



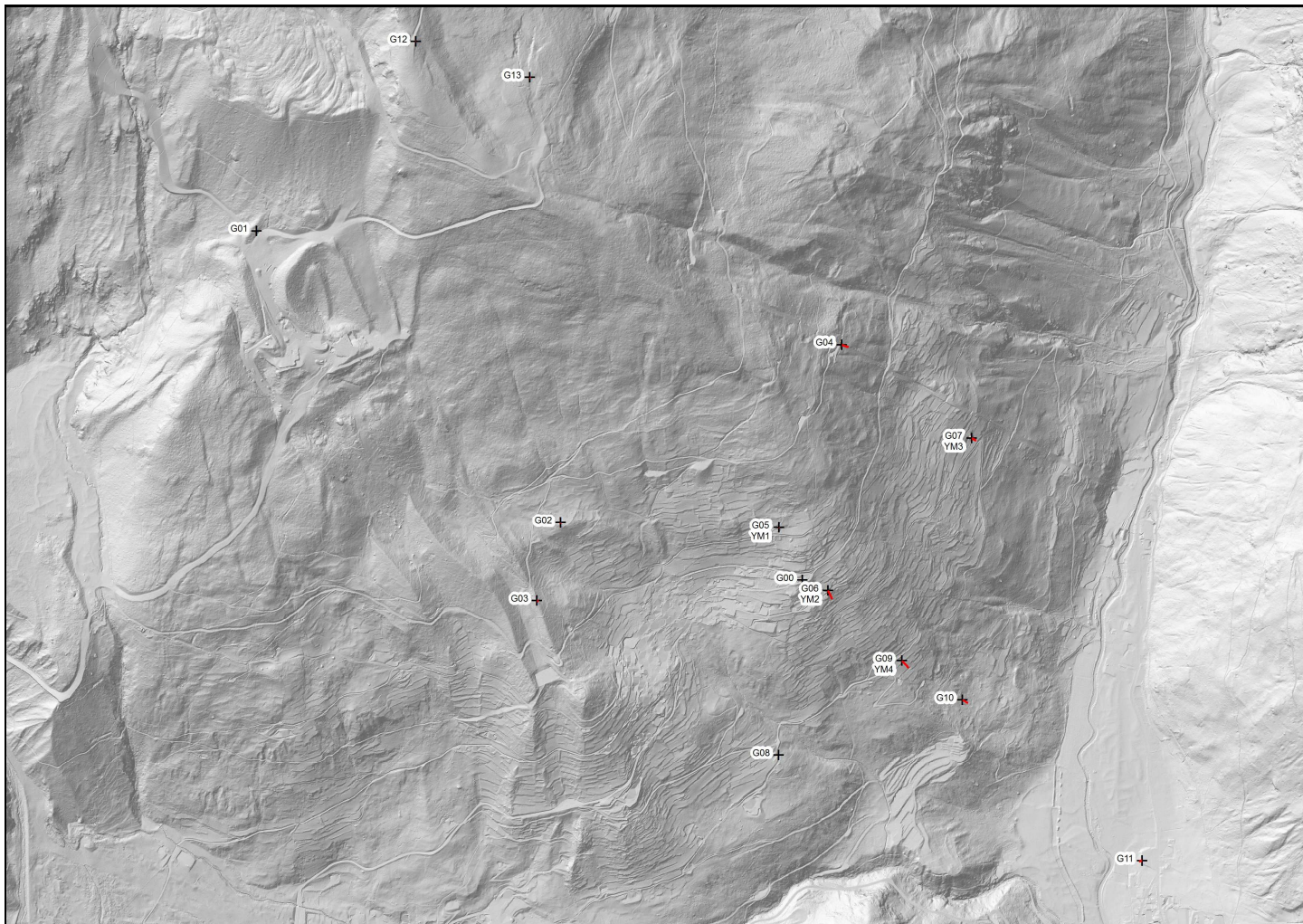
**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO
DIPARTIMENTO PROTEZIONE CIVILE FORESTE E FAUNA
SERVIZIO GEOLOGICO
Ufficio Studi Sismici e Geotecnici**

**MONITORAGGIO DEL VERSANTE DI PEIO PAESE
e LOC. SARODEN**

COMUNE DI PEIO

Aggiornamento: settembre 2022

Ultima relazione trasmessa in data 13/08/2021 prot. n°586977.



Le misure satellitari GNSS sono iniziate nel 2002, sui punti da G00 a G11; i risultati dei periodici rilievi “in statico” sono riferiti al punto G01, a quota 2050 m a nord della loc. Tarlenta considerato fisso; nel 2017, in seguito alle prescrizioni di monitoraggio del nuovo impianto al Saroden, sono stati aggiunti i punti G12 e G13.

L'aggiornamento delle misure sulla rete in statico è stato eseguito il 12/09/2022.

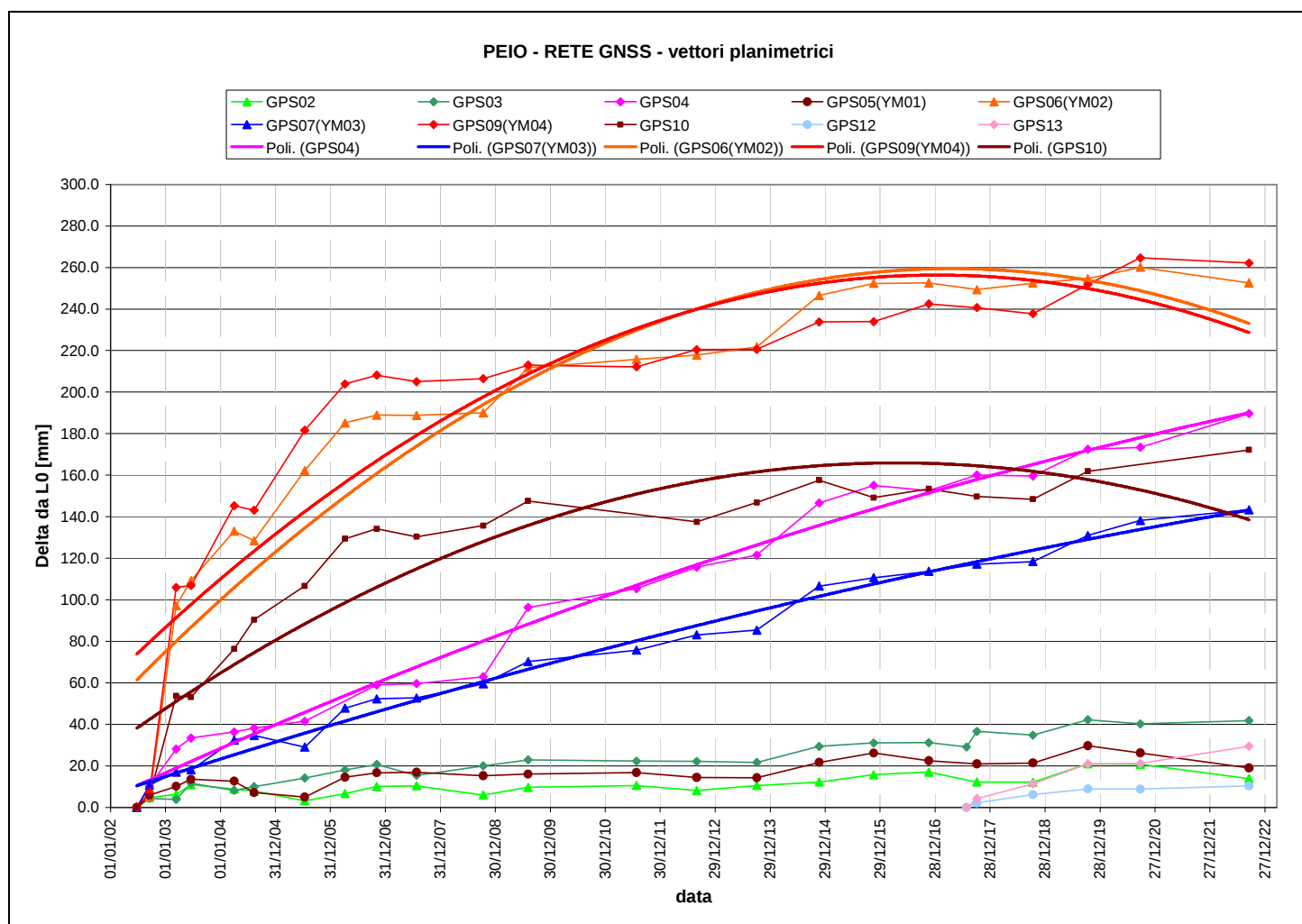
A una prima analisi, viene confermata un'evidente riduzione della velocità di deformazione sui punti disposti sul versante di Peio Paese dopo il 2014.

