009                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,558        | 219,177               | 0,027                        | 0,011                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108634,560        | 219,175               | 0,027                        | 0,010                         | 0,024                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,392</b> | <b>5108634,561</b> | <b>219,175</b>        | <b>0,026</b>                 | <b>0,008</b>                  | <b>0,024</b>                   |



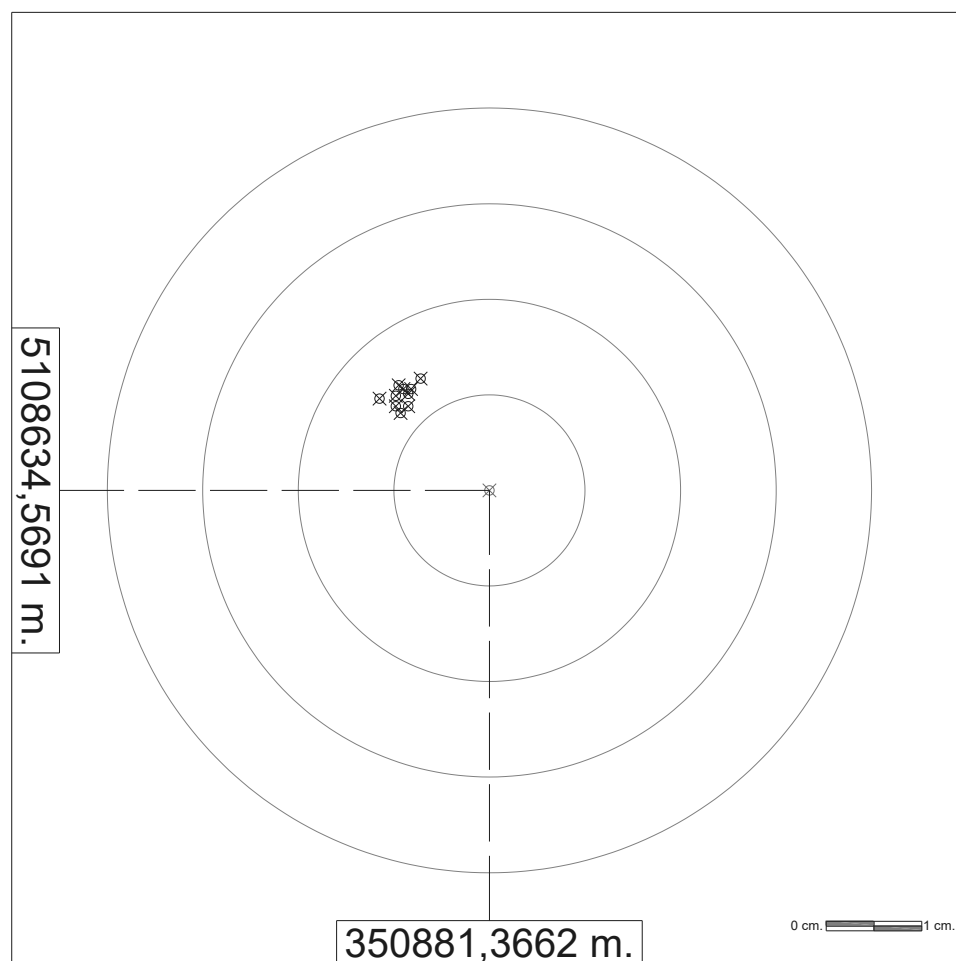
A.7.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_UDI1              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,401        | 5108634,549        | 219,087               | 0,035                        | 0,020                         | 0,064                          |
| 33T                   | 350881,402        | 5108634,549        | 219,082               | 0,035                        | 0,020                         | 0,069                          |
| 33T                   | 350881,400        | 5108634,546        | 219,083               | 0,034                        | 0,023                         | 0,068                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,547        | 219,082               | 0,033                        | 0,022                         | 0,069                          |
| 33T                   | 350881,398        | 5108634,550        | 219,084               | 0,032                        | 0,019                         | 0,067                          |
| 33T                   | 350881,398        | 5108634,552        | 219,082               | 0,032                        | 0,018                         | 0,069                          |
| 33T                   | 350881,399        | 5108634,550        | 219,088               | 0,033                        | 0,019                         | 0,063                          |
| 33T                   | 350881,400        | 5108634,550        | 219,088               | 0,034                        | 0,019                         | 0,063                          |
| 33T                   | 350881,400        | 5108634,547        | 219,086               | 0,033                        | 0,022                         | 0,065                          |
| 33T                   | 350881,400        | 5108634,548        | 219,085               | 0,034                        | 0,021                         | 0,066                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,400</b> | <b>5108634,549</b> | <b>219,085</b>        | <b>0,034</b>                 | <b>0,020</b>                  | <b>0,066</b>                   |



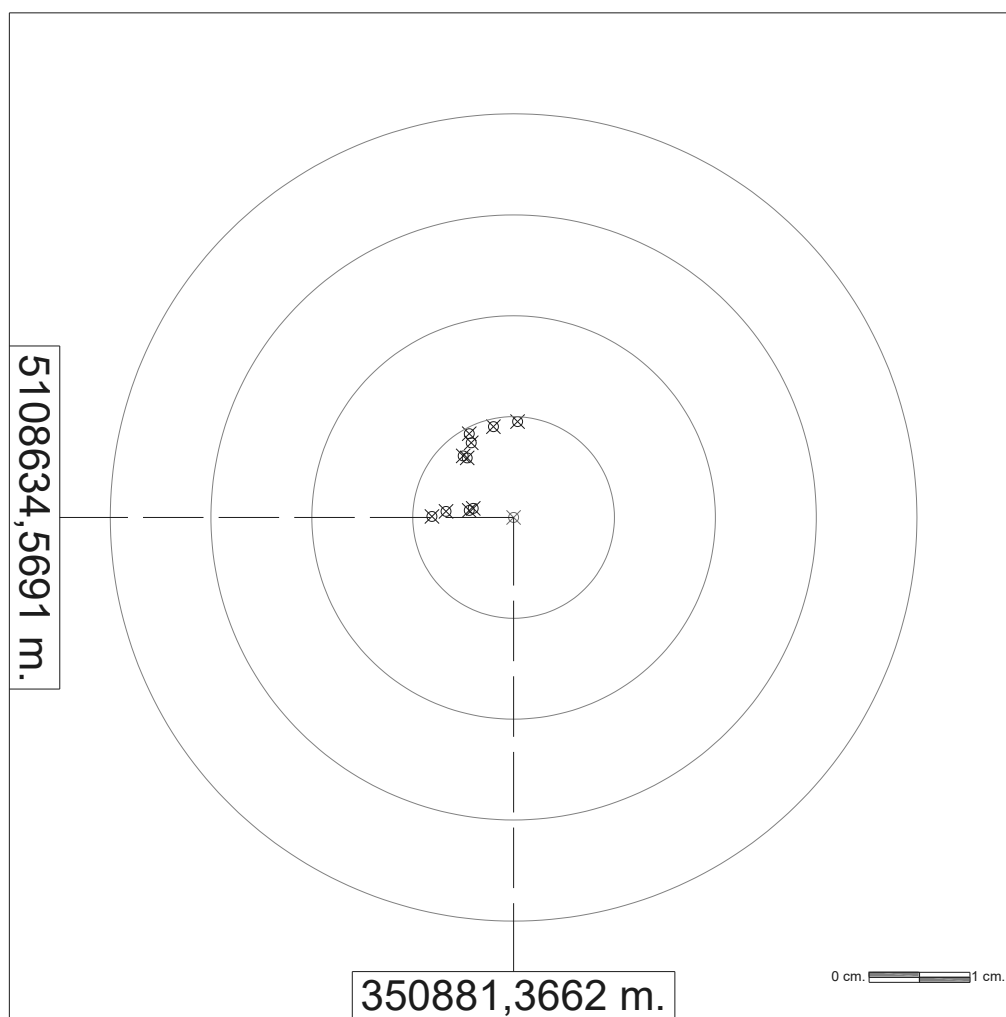
A.7.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_MPRA              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,580        | 219,090               | 0,010                        | 0,011                         | 0,061                          |
| 33T                   | 350881,359        | 5108634,581        | 219,086               | 0,007                        | 0,012                         | 0,065                          |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,580        | 219,086               | 0,008                        | 0,011                         | 0,065                          |
| 33T                   | 350881,356        | 5108634,578        | 219,088               | 0,010                        | 0,009                         | 0,063                          |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,580        | 219,084               | 0,009                        | 0,011                         | 0,067                          |
| 33T                   | 350881,355        | 5108634,579        | 219,079               | 0,011                        | 0,010                         | 0,072                          |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,577        | 219,094               | 0,009                        | 0,008                         | 0,057                          |
| 33T                   | 350881,356        | 5108634,579        | 219,092               | 0,010                        | 0,010                         | 0,059                          |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,578        | 219,085               | 0,009                        | 0,009                         | 0,066                          |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,579        | 219,081               | 0,009                        | 0,010                         | 0,070                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,357</b> | <b>5108634,579</b> | <b>219,087</b>        | <b>0,009</b>                 | <b>0,010</b>                  | <b>0,064</b>                   |



A.7.8 – FREDNET, OGS\_CODR

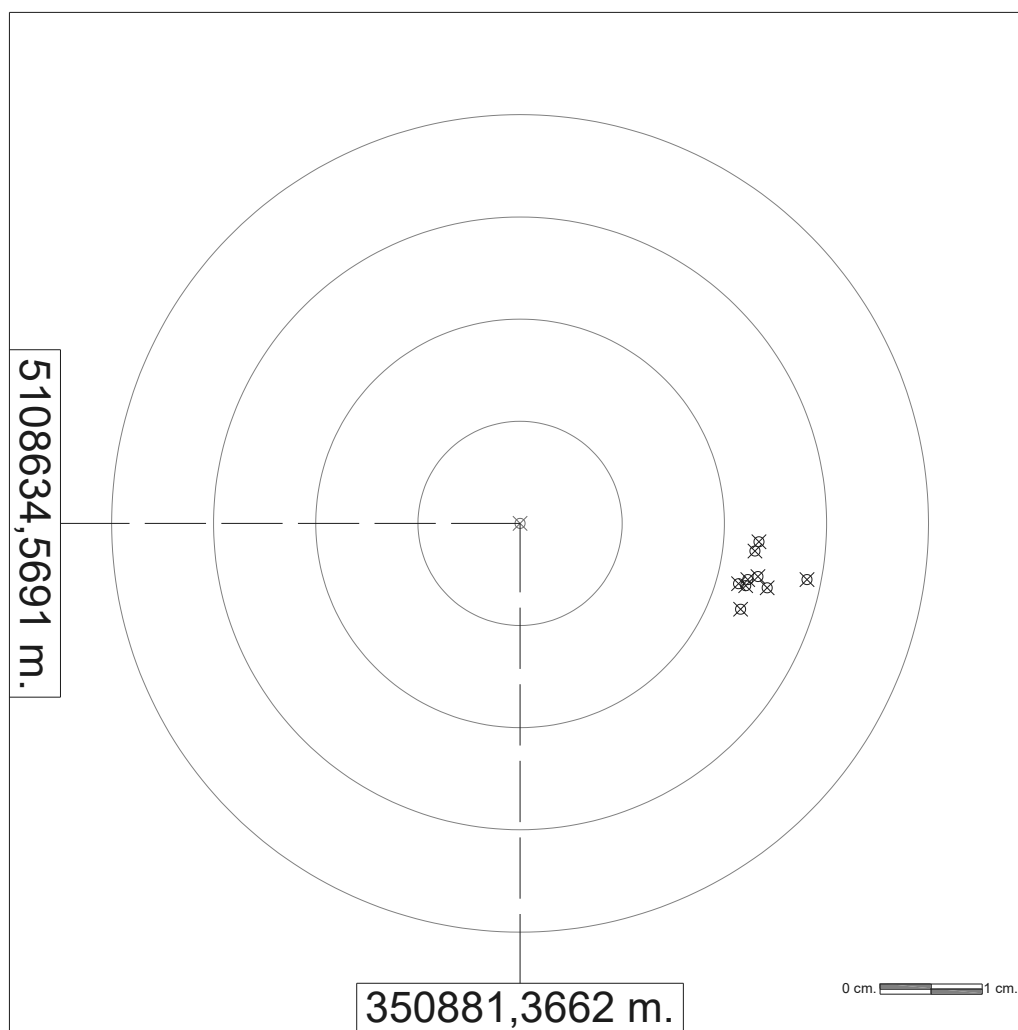
| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,575        | 219,101               | 0,005                        | 0,006                         | 0,050                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,575        | 219,102               | 0,005                        | 0,006                         | 0,049                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,578        | 219,108               | 0,002                        | 0,009                         | 0,043                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,579        | 219,102               | 0,000                        | 0,009                         | 0,049                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,577        | 219,096               | 0,004                        | 0,008                         | 0,055                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,576        | 219,096               | 0,004                        | 0,007                         | 0,055                          |
| 33T                   | 350881,358        | 5108634,569        | 219,097               | 0,008                        | 0,000                         | 0,054                          |
| 33T                   | 350881,360        | 5108634,570        | 219,094               | 0,007                        | 0,001                         | 0,057                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,570        | 219,105               | 0,004                        | 0,001                         | 0,046                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,570        | 219,105               | 0,004                        | 0,001                         | 0,046                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,362</b> | <b>5108634,574</b> | <b>219,101</b>        | <b>0,004</b>                 | <b>0,005</b>                  | <b>0,050</b>                   |





