



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS  
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

**Seismoloģiskais monitorings Latvijā**  
**informatīvais pārskats**  
**par 2021.gadu**

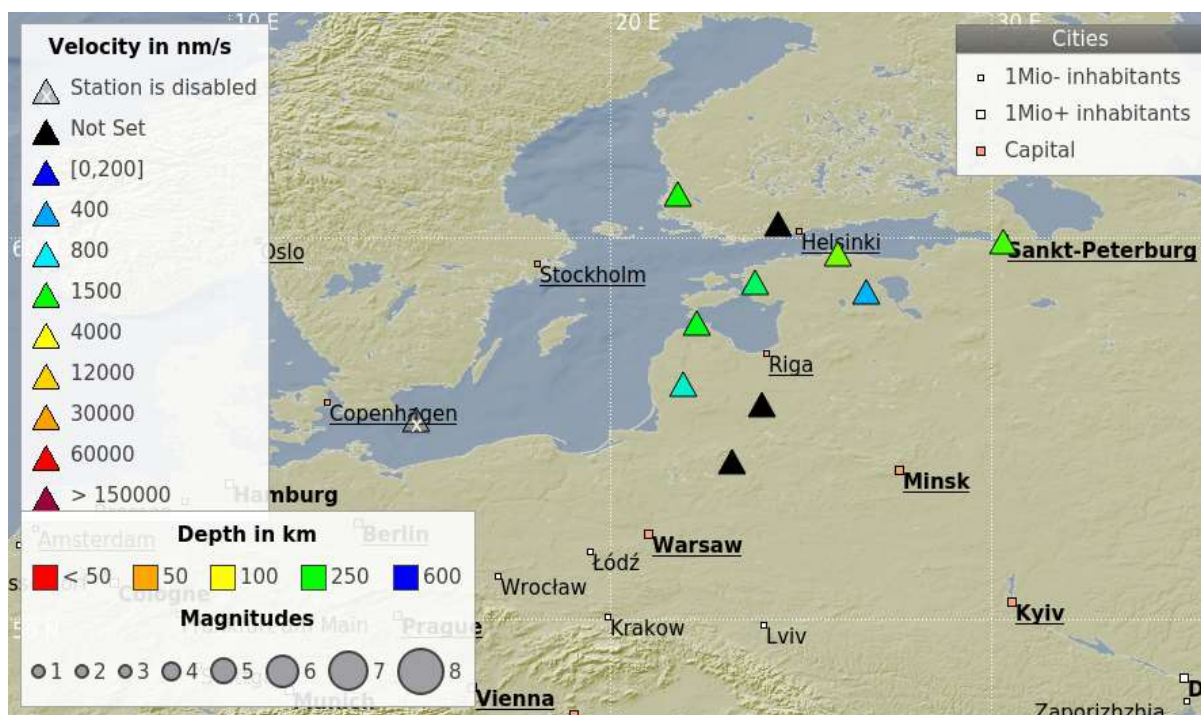
**Rīga 2022**

## Seismoloģiskais monitorings Latvijā, 2021. gads

2021. gadā turpināts seismoloģiskais monitorings Latvijas teritorijā un tās apkārtnē. Šajā pārskatā atrodama informācija par konstatētajiem seismiskajiem notikumiem, kuri fiksēti Latvijas un Baltijas valstu apkārtnē un pasaulē, kā arī to raksturlielumiem.