Il rallentamento è molto meno visibile sui tre punti posizionati a monitoraggio della DGPV più a Nord:

- il punto alla sommità (G13), su un grande masso a Nord dell'impianto di risalita Saroden, misurato anche dal monitoraggio TPS, mostra una deformazione totale di 29.5 mm in poco più di cinque anni con una velocità media di 5.7 mm/anno – 3 mm/anno negli ultimi due.
- il punto presso la vecchia finestra delle condotte (G04) restituisce una deformazione pari a 297 mm in vent'anni con una velocità media di 14.7 mm/anno - 7 mm/anno negli ultimi due.
- il punto posto più a valle del precedente su un grande masso (G07) mostra una deformazione di 206 mm in vent'anni con una velocità media di 10.2 mm/anno – 5 mm/anno negli ultimi due.

Dal grafico successivo, vettori planimetrici, si nota come i tre punti descritti presentino una velocità media in leggerissima diminuzione, ma ancora quasi approssimabile a una retta; più evidente il rallentamento sui punti posti lungo il versante nei pressi del paese.

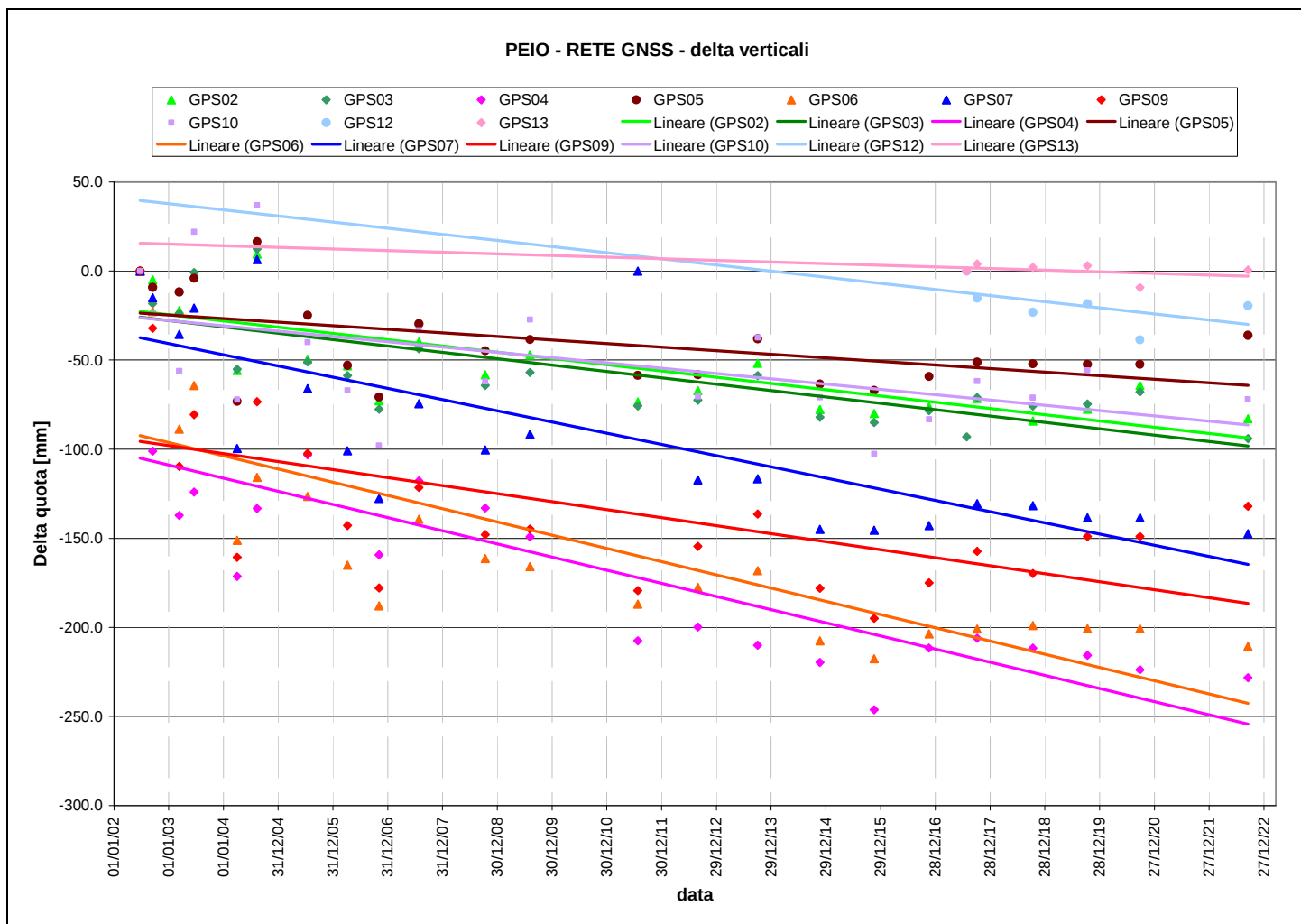
La scelta di rappresentare le deformazioni planimetriche e non i moduli di deformazione totali è dettata dalla maggiore precisione delle misure GNSS nella componente planimetrica; considerando anche la quota i grafici risultano più “rumorosi”.



Le direzioni di spostamento rispetto al Nord dei tre punti (G04, 07 e 13) sono comprese tra 100° e 120° del tutto compatibili con la direzione media di massima pendenza del versante.

Analizzando la sola componente verticale della deformazione (meno precisa) si osserva la tendenza all'abbassamento di tutti i dieci punti, variabile in quelli storici (G02...G10) tra -36 mm (G05) e -228 mm (G04), con un andamento medio simile a quanto riportato precedentemente.

Nella figura successiva il grafico della componente verticale (più “rumorosa”) con le linee di regressione lineari; i punti che “rallentano” meno si confermano G04 e G07.



