ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ '*SeisComP3*' στο σχολικό δίκτυο SNAC ERASMUS+ για την καταγραφή, ανάλυση και την αυτόματη (προ)ειδοποίηση σεισμών

Κώστας Μπούκουρας, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο Ε.Α.Α.

SNAC ERASMUS
School Network
Alerts Citizens

Erasmus+

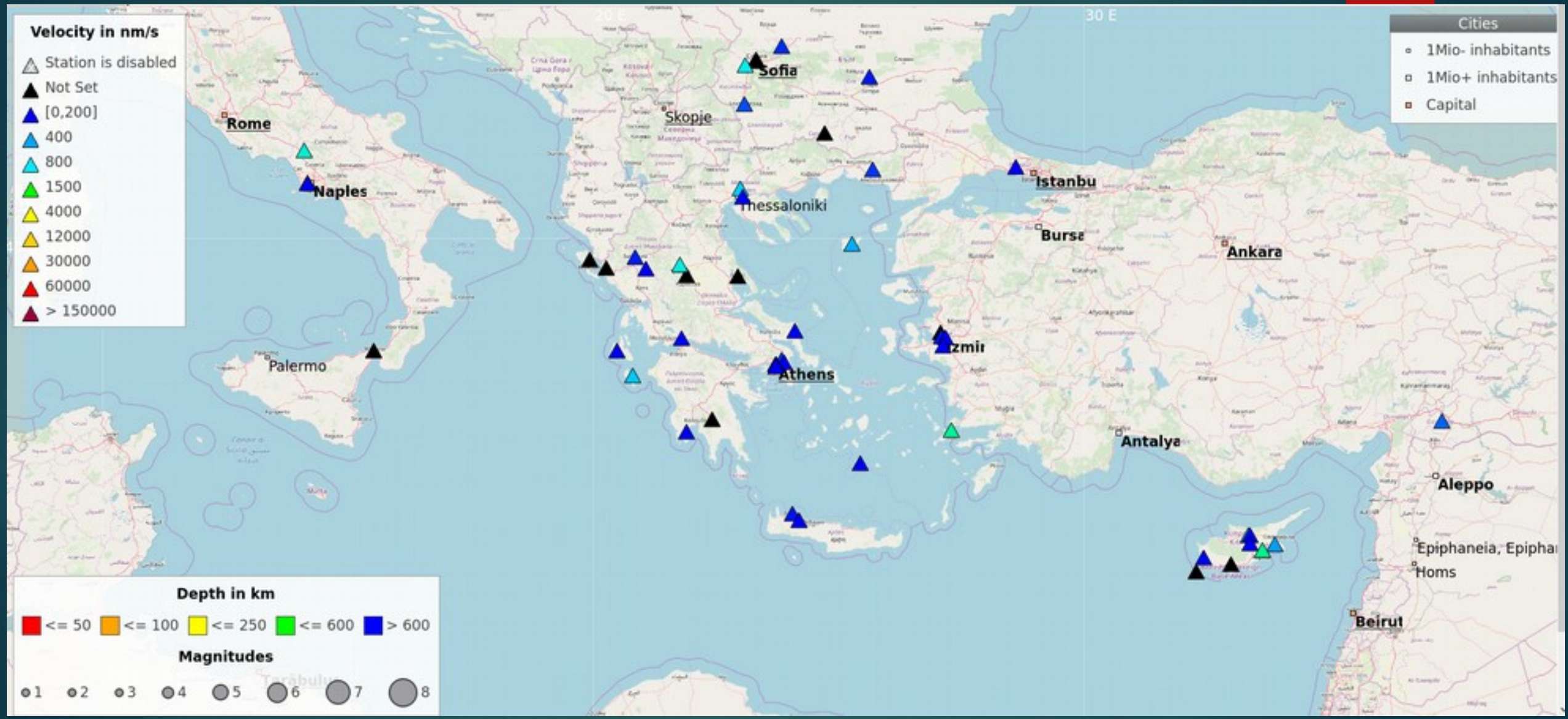
School
Networks
Alert
Citizens protection

SEISCOMP3 - INTRODUCTION

- Το σεισμολογικό λογισμικό SeisComP έχει εξελιχθεί μέσα στα τελευταία περίπου 10 χρόνια από λογισμικό μεταφοράς δεδομένων, σε ένα πλήρως εξοπλισμένο λογισμικό παρακολούθησης σεισμών σε πραγματικό χρόνο. Το πλέον δημοφιλές πρωτόκολλο SeedLink για σεισμική διαβίβαση δεδομένων ήταν ο πυρήνας του SeisComP από την αρχή. Οι μεταγενέστερες προσθήκες περιελάμβαναν απλές, καθαρά αυτόματες δυνατότητες ανίχνευσης γεγονότων, εντοπισμού θέσης και μεγέθους.

- Ειδικά στο πλαίσιο της ανάπτυξης της SeisComP 3ης γενιάς, γνωστής και ως "SeisComP 3", οι δυνατότητες αυτόματης επεξεργασίας έχουν επεκταθεί με γραφικές διεπαφές χρήστη (GUI) για απεικόνιση, ταχεία ανασκόπηση συμβάντων και έλεγχο ποιότητας. Η επικοινωνία μεταξύ των ενοτήτων επιτυγχάνεται με τη χρήση υποδομής TCP / IP βασισμένης σε ένα module που ονομάζεται Spread και που επιτρέπει την κατανεμημένη υπολογιστική επικοινωνία και την απομακρυσμένη διασύνδεση. Για την ανταλλαγή σεισμολογικών μεταδεδομένων είναι διαθέσιμη εξαγωγή / εισαγωγή από / προς το QuakeML format, η οποία παρέχει επίσης μια κατάλληλη διασύνδεση με λογισμικό τρίτων.

SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ NETWORK MAP



SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ Data Source - Acquisition

- **DIAL UP**

TC1 SEISMOMETER

PC Running jAmaseis software

Data saved locally in hourly sac file format files. Can be converted to miniseed and added to SeisComP3 Directory Structure Archive (SDS).

TC1 Seismometer

- **REAL TIME Acquisition**

TC1 SEISMOMETER

Raspberry PI running SeisComP3 software

Data saved both locally in daily miniseed and transmitted realtime across network to our central acquisition server using the seedlink protocol. Acquisition is made possible using a custom made plugin.

