



HVORLEDES SIKRE OG FORVALTE NORSKE KIRKEBYGNINGER I FREMTIDENS KLIMA.

UNDREDAL STAVKIRKE

Tone M. Olstad og Annika Haugen





Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo
 Telefon: 23 35 50 00
www.niku.no

Tittel Hvorledes sikre og forvalte norske kirkebygninger i fremtidens klima. DELPROSJEKT, UNDREDAL STAVKIRKE	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 66/2016	Publiseringsdato
	Prosjektnummer 1020461	Oppdragstidspunkt 2015
	Forsidebilde Undredal stavkirke, sett fra sør, juni 2015. Foto. NIKU	
Forfatter(e) Tone M. Olstad & Annika Haugen	Sider 30	Tilgjengelighet Begrenset
	Avdeling Bygning og Konservering	

Prosjektleder Tone M. Olstad
Prosjektmedarbeider(e) Annika Haugen
Kvalitetssikrer Anne-Cathrine Flyen/Fredrik Berg

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren

<p>Sammendrag</p> <p>Det overordnede målet med prosjektet som vurderingen av Undredal stavkirke er en del av, har vært å vurdere stavkirkene med det formalt at de skal kunne forvaltes uten risiko for verditap gjennom klimaforandringer og energirelaterte tiltak de nærmeste årene.</p> <p>Vi vet at klimaforandringene vil føre med seg økt nedbør og høyere temperaturer i Sogn- og Fjordane. Disse forandringene vil medføre økt risiko for fuktrelaterte skader samt økt biologisk aktivitet i form av f. eks. sopp- og råteskader, samt insektangrep. En generell anbefaling er derfor et økt fokus på vedlikehold og overvåking av mulig utvikling av fuktrelaterte skader.</p> <p>Prosjektet har blitt gjennomført ved arkivøk og befaring med tilstandsvurdering av kirken med hovedvekt på den bygde strukturen og omgivelsene, sett i forhold til klima og mulige klimarelaterte skader.</p> <p>Det har blitt gjort en grov vurdering av fremtidig klima i området og hvorvidt det finnes spesiell risiko for denne bygningen, i tillegg til økt fuktbelastning og høyere temperaturer. Basert på de gjennomførte undersøkelsene har det blitt foreslått et sikringsprogram med anbefaling om overvåking og tiltak for stavkirken. Hovedvekten er lagt på bygningen, ikke på interiøret.</p> <p>Den største trusselen mot Undredal stavkirke er økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør, som kan gi utgliding av fundamenter mot øst. Kirken ligger dessuten i utløpsområde for snøskred og steinsprang.</p>

Emneord klimaforandringer, inneklime, middelalderkirke, stavkirke
--

Avdelingsleder

Merete Winness

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	6
1.1	Beskrivelse av prosjektet.....	6
1.2	Prosjektets overordnede mål	6
1.3	Prosjektets målgruppe	6
1.4	Gjennomføring av prosjektet for hver stavkirke	6
2	Undredal stavkirke	7
3	Bygning og interiør	8
3.1	Kirkens plassering og omgivelser	8
	Eksteriør	9
3.2	Kortfattet skade og reparasjonshistorikk	10
4	Kirkens interiør	11
4.1	Interiørets tilstand.....	11
5	Klimaforhold	12
6	Sikringsprogram.....	13
7	Oppsummering for Undredal stavkirke.....	15
8	Litteratur og referanser	15
9	Vedlegg	16
9.1	Vedlegg 1. Skadehistorikk/ reparasjoner	16
9.2	Vedlegg 2. Klimakart.....	17

1 Bakgrunn

Klimaforandringene og energirelaterte tiltak som gjennomføres for å møte dem vil forandre bevaringsforholdene for våre kirkebygninger i fremtiden. Det utvendige klimaet vil generelt bli fuktigere og gjennomsnittstemperaturen vil bli høyere, hvilket vil kunne gi en akselerering av fuktrelaterte skader. Et tiltak for å dempe klimaendringer i fremtiden er å redusere utslippsnivået av kulldioksid, hvilket medfører at energisparing er et delmål. For kirkene kan dette bety at man enten må senke innetemperaturen i fyringssesongen, endre oppvarmingsrutiner, endre energikilde, eller sette inn avfuktingsstiltak. Samtidig kan lavere innetemperatur, som resultat av energisparing, gi høyere luftfuktighet, hvilket igjen kan bety perioder med gunstige vekstvilkår for sopp og alger.

Ethvert lite samfunn i Norge har minst en kirke eller et kapell. Blant kirkebygningene finnes mange av Norges viktigste symbolbygg og mest verdifulle kulturminner. De kommende årene bør kirkene sikres gjennom overvåking og gjennomføring av tilpassede tiltak for å unngå tap av arkitektoniske eller kulturhistoriske verdier, opplevelses- og kildeverdier.

Riksantikvaren ønsker å gjøre en vurdering av stavkirkene sett i forhold til fremtidens klima og eventuell skaderisiko.

1.1 Beskrivelse av prosjektet

Prosjektet omfatter:

- Vurdering av fremtidig klima i området rundt kirkene; finnes det noen spesiell risiko, i tillegg til økt fuktbelastning og økte vindkrefter, f.eks. flom / ras som kan skade kirkebygget.
- Forhåndsvurdering ved hjelp av aktuelle kilder som informasjon på nett og fra aktuelle fagpersoner, vurdering på stedet, inkludert samtale med ansvarshavende for å høre om eventuelle tidligere hendelser; flom, ras, vann, trefall. Vurdering av mulig adkomst til kirken ved ekstremvær eller hendelser
- Informasjonsinnsamling av kirkenes skade- og reparasjonshistorikk.
- Rapportering.

1.2 Prosjektets overordnede mål

Et overordnet mål med prosjektet har vært å utvikle en metode for å vurdere risikoen for skade og deretter sikre at kirkene forvaltes uten risiko for verditap gjennom klimaforandringene og energirelaterte tiltak de nærmeste årene.

Prosjektet inkluderer alle de 28 stavkirkene.

1.3 Prosjektets målgruppe

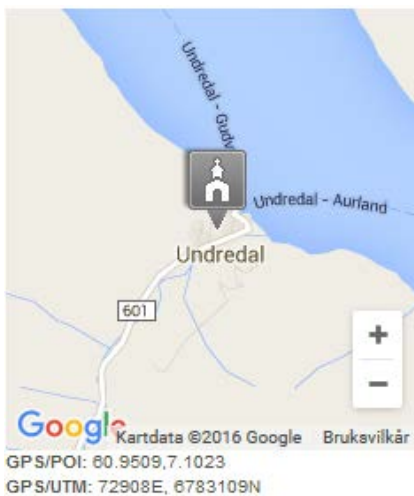
Målgruppen er forvaltere av kirkebyggene.

1.4 Gjennomføring av prosjektet for hver stavkirke

1. Tilgjengelig arkivmateriale ved Riksantikvarens arkiv gjennomgås. Både de digitaliserte arkivmappene for hver kirke, filer arkivert under *Stavkirkeprogrammet generelt* og filer som kommer opp med søk etter hver enkelt kirke + stavkirkeprogrammet. Mengden aktuelt arkivmateriale varierer fra kirke til kirke.
2. Det samles inn klimadata og informasjon om kirkens omgivelser

3. Basert på innsamlet materiale gjøres det opp status for kirken med hensyn til hva som synes å være byggets svake punkter. **Ettersom denne vurderingen gjøres som en avslutning på stavkirkeprogrammet, er utgangspunktet en istandsatt kirke.** Interiøret og inventaret i stavkirken er ikke vektlagt. Dette er vurdert av Riksantikvaren og NIKU i et annet prosjekt i perioden 2013-2015.¹
4. Befaring til kirken for vurderinger av kirkens plassering, kirkens omgivelser, av kirkebygningen og av kirkerommet. Når det gjelder bygning og interiør legges hovedvekt på bygningskonstruksjon og materialer.
5. Kontrollpunkter: I de tilfellene dette er aktuelt, defineres det kontrollpunkter for bygningskonstruksjonen og interiøret, der det er sannsynlig at det vil kunne oppstå skader. Kontrollpunktene dokumenteres med foto.
6. Alle punktene i det oppsatte programmet for vurdering (sikringsprogrammet) må vurderes på stedet, og før og etter befaring. Se kapittel 6.
7. Rapport med nødvendig dokumentasjon produseres og leveres oppdragsgiver. Bilder brukt i rapporten er tatt av NIKU om ikke annet er opplyst. Rapporten følger samme mal for hver kirke

2 Undredal stavkirke



Undredal stavkirke ligger i Undredal sogn i Indre Sogn prosti. Kirka har langplan og 40 sitteplasser. Kirka har vernestatus fredet. Dette er en menighetskirke som forvaltes av Aurland kyrkjelege fellesråd.

