



UNIVERSITETET I BERGEN
ÅRBOK 1952
Naturvitenskapelig rekke
Nr. 19

Jordskjelv i Norge i 1942-44

Seismic Bulletin
Bergen 1942-44

Av
ANDERS KVALE

Med 4 fig. i teksten og 1 pl.

English Summary

A.S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI
BERGEN

This book was donated to the ISC
from the collection of the
British Geological Survey (BGS)

Innlevert 19. november 1952.

Vanskelige forhold under krigen førte til en sterk forsinkelse i arbeidet ved jordskjelvstasjonen. Forskjellige omstendigheter har ført til fortsatte forsinkelser etter krigen. Bearbeidelsen av materialet er nå kommet i god gjenge. I denne publikasjon er behandlet jordskjelvene i årene 1942—1944. Et arbeid om skjelvene i de følgende tre år ventes å bli trykkferdig våren 1953, og for de neste tre år høsten 1953.

Registreringene har delvis vært bearbeidet av JOHANNE HØDAL JAKHELLN og MARKVARD SELLEVOLL. Opplysningene om norske jordskjelv er samlet inn og ordnet for bearbeidelse av ELLEN IRGENS.

Jordskjelvstasjonen vil få takke alle som har svart på våre spørreskjema og derved gjort det mulig for oss å få rede på utbredelsen av skjelvene i Norge.

Bergen, november 1952.

ANDERS KVALE.

JORDSKJELV I NORGE 1942—44.

I 1942 ble det i Norge merket 2 jordskjelv, i 1943 var det 4 skjelv og i 1944 ble det merket 4 skjelv.

Jordskjelvene i Norge blir vanligvis utforsket ved hjelp av skjemaer, som blir sendt ut til folk i de distriktene hvor skjelvene har vært. I 1942 ble begge skjelv registrert på jordskjelvstasjonen, i 1943 ett, og i 1944 ble ett skjelv registrert.

Etter størrelsen av skjelvområdene kaller vi dem:

Store: $> 40\ 000\ \text{km}^2$.

Middels : $4\ 000\ \text{km}^2$. — $40\ 000\ \text{km}^2$.

Små: $< 4\ 000\ \text{km}^2$.

Lokale.

Som mål for styrken bruker vi Mercalli-Cancani's skala med 12 grader, I—XII. Hos oss er det gradene II—V som har interesse. Disse gradene karakteriseres slik:

II. Meget svakt. Kun følt av få, gjerne særlig folsomme mennesker, som befinner seg i fullstendig ro, og helst i husenes overste etasjer.

III. Svakt. Selv i tett befolkete strøk er det følt av få personer. Man har merket en rystelse som om en vogn kjørte forbi. Mange ble først senere ved samtale med andre klar over fenomenet.

IV. Middels. Få av dem som oppholdt seg i det fri har merket det, inne i hus er rystelsen merket av mange, men ikke av alle. Møblene dirrer så gjenstander som står på dem klirrer lett, som om en tung lastebil kjører forbi på dårlig vei. Vinduene klirrer. Det knaker i dører og bjelker. Enkelte lettsovende våkner.

V. Temmelig sterkt. Merket av tallrike som holdt til ute, selv om de var opptatt med arbeid. Iaktatt av alle inne i hus. Man får nærmest inntrykk av at en tung gjenstand er falt ned inne i huset. Stol eller seng kan beveges som i et skip i sjøgang. Fritthengende gjenstander kommer i svingende bevegelser, dører kan slå igjen. Lette gjenstander som fotografirammer kan falle overende. Bilder klapper mot veggene. De fleste sovende våkner. Enkelte blir forskrekket.

Skjelvområdet kan settes av på et kart (Fig. 1—3 og pl. 1) og det blir avgrenset av isoseister, det er linjer som går gjennom steder med samme styrke-

grad. På kartene er brukt de samme nummerne som i beskrivelsen over skjelvene. Det er brukt mellom-europeisk tid (M. E. T.) eller offisiell norsk tid. I det engelske sammendraget, og i tabellene over registrerte skjelv er brukt Greenwich tid (G. M. T.), som brukes internasjonalt for slikt.

1942.

I 1942 ble det merket følgende jordskjelv:

- 1) 4. januar kl. 23t. 39m. Hordaland. Middels.
- 2) 26. november kl. 04t. 09m. Sør-Norge. Stort.

1) *Jordskjelv i Hordaland.*

4. januar kl. 23.39.

Det oppgitte klokkeslett er mellom-europeisk tid (M. E. T.). Da det under krigen ble brukt sommertid også om vinteren, ble skjelvets tid den gang oppgitt til 5. januar kl. 0.39. Dette tidspunkt er også gitt i Bergens Museums årsberetning 1942—43.

Skjelvet ble registrert av seismografene. Den første fase inntraff kl. 23.39.25 M. E. T., annen fase 6 sekunder senere. Dette gir en avstand på 40—50 km. De sterkeste svingninger i jordbunnen var omkring 0,002 mm med en periode på 0,5 sek. Kl. 23,41 var svingningene forbi.

Skjelvet ble merket over det meste av Hordaland fylke. Det var sterkest i ytre Hardanger, hvor det i Rosendal, Dimmelsvik og Uskedal hadde styrkegrad 5. Avstanden fra Bergen til disse steder er ca. 60 km. Dette stemmer godt med at registreringene ga en avstand på 40—50 km fra Bergen. Det er derfor sannsynlig at skjelvet foregikk under Hardangerfjorden på strekningen Rosendal—Uskedal.

Med en styrkegrad mellom 5 og 4 ble skjelvet merket fra Strandebarm i nord til Skånevik i syd. Omtrent samme styrke hadde det på to steder langt fra epicentret og nær grensen for utbredelsen, nemlig Lykling på Bomlo og Stamnes i Brudvik.

Det ble merket med styrkegrad 4 i et område fra Etne over Odda, Lofthus, Øystese, Hålandsdalen, Os, Bakkasund i Austevoll, Uggdalseidet på Tysnes, og Leirvik. I Norheimsund og Husnes, som ligger innenfor dette område, ble det imidlertid ikke merket. I Gudvangen var styrkegraden også 4.

Nord for området med styrkegrad 4 ble skjelvet merket med styrkegrad 3 eller 3—4 over et betydelig område i Fana, Åsane, Haus, Brudvik, Eksingedal, Vossestrand, på Myrdal, samt i Eide og Utne i Hardanger. På Voss og Mjolfjell ble det derimot ikke merket.

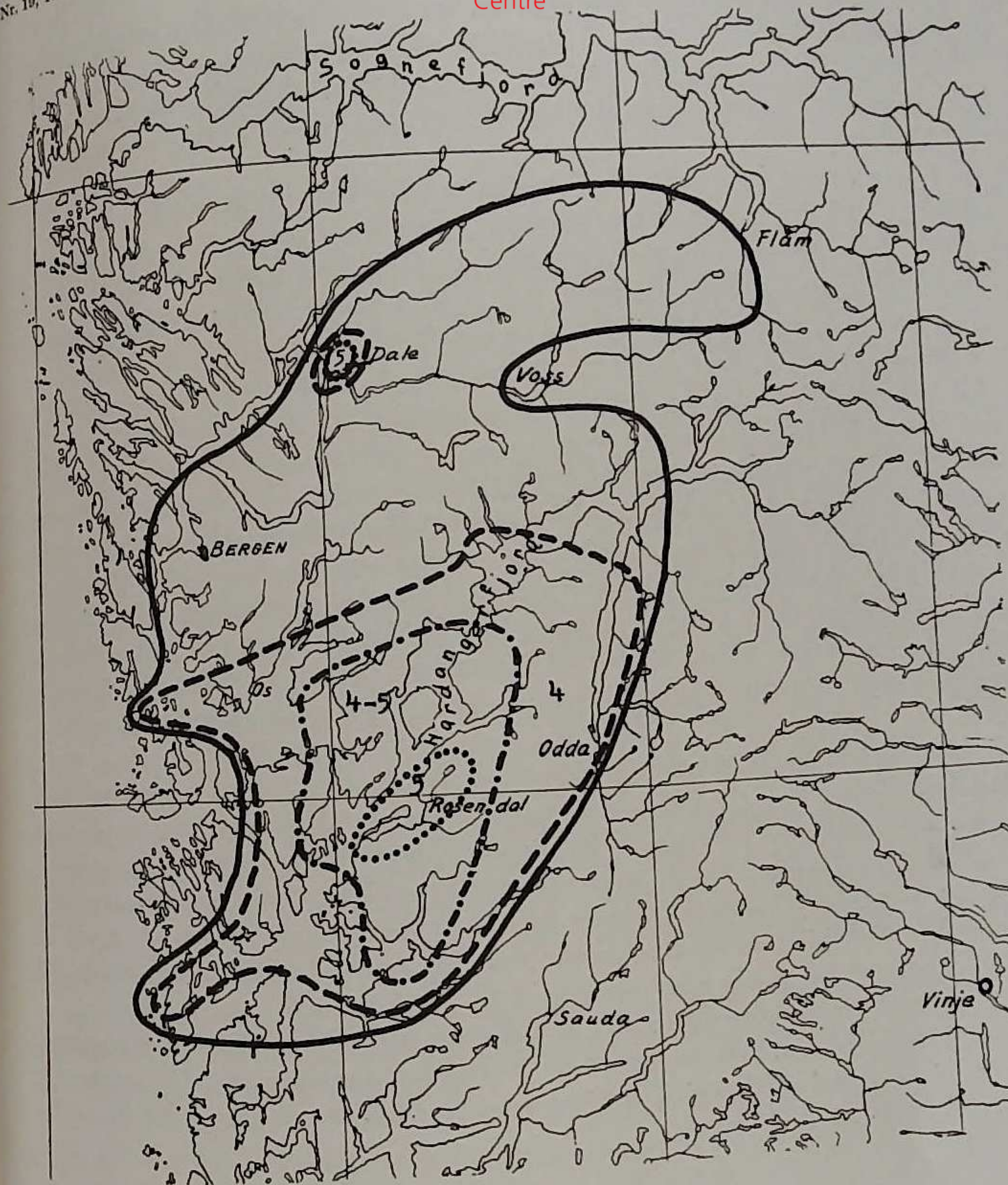


Fig. 1. Jordskjelvet 4. januar 1942, kl. 22.39. Den helt opptrukne linje viser yttergrensene for skjelvets utbredelse. De andre linjene avgrensar områder der styrkegraden var 5, 4—5 og 4.