### Novērojumu metodika

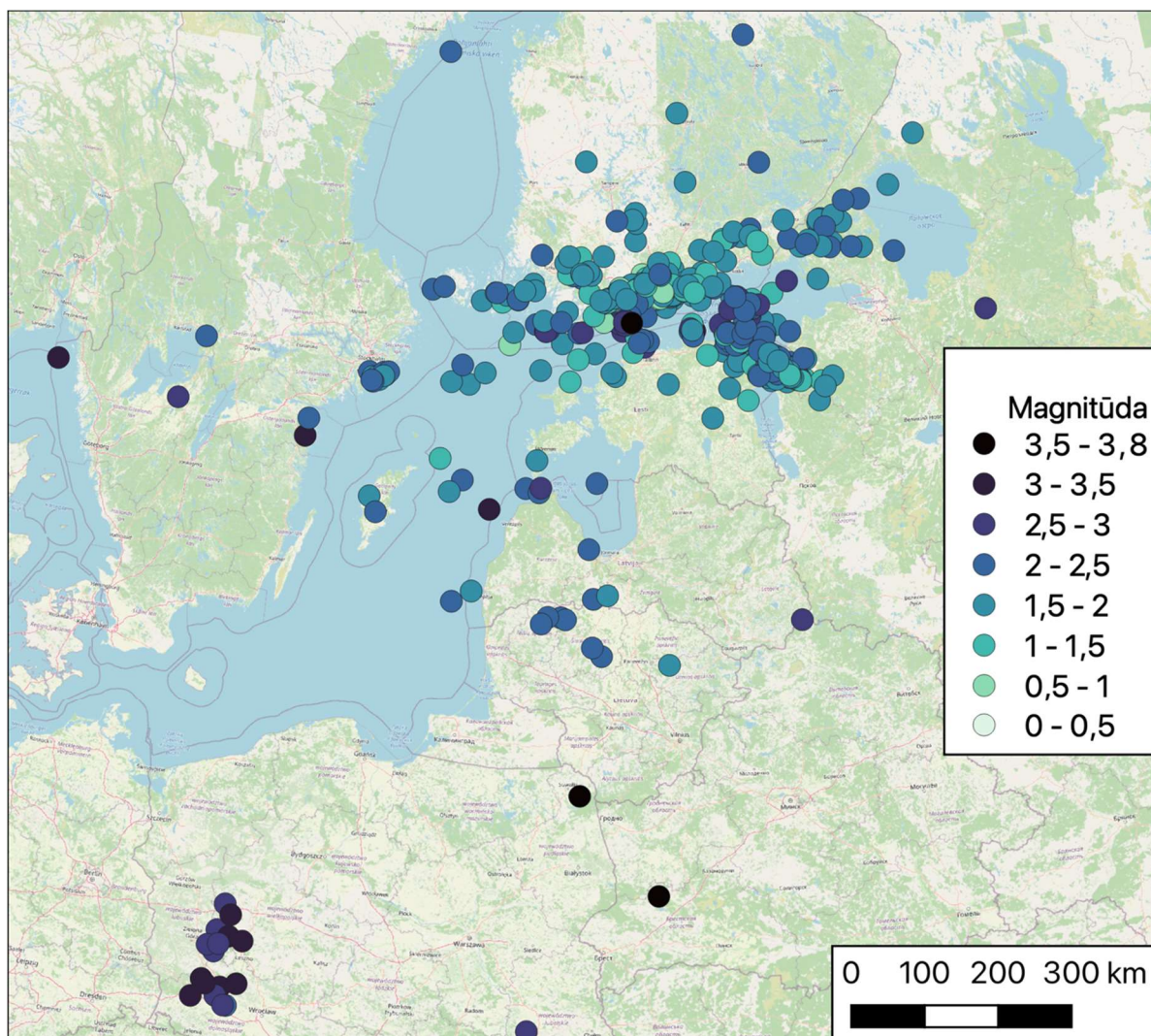
Notikumu lokalizācijas ietvaros visa gada gaitā 2021. gadā ievākta informācija no 11 platjoslas seismoloģisko novērojumu stacijām Latvijas apkārtnē (1. attēls). Latvijas teritorijā mērījumi veikti Slīteres (*SLIT*) novērojumu stacijā, savukārt ārpus Latvijas mērījumi veikti stacijās Paburge (PBUR), Paberze (PABE) (Lietuva), Suwalki (SUW) (Polija), Vasula (VSU), Matsalu (MTSE), Arbavere (ARBE) (Igaunija), Pulkovo (Krievija), Bornholm (BSD) (Dānija) un Laitila (RAF) (Somija). Seismoloģisko novērojumu dati ievākti no globālā GEOFON seismoloģiskā monitoringa tīkla, izmantojot brīvpieejas seismisko datu apstrādes un lejupielādes programmatūru *Seiscomp4*.



