NIKU OPPDRAGSRAPPORT 7/2019

KLIMASIKRING AV LISTEFØRTE KIRKER I AGDER

Rapport fra feltarbeid

Berg, Fredrik, Kjølsen Jernæs, Nina

NORSK INSTITUTT FOR KULTURMINNEFORSKNING

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

<table>
<tr><td rowspan="3">Tittel
Klimasikring av listeførte kirker i Agder
Rapport fra feltarbeid</td><td>Rapporttype/nummer
NIKU Oppdragsrapport 7/2019</td><td>Publiseringsdato
Februar 2019</td></tr>
<tr><td>Prosjektnummer
1021317</td><td>Oppdragstidspunkt
Høsten 2018</td></tr>
<tr><td colspan="2">Forsidebilde
kirkesok.no</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Forfatter(e)
Berg, Fredrik, Kjølsen Jernæs, Nina</td><td>Sider
226</td><td rowspan="2">Tilgjengelighet
Åpen</td></tr>
<tr><td>Avdeling
Bygning</td></tr>
</table>

Prosjektleder Fredrik Berg
Prosjektmedarbeider(e) Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
Kvalitetssikrer Tone Olstad, Annika Haugen

Oppdragsgiver(e) Vest-Agder Fylkeskommune

Sammendrag
NIKU har med fokus på klimarelatert nedbrytning og sårbarhet i forhold til brå hendelser gjennomført tilstandsvurderinger av seks listeførte kirkebygninger i Vest- og Aust-Agder. Arbeidet er utført med støtte fra Miljødirektoratets tilskuddsordning «Tilskudd til klimatilpasningstiltak» og har som hensikt å bidra til å kartlegge hvordan klimaendringer påvirker verneverdige bygninger.

Emneord
Kirker, klimasikring, klimaendringer, tilpasning

Avdelingsleder

Annika Haugen

Forord

En utfordring ved å sikre verneverdige bygninger for klimaendringenes påkjenninger, i dette tilfellet kirker fra 1700-tallet og fremover, er hvordan man praktisk håndterer kommende problemer. Teoretisk informasjon om problemet er nyttig på et generelt nivå, men de lokale konsekvensene må håndteres på et praktisk nivå. Økt kunnskap om skadeomfang og årsakssammenheng ved ulike nivåer av klimaendringer vil kunne redusere de negative effektene betraktelig. Informasjon til eiere og forvaltere om risiko relatert til klimaforandringer er derfor helt avgjørende. Med slik kunnskap vil det være mulig å oppdage og reagere på tidlige tegn på endringer. Vurderingene for de seks listeførte kirkene i denne rapporten kommer derfor både med forslag til konkrete tiltak, men også overvåkingspunkter og prioritert vedlikehold.

Rapporten innledes med en redegjørelse av bakgrunn og formål for klimasikringsrapportene. I kapittel 1.3 gjennomgås i korthet metoden og bruken av kilder. I kapittel 1.4 behandles aspekter knyttet til fremtidig ute- og inneklima. Kapittel 1.5 oppsummerer resultatene fra feltarbeidet. Etter dette presenteres klimasikringen av hver kirke i et eget avsnitt fra og med kapittel 2, slik at de kan leses individuelt. Som vedlegg ligger aktsomhetskart (som viser hvilke arealer som kan være utsatt for skred, flom, o.d.), samt endrings- og reparasjonshistorikk for hver kirke.

Innholdsfortegnelse

1 Introduksjon 9
1.1 Bakgrunn og formål 9
1.2 Rammer og kriterier for utvalg 10
1.3 Gjennomføring 11
1.3.1 Metode: Klimasikring 11
1.3.2 Kilder 12
1.3.3 Befaringer 14
1.3.4 Prosjektdeltakere 14
1.3.5 Usikkerhet 15
1.4 Vurdering av fremtidens klima i Agder 15
1.4.1 Temperatur 15
1.4.2 Nedbør 16
1.4.3 Snø 17
1.4.4 Vind 17
1.4.5 Tørke 17
1.4.6 Skred 17
1.4.7 Inneklima i relasjon til fremtidig klima 18
1.5 Oppsummering 19
2 Klimasikringsrapport Feda kirke 22
2.1 Generelt 22
2.1.1 Administrativ informasjon 22
2.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser 23
2.1.3 Adkomst 24
2.1.4 Kort historikk 25
2.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk 26
2.2 Beskrivelse og tilstand 27
2.2.1 Beskrivelse 27
2.2.2 Bruk 28
2.2.3 Tilstand eksteriør 29
2.2.4 Tilstand interiør 41
2.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser 45
2.3.1 Forventede langsomme klimaendringer 45
2.3.2 Forventede ekstremhendelser 46
2.4 Sikringsprogram 47
2.5 Oppsummering 50
2.6 Vedlegg Aktsomhetskart Feda kirke 51
2.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Feda kirke 55
3 Klimasikringsrapport Grim kirke 59
3.1 Generelt 59
3.1.1 Administrativ informasjon 59
3.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser 60
3.1.3 Adkomst 60
3.1.4 Kort historikk 61
3.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk 62
3.2 Beskrivelse og tilstand 63
3.2.1 Beskrivelse 63
3.2.2 Bruk 64
3.2.3 Tilstand eksteriør 64
3.2.4 Tilstand interiør 74

3.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser 79
3.3.1 Forventede langsomme klimaendringer 79
3.3.2 Forventede ekstremhendelser 80
3.4 Sikringsprogram 81
3.5 Oppsummering 84
3.6 Vedlegg Aktsomhetskart Grim kirke 85
3.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Grim kirke 87
4 Klimasikringsrapport Grindheim kirke 88
4.1 Generelt 88
4.1.1 Administrativ informasjon 88
4.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser 89
4.1.3 Adkomst 91
4.1.4 Kort historikk 91
4.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk 92
4.2 Beskrivelse og tilstand 93
4.1 Beskrivelse 93
4.2 Bruk 95
4.3 Tilstand eksteriør 95
4.4 Tilstand interiør 103
4.5 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser 106
4.5.1 Forventede langsomme klimaendringer 106
4.5.2 Forventede ekstremhendelser 107
4.6 Sikringsprogram 108
4.7 Oppsummering 113
4.8 Vedlegg Aktsomhetskart Grindheim kirke 114
4.9 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Grindheim kirke 116
5 Klimasikringsrapport Hidra kirke 119
5.1 Generelt 119
5.1.1 Administrativ informasjon 119
5.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser 120
5.1.3 Adkomst 122
5.1.4 Kort historikk 122
5.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk 124
5.2 Beskrivelse og tilstand 125
5.2.1 Beskrivelse 125
5.2.2 Bruk 126
5.2.3 Tilstand eksteriør 127
5.2.4 Tilstand interiør 140
5.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser 142
5.3.1 Forventede langsomme klimaendringer 142
5.3.2 Forventede ekstremhendelser 143
5.4 Sikringsprogram 144
5.5 Oppsummering 148
5.6 Vedlegg Aktsomhetskart Hidra kirke 150
5.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Hidra kirke 152
6 Klimasikringsrapport Tvedestrand kirke 156
6.1 Generelt 156
6.1.1 Administrativ informasjon 156
6.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser 157
6.1.3 Adkomst 159
6.1.4 Kort historikk 159
6.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk 159

6.1.6 Bruk 160
6.2 Beskrivelse og tilstand 160
6.2.1 Beskrivelse 160
6.2.2 Tilstand eksteriør 162
6.2.3 Tilstand interiør 176
6.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser 179
6.3.1 Forventede langsomme klimaendringer 179
6.3.2 Forventede ekstremhendelser 180
6.4 Sikringsprogram 180
6.5 Oppsummering 185
6.6 Vedlegg Aktsomhetskart Tvedestrand kirke 186
6.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Tvedestrand kirke 188
7 Klimasikringsrapport Valle kirke 191
7.1 Generelt 191
7.1.1 Administrativ informasjon 191
7.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser 192
7.1.3 Adkomst 192
7.1.4 Kort historikk 194
7.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk 195
7.2 Beskrivelse og tilstand 196
7.2.1 Beskrivelse 196
7.2.2 Bruk 197
7.2.3 Tilstand eksteriør 197
7.2.4 Tilstand interiør 209
7.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser 213
7.3.1 Forventede langsomme klimaendringer 213
7.3.2 Forventede ekstremhendelser 214
7.4 Sikringsprogram 215
7.5 Oppsummering 218
7.6 Vedlegg Aktsomhetskart Valle kirke 219
7.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Valle kirke 222

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn og formål

Eiere og forvaltere av kulturminner får i fremtiden større utfordringer når det gjelder å ta vare på kulturarven i et endret klima. Ved å tenke forebyggende omkring bruk og bevaring kan man spare både kulturminner og kostnader på lang sikt.

Det overordnete målet med prosjektet er å vurdere et representativt utvalg av listeførte kirker med det formål at de skal kunne forvaltes uten risiko for verditap gjennom klimaforandringer de nærmeste årene.

