



HVORLEDES SIKRE OG FORVALTE NORSKE KIRKEBYGNINGER I FREMTIDENS KLIMA.

BORGUND 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, BORGUND STAVKIRKE	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 63/2016	Publiseringsdato 25.april 2016
	Prosjektnummer 1020461	Oppdragstidspunkt 2015
	Forsidebilde Borgund stavkirke, sett fra nordøst, juni 2015. Foto. NIKU	
Forfatter(e) Tone M. Olstad & Annika Haugen	Sider 33	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 Borgund stavkirke er en del av, har vært å vurdere stavkirkene med det formål 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 Borgund stavkirke er økt fuktbelastning grunnet økt nedbør, samt en mulig ustabilitet i apsiskonstruksjonen . Kirken ligger også i utløpsområde for snøskred og ligger nær utløpsområde for jord-og flomskred.</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	Borgund stavkirke.....	8
3	Bygning og interiør	9
3.1	Kirkens plassering og omgivelser	9
3.2	Eksteriør	10
3.3	Kortfattet skade og reparasjonshistorikk	13
4	Portaler.....	14
5	Kirkens interiør	16
5.1	Interiørets tilstand.....	16
6	Klimaforhold	17
7	Sikringsprogram.....	18
8	Oppsummering for Borgund stavkirke	20
9	Litteratur og referanser	20
10	Vedlegg.....	21
10.1	Vedlegg 1. Skadehistorikk/ reparasjoner.	21
10.2	Vedlegg 2. Klimakart.....	23

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 klimaforandring og energirelaterte tiltak de nærmeste årene.

Prosjektet inkluderer alle de 28 stavkirkene.

1.3 Prosjektets målgruppe

Målgruppen er forvaltere av kirkebyggene.

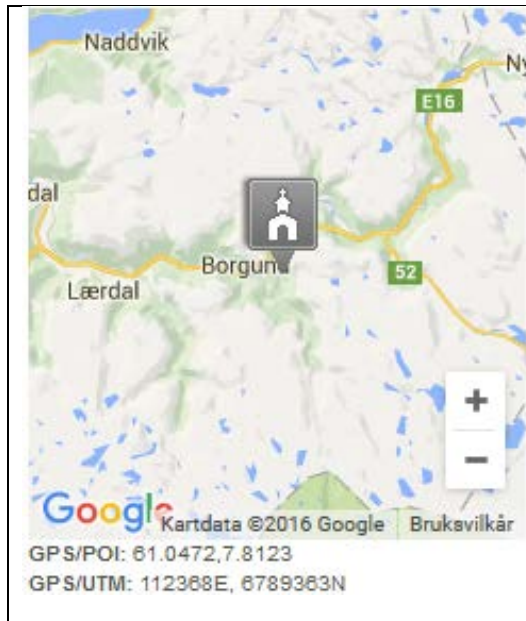
1.4 Gjennomføring av prosjektet for hver stavkirke

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

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 Borgund stavkirke



Borgund stavkirke ligger i Borgund sokn i Indre Sogn prosti. Den er bygget i tre og oppført i 1150. Kirken har vernestatus fredet. Borgund stavkirke er en museumskirke som eies av Fortidsminneforeningen.

«Borgund stavkyrkje, frå slutten av 1100-talet, er ei av stavkyrkjene i landet som er best tekne vare på. På grunn av den karakteristiske utsjånaden, med tak over tak, sponkledning, svalgang, dragehovud og kross på mønekammane og takryttar med spir, har Borgund vore brukt som førebilete ved andre stavkyrkjerestauringar. Koret har halvrund avslutning, apside, etter førebilete frå steinkyrkjene i middelalderen. Kyrkja har tre inngangsportalar, og særleg vestportalen er rikt utskoren. Kyrkjerommet har stolpebore opphøgd midtrom både over skip og kor.»²

Befaringstidspunkt	9.juni 2015
Befaringsdeltakere, NIKU	Annika Haugen og Tone M. Olstad
Lokal kontakt	Besøksenteret for Borgund kirke.

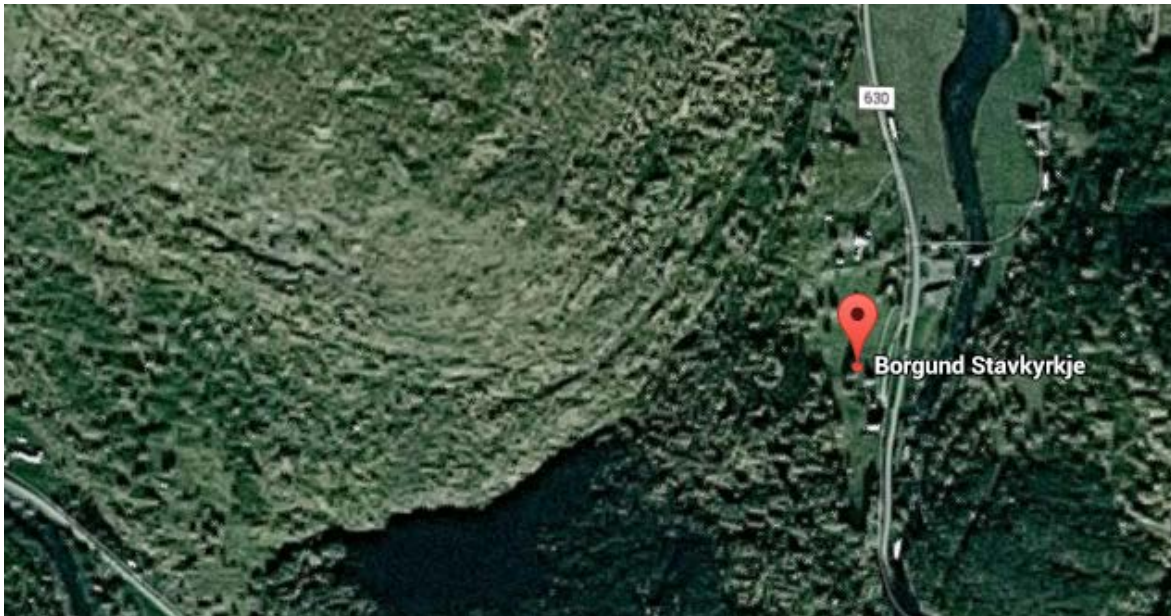
² <http://www.kirkesok.no/kirker/Borgund-stavkyrkje>

3 Bygning og interiør

Kirken og dens interiør er beskrevet i Norges kirker.³

3.1 Kirkens plassering og omgivelser

Kirka ligger på en liten slette vest for riksvei 630. Vest for kirka skråner det oppover til et lite skogholt. På de øvrige sidene av kirka er det generelt en svak helling bort fra kirkebygget. Disse øvrige sidene er kirkegård. Sør for stavkirka ligger Borgund kirke fra 1868.



<https://www.google.no/maps/place/Borgund+Stavkyrkje/>



Kirkenes plassering i landskapet. Foto 2011.

<https://www.google.no/maps/place/Borgund+Stavkyrkje>
(Bilder)

³ http://www.norgeskirker.no/wiki/Borgund_stavkyrkje Informasjon hentet 3.4.2016

3.2 Eksteriør

Bildene nedenfor viser situasjonen for et utvalg punkter for kirkebygget ved befaringspunktet



Kirken sett fra sørvest



Stavkirken østfasade



Foto viser stavkirken sett fra nordøst. Støpulen og deler av Borgund kirke sees til venstre i bildet. Veien er adkomsten fra besøksenteret.