*«Dateringa av Undredal stavkyrkje er usikker, men ein går ut frå at ho vart bygd etter 1150. Ho er ei lita kyrkje med rektangulært skip og kvadratisk kor. Kyrkjetårnet reiser seg over fire stolpar i vestre del av skipet. Opphavleg var dette ein frittståande støpul utanfor kyrkjerommet, men skipet vart på 1600-talet forlenga mot vest og klokketårnets underbygning integrert i rommet. Koret, som også er ei seinare tilbygging, er i same breidd som skipet, men med lågare tak. Over både kor og skip er det kvelva himling».*²

Befaringstidspunkt	9.juni 2015
Befaringsdeltakere, NIKU	Annika Haugen og Tone M. Olstad
Lokal kontakt	Monica Finden. Aurland kommune

¹ Mille Stein, NIKU og Iver Schonhowd, Riksantikvaren har tilstandsvurdert interiører og gjenstander i alle stavkirkene i perioden 2013-2015. Resultatene av denne vurderingen er ikke publisert og oppbevares av Iver Schonhowd.

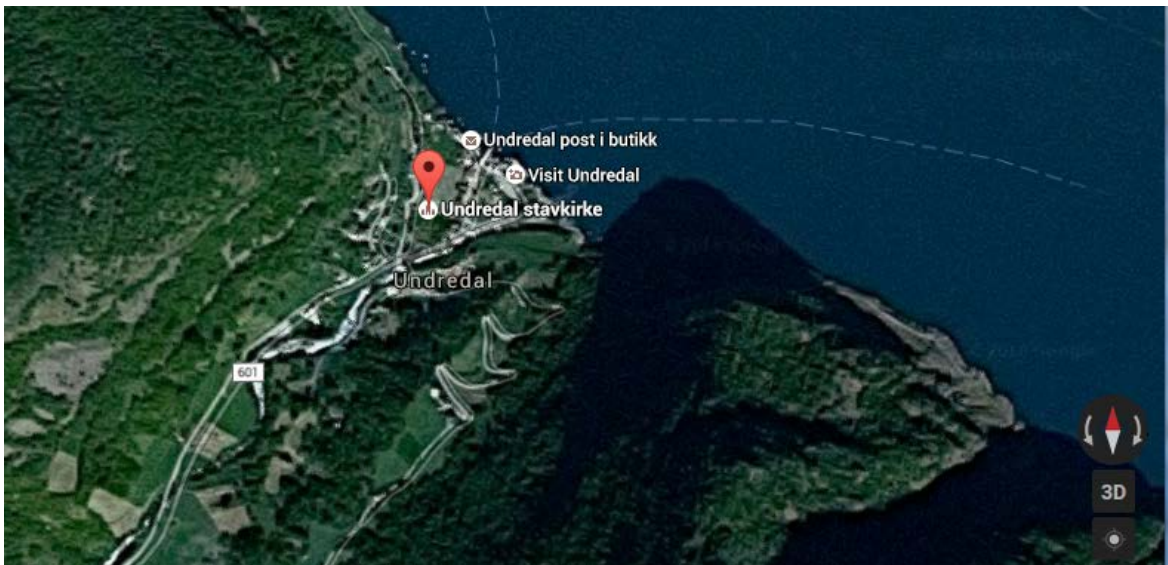
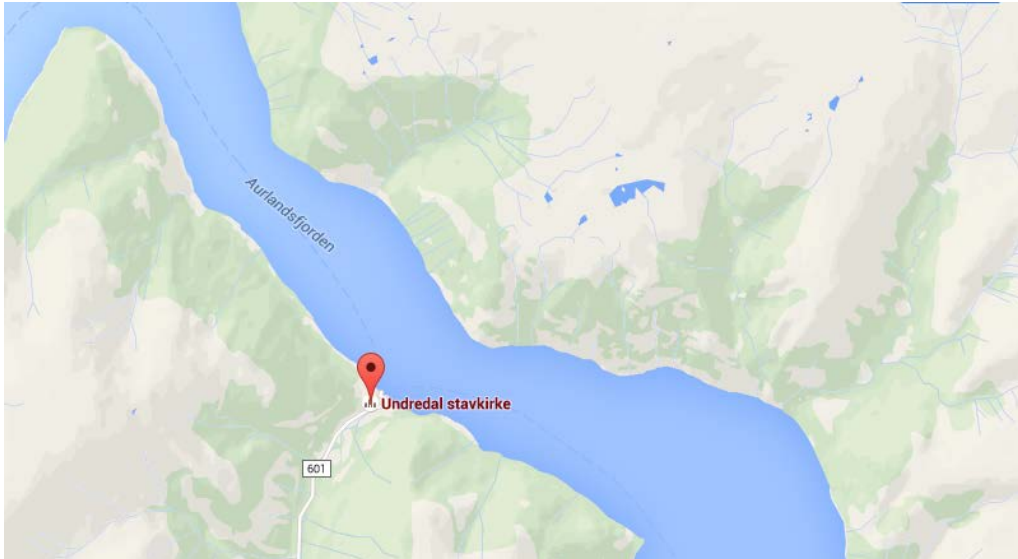
² <http://www.kirkesok.no/kirker/Undredal-stavkyrkje>

3 Bygning og interiør

Kirken og dens interiør er blant annet beskrevet i Norges kirker

http://www.norgeskirker.no/wiki/Undredal_kyrkje

3.1 Kirkens plassering og omgivelser



Bilde fra google map.no. Nord er opp på kartet

Kirken ligger på vestsiden av dalen, delvis på en hylle i dalsiden. Den er omgitt av bebyggelse og åpne gress-sletter

Eksteriør

Bildene nedenfor viser situasjonen for et utvalg punkter for kirkebygget ved befaringstidspunktet.



Kirka i landskapet



Kirkas østside hvor grunnmuren er bygget opp.



Kirkas sydside



Kirkas nordside.



Øst del av sørvegg



Veien og terrenget sør for kirka.

Kirka ligger i en helling hvor den østre delen av kirka er bygget opp på en høy mur. Nivåforskjellen kan medføre økt risiko for ras i forbindelse med økt nedbør.

		
<p>Dør til krypkjeller på nordsiden. Døren er åpnet av NIKU.</p>	<p>Nedløp og drenering på nordsiden av kirka.</p> 	<p>Situasjon på nordsiden av kirka, på overgang kor-skip. Den store stenen kan gi problemer med vann-avrenning. Dette er kommentert i tidligere rapporter, se vedlegg 1.</p>

3.2 Kortfattet skade og reparasjonshistorikk³

Det er til dels vanskelig å lese ut av arkivmaterialet hva som er utført av reparasjoner. Av den grunn er også forslåtte tiltak og avslag på søknader som dokumenterer skade tatt med i oversikten over skader og tiltak som ligger som vedlegg. Se vedlegg 1.

*«Det er bevart rekneskapar for Undredal kyrkje for tidsrommet 1667 – 1723. I denne perioden skjedde ein del viktige endringar med kyrkja. Magne Essen, som arbeidde med mange av kyrkjene i Sogn og i Hordaland, var i Undredal i 1667-1669 saman med sine eigne folk. Dei skifte ut svillene under tømmerkoret. Koret vart skrudd opp og nye sviller lagt under og koret og skipet vart bundne saman med to lange «hessier», det same ordet som hesjer. Det vart då også lagt ein «døgtig» steinmur under både skip og kor».*⁴

Veggene ble bordkledd første gang i 1684.⁵ I 1927 rapporterer Domenico Erdmann at kirken er i en elendig forfatning. Han anbefaler først og fremst å løfte kirken klar av bakken og å sørge for å tette taket.⁶ I begynnelsen av 1980-årene ble det gjort forholdsvis omfattende reparasjoner. Det ble blant annet drenert for å lede vekk overflatevann, og lagt dreneringsgrøfter for å lede vekk vann fra grunnen nær kirken. Det ble lagt inn en drager i øst-vestlig retning for å ta vekt fra korets sviller som

³ Informasjonen i tabellen er hentet fra Riksantikvarens arkiv før befaring til kirken. Kilden er mappene i arkivet som tilhører Urnes stavkirke. Det er usikkert om listen er fullstendig.

⁴ http://www.norgeskirker.no/wiki/Undredal_kyrkje

⁵ http://www.norgeskirker.no/wiki/Undredal_kyrkje

⁶ Erdman, D. Undredal kirke i Sogn rapport 1927. RA-S- 6224-UNDREDAL ARKIVALIA pdf.

var i dårlig stand pga insektangrep. Bjelkelag og gulv i kor ble ettersett.⁷ Det ser ut til å ha vært gjentakende problemer med manglende drenering, råte og insektangrep. Rentokil Norge AS (skadedyrsbekjempelse) behandlet kirken med gass i 1984.

4 Kirkens interiør

Norges kirker beskriver interiøret slik: «Veggar og kvelv er dekorerte med maleri frå 1600-og 1700-tallet og kyrkjerommet har eit tradisjonelt interiør med alter og albertavle sentralt plassert aust i koret og med ein liten firkanta alerring framfor alteret. Sørvest i koret er det oppgang til preikestolen. Eit lite flyttbart orgel er plassert nord i koret. Ved langveggene i koret er det plassert ein benk på kvar side, og ein klokkar- og medhjelparbenk i sør-austre hjørne. I det vesle skipet står preikestolen i søraust og rommet har benkeparti på begge sider av ein midtgang.»⁸

«Frå rekneskapane veit vi at interiøret, skip og kor, vart måla i 1696-98. I 1702-04 vart «det ny tillbyg», truleg utvidinga av skipet mot vest, måla. Målinga på veggene i skipet frå 1600-talet har brystning og akantusrankar i gult, raudt, grønt og svart på lys gråkvit botn og er måla i limfargar. Himlingen er dekorert med stjerner, englar og andre figurar. Denne målinga har vore overmåla fleire gonger, først med beingult med malt dekor. Dette vart igjen overmåla med ein noko kraftig raudfarge med blå lister. Den siste dekkande overmålinga var i bleikraudt og kvitt. I 1962 vart overmålinga teken vekk og den opphavlege målinga restaurert av Ola Seter. Benkene var måla lyst grå.»