NIKU leverer rapporter der seks kirker vurderes relatert til ulike risikoer forbundet med kulturhistoriske bygninger i et endret klima. Vest-Agder fylkeskommune er prosjektleder, kulturminnevernseksjonen i Aust-Agder er også involvert. Representanter for de ulike kirkelige fellesrådene har vært involvert i befaringene.

Arbeidet har omfattet:

- Arkivsøk og innsamling av informasjon om kirkebygningenes skade- og endringshistorikk, omgivelser og fremtidig klima. Når det gjelder klima har det blitt lagt vekt på plutselige klimarelaterte hendelser som kan oppstå, f.eks. flom/ ras som kan skade kirkebygget men også langsiktige påvirkninger på grunn av endret klima som vil kunne føre til skadeutvikling i økt tempo vurderes. Til dette har det blitt brukt tilgjengelig informasjon på nett, samt informasjon fra ressurspersoner på stedet.
- Vurdering av kirkens beliggenhet og mulig adkomst til kirken ved ekstremvær eller hendelser.
- Tilstandsvurderinger av kirkebygningene med fokus på klimarelatert nedbrytning.
- Rapportering: billeddokumentasjon og skjematiske rapporter med resultater og anbefalinger om tiltak og overvåking for hver kirke. Alle bilder er tatt av NIKU med mindre annet er spesifisert.

Utgangspunktet for samarbeidsprosjektet mellom Agderfylkene og NIKU var et ønsket fokus på klimasikring av kirkebyggene i regionen. Basert på erfaringer og kompetansen innen klimasikring av stavkirker, initierte NIKU et mulig samarbeid med Vest-Agder fylkeskommune. NIKU leverte underlagsmaterialet mens Vest-Agder fylkeskommune utviklet søknaden til Miljødirektoratet.

1.2 Rammer og kriterier for utvalg

Utvelgelsen av kirker til feltarbeidet ble gjennomført ved oppstartsmøtet i august 2018, gjennom dialog mellom de to fylkeskommunene, NIKU og representant for Agder og Telemark bispedømme. Utvelgelsen ble gjort på grunnlag av en kombinasjon av alder, arkitektur, beliggenhet (eks. kyst, by, innland, nær elv) med ønske om et representativt utvalg av ulike bygningsmaterialer, samt ulikt interiør. I tillegg var det ønskelig med et spekter av mulige klimatiske problemstillinger (flom, stormflo, erosjon, vind o.l.).

Grim kirke, 1969

Grindheim kirke, 1783

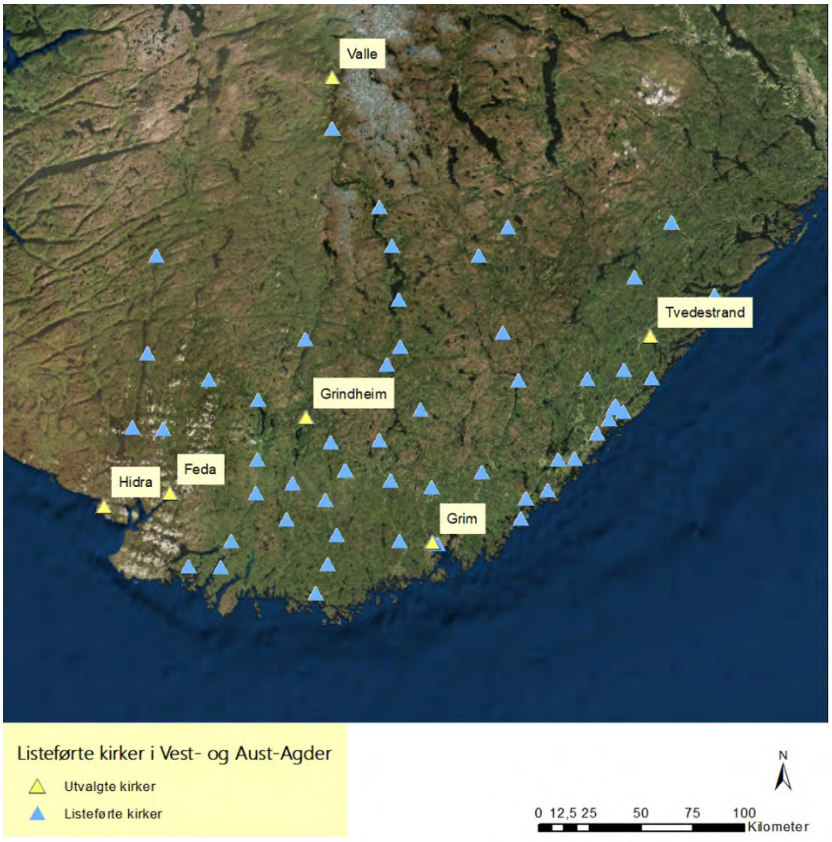
Hidra kirke, 1854

Valle kirke (Setesdal), 1844

Feda kirke, 1802

Tvedestrand kirke, 1861

Bilder fra kirkesok.no

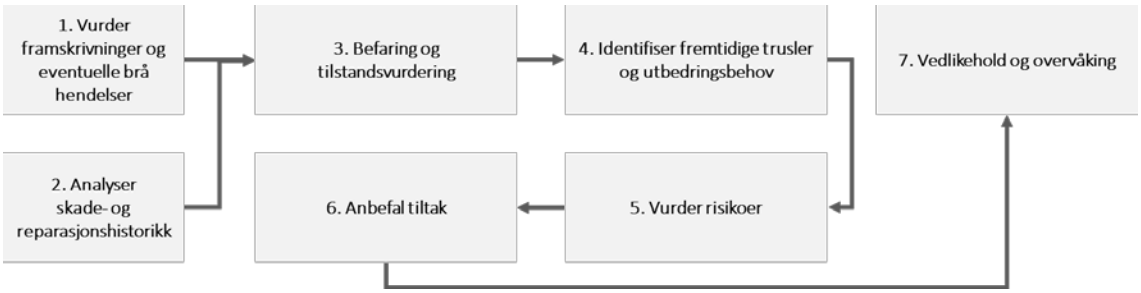


Figur 1-1 Kart som viser de utvalgte kirkebygningene.

1.3 Gjennomføring

1.3.1 Metode: Klimasikring

Arbeidsprosessen har bestått av forarbeid, feltarbeid, etterarbeid og kvalitetssikring. Den tar utgangspunkt i en trinnvis tilnærmingsmåte som er utviklet av NIKU i forbindelse med klimasikringsprosjekter, se figuren nedenfor.



Figur 1-2 NIKUs trinnvise metode for klimasikring.

De to første momentene er overlappende. Innsamling av (1) informasjon om kirkebygningens omgivelser og fremtidig klima. Det legges vekt på plutselige klimarelaterte hendelser som kan oppstå, f.eks. flom/ ras som kan skade kirkebygget, men det vurderes også langsiktige påvirkninger grunnet endret klima som vil kunne føre til skadeutvikling i økt tempo. Tilgjengelig informasjon på nettet benyttes, samt informasjon fra ressurspersoner på stedet. Parallelt med vurderingen av klima gjennomføres en innsamling av historisk informasjon om kirkens skade- og reparasjonshistorikk (2), med fokus på klimarelatert nedbryting.

Innsamlet kunnskap om kirken, omgivelser og fremtidige scenarier legges til grunn for (3) befaring og tilstandsvurdering av kirkebygningene med fokus på klimarelatert nedbrytning. Tilstandsvurderingene bygger på visuelle observasjoner satt i sammenheng med skade- og reparasjonshistorikk, samt klimaframskrivninger. Når det gjelder forholdet mellom bygning og interiør/inventar legges hovedvekt på bygningskonstruksjon og materialer. Momentet omfatter også en overordnet vurdering av kirkens beliggenhet med hensyn til topografi, vegetasjon og infrastruktur.

De følgende trinnene innebærer at man gjør en (4) helhetsvurdering av fremtidige trusler og tiltaksbehov for kirkebygget som knyttes til et endret klima og som er basert på sammenhengen mellom skade- og reparasjonshistorikk, tilstand og forespeilede fremtidige lokale trusler knyttet til klimaendringene. Når dette er vurdert (5) anbefales (6) ulike nødvendige klimatilpasningstiltak. Tilpasningstiltakene kan være generelle administrative tiltak og tekniske og praktiske tiltak for å redusere virkningene av de forskjellige truslene som presenteres og diskuteres. Det siste momentet (7) går på fremtidig overvåking og prioritert vedlikehold. Dette bør innarbeides i oppfølgende tilpasningsplaner for å redusere risikoen, og dermed senke fremtidig sårbarhet og kostnad ved både potensielt brå hendelser og gradvise utviklinger av klimarelaterte skader.

Metoden er fleksibel i den betydning at den kan og bør tilpasses hver enkelt bygning og situasjon. I noen tilfeller finnes det for eksempel mye eksisterende informasjon eller store faglige problemstillinger for en bygning, i andre betydelig mindre. Dette balanseres mot hvor detaljerte resultatene og klimasikringsrapportene blir.