The earthquake of Jan. 4, 1942, at 22h 39m. The solid line limits the area where the shock was felt. The other lines indicate areas where the intensity was 5, 4—5, and 4.

Ost og syd for området med styrkegrad 4 ble skjelvet ikke merket, således ikke i Røldal, Fjæra, Sauda, Ølen, Sveio og Espevær.

I Vinje i Telemark ble imidlertid på samme tidspunkt merket en svak rystelse med styrkegrad 2—3. Det kan neppe være tvil om at dette er det samme jordskjelvet.

I området med styrkegrad 5 ble skjelvet merket av alle, og de som sov ble vekket. I Uskedal hørt et kraftig smell og samtidig var det en sterk rystelse. I Dimmelsvik hørt først en hvislende lyd, så et kraftig smell som av en stor eksplosjon og så igjen en hvislende lyd. I Rosendal ble hørt en skurende lyd, og en person oppgir at det rystet så han rullet i sengen.

De fleste steder hvor skjelvet ble merket, klirret det i vinduer og ovner, til dels knaket det i tak og vegger. Bevegelsen beskrives noe forskjellig, dels som et kraftig stot, dels som en skjelving, men mest som en bølgende bevegelse.

En rekke iakttakere oppgir bevegelsens retning. De fleste opplysninger passer bra med at bevegelsen kom fra strøket Rosendal—Uskedal, men der er noen avvikelser, særlig hvor skjelvet er merket svakt.

De aller fleste steder er det kun merket 1 rystelse, men tre iakttakere oppgir at de har merket 2 eller flere rystelser. Det gjelder for Espevoll i Haus (2 rystelser på ca. 1 sek. hver), Flatekvål i Eksingedalen (3 rystelser med samlet varighet 6—7 minutter) og Øystese (3—4 rystelser på 1—2 sek. hver).

Området langs Hardangerfjorden er et av de strøk i Norge som har hatt flest jordskjelv i den tid det har foregått systematisk innsamling av opplysninger om jordskjelv i Norge. Innenfor dette området er strøket Rosendal—Uskedal det som har hatt de fleste skjelv. En del av disse er bare merket i strøket Rosendal—Uskedal, således skjelvene 16. januar 1904 kl. 2.03, 2. november 1910 kl. 8.40 og 11. februar 1911 kl. 12.05. De fleste har imidlertid vært merket over større eller mindre deler av Vestlandet.

Ingen av de tidligere skjelv har hatt samme utbredelse som de her omtalte, men flere skjelv har hatt en liknende utbredelse, og har vært følt sterkest i området Rosendal—Uskedal. Det gjelder særlig skjelvene 2. juni 1908 kl. 10.24 og 3. februar 1911 kl. 12.26.

2) Jordskjelv i Sør-Norge.

26. november kl. 04.09.

Også dette skjelv ble registrert av seismografene. Den første fase inntraff kl. 4.09.08 M. E. T. En ny fase kom 2 sekunder senere, og en tredje fase 10 sekunder etter den første. Tidsforskjellen mellom første og tredje fase svarer til en avstand av 70—80 km. De sterkeste svingninger i jordbunnen kom



kl. 4.09.20. Rystelsen var da så sterk at vertikalseismografen kom ut av likevekt. Bevegelsen i jordbunnen kan derfor ikke beregnes nøyaktig, men den var atskillig større enn ved skjelvet 4. januar 1942, sannsynligvis omkring 0,02 mm. Svingningenes perioder var også denne gang ca. 0,5 sek. Kl. 4. 11 var svingningene forbi.

Skjelvet ble merket over praktisk talt hele Sør-Norge syd for en linje fra Sognefjorden til Oslo. Det ble ikke merket øst for Oslofjorden, heller ikke i Vestfold, og bare enkelte steder i kyststrøkene i Telemark og Austagder. Det ble heller ikke merket på kyststrekningen mellom Boknfjorden og Sognefjorden.

Skjelvet var sterkest i sydøstre del av Hordaland og nordøstre del av Rogaland. Det hadde styrkegrad 5 i Torsnes i Jondal, i Fjæra, Skånevik og Sauda. Øst og syd for dette område hadde det styrkegrad mellom 4 og 5 i et større område, som strakte seg fra Odda til Mo i Telemark og over Bykle, Suldal og Vikedal til Skjold, hvor det lokalt nådde styrkegrad 5. En lokal styrkegrad 5 hadde skjelvet også på Dale i Brudvik og i Bygland i Setesdal.

Denne fordeling av intensiteten tyder på at skjelvet hadde sitt arnested under den sydlige del av Folgefonnhalvøya. Dette passer meget godt med avstandsbestemmelsen på grunnlag av seismogrammene. Odda, Fjæra og Skånevik ligger alle 80 km fra Bergen.

Med styrkegrad mellom 4 og 5 ble skjelvet merket også i Aurland, Granvin, og på strekningen Modalen—Vaksdal, samt på Osøyri i Midthordland.

Styrkegrad 4 hadde skjelvet i det meste av Midthordland, i de strøk av Hardanger hvor det ikke var kraftigere, i det meste av Rogaland og i de indre strøk av Telemark og Aust-Agder. Det nådde også 4 i Sauland, Kongsberg og Sigdal, dessuten i strøket Kristiansand—Birkenes og i Flåm i Sogn.

I den øvrige del av utbredelsesområdet hadde skjelvet styrkegrad 3 eller 3—4.

I området med styrkegrad 5 var skjelvet så kraftig at alle ble vekket. Det knaket og klirret, og større møbler rystet. På Dale i Brudvik og i Sauda ble mindre gjenstander forskjøvet.

De fleste steder har det bare vært 1 rystelse. Fra enkelte steder blir det meldt om 2 eller 3 rystelser som «fulgte umiddelbart på hverandre» eller «gikk så å si i ett». Hvor det er kommet flere meldinger fra samme sted, varierer oppgavene noe på dette punkt. Fra Sauda foreligger således følgende meldinger fra 4 iakttakere:

1. 1 rystelse som varte i 10—15 sek.
2. 3 nesten sammenhengende kraftige stot, og en kortere rystelse etter.
Det hele stod på et sekund eller to.
3. 1 rystelse på ca. 3 sekunder.
4. 1 rystelse, som sannsynligvis varte ca. 1 sekund.