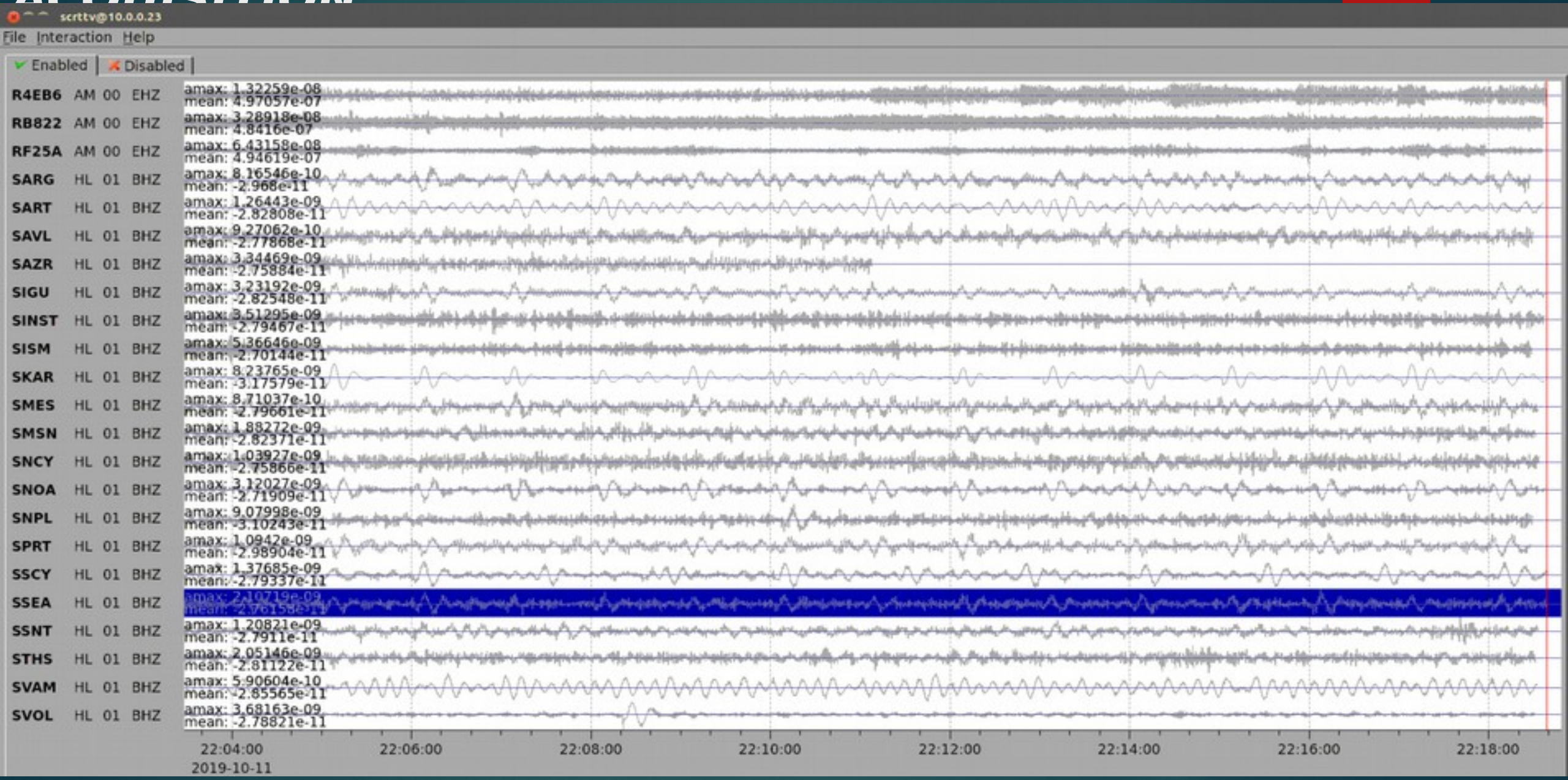
Raspberry Pi

RASPBERRY SHAKE

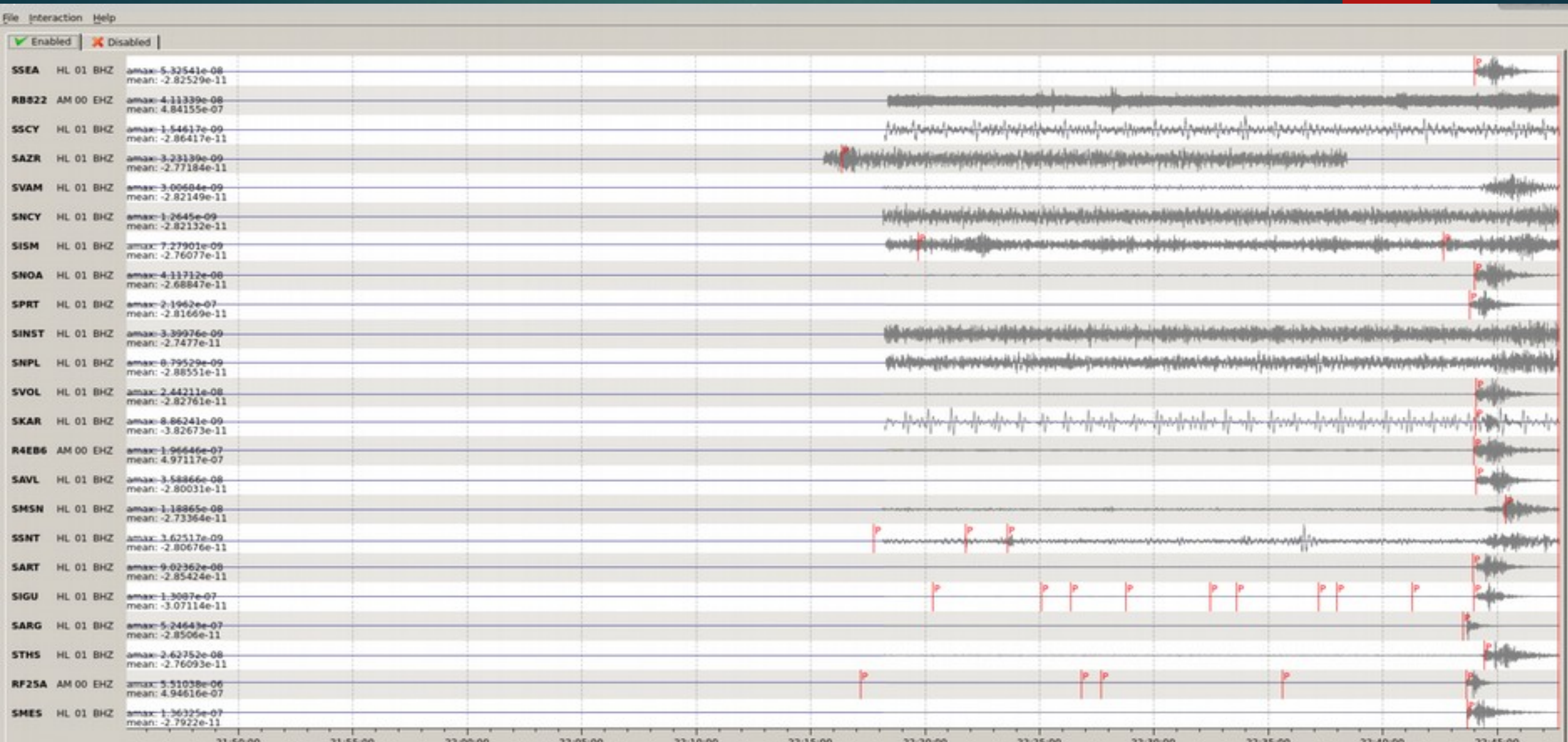
Sends data to our main acquisition server using the seedlink protocol.

Raspberry Shake

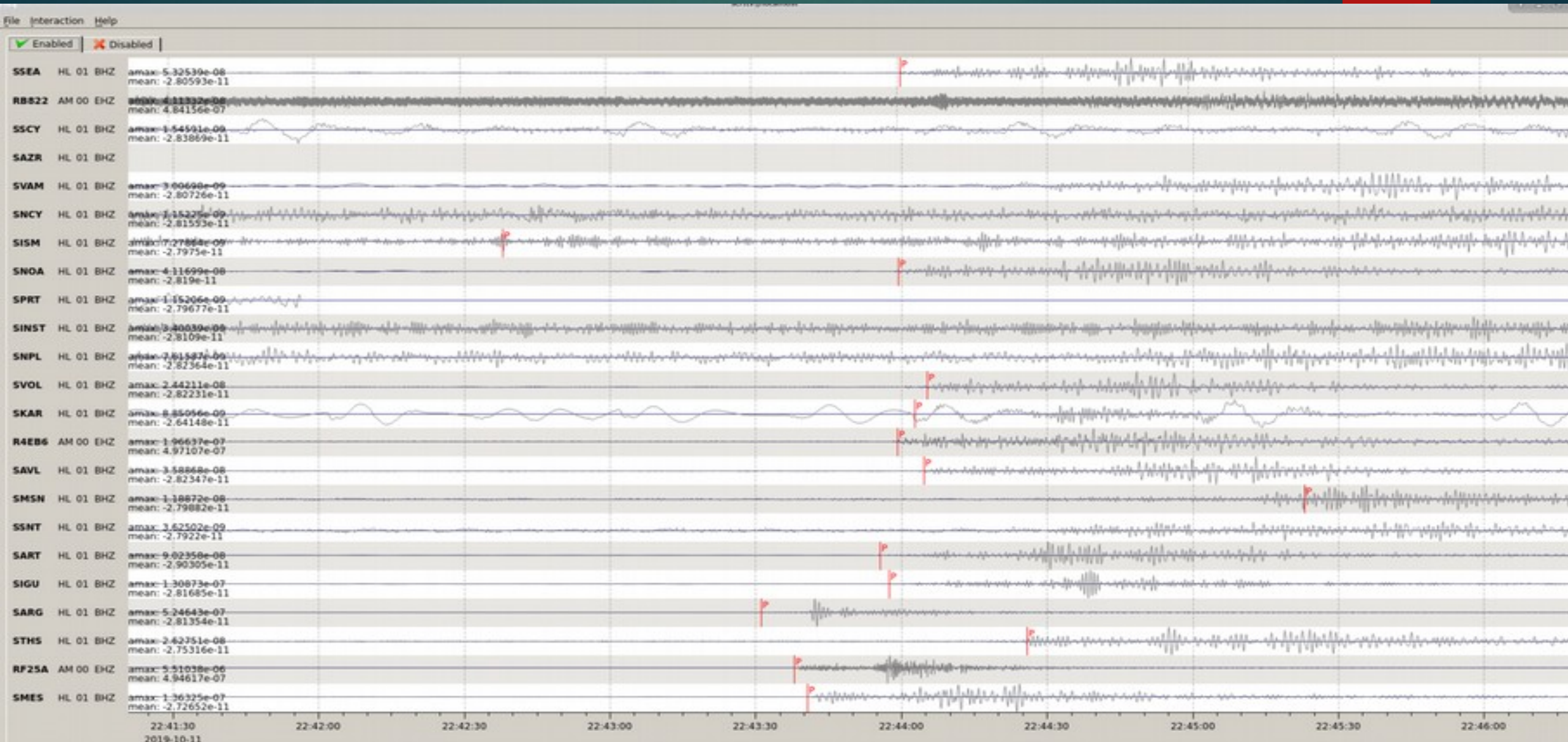
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ REALTIME DATA ACQUISITION



