

Seksjon for fjellskred
12. september 2019

Fjellskredet fra Veslemannen 5. september 2019

Bevegelser, størrelse og resterende masser

5. september kl. 20:58 gikk ett stort skred som inkluderte mesteparten av Veslemannen. Skredet gikk etter en klar akselerasjonsfase der NVE kunne følge hastigheter opp i 5 m/døgn. Analysene som er gjort i etterkant i samarbeid med NGU, viser at 54.400 kubikkmeter raste ut i hendelsen. 15.000 kubikkmeter var gått ut tidligere ved steinsprang og mindre skred. Siden 2014 har beboerne under Veslemannen i Romsdalen vært evakuert 16 ganger på grunn av store bevegelser i det ustabile fjellpartiet. Lørdag 31. august ble det varslet rødt farenivå, men ifølge våre prosedyrer med politi, sivilforsvaret og BaneNor ble fremføring av tog langs Raumabanen tillatt frem til onsdag 4. september. Onsdag kveld ble all togtrafikk stanset på grunn av økende hastighet i fjellpartiet.

NVE har hatt gode radarmålinger fra området etter hendelsen. Data viser at det bare er små områder igjen med noe bevegelse, og en helikopterbefaring dagen etter skredet bekreftet dette. Farenivået ble derfor satt ned til grønt fredag 6. september kl. 14. En del løsmasser fra skredet ligger nederst i den bratte renna som går fra løsneområdet til skredviften under. Løsmassene kan bli mobilisert ved sterk nedbør og kan gå ut som et løsmasseskred. Vi vurderer at dette ikke har potensial til å nå bebyggelse, men kan gå over beitemark og ned mot toglinja i nord.

Innledning

Veslemannen var en liten del av det ustabile fjellpartiet Mannen i Romsdalen som er klassifisert som et høyrisikoobjekt for fjellskred og er derfor permanent overvåket. I 2014 ble det påvist bevegelser i Veslemannen som var 50–100 ganger større enn den øvrige del av Mannen. Siden 2014 har NVE varslet rødt farenivå for Veslemannen 16 ganger. Med rødt farenivå følger evakuering av flere bolighus og en gård i faresonen.

NVE har ansvar for å forvalte landets vann- og energiressurser, utvikle samfunnets evne til å håndtere flom- og skredfare og varsle om naturfare. NVE har hovedkontor i Oslo og regionkontor i Narvik, Trondheim, Hamar, Førde og Tønsberg. I tillegg har vi senter for fjellskredovervåking i Stranda og Kåfjord.

NVE hovedkontor
Middelthunsgt. 29
Postboks 5091, Majorstuen
0301 Oslo
Telefon: (+47) 22 95 95 95
nve@nve.no

Dette notatet beskriver området som gikk ut i skredet og bevegelsene vi har målt disse 5 årene, inkludert utviklingen i fjellet dagene før det store skredet gikk. Videre er det gitt vurderinger av gjenstående partier i løsneområdet, løsmasser som ligger igjen etter skredet, og hva vi kan forvente oss av prosesser og hendelser i etterkant.

NVE har et samarbeid med selskapene Cautus Geo AS, Ellegi Srl, CSG Srl og Geopraevent som leverer ulike overvåkingstjenester til fjellskredovervåkinga av Mannen. Norges geologiske undersøkelse (NGU) har bistått NVE i å analysere datasett målt med drone.