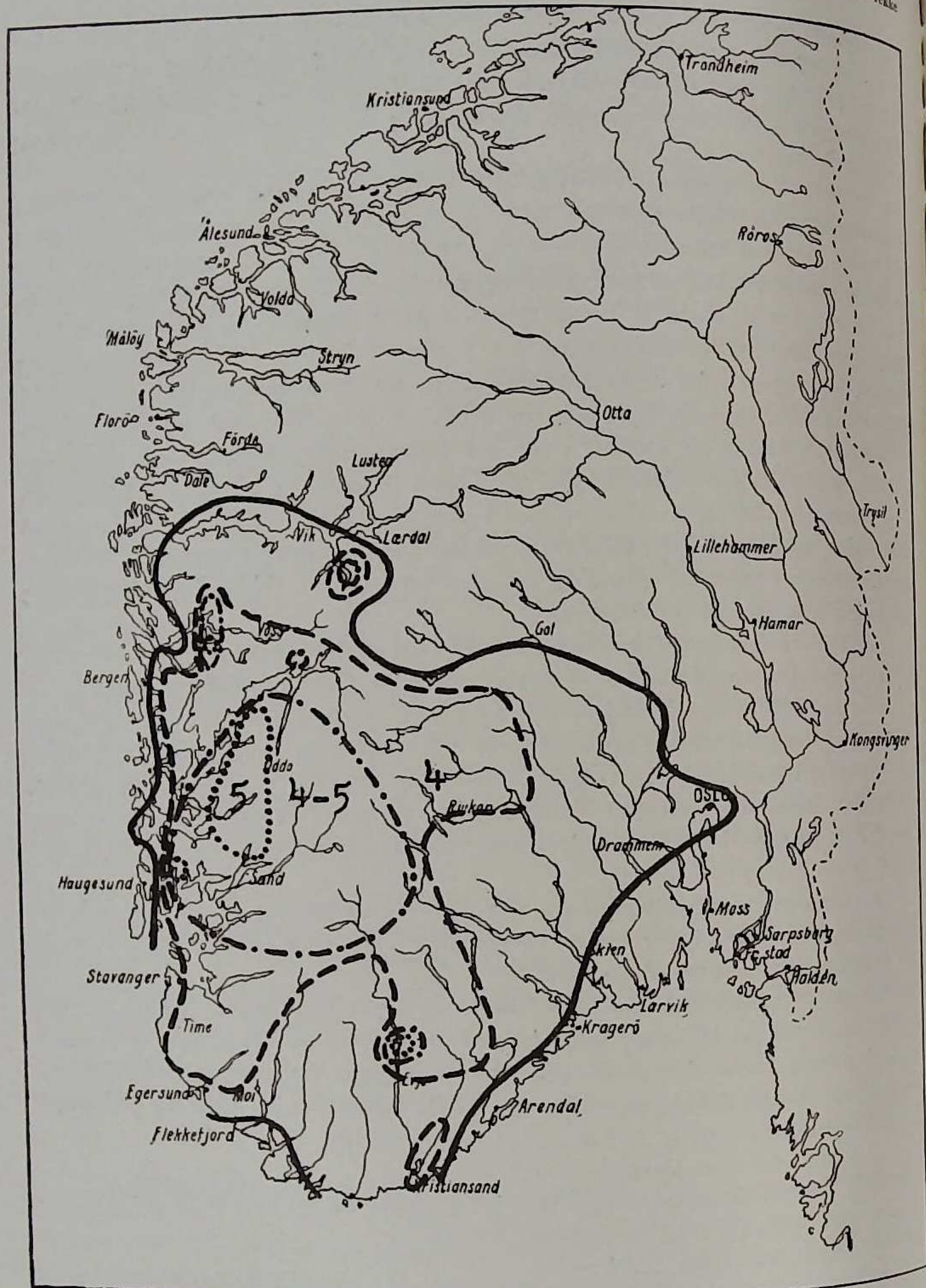


Fig. 2. Jordskjelvet 26. november 1942, kl. 03,09. Den helt opptrukne linje viser yttergrensene for skjelvets utbredelse. De andre linjene avgrensner områder der styrkegraden var 5, 4—5 og 4.

The earthquake of Nov. 26, 1942, at 03h 30m. The solid line limits the area where the shock was felt. The other lines indicate areas where the intensity was 5, 4—5, and 4.

Svarene viser at skjelvet ble oppfattet forskjellig av forskjellige personer på samme sted. Spørsmålet om skjelvets varighet og antall rystelser er også erfaringsmessig et av dem som er vanskeligst å besvare.

Det kan i hvert fall slås fast på grunnlag av meldingene at det bare dreier seg om ett jordskjelv.

Bevegelsens retning blir angitt av en rekke iakttakere. Stort sett kan det sies å være god overensstemmelse med at skjelvet foregikk under Folgefonnhalvøya, idet man de fleste steder på omtrent samme bredde som Folgefonnhalvøya oppgir V-O-lig retning, mens man en rekke steder på Sørlandet har N-S-lig retning. På de steder som ligger lenger nord enn Folgefonnhalvøya oppgis N-S-lig retning fra Ulvik og Aurland, men på de fleste steder hvor retningen er oppgitt i dette område, er den imidlertid V-O (Bergen, Samnanger, Vaksdal, Dale, Modalen, Eksingedalen). På den annen side oppgis fra Fana og fra Onarheim i Tysnes retningen NV-SO, som en skulle vente.

Hvor der er mer enn én iakttaker på samme sted, kan oppfatningen av retningen variere. Av de 4 iakttakere i Sauda oppgir således 2 at bevegelsen kom fra vest og gikk mot øst, 1 at den gikk fra nordøst mot sydvest, og den fjerde at den gikk fra øst-sydøst mot vest-nordvest. I flere andre tilfelle er det også forskjellige oppgaver fra samme sted.

Lydfenomener har ledsaget rystelsen de fleste steder. Lyden har dels kommet før, dels samtidig med og dels etter rystelsen. Mest alminnelig har vært en underjordisk, tordenliknende rulling, men en rekke steder har det vært et kraftig sus. Fra enkelte steder meldes om drønn eller knall.

En sammenlikning mellom de to skjelv i 1942 viser at det siste ble merket over et langt større område enn det første, anslagsvis 75 000 km² mot 10 000 km². Den maksimale styrkegrad var likevel den samme i begge tilfelle, nemlig 5. Dette tyder på at det siste skjelv hadde sitt sentrum noe dypere i jordskorpen enn det første. Ellers måtte de langt større energimengder som ble utløst ved det annet skjelv hatt sterkere virkninger i stroket nærmest over arnestedet. Den fase i seismogrammet som satte inn 2 sek. etter den første, kan også tyde på at arnestedet lå dypere. Den kan da skyldes bølger som fra arnestedet er gått til jordoverflaten og er blitt reflektert derfra.

Registreringene er ikke så nøyaktige at det kan sies noe nærmere om hvor dypt skjelvet foregikk.

1943.

I 1943 ble det merket følgende jordskjelv:

- 1) 18. januar kl. 04t.55m. Kun registrert av seismografene.
- 2) 24. februar kl. 05t.00m. Indre Sogn. Lite.
- 3) 24. mars kl. 17t.00m. Rosendal. Lokalt.
- 4) 29. august kl. 06t.35m. Rogaland og Vest-Agder. Middels.

1) *Jordskjelv 18. januar kl. 04.55.*

Dette skjelv ble registrert av seismografene, men det lyktes ikke å få opplysninger om at det var merket i distriktet. Rystelsen har sannsynligvis vært for svak til at den ble merket på en tid av døgnet da de fleste sover tungt. De mange rystelser som hadde forbindelse med krigen førte ofte til at folk ikke tenkte på jordskjelv om de merket noe uro.

Skjelvet ble registrert kl. 04.55.31, og en ny fase inntraff 6 sekunder senere. Svingningene var forbi kl. 04.57. Tidsavstanden mellom de to faser tyder på at skjelvet foregikk 40—50 km fra Bergen, men det kan ikke sies sikkert i hvilken retning.

2) *Jordskjelv i Indre Sogn.*

24. februar kl. 05.00.

Skjelvet ble ikke registrert på jordskjelvstasjonen. Det ble merket i et over 100 km langt og under 50 km bredt område fra Fonn i Jølster i nordvest til Borgund i sydøst. Utbredelsen mot vest er fastlagt ved at skjelvet ikke er merket i Breim i Nordfjord, Vassenden i Jølster, Balestrand, Leikanger og Gudvangen i Sogn. De øvrige grenser er mer usikre på grunn av de store ubebodde fjellstrok. Skjelvet er ikke merket i Skjåk, Lom og Bøverdalen, heller ikke i Årdal og i Valdres. Spørreskjemaer ble ikke returnert fra indre Nordfjord (unntatt Breim), fra Luster, Flåm og Hemsedal. Dette tyder på at skjelvet ikke er merket på disse steder.

Skjelvet var kraftigst i Marifjøra, hvor det nådde styrkegrad 5. I Hafslo, Fjærland, Lærdal og Borgund var styrken 4—5, på Fonn i Jølster 3—4 og nær kirken i Jostedal 3. I følge en annen melding skal det ha vært temmelig kraftig i Jostedal, men dette er ikke blitt bekreftet. Sannsynligvis refererer denne melding seg til dalens nedre del.

I Marifjøra ble skjelvet merket som en bølgeformig rystelse, som vekket de fleste mennesker. Det knaket i tak og vegger, vinduer og ovner klirret, og en bjelle som hang på et loft begynte å klemte. I Hafslo ble skjelvet merket som en langsomt rullende bevegelse med et forholdsvis kraftig stot i midten. I Jostedal ble det merket som en ytterst svak skjelving.

Skjelvet ble over alt fulgt av kraftige lydfenomener. I regelen var det en vedholdende rulling, gjerne tordenliknende, men på Mundal i Fjærland hortes et voldsomt brak. I Lærdal kom lyden før jordskjelvet, i Hafslo samtidig med, og i Marifjøra etter skjelvet.

Det ble over alt kun merket én rystelse. Varigheten blir oppgitt forskjellig, fra 5 til 50 sekunder.

Tidspunktet for skjelvet blir av de fleste oppgitt til ca. kl. 5, i Hafslo til ca. kl. 4.55.

Indre Sogn har hatt meget få jordskjelv. En del store skjelv som har hatt sitt sentrum andre steder i landet, har også vært merket der. Men skjelv som har hatt sin utbredelse bare eller vesentlig i indre Sogn er meget sjeldne. Vi har bare opplysninger om følgende:

24. februar 1912 kl. 4. Jostedalen—Veitestrand.

5. januar 1916 kl. 11.28. Fjærland.

5. februar 1925 kl. 6.45. Fjærland—Sogndal.