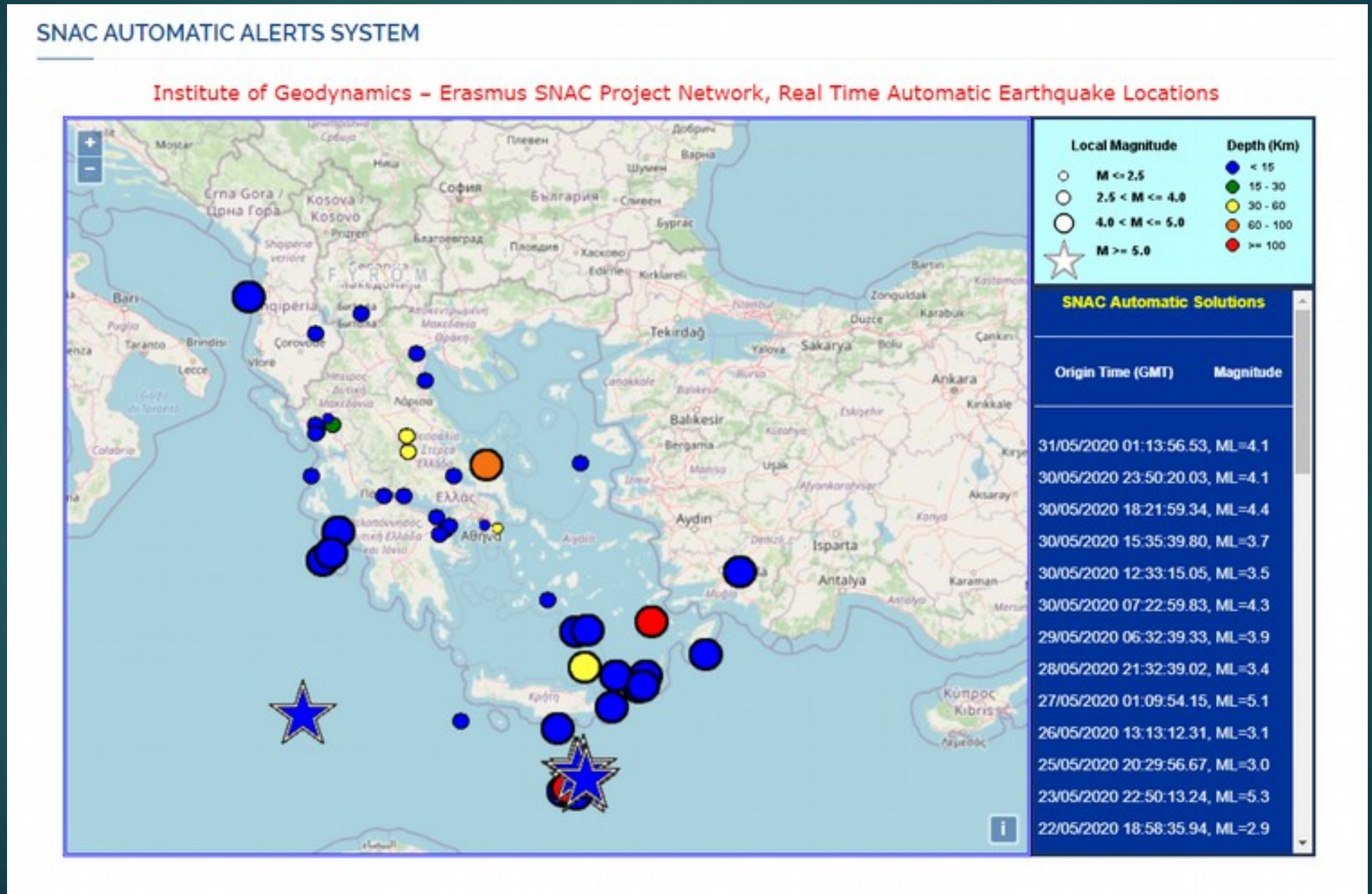
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Automatic EARTHQUAKE DETECTION



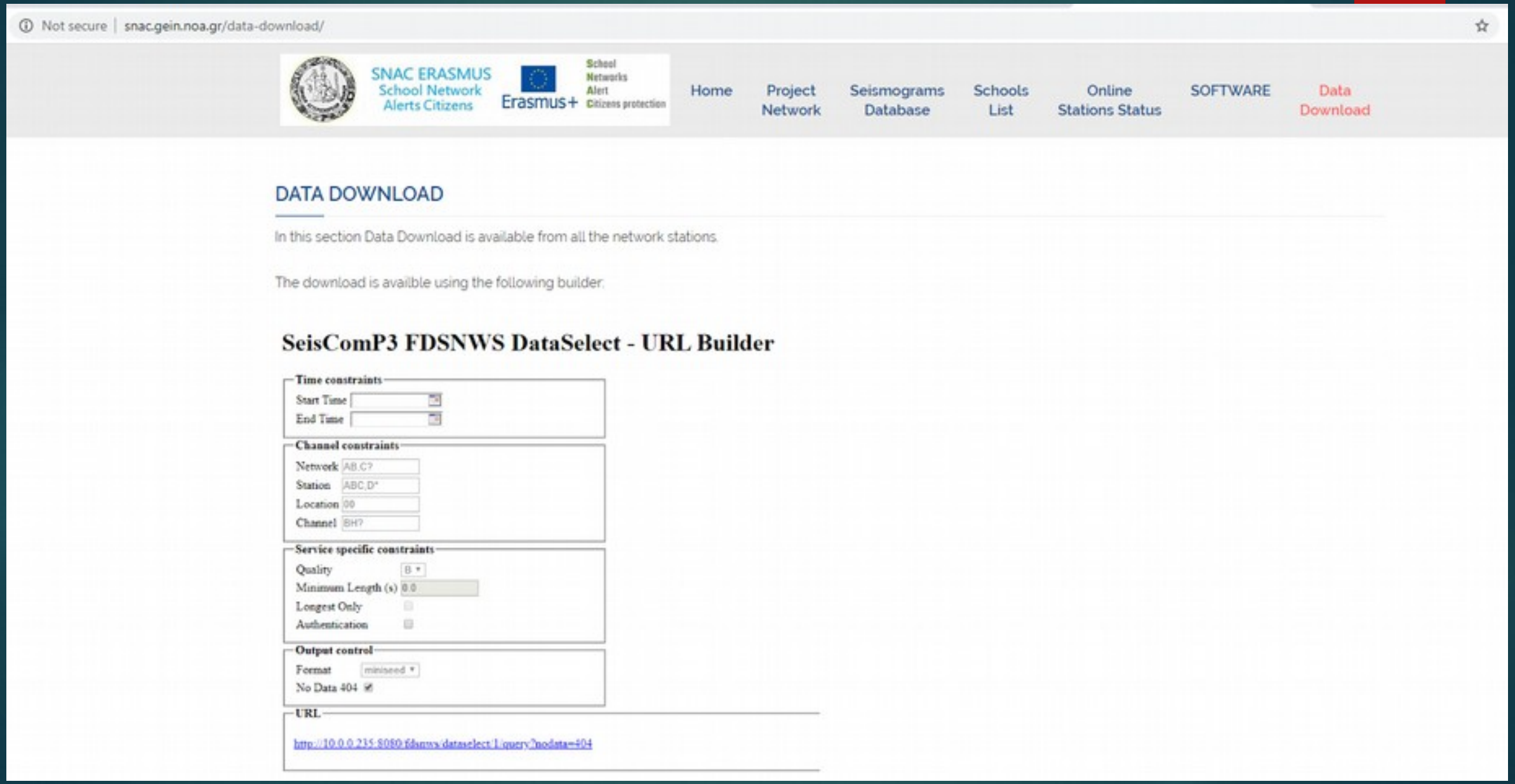
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Automatic EARTHQUAKE DETECTION