Hellegang rundt kirken: Vestside hvor terrenget skråner ned mot kirken.



Hellegang rundt kirken: Vestside hvor terrenget skråner ned mot kirken.



Hellegang rundt kirken: Sørvestside.

NB! Der guiden står samler det seg vann når det regner.



Hellegang rundt kirken: Nordside hvor terrenget skråner vekk fra kirken.

Før hellegangen ble lagt ble det rapportert om problemer med drenering. Arbeidet som ble gjort da hellene ble lagt ser ut til å ha avhjulpet problemet, men det danner seg en dam på hellene ved inngangen fra vest når det regner. Her bør det vurderes å lage en dreneringsgrøft der skråningen fra vest møter hellene.



Hellegang rundt kirken: Sørøst – terrenget heller vekk fra kirken



Hellegang rundt kirken: Sørøst – terrenget heller vekk fra kirken

I 1983 er det rapportert om setningsskader i muren rundt apsiden. Det kan fortsatt se ut som det er problemer i omgangen rundt absiden som igjen kan tyde på en ustabilitet i dette området. Dette er meget usikkert. Vi ville forventet å finne informasjon om muren og absiden, absideomgangen som et resultat av Stavkirkeprogrammet, men fant ikke dette i Riksantikvarens arkiv. Absideomgangen bør holdes under oppsikt, særlig overgangen mellom sydveggens omgang og absidens omgang. Se foto nedenfor.



Kirkens apside- østvegg.



Stav på overgang korvegg-apsis nordside.



Nærbilde av samme

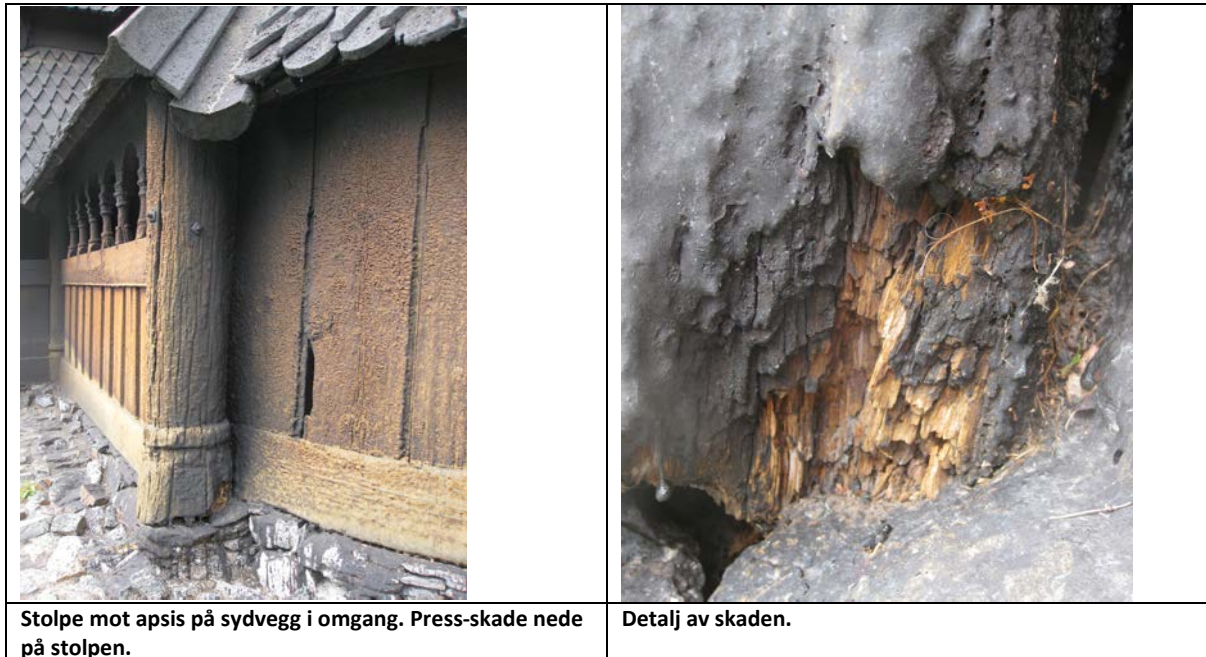


Baksiden av stolpen på overgang nordvegg omgang og apsis.



Samme stolpe oppunder tak i omgang.

Stolpen på overgangen mellom sørveggen omgang og absiden ser ut til å være presset sammen i nedre del, se foto nedenfor. Her er det skader på sokkelen av stolpen/staven. Skadeområdet bør tjæres, eller skjermes for været på annen måte. Dette kan tyde på en setningsskade, men skaden kan være gammel og ikke lenger et problem.



3.3 Kortfattet skade og reparasjonshistorikk

Det er funnet lite arkivmateriale som beskriver kirkens tilstand eller utførte reparasjoner. I 1977 uttaler statiker Petter Aune, NTH, Trondheim at kirkens tilstand er god og at lite er skiftet ut. Det ble ikke funnet noen rapport om tiltak gjort med kirkebygget fra Stavkirkeprogrammet i Riksantikvarens arkiv. Det er laget en oversikt over tilstand og tiltak.⁴ Se vedlegg 1.

Kirka ble restaurert på 1870-tallet. Ansvarlig arkitekt var Christian Christie. På slutten av 1940-tallet er det blant rapportert om reparasjoner i taket. I 1965 ble skader i gulvet i skipet reparert. I 1982 er trærne mot veien- som nå er fjernet- vurdert som en potensiell fare. I 1983 er det rapportert setningsskader ved absis, som var blitt rapportert også året før. Denne skaden er ikke senere rapportert. I 1984 er det rapportert om manglende drenering og i 1984 ble det lagt heller i sand i svalgangen og rundt kirken. Tjæring av kirken er jevnlig rapportert.

Skader eller problemer med definerte områder er ikke gjentagende rapportert.

Inventarets tilstand og behandling er beskrevet i flere rapporter.

Borgund stavkirke har mange besøkende og arkivmateriale viser at kirke-eieren har vært opptatt av slitastjen på kirka. Dette førte til opprettelse av besøksenter ved kirken. Besøksenteret ble åpnet i 2005.

⁴ Informasjonen i tabellen er hentet fra Riksantikvarens arkiv før befaring til kirken. Kilden er mappene i arkivet som tilhører Borgund stavkirke. Det er usikkert om listen er fullstendig.

4 Portaler

Portalene er grå og til dels grønnaktige. Det er usikkert om fargen, - bortsett fra den grå -, på dekoren skyldes tidligere bemaling. Dette er ikke undersøkt. Den grå fargen skyldes trolig både nedbrytning av overflatebehandling og støv. Det er slitasje på den skårne dekoren der alle tar når de går inn i kirka.



Sørportalen,
øvre del.



Vestportalen,
øvre del.



Vestportalen. Søylen og deler av ornamentene i nå-høyde er slitt.