4.1 Interiørets tilstand

Gjenstander og malt dekor i kirkerommet ble tilstandsvurdert i perioden 2013-2015. Vurdering av interiørets tilstand er derfor ikke vektlagt ved befaringen. Vi oppdaget ingen nye, umiddelbart synlige skader på noe av inventaret. I 2013 ble inventar og interiør behandlet av NIKU.⁹



⁷ Jensenius, J. 1984. RA-S- 6224-UNDREDAL ARKIVALIA pdf.

⁸ http://www.norgeskirker.no/wiki/Undredal_kyrkje

⁹ Berg, D. 2013. A 288 Undredal stavkirke. Konservering av limfargedekor og prekestol. NIKU Oppdragsrapport 150/2013

5 Klimaforhold

Endringer i klimaforhold og eventuelle virkninger av disse er vurdert med utgangspunkt i klimainformasjon fra:

- Miljøstatus.no
- Norges geologiske undersøkelse, www.ngu.no
- <http://www.senorge.no>
- <http://www.nve.no/no>

Samme klimaforhold og hendelser er vurdert for alle kirkene. Ikke alle de vurderte er listet for hver kirke. Se vedlegg 2. Klimakart

Klimaendring frem mot 2100	Endringsstørrelse/Kommentar	Betydning/Effekt for Undredal ¹⁰
Endring i årlig gjennomsnittstemperatur, stigning	3,5 - 4,0 °C	
Økning i årlig nedbør ifølge klimascenariene for det området kirken ligger i	10 – 15 %	
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	80 – 60 %	
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	-80 - -100 %	

Hendelse (basert på historikk)	Endringsstørrelse/Kommentar	Betydning/Effekt for Undredal ¹¹
Snøskred - aktsomhet	Kirken ligger i utløpsområde for snøskred	Noe økt risiko for snøskred. Ettersom antall snødager og snømengde per år minker er det usikkert i hvor stor grad det er en snørasrisiko.
Steinsprang - aktsomhetsområder	Kirken ligger i område markert som utløpsområde for steinsprang.	Risiko for steinsprang
Potensiell jord- og flomskred	Kirken ligger ikke i område markert med potensiell jord- og flomskredfare	
Vind	Det er liten kunnskap om hvorledes vind vil endre seg i det fremtidige klimaet, men vindmengden er vurdert til å øke.	Det er uventede kastevinder som gir størst risiko for skade på bygninger.

¹⁰ Generell betydning listes ikke

¹¹ Generell betydning listes ikke

6 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken, det såkalte sikringsprogrammet har seks hoveddeler.

- Del 1 og 2 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer, ute og inne, og forventet økt risiko i forhold til oppsatte klimaparametere, se tabell nedenfor.
- Del 3 er en vurdering av kirken og dens interiør sett i forhold til hvorledes kirken forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 4 omfatter analyser av direkte klimarelaterte trusler mot kirkens bygningsdeler og interiør,
- Del 5 er forslag til tiltak
- Del 6 er forslag til overvåking
- Del 7 er forslag til jevnlig vedlikehold

Kirke: A 288 Undredal stavkirke

1. Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:	Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området hvor kirken er plassert: (Svar: ja/nei)
1.1. Økt nedbør	Ja
1.2. Økt temperatur	Ja
1.3. Økt vind	usikkert
1.4. Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder	Nei
1.5. Økt risiko for ras	Nei
1.6. Økt risiko for flom	Nei
1.7. Økt risiko for erosjon	Ja
1.8. Økt risiko for vindfall (trær eller likn)	Nei
1.9. Risiko for økte snølaster	Nei
1.10. Økt risiko for at vegetasjon rundt bygningen gir økt fuktbelastning.	Ja
1.11. Økt risiko for høyere havnivå	Nei

2. Mulige fremtidige endringer i inneklimaet: Undredal stavkirke er en oppvarmet kirke	Forventede fremtidige endringer i inneklimaet i området hvor kirken er plassert: (Svar: ja/nei)
2.1. Lavere temperatur (f eks grunnet energisparing)	Usikkert
2.2. Høyere relativ luftfuktighet (f eks grunnet energisparing)	Ja, p g a endringer i uteklimaet
2.3. Høyere temperatur (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	Ja, p g a endringer i uteklimaet
2.4. Lavere relativ luftfuktighet (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	Nei

3. Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning/risiko for skade fra endrede klimaforhold:		Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2? (Svar: ja (vil tåle) /usikkert /nei (vil ikke tåle))
	Dagens tilstand Gradering: (0-3)¹²	
3.1. Yttertak	0	Ja
3.2. Yttervegger	0	Ja
3.3. Fundamentering	1	Usikkert
3.4. Vinduer	0	Ja
3.5. Dører	0	Ja
3.6. Vannavrenning	1	Nei, trolig dårlig avrenning fra veien og delvis fra taket
3.7. Drenering	0	Usikkert
3.8. Innvendige veggoverflater	0	Ja
3.9. Gulv	0	Ja
3.10. Tak /himling	0	Ja
3.11. Altertavle	0	Ja
3.12. Prekestol	0	Ja
3.13. Benker	0	Ja

**4. Beskrivelse av klimarelaterte trusler mot spesifikke bygningsdeler og interiør i Undredal stavkirke
(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)**

3.3. Fundamentering. Økt vannmengde kan føre til belastning på grunnen og fundamentene
3.6 og 3.7 Vannavrenning og drenering. Historisk sett har dette vært et problem. Det kan øke med økende nedbør

5. Forslag til tiltak: Tiltak kan kun gjøres i samråd med antikvarisk myndighet

Økt fuktbelastning på tak, tårn, takrenner og nedløp(3.6)

Takrenner med god avrenning bort fra bygningskroppen monteres på takflater som ikke har renner per i dag.

Vannavrenning fra vei vest for kirken må fungere godt og delvis senkning av nivået anbefales.

¹² 0= ingen symptomer, ingen tiltak nødvendig, ordinært vedlikehold. 1= svake symptomer, behov for regelmessig overvåking, ordinært vedlikehold. 2= middels kraftige symptomer, moderat behandling nødvendig 3= kraftige symptomer, omfattende behandling nødvendig

6. Forslag til kontrollpunkter/overvåking:

- Fundamentering, spesielt mot øst
- Nedløp/vann ved sten i hjørnet mellom skip og våpenhus på nordside.

7. Jevnlig vedlikehold for å unngå konsekvenser av økt klimarelatert belastning

- Overflatebehandling av værhud inkludert vinduer
- Fjerning av vekster langs ytterveggene
- Sørg for tett tak og fungerende vannhåndtering
- Annet vedlikehold vil avhenge av vurderinger gjort under punkt 4 over

7 Oppsummering for Undredal stavkirke

Den største trusselen mot kirken er økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør, som kan gi utgliding av fundamenter mot øst. Kirken ligger dessuten i utløpsområde for snøskred og steinsprang.