A.7.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

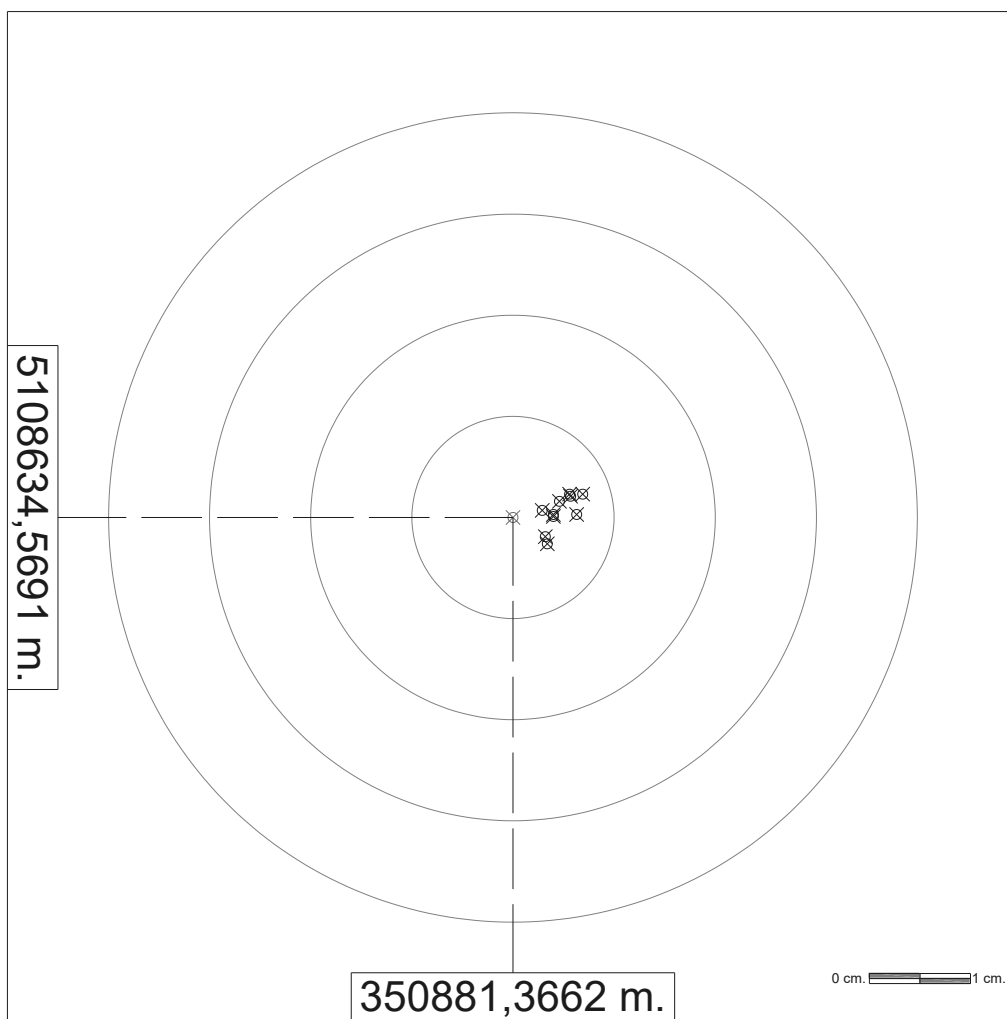
| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| NRT3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,567        | 219,184               | 0,023                        | 0,002                         | 0,033                          |
| 33T                   | 350881,389        | 5108634,566        | 219,187               | 0,023                        | 0,003                         | 0,036                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108634,565        | 219,180               | 0,026                        | 0,004                         | 0,029                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108634,564        | 219,179               | 0,028                        | 0,005                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,564        | 219,184               | 0,023                        | 0,005                         | 0,033                          |
| 33T                   | 350881,390        | 5108634,563        | 219,183               | 0,024                        | 0,006                         | 0,032                          |
| 33T                   | 350881,388        | 5108634,563        | 219,186               | 0,022                        | 0,006                         | 0,035                          |
| 33T                   | 350881,388        | 5108634,564        | 219,182               | 0,022                        | 0,006                         | 0,031                          |
| 33T                   | 350881,388        | 5108634,563        | 219,186               | 0,021                        | 0,006                         | 0,035                          |
| 33T                   | 350881,388        | 5108634,561        | 219,187               | 0,022                        | 0,008                         | 0,036                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,390</b> | <b>5108634,564</b> | <b>219,184</b>        | <b>0,024</b>                 | <b>0,005</b>                  | <b>0,033</b>                   |





A.7.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,571        | 219,165               | 0,005                        | 0,002                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,569        | 219,165               | 0,006                        | 0,000                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,569        | 219,169               | 0,004                        | 0,000                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,569        | 219,173               | 0,004                        | 0,000                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,567        | 219,173               | 0,003                        | 0,002                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,566        | 219,173               | 0,003                        | 0,003                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,571        | 219,176               | 0,006                        | 0,002                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,570        | 219,178               | 0,003                        | 0,001                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,571        | 219,168               | 0,006                        | 0,002                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,571        | 219,168               | 0,007                        | 0,002                         | 0,017                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,570</b> | <b>219,171</b>        | <b>0,005</b>                 | <b>0,001</b>                  | <b>0,020</b>                   |



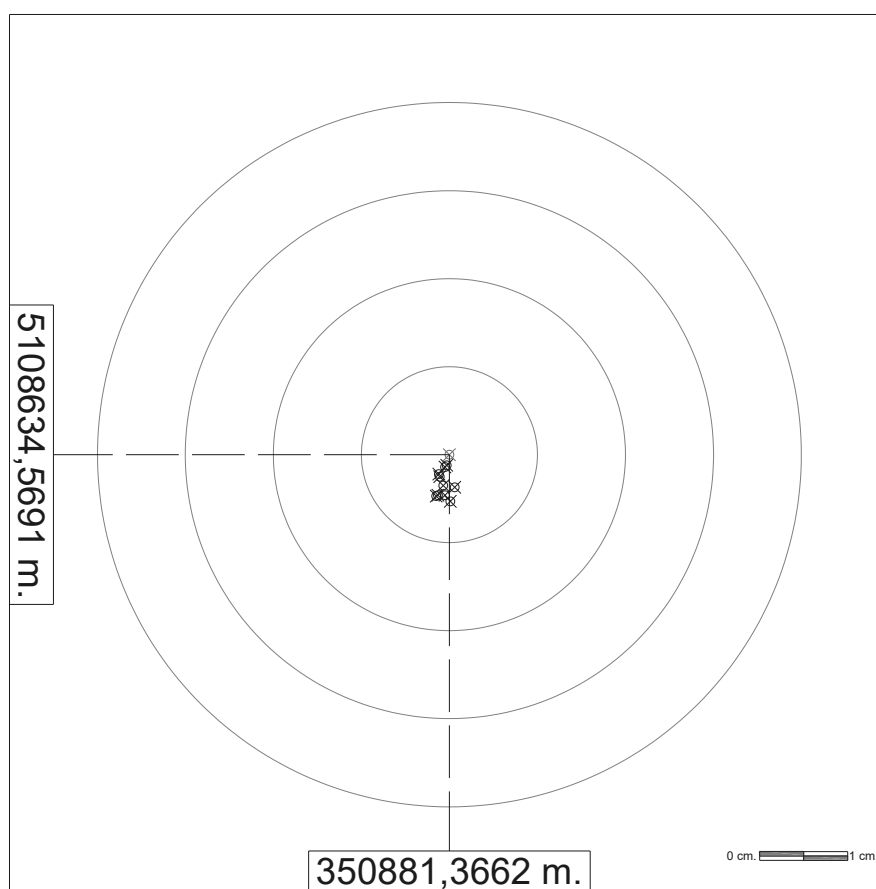
A.7.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350881,257        | 5108634,958        | 214,956                              | 0,109   | 0,389  | 4,195   |
| 33T                       | 350881,258        | 5108634,960        | 214,952                              | 0,108   | 0,391  | 4,199   |
| 33T                       | 350881,257        | 5108634,961        | 214,949                              | 0,109   | 0,392  | 4,202   |
| 33T                       | 350881,257        | 5108634,963        | 214,947                              | 0,109   | 0,394  | 4,204   |
| 33T                       | 350881,256        | 5108634,966        | 214,949                              | 0,110   | 0,397  | 4,202   |
| 33T                       | 350881,254        | 5108634,967        | 214,950                              | 0,112   | 0,398  | 4,201   |
| 33T                       | 350881,252        | 5108634,969        | 214,951                              | 0,114   | 0,400  | 4,200   |
| 33T                       | 350881,251        | 5108634,972        | 214,952                              | 0,115   | 0,403  | 4,199   |
| 33T                       | 350881,250        | 5108634,973        | 214,950                              | 0,116   | 0,404  | 4,201   |
| 33T                       | 350881,250        | 5108634,975        | 214,949                              | 0,116   | 0,406  | 4,202   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,254</b> | <b>5108634,966</b> | <b>214,951</b>                       | <b>0,112</b>                                    | <b>0,397</b>                                     | <b>4,200</b>                                      |

## A.8 – SECONDA SESSIONE POMERIDIANA 18/09/2024

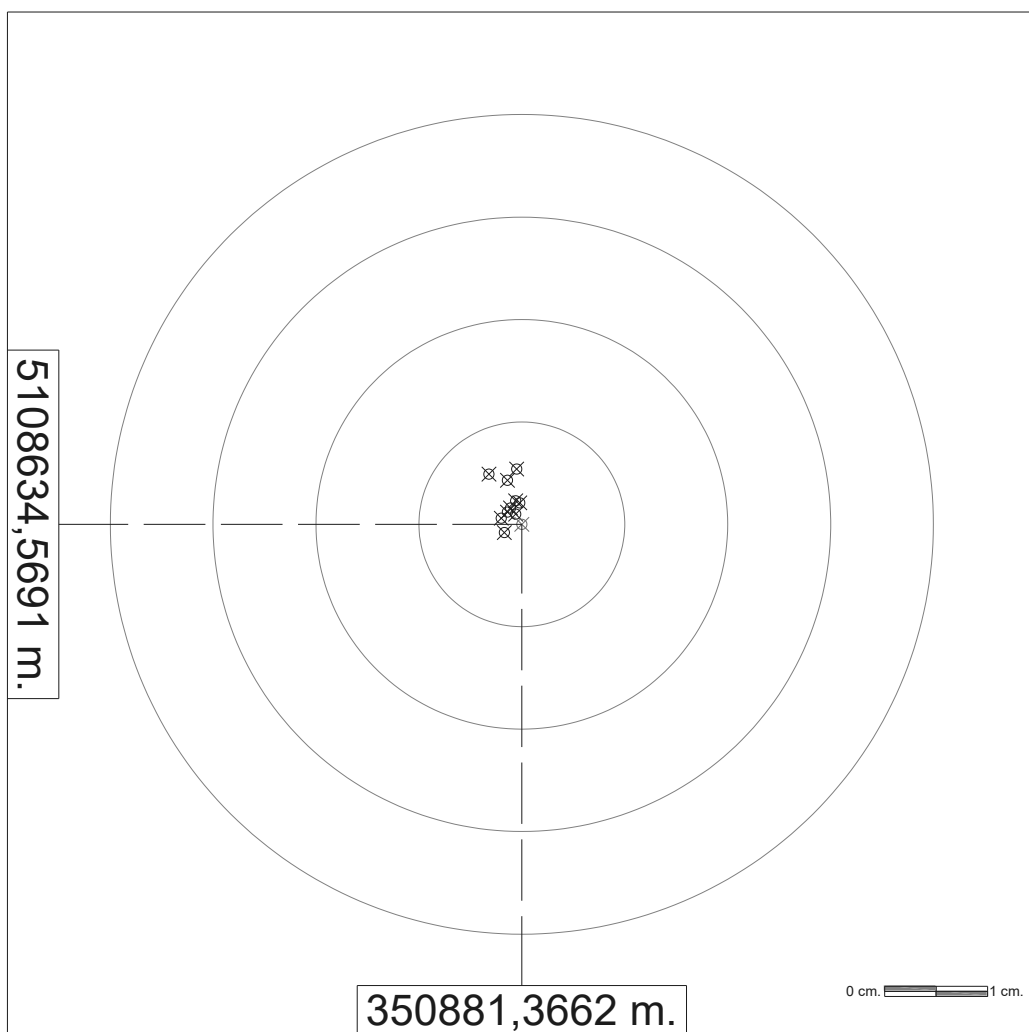
### A.8.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS_RTCM32            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,565        | 219,158               | 0,001                        | 0,005                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,564        | 219,157               | 0,000                        | 0,005                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,566        | 219,157               | 0,001                        | 0,003                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,565        | 219,156               | 0,001                        | 0,004                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,564        | 219,156               | 0,002                        | 0,005                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,565        | 219,157               | 0,000                        | 0,005                         | 0,006                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,567        | 219,155               | 0,001                        | 0,003                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,567        | 219,158               | 0,001                        | 0,002                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,568        | 219,159               | 0,000                        | 0,001                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,568        | 219,160               | 0,001                        | 0,001                         | 0,009                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,366</b> | <b>5108634,566</b> | <b>219,157</b>        | <b>0,001</b>                 | <b>0,003</b>                  | <b>0,006</b>                   |



A.8.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| IMAC_RTCM32           |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,363        | 5108634,574        | 219,151               | 0,003                        | 0,005                         | 0,000                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,575        | 219,149               | 0,001                        | 0,005                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,573        | 219,149               | 0,001                        | 0,004                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,570        | 219,152               | 0,001                        | 0,001                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,571        | 219,151               | 0,000                        | 0,002                         | 0,000                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,571        | 219,152               | 0,001                        | 0,002                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,568        | 219,152               | 0,002                        | 0,001                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,570        | 219,152               | 0,002                        | 0,001                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,570        | 219,155               | 0,001                        | 0,001                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,571        | 219,151               | 0,001                        | 0,002                         | 0,000                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,365</b> | <b>5108634,571</b> | <b>219,151</b>        | <b>0,001</b>                 | <b>0,002</b>                  | <b>0,001</b>                   |