5 Kirkens interiør

Da stavkirken ble restaurert på 1870-tallet var målet å komme tilbake til en autentisk middelaldersituasjon også i interiøret. For å oppnå dette ble korskillet, som kan ha hatt røtter tilbake til middelalderen, og annet etterreformatorkisk inventar fjernet, - også dekormalingen på veggene. Slik kirka står nå gir den et godt bilde av middelalderens stavkirkebygning.⁵

Benkene langs veggene i skipet er delvis bevart, likeledes er et middelalder steinalter , bygd om ved restaureringen på 1800-tallet, og en døpefont i kleberstein bevart. Prekestolen er fra perioden 1550–1570 og altertavlen stammer fra 1654, mens rammen rundt tavlen dateres til 1620. I kirken er det også bevart et sakramentskap fra perioden 1550–1570.⁶

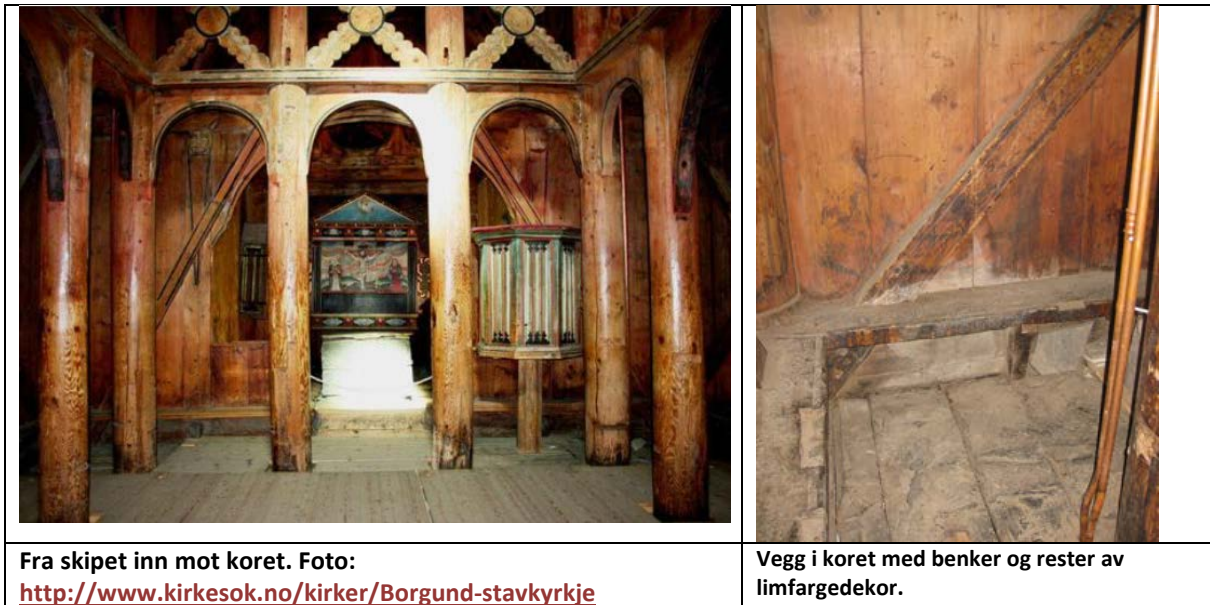
På sørveggen i skipet finnes fortsatt innvielseskorsene på veggens innside. De innvendige korveggene har innrissede figurer og runer som trolig stammer fra middelalderen. De innvendige stavene som bærer det hevede midtrommet i skipet er øverst avsluttet med utskjæringer i form av groteske masker.

5.1 Interiørets tilstand

Gjenstander og malt dekor i kirkerommet ble tilstandsvurdert i perioden 2013-2015.⁷ Vurdering av interiørets tilstand er derfor ikke vektlagt ved befaringen.

Vi oppdaget ingen nye, umiddelbart synlige skader på noe av inventaret. Altertavlen er restaurert ved Arkeologisk museum, Stavanger på 2000-tallet.⁸

Horisontale flater inne i rommet er dekket av støv og sand. Støvsuging av benker og andre flater bør muligens skje oftere enn nå. Malte gjenstander skal ikke rengjøres av andre enn malerikonservator, eller etter anvisning fra malerikonservator.



⁵ http://www.norgeskirker.no/wiki/Borgund_stavkyrkje Informasjon hentet 3.4.2016

⁶ https://no.wikipedia.org/wiki/Borgund_stavkirke, Informasjon hentet 3.4.2016

⁷ 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.

⁸ Tilstandsrapporter og et notat som sier at den skal behandles ved AMS finnes i Riksantikvarens arkiv, men ingen behandlingsrapport. Den finnes sannsynligvis hos Fortidsminneforeningen.

6 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 Borgund ⁹
Endring i årlig gjennomsnittstemperatur, stigning	3,5 - 4,0 °C	
Økning i årlig nedbør ifølge klimascenariene for det området kirken ligger i	15 – 20 %	Problemer med vannavrenning på vestsiden
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	60 – 40 %	
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	-65 - -80 %	

Hendelse (basert på historikk)	Endringsstørrelse/Kommentar	Betydning/Effekt for Borgund ¹⁰
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 snøskredrisiko.
Steinsprang - aktsomhetsområder	Kirken ligger ikke i område markert som utløpsområde for steinsprang.	Risiko for steinsprang
Potensiell jord- og flomskred	Kirken ligger nær til 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.

⁹ Generell betydning listes ikke

¹⁰ Generell betydning listes ikke

7 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 286 Borgund 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	Nei
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.	Nei
1.11. Økt risiko for høyere havnivå	Nei

1. Mulige fremtidige endringer i inneklimaet: Borgund stavkirke er en uoppvarmet kirke	Forventede fremtidige endringer i inneklimaet i området hvor kirken er plassert:(Svar: ja/nei)
1.1. Lavere temperatur (f eks grunnet energisparing)	Nei
1.2. Høyere relativ luftfuktighet (f eks grunnet energisparing)	Ja, p g a endring i uteklima
1.3. Høyere temperatur (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	Ja, p g a endring i uteklima
1.4. Lavere relativ luftfuktighet (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	Nei

2. 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)¹¹	
2.1. Yttertak	0	Ja
2.2. Yttervegger	0	Ja
2.3. Fundamentering	1	Nei
2.4. Vinduer	0	Ja
2.5. Dører	0	Ja
2.6. Vannavrenning	1	Nei
2.7. Drenering	0	Usikkert
2.8. 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
3.14. Lite skap med foldeverk	0	Ja
3.15. Annet interiør	0	-
3.16. Konstruksjon	0	-
3.17. Annet	0	-

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

Økning i nedbør, økt fuktbelastning (3.3 og 3.6.): Økt mengde nedbør og slagregn fører til stor belastning på tak, tårn og vann-nedløp fra taket. Dessuten vil det bli sannsynligvis bli økt mengde vann fra skråning vest for kirka. Fortsatt fokus på drenering er viktig.

¹¹ **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

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

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

Vannavrenning mot vest bør forbedres slik at vanddammer ikke blir liggende, men avledes bort fra bygningen og ned i hellingen på nordre respektive søndre side av kirken. Nedløp bør sikre at vann ikke spruter tilbake på bygningen.

6. Forslag til kontrollpunkter/overvåking:

- Fundamenteringen rundt apsis bør overvåkes sammen med bevegelser i hele denne del (apsis) av bygningskonstruksjonen.
- Vannavrenning og drenering på vestsiden av kirken bør overvåkes.

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

- Overflatebehandling av værhud inkludert vinduer
- Fjerning av vekster langs ytterveggene, opprettholde grusgangen rundt kirken
- Sørge for tett tak og fungerende vannhåndtering
- Annet vedlikehold vil avhenge av vurderinger gjort under punkt 6 over

8 Oppsummering for Borgund stavkirke

Den største trusselen mot kirken er økt fuktbelastning grunnet økt nedbør, samt en mulig ustabilitet i apsiskonstruksjonen. Kirken ligger også i utløpssone for snøskred og ligger nær utløpsområde for jord-og flomskred.