1. attēls. Seismoloģiskajā monitoringā izmantotās novērojumu stacijas Latvijas apkārtnē

## 2021. gada seismiskie notikumi Latvijā un tās apkārtnē

Kopā 2021. gadā novērojumu tīklā konstatēti **1045** seismiskie notikumi. No tiem vairākās novērojumu stacijās fiksēti **853** notikumi, kurus bija iespējams lokalizēt. **296** notikumi bijuši teleseismiski, t.i. lokalizētas augstas magnitūdas zemestrīces ārpus Baltijas jūras reģiona, savukārt Baltijas reģiona robežās ( $50^{\circ}$  -  $65^{\circ}$ N un  $10^{\circ}$  -  $40^{\circ}$  E) novēroti **557** notikumi (skat. 2. un 4. attēlu).

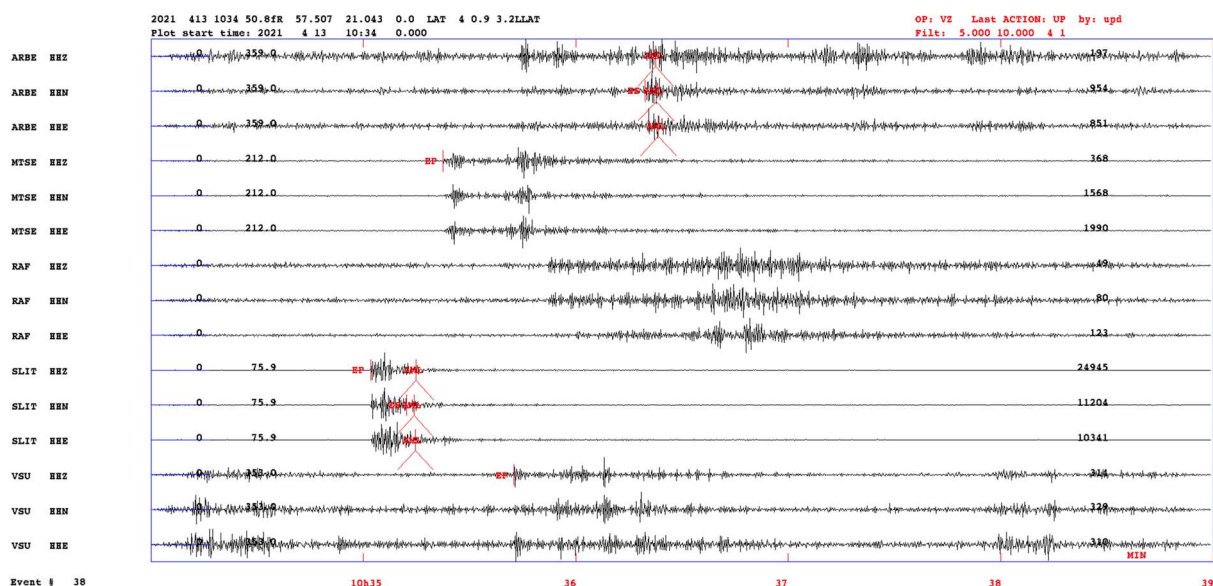


2. attēls. Seismiskie notikumi Baltijas valstu apkārtnē 2021. gadā

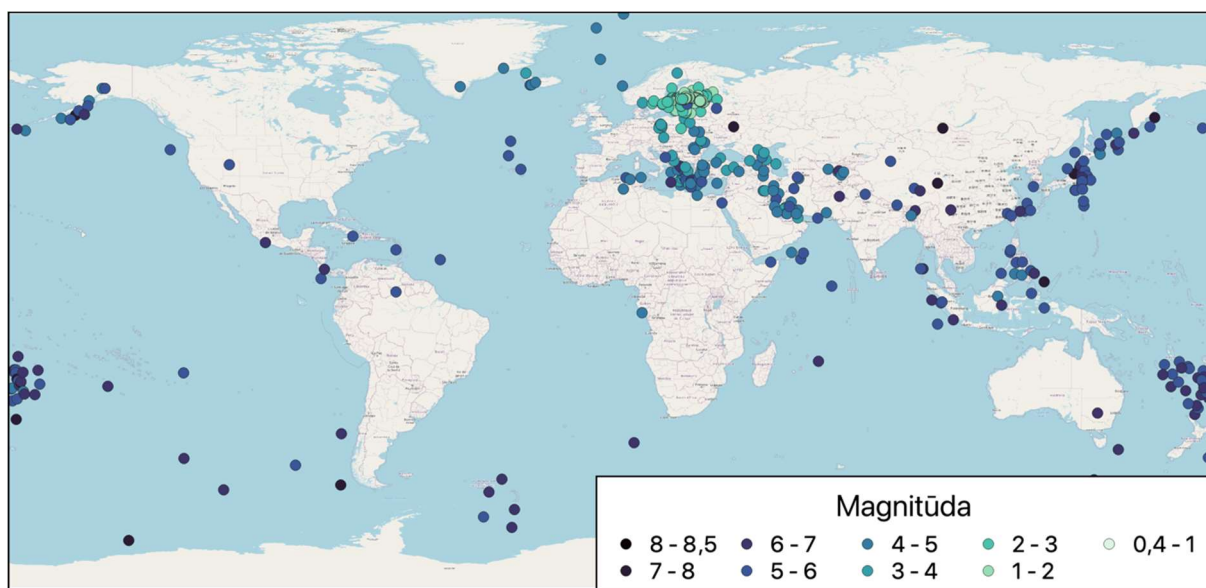
2021. gadā Baltijas jūras reģionā konstatēti vairāki seismiskie notikumi, no kuriem ievērojami lielākā daļa lokalizēti Somu līča un Narvas apkārtnē. Ņemot vērā intensīvo ieguves rūpniecību Igaunijas ziemeļaustrumu daļā, domājams, ka šo notikumu cēlonis ir tehnogēns jeb cilvēku izraisīts. Uz to norāda arī frekvenču spektrs, kādā notikumi tiek novēroti, lielākoties pienākošie seismiskie viļņi ir augstas frekvences, konstatējami izmantojot 5-15 Hz frekvenču filtru.

Latvijas sauszemes teritorijā un tās jūras akvatorijā fiksēts ievērojami mazāks notikumu skaits – 12, no kuriem spēcīgākais notikums novērots 13. aprīlī Baltijas jūrā netālu no Ventspils ar magnitūdu 3,2. Visdrīzāk, ka šis notikums arī bija tehnogēnas izcelsmes, ņemot vērā, ka tā pēdas novērojamas 5-10 Hz frekvenču spektrā (skat. 3. attēlu)

Vairāki notikumi tuvu Latvijas dienvidu robežai lokalizēti arī Lietuvas teritorijā, tās ziemeļu daļā. Arī to ģenēze, domājams, saistāma ar intensīvu kaļķakmeņu ieguvi attiecīgajā Lietuvas reģionā.