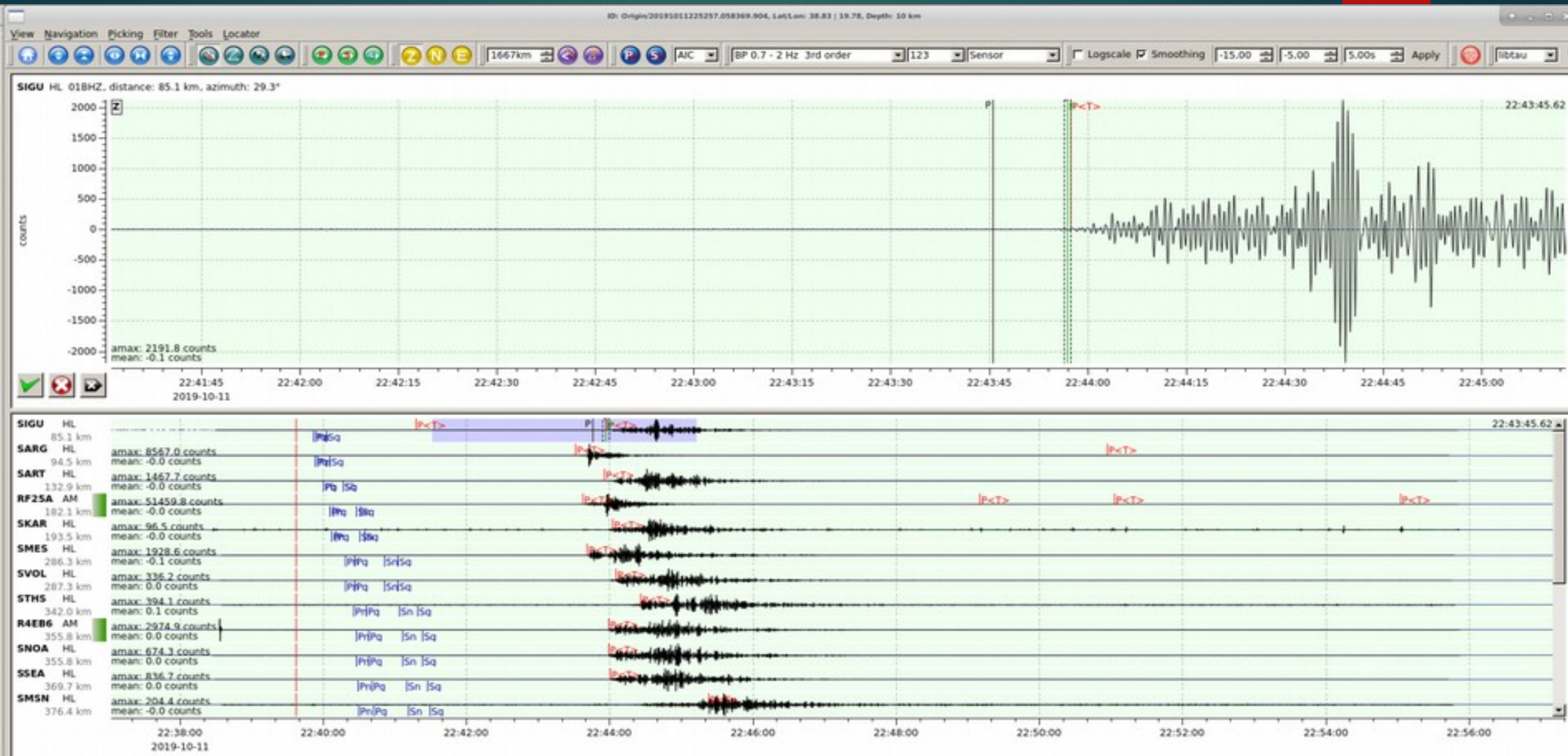
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ Automatic Earthquake Locations Online List – Data Download



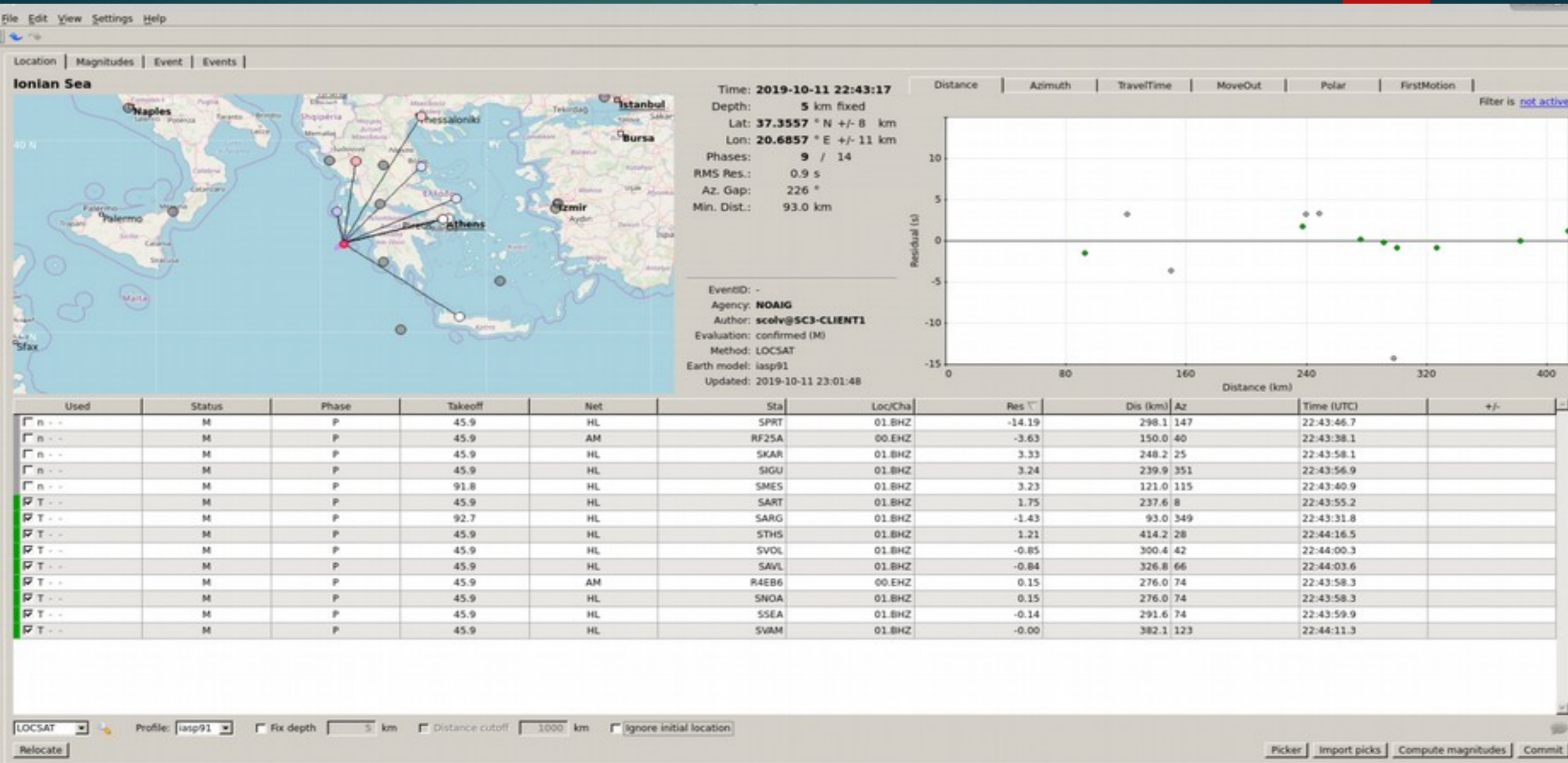
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Data Download