20 oktober 1925 kl. 10.33. Ambla—Lom.

Ingen av disse skjelv har en utbredelse som svarer til det her omtalte.

Den 24. mars ble det merket to rystelser i Sel, den første kl. 5, den andre kl. 7 om morgenen. Rystelsene var kraftige, men helt lokale. De ble således ikke merket på Otta. Folk ble vekket av et brak og av at huset og sengen ristet. En gårdbruker som var på låvebroen da den siste rystelsen inntraff, holdt på å falle utfor. Da det ble lyst, kunne man se hvor det var lite snø, at jorden hadde en revne på over 1 cm bredde.

Etter de opplysninger som foreligger kan disse rystelser ikke skyldes jordskjelv, men har sannsynligvis sammenheng med frosten.

Rystelser av denne art er også kjent fra tidligere år. De var særlig fremtredende på Østlandet i slutten av januar 1925, under en periode med sterk kulde og lite sne. En rekke steder inntraff det rystelser som kunne være temmelig sterke, og som ble fulgt av sterke smell og av sprekkdannelse i is og frossen jord. Disse rystelser er nærmere omtalt i CARL FRED. KOLDERUP: *Jordskjelv i Norge 1924 og 1925*, s. 11—15. Bergens Museums Aarbok 1926, *Naturvidenskabelig række Nr. 2*.

3) *Jordskjelv i Rosendal.*

24. mars kl. 17.00.

Dette skjelv var meget svakt, idet det ble merket bare i Rosendal, og kun av to personer, som var i ro. Styrkegraden kan settes til 2—3. Det ble merket 4—5 rystelser, som hver varte 40—60 sekunder. Det hele varte ca. 15 minutter. Bevegelsen var langsomt vaklende, med tiltagende og avtagende styrke, omtrent det samme hver gang. Den var ikke helt borte mellom rystelsene. Bevegelsen syntes å gå fra syd mot nord. Det fulgte ingen lyd med bevegelsene.

4) *Jordskjelv i Rogaland og Vest-Agder.*

29. august kl. 06.35.

Skjelvet ble merket fra Skudeneshavn og Tysvær i nord til Flekkefjord i syd. Mot nordøst markeres grensen av Hjelmeland, Lysebotn og Bygland. Innenfor dette område ble skjelvet merket over alt, og med temmelig jevn

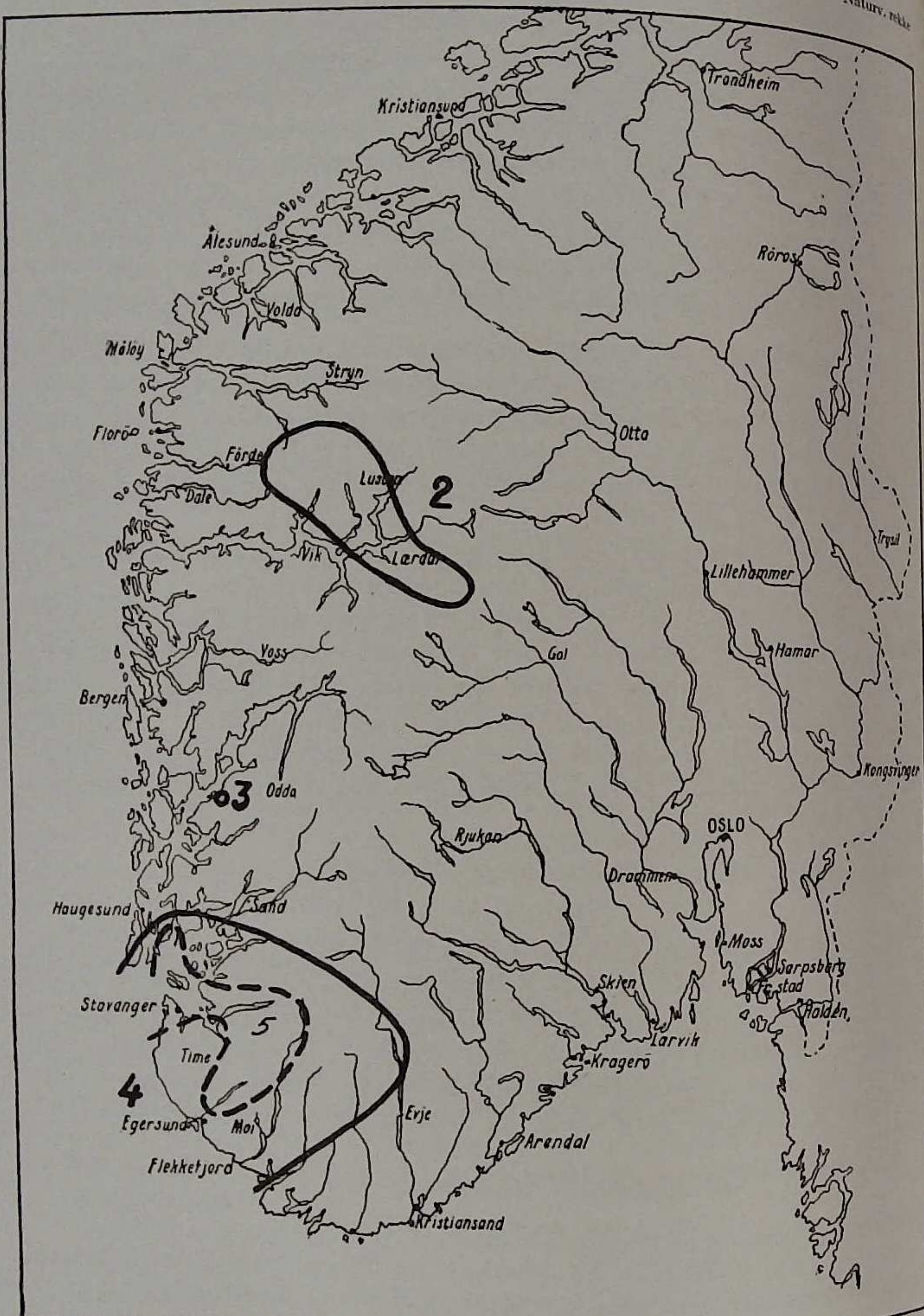


Fig. 3. Jordskjelv i Norge 1943. Tallene viser skjelvenes nummer i teksten. For skjelv nr. 4 er antydnet området med styrkegrad 5.
Earthquakes in Norway 1943. The numbers correspond to the number of each shock in the text. For no. 4 is indicated the area with an intensity of 5.

styrke. De fleste steder var styrkegraden 4. Den var 5 i et område Tysvær—Stavanger og Strand—Lysebotn—Sirdal—Bjerkreim—Helleland. Da det er få observasjoner fra de indre strøk, er utbredelsen av styrkegrad 5 der usikker. Det er ikke mulig å si hvor skjelvets sentrum har vært. De observasjoner av bevegelsens retning som foreligger, tillater heller ikke å dra slutninger om dette. Skjelvet ble ikke registrert på jordskjelvstasjonen.

Det ble overalt merket kun 1 rystelse. Tidspunktet oppgis fra kl. 6.30 til 6.39, de fleste steder til ca. 6.35. Rystelsen varte i noen få sekunder, unntatt i Bygland, hvor det oppgis 20—30 sekunder, og i Bjerkreim, hvor det oppgis 2—3 minutter.

Rystelsen beskrives som kraftig rysting eller skjelving. På strekningen Ognå—Åna Sira ble også merket et støt.

Skjelvet hadde de vanlige virkninger. Hvor det var sterkest knaket det i vegger og tak, det klirret i vinduer og ovner, og møbler rystet. En iakttaker i Stavanger melder at det følte som om huset ble løftet. I Strand falt noe stein ut av et gjerde.

Lydfenomener i forbindelse med skjelvet ble merket de fleste steder, dels før, dels under og dels etter rystelsen. I regelen var det en vedholdende rulling, eller det duret som av en lastebil som kjørte forbi. Knall ble hørt i Tysvær, Skudeneshavn, Hole og Rekefjord.

Mange av iakttakerne trodde til å begynne med at uroen skyldtes krigshandlinger. Det nevnes torpedering, eksploderende mine, kanonade eller nedstyrting av fly.

Rystelsens utbredelse og virkninger utelukker imidlertid en slik årsak. Flere av melderne skriver også at de snart ble klar over at det måtte være jordskjelv.

Det har i årenes løp vært en rekke jordskjelv i fjordstrokene i Ryfylke, og på Jæren, mens Ryfylkeheiene hører til de roligere deler av landet. Ingen av de tidligere skjelv har hatt samme utbredelse som dette. Den 28. mars 1930 kl. 23.47 ble det merket et skjelv på strekningen Vikedal—Rekefjord, som hadde en liknende utbredelse. Det ble imidlertid ikke merket på nord-Jæren og heller ikke så langt inn i Ryfylkeheiene som dette skjelvet.

1944.

I 1944 ble det merket følgende jordskjelv:

- 1) 8. mars kl. 20t.22m. Nordfjord. Middels.
- 2) 16. oktober kl. 20t.45m. Ådalen i Buskerud. Lite.
- 3) 20. november kl. 02t.36m. Hordaland og Rogaland, Middels.
- 4) 26. desember kl. 07t.30m. Omkring Vefsnfjorden. Lite.