9 Litteratur og referanser

- Anker, Leif. 2005. Middelalder i tre, Stavkirker i Kirker i Norge bind 4
- Hoff, A. M. Norges kirker. http://www.norgeskirker.no/wiki/Borgund_kirke. Informasjon hentet mars 2016
- https://no.wikipedia.org/wiki/Borgund_stavkirke, Informasjon hentet 3.4.2016
- 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

10 Vedlegg

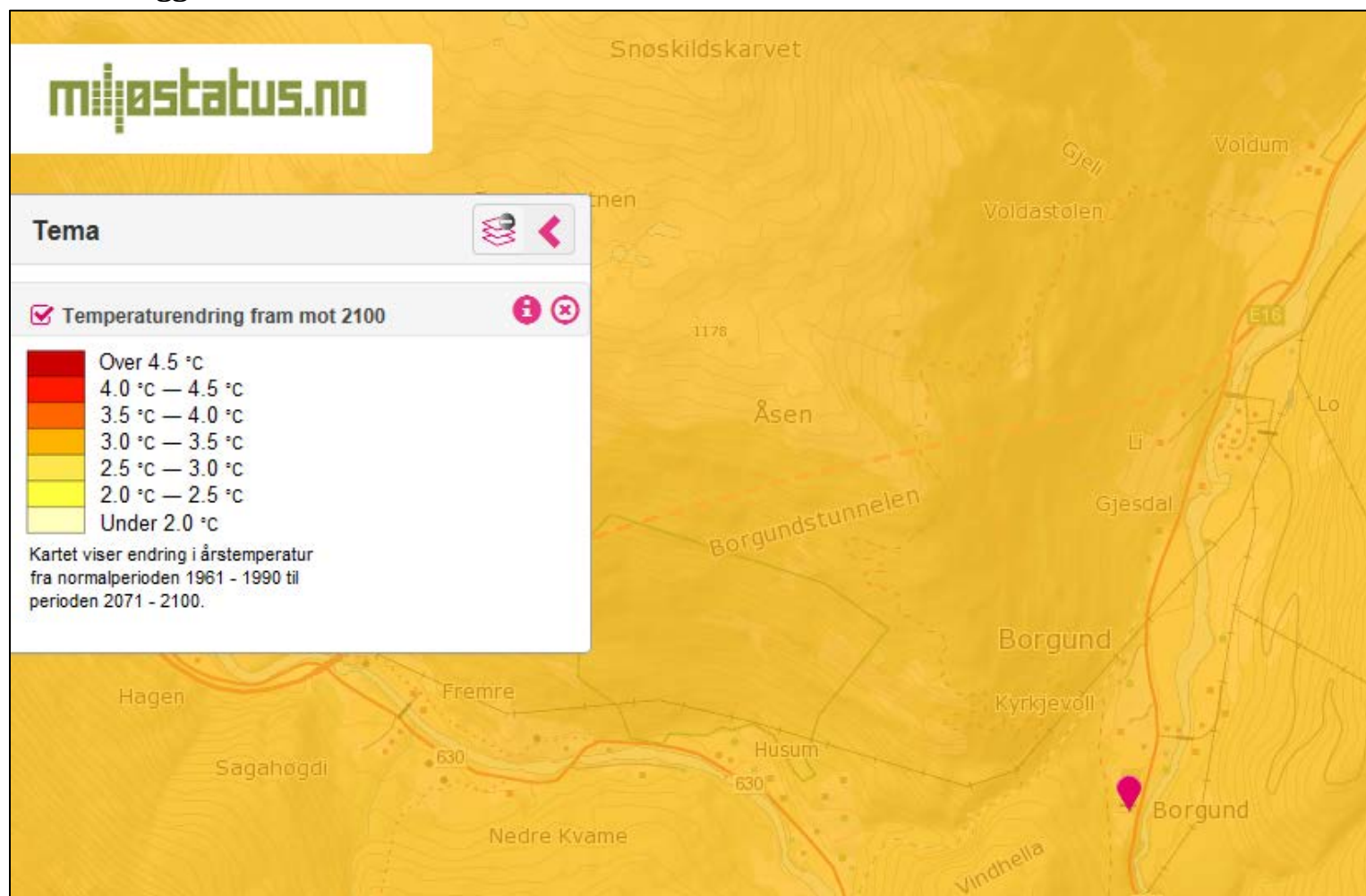
10.1 Vedlegg 1. Skadehistorikk/ reparasjoner.

Tilstand- og vedlikeholdsoversikt basert på arkivalia i Riksantikvarens arkiv. Det er ikke funnet rapporter fra Stavkirkeprogrammet annet enn for støpulen.