8 Litteratur og referanser

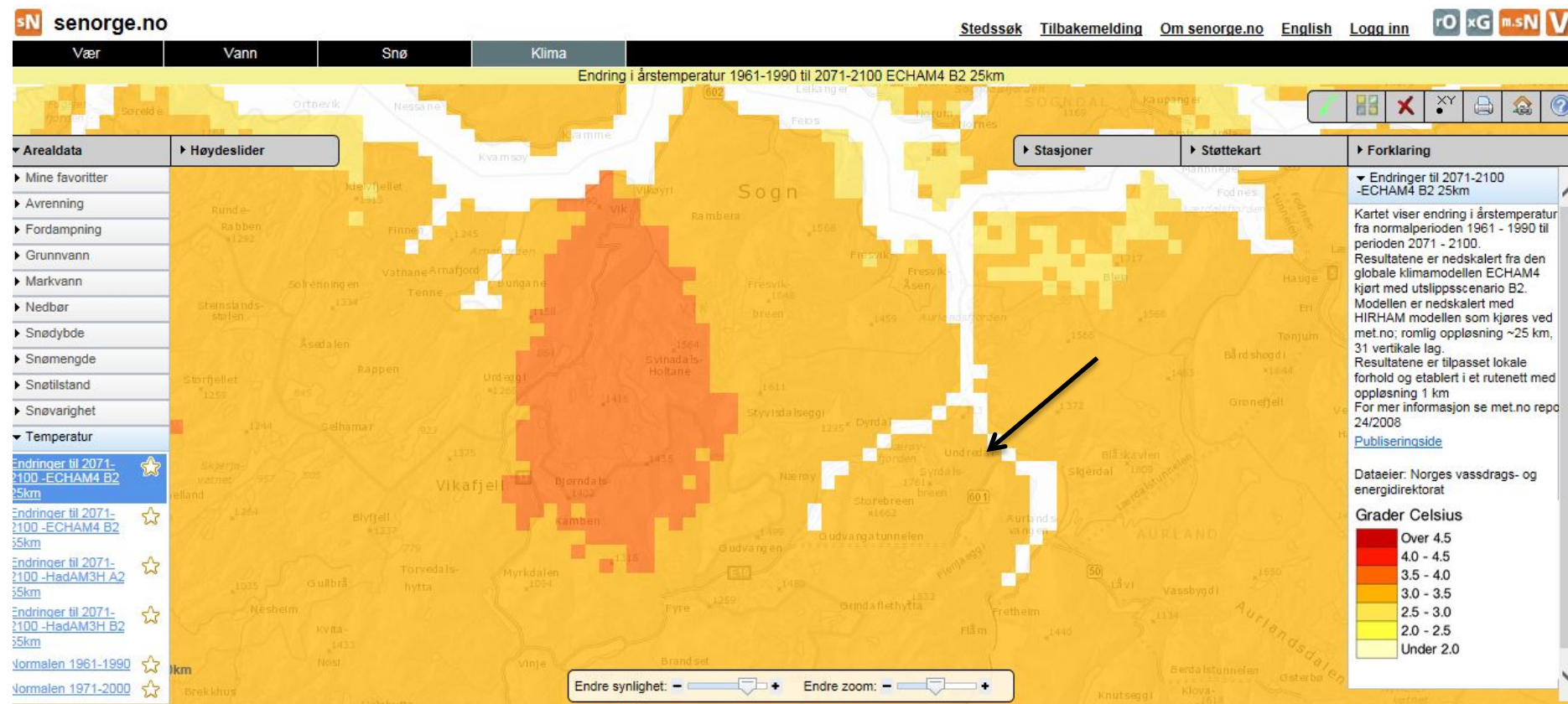
- Anker, Leif. 2005. Middelalder i tre, Stavkirker i Kirker i Norge bind 4
- Berg, D. 2013. A 288 Undredal stavkirke. Konservering av limfargedekor og prekestol. NIKU Oppdragsrapport 150/2013
- Hoff, A. M og Andersen, E. (Under arbeid) [http://www.norgeskirker.no/wiki/Undredal kirke](http://www.norgeskirker.no/wiki/Undredal_kirke). Informasjon hentet mars 2016
- Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
- <http://www.miljostatus.no/kart/> Informasjon hentet mars 2016
- Norges geologiske undersøkelse, www.ngu.no Informasjon hentet mars 2016
- <http://www.senorge.no> Informasjon hentet mars 2016
- <http://www.nve.no/no> Informasjon hentet mars 2016

9 Vedlegg

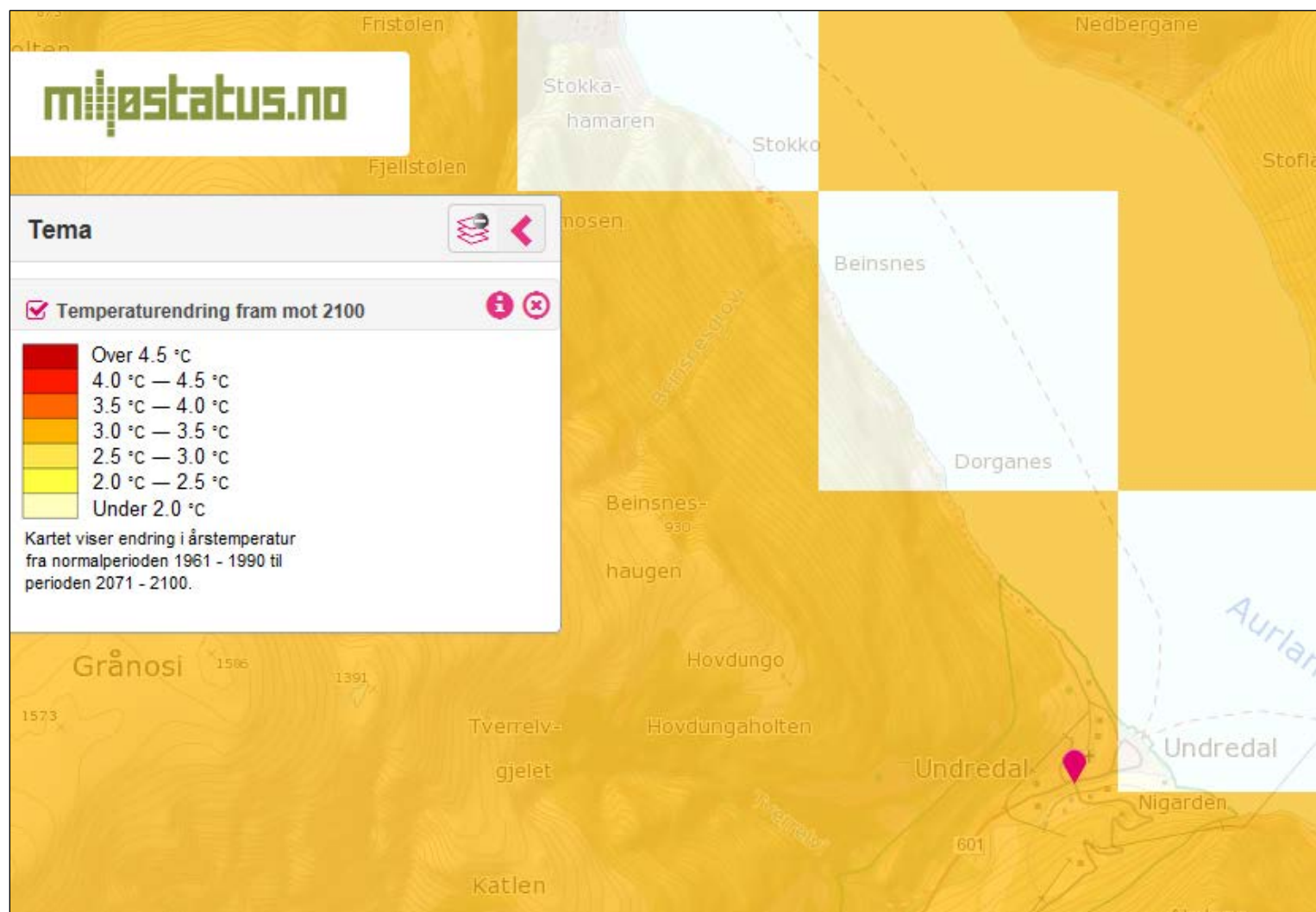
9.1 Vedlegg 1. Skadehistorikk/ reparasjoner

Datering	Hva /Hvor	Utfyllende informasjon
1927	Konstruksjon og tak	Kirken i meget dårlig forfatning ifølge Domenico Erdmann. Konstruksjonen bør løftes og taket repareres.
1956	Overflater Interiør	Avdekking av overmaling
1960-årene	Terrenget	Terrenget altfor høyt
1972	Taket	Takreparasjoner inkl tårn.
1981	Husbukk	Husbukkangrep i en av våpenhusets «hjørnekjøler og i takrytterens glugger» og i taket
1982	Fundament	Fundamentstein i hjørne mellom våpenhus og skip på nordsiden anbefales fjernet av Jensenius. Lager vannproblem.
1982	Husbukk	Angrep av husbukk, stripete borebille og råte i sviller under kor. Tårn og loft er også angrepet.
1983	Råteskader	Råteskader grunnet altfor høy terreng rundt kirken.
1984	Dekor og gjenstander	Undersøkelser av veggfast dekor og bemalte gjenstander.
1984	Soppangrep	Store soppangrep: «Rentokil AS: Følgende arbeid må utføres ved Riksantikvaren: 1) - Alle trekonstruksjoner som har så store svekkelser at de må erstattes med nytt trevirke. 2) - Senke veien ved inngangsdøra slik at det blir fall fra bygningen. 3) - Fjerne jordmasse i gangen for å oppnå utlufting, og det må også i dette arealet legges nytt trykkimpregnert bjelkelag. 4) - Hovedinntaksledningene må frakobles.» <i>Arbeidene ble gjennomført – faktura finnes i arkiv</i>
1984	Vei	Omlagging av vei – det påpekes av RA at dreneringsgrøft må lages
1985	Råteskader	Store råteskader i nedre bærekonstruksjoner i våpenhusets vestre del. Limfargedekoren i kirken er i meget god tilstand men det presiseres at den ikke tåler fuktighet av noe slag.