1) *Jordskjelv i Nordfjord.*

8. mars kl. 20.22.

Skjelvet ble merket fra Volda i nord til Florø—Jølster i syd. Mot vest ble det merket ut til havet, mot øst til Breim og Klakegg, derimot ikke i Sandane.

Det var sterkest på strekningen Kalvåg—Ålfoten. Her nådde det styrkegrad 5 i et område på ca. 50×15 km og med lengderetning vest-øst. Syd for dette område var styrkegraden 4 på Kvanhovden fyr, i Florø, Hyen, Breim og Ålhus i Jølster, mens den var 4—5 i Norddalsfjorden og på Klakegg i Jølster. Nord for området med styrkegrad 5 var den 4—5 i Davik og 3 i Volda.

Skjelvet ble ikke registrert på jordskjelvstasjonen.

Tidspunktet for skjelvet blir oppgitt fra kl. 20.20 til kl. 20.30. De fleste oppgaver er omtrentlige, men enkelte oppgir tiden på minuttet, henholdsvis 20.22 og 20.23. Det mest sannsynlige tidspunkt for skjelvet i følge oppgavene er kl. 20.22.

Bevegelsens retning oppgis å være fra vest mot øst både i det sterkest rystede område og nord for dette. En unntakelse er Ålfoten, hvor den syntes å gå fra sydvest mot nordøst. I Florø, Norddalsfjord og Hyen føltes det som om bevegelsen kom fra nord mot syd.

Det er mest sannsynlig at skjelvet har foregått et sted under strekningen Kalvåg—Ålfoten.

Det ble kun iakttatt 1 rystelse på alle de steder hvor skjelvet ble merket.

Skjelvets varighet blir de fleste steder oppgitt til 2—3 sekunder eller få sekunder, i Ålfoten derimot til 40 sekunder.

Bevegelsen beskrives dels som et stot, dels som en skjelving eller rysting, dels som begge deler.

Der styrkegraden var 5, ble skjelvet merket av alle. I Kalvåg og i Midt-gulen ble gjenstander forskjøvet, og i Bremangerpollen svinget lamper. Ellers var det knaking i tak og vegger og klirring i vinduer og ovner.

Overalt ble det hørt lyder i forbindelse med skjelvet. De fleste steder ytret det seg som en vedholdende rullen eller en underjordisk torden. I Svelgen var det nærmest drønn, i Hyen, Davik og Volda en dur. Observatoren i Florø trodde først at rystelsen skyldtes en lastebil som kjørte forbi, eller at det var drønn fra en lastebåt ved en kai i nærheten.

Dette skjelv opptrådte i et av våre mest utpregete jordskjelvstrøk. I årene 1887—1911 hadde således Bremanger alene 34 lokale jordskjelv, foruten at et stort antall små og middelstore skjelv ble merket der. Flere av skjelvene i strøket Sunnfjord—Sunnmøre har hatt et utbredelsesområde med langstrakt form og parallelt en av fjordene, særlig Nordfjord.

Utbredelsesområdet for dette skjelvet har omtrent samme dimensjoner nord—syd som vest—øst, mens området med styrkegrad 5 er utpreget langstrakt og omtrent parallelt med Nordfjord.

2) *Jordskjelv i Adalen.*

16. november kl. 20.45.

Dette skjelv ble kun merket på Viken i Adalen og på Killingstrømmen ved utløpet av Sperillen. På Viken føltes en rystelse som syntes å komme fra sydøst, og vinduer klirret. Før rystelsen hørtes en vedholdende rullen, omtrent som snoras fra taket. Rystelsen ble merket av alle i huset, og styrkegraden kan settes til 4.

På Killingstrømmen ble merket en sterk rystelse og et medfølgende drønn. Også her var styrkegraden sannsynligvis 4, muligens 4—5.

Adalen hører til de roligere strøk av landet med hensyn til jordskjelv. Enkelte av skjelvene omkring Oslofjorden har vært merket der, men av lokale skjelv har her vært meget få. 22. januar 1889 kl. 01.17 var det lokalt skjelv midtveis mellom Hønefoss og Sperillen. 2. juni 1906 kl. 5 var det et skjelv i de samme trakter, men med noe større utbredelse: fra Krødsherad i vest til Nordmarka i øst. 13. juni 1928 ble det merket et skjelv i Adalen, på Ringerike og østover til Nannestad. 1. desember 1938 kl. 23.50 var det et skjelv på Ringerike, Land og Romerike.

3) *Jordskjelv i Hordaland og Rogaland.*

20. november kl. 02.36.

Dette skjelv var usedvanlig på flere måter. Det ble registrert av seismografene som et meget kraftig nærskjelv. Sporreskjemaer ble sendt ut over hele Hordaland og Rogaland. Svarene var nesten over alt negative. I Hordaland ble det bare merket på Osøyri, Sund, Stolmen, og på Dale i Brudvik. Når unntas Osøyri, hadde det vært meget svakt over alt. Skjelvet ble omtalt i Stavanger Avis, og publikum ble oppfordret til å sende inn meldinger. Det kom melding fra tre steder i Stavanger og fra Lindum i Suldal. Over alt hadde det vært svakt. Ellers ga alle forespørsler i Rogaland negativt resultat.

Samme natt som skjelvet fant sted, ble det senket en båt på Bjørnefjorden, men tidspunktet var ikke kjent. Det lå derfor nær å tro at det var en eksplosjon i forbindelse med denne senkning som ble registrert av seismografene og som ble merket av folk på Osøyri, i Sund og på Stolmen. Rystelsen på Dale i Brudvik var imidlertid vanskelig å forklare, og det var utelukket at rystelsene i Rogaland kunne ha sammenheng med en senkning på Bjørnefjorden.

I Bergens Museums årsberetning 1944—45, hvor disse rystelser ble omtalt,

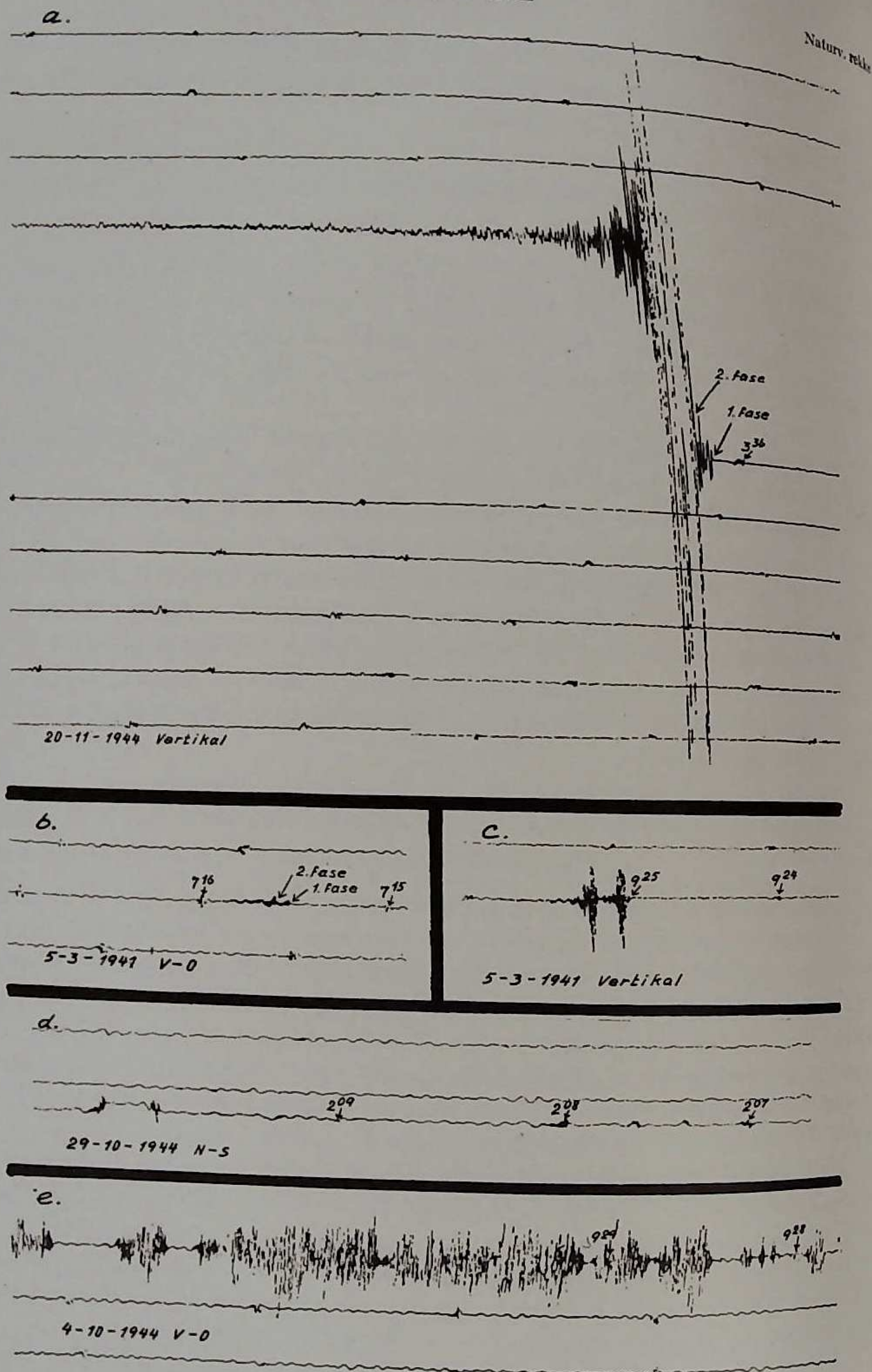


Fig. 4.

ble det nevnt som en mulighet at det kunne ha inntruffet et jordskjelv i Rogaland omtrent på samme tid som det foregikk en eksplosjon på Bjørnefjorden. Tidsangivelsene fra Rogaland var noe ubestemte, slik at det ikke med sikkerhet kunne sies om rystelsene inntraff samtidig med dem som ble registrert.