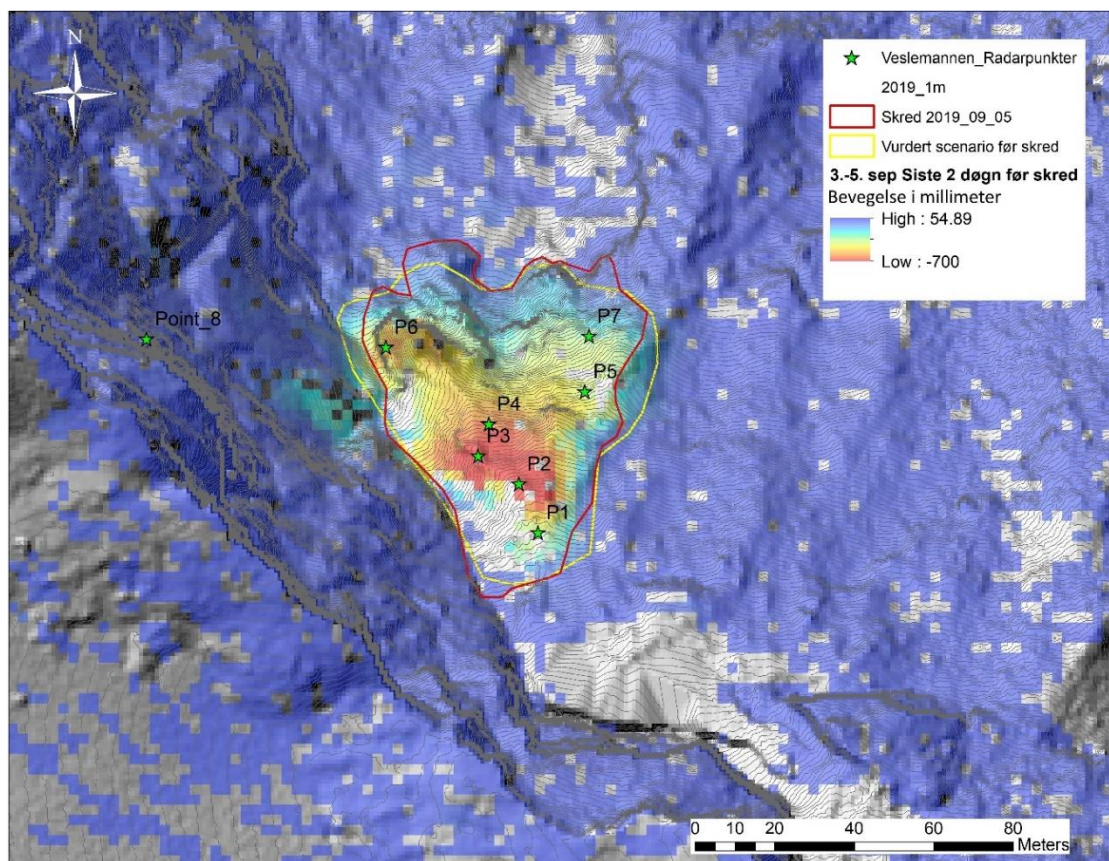
Fjellpartiet som løsnet 5. september

I 2015 estimerte NVE at det ustabile fjellpartiet Veslemannen kunne ha et volum på mellom 120.000 og 180.000 kubikkmeter (NVE rapport 41 2015). I etterkant har det gått et stort antall steinsprang og mindre skred fra området. I august i år fikk NVE målt opp igjen området ved bruk av drone. Disse analysene viste at 15.000 kubikkmeter var gått ut som mindre skred og steinsprang. De siste årene har NVE fått mer informasjon fra den øvre delen av det ustabile fjellpartiet ved at radaren nede i Romsdalen fanger opp mer av det øvre området etter hvert som fjellet har beveget seg nedover. Sent på høsten 2018 etablerte NVE et nytt kameraovervåkingssystem som gir gode data fra den øvre delen, og om hvordan fjellpartiet har oppført seg. På bakgrunn av den nye informasjon ble det derfor laget et nytt scenario som var en del mindre enn det opprinnelige. Det ble også initiert en ny analyse av utløpsområdet (faresonen). Arbeidet var ikke ferdig før skredet gikk den 5. september, men det reviderte scenarioet ble blant annet presentert for de evakuerte, kommunen og politiet tidligere på dagen 5. september. Figur 1 viser området som raste ut, tatt med kamera fra platået. Figur 2 viser bevegelsene de siste to dagene før skredet, vårt reviderte scenario og området som til slutt raste ut. Dette viser at rasets utbredelse stemmer godt overens med det reviderte scenario. Det er blitt stående igjen et mindre parti i skredkanten i sør.