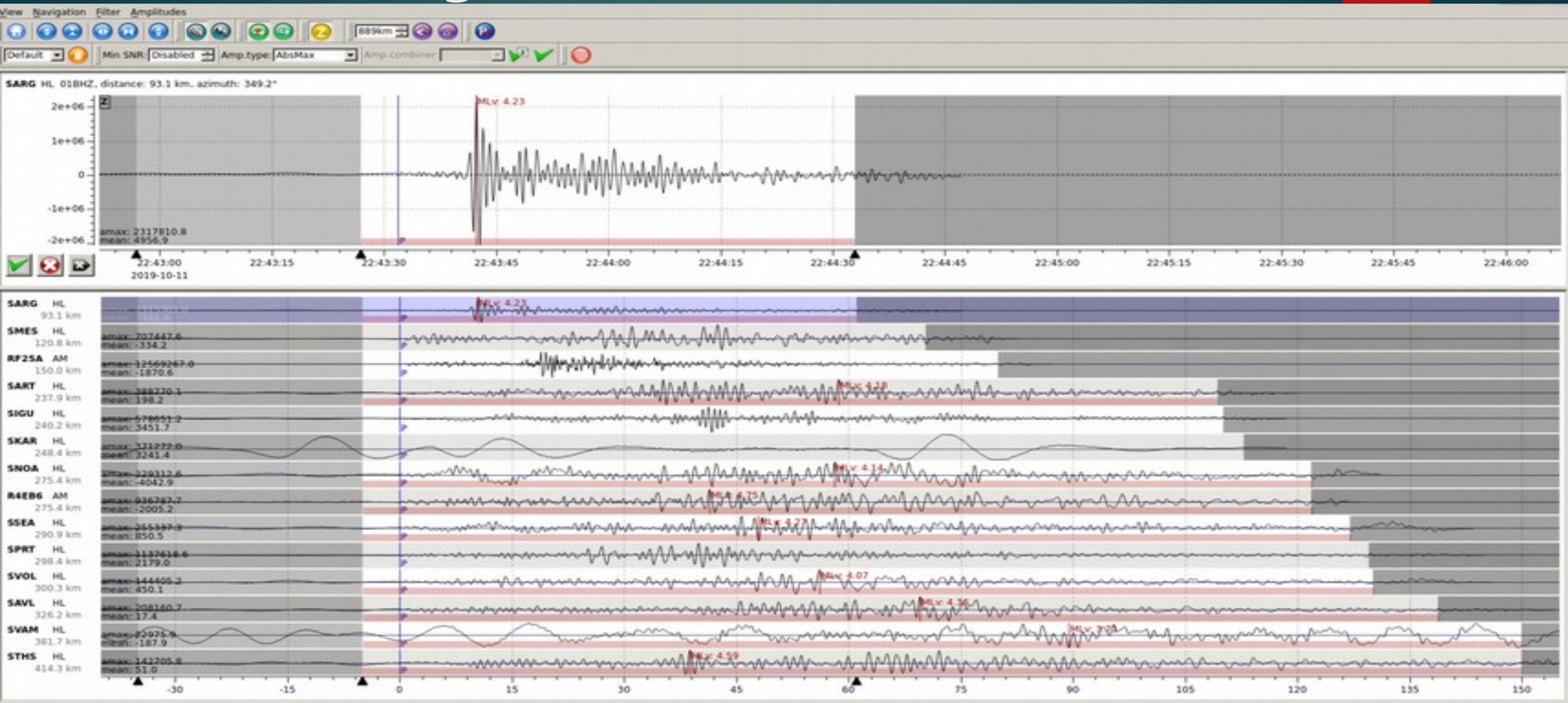
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - EARTHQUAKE REVISION – ARRIVAL CALCULATION



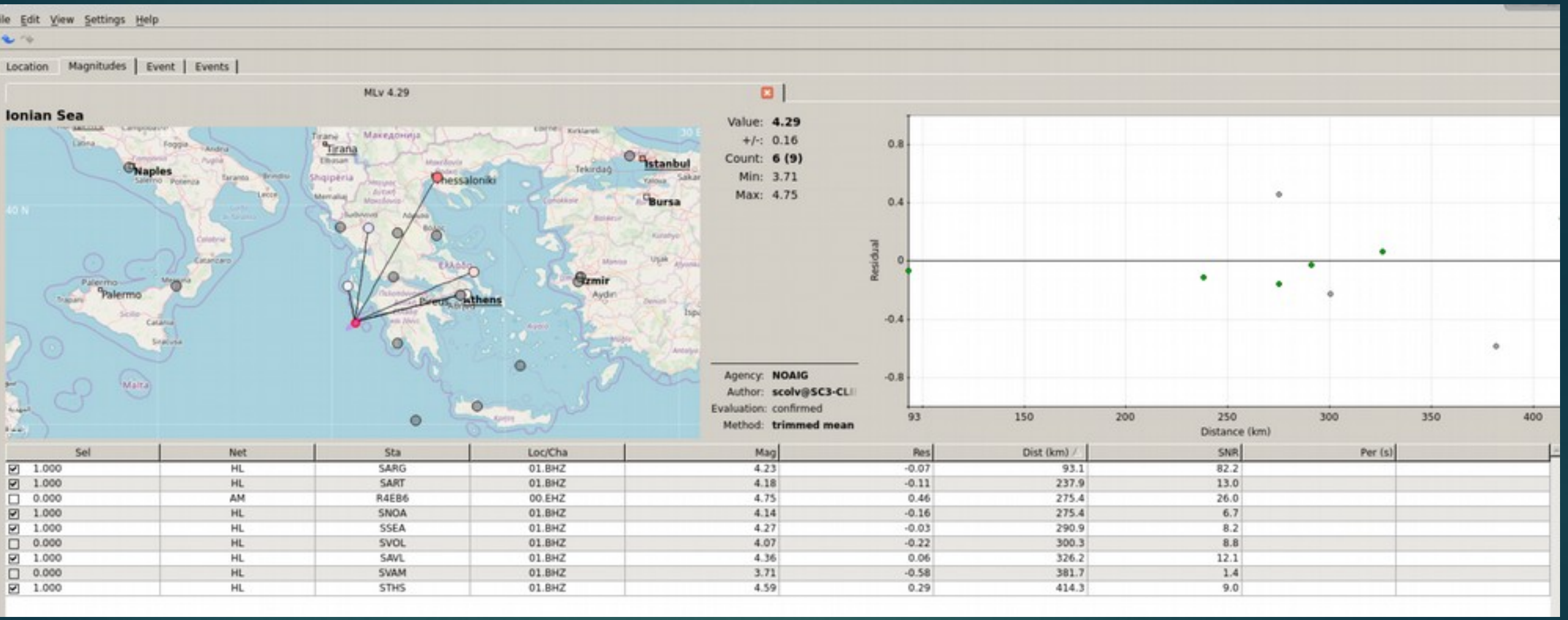
SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - EARTHQUAKE REVISION – ARRIVAL CALCULATION



SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - EARTHQUAKE REVISION – magnitude CALCULATION