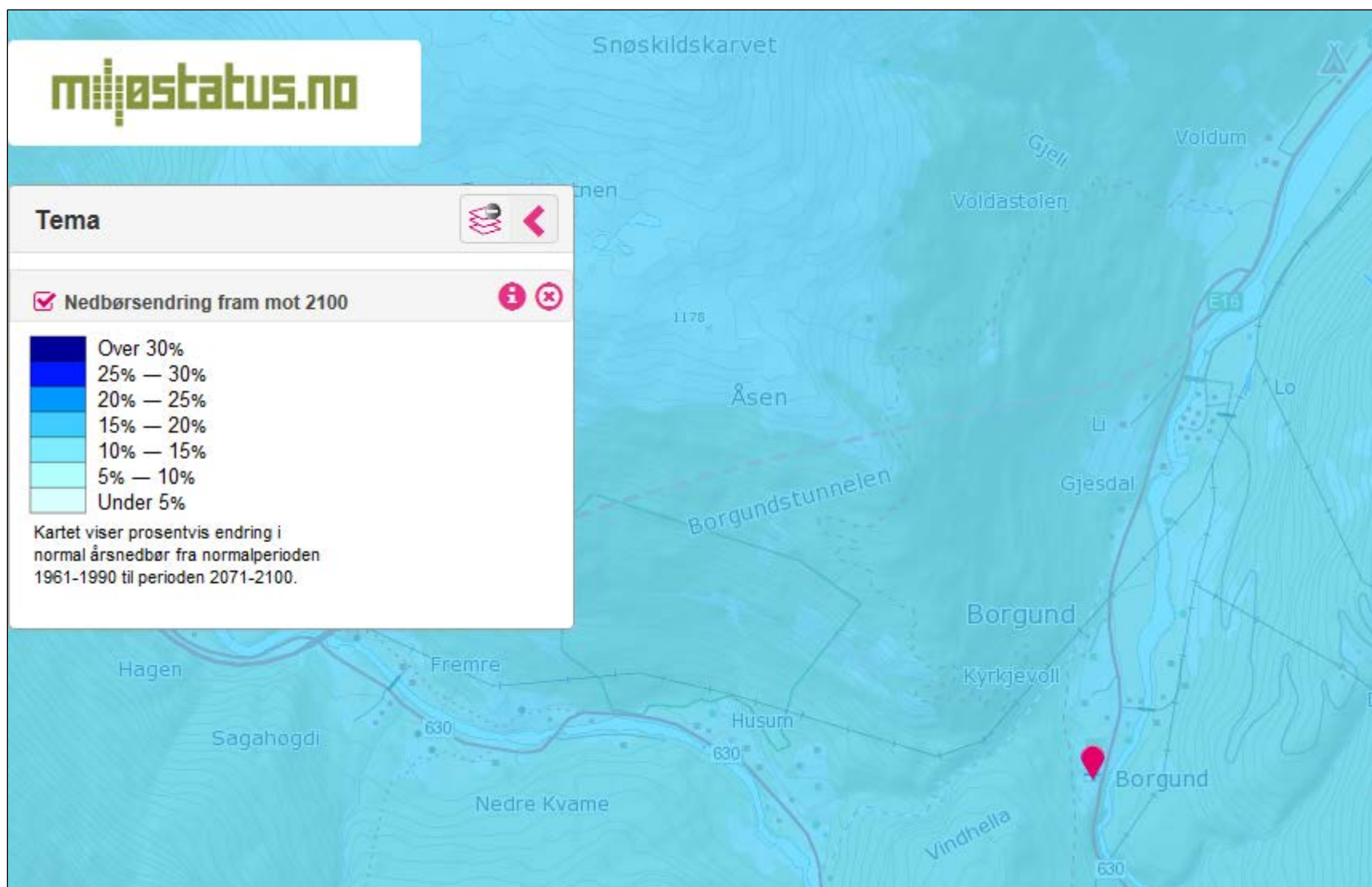
År	Rapport	informasjon
1985	Befaringsrapport N.Marstein, RA. 8.7.1985	Varegulvet som skulle legges i skipet var på det nærmeste ferdigstilt. Mindre arbeider gjensto. Det er påvist fukt fra en mindre taklekkasje i skipets sørvestre hjørne i omgangen. Nøyaktig lekkasjested er ikke konstatert. Stavleggjen virket fuktig under befaringen. Fredskiel skal sjekke nærmere når de avsluttende gulvarbeidene skal gjøres.
1984	Befaringsrapport Åse Moe Torvanger, RA	1. Manglende drenering Terrenget utenfor kirkegårdsmuren mot den nye kirken, det vil si en stor del av området for adkomst til kirken, var sterkt preget av flom fra snøsmeltingen. Det hadde også vært stort vanninnslag under den nye hellegang ned fra porten og til kirkens vestinngang. Vannet hadde bragt store mengder sand opp på hellene. I skipets sydvestre hjørne var sand kommet opp i kontakt med svillen, som var merket av fuktskjolder. Fuktskjolder var også synlige på svillen innvendig samt nederst på søndre stav i vestporten. Denne siste hadde stått i vann under vårløsningen, og spørsmålet ble reist om den kunne kuttes nederst for så å hvile på en sten for derigjennom å hindre råteangrep. Med unntak av umiddelbart nødvendige tiltak som å renske opp under svillen for å hindre ytterligere fuktvandring opp fra bakken og å fjerne sanden fra hellegangen, avventes ellers en forbedring av dreneringen i området syd for kirken. Dette er en oppgave som må planlegges og utføres så snart som mulig.
1984	Årsrapport	Heller ble lagt rundt kirken (RA-S-6224-D-Da-Da14-0015-0014-0001.pdf)
1983	RAPPORT FRA BEFARING VED .BORGUND STAVKIRKE 09 . 07.83	Setninger ved apsis. Setningsskadene i grunnmuren rundt apsis, som ble konstatert i fjor, synes å ha utviklet seg videre. Bør holdes under fortsatt observasjon . (bilde nr .1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 og 8) - Dette er værsiden av kirken - Terrenget har satt seg ytterligere , fundamenteringen er i bevegelse , dreier ut , enkelte skarestein synes å ha løsnet og falt ut . Bjørketrærne langs gjerdet mot parkeringsplassen Under befaring i 1982 ble påpekt den eventuelle faren trærne representerer for kirken, i fall de skulle blåse over ende.
1977	Rapport statiker Petter Aune, NTH	Med bakgrunn i at Borgund er en av våre eldste stavkirker, er det nesten utrolig at den har unngått restaureringer og omfattende reparasjoner. Såvidt vi forstår er så godt som alle deler originale. Utvendig ble kirken tjærebehandlet omtrent hvert 5.år. Bygningen syntes å være i god stand.

År	Rapport	informasjon
1965	Rapport fra Håkon Christie, RA m bilder	Gulvet i skipets midtrom har hatt skader som nå skal repareres
1949	Beretning fra Arkitektene Bjerknes' og Frølichs inspeksjonsreise til Borgund, Urnes og Gaupne kirker i Sogn_i september 1949.	Østre mønekam på kirkeskipet samt mønekam over inngangen mot vest ble tatt ned i sept. -48. Det var nu laget kopier på Voss, og disse ble satt på plass og strøket med tjære. De opprinnelige mønekammene ble sendt til De Heibergske Samlinger, Amla.
1948	Arkitektene Bjerknes' og Frølichs inspeksjonsreise til Borgund, Urnes og Gaupne kirker i Sogn_i april 1948.	Over altertavlen er det skjøtt inn noen bordstumper for å tette et hull i bordtaket. Mønekammen på midtrommets tak vest for takrytteren. ble skiftet ut 1901-. Restene av den gamle oppbevares i kirken. Nå er mønekammen på østsiden av takrytteren så defekt at det ikke vil vare lenge for man mister holdepunktene for en rekonstruksjon. Den bør derfor kopieres og utskiftes. · To av de fire dragehoder har fått tungen og manen ødelagt.