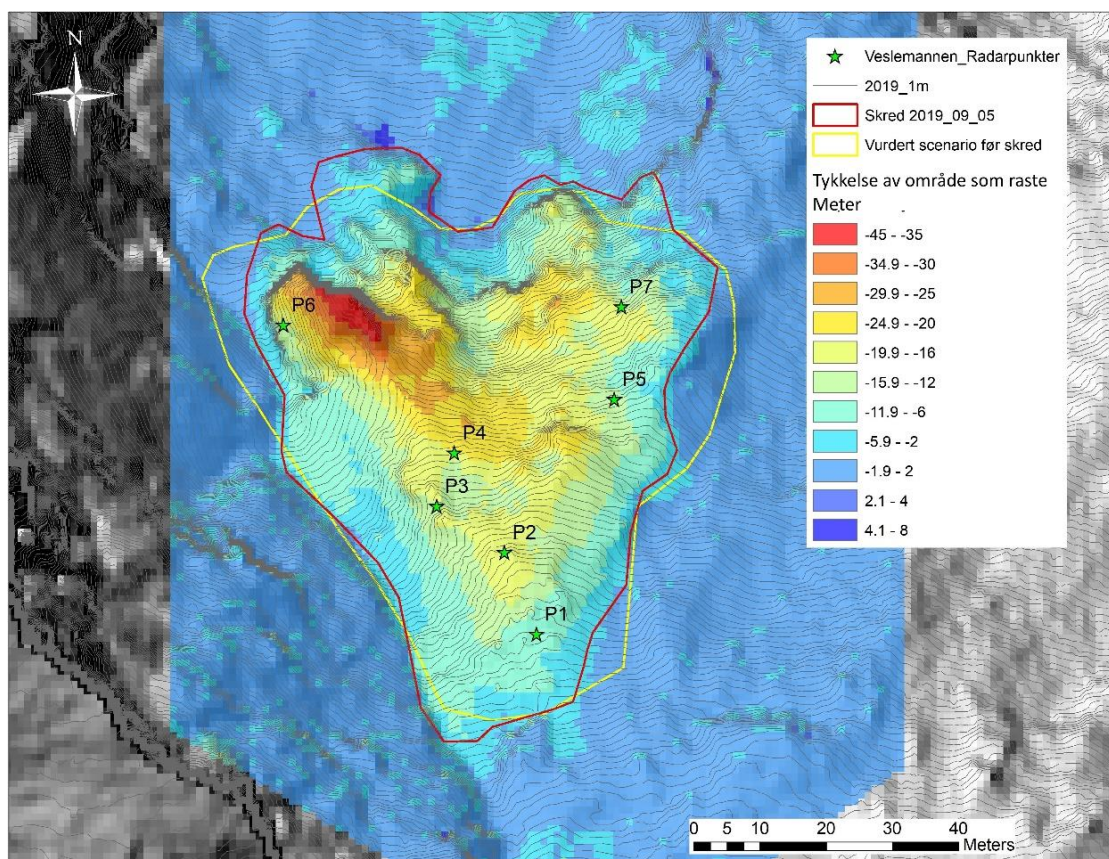
NVE fortok detaljert kartlegging av overflaten med bruk av drone både i forkant og i etterkant av skredet. NGU har gjort en sammenligning og beregning av disse to kartleggingene og har konkludert med at volumet på det utraste fjellpartiet var 54.400 kubikkmeter. Utglidningen er ganske tynn i øvre del, men dypere i midtre og nedre del, se tykkelsen av de utraste fjellpartiet i figur 3. Fjellpartiet ved Spiret var opp til 45 m dyp.



Figur 1. Oversikt over skredet som gikk 5. september (fra midten og nedover mot venstre hjørne i bildet).