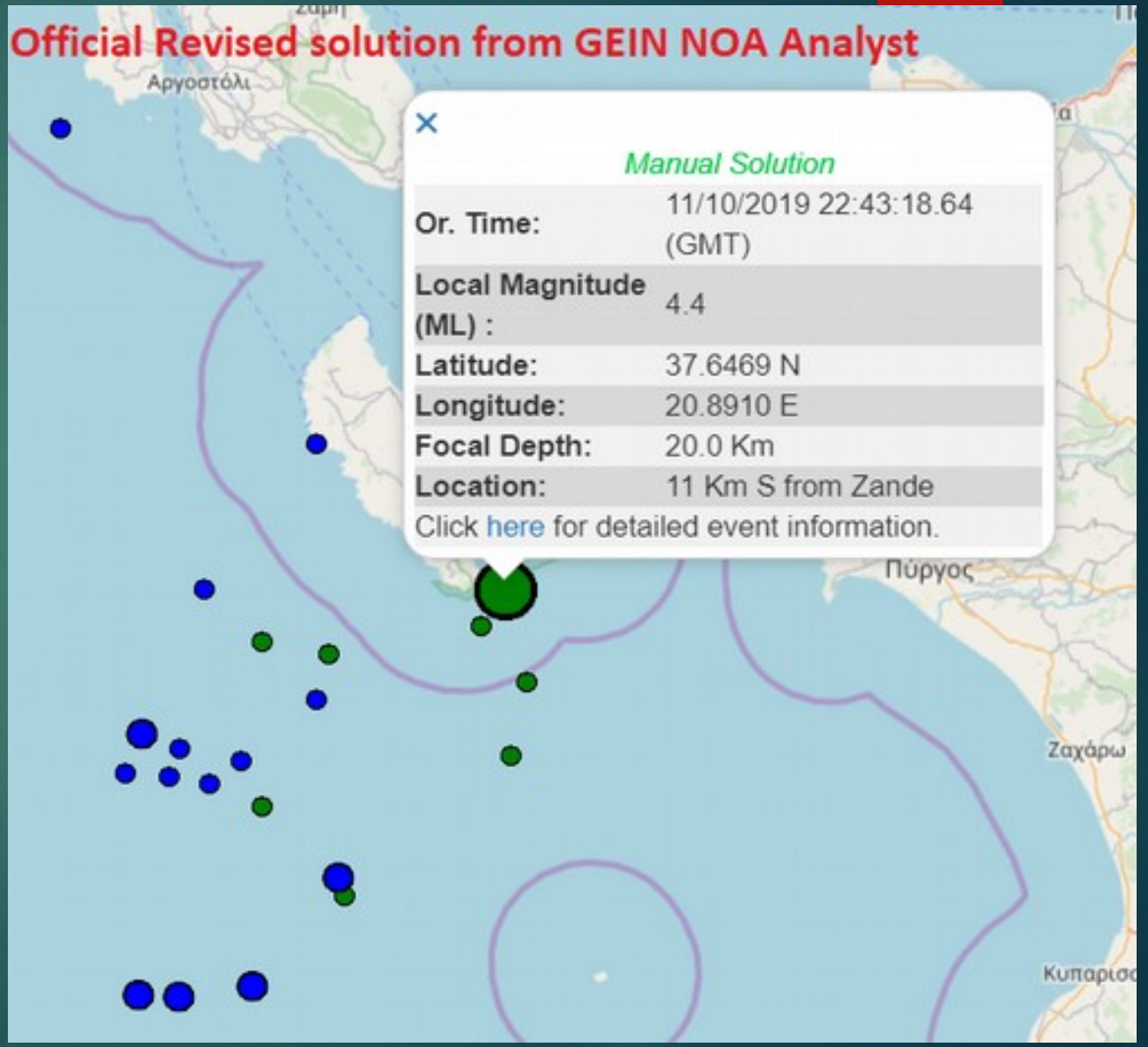


SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - EARTHQUAKE REVISION – magnitude CALCULATION

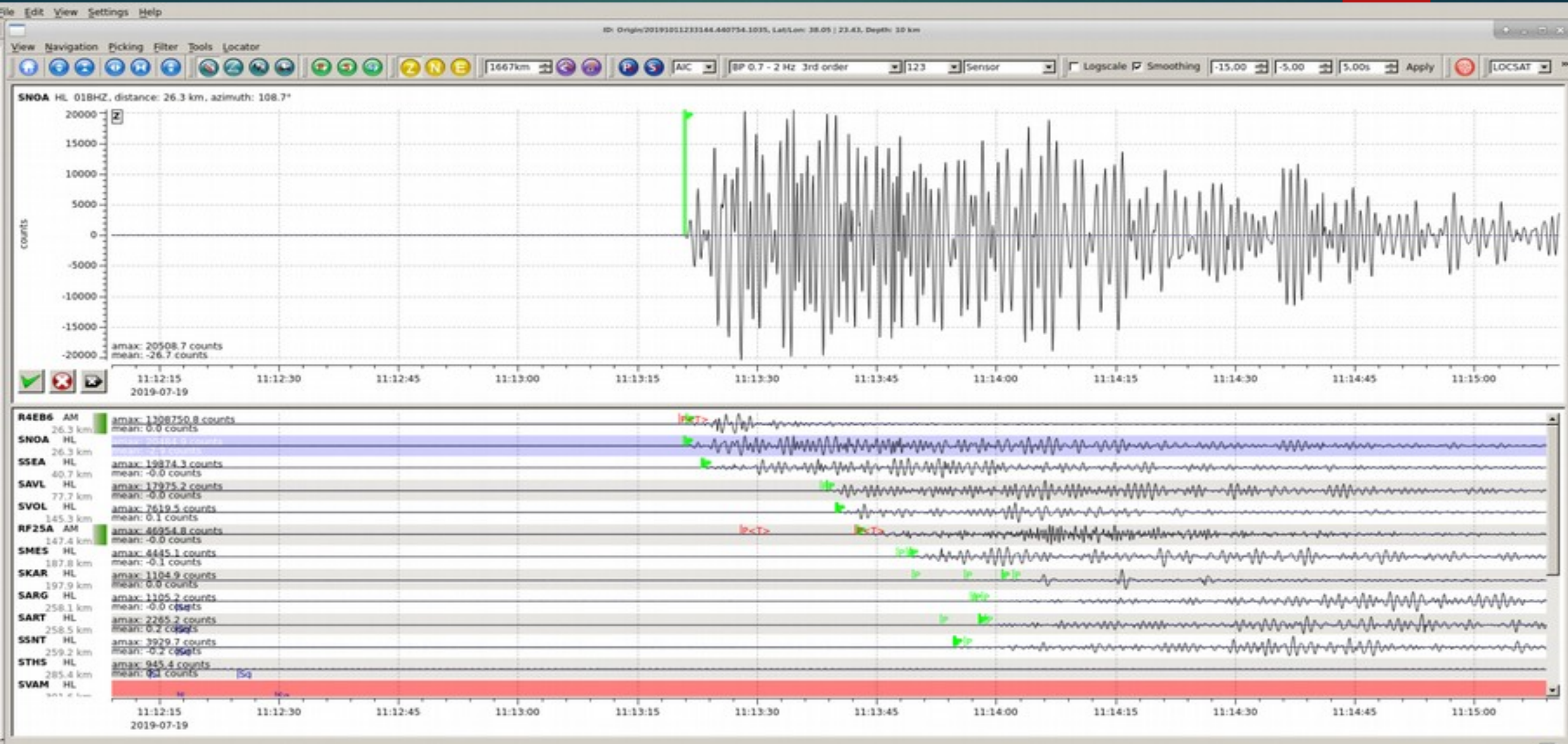


Sel	Net	Sta	Loc/Cha	Mag	Res	Dist (km)	SNR	Per (s)	
1.000	HL	SARG	01.BHZ	4.23	-0.07	93.1	82.2		
1.000	HL	SART	01.BHZ	4.18	-0.11	237.9	13.0		
0.000	AM	R4EB6	00.EHZ	4.75	0.46	275.4	26.0		
1.000	HL	SNOA	01.BHZ	4.14	-0.16	275.4	6.7		
1.000	HL	SSEA	01.BHZ	4.27	-0.03	290.9	8.2		
0.000	HL	SVOL	01.BHZ	4.07	-0.22	300.3	8.8		
1.000	HL	SAVL	01.BHZ	4.36	0.06	326.2	12.1		
0.000	HL	SVAM	01.BHZ	3.71	-0.58	381.7	1.4		
1.000	HL	STHS	01.BHZ	4.59	0.29	414.3	9.0		

SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - EARTHQUAKE REVISION – final earthquake location



SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Recording of 19/07/19
Athens EARTHQUAKE, ARRIVAL CALCULATION

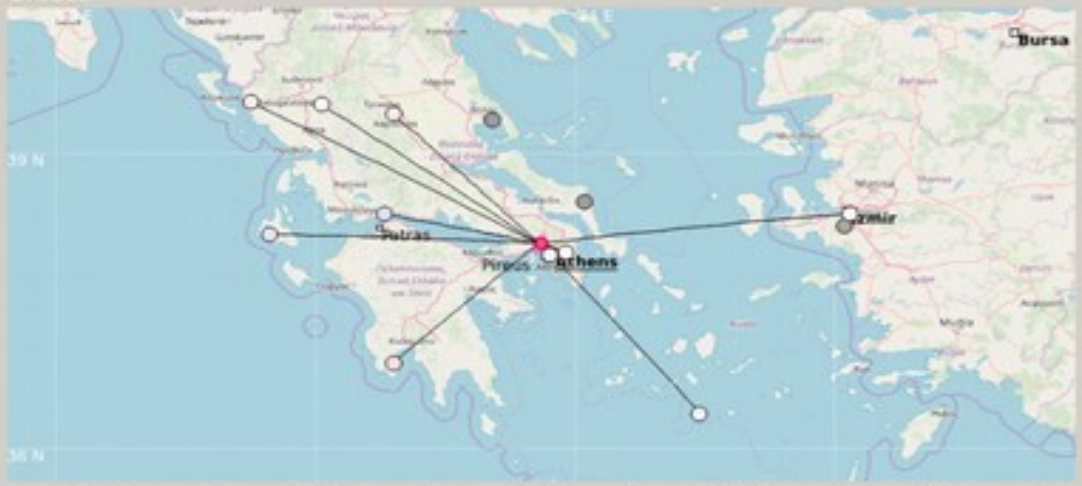


SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Recording of 19/07/19
Athens EARTHQUAKE, ARRIVAL Calculation