1.3.2 Kilder

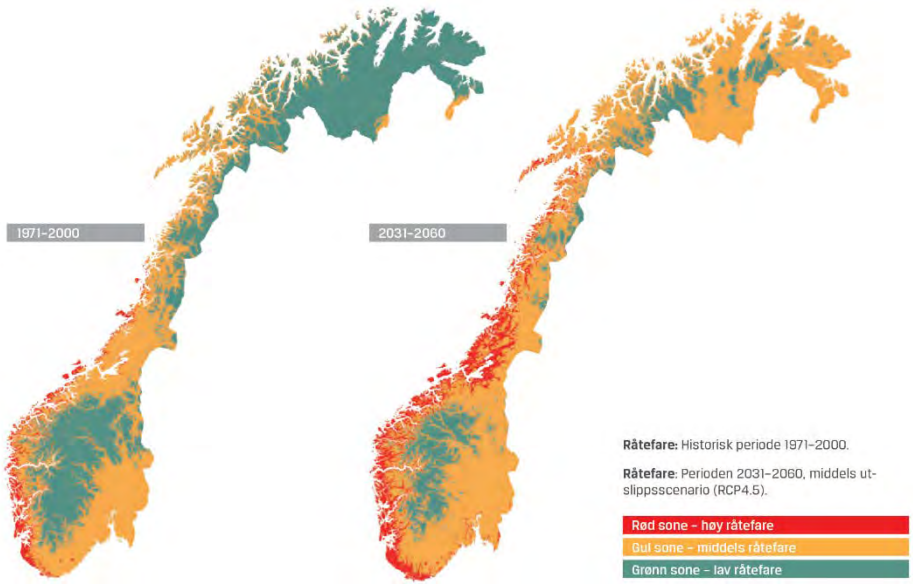
Informasjon om de seks kirkene som ble undersøkt er funnet i Kirkebyggdatabasen, diverse bøker, hefter og brosjyrer samt rapporter, brev og innberetninger funnet i Riksantikvarens arkiv. Slik endringshistorikk presenteres i korthet under hvert delkapittel, og i lengre versjon i vedleggene. I tillegg har vi samlet informasjon fra kirkeverger, kirketjenere og håndverkere, som alle har avgjørende kunnskap om den daglige driften av kirken.

Norsk klimaservicesenter har vært den viktigste kilden for klimadata, aktsomhetsområder og fremskrivninger.[1] På Norsk klimaservicesenter sine nettsider lenkes det til blant annet NGI og NVE sine aktsomhetskart (videre definert nedenfor), samt visualiseringer av ulike fremtidige scenarier for temperatur, nedbør, flom og snødekke for å nevne noen (se også kapittel 1.3.4).

Andre grunnleggende rapporter og webressurser har vært:

- *Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015*, Rapporten beskriver kort årsaker til klimaendringer og variasjoner, og Norges beliggenhet i forhold til storstilte vær- og strømningsmønster. Utgitt på oppdrag fra Miljødirektoratet (2015)
- *Kirkebygg i den Norske Kirke – Nøkkeltallsrapport 2017*, publisert regelmessig av Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter (KA). Nytt for i år var kapitlet om hvordan klimaendringer påvirker kirkene. Det ble konstatert, blant annet, at nesten halvparten av bygningsmassen på nasjonalt nivå i 2017 hadde problemer med fukt/råte i sprosser eller karmer. Ved omtrent en av fem kirker hadde forvaltere meldt om problemet med at overflatevann ikke føres bort fra bygningen ved regn. Nesten halvparten av dem befinner seg i områder hvor råtefaren ventes øke med klimaendringene. I rapporten visualiseres også historisk og fremtidig råtefare i så kalte råtekart. Disse er basert på grunnlagsdataene fra rapporten Potenial Risk of Wood Decay, MET report no. 8/2017, utgitt av Meteorologisk Institutt i 2017.
- KAs overordnete tilstandsvurderinger av kirkene, fra hvert fjerde år (2005-)
- *Klimaprofil Agder – Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning*, 2017, publisert av Norsk Klimaservicesenter
- *Havnivåstigning og stormflo* – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging, publisert av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2016)
- *Klimatilpasning av bygninger (2011)* av SINTEF Byggforsk (2007)
- *Skred – skredfare og sikringstiltak*, utgitt av Norges Geotekniske Institutt på Universitetsforlaget (2014)
- Informasjonsarket «*3.15.2 Klimaendringer og bevaringsverdige bygninger*» av Riksantikvaren (2014)
- *Klimatilpasning.no*, en nettside forvaltet av Miljødirektoratet, inneholder mye informasjon om klimatilpasning og adresserer planleggere og beslutningstakere – både privat og offentlig.

[1] Norsk klimaservicesenter er et samarbeid mellom Meteorologisk institutt, Norges vassdrags- og energidirektorat, NORCE og Bjerknessenteret og ledes av Inger Hanssen-Bauer fra Meteorologisk institutt. I tillegg er Miljødirektoratet representert i styret for Norsk klimaservicesenter.



Figur 1-3 «Råtekartene» er beregnet ut fra et middels utslippsscenario og kan brukes for å illustrere hvordan forutsetningene for råte endres. Imidlertid skal de tilskrives stor usikkerhetsmarginal. Hver bygning bør alltid vurderes individuelt. Kilde: KA Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter (2017)

Det er brukt ulike aktsomhetskart for å vurdere omgivelser og potensielle brå hendelser. Disse aktsomhetskartene er vedlagt hver klimasikringsrapport og viser områder som basert på en GIS-analyse kan være utsatte for ulike hendelser. Aktsomhetskartene er tilgjengelige via Norsk klimaservicesenter sine nettsider.

NVEs aktsomhetskart for **flom** er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet vil aldri kunne bli helt nøyaktig, men er godt nok til å gi en indikasjon på hvor flomfaren bør vurderes nærmere, dersom det er aktuelt med ny utbygging. Informasjonen i kartet kan benyttes som et første vurderingsgrunnlag i konsekvensutrednings- og/eller risiko- og sårbarhetsanalyser tilknyttet kommuneplanen og for å identifisere potensielle fareområder for flom. De potensielle fareområdene kan legges til grunn ved fastsetting av flomhensynssoner og planbestemmelser.

Aktsomhetsområder for **jord- og flomskred** er en nasjonalt dekkende kartserie som viser potensielt jord- og flomskredutsatte områder på oversiktsnivå. Kartene viser potensielle utløpsområder for jord- og flomskred. Aktsomhetsområder for **snøskred** er en nasjonalt dekkende kartserie som viser potensielt snøskredutsatte områder på oversiktsnivå. Kartene viser potensielle løsneområder og utløpsområder for snøskred.

Aktsomhetsområder for **steinsprang** er en nasjonal kartserie som viser potensielt steinsprangutsatte områder på oversiktsnivå. Kartene viser potensielle løsneområder og utløpsområder for steinsprang. Det gjøres oppmerksom på at arealene som dekkes av utløsningsområder i praksis også er utløpsområder, ettersom skred som løsner helt øverst i et utløsningsområde beveger seg gjennom nedenforliggende utløsningsområder før det når utløpsområdene nedenfor. Ved bruk av datasettet til analyseformål bør derfor som en hovedregel både utløsningsområder og utløpsområder benyttes sammen. Aktsomhetsområdene er identifisert ved bruk av en datamodell som gjenkjenner mulige løsneområder for steinsprang ut fra helning på terreng og geologisk informasjon. Fra hvert

kildeområde er utløpsområdet for steinsprang beregnet automatisk. Det er ikke gjort feltarbeid ved identifisering eller avgrensning av områdene.

1.3.3 Befaringer

Befaringene ble delt i to perioder. Tvedestrand og Valle kirker ble befart 9.-10. oktober 2018, mens Grim, Grindheim, Hidra og Feda kirker ble befart 30.-31. oktober 2018. På alle befaringene var det ansatte i kirkelige fellesråd (kirkeverge, kirketjener eller begge) med. På noen befaringer var også representant for Vest-Agder Fylkeskommune med, mens på Hidra og Feda deltok også noen håndverkere for å snakke om erfaringer og tidligere utført arbeid på kirkebyggene. Dette var svært relevant informasjon. Det har også vært kommunikasjon mellom prosjektgruppen og lokale representanter i etterkant av befaringene, blant annet for å kvalitetssikre registreringer.

Været var variert under befaringene. Tvedestrand, Valle og Grindheim kirker ble besøkt mens det var opphold. Under befaringene til Grim, Hidra og Feda kirker regnet det. Været spilte en viktig rolle for hva som var synlig knyttet til kirkens utsatthet for - og håndtering av - nedbør. Som eksempel regnet det inn gjennom en åpning ved trappen opp til tårnet på Hidra kirke. Grim kirkes tilstand viste seg også å være svært informativ ved befaring under et regnskyll; våt betong synliggjorde hvor vannet rant nedover fasaden og på den måten tydeliggjorde svakheter i konstruksjonen.

1.3.4 Prosjektdeltakere

Arbeidsgruppen fra NIKU har bestått av en tverrfaglig gruppe bestående av Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs og Maja Granberg.