Figur 2. Kart som viser bevegelsene de siste 2 dagene før skredet, vårt reviderte scenario og området som til slutt raste ut. Viser at fjellpartiet som raste ut (rød linje) passer godt med det reviderte scenario (gul linje).

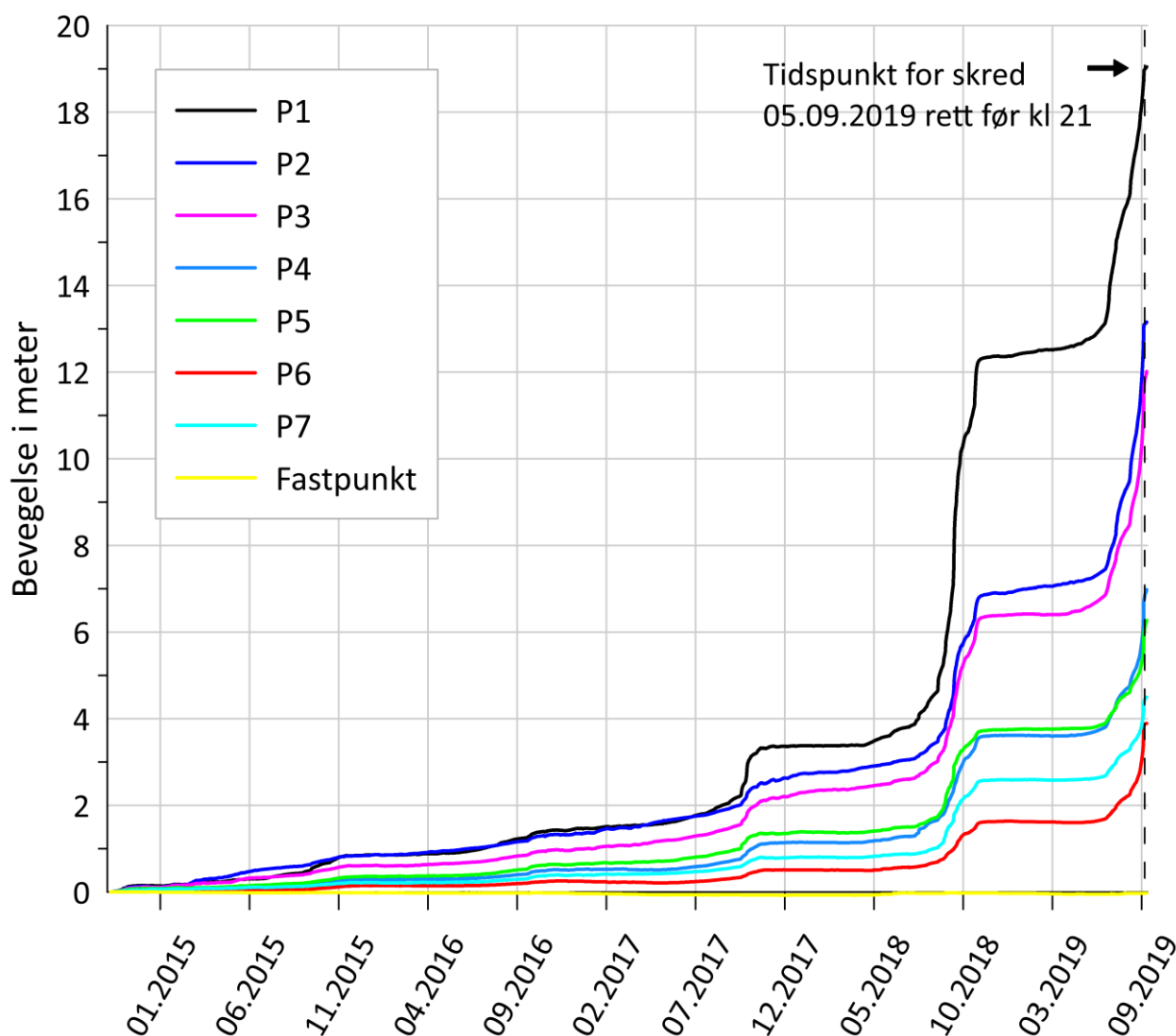


Figur 3. Kart som viser tykkelsen av fjellpartiet som raste ut.

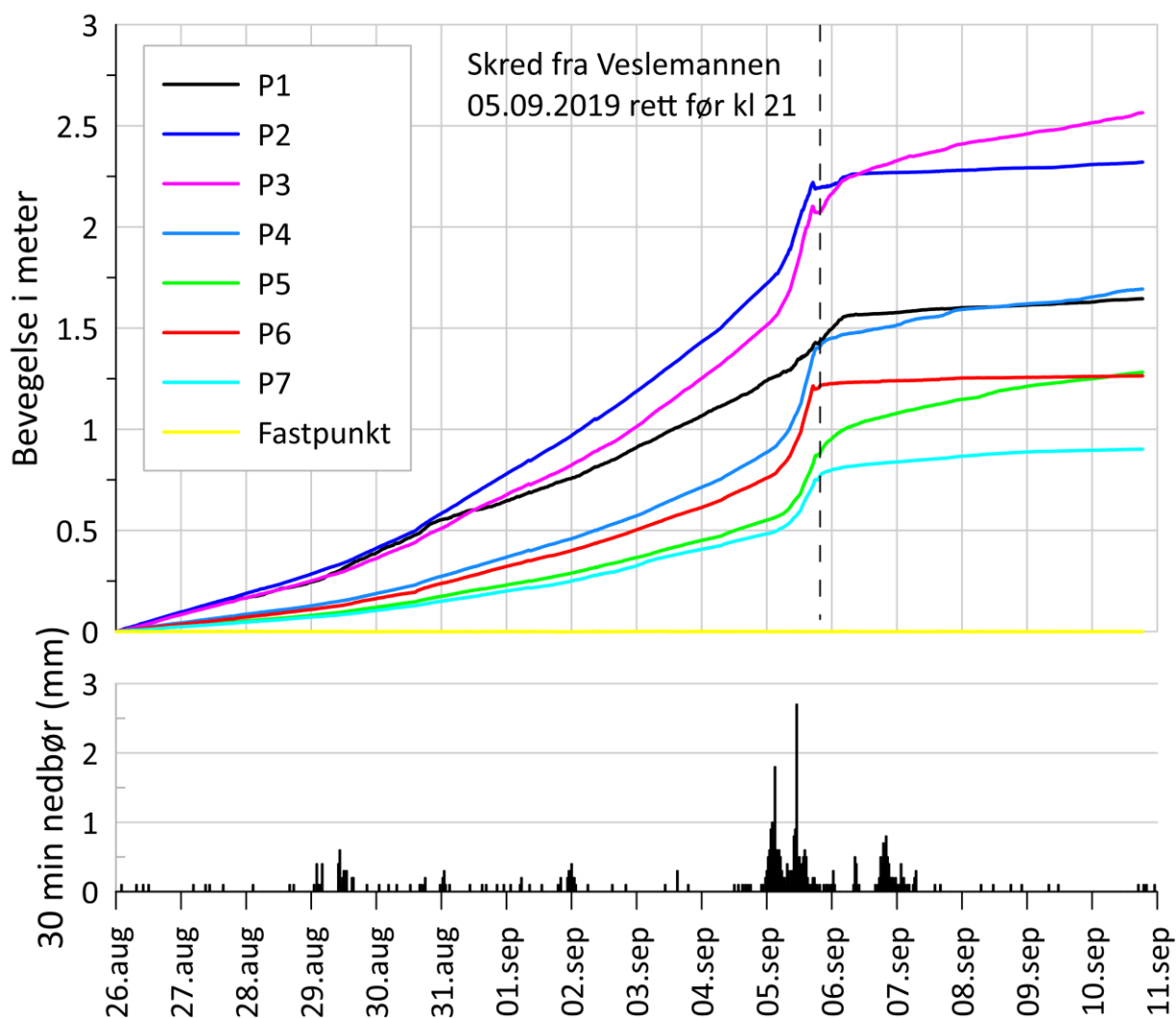
Bevegelsene og utvikling i fjellpartiet før skredet

Det har vært en generell økning i bevegelsene i det ustabile fjellpartiet fra målingene startet i 2014 til skredet gikk (Figur 4). Hvert år har det vært klare akselerasjonsfaser, og dette er bakgrunnen for de mange varslene om oransje og rødt farenivå. Områdene som har hatt størst hastigheter har hatt en total forflytning på opp mot 20 m disse årene. Spiret, den markerte fjellformasjonen i nedre del, har totalt hatt en forflytning på nærmere 4 m. I slutten av august var hastighetene store, og generelt økende. Spesielt i nedre delen var hastighetene betydelig større enn vi har observert tidligere, og vi målte flere tilfeller økte hastigheter som ikke var relatert til nedbør. Etter nedbør den 4. september og utover natta økte hastighetene betraktelig, og fjellet kom inn i en tydelig akselerasjon med hastigheter midt på dagen den 5. september som tilsvarer over en meter i døgnhastighet. Like før skredet gikk kl. 20:58 den 5. september målte NVE hastigheter på opp i 5 m/døgn. All togtrafikk ble stanset kvelden før skredet, den 4. september.

De siste dagene før skredet ble det gjort observasjoner av flere rykk i fjellformasjonen Spiret, og det gikk mye steinsprang i foten av denne. Det var tydelig at det var det sterke partiet ved Spiret som har bremsset og til dels holdt massene høyere oppe på plass.



Figur 4. Sammenstilling av bevegelsen på Veslemannen fra 2014 til skredet gikk 5. september 2019.



Figur 5. Bevegelse på ulike punkter på Veslemannen de siste 2 uker før skredet gikk 5. september 2019. Diagrammet nederst viser nedbør i mm. Legg merke til den klare akselerasjonen det siste døgnet før skredet gikk.

Skredforløp, rekkevidde og resterende masser

Fjellpartiet løsnet ved at den store fjellformasjonen ved Spiret ga etter og kollapset. Store fjellblokker fortsatte nedover fjellsida, ble knust, og gikk ut på skredvifta som steinsprang (Figur 6 og 7). Samtidig gikk mye av massene som en strøm av fjellblokker, stein og finere materiale nedover renna og avsatte grove masser i yttersvingen. Deler av denne strømmen av blokkrik materiale stoppet som en propp i nedre del (Figur 6). NVE hadde i utgangspunktet et scenario på 120.000 – 180.000 kubikkmeter, og faresonene var lagt for å ta høyde for langtrekkende løsmasseskred som kunne bli generert av fjellskredet i en periode med mye nedbør. Et mindre volum og lite nedbør under hendelsen er bakgrunnen for at skredet hadde en relativt kort utløpsrekkevidde.

Det er kjent at en ved store fjellskred kan få sekundærskred ved mobilisering av løsmasser. Løsmassene i renna kan bli mobilisert ved sterk nedbør. Vi vurderer at slike vannrike løsmasseskred ikke har potensial til å nå bebyggelse, men kan gå over beitemark og ned mot toglinja i nord. En slik hendelse skjedde i 2007.



Figur 6. Dronebilde fra skredrenna som kommer fra Veslemannen (rød pil). Ser tydelig at det er en del finmasser i renna øverst, men at det ligger grovere material og store steinblokker i yttersvingene, og videre en propp eller tunge av store steinblokker i nedre del.



Figur 7. Skredvifta ved utløpet av renna fra Veslemannen området. Viser at det har kommet mye masser ned på vifta, både store fjellblokker fra steinsprang og blokkrike løsmassescred.