File Edit View Settings Help

Location | Magnitudes | Event | Events

Greece

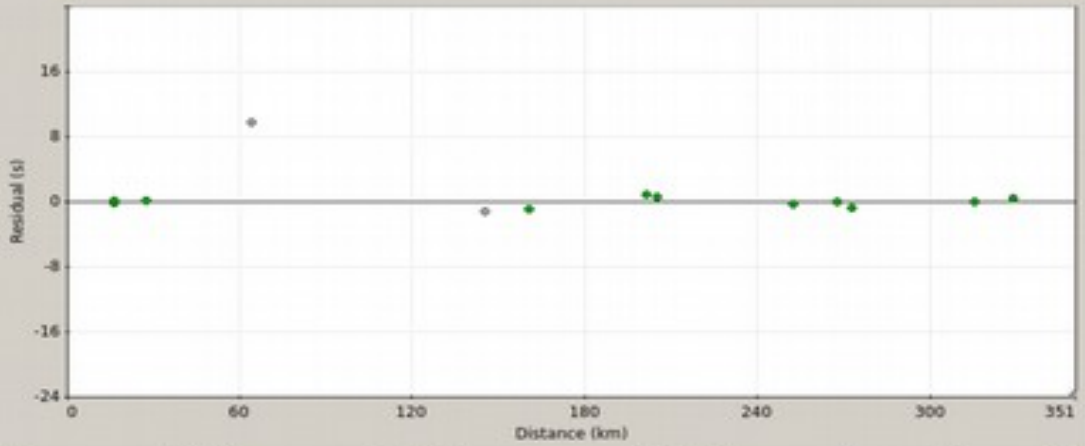


Time: **2019-07-19 11:13:17**
Depth: **8** km +/- 4 km
Lat: **38.0858** ° N +/- 6 km
Lon: **23.5982** ° E +/- 4 km
Phases: **11** / 14
RMS Res.: 0.5 s
Az. Gap: 128 °
Min. Dist.: 16.3 km

EventID: noa2019oanje
Agency: **NOAIG**
Author: **scolv@SC3-CLIENT1**
Evaluation: confirmed (M)
Method: LOCSAT
Earth model: iasp91
Updated: 2019-10-11 23:36:39

Distance | Azimuth | TravelTime | MoveOut | Polar | FirstMotion

Filter is not active

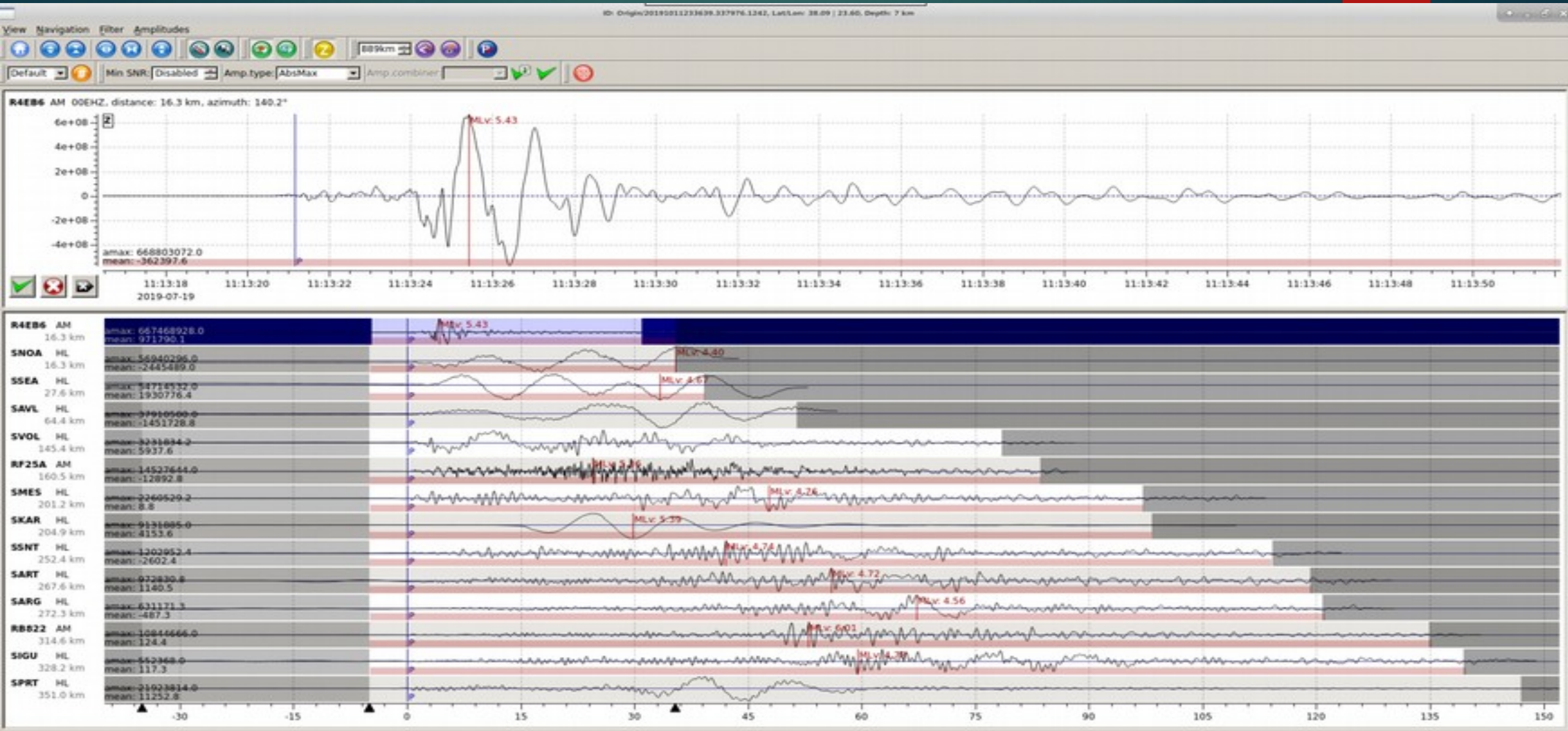


Used	Status	Phase	Takeoff	Net	Sta	Loc/Cha	Res	Dis (km)	Az	Time (UTC)	+/-
n - -	M	P	45.9	HL	SPRT	01.BHZ	-23.59	350.4	197	11:13:43.3	
n - -	M	P	97.1	HL	SAVL	01.BHZ	9.78	64.4	43	11:13:38.4	
n - -	M	P	45.9	HL	SVOL	01.BHZ	-1.25	145.3	340	11:13:39.6	
T - -	M	P	45.9	AM	RF25A	00.EHZ	-0.88	160.9	282	11:13:42.1	
T - -	M	P	45.9	HL	SMES	01.BHZ	0.83	201.3	228	11:13:49.2	
T - -	M	P	45.9	HL	SARG	01.BHZ	-0.69	273.0	273	11:13:56.6	
T - -	M	P	45.9	HL	SKAR	01.BHZ	0.57	205.0	314	11:13:49.4	
T - -	M	P	45.9	HL	SIGU	01.BHZ	0.51	328.8	299	11:14:04.7	
T - -	M	P	45.9	HL	SSNT	01.BHZ	-0.32	252.4	138	11:13:54.5	
T - -	M	P	115.3	AM	R4EB6	00.EHZ	0.17	16.3	140	11:13:21.1	
T - -	M	P	115.3	HL	SNOA	01.BHZ	-0.16	16.3	140	11:13:20.8	
T - -	M	P	106.3	HL	SSEA	01.BHZ	0.09	27.6	110	11:13:22.8	
T - -	M	P	45.9	HL	SART	01.BHZ	-0.06	267.9	305	11:13:56.6	
T - -	M	P	45.9	AM	RB822	00.EHZ	-0.05	315.3	82	11:14:02.5	

LOCSAT | Profile: iasp91 | Fix depth 8 km | Distance cutoff 1000 km | Ignore initial location