Berg, som har vært prosjektleder, er bygningsantikvar og forsker. Han forsker på temaet klimaendringer og kulturminner og har som konsulent erfaring med teknisk-antikvariske tilstandsanalyser av eldre bygninger. Kjølsen Jernæs er malerikonservator og forsker, og har erfaring fra preventiv konservering og restaurering av bl.a. kirkekunst og kirkeinteriør. Hun har arbeidet med innendørs klimapåvirkning på kirkeinventar og gir råd om bedring av inneklima for bevaring av kunst, inventar og interiør. Granberg er bygningsantikvar med spesialisering på klimaendringer og kulturarv.

Arbeidet er kvalitetssikret av malerikonservator Tone M. Olstad og sivilingeniør Annika Haugen. Olstad og Haugen har ledet flere prosjekter knyttet til klimaendringer og kirkebygg, samt vurderinger og påvirkninger av inneklima og bevaring av kirkekunst.

Figur 1-4 Ved befaringen i Feda kirke var til sammen syv fagpersoner til stede. Ulike perspektiv bidrar til bedre diskusjoner. Jo flere desto bedre.

1.3.5 Usikkerhet

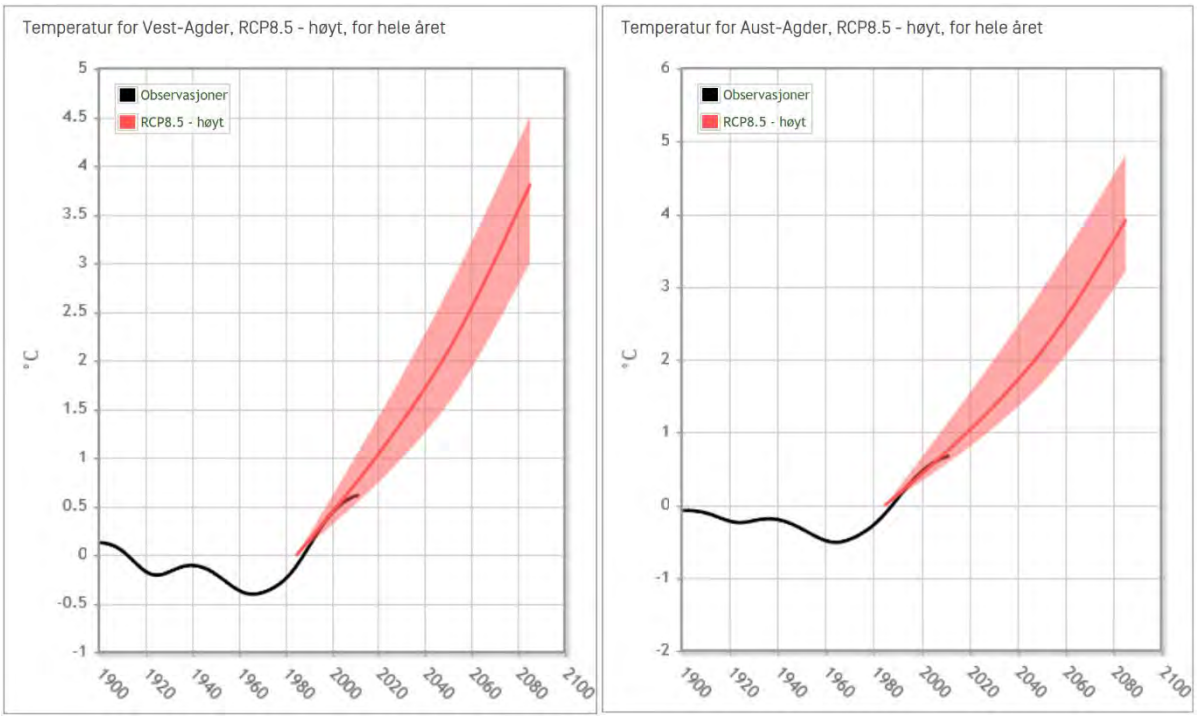
Klimasikringen tar utgangspunkt i en standard for tilstandsanalyse av fredete og verneverdige byggverk (NS-EN 16096:2012). Vurderingene bygger på visuelle observasjoner satt i sammenheng med skade- og reparasjonshistorikk, samt klimaframskrivninger. På grunn av prosjektets og befaringenes omfang kan skader og -symptomer ha blitt oversett. Enkelte av de tiltakene som er foreslått innebærer store inngrep som forutsetter ytterligere undersøkelser og utdypende analyser. Det knytter seg som kjent også usikkerhet til klimaframskrivningene. Det vises til Klima i Norge 2100 (2015) for videre lesning om dette.

1.4 Vurdering av fremtidens klima i Agder

Informasjonen om fremtidens klima i Agder som følger nedenfor er hentet fra «Klimaprofil Agder – Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning» av Norsk Klimaservicesenter (2017). Klimaframskrivningene er basert på antakelser om framtidige utslipp av drivhusgasser (her kalt utslippsscenarioer) og globale og regionale klimamodeller. I «Klimaprofil Agder», som følgende underkapittel er hentet fra, fremkommer det tydelig at i Agder vil klimaendringene særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann; havnivåstigning og stormflo; endringer i flomforhold og flomstørrelser; og skred.

1.4.1 Temperatur

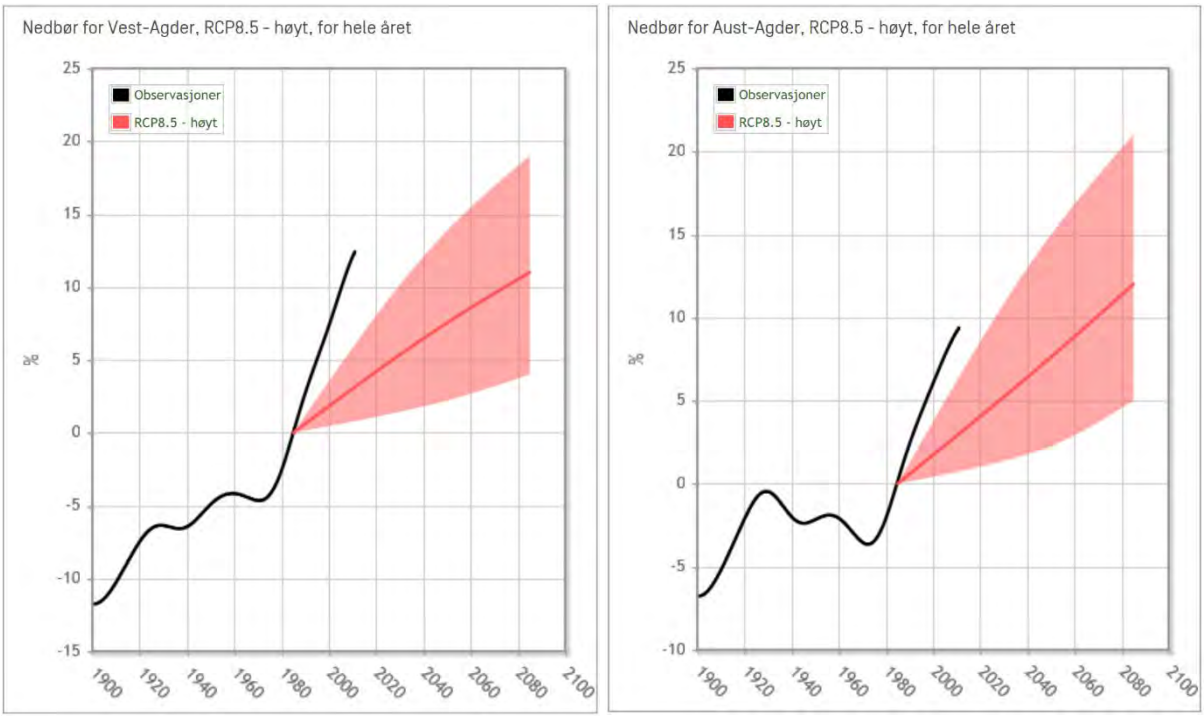
Gjennomsnittlig årstemperatur i Agder er beregnet å øke med cirka 4,0 °C. Den største temperaturøkningen beregnes for vinteren, med litt over 4,0 °C, mens sommertemperaturen er beregnet å øke med omkring 3,5 °C. Vekstsesongen vil øke med 1-3 måneder, og mest i ytre kyststrøk. Vinterstid vil dagene med svært lav temperatur bli sjeldnere.