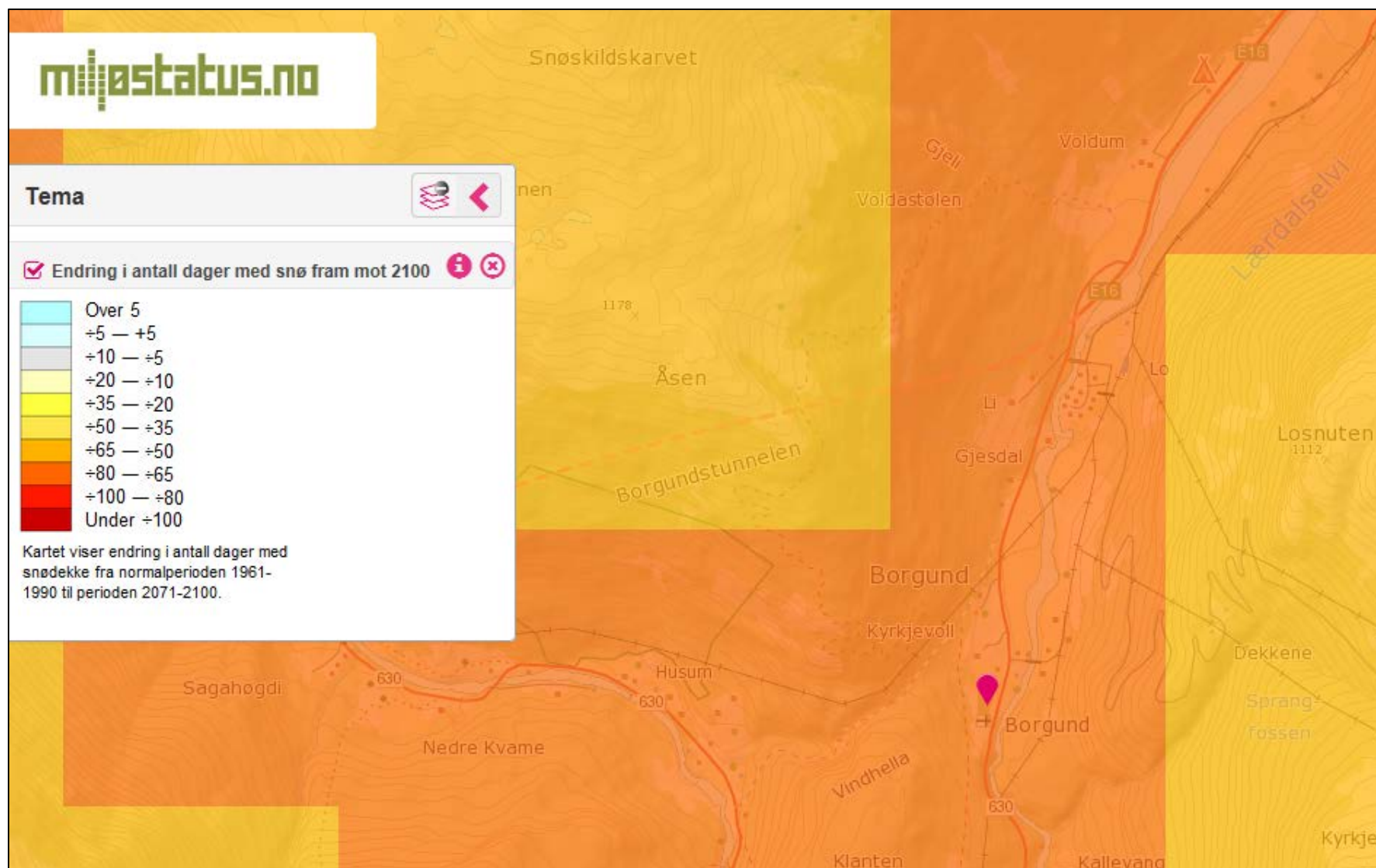
10.2 Vedlegg 2. Klimakart



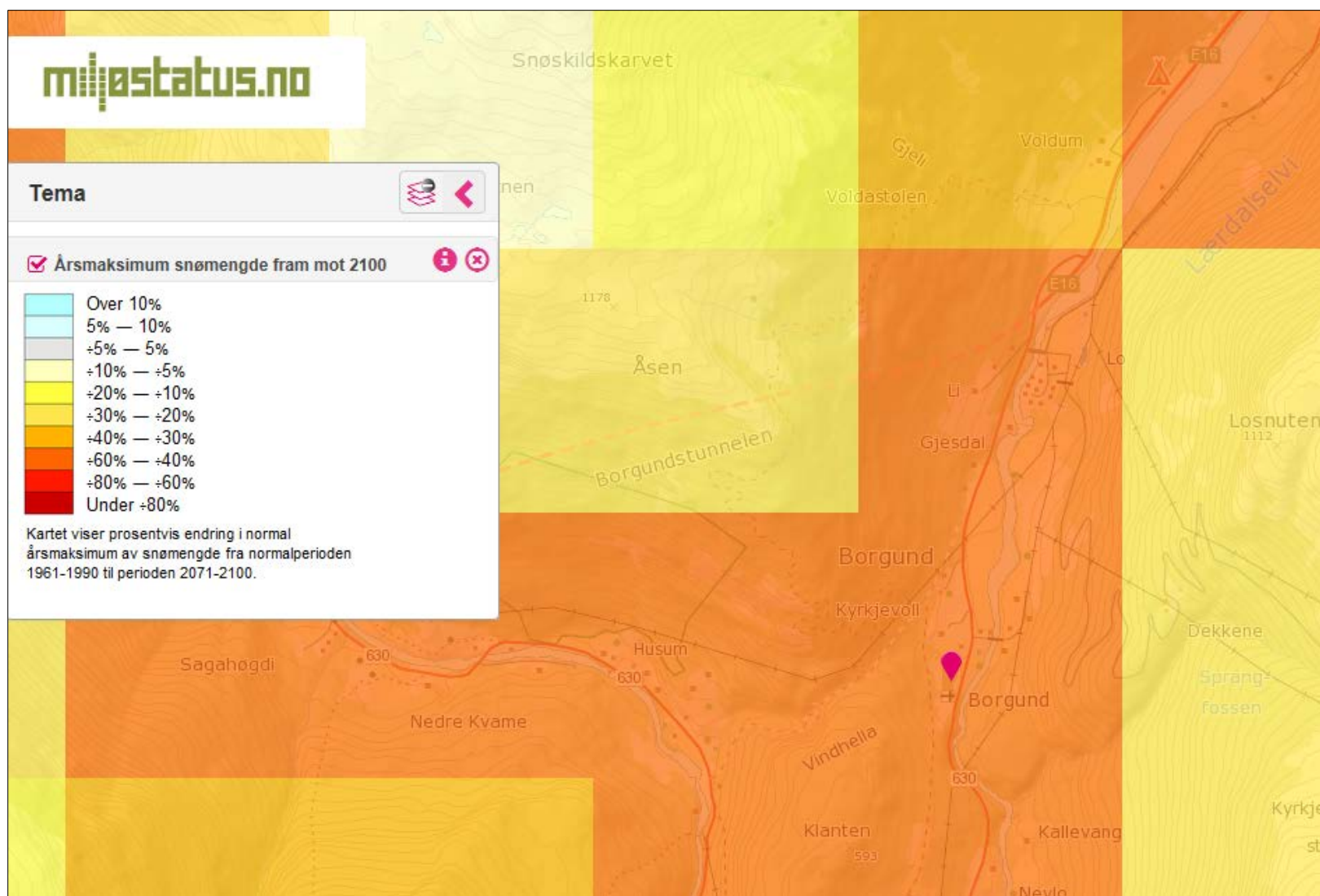
Temperaturrendring



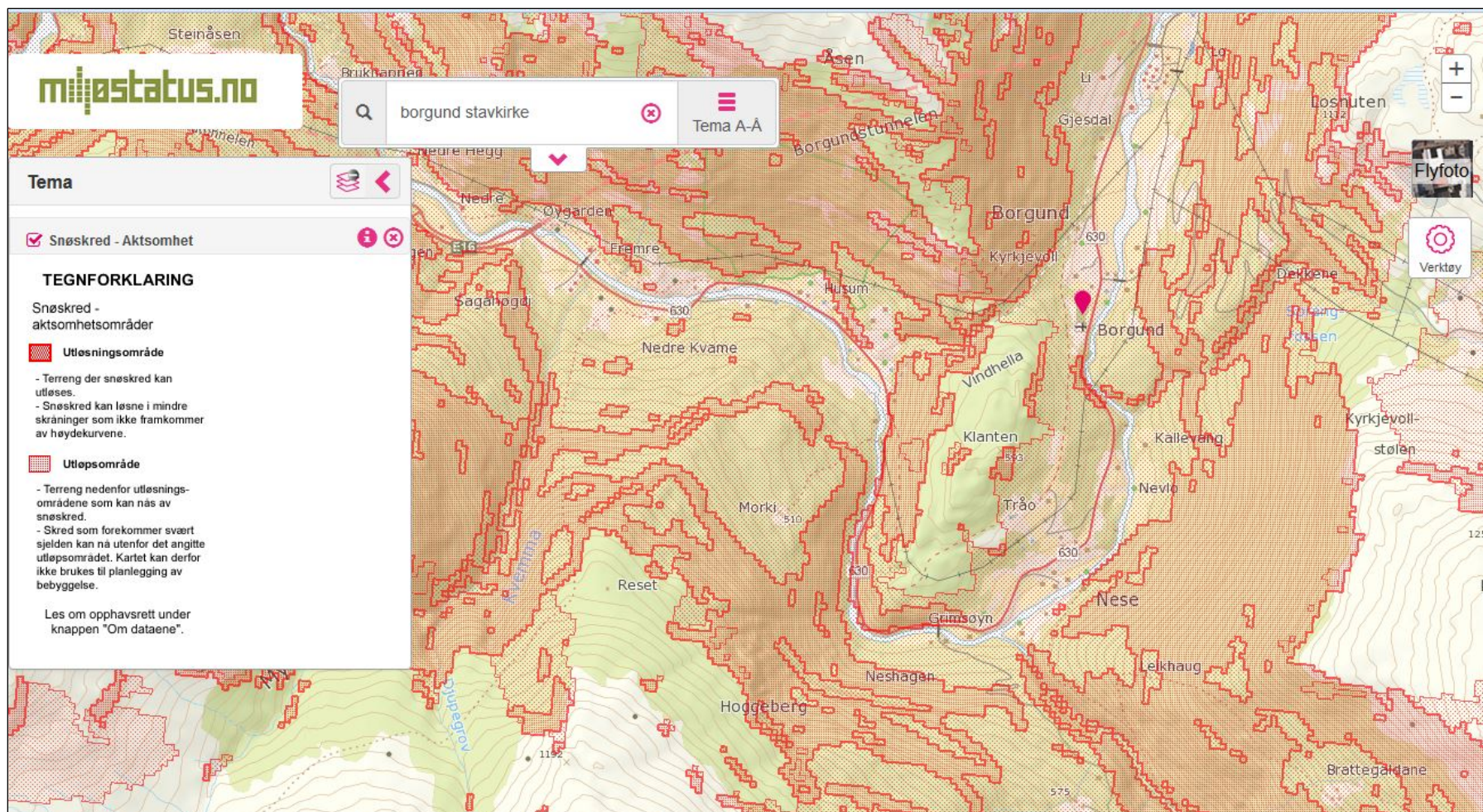
Nedbørsendring