Ved en nøyere gjennomgåelse av materialet blir det imidlertid mest sannsynlig at det virkelig er et jordskjelv som ble registrert, men som bare ble merket av enkelte personer i de to fylker.

Registreringene viser at første fase inntraff kl. 02.36.12. (Fig. 4a). En ny fase fulgte 5 sekunder senere, og de sterkeste bevegelser var kl. 02.36.25. Perioden var 0.5 sek. og bevegelsen i jordbunnen var: i N-S retning 0,07 mm, i V-O retning 0,125 mm, og i vertikal retning 0.1 mm. Dette er omtrent 10 ganger så store utslag som ved skjelvet 26. november 1942 kl. 04.09, som ble merket over det meste av Sør-Norge syd for en linje fra Sognefjorden til Oslo. Svingningene sluttet først kl. 02.42, etter å ha vart i ca. 6 minutter, mens svingningene ved de fleste nærskjelv slutter etter 1—2 minutter.

Det er et påfallende misforhold mellom skjelvets styrke i følge registreringene på jordskjelvstasjonen, og dets styrke og utbredelse etter de innkomne meldinger. Det er ikke lett å gi noen tilfredsstillende forklaring på dette forhold.

Fig. 4. Registreringer av jordskjelv og bomber under krigen.

- Jordskjelvet på Vestlandet 20. november 1944, registrert på vertikalseismografen. Tidsavstanden mellom de to faser er 5 sekunder. Dette viser en avstand av ca. 50 km.
 - Jordskjelvet i ytre strok av Hordaland 5. mars 1941, registrert på horisontalseismografen, V—O komponenten. Tidsavstand mellom fasene 5 sekunder, avstand ca. 50 km.
 - To dypvannsbomber som eksploderte i Byfjorden ved Bergen 5. mars 1941. Vertikalseismografen.
 - Bombing av Nøstet i Bergen 29. oktober 1944. Horisontalseismografen, N—S komponenten.
 - Bombing av Laksevåg 4. oktober 1944. Horisontalseismografen, V—O komponenten.
- I c-e sees kun én fase, fordi rystelsene har foregått nær stasjonen. Alle tidsangivelser er norsk tid.

Recordings of earthquakes and bombs during the war.

- Earthquake in Western Norway 20 november 1944, recorded on the vertical seismograph. Time between the two phases 5 seconds, indicating a distance of ca. 50 km.
- Earthquake 5 March 1941, recorded on the horizontal seismograph, W—E component. Time between phases 5 seconds, distance ca. 50 km.
- Two depth charges, exploded in the fjord at Bergen 5. March 1941. Vertical seismograph.
- Bombs dropped in Bergen 29. October 1944. Horizontal seismograph, N—S component.
- Bombs dropped at Laksevåg near Bergen 4. October 1944. Horizontal seismograph, W—E component.

In Figs. c—e only one phase is recorded, because the shocks occurred near the station. Time in the figures is M.E.T.

Tidsavstanden på 5 sekunder mellom de to faser svarer til en avstand for skjelvets arnested på ca. 50 km. Avstanden til Bjørnefjorden, omtrent i midtpunktet for tre av de fire steder i Hordaland hvor skjelvet ble merket, er ca. 30 km. Skjelvet ble ikke merket noe sted i avstand 50 km fra Bergen.

Som nevnt ovenfor, har det vært overveiet den mulighet et det var en eksplosjon som ble registrert. De grunner som taler mot en slik antakelse er følgende:

1. En eksplosjon på eller nær ved overflaten kan ikke frembringe så sterke utslag på seismogrammene, selv om de opptrer noen få hundre meter fra jordskjelvstasjonen. Det viser alle erfaringer fra krigstiden. Eksplosjoner brukte på Byfjorden under krigen (fig. 4c), ga betydelig mindre utslag enn denne rystelsen. I 1951 ble eksplosjon av synkeminer på Bjørnefjorden registrert som svake nærskjelv i en avstand av ca. 30 km. Bevegelsen i jordbunnen var da ca. 1/20 av den ved rystelsen 20. november 1944. — Det er også et viktig moment at andre senkninger under krigen i tilsvarende avstand ikke ble registrert.

2. Det er usannsynlig at samtlige rystelser på så spredte steder som strøkene ved Bjørnefjorden, Dale i Brudvik, Stavanger og Suldal skal ha forskjellige årsaker. Tidsangivelsene fra Rogaland er som nevnt noe usikre, men det er likevel mest sannsynlig at rystelsen inntraff på samme tidspunkt som i Hordaland. Tidsangivelsen fra Dale i Brudvik er sikker.

En av årsakene til at så få har merket skjelvet, er at på den tid av natten sover de fleste tyngst. Men i byer og på større steder vil det alltid være noen som er våkne, således nattevakter. Det kan derfor ikke være tvil om at skjelvet har vært følt betydelig svakere enn man skulle vente etter registreringene.

På Osøyri ble rystelsen merket av de fleste. Det kjentes 1 rystelse, som varte i 4 sekunder. Den var gyngende, bølgeformig, og til slutt som en skjelving. Retningen kunne ikke bestemmes. Det klirret i vinduer og hengelamper svinget. Rystelsen har hatt styrkegrad 5. Umiddelbart etter rystelsen hørt en vedholdende rulling.

I Sund ble også rystelsen merket av mange. Den foltes som en skjelving av ganske kort varighet, og det var et kraftig smell, som av en mineeksplosjon. Etter rystelsen hørt noen smålyder, som ble tatt for fjerne kanonskudd. Bevegelsens retning kunne ikke bestemmes.

Også her må styrkegraden ha vært 5.

På Stolmen ble rystelsen bare merket av enkelte, men nærmere opplysninger savnes. Styrkegraden har sannsynligvis vært 4.

På Dale i Brudvik ble rystelsen merket av en dame som våknet av den. Den foltes som støt nedenfra og bølgeformig bevegelse. Etterpå fulgte flere rystelser, men det kan ikke oppgis hvor mange, eller hvor lang tid der var mel-

lom dem. Det knaket i tak og vegger, vinduer og glass klirret, og sengen rystet. Bevegelsen syntes å komme fra vest og gå mot øst. Like etter at rystelsen var over hørt en kraftig susing. Styrkegraden her kan settes til 4.

Fra Stavanger kom det opplysninger fra i alt 4 personer som merket rystelsen. Et ektepar i byens vestkant ble vekket av en kraftig rystelse som liknet et mineskudd. En mann i byens østlige del lå våken og merket at dørene og sengen rystet. Han trodde også det var mineskudd. En dame på Storhaug våknet av en svak rystelse, som hun mente kom fra syd. Hun hørte et knekk i veggen, og så at et bilde over divanen forskjøv seg. Like etter hørte hun et knekk i ovnen og så at kransen over ovnen bøyde litt på seg, og at ildrakeren falt på gulvet. En vindushaspe hoppet av. Så hørte hun en lyd som om en tomtonne med en tung gjenstand i rullet i syd, for rett forbi vinduet og stanset.

Etter disse opplysninger må styrkegraden i Stavanger settes til 4.

På Lindum i Suldal ble skjelvet merket av en dame som lå og halvsov. Hun folte en kraftig skjelving som stod på i 5—6 sekunder. Den syntes å komme fra vest og gå mot øst. Det knaket i tak og vegger. Styrkegraden kan settes til 4.

4) Jordskjelv i Vefsn.

26. desember kl. 07.30.

Jordskjelvet er merket på Dalen gård i Alstahaug, i Drevja og ved Fustvatnet. Skjelvet var ganske svakt. Til tross for at det inntraff på en tid da de fleste var våkne, ble det bare merket av få personer på hvert sted. Styrkegraden var 3—4, i Drevja og ved Fustvatnet muligens 4.

Rystelsen beskrives som en bølgeformet skjelving. På Alstahaug foltes 2—3 bolger. Ved Fustvatnet varte rystelsen 2—3 sekunder, fra de øvrige steder er varigheten ikke oppgitt. På Alstahaug og i Drevja syntes bevegelsen å gå fra syd mot nord, i Leirfjorden fra sydøst mot nordvest, og ved Fustvatnet syntes den å komme fra vest.

Skjelvet hadde de vanlige virkninger, ovner og vinduer klirret, og på Alstahaug rystet sengen. Ved Fustvatnet knaket det i tak og vegger.

Lydfenomener i forbindelse med skjelvet ble merket i Leirfjorden, Drevja og ved Fustvatnet, derimot ikke på Alstahaug. I Leirfjorden hørt som et fjernt mineskudd umiddelbart før rystelsen, i Drevja hørt en underjordisk dur, og ved Fustvatnet en underjordisk torden samtidig med skjelvet.

I Elsfjord ble samme dag ca. kl. 4 merket en rystelse som vekket enkelte lettsovende personer. Den foltes som en skjelving av 8—10 sekunders varighet. Det klirret litt i ovner. Ingen lyd ble merket.

Da tidspunktene er forskjellige, kan det ikke ha vært den samme rystelsen

som i Vefsn. Det er ikke kommet meldinger om at denne rystelsen har vært merket andre steder, og det er tvilsomt om dette har vært et jordskjelv. Kyststrøkene i midtre del av Nordland fylke er den del av Nord-Norge som gjennom årene har hatt de fleste jordskjelv. Dette område har hatt et tilsvarende antall skjelv som de tre jordskjelvstrøk i Syd-Norge (Sunnfjord—Nordfjord, strøket rundt Hardangerfjorden og strøket rundt Oslofjorden). Det har vært sentrum for en lang rekke små og lokale skjelv, men også en del store skjelv har hatt sin opprinnelse her. Uroen har vært størst i Lurøy og Rødøy herreder, men det har også vært mange skjelv i de tilgrensende strøk.

Her som ellers i Norge blir det meldt om færre skjelv i de senere år enn tidligere. De nærmest foregående skjelv i Nordland fylke inntraff 28. januar 1935 kl. 16.15 og 17. juli 1935 kl. 1.05. Det siste ble merket fra Ofoten til Trondheim. Begge syntes å ha sitt arnested i omtrent det område hvor skjelvet 16. desember 1944 ble merket.

ENGLISH SUMMARY.

The earthquakes which occurred in Norway during the years 1942—1944 are tabulated below.

The intensity of the shocks is given according to the scale of Mercalli-Cancani.

The area in which each tremor has been felt is shown on the maps. The numbers on the maps correspond with the numbers in the tables. Isoseists are indicated where possible.

The size of the shaken area is classified according to the following scheme:

Large: > 40 000 km².

Medium: 4 000 km² — 40 000 km².

Small: < 4 000 km².

Local.

1942.

Both of the earthquakes felt were registered at the observatory.

No.	Date	G.M.T. h. m.	
1.	January 4th	22 39	Hordaland. V. Medium.
2.	November 26th	03 09	Southern Norway. V. Large.

1943.

The first earthquake of this year was registered at the observatory, but not reported felt by man. The three following earthquakes were felt by man, but not registered at the observatory.

No.	Date	G.M.T. h. m.	
1.	January 18th	03 55	Not reported felt by man.
2.	February 24th	05 00	Eastern part of Sogn. V. Small.
3.	March 24th	16 00	Rosendal in Hordaland. II—III. Local.
4.	August 29th	05 35	Rogaland and Vest-Agder. V. Medium.

1944.

Four earthquakes were felt, one of which was registered at the observatory.

No.	Date	G.M.T. h. m.	
1.	March 8th	19 22	Nordfjord. V. Medium.
2.	October 16th	19 45	Ådalen, Buskerud fylke. IV. Small.
3.	November 20th	01 36	Hordaland and Rogaland. V. Medium.
4.	December 26th	06 30	Vefsnfjorden, Nordland fylke. IV. Small.

SEISMIC BULLETIN 1942—1944.

Naturv rekke

Observations at the Seismic Observatory of Bergens Museum 1942.
 Coordinates: $\varphi = 60^{\circ}23'18''$ N, $\lambda = 5^{\circ}18'18''$ E, Alt. = 20 m.

Constants:

Instrument	Weight	V	T_0	$\epsilon:1$	r/T_0^2	
Wiechert Z	January—October	1300 kg	390	4.2	2.16	0.097
»	November—December		430	4.0	2.35	0.075
» N—S	January—October		134	8.4	1.82	0.022
»	November	1000 kg	185	7.2	1.60	0.029
»	December		182	9.5	2.00	0.017
» E—W	January—October		165	9.2	1.90	0.020
»	November	1000 kg	125	9.1	2.50	0.016
»	December		126	9.1	2.60	0.014

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A_N	A_E	A_Z	
			h m s					
1	Jan. 4	P S F	22 39 25 31 41	0.5	1.5	2	1	$\Delta = 40-50$ km Southern Norway, Sunnhordland, Har- danger, Voss
2	18	e eL M_N $M_{E,Z}$ F	16 51 33 58 20 17 01 04 20	8 8	19	8	4	
3	27	e eL F	14 02 30 16 15					Microseismic agitation
4	30	eL $M_{E,Z}$ F	12 53 10 13 08 30	30 20		18	30	
5	31	eL M F	18 05 11 30	20				

Nr. 10, 1952

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A_N	A_E	A_Z	
			h m s					
6	Feb. 2	eL F	17 23 30					Weak
7	5	e F	01 26 50					
8	16	e F	19 30 50					
9	21	iPz iz eSz eL M_Z F	07 19 13 28 29 (00) 42 55 08 30	18			23	37.5° N 143° E (URSS) $\Delta = 8200$ km
10	March 5	Pz i_{1Z} i_{2Z} S e eL F	19 59 (00) 59 05 20 00 05 07 48 08 35 16 50 21					44° N 143° E (URSS) $\Delta = 7400$ km
11	11	eL F	20 47 23					
12	21	eN M F	12 32 38 13	18				
13	21	Pz iz S SS eL M_E M_N, Z F	23 32 54 33 17 42 52 48 20 58 00 05 11 01	8	10	5		Japan 32° N 134° E (URSS) $\Delta = 8800$ km
14	22	iP i eS SS M_N	02 16 47 17 55 23 06 27 (00) 31 30	9 8		40	65	36° N 71° E (URSS) $\Delta = 5200$ km

No.	Date	Phase	Time (GMT)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
14	March 22	F	03					
15	April 8	P _Z	15 53 36				14°N 121.5°E (URSS) $\Delta = 9800$ km	
		iz	44					
		PP _Z	56 44					
		e	16 03 47					
		S	04 17	8	6			
		e _E	05 10	12				
		SS	10 42	24				
		e _L	18 30	60?				
		M _E	26	40	220			
		M _{N, E}	31	28	410	380		
		M	38	16	85	95	140	
		F	18 30					
16	8	e _E	20 17 12					
		M _E	27	18	7			
		F	50					
17	13	P _Z	07 56 56				1.5°N 19°W (URSS) $\Delta = 7000$ km	
		e _S	08 05 24					
		e	12 30	16				
		L	14 35	28				
		M _E	21	20	16			
		F						
18	20	e _N	09 01 17					
		F	10					
19	27	e _N	09 13					
		F	25					
20	27	e _N	14 17					
		F	45					
21	May 14	iP _Z	02 26 12				0°N 86°W (URSS) $\Delta = 9700$ km	
		P _E	14					
		PP _{E, Z}	29 39					
		SKS _E	36 38	7				
		S _N	54	8				
		eSS _N	42 15					
		e _N	49 10	20				
		eL _E	54 35					
		eL _N	55 30					

No.	Date	Phase	Time (GMT)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
21	May 14	M _{1E, Z}	05 00	25		105	160	
		M _{1N}	05 04	20	30			
		M _{2E, Z}	08	20		35	44	
		M _{2N}	15	18	25			
		F	06					
22	15	e _{E, N}	03 01					
		F	20					
23	15	e _N	12 15					
		F	40					
24	17	e _E	15 37 30					
		e _N	38 (00)					
		F	50					
25	21	e	03 53					
		F	04 10					
26	23	e	13 42					
		F	14 30					
27	23	e	20 13					
		F	30					
28	24	e	03 48 05					
		F	04 40					
29	24	e	22 00					
		F	30					
30	27	e ₁	07 15 (00)					
		e ₂	52					
		F	09					
31	28	eP	01 19 55					
		e _{1N}	26 55					
		e _{2N}	30 (00)					
		eL _N	49 (00)					
		M	02 05	28	38	30	40	
		F	30					
32	28	P	15 36 10				Microseismic agitation	
		e	32					
		F	16					
33	29	e	05 42 42				Microseismic agitation	

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
33	May 29	M F	05 48 06	14				
34	31	e F	02 50 55 03 10					
35	31	e F	11 50 12 10					
36	June 1	e eL M F	09 14 12 17 05 18 00	10	1			
37	1	eP eS e _{1E} e _{2E} M _{E,Z} M _N F	09 22 50 27 08 28 10 31 15 33 35 10	10 10		2 3	F is masked by the following earthquake Greece	
38	1	e F	22 36 50				Very weak	
39	2	e F	01 00 47 30				Very weak	
40	5	e F	14 52 15 10				Very weak	
41	6	e F	15 50 18 10				Very weak	
42	10	e F	01 52 02 20				Very weak	
43	10	e _{1E} e _{2E} eL M _{1N, E} M _{2N, E} F	10 45 40 50 05 11 07 30 14 17 12	30 25	18 16	11 15		
44	12	e _{1E} e _{2E}	10 43 42 51 55					

No. 19, 1952

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
44	June 12	M F	11 09 30	24				
45	14	e ₁ e ₂ eL F	03 23 55 35 04 58 04 40					
46	14	e eL F	15 12 21 40 16					
47	16	e ₁ e ₂ eL F	04 55 12 59 42 05 02 25 30					
48	16	iP _{N, E} eE eS _{N, E} eL M _{N, E} F	05 47 47 50 18 52 02 53 45 59 06 30	10	5	1.5	Greece $\Delta = 2650$ km	
49	18	e eL M F	09 55 30 10 16 15 25 11	25	3	3	10 Microseismic agitation	
50	19	e F	20 19 30					
51	21	e ₁ e ₂ eL F	04 44 07 48 08 50 05 06					
52	24	P e _{1E} e _{2E} M F	11 36 24 51 02 12 01 (00) 52 13 30	20	8	9	11	
53	July 3	e ₁ e ₂	03 07 10 12 (00)					

No.	Date	Phase	Time (GMT)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
	July		h m s					
53	3	M	03 23					
		F	04					
54	7	e ₁	03 15 35					
		e ₂	18 50					
		F	40					
55	8	P _Z	07 14 00				N, E, out of work	
		eS _Z	23 05					
		eL _Z	45 30					
		M _Z	53					
		F _Z	08 40	20				
56	8	e _Z	22 01				N, E out of work.	
		F _Z	20					
57	12	e _{1E}	05 18 08					
		e _{2E}	28 30					
		F	06 20					
58	25	e _E	06 46 15				Microseismic agitation	
		F	07 40					
59	29	e _N	20 43					
		e _E	56					
		F	21 10					
60	29	e _{1Z}	23 07 12					
		e _{2Z}	10 27					
		e _{1N}	14 14					
		e _{2N}	17 26					
		eL _N	40 25					
	30	F	01					
61	Aug. 1	iPKP _Z	12 53 59				39°S 175°W (URSS) $\Delta = 17\ 300$ km	
		ePP _Z	58 16					
		e _Z	13 01 22					
		e _{1N}	08 14					
		e _{1E}	12 11					
		e _{2E}	18 19					
		e _{3E}	25 40					
		eL	49 05					
		M _{N,E}	14 00	22	5	5		
		F	15					

No. 19, 1952

No.	Date	Phase	Time (GMT)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
62	Aug. 1	e	15 30					
		eL	39 10					
		M	50					
		F	16 10					
63	6	iP _Z	23 49 12				10°N 87.5°W (URSS) $\Delta = 8750$ km	
		i _Z	25					
		PP _Z	52 25					
		S _{N, E}	59 22					
63	7	e _E	00 01 05					
		SSE	04 44					
		SSS	08 39					
		eL _E	10 45					
		eL _N	11 10	33			450 580	
		M _{1E, Z}	18	30	150			
		M _{1N}	19	26		320	690	
		M _{2E, Z}	21	22		145	245	
		M _{3E, Z}	23	20	80			
		M _{2N}	24	20	145			
		M _{3N}	25 30	20		85	130	
		M _{4E, Z}	26	20				
		F	03					
64	8	e _E	22 59 35					
		eL	23 18 20					
		F	24					
65	13	e	16 52 30					
		F	17 20					
66	15	e _{1E}	13 52 52					
		e _{2E}	54 55					
		F	14 20					
67	15	e	16 00					
		F	40					
68	22	e	09 37 05					
		F	10 20					
69	23	iP _Z	06 45 58				52°.5N 161°E (URSS) $\Delta = 7350$ km	
		S	54 44					
		eL	08					
		F	08					

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
70	Aug. 24	P _Z	23 04 (06)					9.5°S 93°W (URSS) $\Delta = 11\ 000\ km$
		i _{1Z}						
		PP _Z	08 08					
		i _{2Z}						
		SKS _E	14 49					
		S _E	15 28					
		e _{1E}	17 22					
		e _{2E}	17 39					
		SS _E	23 00					
		e _{3E}	26 54					
	eL _E	32 35						
	M _{1Z}	23 45	22			130		
	M _{1E}	46	20		95			
	M _{N,Z}	47	18	60		165		
	M	50	17	85	65	95		
	M _{N,E}	53	17	62	77			
	M _{2Z}	54	16			110		
	M _N	57	18	50				
	M _{3Z}	57 30	18			120		
	25	M _{2E}	00 03	15		32		
F		01 30						
71	25	e	15 38					
		F	50					
72	27	iP _Z	06 19 01				Albania $\Delta = 2450\ km$	
		S	23 00					
		L	25 35					
		M ₁	27 30	10	3.5	2		
		M ₂	29	8	5	2.5		5.5
		F	07					
73	Sept. 1	e ₁	09 48 52					
		e ₂	53 15					
		eL	54 20					
		M	10 00					
		F	45					
74	1	e	19 28 21					
		F	20					
75	9	e	01 58					
		F	02 20					

Nr. 19, 1952

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
76	Sept. 22	e	01 53					
		F	02 20					
77	24	e ₁	04 00 15				Microseismic agitation	
		e ₂	10 10					
		eL	16 20					
		M _{N,E}	24	20	20	5		
		M	31	16	12	22		45
78	Oct. 20	F	05					
		P	23 35 30				Microseismic agitation 7.5°N 119.5°E (URSS) $\Delta = 10\ 800\ km$	
		PP	39 17					
		e _{1E}	43 25					
		eSKS _E	45 55					
		eSN, E	46 51					
		e _{2E}	48 14					
		e _{3E}	00 03 (00)					
		eL	08 32					
		M _{N,E}	19	18	40	23		
		M _{N,Z}	21	16		36		100
		M _{1N,Z}	23 30	16	60			85
		M _{2N,Z}	26	18	53			90
		M _N	29	15	33			
		M _Z	30	14				30
F	01 30							
79	21	e _N	16 54 50					
		eL	57					
		F	18					
80	Nov. 10	P _Z	11 55 53				44.5°S 32.5°E (URSS) $\Delta = ca. 13\ 000\ km$	
		PP _Z	12 00 44					
		PP _E	49					
		e _{1Z}	06 05					
		e _E	07 06					
		e _N	53					
		e _{2Z}	09 47					
		i _N	10 13					
		eSS _N	16 25					
		SSS _N	21 43					
		L _N	34 30					
		M _{1N}	47	20	360			300
M	49	18	325	420				

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
80	Nov. 10	M _{E, Z}	12 51	18		345	275	
		M _{2N}	53 30	18	155			
		M _{3N}	55 30	16	98			
		M _{1E}	57	16		130		
		M _{2E}	13 06 30	16		70		
		F	15 30					
81	12	P _Z	05 07 38					
		S _E	17 51					
		eL	34 15	28				35.5°N 169.5°W (URSS) $\Delta = 9200$ km
		F	06					
82	15	e _N	17 06 55					
		eL _N	11 35					Strong microseismic agitation.
		M	17					
		F	30					
83	15	e	17 49					
		M	18 02	16	39	28	53	Strong microseismic agitation.
		F	30					
84	19	e	09 21					
		F	10					
85	26	eP	03 09 08					$\Delta = 75$ km
		i	10					Southern Norway, Har-
		iz	18					danger — Oslofjord.
		F	11					
86	26	iP _Z	14 38 39					Wiechert N, E repaired
		ez	43 38					Nov. 19—28.
		eL _Z	56					
		F	15 40					Microseismic agitation
87	28	iP _Z	10 49 (00)					
		ez	57					
		eL _Z	11 05 50					
		M _{N, Z}	09	16	135		90	
		M _E	11	12		80		
		F	12 30					
88	Dec. 2	P _Z	19 09 09					
		ez	13 21					
		eL	15					
		F	50					

Nr. 19, 1952

No.	Date	Phase	Time (G M T)	Period	Amplitude μ			Remarks
					A _N	A _E	A _Z	
			h m s					
89	Dec. 4	eL	19 28					Microseismic agitation
		F	17					
90	9	eL	22 50					Microseismic agitation
		F	23 40					
91	11	P _Z	02 44 57					Turkey $\Delta = 2900$ km
		S _N	49 29					
		eL	52 10					
		M	54 30	7	4.7	5.1	4.8	
		M _{N, E}	57	7	3.5	4.7		
		F	03 30					
92	19	eL	23 51 30					
		M	00 09	16	15	12	25	
		F	01 30					Turkey $\Delta = 3150$ km
93	20	P _Z	14 08 53					
		iz	09 03	4			2	
		S _E	13 44	15		95		
		S _N	45	12	63			
		e _N	15 08					
		L	16 25					
		M _{1N, E}	18 30	12	85	70		
		M _{2N, E}	22	14	245	198		
		M	24	12	127	220	157	
		M _{E, Z}	26	12		158	130	
		M _N	27	10	53			
		F	16					
94	27	e	17 02					
		F	18					Strong microseismic agitation.
95	29	eL	03 51 30					
		M	54	12	42	92		
		F	04 20					Strong microseismic agitation.
96	31	e	12 22					
		F	13					