Relocate | Picker | Import picks | Compute magnitudes | Commit

SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Recording of 19/07/19 Athens EARTHQUAKE, MAGNITUDE Calculation

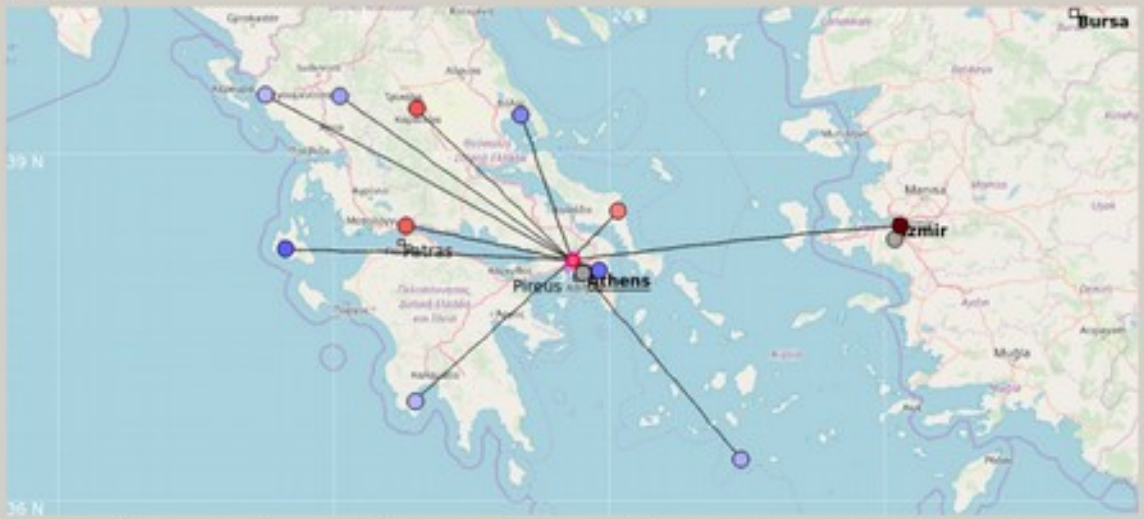


SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Recording of 19/07/19
Athens EARTHQUAKE, MAGNITUDE Calculation

Location | Magnitudes | Event | Events

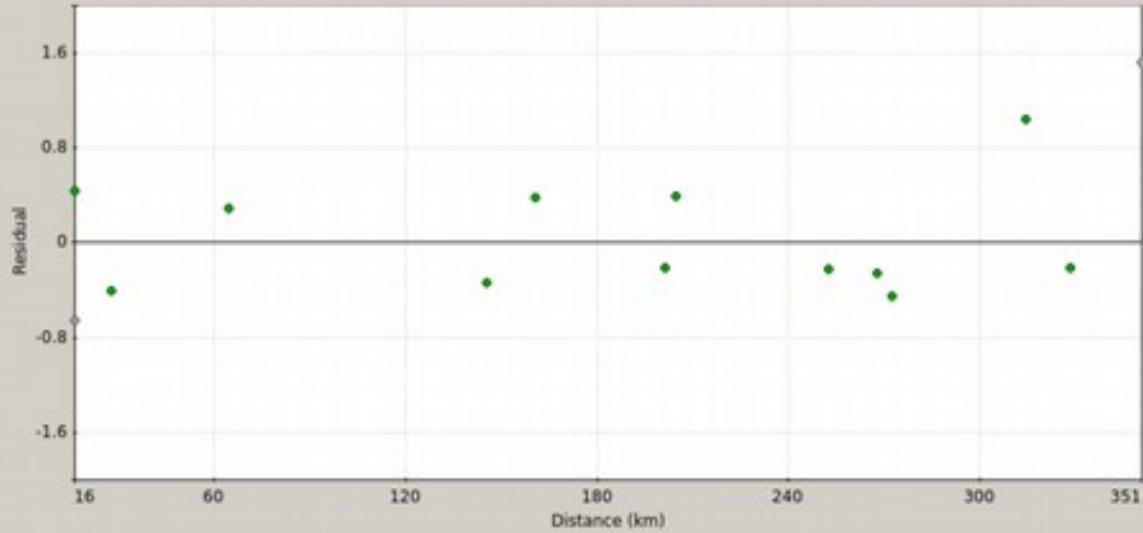
MLv 4.97

Greece



Value: **4.97**
+/-: 0.38
Count: **12 (14)**
Min: 4.31
Max: 6.49

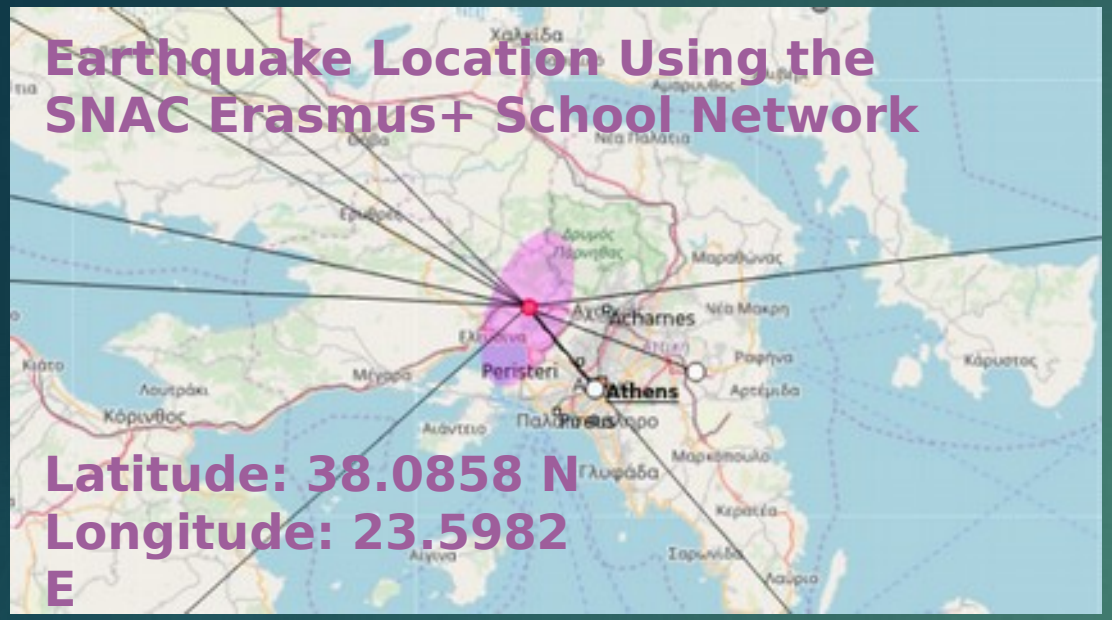
Agency: **NOAIG**
Author: **scolv@SC3-CL**
Evaluation: confirmed
Method: **trimmed mean**



Sel	Net	Sta	Loc/Cha	Mag	Res	Dist (km)	SNR	Per (s)
1.000	AM	R4EB6	00.EHZ	5.40	0.43	16.3	601.9	
0.000	HL	SNOA	01.BHZ	4.31	-0.66	16.3	125.4	
1.000	HL	SSEA	01.BHZ	4.56	-0.41	27.6	23.8	
1.000	HL	SAVL	01.BHZ	5.25	0.29	64.4	224.6	
1.000	HL	SVOL	01.BHZ	4.63	-0.33	145.4	146.0	
1.000	AM	RF25A	00.EHZ	5.34	0.38	160.5	323.5	
1.000	HL	SMES	01.BHZ	4.75	-0.21	201.2	139.0	
1.000	HL	SKAR	01.BHZ	5.36	0.39	204.9	68.4	
1.000	HL	SSNT	01.BHZ	4.74	-0.23	252.4	42.1	
1.000	HL	SART	01.BHZ	4.71	-0.25	267.6	12.3	
0.250	HL	SARG	01.BHZ	4.52	-0.44	272.3	25.9	
0.250	AM	RB822	00.EHZ	6.00	1.04	314.6	237.0	
1.000	HL	SIGU	01.BHZ	4.76	-0.21	328.2	23.9	
0.000	HL	SPRT	01.BHZ	6.49	1.52	351.0	399.7	

Default | Mean | Median | Trimmed mean | 25%

SEISCOMP3 – SNAC ERASMUS+ - Recording of 19/07/19 Athens EARTHQUAKE, MAGNITUDE



ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ !!