

# Skredet på Kjelsneset - ein ny utløysingsmekanisme for jord-skred?



Foto frå losneområdet - eit oppbretta flak av torv

Stein Bondevik, Asbjørn Rune Aa, Tore H.  
Medgard og Oda S. Osland

Avdeling for ingeniør- og naturfag, november  
2014



<b>TITTEL</b>  Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?	<b>NOTATNR.</b> 7/14	<b>DATO</b> 15.11.2014
<b>PROSJEKTTITTEL</b>	<b>TILGJENGE</b>	<b>TAL SIDER</b>
<b>FORFATTAR</b> Stein Bondevik, Asbjørn Rune Aa, Tore H. Medgard og Oda S. Osland	<b>PROSJEKTLIAR/-ANSVARLEG</b> Stein Bondevik	
<b>OPPDRAGSGJEVAR</b> Vestlandsforsking	<b>EMNEORD</b> Jordskred, flaumskred	
<b>SAMANDRAG</b>  Jordskredet på Kjelsneset i Jølster under stormen Loke 14. november i 2005 starta ved ei utglidning av torv i ei myr – ein uvanleg utløysingsprosess for jordskred i Noreg. Slike utglidningar er kjende frå UK og Irland som «peat slides» og/eller «bog bursts». Jordskred vert vanlegvis utløyste der skråninga er brattare enn 27° – her var skråninga mellom 21° og 25°. «Peat slides» er ikkje kjende tidlegare i Noreg og skuldast oppsamling av store mengder vatn mellom torva og morenematerialet under. Denne utløysingsmekansimen av jordskred er truleg ikkje så uvanleg på Vestlandet og bør studerast nøyare.		
<b>PRIS</b>	<b>ISSN</b>  <b>0806-1696</b>	<b>ANSVARLEG SIGNATUR</b>

## Innhald

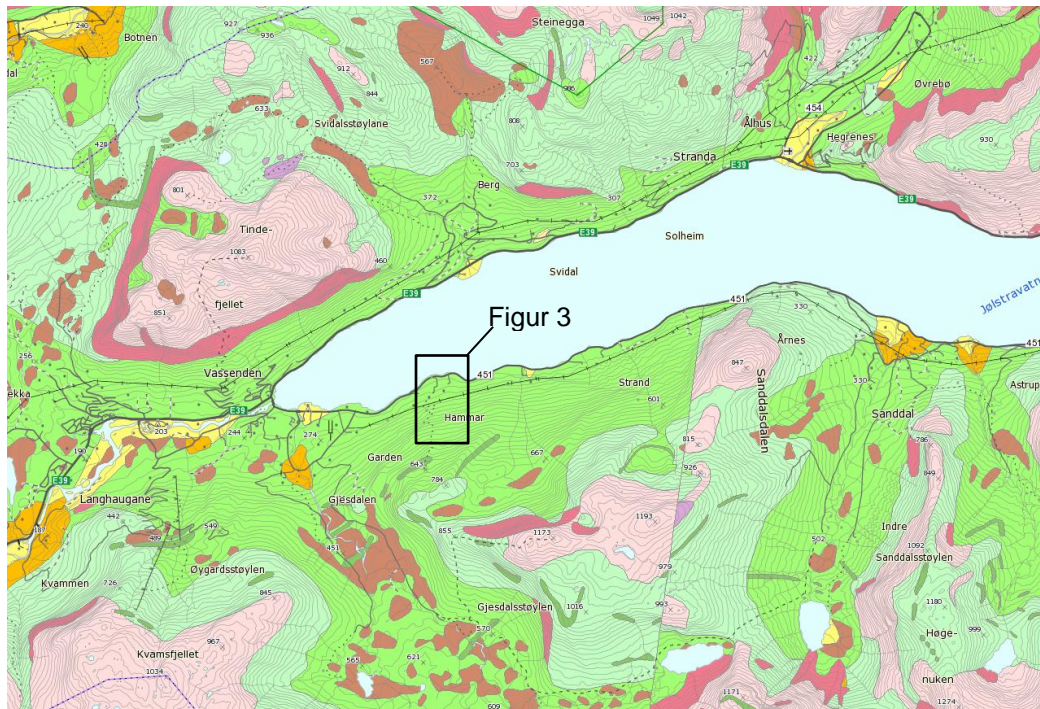
Skredet.....	3
Losneområdet.....	5
Konklusjon og oppsummering.....	7
Referansar:.....	9