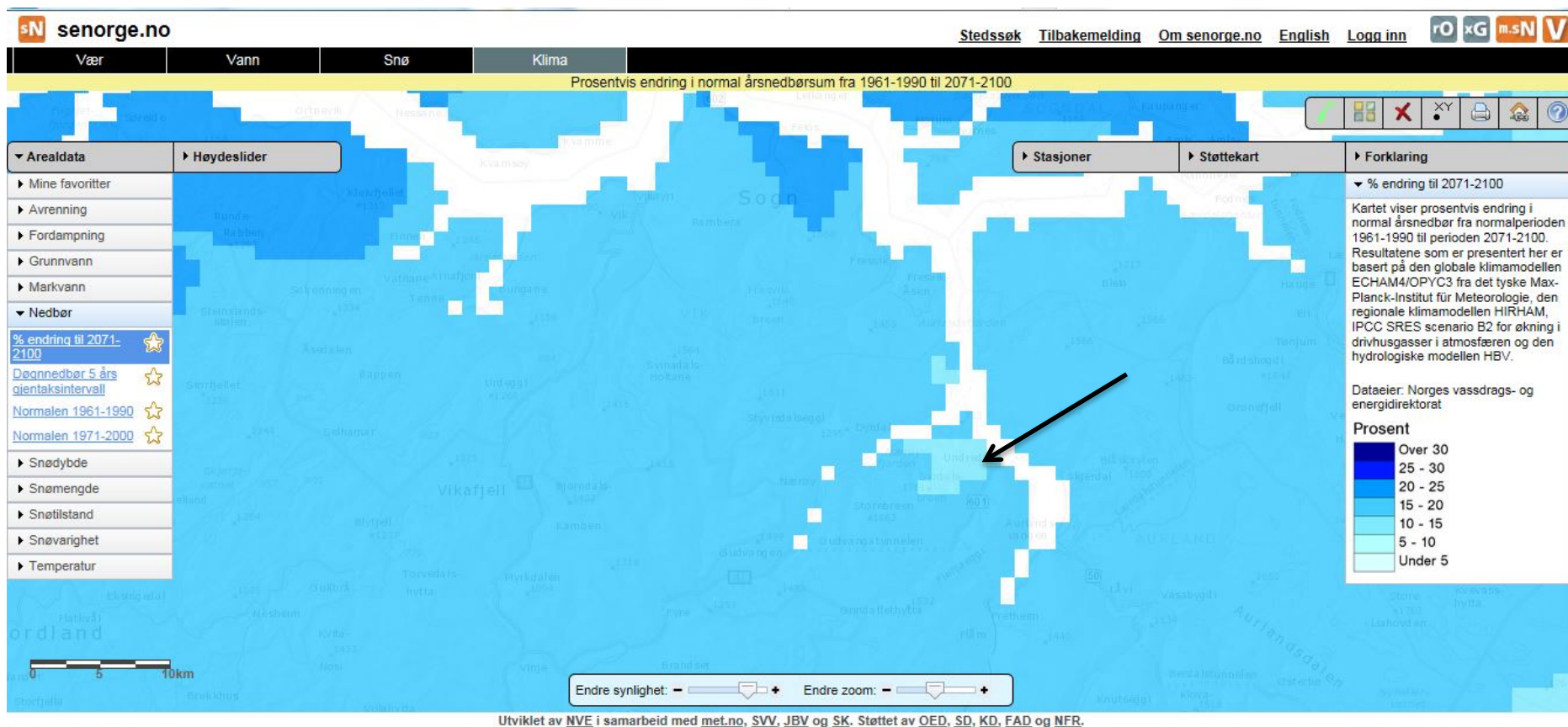
9.2 Vedlegg 2. Klimakart



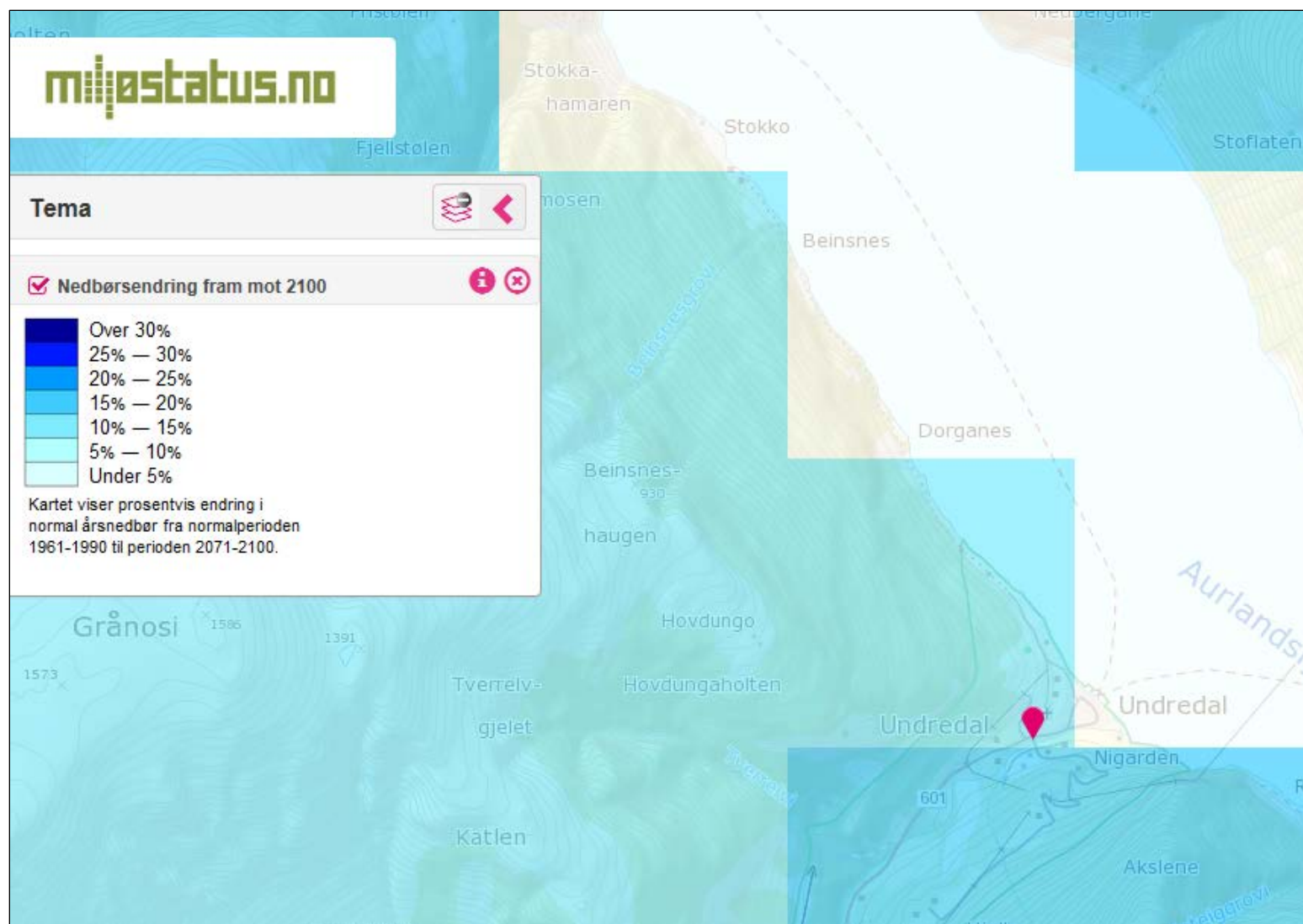
Endring i årstemperatur. Pilen viser cirkplassering av Undredal kirke.



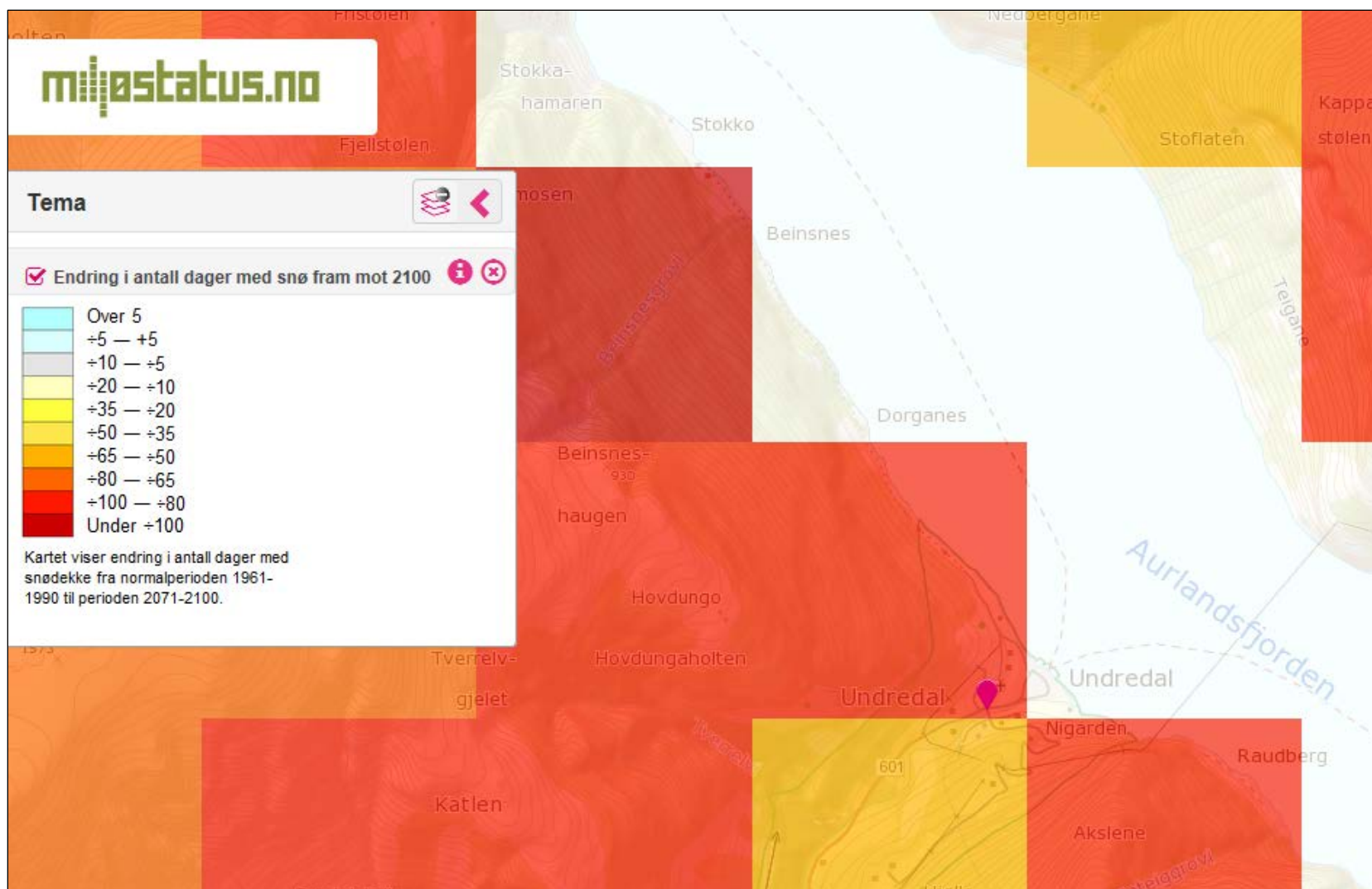
Endring i årstemperatur, Detalj. Kirka ligger nordøst for den rosa pilen.