A.8.3 – MARUSSI, UDINE RTK

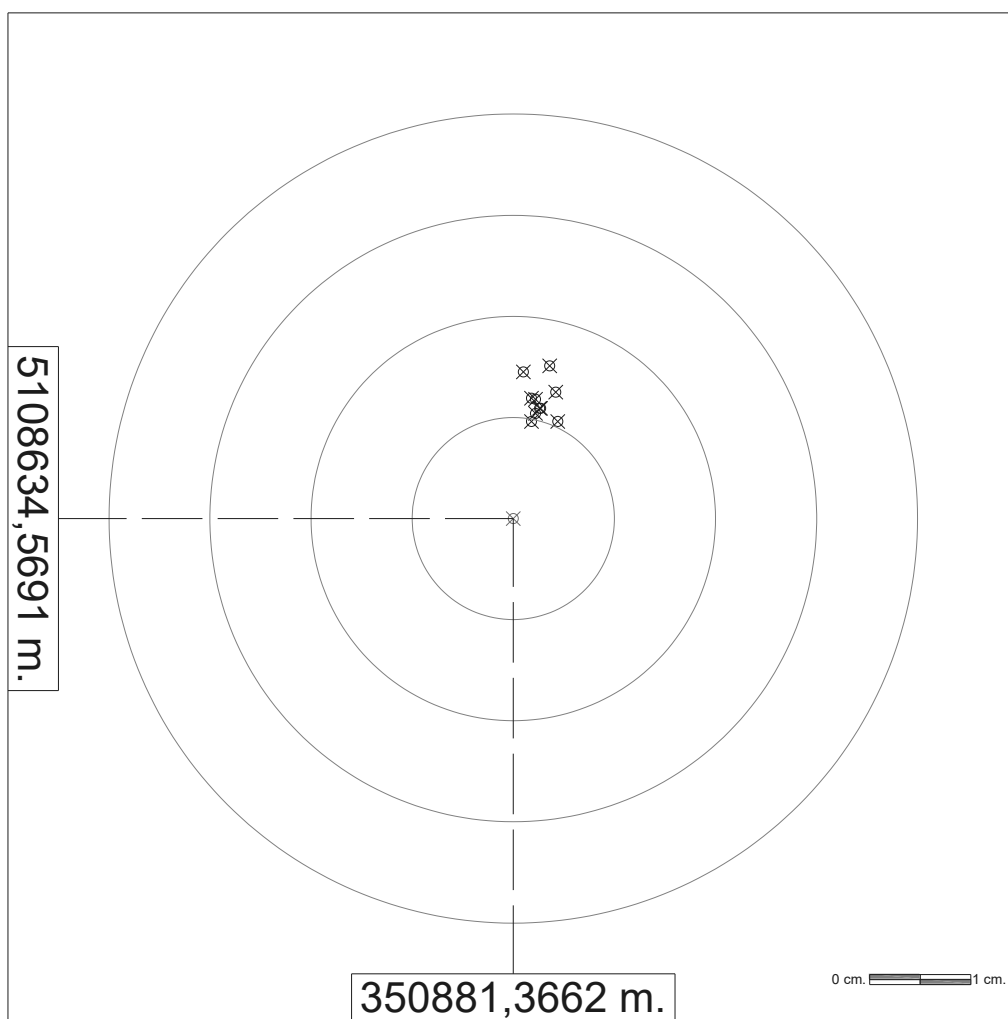
| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| UDINE RTK             |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,576        | 5108638,608        | 227,818               | 0,210                        | 4,039                         | 8,667                          |
| 33T                   | 350881,577        | 5108638,604        | 227,820               | 0,211                        | 4,035                         | 8,669                          |
| 33T                   | 350881,578        | 5108638,601        | 227,826               | 0,211                        | 4,032                         | 8,675                          |
| 33T                   | 350881,578        | 5108638,600        | 227,831               | 0,212                        | 4,031                         | 8,680                          |
| 33T                   | 350881,578        | 5108638,598        | 227,832               | 0,212                        | 4,029                         | 8,681                          |
| 33T                   | 350881,581        | 5108638,596        | 227,832               | 0,215                        | 4,026                         | 8,681                          |
| 33T                   | 350881,583        | 5108638,593        | 227,836               | 0,217                        | 4,024                         | 8,685                          |
| 33T                   | 350881,584        | 5108638,590        | 227,839               | 0,217                        | 4,021                         | 8,688                          |
| 33T                   | 350881,586        | 5108638,588        | 227,843               | 0,219                        | 4,019                         | 8,692                          |
| 33T                   | 350881,588        | 5108638,585        | 227,848               | 0,222                        | 4,016                         | 8,697                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,581</b> | <b>5108638,596</b> | <b>227,833</b>        | <b>0,215</b>                 | <b>4,027</b>                  | <b>8,682</b>                   |

A.8.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| PORDENONE RTK         |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,394        | 5108638,415        | 222,944               | 0,027                        | 3,846                         | 3,793                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108638,412        | 222,912               | 0,028                        | 3,843                         | 3,761                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108638,408        | 222,877               | 0,028                        | 3,839                         | 3,726                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108638,406        | 222,842               | 0,027                        | 3,837                         | 3,691                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108638,404        | 222,808               | 0,027                        | 3,834                         | 3,657                          |
| 33T                   | 350881,395        | 5108638,403        | 222,775               | 0,029                        | 3,833                         | 3,624                          |
| 33T                   | 350881,394        | 5108638,400        | 222,743               | 0,028                        | 3,831                         | 3,592                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108638,396        | 222,710               | 0,027                        | 3,827                         | 3,559                          |
| 33T                   | 350881,393        | 5108638,393        | 222,676               | 0,027                        | 3,824                         | 3,525                          |
| 33T                   | 350881,392        | 5108638,389        | 222,643               | 0,026                        | 3,819                         | 3,492                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,394</b> | <b>5108638,402</b> | <b>222,793</b>        | <b>0,027</b>                 | <b>3,833</b>                  | <b>3,642</b>                   |

A.8.5 – FREDNET, OGS\_VRS\_GG

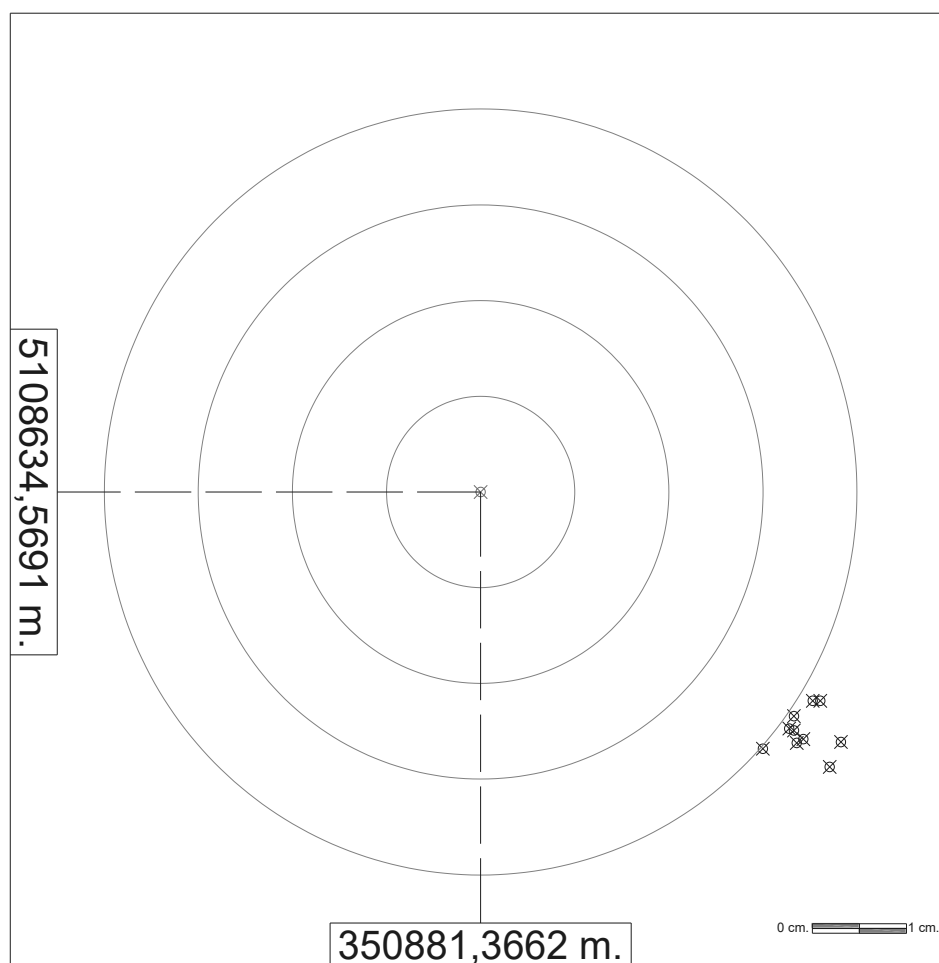
| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_VRS_GG            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,581        | 219,141               | 0,002                        | 0,012                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,580        | 219,142               | 0,003                        | 0,011                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,579        | 219,142               | 0,002                        | 0,010                         | 0,009                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,579        | 219,143               | 0,002                        | 0,010                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,579        | 219,146               | 0,004                        | 0,010                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,582        | 219,143               | 0,004                        | 0,013                         | 0,008                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,580        | 219,144               | 0,003                        | 0,011                         | 0,007                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,581        | 219,148               | 0,002                        | 0,012                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,584        | 219,148               | 0,004                        | 0,015                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,584        | 219,153               | 0,001                        | 0,014                         | 0,002                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,369</b> | <b>5108634,581</b> | <b>219,145</b>        | <b>0,003</b>                 | <b>0,012</b>                  | <b>0,006</b>                   |





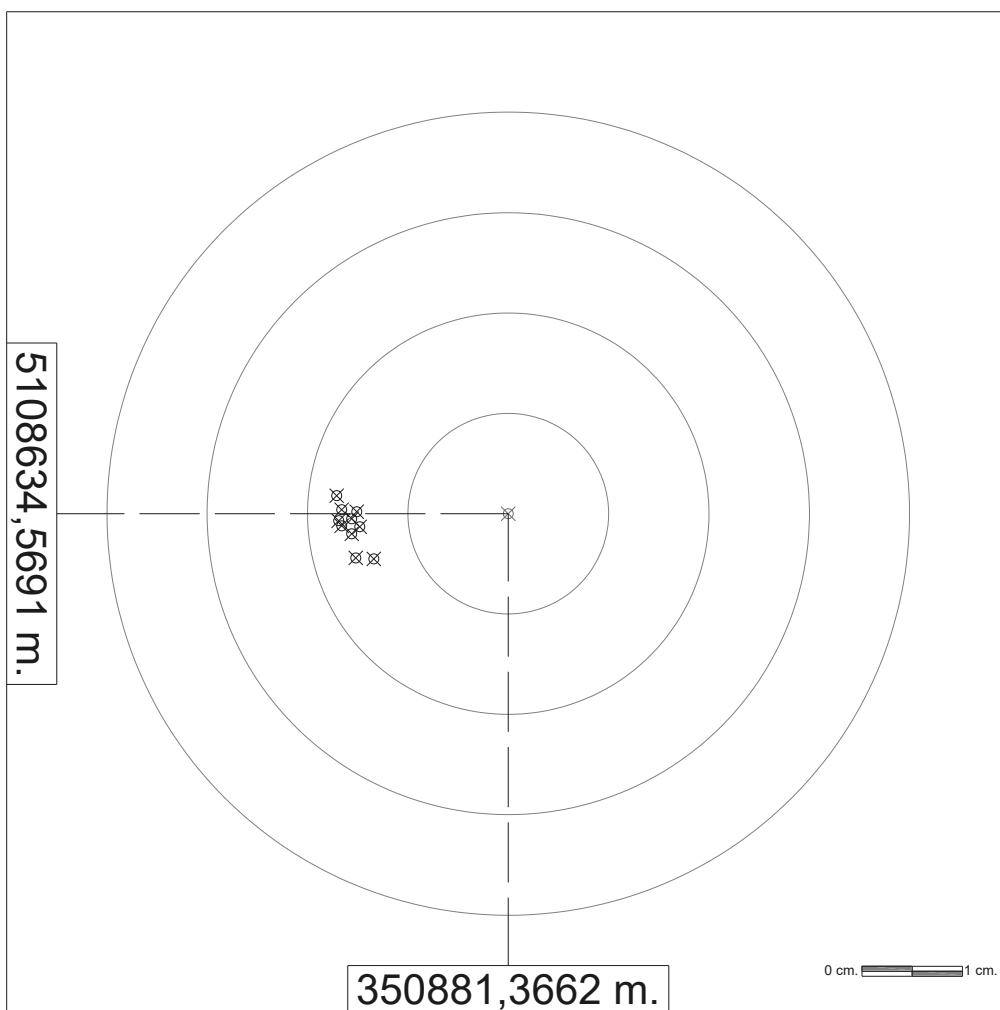
A.8.6 – FREDNET, OGS\_UDI1

| FREDNET                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| OGS_UDI1                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,403        | 5108634,540        | 219,108                     | 0,037                                 | 0,029                                  | 0,043                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,543        | 219,110                     | 0,034                                 | 0,026                                  | 0,041                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,543        | 219,110                     | 0,034                                 | 0,026                                  | 0,041                                   |
| 33T                       | 350881,401        | 5108634,547        | 219,122                     | 0,035                                 | 0,022                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,402        | 5108634,547        | 219,122                     | 0,036                                 | 0,022                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,404        | 5108634,543        | 219,119                     | 0,038                                 | 0,026                                  | 0,032                                   |
| 33T                       | 350881,399        | 5108634,544        | 219,112                     | 0,033                                 | 0,025                                  | 0,039                                   |
| 33T                       | 350881,400        | 5108634,546        | 219,111                     | 0,033                                 | 0,023                                  | 0,040                                   |
| 33T                       | 350881,399        | 5108634,544        | 219,113                     | 0,033                                 | 0,025                                  | 0,038                                   |
| 33T                       | 350881,396        | 5108634,542        | 219,124                     | 0,030                                 | 0,027                                  | 0,027                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,401</b> | <b>5108634,544</b> | <b>219,115</b>              | <b>0,034</b>                          | <b>0,025</b>                           | <b>0,036</b>                            |



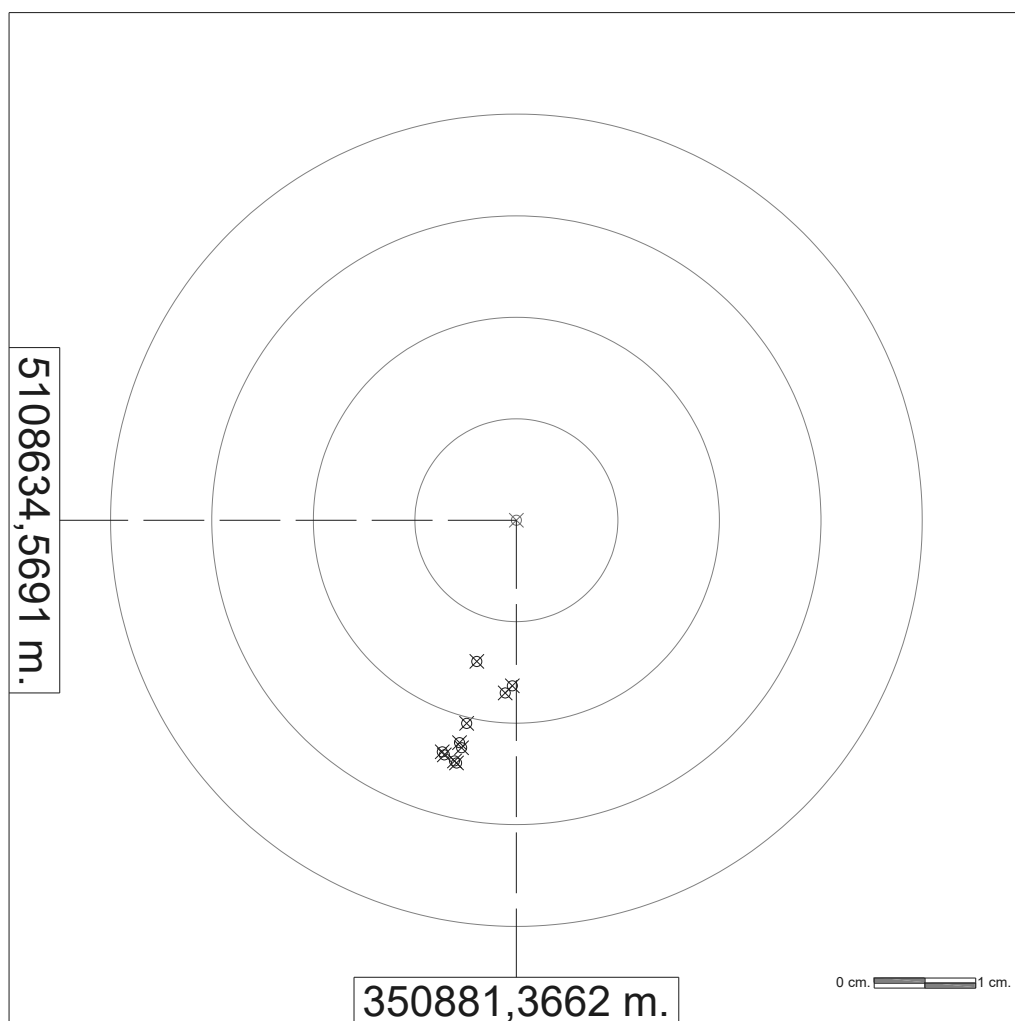
A.8.7 – FREDNET, OGS\_MPRA

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_MPRA              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,349        | 5108634,568        | 219,028               | 0,017                        | 0,001                         | 0,123                          |
| 33T                   | 350881,350        | 5108634,568        | 219,028               | 0,017                        | 0,001                         | 0,123                          |
| 33T                   | 350881,350        | 5108634,570        | 219,026               | 0,017                        | 0,000                         | 0,125                          |
| 33T                   | 350881,349        | 5108634,571        | 219,026               | 0,017                        | 0,002                         | 0,125                          |
| 33T                   | 350881,351        | 5108634,567        | 219,027               | 0,016                        | 0,002                         | 0,124                          |
| 33T                   | 350881,351        | 5108634,569        | 219,027               | 0,016                        | 0,001                         | 0,124                          |
| 33T                   | 350881,351        | 5108634,568        | 219,031               | 0,015                        | 0,001                         | 0,120                          |
| 33T                   | 350881,351        | 5108634,569        | 219,030               | 0,015                        | 0,000                         | 0,121                          |
| 33T                   | 350881,351        | 5108634,565        | 219,032               | 0,015                        | 0,004                         | 0,119                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,565        | 219,030               | 0,013                        | 0,004                         | 0,121                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,351</b> | <b>5108634,568</b> | <b>219,029</b>        | <b>0,016</b>                 | <b>0,002</b>                  | <b>0,122</b>                   |



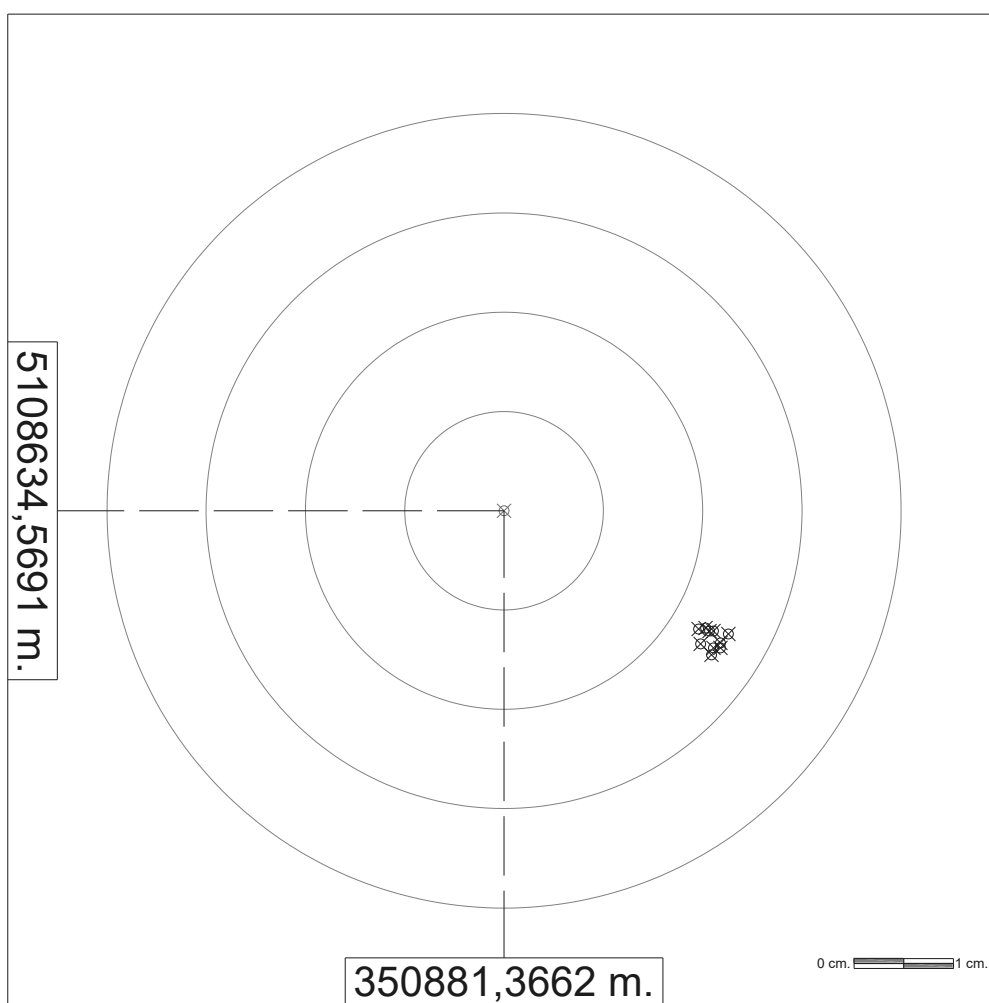
A.8.8 – FREDNET, OGS\_CODR

| FREDNET               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| OGS_CODR              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,360        | 5108634,545        | 219,107               | 0,006                        | 0,024                         | 0,044                          |
| 33T                   | 350881,360        | 5108634,545        | 219,107               | 0,006                        | 0,024                         | 0,044                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,547        | 219,105               | 0,005                        | 0,022                         | 0,046                          |
| 33T                   | 350881,359        | 5108634,546        | 219,096               | 0,007                        | 0,023                         | 0,055                          |
| 33T                   | 350881,359        | 5108634,546        | 219,097               | 0,007                        | 0,023                         | 0,054                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,549        | 219,103               | 0,005                        | 0,020                         | 0,048                          |
| 33T                   | 350881,361        | 5108634,547        | 219,107               | 0,006                        | 0,022                         | 0,044                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,552        | 219,103               | 0,001                        | 0,017                         | 0,048                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,553        | 219,099               | 0,000                        | 0,016                         | 0,052                          |
| 33T                   | 350881,362        | 5108634,555        | 219,103               | 0,004                        | 0,014                         | 0,048                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,361</b> | <b>5108634,549</b> | <b>219,103</b>        | <b>0,005</b>                 | <b>0,021</b>                  | <b>0,048</b>                   |



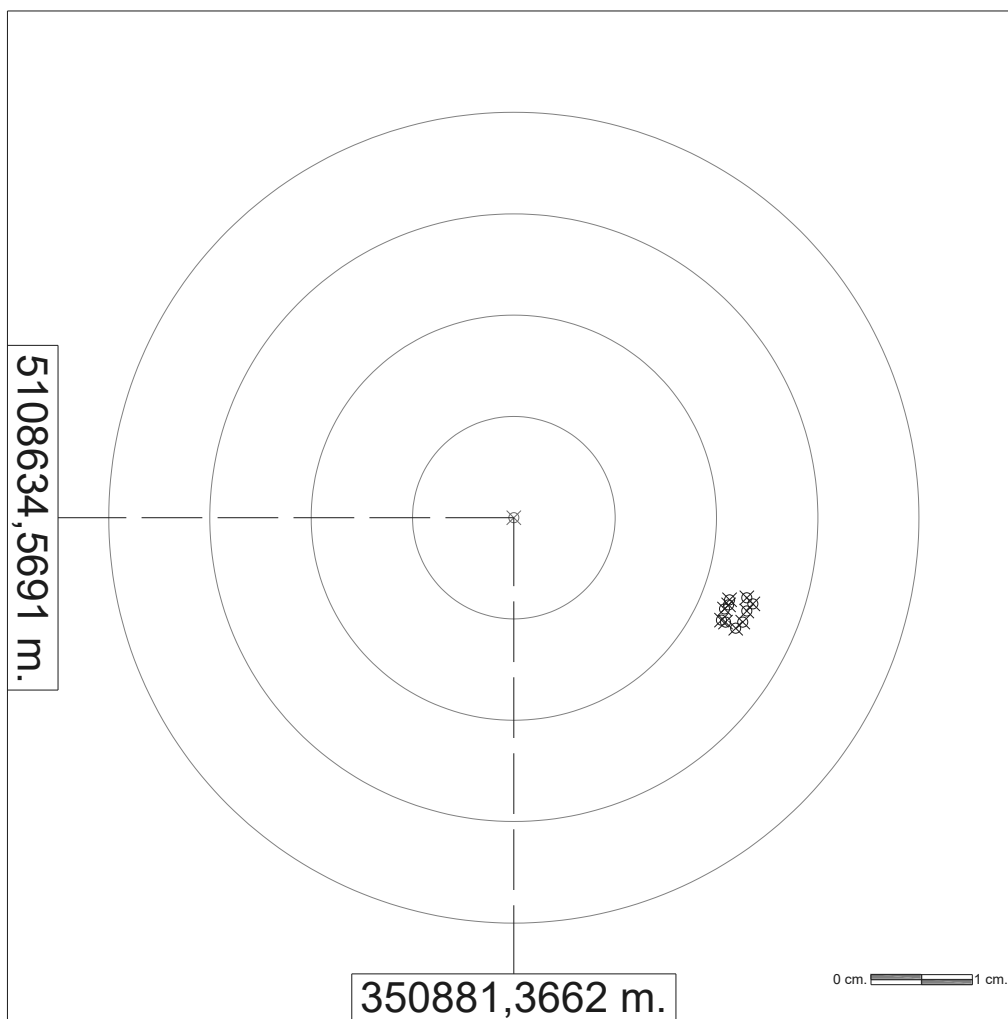
A.8.9 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| NRT3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,555        | 219,180               | 0,021                        | 0,014                         | 0,029                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,555        | 219,179               | 0,021                        | 0,015                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,557        | 219,180               | 0,021                        | 0,012                         | 0,029                          |
| 33T                   | 350881,388        | 5108634,556        | 219,176               | 0,022                        | 0,013                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,388        | 5108634,555        | 219,177               | 0,022                        | 0,014                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,389        | 5108634,557        | 219,176               | 0,023                        | 0,012                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,557        | 219,177               | 0,020                        | 0,012                         | 0,026                          |
| 33T                   | 350881,387        | 5108634,557        | 219,179               | 0,021                        | 0,012                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,386        | 5108634,557        | 219,173               | 0,020                        | 0,012                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,386        | 5108634,556        | 219,178               | 0,020                        | 0,013                         | 0,027                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,387</b> | <b>5108634,556</b> | <b>219,178</b>        | <b>0,021</b>                 | <b>0,013</b>                  | <b>0,027</b>                   |



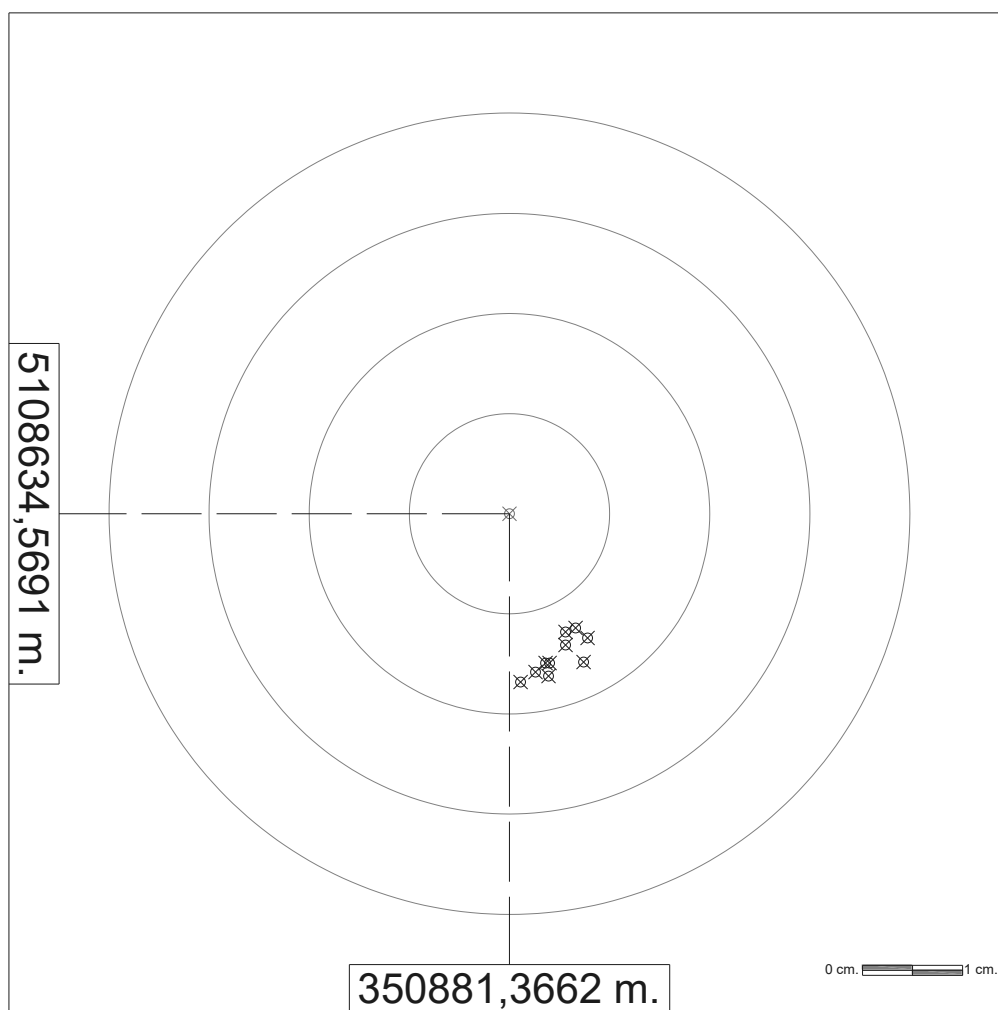
A.8.10 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,559        | 219,175                     | 0,021                                 | 0,010                                  | 0,024                                   |
| 33T                       | 350881,388        | 5108634,558        | 219,178                     | 0,022                                 | 0,011                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,560        | 219,178                     | 0,023                                 | 0,009                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,559        | 219,179                     | 0,023                                 | 0,010                                  | 0,028                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,559        | 219,179                     | 0,021                                 | 0,010                                  | 0,028                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,560        | 219,180                     | 0,021                                 | 0,009                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,389        | 5108634,561        | 219,180                     | 0,023                                 | 0,008                                  | 0,029                                   |
| 33T                       | 350881,390        | 5108634,561        | 219,178                     | 0,024                                 | 0,008                                  | 0,027                                   |
| 33T                       | 350881,388        | 5108634,561        | 219,179                     | 0,021                                 | 0,008                                  | 0,028                                   |
| 33T                       | 350881,387        | 5108634,560        | 219,180                     | 0,021                                 | 0,009                                  | 0,029                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,388</b> | <b>5108634,560</b> | <b>219,179</b>              | <b>0,022</b>                          | <b>0,009</b>                           | <b>0,028</b>                            |



A.8.11 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| VRS3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,557        | 219,147                     | 0,006                                 | 0,012                                  | 0,004                                   |
| 33T                       | 350881,373        | 5108634,558        | 219,142                     | 0,007                                 | 0,011                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,557        | 219,141                     | 0,008                                 | 0,012                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,374        | 5108634,554        | 219,140                     | 0,007                                 | 0,015                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,372        | 5108634,556        | 219,143                     | 0,006                                 | 0,013                                  | 0,008                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,554        | 219,144                     | 0,004                                 | 0,015                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,554        | 219,149                     | 0,004                                 | 0,015                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,370        | 5108634,553        | 219,151                     | 0,004                                 | 0,016                                  | 0,000                                   |
| 33T                       | 350881,369        | 5108634,553        | 219,149                     | 0,003                                 | 0,016                                  | 0,002                                   |
| 33T                       | 350881,367        | 5108634,552        | 219,151                     | 0,001                                 | 0,017                                  | 0,000                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,555</b> | <b>219,146</b>              | <b>0,005</b>                          | <b>0,014</b>                           | <b>0,005</b>                            |



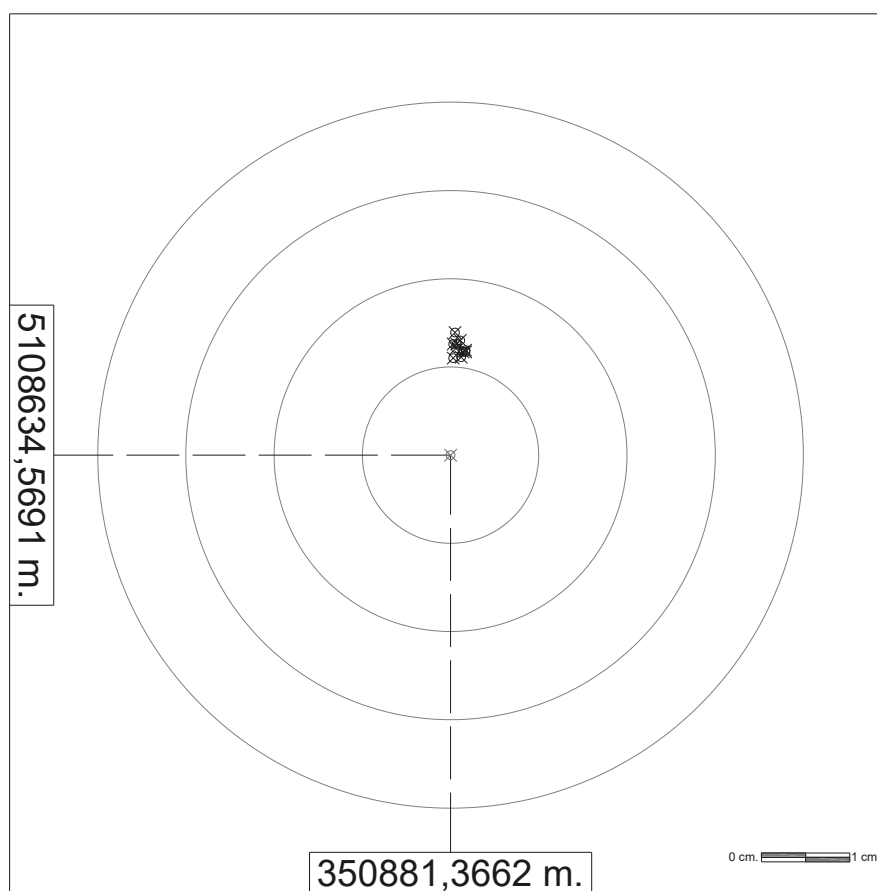
A.8.12 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350880,872        | 5108636,550        | 215,781                              | 0,495   | 1,981  | 3,370   |
| 33T                       | 350880,873        | 5108636,549        | 215,782                              | 0,494   | 1,980  | 3,369   |
| 33T                       | 350880,874        | 5108636,548        | 215,783                              | 0,492   | 1,979  | 3,368   |
| 33T                       | 350880,873        | 5108636,549        | 215,784                              | 0,493   | 1,980  | 3,367   |
| 33T                       | 350880,874        | 5108636,550        | 215,782                              | 0,493   | 1,981  | 3,369   |
| 33T                       | 350880,874        | 5108636,552        | 215,784                              | 0,492   | 1,983  | 3,367   |
| 33T                       | 350880,875        | 5108636,554        | 215,785                              | 0,491   | 1,985  | 3,366   |
| 33T                       | 350880,877        | 5108636,555        | 215,784                              | 0,490   | 1,986  | 3,367   |
| 33T                       | 350880,878        | 5108636,556        | 215,782                              | 0,488   | 1,987  | 3,369   |
| 33T                       | 350880,879        | 5108636,557        | 215,780                              | 0,488   | 1,987  | 3,371   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350880,875</b> | <b>5108636,552</b> | <b>215,783</b>                       | <b>0,491</b>                                    | <b>1,983</b>                                     | <b>3,368</b>                                      |

## A.9 - SESSIONE MATTUTINA 19/09/2024

### A.9.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

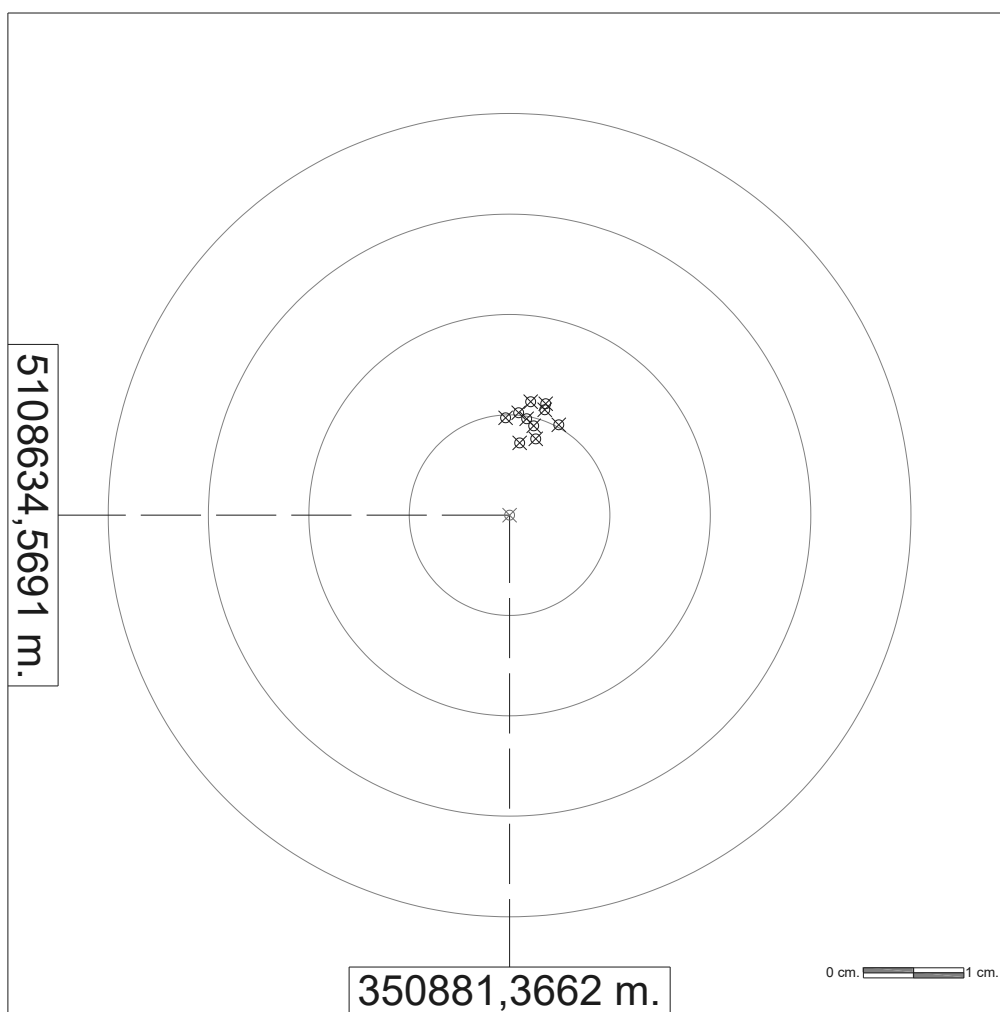
| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS_RTCM32            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,581        | 219,123               | 0,002                        | 0,012                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,581        | 219,121               | 0,001                        | 0,012                         | 0,030                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,580        | 219,120               | 0,001                        | 0,011                         | 0,031                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,583        | 219,127               | 0,000                        | 0,014                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,582        | 219,127               | 0,001                        | 0,013                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,581        | 219,126               | 0,002                        | 0,012                         | 0,025                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,580        | 219,124               | 0,000                        | 0,011                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,581        | 219,128               | 0,001                        | 0,012                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,582        | 219,128               | 0,000                        | 0,013                         | 0,023                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,582        | 219,130               | 0,001                        | 0,013                         | 0,021                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,367</b> | <b>5108634,581</b> | <b>219,125</b>        | <b>0,001</b>                 | <b>0,012</b>                  | <b>0,025</b>                   |





A.9.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| IMAC_RTCM32           |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,579        | 219,123               | 0,002                        | 0,010                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,576        | 219,123               | 0,001                        | 0,007                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,366        | 5108634,579        | 219,129               | 0,000                        | 0,010                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,367        | 5108634,579        | 219,124               | 0,001                        | 0,010                         | 0,027                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,578        | 219,123               | 0,002                        | 0,009                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,577        | 219,123               | 0,003                        | 0,008                         | 0,028                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,580        | 219,127               | 0,003                        | 0,011                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,578        | 219,127               | 0,005                        | 0,009                         | 0,024                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,580        | 219,129               | 0,002                        | 0,011                         | 0,022                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,580        | 219,129               | 0,004                        | 0,011                         | 0,022                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,368</b> | <b>5108634,579</b> | <b>219,126</b>        | <b>0,002</b>                 | <b>0,010</b>                  | <b>0,025</b>                   |



### A.9.3 – MARUSSI, UDINE RTK

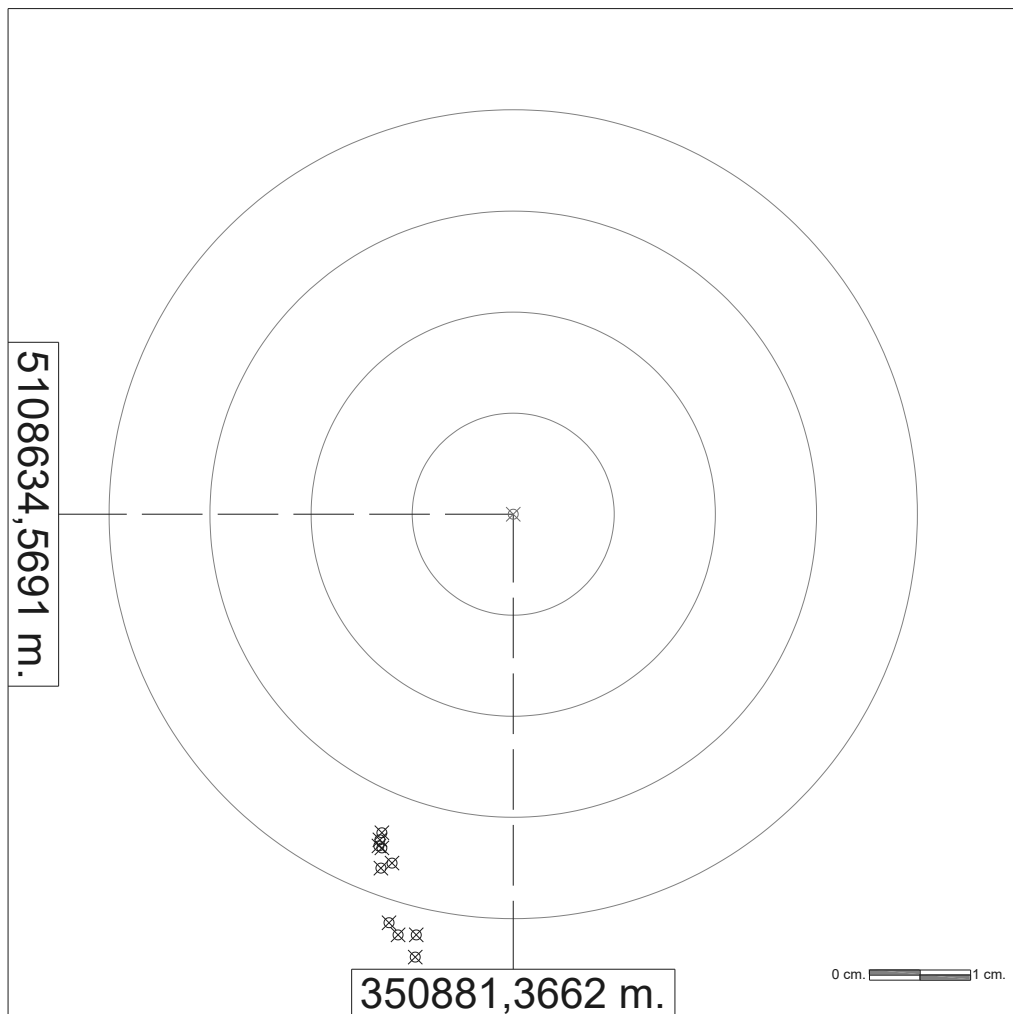
| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| UDINE RTK             |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350880,475        | 5108638,523        | 230,008               | 0,892                        | 3,954                         | 10,857                         |
| 33T                   | 350880,478        | 5108638,520        | 230,004               | 0,889                        | 3,951                         | 10,853                         |
| 33T                   | 350880,480        | 5108638,517        | 230,000               | 0,886                        | 3,948                         | 10,849                         |
| 33T                   | 350880,483        | 5108638,515        | 230,002               | 0,883                        | 3,946                         | 10,851                         |
| 33T                   | 350880,485        | 5108638,513        | 230,000               | 0,881                        | 3,944                         | 10,849                         |
| 33T                   | 350880,486        | 5108638,510        | 229,995               | 0,881                        | 3,941                         | 10,844                         |
| 33T                   | 350880,487        | 5108638,507        | 229,992               | 0,880                        | 3,938                         | 10,841                         |
| 33T                   | 350880,488        | 5108638,502        | 229,987               | 0,878                        | 3,933                         | 10,836                         |
| 33T                   | 350880,490        | 5108638,498        | 229,980               | 0,876                        | 3,929                         | 10,829                         |
| 33T                   | 350880,491        | 5108638,495        | 229,974               | 0,875                        | 3,925                         | 10,823                         |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350880,484</b> | <b>5108638,510</b> | <b>229,994</b>        | <b>0,882</b>                 | <b>3,941</b>                  | <b>10,843</b>                  |

### A.9.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| PORDENONE RTK         |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350880,234        | 5108638,398        | 230,469               | 1,132                        | 3,829                         | 11,318                         |
| 33T                   | 350880,236        | 5108638,396        | 230,471               | 1,130                        | 3,827                         | 11,320                         |
| 33T                   | 350880,233        | 5108638,394        | 230,468               | 1,134                        | 3,825                         | 11,317                         |
| 33T                   | 350880,230        | 5108638,392        | 230,465               | 1,136                        | 3,823                         | 11,314                         |
| 33T                   | 350880,228        | 5108638,391        | 230,461               | 1,138                        | 3,822                         | 11,310                         |
| 33T                   | 350880,226        | 5108638,389        | 230,458               | 1,141                        | 3,820                         | 11,307                         |
| 33T                   | 350880,223        | 5108638,387        | 230,454               | 1,143                        | 3,818                         | 11,303                         |
| 33T                   | 350880,219        | 5108638,386        | 230,452               | 1,147                        | 3,817                         | 11,301                         |
| 33T                   | 350880,216        | 5108638,385        | 230,450               | 1,150                        | 3,816                         | 11,299                         |
| 33T                   | 350880,213        | 5108638,386        | 230,450               | 1,153                        | 3,816                         | 11,299                         |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350880,226</b> | <b>5108638,390</b> | <b>230,460</b>        | <b>1,140</b>                 | <b>3,821</b>                  | <b>11,309</b>                  |

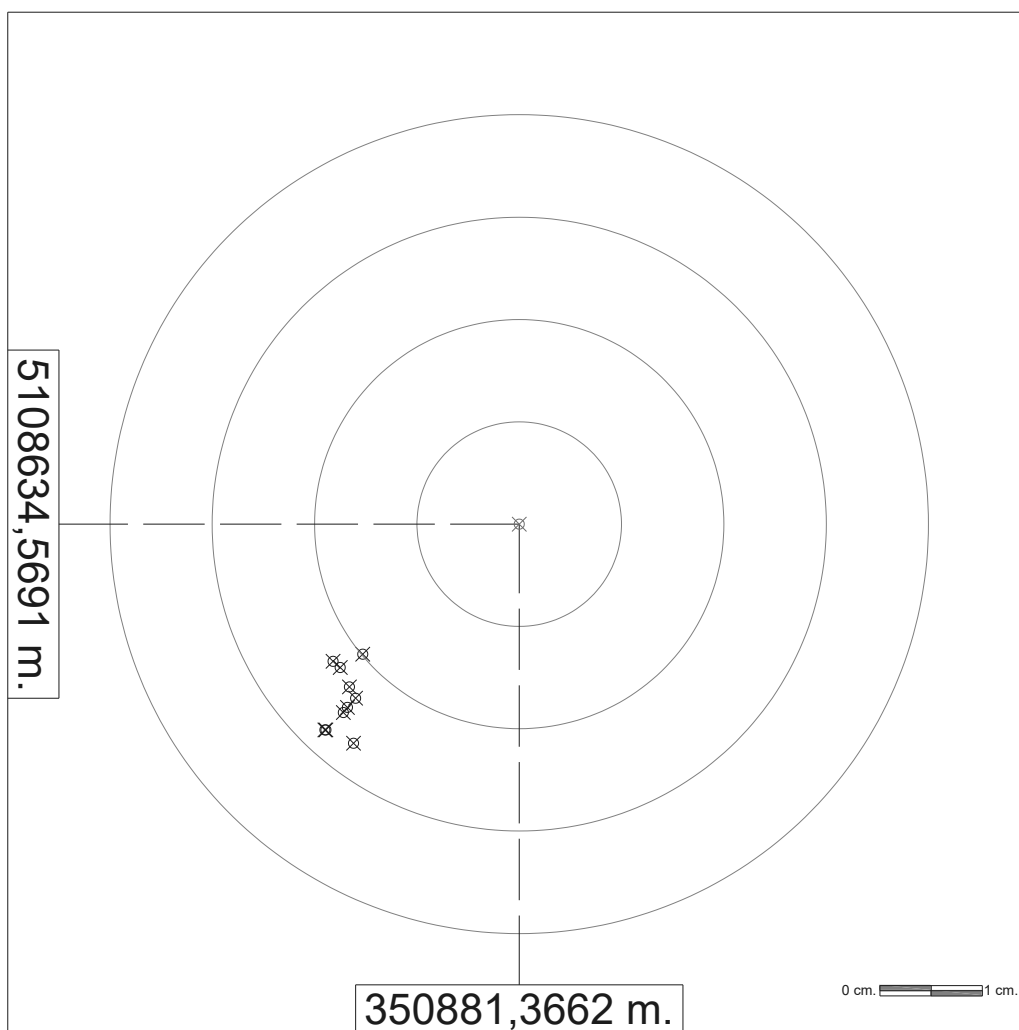
A.9.5 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| NRT3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,528        | 219,058               | 0,010                        | 0,042                         | 0,093                          |
| 33T                   | 350881,357        | 5108634,525        | 219,058               | 0,010                        | 0,044                         | 0,093                          |
| 33T                   | 350881,354        | 5108634,529        | 219,056               | 0,012                        | 0,040                         | 0,095                          |
| 33T                   | 350881,355        | 5108634,528        | 219,050               | 0,011                        | 0,042                         | 0,101                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,534        | 219,049               | 0,013                        | 0,035                         | 0,102                          |
| 33T                   | 350881,354        | 5108634,535        | 219,046               | 0,012                        | 0,034                         | 0,105                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,537        | 219,047               | 0,013                        | 0,032                         | 0,104                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,538        | 219,046               | 0,013                        | 0,032                         | 0,105                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,536        | 219,049               | 0,013                        | 0,033                         | 0,102                          |
| 33T                   | 350881,353        | 5108634,536        | 219,046               | 0,013                        | 0,033                         | 0,105                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,354</b> | <b>5108634,532</b> | <b>219,051</b>        | <b>0,012</b>                 | <b>0,037</b>                  | <b>0,100</b>                   |



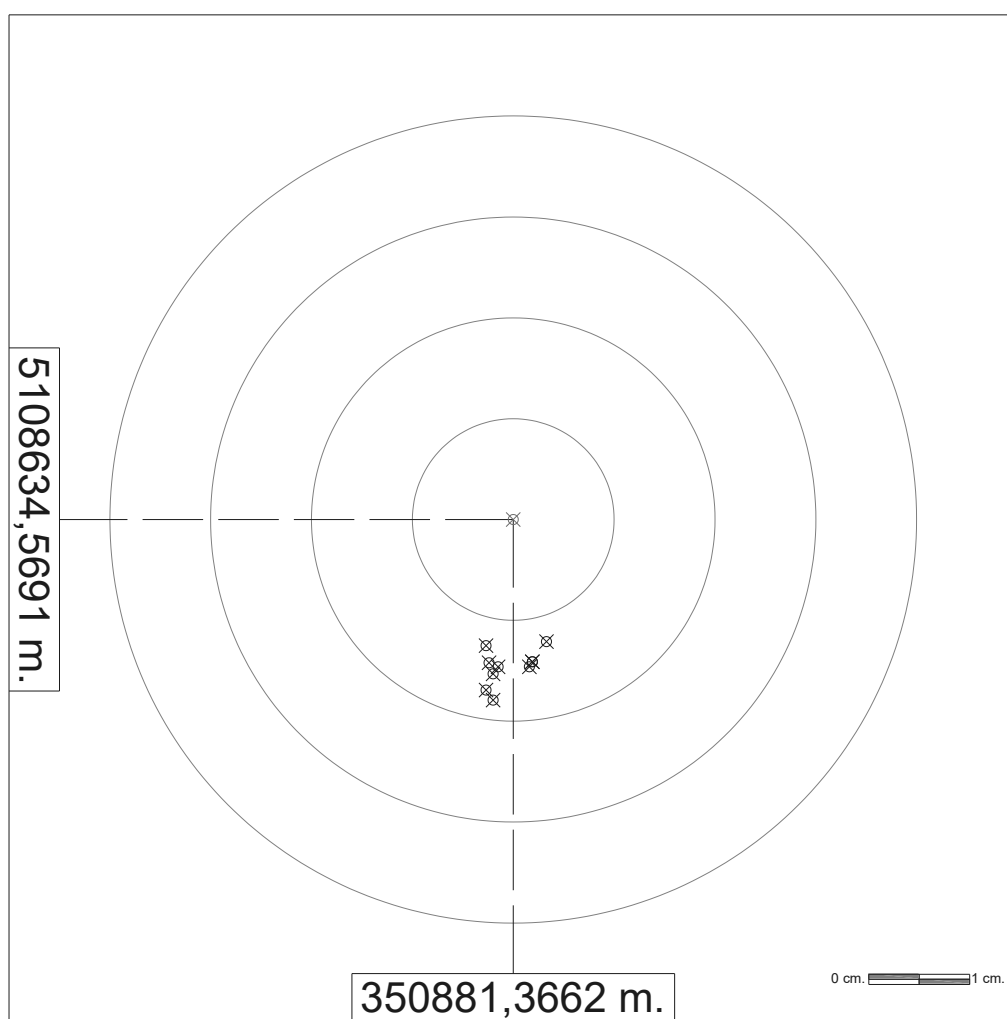
A.9.6 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,351        | 5108634,556        | 219,058                     | 0,015                                 | 0,013                                  | 0,093                                   |
| 33T                       | 350881,349        | 5108634,551        | 219,058                     | 0,017                                 | 0,018                                  | 0,093                                   |
| 33T                       | 350881,350        | 5108634,552        | 219,061                     | 0,016                                 | 0,017                                  | 0,090                                   |
| 33T                       | 350881,347        | 5108634,549        | 219,060                     | 0,019                                 | 0,020                                  | 0,091                                   |
| 33T                       | 350881,347        | 5108634,549        | 219,057                     | 0,019                                 | 0,020                                  | 0,094                                   |
| 33T                       | 350881,348        | 5108634,556        | 219,058                     | 0,018                                 | 0,013                                  | 0,093                                   |
| 33T                       | 350881,350        | 5108634,553        | 219,056                     | 0,017                                 | 0,016                                  | 0,095                                   |
| 33T                       | 350881,349        | 5108634,555        | 219,064                     | 0,017                                 | 0,014                                  | 0,087                                   |
| 33T                       | 350881,349        | 5108634,551        | 219,071                     | 0,017                                 | 0,018                                  | 0,080                                   |
| 33T                       | 350881,350        | 5108634,548        | 219,070                     | 0,016                                 | 0,021                                  | 0,081                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,349</b> | <b>5108634,552</b> | <b>219,061</b>              | <b>0,017</b>                          | <b>0,017</b>                           | <b>0,090</b>                            |



A.9.7 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,363        | 5108634,552        | 219,138               | 0,003                        | 0,017                         | 0,013                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,551        | 219,137               | 0,002                        | 0,018                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,554        | 219,137               | 0,002                        | 0,015                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,364        | 5108634,555        | 219,137               | 0,002                        | 0,014                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,363        | 5108634,557        | 219,141               | 0,003                        | 0,012                         | 0,010                          |
| 33T                   | 350881,365        | 5108634,555        | 219,139               | 0,002                        | 0,015                         | 0,012                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,554        | 219,131               | 0,002                        | 0,015                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,557        | 219,131               | 0,003                        | 0,012                         | 0,020                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,555        | 219,133               | 0,002                        | 0,014                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,368        | 5108634,555        | 219,131               | 0,002                        | 0,014                         | 0,020                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,366</b> | <b>5108634,554</b> | <b>219,136</b>        | <b>0,002</b>                 | <b>0,015</b>                  | <b>0,015</b>                   |



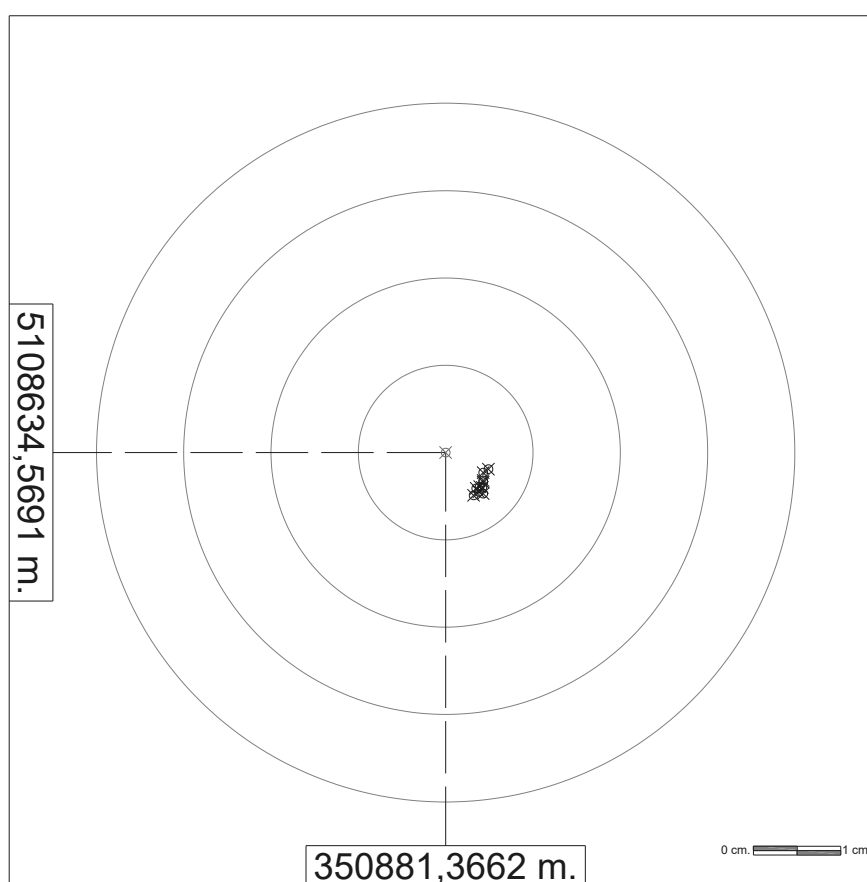
A.9.8 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350881,583        | 5108637,585        | 221,738                              | 0,216   | 3,016  | 2,587   |
| 33T                       | 350881,579        | 5108637,585        | 221,733                              | 0,213   | 3,016  | 2,582   |
| 33T                       | 350881,578        | 5108637,583        | 221,730                              | 0,212   | 3,014  | 2,579   |
| 33T                       | 350881,578        | 5108637,581        | 221,726                              | 0,211   | 3,012  | 2,575   |
| 33T                       | 350881,576        | 5108637,580        | 221,725                              | 0,210   | 3,010  | 2,574   |
| 33T                       | 350881,576        | 5108637,578        | 221,721                              | 0,210   | 3,009  | 2,570   |
| 33T                       | 350881,576        | 5108637,577        | 221,715                              | 0,210   | 3,008  | 2,564   |
| 33T                       | 350881,576        | 5108637,575        | 221,710                              | 0,210   | 3,006  | 2,559   |
| 33T                       | 350881,575        | 5108637,574        | 221,703                              | 0,209   | 3,005  | 2,552   |
| 33T                       | 350881,573        | 5108637,573        | 221,701                              | 0,207   | 3,004  | 2,550   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,577</b> | <b>5108637,579</b> | <b>221,720</b>                       | <b>0,211</b>                                    | <b>3,010</b>                                     | <b>2,569</b>                                      |

## A.10 - SESSIONE POMERIDIANA 19/09/2024

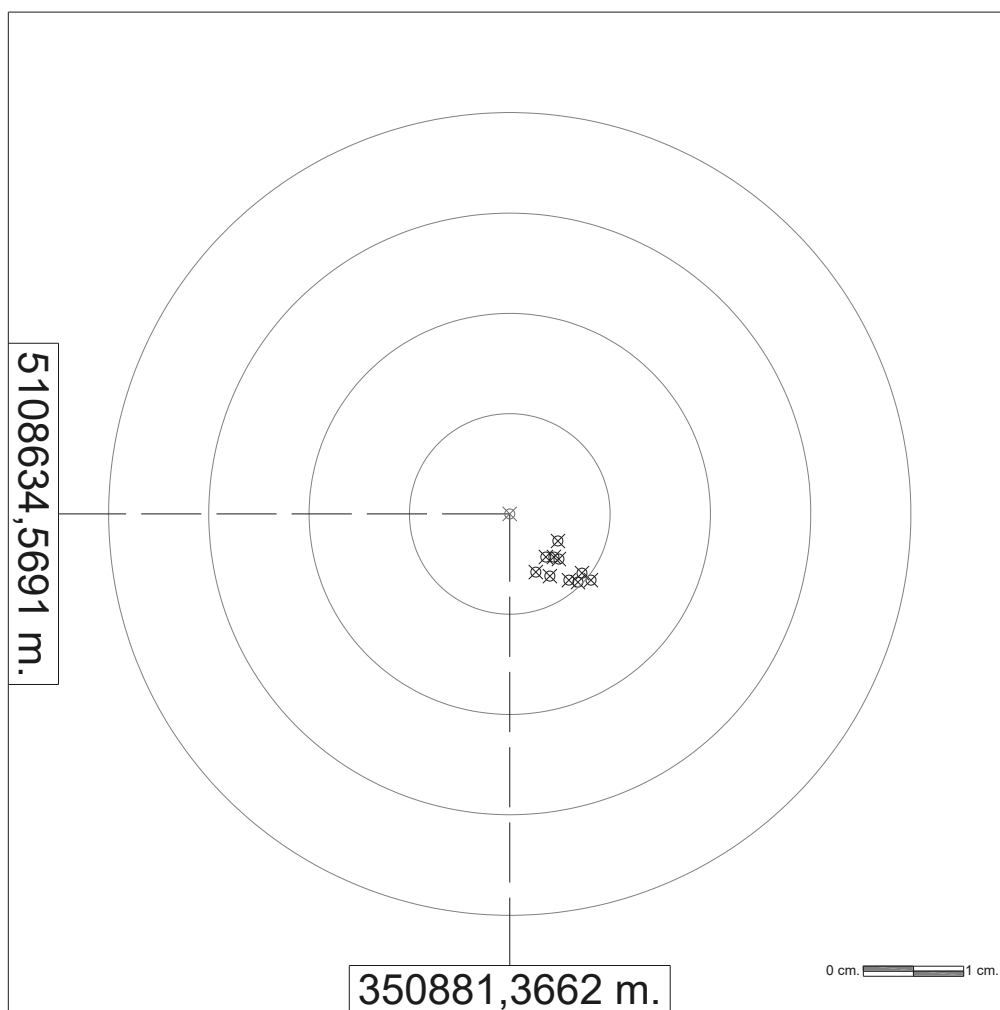
### A.10.1 – MARUSSI, VRS\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS_RTCM32            |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,566        | 219,150               | 0,004                        | 0,003                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,565        | 219,148               | 0,004                        | 0,004                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,564        | 219,152               | 0,004                        | 0,005                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,566        | 219,152               | 0,004                        | 0,003                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,565        | 219,156               | 0,004                        | 0,004                         | 0,005                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,565        | 219,155               | 0,004                        | 0,004                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,564        | 219,155               | 0,003                        | 0,005                         | 0,004                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,565        | 219,154               | 0,004                        | 0,004                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,567        | 219,154               | 0,004                        | 0,002                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,567        | 219,152               | 0,005                        | 0,002                         | 0,001                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,370</b> | <b>5108634,565</b> | <b>219,153</b>        | <b>0,004</b>                 | <b>0,004</b>                  | <b>0,003</b>                   |



A.10.2 – MARUSSI, IMAC\_RTCM32

| MARUSSI               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| IMAC_RTCM32           |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,565        | 219,151               | 0,004                        | 0,004                         | 0,000                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,566        | 219,152               | 0,005                        | 0,003                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,565        | 219,153               | 0,005                        | 0,005                         | 0,002                          |
| 33T                   | 350881,369        | 5108634,563        | 219,152               | 0,003                        | 0,006                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,563        | 219,151               | 0,004                        | 0,006                         | 0,000                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,563        | 219,148               | 0,006                        | 0,007                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,563        | 219,148               | 0,007                        | 0,006                         | 0,003                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,562        | 219,150               | 0,007                        | 0,007                         | 0,001                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,562        | 219,151               | 0,008                        | 0,007                         | 0,000                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,565        | 219,150               | 0,004                        | 0,004                         | 0,001                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,371</b> | <b>5108634,564</b> | <b>219,151</b>        | <b>0,005</b>                 | <b>0,005</b>                  | <b>0,001</b>                   |





A.10.3 – MARUSSI, UDINE RTK

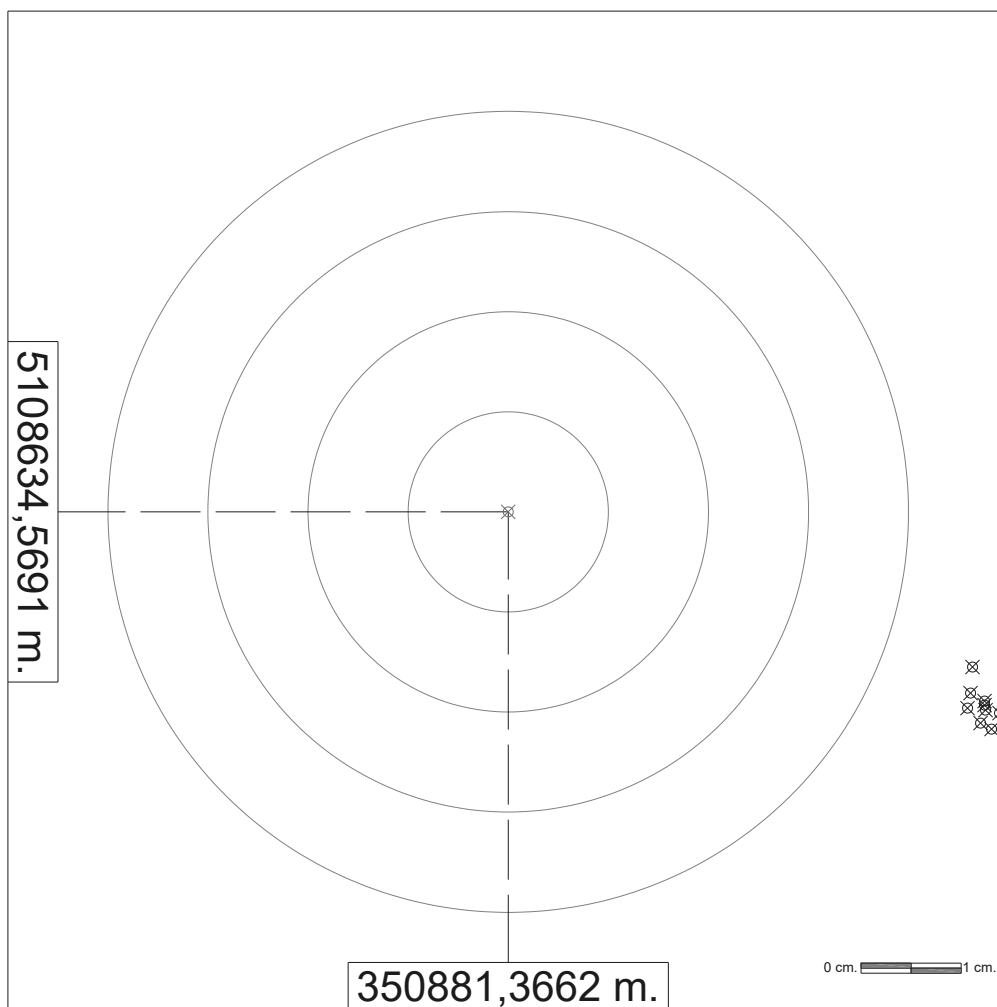
| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| UDINE RTK                 |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350882,203        | 5108637,953        | 232,061                     | 0,837                                 | 3,383                                  | 12,910                                  |
| 33T                       | 350882,203        | 5108637,943        | 232,072                     | 0,837                                 | 3,374                                  | 12,921                                  |
| 33T                       | 350882,202        | 5108637,936        | 232,079                     | 0,836                                 | 3,367                                  | 12,928                                  |
| 33T                       | 350882,201        | 5108637,926        | 232,090                     | 0,835                                 | 3,357                                  | 12,939                                  |
| 33T                       | 350882,199        | 5108637,916        | 232,103                     | 0,833                                 | 3,346                                  | 12,952                                  |
| 33T                       | 350882,198        | 5108637,907        | 232,114                     | 0,831                                 | 3,337                                  | 12,963                                  |
| 33T                       | 350882,197        | 5108637,898        | 232,123                     | 0,830                                 | 3,329                                  | 12,972                                  |
| 33T                       | 350882,196        | 5108637,889        | 232,131                     | 0,829                                 | 3,320                                  | 12,980                                  |
| 33T                       | 350882,195        | 5108637,881        | 232,139                     | 0,829                                 | 3,312                                  | 12,988                                  |
| 33T                       | 350882,195        | 5108637,873        | 232,148                     | 0,829                                 | 3,304                                  | 12,997                                  |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350882,199</b> | <b>5108637,912</b> | <b>232,106</b>              | <b>0,833</b>                          | <b>3,343</b>                           | <b>12,955</b>                           |