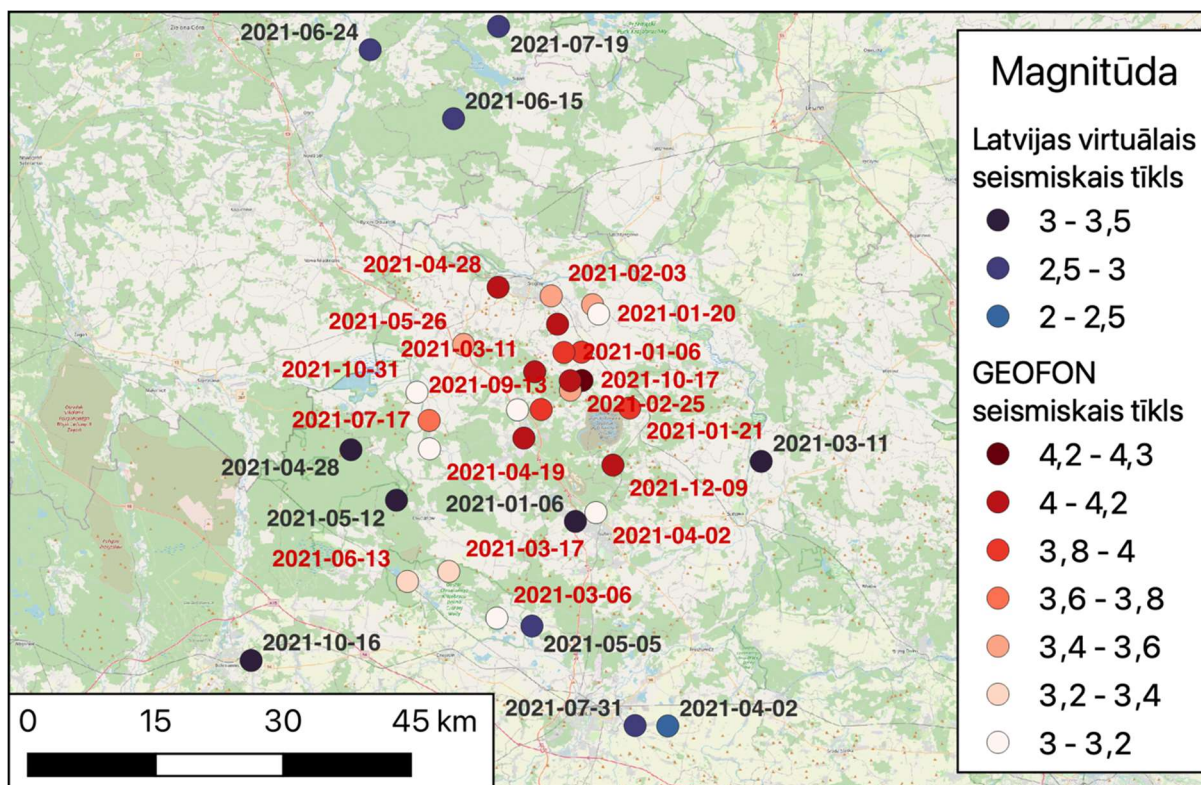


3. attēls. Seismiskais notikums pie Ventspils 2022. gada 13. jūnijā Baltijas jūras akvatorijā



4. attēls. 2021. gada seismisko notikumu atrašanās vietas pasaules kartē

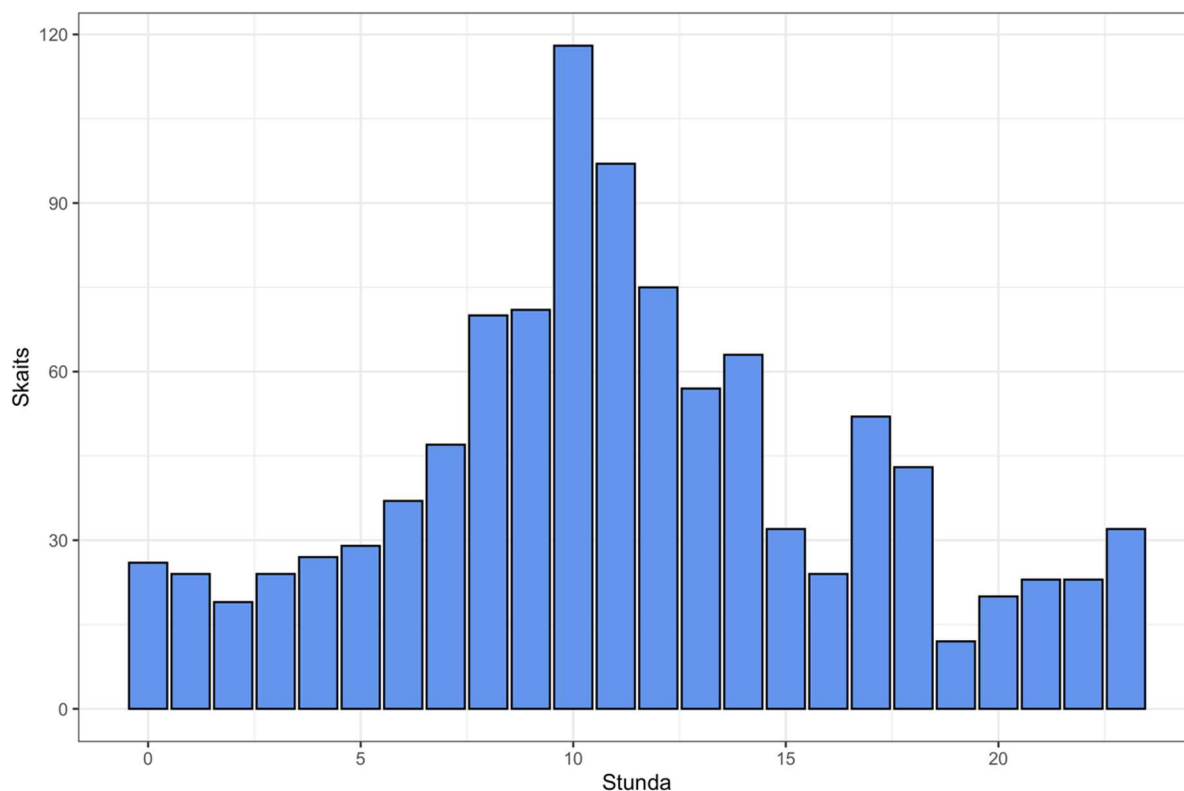
Arī fiksēto teleseismisko notikumu atrašanās vietas sakrīt ar vispasaules seismisko novērojumu tīklu rezultātiem. 4. attēlā redzams, ka vairākas zemestrīces lokalizētas tektonisko plātņu krustpunktos, t. Klusā okeāna plātnes robežas, Tuvo austrumu, Jaunzēlandes un Vidusjūras apkārtnēs. Ievērojami vairāk notikumu konstatēts tieši Vidusjūras un Balkānu reģionā, kas ir Latvijai tuvākais seismiski aktīvais reģions.