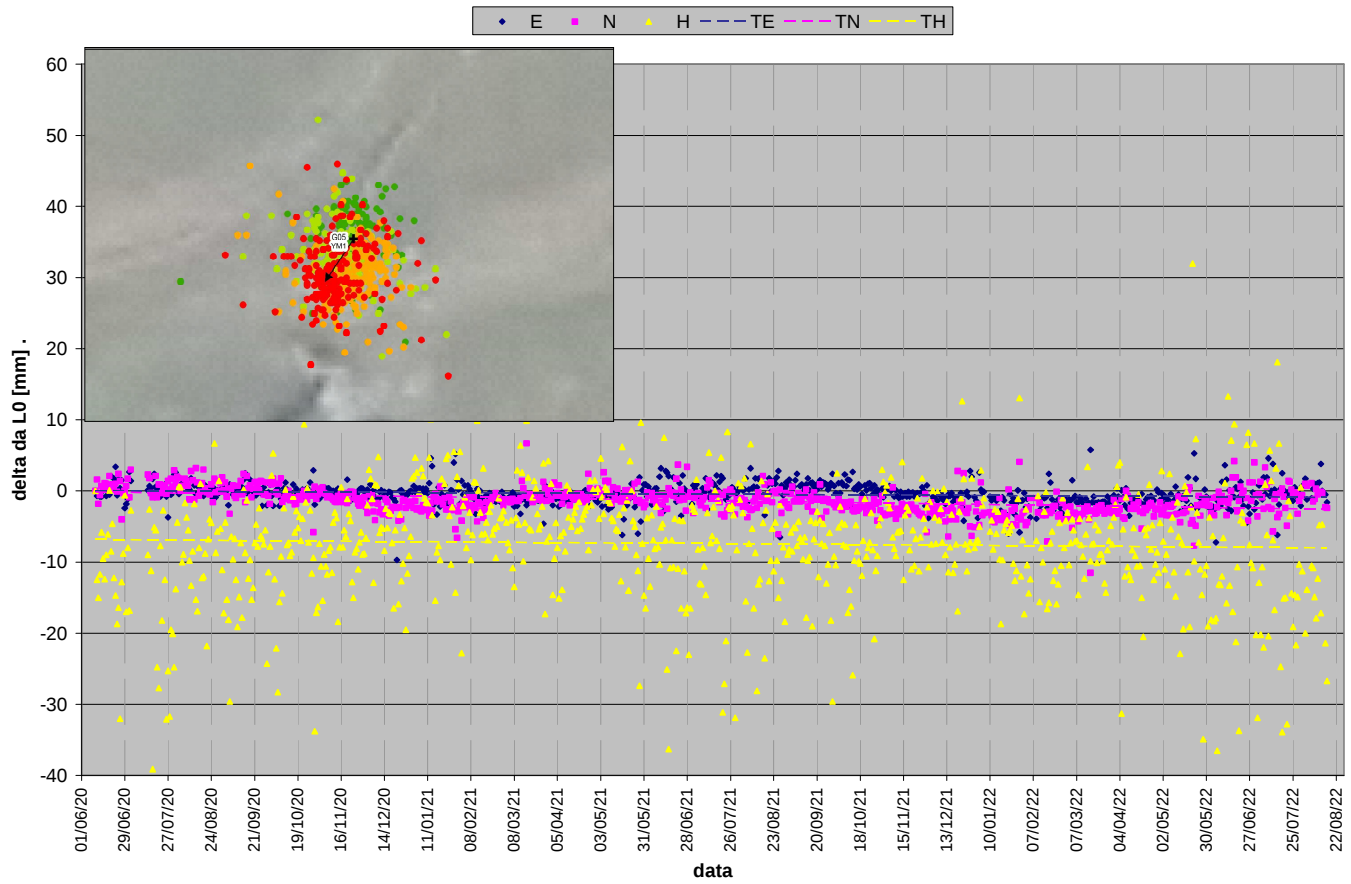
Nel mese di giugno 2020 la rete GNSS è stata rinnovata: sui quattro pilastri (G05, 06, 07 e 09) sono stati posizionati YM1, 2, 3 e 4, gestiti da remoto in continuo; di questi quattro sono calcolate in automatico le loro posizioni più volte al giorno; la base di riferimento per queste elaborazioni è YM5 posta nei pressi del campo da tennis di Cogolo.

Deformazioni planimetriche calcolate sulle linee di tendenza/regressione lineari dal giugno 2020:
 YM1(GPS05) 1,8 mm; YM2(GPS06) 4,9 mm; YM3(GPS07) 8,2 mm; YM4(GPS09) 6,1 mm.

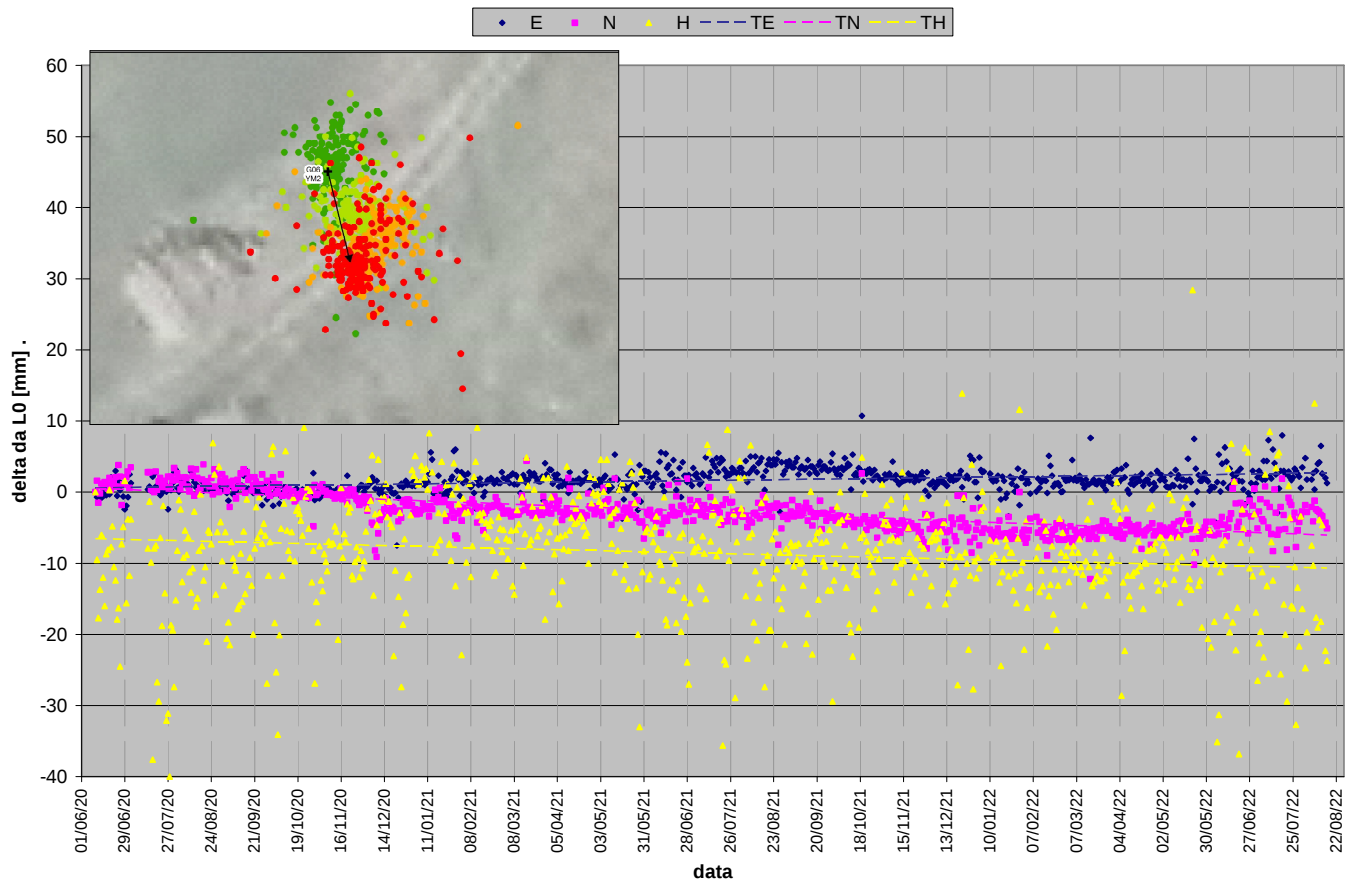
Non solo i valori ma anche le direzioni di spostamento consentono di affermare che il punto YM1 è sostanzialmente fermo; YM2, 3 e 4 si muovono lungo la massima pendenza con velocità rispettivamente di 2,3 – 3,8 – 2,8 mm/anno.