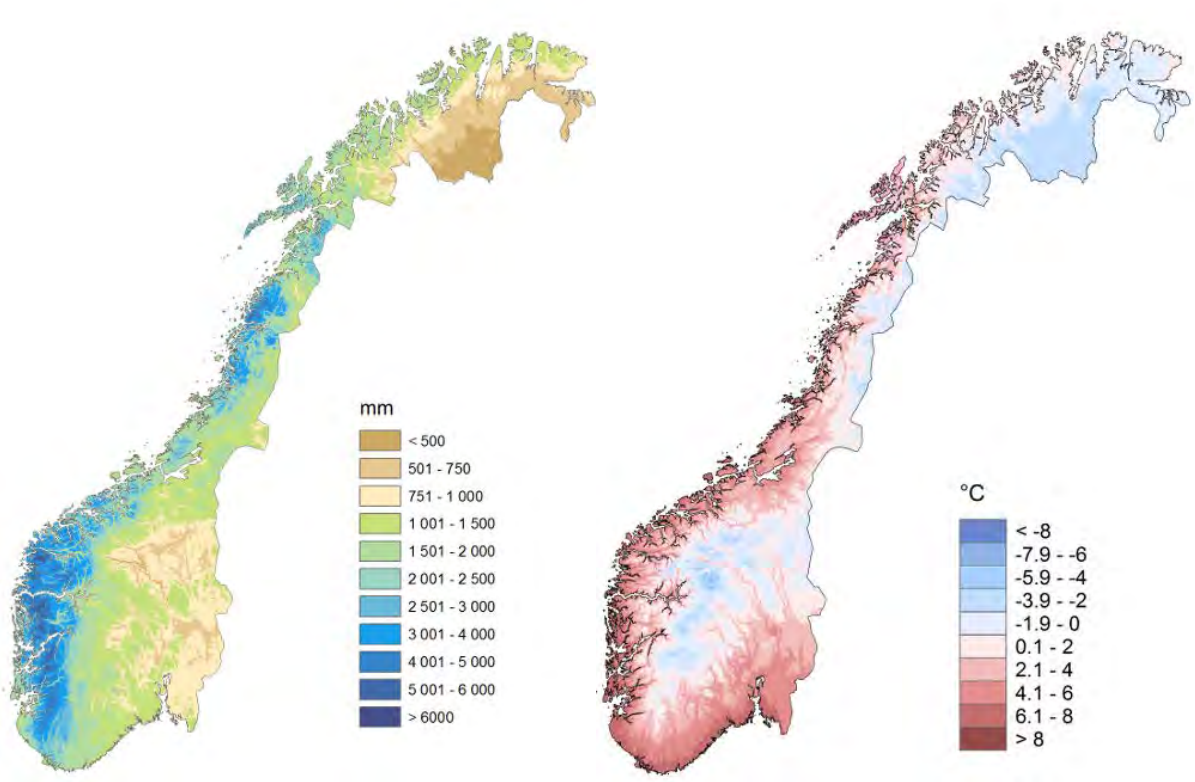
Figur 1-5 Figurene viser utvikling av temperatur i perioden 1900-2100. Verdiene viser avvik (°C) fra perioden 1971-2000. Svart kurve viser observasjoner, mens farget kurve viser medianverdi fra en rekke RCM-simuleringer. Kurvene er utjevnet for å illustrere variasjoner på en 30-års skala. Skravert område indikerer spredning mellom lav og høy klimaframskrivning (10 og 90 persentiler). Kilde: Norsk klimaservicesenter

1.4.2 Nedbør

Årsnedbøren i Agder er beregnet å øke med cirka 10 % til år 2100. Sesongmessig fordeler dette seg slik at det under vinter og vår vil øke med cirka 20-25 %, mens sommer og høst bare vil oppleve +/- 5 % endring i forhold til i dag. Det er samtidig forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Nedbørintensiteten for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 15 %. For kortvarige nedbørsepisoder er det indikasjoner på at økningen i intensitet kan være større enn for verdiene i løpet av ett døgn. Inntil videre anbefales et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer.



Figur 1-6 Figurene viser utvikling av nedbør i perioden 1900-2100. Verdiene viser avvik (%) fra perioden 1971-2000. Svart kurve viser observasjoner, utjevnet for å illustrere variasjoner på en 30-års skala. Farget kurve viser trend i medianverdi fra en rekke RCM-simuleringer, fram til 2031-2060 og 2071-2100. Skravert område indikerer spredning mellom lav og høy klimaframskrivning (10 og 90 persentiler). Kilde: Norsk klimaservicesenter



Figur 1-7 Kart for referanseperioden 1971-2000. Nedbør til venstre, temperatur til høyre. Kilde: Norsk klimaservicesenter

1.4.3 Snø

Det beregnes en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø i lavereliggende områder, men det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen. Høytliggende fjellområder kan få økende snømengder frem mot midten av århundret. Etter dette forventes det at økt temperatur etter hvert vil føre til mindre snømengder også i disse områdene.

1.4.4 Vind

Hva gjelder vind viser klimamodellene liten eller ingen endring i vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i fremskrivningene for vind er svært stor. Det konstateres at det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen.

1.4.5 Tørke

Med økende temperatur forventes fordampningen generelt å øke. Ettersom sommernedbøren i Agderfylkene beregnes å være uendret eller litt lavere enn i dagens klima, er det økt sannsynlighet for lengre perioder med liten vannføring i elvene om sommeren, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette medfører noe økt sannsynlighet for skogbrann mot slutten av århundret.

1.4.6 Skred

Været er en av de viktigste utløsningsfaktorene for skred selv om skredfaren er sterkt knyttet til lokale terrengforhold. I bratt terreng vil klimautviklingen kunne gi økt hyppighet av skred som er

knyttet til regnskyll/ flom og snøfall. Dette gjelder først og fremst jordskred, flomskred, og sørpeskred. Det er derfor grunn til økt aktsomhet mot disse skredtypene. Det er også særlig grunn til økt aktsomhet mot skredtypene jord- flom- og sørpeskred fordi disse skredtypene kan bli både vanligere og mer skadelige. Steinsprang og steinskred påvirkes av frost- og rotsprengning, og utløses ofte av økt vanntrykk i forbindelse med intens nedbør. Hyppigere episoder med kraftig nedbør vil derfor kunne øke hyppigheten også av disse skredtypene, men hovedsakelig på mindre steinspranghendelser.

1.4.7 Inneklima i relasjon til fremtidig klima

Inneklimaet forholder seg mer eller mindre til uteklimaet avhengig av hvilken type oppvarming, konstruksjon, tetthet, tilstand og materialbruk bygningen har. Derfor er det lite hensiktsmessig å koble dem sammen i klimaframskrivningene.

Basert på generell kunnskap om inneklima og påvirkningene det har på bevaring av kunst, kirkeinventar og bemalt interiør, er det imidlertid mulig å gi noen generelle anbefalinger til sjekkpunkter i henhold til fremtidige klimasituasjoner:

- Ved kraftige nedbør vil trolig relativ fuktighet (RF) innendørs påvirkes og øke i samme periode. Ved høye temperaturer og kraftig regnfall vil man kunne få et vekstgrunnlag for mugg innendørs.
- Følg med på gjenstander som er plassert inntil eller er montert til yttervegg, særlig rundt vinduåpninger og nederst mot gulvet: ved utette konstruksjoner kan det oppstå mikroklima med høy RF mellom yttervegg og inventar/gjenstander som er nært plassert til yttervegg, ofte grunnet kondens. Tegn på skader knyttet til vanninntrenging, for høyt fuktinnhold i yttervegg eller overflatekondens er rennemerker i maling på vegg (eks. vannbasert limfarge), skjolder på trehvit veggoverflate, muggvekst på overflater som står inntil yttervegg (bakside av maleri, brudebenker, prestestol eller annet inventar av tre).
- Ugunstig mikroklima kan oppstå mellom glass-sjiktene i vinduene. Følg godt med i vinduskarmer og nedre del av blyglassvinduer. Er det tegn til kondens, vanndam eller mugg bør man tilstandsvurdere og utføre forebyggende tiltak for å stoppe videre utvikling.[1]
- Sørg for tilstrekkelig avstand mellom gjenstander og overflater som kan bli utsatt for høy RF (for eksempel fuktig gulv og døpefont).[2]
- Med økt fuktighet og økt temperatur øker også muligheten for insektaktivitet innendørs. Bemalte gjenstander som skulpturer og altertavler kan også bli insektsangrepet. Ta kontakt med fagekspertise dersom det oppdages synlig tremel på horisontale overflater på kirkekunsten eller annet inventar.

For øvrig gjelder Riksantikvarens råd for oppvarming[3] og konklusjonene fra kirkeoppvarmingsprosjektet[4]:

- Kirker som har oppvarmingsmulighet, bør ha en grunnvarme. NIKU mener denne bør ligge på rundt 5 °C i den kalde årstiden. Blir temperaturen for høy, kan det bli uønsket lav RF.

[1] Eventuelle tiltak kan være søknadspliktig.
[2] Eventuelle tiltak kan være søknadspliktig.
[3] Riksantikvarens infoark 2000: 3. Bygninger og anlegg. 3.12.2. Klima og tekniske anlegg: Klima i trekirker. Luftfuktighet og oppvarming.
[4] Kirkeoppvarming 2005

- Brukstemperaturen bør være så lav som mulig, rundt 16 °C. Registreringer kan tolkes dithen at det er en sammenheng mellom oppvarming og skader på bemalte gjenstander.
- Oppvarming bør skje både i minst mulig grad og i kortest mulig periode. En oppvarmingsperiode fra for eksempel lørdag formiddag til søndag ettermiddag er en forholdsvis lang oppvarmingsperiode og kan føre til skader i hygroskopiske og sårbare materialer.

I tillegg ønsker NIKU å presisere viktigheten av å varme opp færrest mulig ganger (spesielt i vinterhalvåret).

1.5 Oppsummering

Effektene av klimaendringer for de vurderte kirkene i Agderfylkene forventes å bli både plutselige, forårsaket av ekstreme hendelser, og mer langsiktige, forårsaket av gradvise endringer. Effekter av ekstreme hendelser er bl.a. skader forårsaket av flom, ras, vind og i mindre grad snølast. Blant gradvise endringer vil økte mengder nedbør, høyere temperaturer og et økende havnivå føre til akselerering av en rekke fysiske, kjemiske og biologiske nedbrytningsprosesser. Disse forholdsvis langsomme prosessene kan få alvorlige konsekvenser på sikt.

Økte påkjenninger

Under normale værforhold er fuktbelastning en variabel som man har erfaring med å kunne håndtere med konstruktive løsninger og vedlikeholdstiltak. Den forventede endringen for tilstanden på bygninger og infrastruktur bygger på den økende fuktigheten i materialer fra både direkte nedbør og lengre perioder med høy luftfuktighet. Nedbrytningsprosessene vil med andre ord akselerere. Viktige nedbrytningsmekanismer er i denne sammenhengen saltkrystallisering og opptørkingssykluser i stein, mur og betong, samt og korrosjon av metaller. Først og fremst omfatter det dog biologiske prosesser som kommer fra fuktige og varme forhold. Det kan vise seg som for eksempel angrep av insekter/skadedyr, sopp og algevekst, eller mer vegetasjon ved og på bygninger. Mer vegetasjon rundt bygninger skaper mer fuktighet og langsommere opptørking av bygningens ytre, og vil dermed medvirke til økt sopp- og algevekst. Alger, lav og mose skader ikke nødvendigvis bygningene, men holder på fuktighet og kan derfor i sin tur bidra til å skape fuktrelaterte skader.

For å overvåke utviklingen og forbedre beslutningsgrunnlaget i forkant av eventuelle tiltak anbefaler NIKU regelmessig logging av temperatur og relativ fuktighet i de punkter der påkjenninger fra fukt trolig er som størst i kjellere, skip og loft.

Farer for brå hendelser

Det er som del av vurderingene brukt kart som illustrerer hvilke kirker- og plasser som ligger innenfor potensielt utløpsområde eller aktsomhetsområder for ulike typer av brå hendelser. Disse er i utgangspunktet svært grovmaskede og selve hendelsene er vanskelige å forutsi. Det er derfor viktig å merke seg at en slik analyse på et nasjonalt nivå er nødt til å kvalitetssikres av fagfolk ved en analyse på lokalt nivå for å fastslå hvilke lokaliteter, innenfor hver enkelt sone, som faktisk ligger utsatt til. Ved både Feda og Grindheim kirke ligger for eksempel deler av kirkegårdene innenfor aktsomhetsområde for skred i dag. Risikoen for at det skulle oppstå skader i forbindelse med dette vurderes som liten av NIKU da det er snakk om forholdsvis perifere områder som er innenfor aktsomhetsområde. Det er dog et tema som bør følges opp ved (kommunalt) planleggingsarbeid og i takt med at grunndataen forbedres. Dessuten er hovedveien til Hidra, Feda og Grindheim innenfor

utløpsområde for skred. NVE kan gi bistand til utredning, planlegging og gjennomføring av sikringstiltak for å redusere risikoen for eksisterende bebyggelse som er utsatt for flom- og skredfare.

En annen risiko for brå hendelser gjelder flom, hvilket er aktuelt for to av kirkene. Flom er i utgangspunktet et naturlig fenomen, og kan ikke forhindres. Derimot er det mulig å redusere eller unngå skader. Mer nøye kartlegginger av flom langs Otra (2015) har plassert deler av Valle kirkegård innenfor risiko-området for 200-årsflom. Feda kirke har blitt friskrevet i en tilsvarende kartlegging med flomsonekart for Fedaelva (2016). Fenomenet flom omfatter dog også oversvømmelser fra sjø eller stormflo. I den sammenheng ligger Hidra kirke og den automatisk fredete kirkegården innenfor mulig flomsone, spesielt sett sammen med forventet havsnivåstigning. Dette bør analyseres videre på lokalt nivå.

Bygningenes tilstand

Hva gjelder tilstanden på selve bygningene viste den seg å variere meget. Tvedestrand kirke er i størst behov av restaurering og trenger utbedringer av yttervegger, avrenning og drenering. Feda kirke er på et overordnet nivå en velholdt bygning i god tilstand. Den viser flere gode og enkle løsninger som med fordel kan og bør brukes på tilsvarende bygningstyper i regionen. Det finnes imidlertid et behov for en mer hensiktsmessig løsning av drenerings- og vannavrenningsforholdene langs nordre fasadene. Grindheim og Valle kirke, der konstruksjonene er lik Feda kirke, vil begge få utfordringer med økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør. Kirkene har allerede nå mer eller mindre behov for vedlikehold samt utbedring av drenerings- og vannavrenningsforholdene.

Grindheim, med dets bemalte interiør, er også et eksempel på hvor viktig det er å overvåke inneklimaet. Endringer i uteklima påvirker inneklimaet, og jo mer som er bemalt, desto mer kan påvirkes negativt av altfor høyfuktighet og temperatur. Med et eldre dekorert interiør er utgangspunktet både for å oppdage skader og eventuelt reparere skader i etterkant, annerledes enn ved interiører som er ensfarget oppmalt i senere tid eller har trehvite vegger.

De to siste kirkene, Hidra og Grim, er av ulike grunner særlig interessante å vurdere sett opp mot klimaendringene. Det er vanskelig å forutse eller garantere holdbarhet ved istandsetting av en bygning som Hidra kirke, selv om et jevnt vedlikehold vil kunne holde kirken i stand. Samtidig er kirken så værutsatt at den vanskelig lar seg vedlikeholdes på samme premisser som andre kirkebygninger. Grim kirke, derimot, er i teknisk god stand og forventes ikke å stå overfor noen alvorlige trusler knyttet til endringer i klimaet. Så lenge taket blir utbedret på en hensiktsmessig måte og takvann føres bort fra bygningen, vil den ha godt grunnlag for fremtidige påkjenninger. Betongkonstruksjonen, de karakteristiske håndlagde fasadene, og andre moderne materialer, stiller imidlertid andre krav til vedlikehold og dermed også kompetanse hos forvaltere, så vel som myndigheter og konsulenter.

Sårbare punkter og vanlige utfordringer

Flere av kirkene har mangelfull drenering og terrengforhold som leder vann inn mot bygningene, istedenfor bort fra dem. Det har også blitt notert flere eksempler på murverk som er ført ned under terreng uten tilstrekkelig beskyttelse mot kapillært sug opp fra bakken. Det som oftest forekommer er imidlertid mangelfulle system for avrenning og håndtering av takvann: dryppkanter på bordkledninger som ligger for nære eller oppå grunnmur, nedløpsrør uten utkast - og tak uten takrenner. Hvis dette ikke utbedres vil det med et endret klima fort og høyst sannsynlig kunne oppstå problematiske og kostbare skader knyttet til fukt, ikke minst i forhold til nedre deler av

veggkonstruksjoner/svill, og fundamenter. Både tre- og murkirker vil få utfordringer. Problemene kan omfatte sopp- og råte, saltutslag og sprekkdannelser, for å nevne noen.

Kirkene har også blitt vurdert i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær eller -hendelser. Her ligger alle kirker unntatt Hidra lett tilgjengelig og innenfor 10 minutters kjøring til nærmeste rednings- eller brannstasjon. Hidra ligger svært utsatt, spesielt for brann, med 30-45 minutter (inklusive ferge) unna Flekkefjord. Her bør det installeres et sprinkleranlegg.

Andre ting som anbefales for flere kirker er fjerning av trær og vegetasjon, fjerning av tette materialer som plastbasert maling eller sementholdig mørtel, og omsetting eller utskifting av stein i grunnmur og trapper. NB! De nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak. Det er viktig å også tenke helhetlig ved prosjektering av tiltak siden det blir avgjørende at systemene med taktekking, takrenner, nedløpsrør, beslag og drenering fungerer hensiktsmessig. Jo flere kompetanser som er med i prosjekteringsfasen jo bedre. Samtidig kan de små tiltakene være både billigst og enklest, og derfor bør de prioriteres og komme på plass så fort som mulig, ev med midlertidige løsninger.

Vanlig vedlikehold og mindre reparasjoner kan utføres uten søknad til ansvarlig myndighet, men det anbefales uansett å involvere antikvarisk kompetanse for medvirkning i en tidlig fase.

Når det gjelder tiltak som bør gjennomføres mer eller mindre omgående:

- Alle kirker: Sikre at det finnes en kobling mellom takrenne og nedløpsrør. Kompletter alle nedløpsrør med utkast dersom de ikke har det.
- Tvedestrand kirke: Man må gjennomføre en teknisk sikring av konstruksjonen/yttermuren over inngangspartiene på Tvedestrand kirke slik at man ikke risikerer at murstein faller ned igjen. I tillegg til dette bør man gjennomføre mer nøyaktige tilstandsundersøkelser av murverkene i fasader og tårn.
- Hidra kirke: Tilse hensiktsmessig helling utfra kirken ved våpenhuset og de vestre fasadene.

NIKU ønsker til slutt å trekke frem tre suksessfaktorer som er viktige for gode resultater for dette prosjektet. Først og fremst skal nevnes hvor avgjørende rolle været spiller ved befaring. For å kunne vurdere kirkens utsatthet for - og håndtering av – nedbør bør det regne, eller i det minste nylig ha regnet. En annen suksessfaktor er at de eller den som utfører analysen, bør ha tverrfaglig kompetanse på tradisjonelle materialer, byggeteknikker og nedbrytningsprosesser relatert til klima. En tredje er at kirken befares sammen med lokale representanter, forvaltere og håndverkere som kjenner godt til bygningen og bruken av den.

2 Klimasikringsrapport Feda kirke

2.1 Generelt

Befaringstidspunkt: 31. oktober 2018
Befaringsdeltakere:

- NIKU: Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
- Vest-Agder fylkeskommune: Rolf Einar Huus
- Lokale kontakter: Per Øistein Rogstad (kirkeverge), Asbjørn Grøtteland (kirketjener), Oddbjørn Stangborli (Stangborli Bygg AS)

2.1.1 Administrativ informasjon

Adresse Nedre Feda 5, 4485 FEDA
Eier Feda Sokn
Forvalter Kvinesdal kirkelige fellesråd
Bygningsgruppe Kirke etter kirkeloven (§ 17)
Bygningsgruppetype Soknekirke
Opprinnelsesepoke 1650 - 1850 (innviet 1802)
Vernestatus Automatisk listeført (1650-1850), automatisk fredet kirkegård
Hovedmateriale Tre
Konstruksjon Lafteverk
GAB nr. (Bygg) 169689199
Topografisk nr. A 216

2.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser

Feda kirke sto ferdig 1802 og står på odden på østre bredd der Fedaelven munner ut i Fedafjorden, se Figur 2-1. Kirkegården ble utvidet i 1854. På østre delen av kirkegården finnes en automatisk fredet gravhaug fra jernalderen, kalt Vårdøyhaugen. På andre siden veien i øst finnes ytterligere fredete bosetningsspor. Øst for disse en bratt fjellvegg som utgjøres av Refstiheia, som strekker seg cirka 300 meter over fjorden.

Figur 2-1 Feda kirkested ligger i et område med flere andre kulturhistoriske lokaliteter. Rv.804/Angholmveien ble bygd ut 1950/1960. Feda bru som sto ferdig i 1972 ble revet i 2007 i forbindelse med at den nye E39-bruen var åpnet. Kilde: Askeladden

Kirkegården er plassert nord, øst og sør for kirken, og hele bygningen er omringet av plen med vegetasjon inntil grunnmuren flere steder. Terrenget rundt kirken har en liten helling fra nord og nordøst og ned mot kirken, se Figur 2-2. Det går et steingjerde rundt hele kirkegården. Langs sørsiden av steingjerdet går en grusvei. Det finns to jerngrinder i steingjerdet; en i nord og en i øst. Ovenfor steingjerdet i nord finnes ytterligere et område som er omgjerdet av et steingjerde, som igjen er delt i to. I den ene, større delen finns bare en gressplen og en rekke med trær i midten. I den andre, mindre delen er det plassert hageredskap og diverse. Et nytt menighetshus er oppført i 2012 like nordvest for kirken, utenfor steingjerdet.

Figur 2-2 Liten voll som heller ned mot bygningens nordre og nordøstre side. Her ligger pukk rett opp mot underkant av bordkledningen.

Figur 2-3 Vollen sør for kirken med grusveien ovenfor og asfaltert vei nedenfor.

Kirkegården ligger cirka 4-5 meter over normal vannstand, se Figur 2-5. Den høye beliggenheten bidro til at kirkestedet sto sikkert under flommen i desember 2015. Nyere kartlegginger (2015) konstaterer imidlertid at bebyggelsen vest for kirkegårdsmuren ligger innenfor område som kan utsettes for oversvømmelse ved 200- og 1000-års flom.

Cirka 25 meter sør for kirkegården ligger Fedafjorden. Mellom fjorden og kirkegården er en liten asfaltvei og ovenfor den finns en voll, se Figur 2-3. Vollen går langs hele sørsiden av kirken, mellom den lille asfaltveien og steingjerdet. Fedabrygga ble bygd ut under 1900-tallets andre halvdel, og består blant annet av en pir som rammer inn båtplassene, se Figur 2-4.

Figur 2-4 Kirken med kirkegård i 1951 og 2015. Området har siden blitt bygd ut, og kirkegården har unntatt gravhaugen blitt mer eller mindre renset for trær. Kilde: 1881.no

2.1.3 Adkomst

Beliggenheten vurderes som tilfredsstillende i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon har blitt estimert til 15 min. Situasjonen for Fedaveien/rv.804 i sørgående retning bør imidlertid vurderes nærmere med hensyn til potensielle utløpsområder for skred.

Figur 2-5 Kirkens hovedinngang med trapp i vestre korsarm, sett fra nord.

2.1.4 Kort historikk

Feda kirke er den tredje kirken oppført på stedet. I middelalderen sto det trolig en stavkirke her, som ble etterfulgt av en tømmerkirke med rektangulært skip og smalere, rektangulært kor oppført i 1593. Denne ble stående til 1800, da den ble beskrevet som «meget brøstfeldig». Den nåværende tømmerkirken har et korsformet grunnplan og ble innviet i 1802. I 1820 fikk kirken bordkledning og en åttekantet takrytter i vest. De smårutede vinduene og dørene er bevart fra byggetiden. Byggmester var gårdbruker Axel Lohne fra Feda.

Kirken er med sin korsformete grunnplan og utforming en meget typisk representant for de mange liknende kirkebygninger som ble oppført i regionen rundt århundreskiftet 1800, etter modell av den eldre domkirken i Kristiansand. Se Figur 2-6 og Figur 2-7 for eldre bilder.

Figur 2-6 Kirken ligger på en liten høyde ved Fedaelvas utløp i Fedafjorden. Her sett fra nord cirka 1910. Øvrig bebyggelse i Feda (som siden blitt betydelig utbygget) ligger svært lavt i forhold til normal vannstand og har følgelig blitt utsatt for oversvømmelse og skader ved flom, senest i 2015. Kilde: digitaltmuseum.no

Figur 2-7 Kirken sett fra nord cirka 1910 og i oktober 2018. Det sto tidligere forholdsvis mange trær på innsiden av kirkegårdsmuren. Kilde: digitaltmuseum.no

2.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk

Kirken fikk kledning og tårn cirka 20 år etter at den sto ferdigbygget. Utvendig ble den delvis hvitmalt, men på nordsiden («baksiden») ble den malt rød i likhet med mange andre bygninger på den tiden. Siden den tid har kirken stort sett beholdt sitt uttrykk. Eksteriøret har i senere tid blitt malt utvendig cirka hvert 10. år. Frem til 1900-tallets fjerde kvartal er det stort sett utbygging av området rundt kirken samt endringer inne i kirken som skjer.

Imidlertid har interiøret gjennomgått flere endringer siden 1802. I 1850 ble den gamle altertavlen, prekestolen og døpefonten fra den forrige kirken skiftet ut med nåværende. Kirkens gallerier ble satt opp i 1851. Fargeundersøkelser utført i 1973 viste at tømmeret har stått umalt en stund. Det ble utført malerarbeider innvendig i 1907, som beskrevet i rommet bak alteret («Malt 1907 av T. Helgesen»). Dagens interiør er basert på fargeundersøkelsene utført av Riksantikvarens konservatorer i 1973. I 1988-89 ble vegger og gulv lutet. Benkene ble malt opp i 1993.

På 1980-tallet rapporteres om utfordringer med inneklimaet. Store temperatursvingninger har skadet malingen i himlingen. Kirken var meget utett, og man utførte derfor vindtetning utvendig under bordkledningen. Vinduene «ventileres» og får varevinduer. Man utbedret også tårnet som hadde lekkasjer. Noen år senere ble gulvet tilleggsisolert. I nord lå bjelkelaget med svært liten avstand til terrenget under, som førte til spor av råte i sviller og dragere. Disse ble utbedret, men allerede på slutten av 1990-tallet ser man råteskader ved overgang mellom bunnsvillene og lafteknutene ned mot grunnmur på veggene mot nord. Taket var også skadet, og det ble blant annet anbefalt å sikre bedre avrenning fra nordfasadene. I 2001 gjennomgikk kirken en større utbedring, hvor man i tillegg til å skifte ut skadete deler av konstruksjonene (blant annet lafteknuter) monterte nye renner, nedløp og senket deler av utvendig terreng.