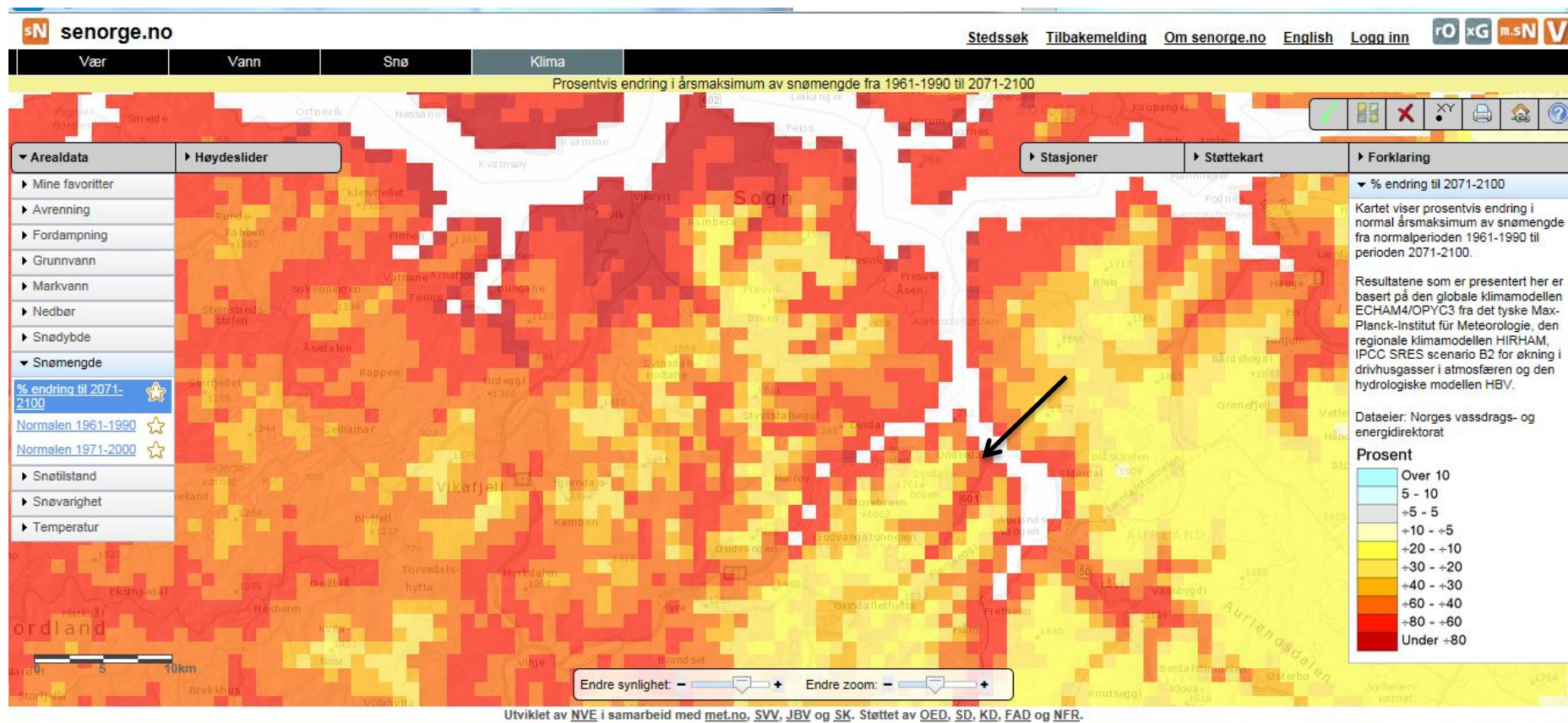
Endring i nedbør. Pilen viser cirklassering av Undredal kirke.



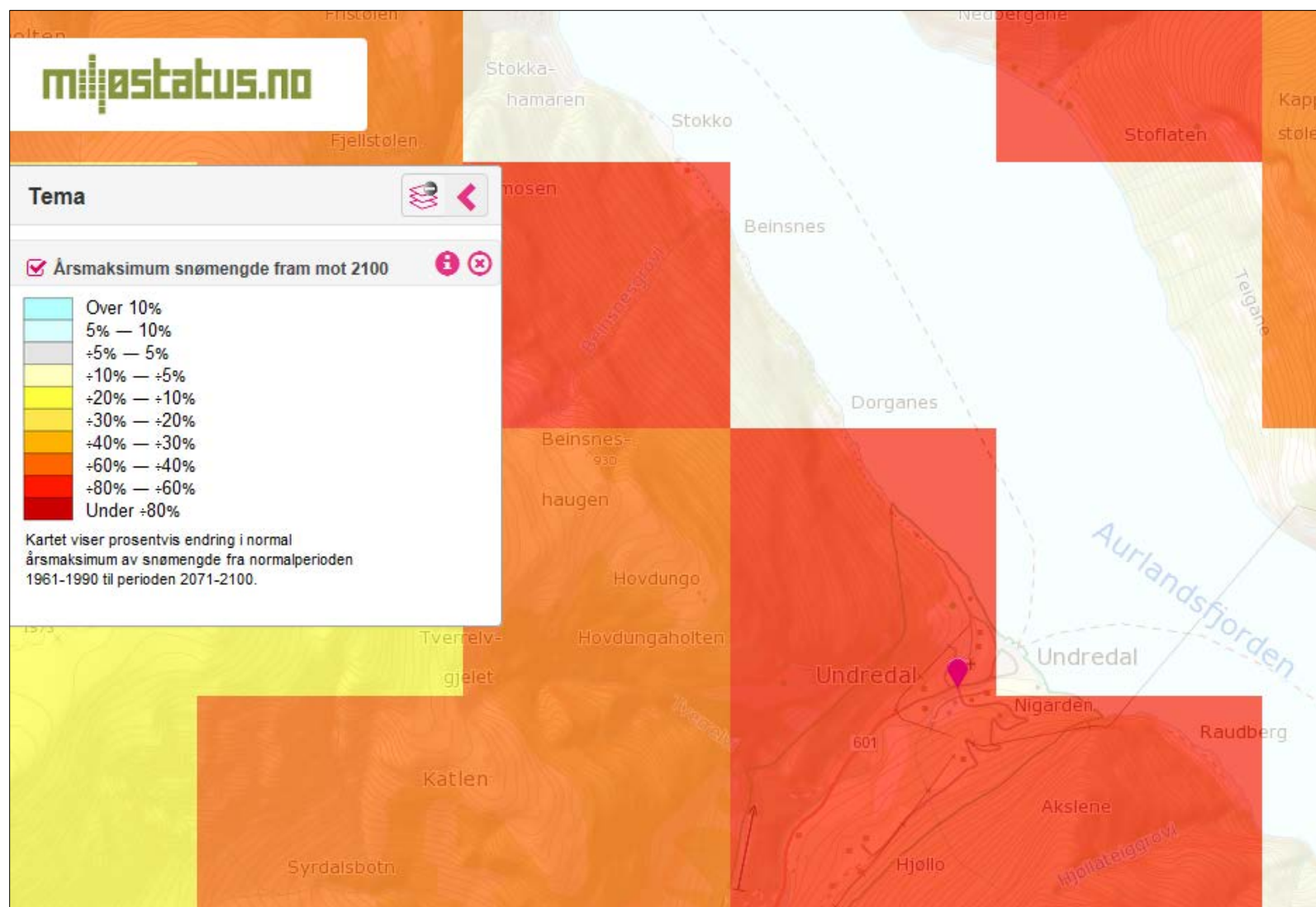
Endring i nedbør, detalj. Kirka ligger nordøst for den rosa pilen.



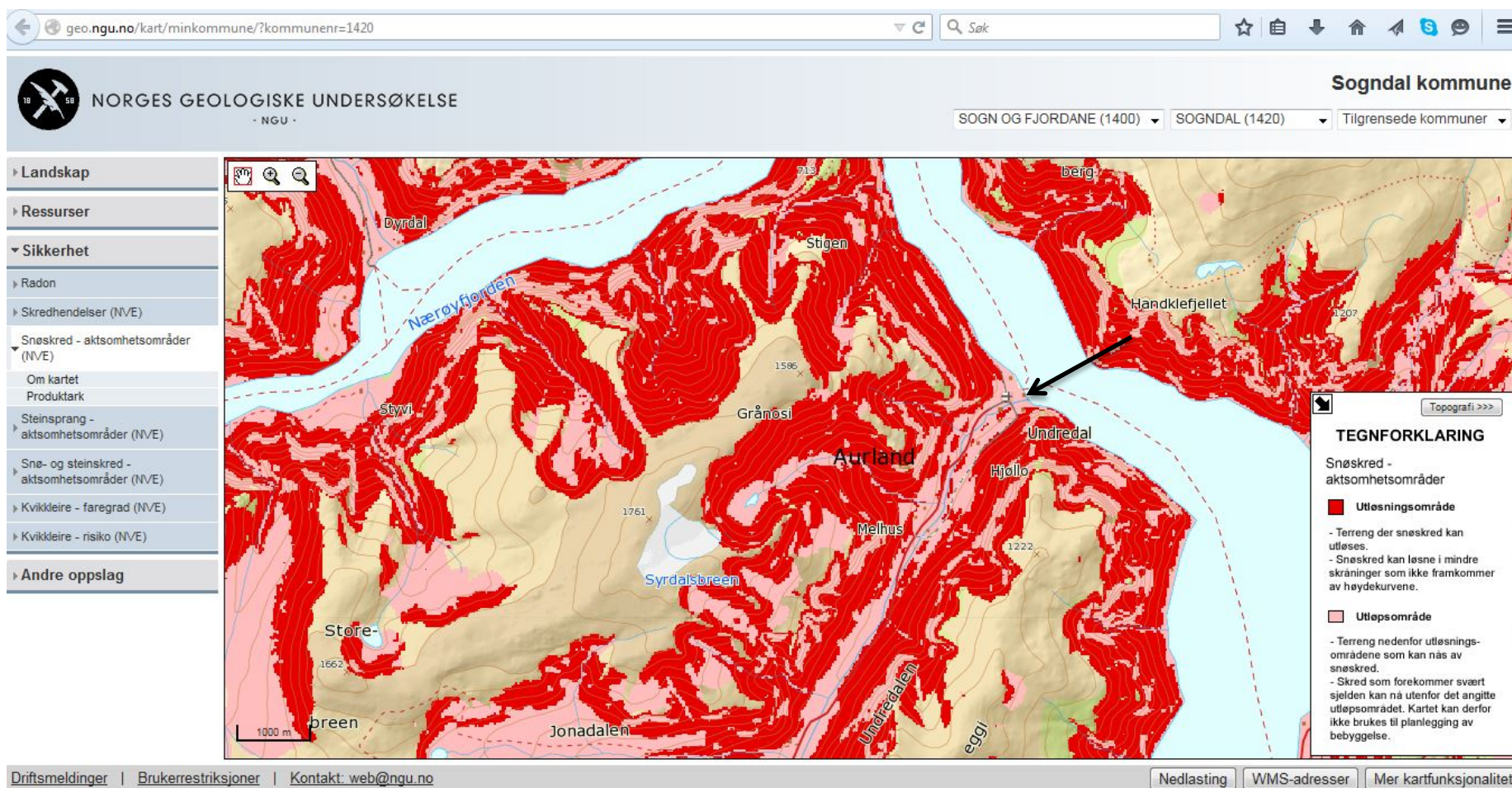
Reduksjon i antall snødager årlig. Kirka ligger nordøst for den rosa pilen.



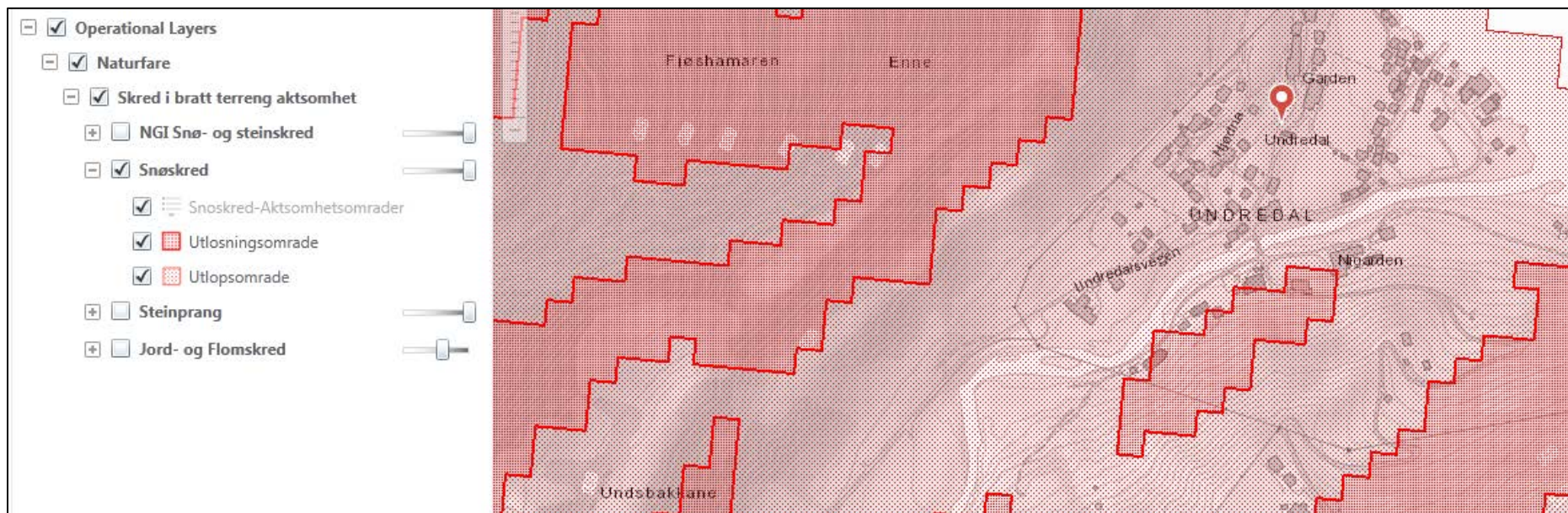
Endring i snømengde. Pilen viser cirkaplassering av Undredal kirke.



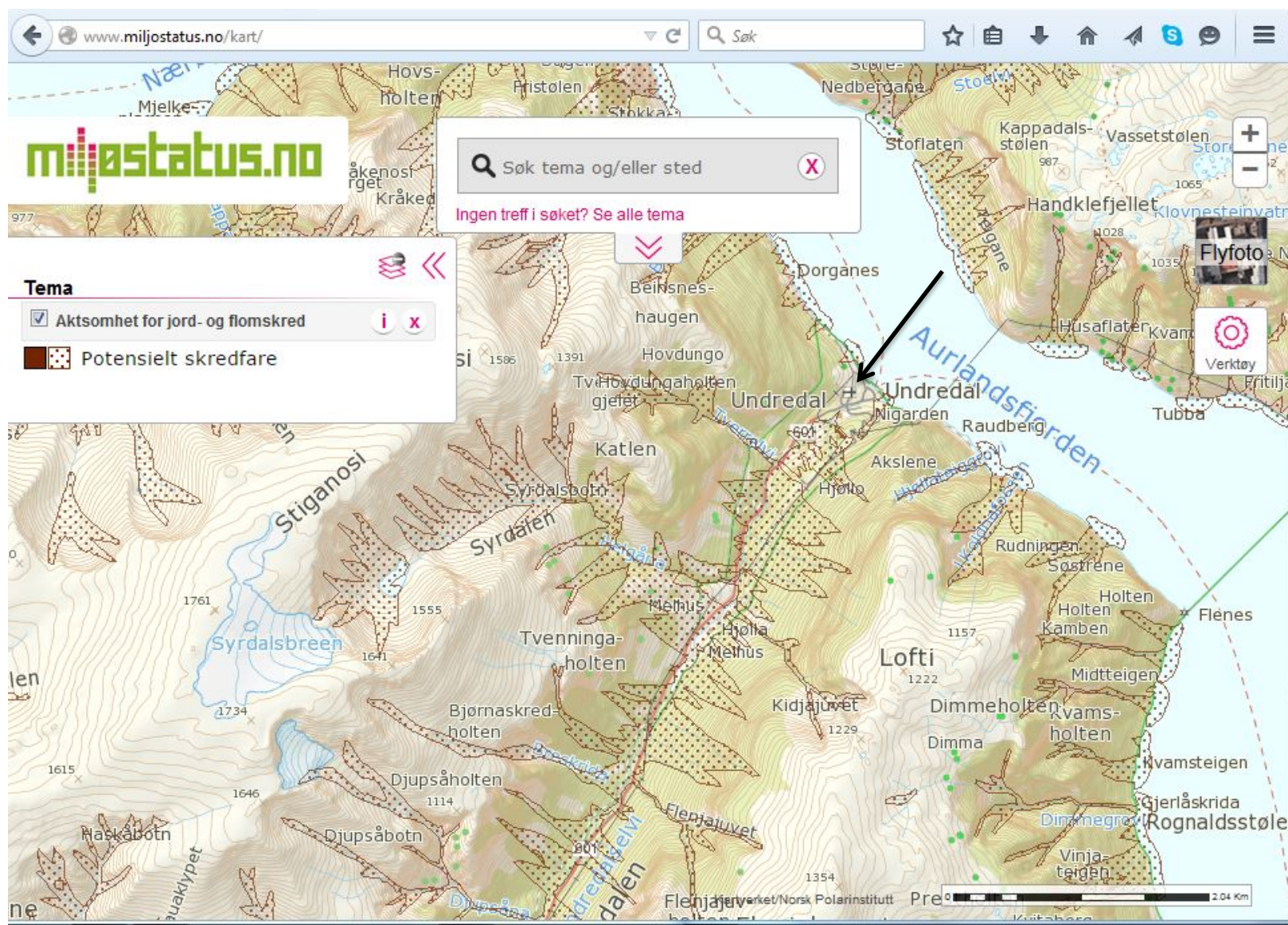
Endring i snømengde, detalj. Kirka ligger nordøst for den rosa pilen.