5. attēls. 2021. gada seismiskie notikumi Polijas dienvidrietumos apmēram 45 km uz ziemeļaustrumiem no Vroclavas pilsētas. Ar zilās krāsas punktiem – Latvijas virtuālā seismoloģisko novērojumu tīkla (seismoloģiskajam monitoringam Latvijas apkārtnē izmantoto seismoloģisko novērojumu staciju) dati, ar sarkanās krāsas punktiem – GEOFON seismoloģisko novērojumu tīkla dati

Viena no seismoloģiski interesantākajām teritorijām Baltijas valstu apkārtnē bija Polijas dienvidrietumu daļa. 2021. gada laikā lokalizēti vairāki seismiskie notikumi šajā apkārtnē – to datu ieraksts atbilst reģionāla mēroga dabiskiem seismiskajiem notikumiem, kas potenciāli varētu būt Latvijas teritorijai tuvākās novērotās zemestrīces 2021. gadā. Notikumu magnitūdas svārstījās intervālā no 2 līdz 3,5.

Arī atbilstoši starptautiskajam novērojumu tīklam GEOFON šajā teritorijā novēroti vairāki seismiskie notikumi. 5. attēlā redzams seismoloģiskajam monitoringam Latvijas apkārtnē izmantoto seismoloģisko novērojumu staciju rezultātu un GEOFON seismoloģisko novērojumu tīkla rezultātu salīdzinājums. Interesanti, ka notikumi novēroti vienmērīgi visa gada laikā, kas liek domāt, ka tie varētu būt cilvēku darbības izraisīti. Tomēr notikumu atrašanās vieta – tās relatīvais attālums no Latvijas teritorijas, kā arī seismisko notikumu ieraksta specifika (atsevišķi notikumi novēroti arī zemā frekvenču spektrā) liek domāt, ka vismaz daži no tiem varētu būt dabiskas izcelsmes.



5. attēls. 2021. gada seismisko notikumu skaits diennakts stundās (pēc UTC laika)

Visbeidzot, apskatot 2021. gada seismisko notikumu novērojumu laika sadalījumu pa diennakts stundām ir skaidri redzams, ka lielākā daļa no tiem bija novērojami diennakts gaišajā daļā. Arī tas ir indikators, ka lielākā daļa no notikumiem ir cilvēku darbības izraisīti rūpnieciskās darbības rezultātā – dabīgu notikumu fiksēto zemestrīču laiks būtu vienmērīgi sadalīts vienmērīgi visās diennakts stundās.