I grafici successivi riportano delta Est, Nord e Quota (medie giornaliere) dei quattro punti; ogni grafico è completo di un'immagine con le posizioni giornaliere in scala cromatica dal verde al rosso, dalla lettura di zero; in nero il vettore di deformazione dal giugno 2020 ad agosto 2022. Si nota come i risultati della componente H (quota) siano meno precisi e più rumorosi, come è tipico delle misure satellitari GNSS.

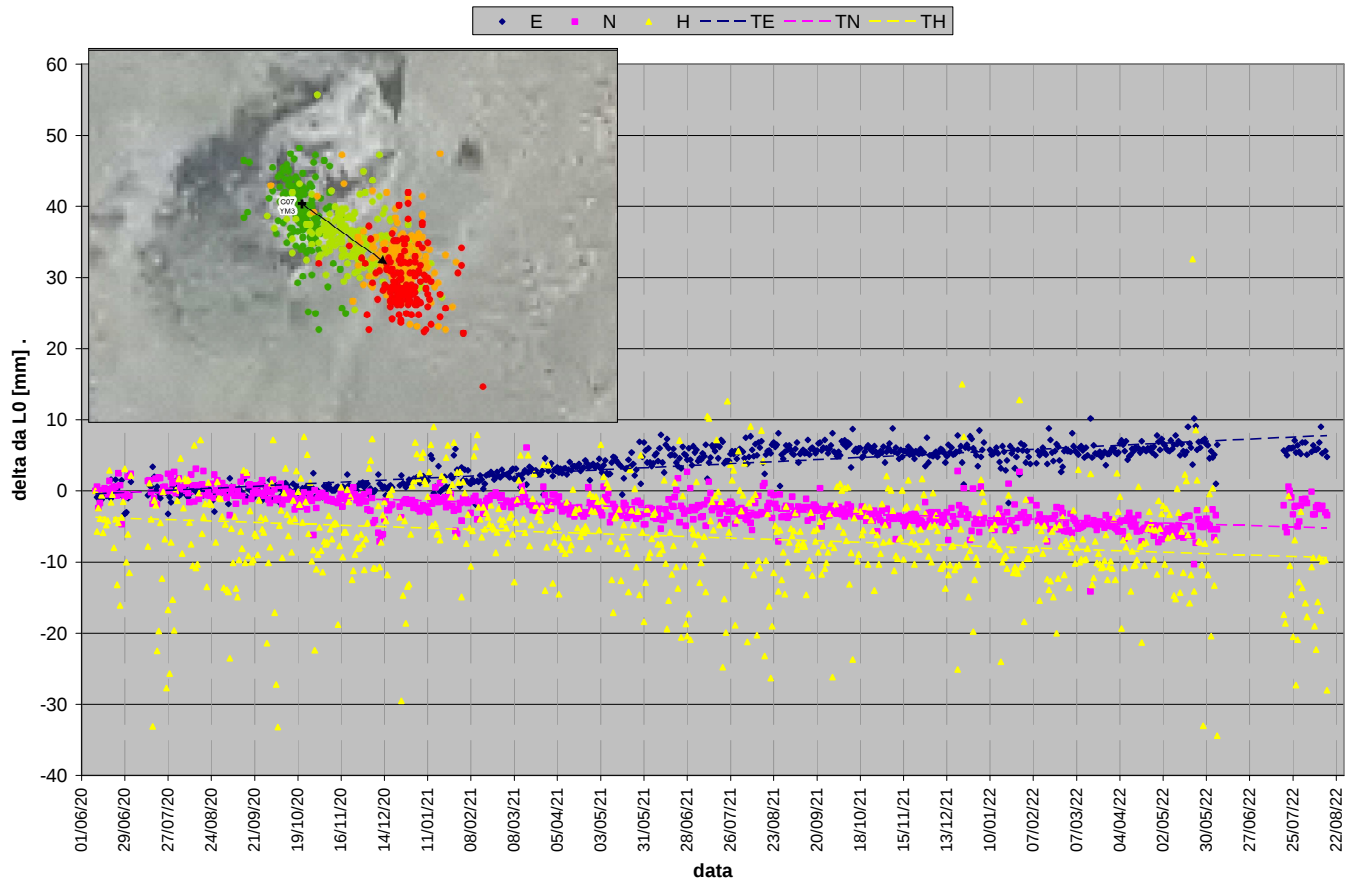
PEIO GPS_YM1 - Delta ENH



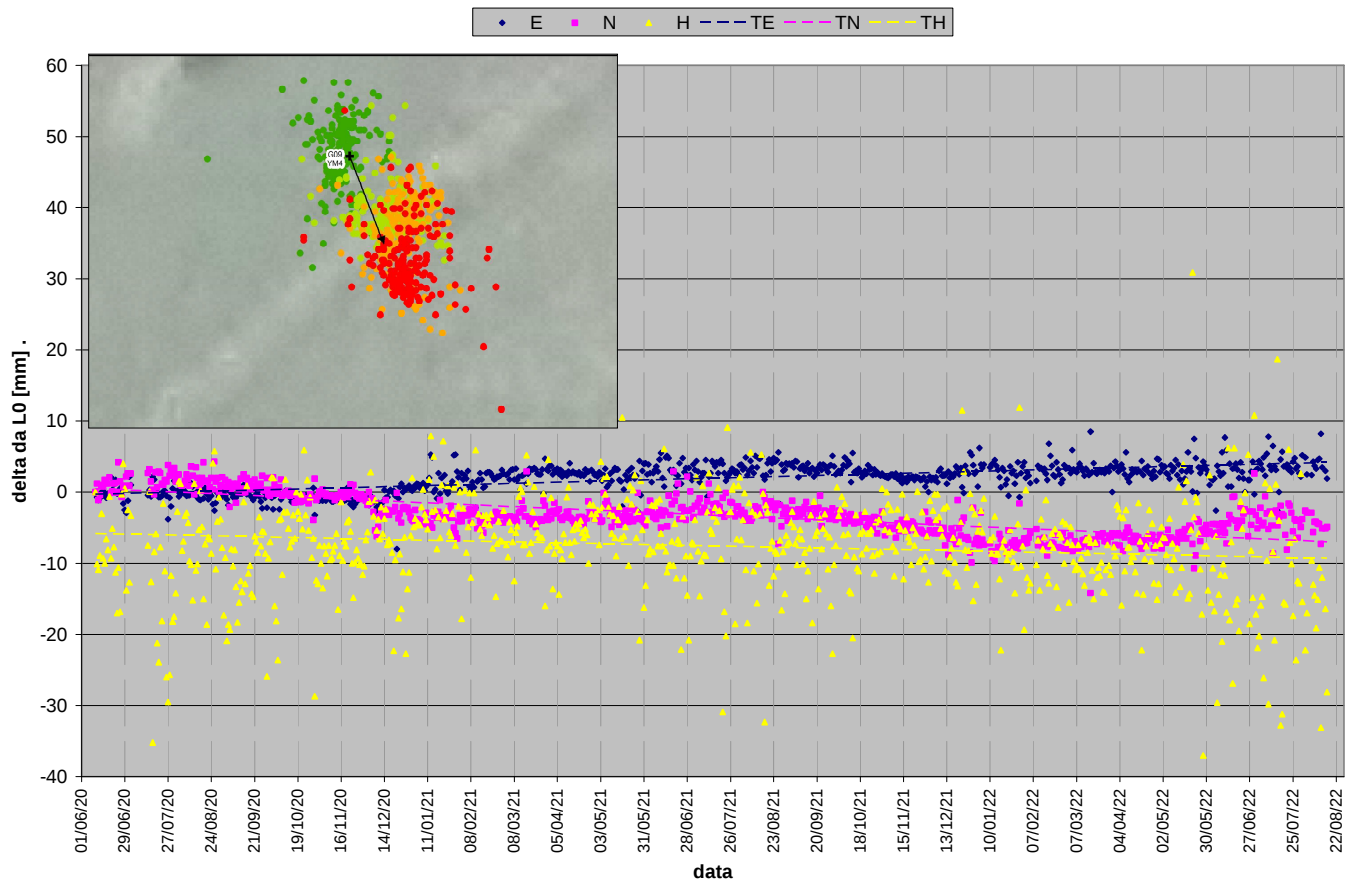
PEIO GPS_YM2 - Delta ENH



PEIO GPS_YM3 - Delta ENH



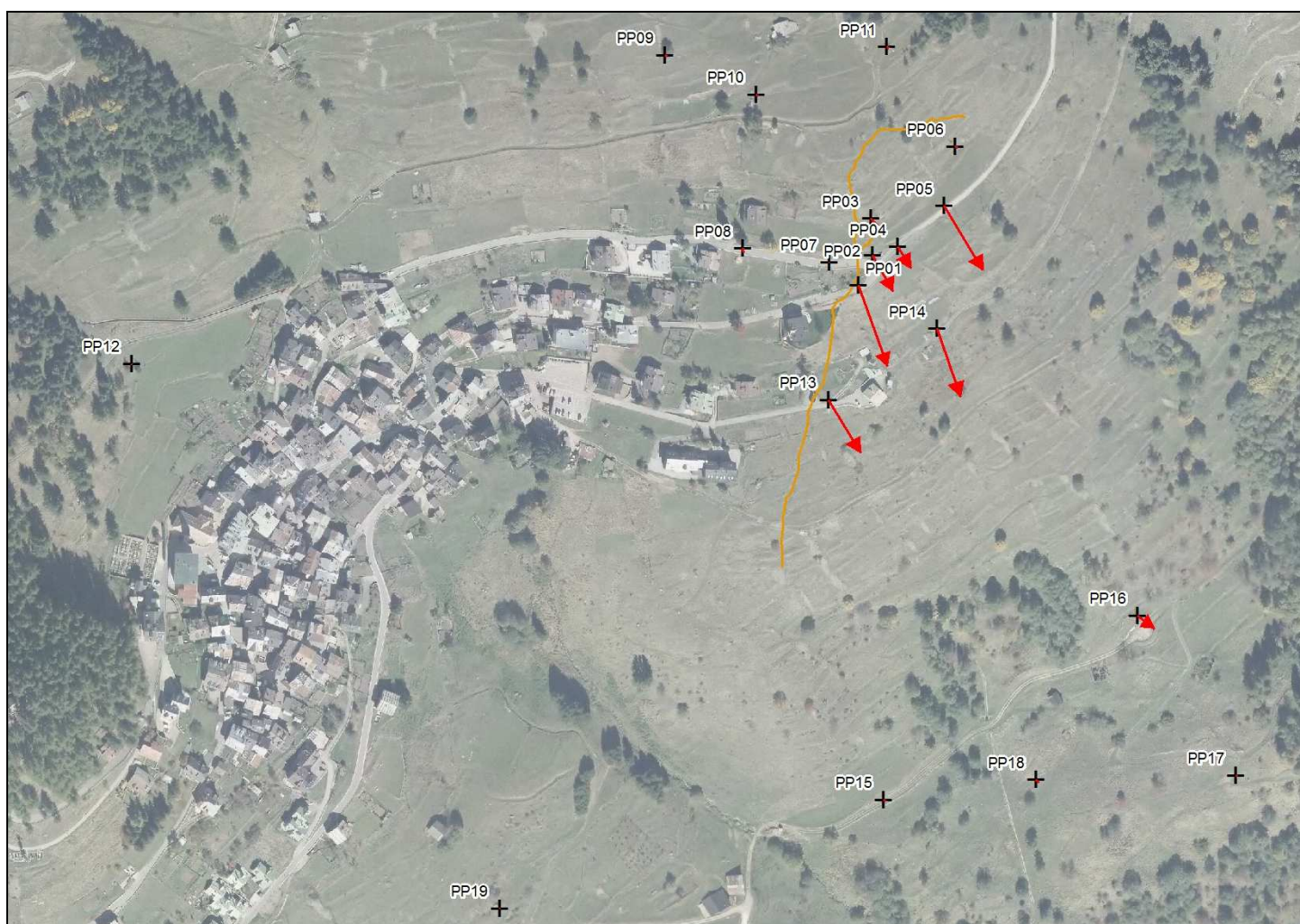
PEIO GPS_YM4 - Delta ENH



I risultati giornalieri sono aggiornati in continuo e visibili ai seguenti link con numero finale tra 181 e 184:
http://194.105.53.57/easyjob/index.cgi?module=easyjobdynamiccharts&state=paint&curr_obj_id=181

MISURE OTTICHE TPS

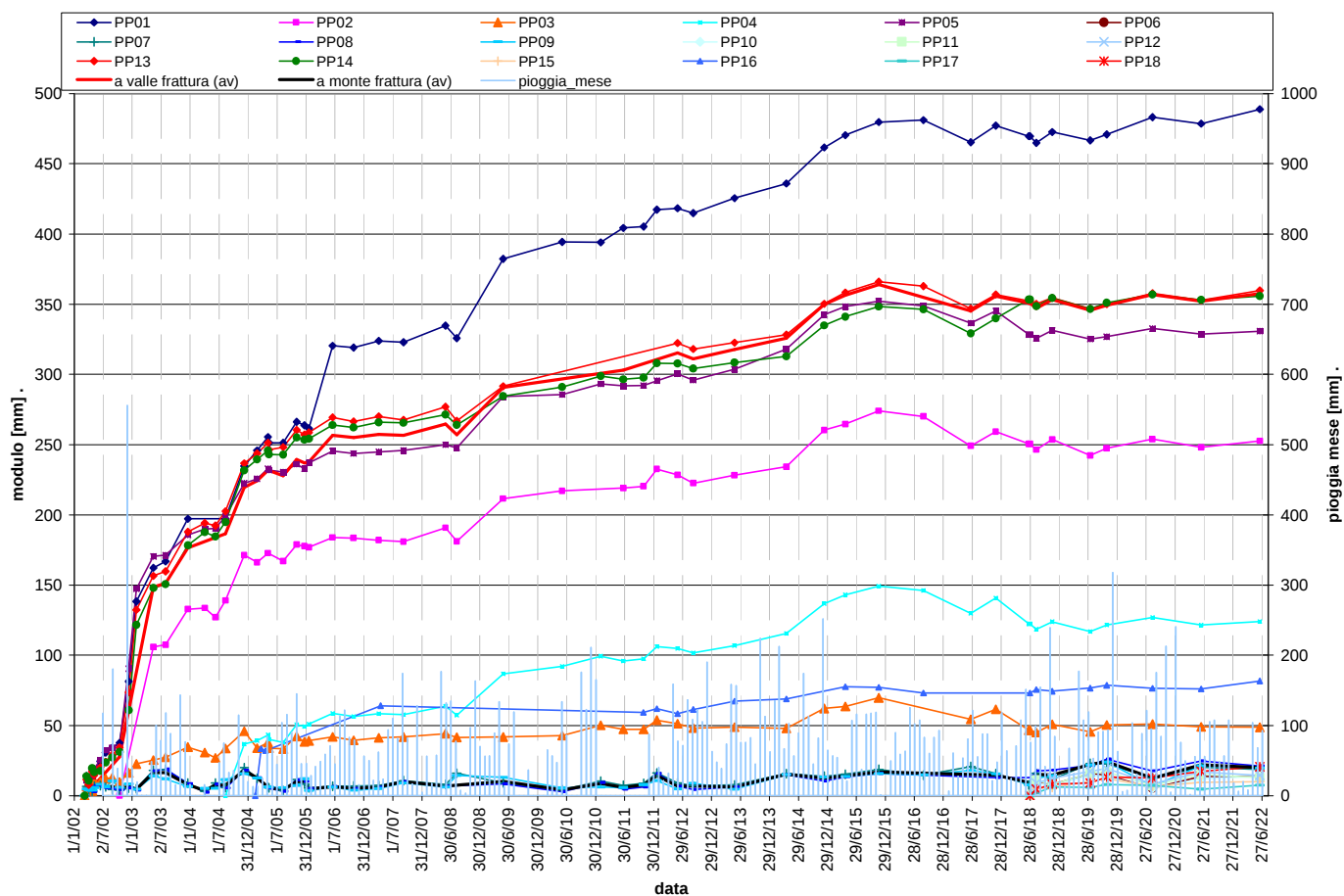
L'elaborazione considera il pilastro di stazione fisso, posto in loc. Belvedere sul versante opposto, in destra orografica del torrente Noce; le misure sono orientate su un punto ritenuto esterno al movimento principale (PP12). Il nuovo monitoraggio permette una visuale sul versante molto più ampia con la possibilità d'integrazione con eventuali nuovi punti; le distanze di collimazione (600-1200 m) però, implicano incertezze di misura maggiori, stimabili in $\pm 6-8$ mm.



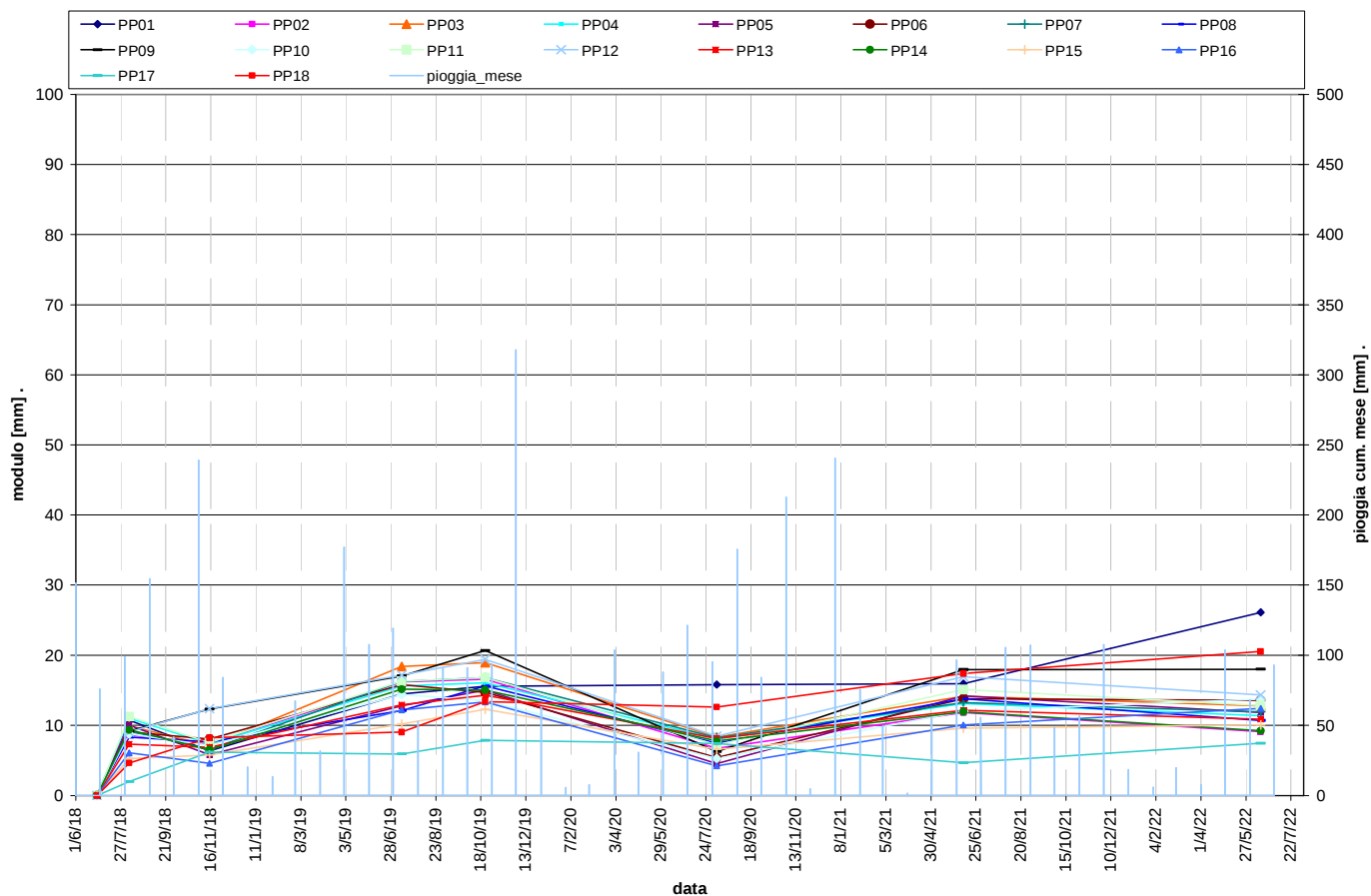
Ortofoto con i vettori storici di deformazione (dal 2002) moltiplicati x 200; l'ampiezza del vettore rappresenta il movimento totale misurato partendo dalla data della lettura di zero considerando anche le deformazioni misurate dal vecchio sistema; la data della lettura di zero non è una costante per tutti i punti.

I due grafici successivi riportano rispettivamente le deformazioni totali dal 2002 e quelle misurate dal 2018, data dell'installazione del nuovo monitoraggio dalla loc. Belvedere; in entrambi i grafici, considerando l'incertezza di misura, si nota che le deformazioni si mostrano irrilevanti dopo il 2015.

PEIO PAESE - TPS modulo



PEIO PAESE - TPS modulo - dopo il 2018



LOCALITA' SARODEN

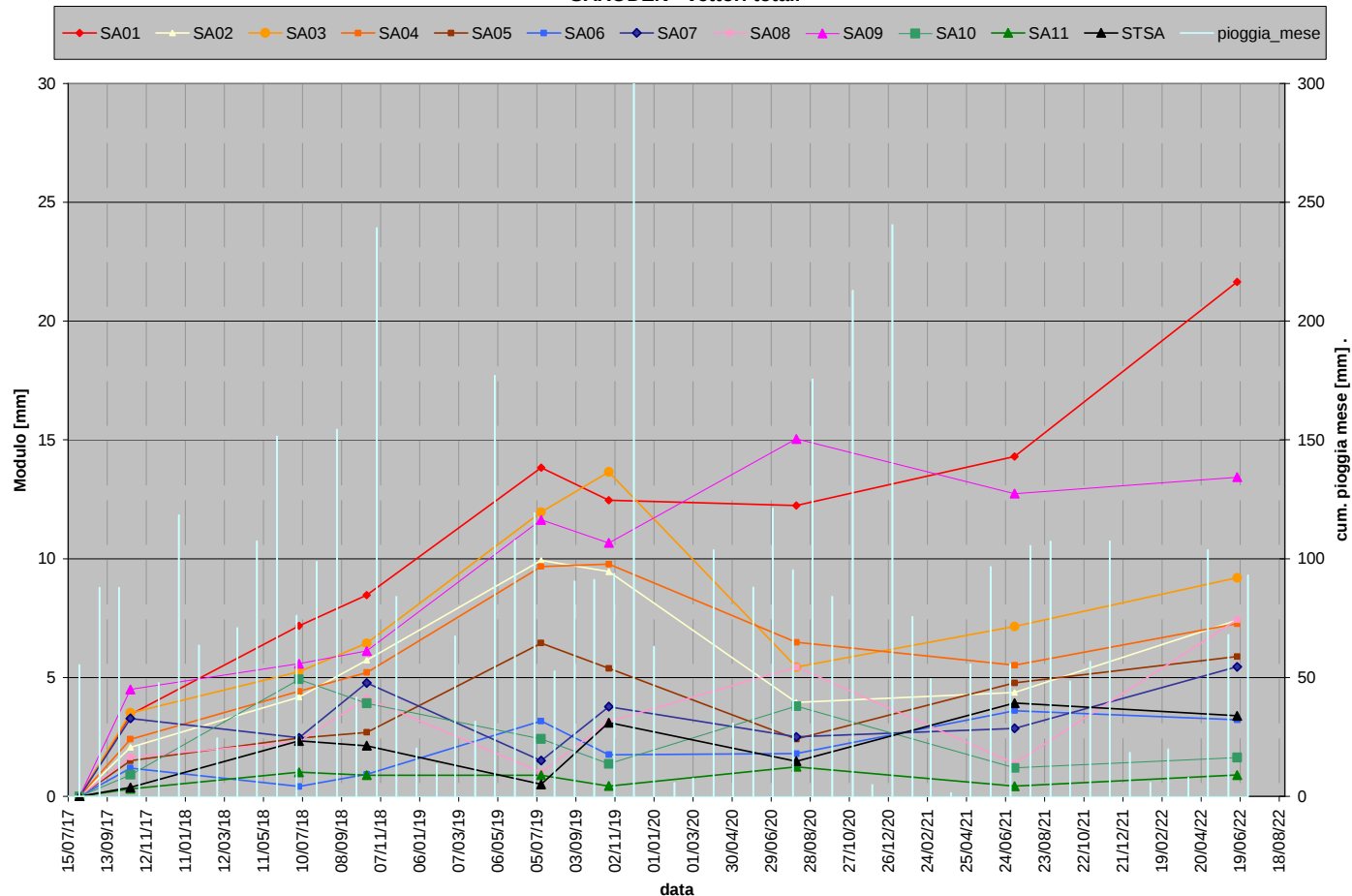
L'impianto di risalita in località Saroden, ubicato alla sommità della DGPV, dal 2017 è sottoposto a monitoraggio topografico ottico TPS; la stazione di misura che potrebbe risentire della sua posizione sul ciglio della scarpata, è volutamente ricalcolata ogni misura partendo dagli unici due punti supposti fermi e fissati ad affioramenti rocciosi, SA10 e SA11. I punti, da SA02 a SA09, sono solidali ai plinti dei piloni dell'impianto di risalita.

In quasi cinque anni di misure si sono registrati movimenti certi solo su SA01 (G13), posto su un grosso masso roccioso, a valle di quella che appare come un'antica frattura di trazione (17,8 mm in direzione Sud/Est) e su SA09 (13,0 mm quasi esclusivamente verticale) sul rilevato della stazione d'arrivo dell'impianto.

Tutti i rimanenti punti rientrano dentro i margini dell'incertezza di misura.

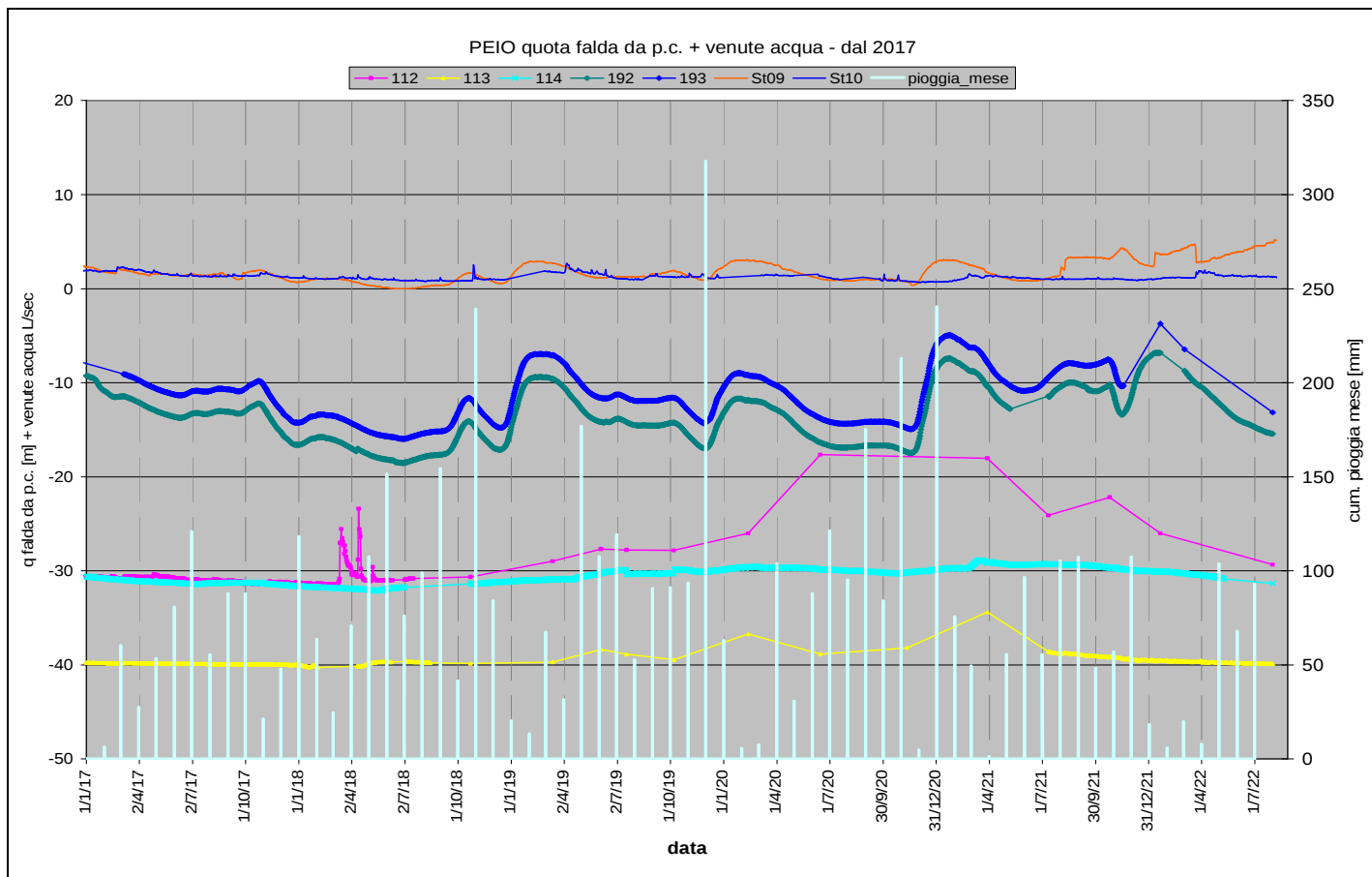
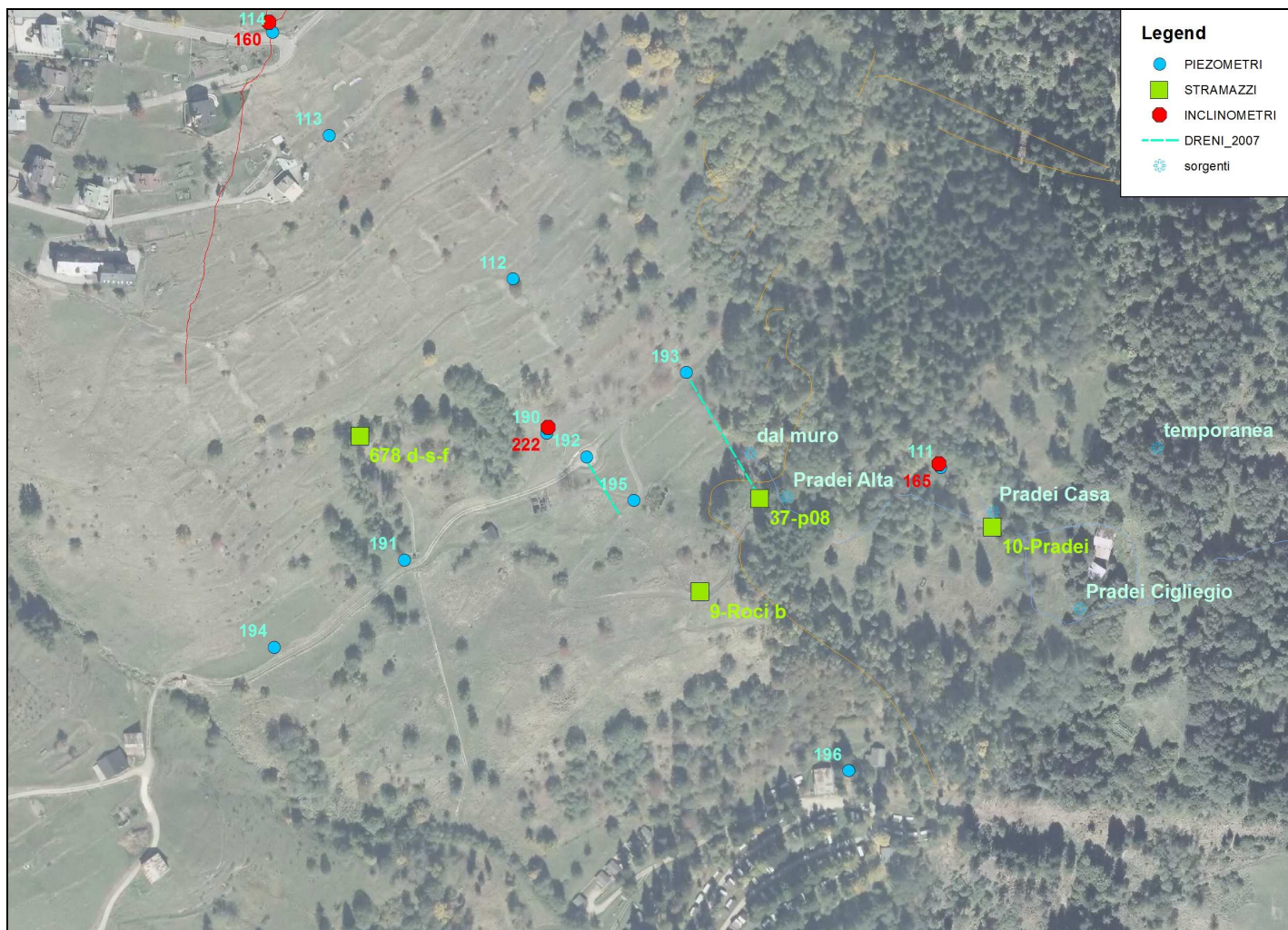


SARODEN - vettori totali



MONITORAGGIO FALDA

L'immagine successiva riporta la posizione dei tubi piezometrici, degli stramazzi a misura delle portate, degli inclinometri, dei drenaggi e delle sorgenti; nel grafico sono rappresentati i valori di profondità della falda da piano campagna di alcuni dei piezometri e le portate d'acqua misurate dagli stramazzi 9-Roci_b e 10 Pradei. Non è chiaro il motivo per il quale negli ultimi quattro anni si sia verificato un aumento repentino della falda nella zona centrale del versante (ID192-193 e St09) sempre tra dicembre e gennaio, perché non sembra sempre spiegabile dalle cumulate di pioggia. E' piuttosto anomala la tendenza misurata dall'acquisitore sullo stramazzo ST09 da gennaio 2022, il quale sarà soggetto a verifica/sostituzione.



TUBI INCLINOMETRICI

Non ci sono dati aggiornati per quanto riguarda le letture sui tre tubi inclinometrici ancora attivi, rispetto a quanto riportato nelle precedenti relazioni.

CONCLUSIONI

I risultati confermano che, dal 2015, il movimento che interessa il versante sul quale sorge l'abitato di Peio Paese, anche a valle dell'evidente frattura evidenziatasi nei primi anni 2000, ha subito un notevole rallentamento.

Le misure ottiche TPS, dal 2018 condotte da Belvedere non hanno ancora evidenziato deformazioni rilevanti.

Le misure GNSS in continuo confermano l'assenza di movimenti sul punto G05-YM1, posto a monte del paese; I punti G06-YM2 e G09-YM4, nella parte mediana del versante, evidenziano un movimento residuo pari a circa 2 mm/anno; il punto G07-YM3, a quota 1470 m, vicino al vecchio tracciato delle condotte forzate, si muove con una velocità calcolata pari a circa 3,8 mm/anno confermando la deformazione della grande DGPV.

Il monitoraggio presso l'impianto di Saroden, sembra confermare il movimento della DGPV anche alla sua sommità, visibile sul solo punto SA01 con una velocità (3,6 mm/anno) confrontabile con quella misurata in G07-YM3. La minima deformazione misurata su SA09 potrebbe dipendere dal naturale assestamento del rilevato sul quale è stata realizzata la stazione di arrivo dell'impianto.

Trento, 23 agosto 2022

il tecnico
geom. Mauro Degasperi

il direttore
dott. Alessandro Moltrier