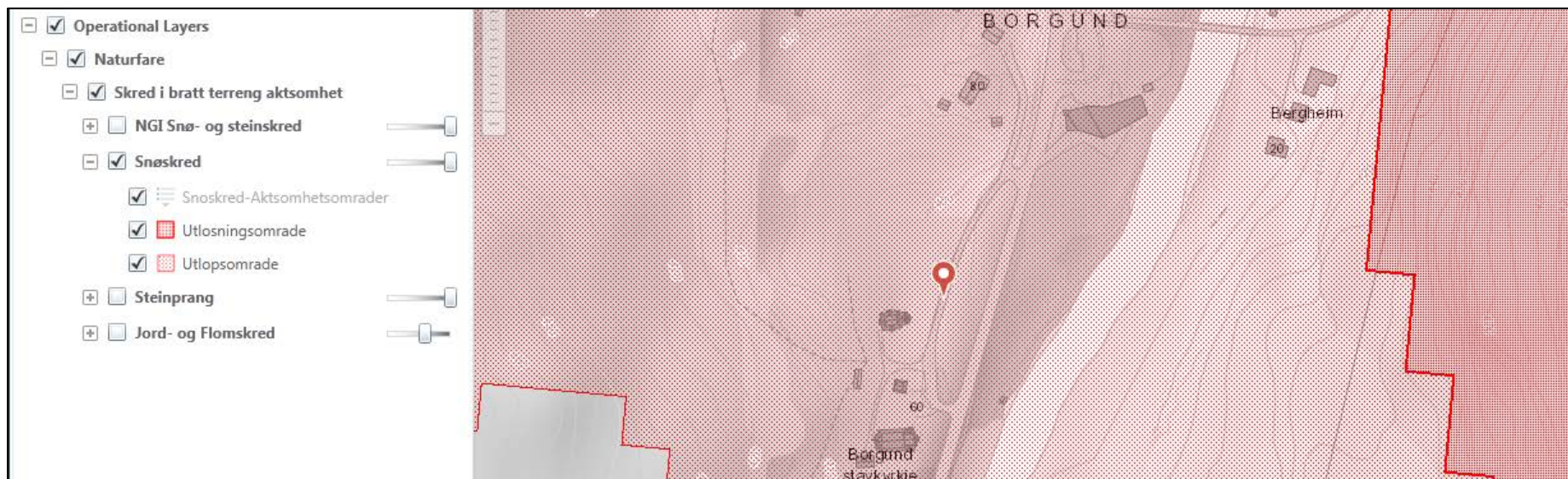
Endring i antall dager med snø frem mot 2100



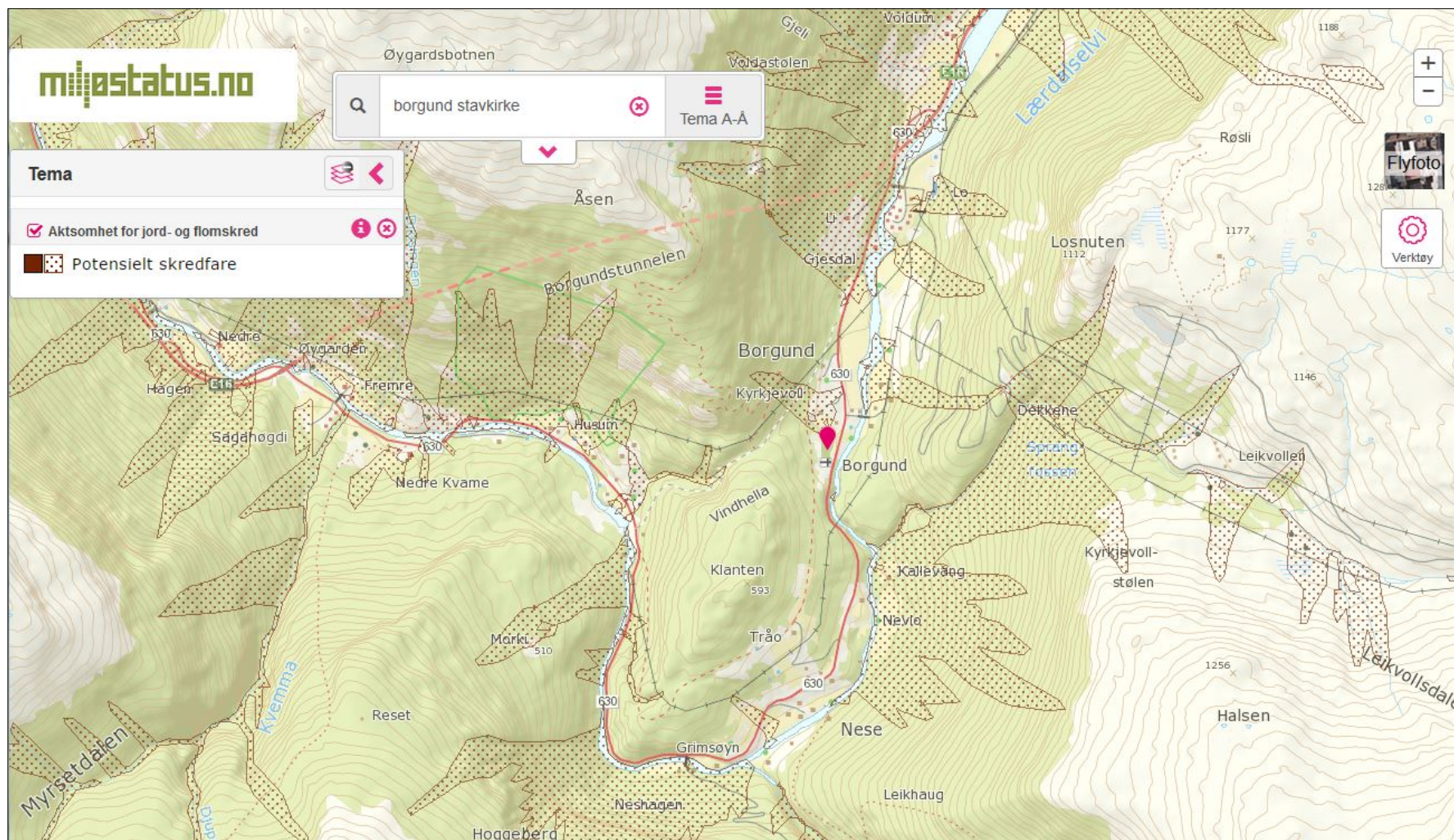
Endring i årsmaksimum snømengde fram mot 2100