*Figur 1: Skredmassane spreidde seg utover ei vifte på bøen under gardstunet på Kjelsneset i Jølster den 14. november i 2005. Bustadhuset frå 1881 som vart skada står rett utanfor biletkanten oppe til høgre. Foto: Oddleif Løset.*

## Skredet

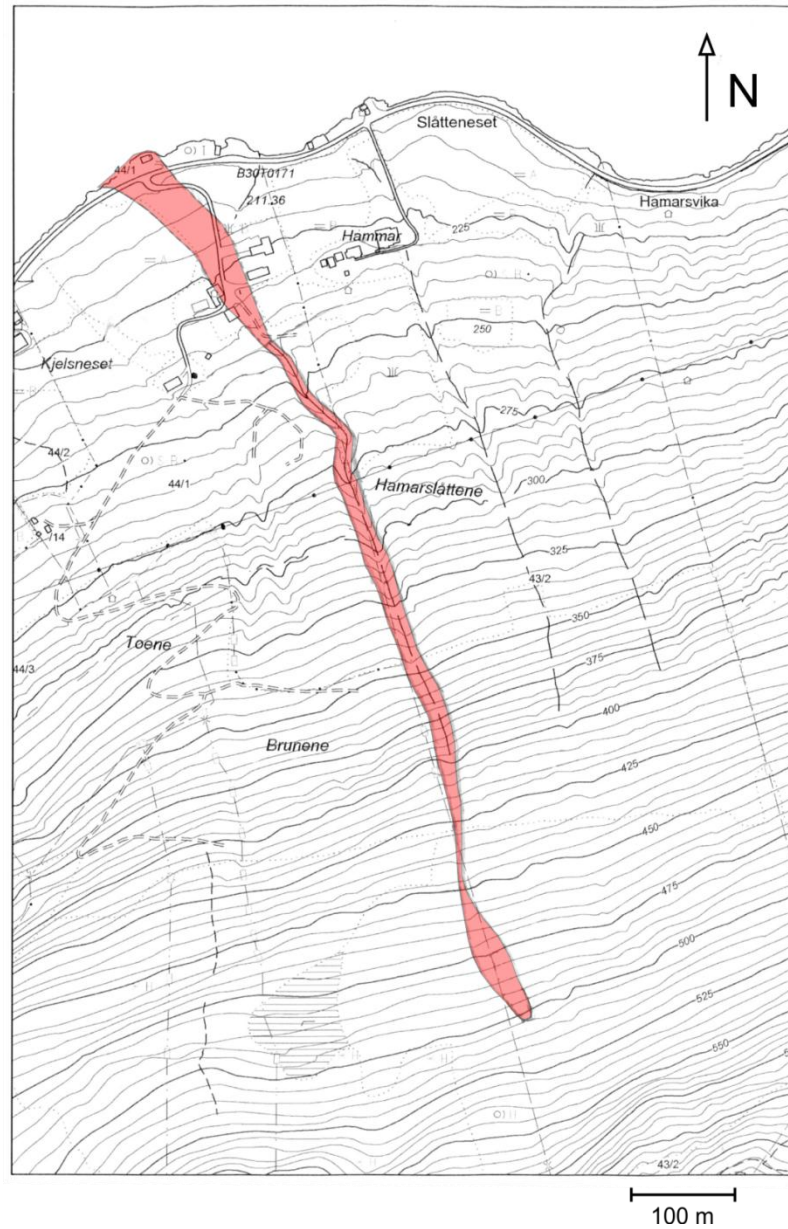
Om morgonen den 14. november, rett før skulebussen kom, ca kl 0745 (det står litt før kl 08 i Bergens Tidende), gjekk det eit jordskred på Kjelsneset. Bustadhuset frå 1881 fekk store skadar og måtte rivast. Løa vart slått skeiv, og garasjen fylt med jord og gjørme. Ekteparet Fjellkårsstad var heldigvis ikkje heima. Dei har no bygt nytt hus lenger vest. I gardstunet og ned mot vatnet vart det avsett ei om lag 50-80 m brei sone med 1,5-2 m tjukke og svært blaute massar med jord, steinblokker, grus, sand og heile tre (Figur 1). Medgaard og Osland (2013) har studert denne skredhendinga i ei bacheloroppgåve ved HiSF, der finst det fleire detaljar om skredet og intervju med ekteparet Fjellkårsstad.



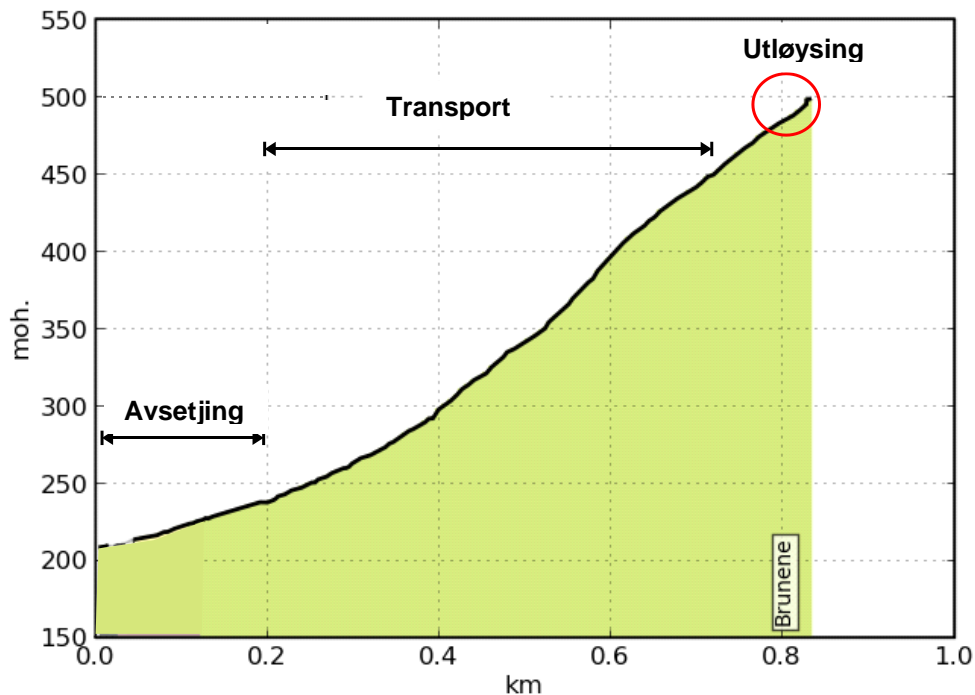
*Figur 2: Firkanten syner området på Kjelsneset råka av jordskred den 14. november i 2005. Kjelsneset ligg på sørsida av Jølstravatnet om lag 2 km aust for Vassenden. Kartet er eit utsnitt frå kvartærgeologisk kart (Rye, 1986) med fargar for ulike lausmassetypar. Grøn farge er morenemassar – i området der skredet gjekk er det kartlagt tjukke morenemassar. Dette stemmer for den øvre delen, men det finst også skredavsetjingar ned mot vatnet, og skredlaup som ikkje er komme med på dette kartet. Fleire av nesa som stikk ut i Jølstravatnet er flaumskredvifter.*

Jordskredet ved Kjelsneset begynte som ei utgilding av torv i ei bakkemyr mellom kote 475 og 505 m o.h. (Figur 3) og fortsette nedover som ein massestraum (debris flow). Skredet kan delast inn i tre deler; øvst er losneområdet, så kjem transportdelen som for det meste går i eit V-forma erosjonsløp i morenemassar (Figur 2), og nedst, ved gardstuna, ligg avsetjingsområdet der skredmassane breia seg ut til ei vifte (Figur 1 og 3). Skredet gjekk heilt ut i Jølstravatnet.

## Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?



Figur 3: Skredet ved Kjelsneset starta ved kote 505 m o.h. og gjekk ut i Jølstravatnet 200 m o.h. Det er om lag 800 m langt. Kartlagt av Medgaard og Osland (2013).



Figur 4: Profil langs skredbana.

## Losneområdet

Losneområdet ligg i ei bakkemyr og ser ut som to krater der torva manglar (Figur 5 og 6). I overflata av gropene ligg utvaska morenemassar med stein og blokker. Me målte erosjonskanten i torva til 0,5-1,0 m. I nedre del av begge gropene ligg ein opphøgd kant – om lag som ein kraterkant – ca. 2-3 m brei og ca. 1-1,5 m høg. Denne kanten består av torv. I det øvste krateret står eit 2-m breitt og 1-m høgt flak med torv velta opp over terrenget (Figur 7). Me grov eit snitt gjennom denne som avdekka at torvflaket er bretta opp og lagt over med nedsida opp.

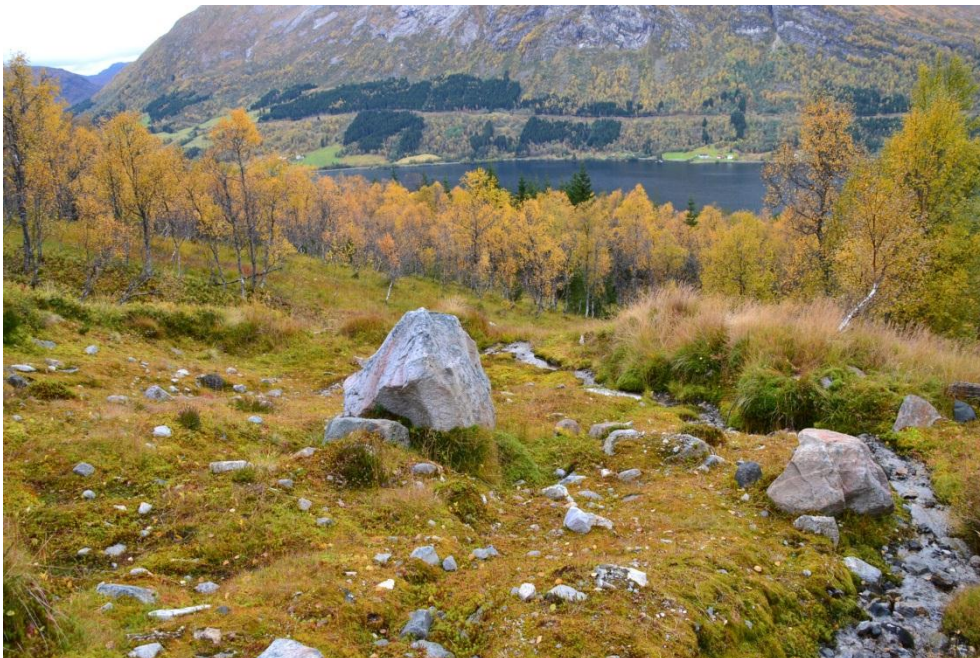
Strukturane i det oppbretta torvflaket synte klare spor etter kompresjon (Figur 7). Torva er lagdelt med enkelte lysare sandlag med torv mellom som må ha vore avsett nær horisontalt eller parallelt med bakken. Desse laga er no kraftig folda, nesten 180° og syner at torva er bretta over (Figur 8). Me grov oss også gjennom kanten i det nedste krateret. Snittet der synte også tilsvarende kompresjonsstruktur. På toppen av torva låg det eit sandlag som syner at ein del av skredmassane har gått over her etter at torva vart folda. Dette stemmer også med flyfoto teke i juni 2006 som syner at noko av skredmassane har gått her.

Observasjonane frå losneområdet peikar på at dette er “peat slides/bog bursts” kjent hovudsakeleg frå skoglause myrlandskap i Irland, Shetland og Skotland (Warburton et al., 2004, Evans & Warburton 2007). Torvflaka har glide ut i overgangen mellom morenemassar og torv. Dette er typisk for “peat slides”. Kompresjonsstrukturane syner at torv i bevegelse har møtt torv som låg fast og som vart pressa i hop, bretta og snudd og ligg no opp ned. Dette er også typisk frå “peat slides” med kompresjonssoner/kompresjonsryggar (Evans & Warburton 2007). Ofte fortset slike utglidingar av torv som debris flows, akkurat slik som her på Kjelsneset.

## Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?



*Figur 5: Her starta skredet. Kanten rundt "krateret" er tydeleg. Raud ryggsekk står ved torvflaket fotografert i figur 7. I øvre kant, ved person med gul ryggsekk, står det fjell i dagen. Nedom er det utvaska morenestein/blokker i overflata. Gropa er 10 m brei på midten og 38 m lang. Hellinga i terrenget er 20°-25°, men vert brattare i øvre del mot fjellet. Foto Tore Medgard.*



*Figur 6: Det nedre "krateret". Utvaska morenestein og blokker står att, torva er borte. Ei lita bjørk på kraterkanten i høgre bildekant er bøygd og fått ny topp etter skredet i 2005. Den veks loddrett i høve til resten av treet som er bøygd i retninga skredet gjekk. Me grov eit snitt gjennom den opphøgde kanten av torv oppfor den nemnde bjørka. Her var det også klare spor etter kompresjon.*



*Figur 7: Eit oppbretta flak av torv i den nedre kanten av det øvste krateret. For oversikt sjå figur 5. Detaljfoto av snittet i Figur 8.*

## **Konklusjon og oppsummering**

Fenomenet med “peat slides/bog bursts” vart første gong omtala for 250 år sidan i Irland, og framleis er mekanismen for utløysing av desse uklare (Warburton et al., 2004). Forklaringane er knytta til oppsamling og drenering av vatn inn mot overgangen mellom torv og morenemassar. Truleg har vasstrykket her vorte så stort at torvflaka har vorte lyfta frå moreneavsetjinga og kunne ta til å gli nedover sjølv om hellinga i terrenget var under  $25^\circ$ . Grunneigaren (Reidar Fjellkårstad) fortalde om noko han meinte var liknande; i myrområdet like vest for losneområdet for dette skredet hende det ein gong at torva gynga når han gjekk på den, og han stakk ein jarnstaur innunder torva og drenerte ut store mengder vatn. Han trur at denne dreneringa kan ha hindra ei utgliding her.

Ein slik mekanisme for å løysa ut jordskred er tidlegare ikkje kjend blant skredgeologane i Noreg, men fenomenet har sikkert hendt andre stader på Vestlandet som har bakkemyrar og er utsette for store nedbørsmengder. “Peat slides” kartlagde i UK har glide ut ved ei terreng helling på berre  $3^\circ$ - $4^\circ$ , men dei fleste førekjem mellom  $5^\circ$ - $20^\circ$  (Evans & Warburton 2007). Dette er viktig fordi ein reknar vanlegvis med at jordskred vert utløyst i terreng brattare enn  $27^\circ$  (e.g. Rickermann & Zimmermann, 1993). Dette eksempelet frå Jølster syner at bakkemyrar kan gli ut og då med betydeleg lågare gradient enn  $27^\circ$ . Mekanismen er store mengder vatn som vert drenert inn i myra og aukar trykket mellom morenematerialet og torva. Fenomenet bør granskast nærare.

På dei britiske øyane kan det sjå ut som at frekvensen av “peat slides” har auka sidan 1970-talet. Evans & Warburton (2007) knyter dette til ein auke i kraftige regnstormar som gjerne løyser ut mange skredhendingar. Dersom frekvensen av regnstormar kjem til å auka i Noreg vil slike utglidingar i torv auka også her. Jordskred kan difor starta i slakare terreng enn det me har forventa der det finst bakkemyrar.



Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?



*Figur 8. Nærfoto av det oppbretta og overskyde torvflaket, som framleis sit fast mot morenedekket på nedsida (på venstre side av biletet). Sandlaga er folda nær 180° og syner sterk kompresjon. Torvflak ovanfor har sigla nedover, kollidert med dette og pressa det over. Strukturane kjem lett tilsyne på grunn av sandlaga i torva.*

Skredet på Kjelsneset – ein ny utløysingsmekanisme for jordskred?

## **Referansar:**

Evans, M & Warburton, J (2007). Geomorphology of upland peat: Erosion, form and landscape change. Blackwell Publishing Ltd. ISBN-13: 978-1-4051-1507-1.

Medgard, T.H & Osland, O.S (2013): Undersøkelser av to skredhendelser, en i Stryn og en i Jølster, som følge av stormen Loke i 2005. Bacheloroppgåve ved Høgskulen i Sogn & Fjordane.

Rickermann, D. og Zimmermann, M. 1993: The 1987 debris flows in Switzerland: documentation and analysis. Amsterdam: Elsevier Science Publisher B V.

Rye, N (1976). Kvartærgeologisk kart Førde. M 1: 50 000. Norges geologiske undersøkelse

Warburton, J; Holden, J; Mills, A.J (2004): Hydrological controls of surficial mass movements in peat. Earth-Science Reviews 67, 139-156.