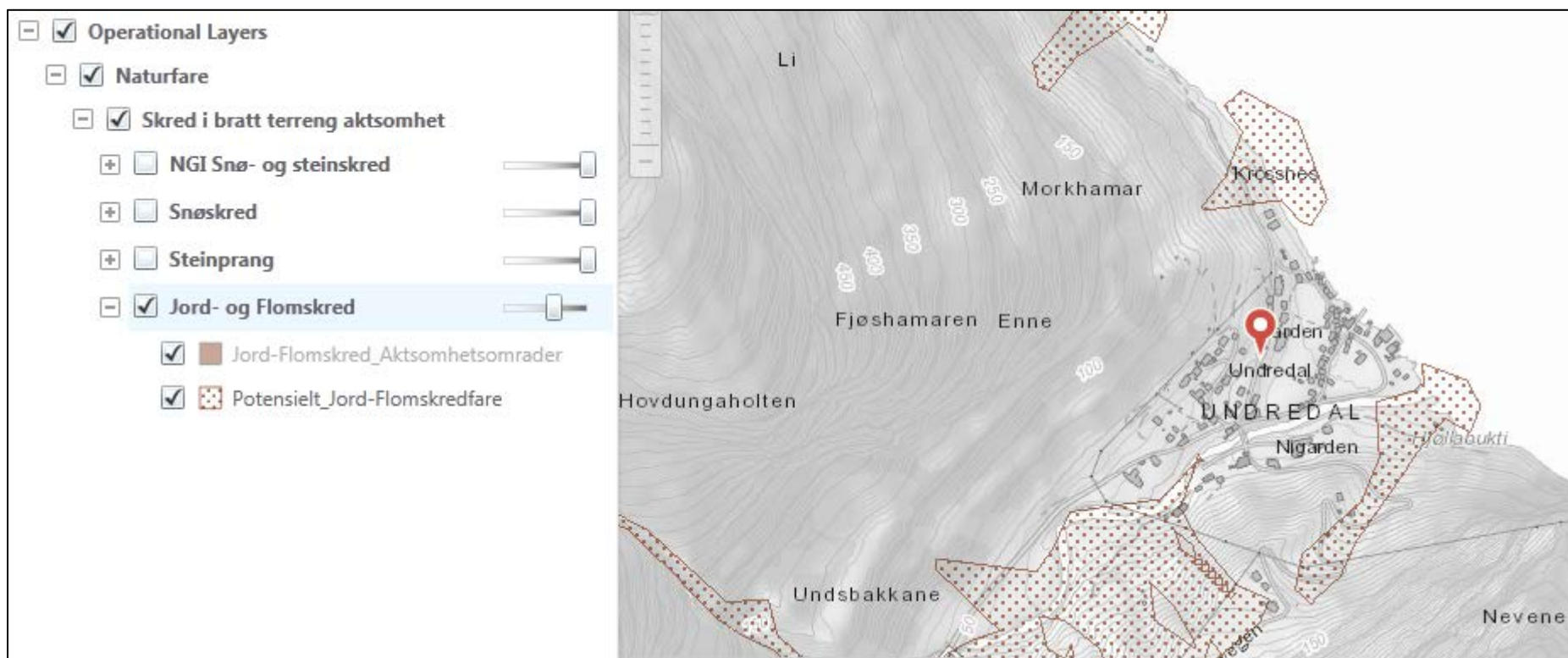
Snøskred- aktsomhetsområder. Pilen viser plassering av Undredal kirke



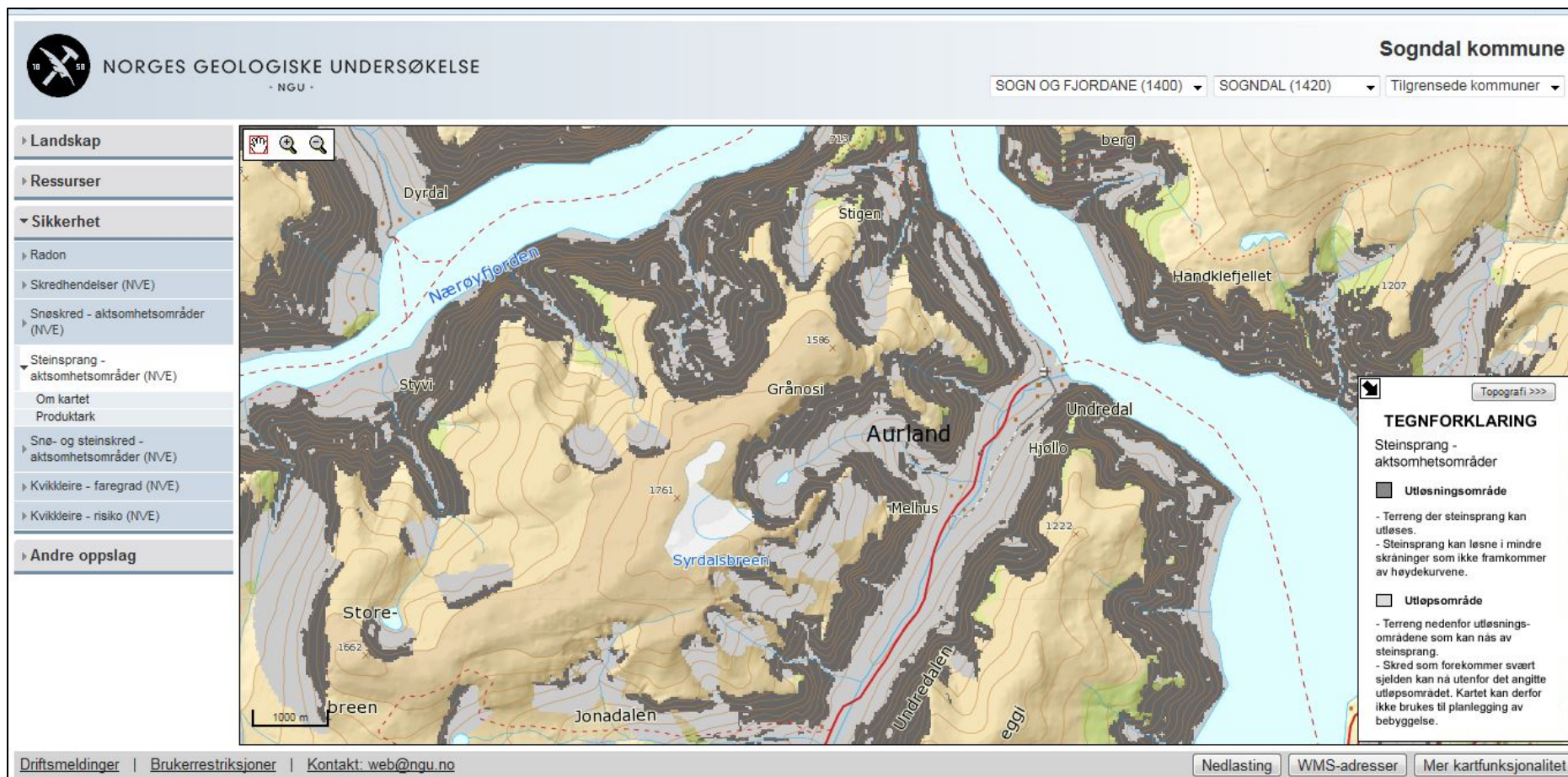
Snøskred- aktsomhetsområder, detalj.



Jord- og flomskred- akksomhet. Pilen viser plassering av Undredal kirke



Jord- og flomskred- aktsomhet, detalj.



Steinsprang – aktsomhetsområde.

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 176/2014

NIKU hovedkontor

Storgata 2
Postboks 736 Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg

Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 934 66 230

NIKU Bergen

Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112 Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 922 89 252

NIKU Trondheim

Kjøpmannsgata 25
7013 TRONDHEIM
Telefon: 922 66 779 /
405 50 126

NIKU Tromsø

Framsenteret
Hjalmar Johansens gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00