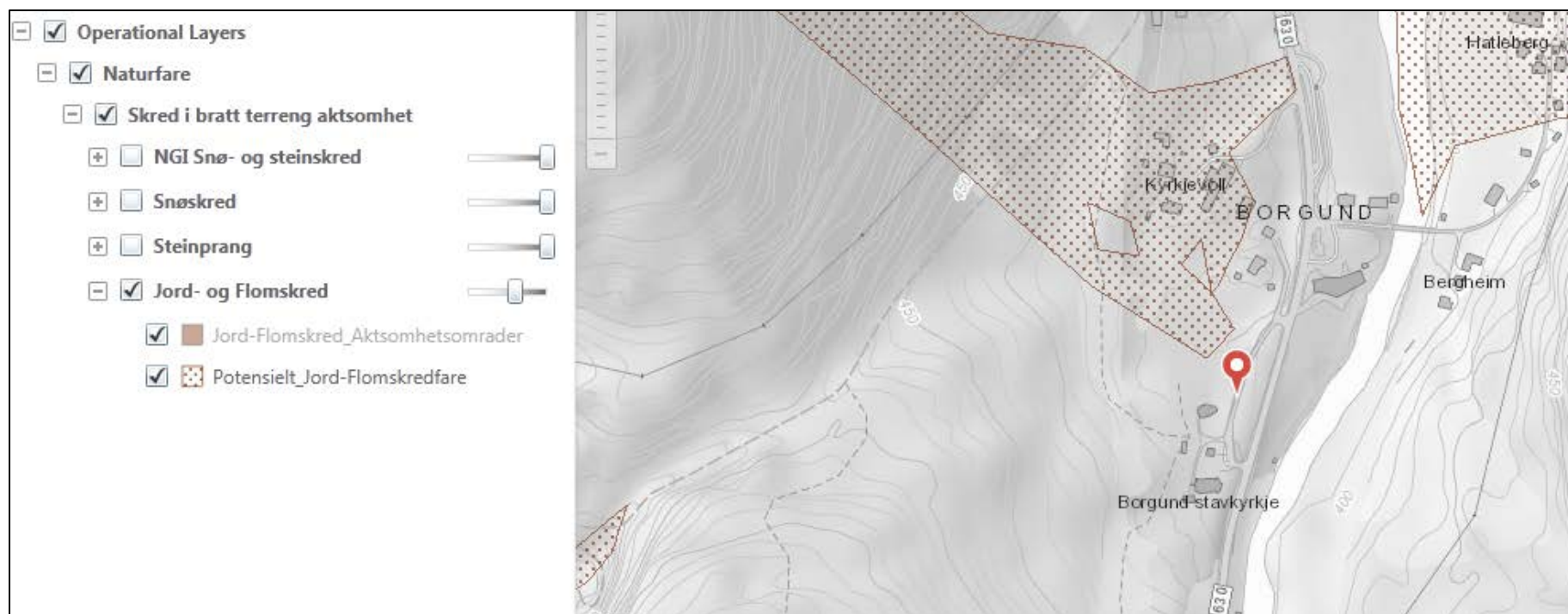
Snøskred- aktsomhet



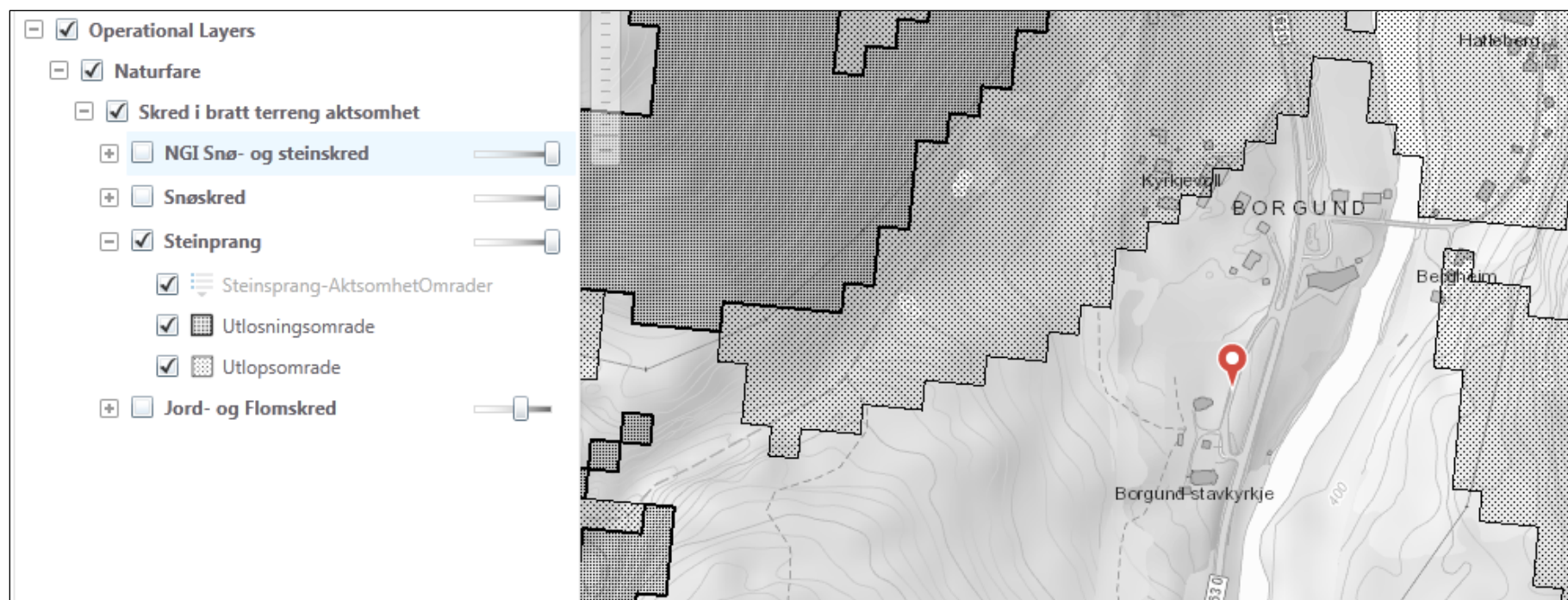
Snøskred- aktsomhet, detalj



Jord – og flomskred- akksomhet, potensiell skredfare



Jord – og flomskred- aktsomhet, potensiell skredfare, detalj.



Steinsprang- aktsomhet, detalj.

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