A.10.4 – MARUSSI, PORDENONE RTK

| MARUSSI                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| PORDENONE RTK             |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350882,277        | 5108636,083        | 223,542                     | 0,911                                 | 1,514                                  | 4,391                                   |
| 33T                       | 350882,270        | 5108636,080        | 223,520                     | 0,904                                 | 1,511                                  | 4,369                                   |
| 33T                       | 350882,264        | 5108636,077        | 223,500                     | 0,898                                 | 1,508                                  | 4,349                                   |
| 33T                       | 350882,258        | 5108636,076        | 223,475                     | 0,892                                 | 1,507                                  | 4,324                                   |
| 33T                       | 350882,251        | 5108636,072        | 223,448                     | 0,885                                 | 1,503                                  | 4,297                                   |
| 33T                       | 350882,244        | 5108636,068        | 223,423                     | 0,878                                 | 1,499                                  | 4,272                                   |
| 33T                       | 350882,237        | 5108636,064        | 223,399                     | 0,870                                 | 1,495                                  | 4,248                                   |
| 33T                       | 350882,230        | 5108636,061        | 223,371                     | 0,864                                 | 1,492                                  | 4,220                                   |
| 33T                       | 350882,224        | 5108636,057        | 223,345                     | 0,857                                 | 1,488                                  | 4,194                                   |
| 33T                       | 350882,217        | 5108636,056        | 223,324                     | 0,850                                 | 1,487                                  | 4,173                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350882,247</b> | <b>5108636,069</b> | <b>223,435</b>              | <b>0,881</b>                          | <b>1,500</b>                           | <b>4,284</b>                            |

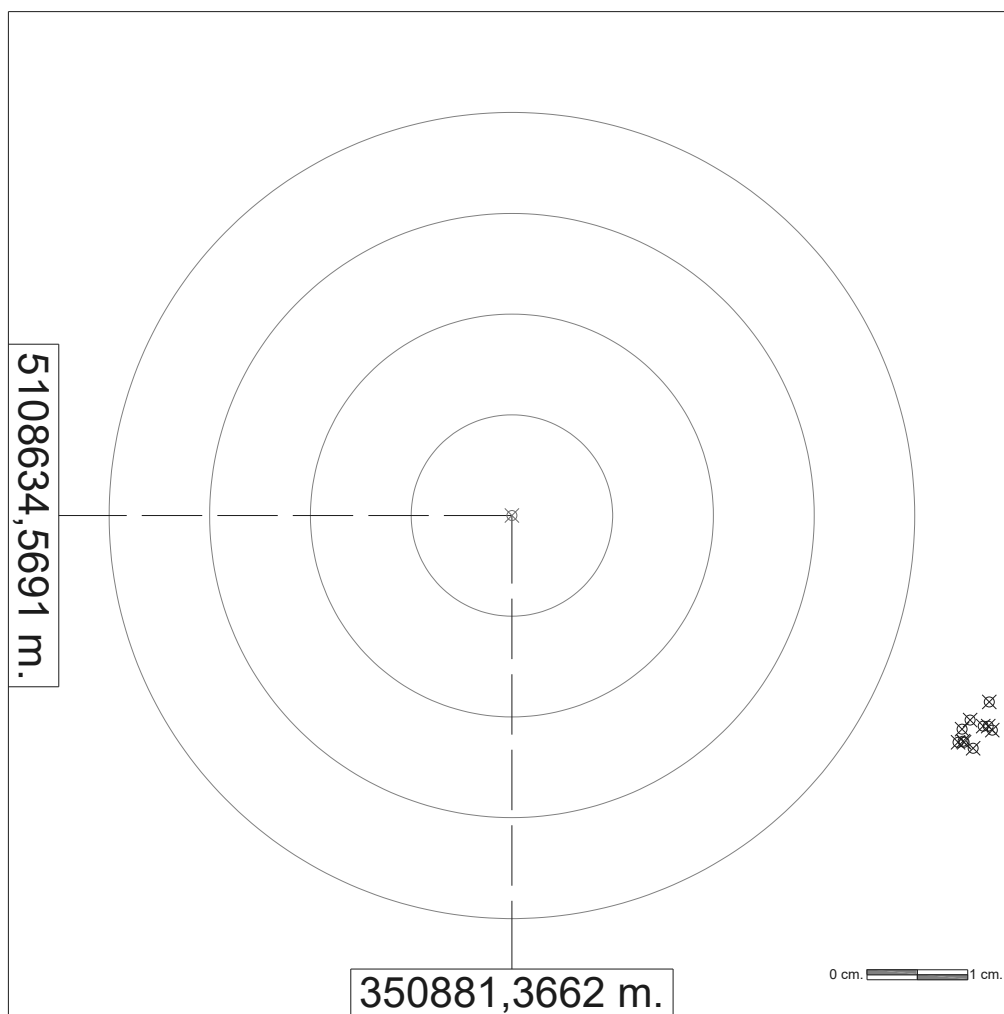
A.10.5 – HEXAGON, NRT3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| NRT3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,412        | 5108634,551        | 219,166                     | 0,046                                 | 0,018                                  | 0,015                                   |
| 33T                       | 350881,413        | 5108634,554        | 219,169                     | 0,046                                 | 0,016                                  | 0,018                                   |
| 33T                       | 350881,413        | 5108634,548        | 219,162                     | 0,047                                 | 0,021                                  | 0,011                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,549        | 219,160                     | 0,048                                 | 0,020                                  | 0,009                                   |
| 33T                       | 350881,412        | 5108634,549        | 219,161                     | 0,046                                 | 0,020                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,416        | 5108634,553        | 219,158                     | 0,050                                 | 0,016                                  | 0,007                                   |
| 33T                       | 350881,415        | 5108634,547        | 219,161                     | 0,048                                 | 0,022                                  | 0,010                                   |
| 33T                       | 350881,415        | 5108634,549        | 219,163                     | 0,049                                 | 0,020                                  | 0,012                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,550        | 219,168                     | 0,048                                 | 0,019                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,550        | 219,171                     | 0,048                                 | 0,019                                  | 0,020                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,414</b> | <b>5108634,550</b> | <b>219,164</b>              | <b>0,048</b>                          | <b>0,019</b>                           | <b>0,013</b>                            |



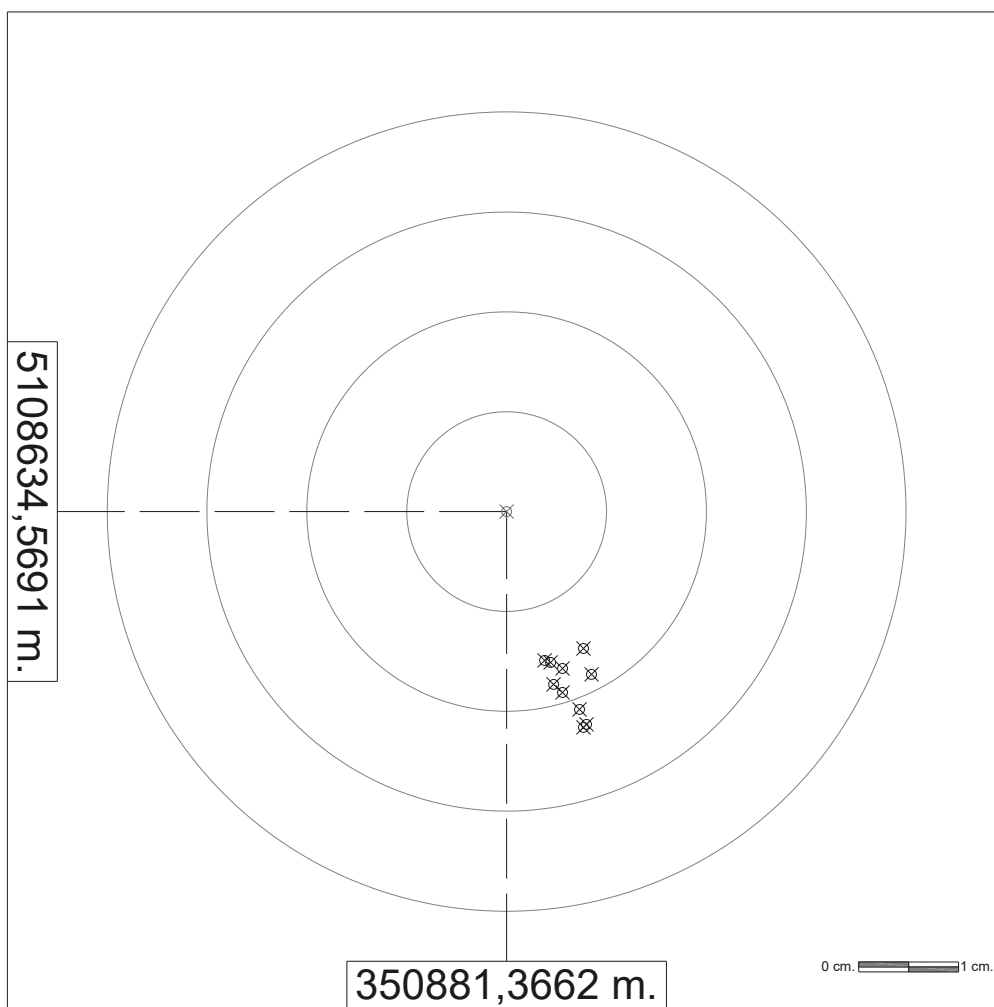
A.10.6 – HEXAGON, MAX3-RDN

| HEXAGON                   |                   |                    |                             |                                       |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|---|
| MAX3-RDN                  |                   |                    |                             |                                       |  |   |
| ZONA                      | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA<br>ELISSOIDICA<br>(m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>EST (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>NORD (m) | VAL.<br>ASSOLUTO<br>ERRORE<br>QUOTA (m) |
| 33T                       | 350881,411        | 5108634,547        | 219,168                     | 0,045                                 | 0,022                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,410        | 5108634,547        | 219,170                     | 0,044                                 | 0,023                                  | 0,019                                   |
| 33T                       | 350881,412        | 5108634,549        | 219,168                     | 0,046                                 | 0,020                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,551        | 219,169                     | 0,047                                 | 0,019                                  | 0,018                                   |
| 33T                       | 350881,412        | 5108634,546        | 219,172                     | 0,046                                 | 0,023                                  | 0,021                                   |
| 33T                       | 350881,413        | 5108634,548        | 219,176                     | 0,047                                 | 0,021                                  | 0,025                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,548        | 219,168                     | 0,048                                 | 0,021                                  | 0,017                                   |
| 33T                       | 350881,414        | 5108634,548        | 219,167                     | 0,047                                 | 0,021                                  | 0,016                                   |
| 33T                       | 350881,411        | 5108634,547        | 219,165                     | 0,045                                 | 0,023                                  | 0,014                                   |
| 33T                       | 350881,411        | 5108634,548        | 219,162                     | 0,045                                 | 0,021                                  | 0,011                                   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350881,412</b> | <b>5108634,548</b> | <b>219,169</b>              | <b>0,046</b>                          | <b>0,021</b>                           | <b>0,018</b>                            |



A.10.7 – HEXAGON, VRS3-RDN

| HEXAGON               |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| VRS3-RDN              |                   |                    |                       |                              |                               |                                |
| ZONA                  | EST (m)           | NORD (m)           | QUOTA ELISSOIDICA (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE EST (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE NORD (m) | VAL. ASSOLUTO ERRORE QUOTA (m) |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,551        | 219,140               | 0,006                        | 0,018                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,373        | 5108634,549        | 219,136               | 0,007                        | 0,020                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,548        | 219,133               | 0,008                        | 0,021                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,547        | 219,134               | 0,008                        | 0,022                         | 0,017                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,552        | 219,136               | 0,005                        | 0,017                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,372        | 5108634,553        | 219,137               | 0,006                        | 0,016                         | 0,014                          |
| 33T                   | 350881,375        | 5108634,553        | 219,133               | 0,008                        | 0,016                         | 0,018                          |
| 33T                   | 350881,374        | 5108634,555        | 219,136               | 0,008                        | 0,014                         | 0,015                          |
| 33T                   | 350881,371        | 5108634,554        | 219,140               | 0,004                        | 0,015                         | 0,011                          |
| 33T                   | 350881,370        | 5108634,554        | 219,146               | 0,004                        | 0,015                         | 0,005                          |
| <b>MEDIA SESSIONE</b> | <b>350881,373</b> | <b>5108634,552</b> | <b>219,137</b>        | <b>0,006</b>                 | <b>0,017</b>                  | <b>0,014</b>                   |



A.10.8 – HEXAGON, FKP2-RDN

| <b>HEXAGON</b>            |                   |                    |                                      |   |  |   |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| <b>FKP2-RDN</b>           |                   |                    |                                      |   |  |   |
| <b>ZONA</b>               | <b>EST (m)</b>    | <b>NORD (m)</b>    | <b>QUOTA<br/>ELISSOIDICA<br/>(m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>EST (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>NORD (m)</b> | <b>VAL.<br/>ASSOLUTO<br/>ERRORE<br/>QUOTA (m)</b> |
| 33T                       | 350882,328        | 5108635,497        | 220,390                              | 0,962   | 0,928  | 1,239   |
| 33T                       | 350882,324        | 5108635,499        | 220,385                              | 0,958   | 0,930  | 1,234   |
| 33T                       | 350882,321        | 5108635,502        | 220,381                              | 0,954   | 0,933  | 1,230   |
| 33T                       | 350882,318        | 5108635,505        | 220,372                              | 0,951   | 0,936  | 1,221   |
| 33T                       | 350882,315        | 5108635,507        | 220,367                              | 0,949   | 0,938  | 1,216   |
| 33T                       | 350882,312        | 5108635,511        | 220,360                              | 0,946   | 0,941  | 1,209   |
| 33T                       | 350882,310        | 5108635,513        | 220,354                              | 0,944   | 0,944  | 1,203   |
| 33T                       | 350882,308        | 5108635,517        | 220,350                              | 0,942   | 0,948  | 1,199   |
| 33T                       | 350882,305        | 5108635,519        | 220,345                              | 0,939   | 0,949  | 1,194   |
| 33T                       | 350882,302        | 5108635,520        | 220,341                              | 0,935   | 0,951  | 1,190   |
| <b>MEDIA<br/>SESSIONE</b> | <b>350882,314</b> | <b>5108635,509</b> | <b>220,365</b>                       | <b>0,948</b>                                    | <b>0,940</b>                                     | <b>1,214</b>                                      |