En kronologisk og mer utførlig reparasjons- og endringshistorikk presenteres i vedlegget.

2.2 Beskrivelse og tilstand

2.2.1 Beskrivelse

Feda kirke er en korskirke oppført i enkel laftet tømmerkonstruksjon, kledd med hvitmalt stående panel. Den er på et overordnet nivå preget av enkle former uten mye dekor, typisk for regionens kirker fra denne tiden, se Figur 2-8. Se Figur 2-9 for plantegning.

Kledningen har grove dimensjoner, et såkalt tømmermannspanel, som avsluttes nederst med skråstilt vannbord/dryppnese. Grunnmuren er tørrmurt, delvis pusset, av naturstein.

Taket består av fire saltak med åtte takfall over de fire korsarmene. Det er dekket med vanlig krumtegl og gradrenner av blikk. De ytterste rekkene er dekket med tegl, mot gavlene er de lagt over vindskiene og festet med blikkbeslag. Det finnes takrenner under samtlige takfall unntatt tårnspiret, med nedløpsrør plassert ut mot gavlene. Det bordkledte tårnet har en svai tårnhette som for øvrig er et typisk element som man finner på et stort antall sørlandskirker. Tårnet er tekket med liggende bord.

Nordøst

Nordvest

Sørvest

Sørøst

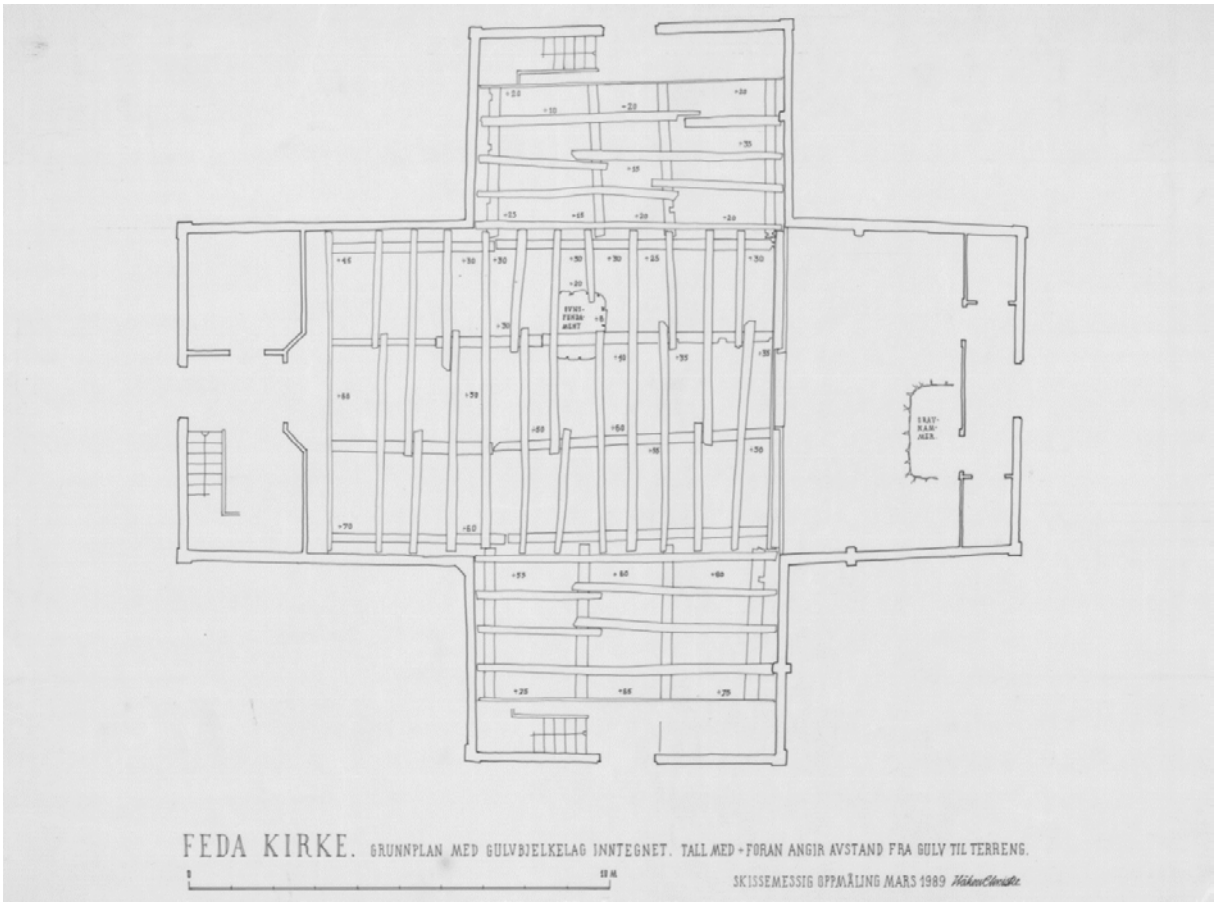
Figur 2-8 Kirkens fasader.

Vinduer- og vindusomfatningene er enkelt utformet uten side- og toppgerikter, med vannbrett over og under karmene. I tårnet er det luker til å åpne i hver værretning, plassert på høyde med kirkeklokkene. Ytterdørene/inngangene finnes i nord, sør, øst og vest. De har en inntrukken plassering og beskyttes bak utvendige varedører av labanktype.

Dagens interiør har avlutede tømmervegger og gulvbord. I vestre korsarm er det innredet et dåpsrom som er kontinuerlig varmet opp.

Himlingen er malt lys grå med blå lister og detaljer. Det er festet en sirkel dekorert med engler og forgylt list rundt en 1700-talls lysekrone som henger i himlingens hvelvede møtepunkt. Denne dekorerte sirkelen ble avdekket under restaureringsarbeidene i 1988-89. Over alteret er det en klassisistisk, marmorert omramming med et sortmalt kors i midten fra 1850.

Prekestolen med marmorerte felt kan være fra 1802, men dette er noe usikkert. Døpefonten er fra cirka 1850 og har et eldre dåpsfat, muligens fra 1574. I kirkens nordre korsarm henger et epitafium gitt til kirken i 1679, og i kirkens midtgang henger et kirkeskip (ukjent datering). Gallerifront, benker og benkedører følger fargepalletten til himling og prekestol i lys og mørk grå, og med lyse røde detaljer. Søylene som bærer galleriet er marmorert.



Figur 2-9 Grunnplan med gulvbjelkelag inntegnet, slik det så ut i 1989. Vestportal til venstre. I midten er det markert et murt ovnsfundament. Til høyre under koret er det markert et gravkammer. Kilde: Riksantikvaren

2.2.2 Bruk

I dag brukes kirken annen hver og tredje hver uke. Kirken varmes opp med rørovner under benkene, og har en hviletemperatur på cirka 10 grader og en brukstemperatur på cirka 20 grader.

2.2.3 Tilstand eksteriør

I forbindelse med KAs (Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter) tilstandsvurderinger som har blitt gjennomført hvert fjerde år siden 2005, har Feda kirke på et overordnet nivå blitt vurdert til å være i god tilstand. Det har i forbindelse med disse tilstandsvurderingene ikke blitt registrert problemer med overvannshåndtering eller fukt. Tilstandsundersøkelsen ble sist utført i 2017. Utvendig er kirken godt bevart, med opprinnelig utforming, og har stort sett all original kledning, vinduer og varedørene bevart.

I det følgende beskrives tilstand med hjelp av fotografier og tekst fra NIKUs befaring 2018.

2.2.3.1 Grunn og fundament

Grunnmuren, som er synlig på øst, sør og vestfasadene, har gjennomgått flere generasjoner av utbedringer og pussarbeider med ulike mørteltyper. Disse er sett utenfra i god stand. En mindre inspeksjonsluke finnes rett sør for hovedinngangen. Adkomsten til kryperommet er via en luke i gulvet i søndre delen av koret.

Den (nyere) løsningen med vannbord beskytter grunnmuren fra at vann renner direkte ned og inn i eventuelle sprekker. Vannbordet beskytter også endeveden på kledningen i øst og sør, samt den underliggende foringen/sokkellisten som er satt inn foran svillen. På enkelte steder, som vi ser på bildet nedenfor (Figur 2-10), mangler nedløpsrørene utkast og man kan tydelig se på grunnmuren at den der har blitt utsatt for unødvendig mye fukt.

Langs nordre fasader og korsarmer er situasjonen annerledes da grunnmuren ligger under terrenget, jf. Figur 2-11. Innsiden var ikke mulig å se i forbindelse med befaring men det er uansett enkelt å konstatere at dette er en uheldig situasjon. Området er utsatt: bunnsvillene på veggene mot nord har de siste årene hatt råte ved lafteknutene ned mot grunnmur på nordre korsarmen. På nordsiden, spesielt i det nordvestre hjørnet, trives mosen godt -noe som er en indikator for unødvendig fuktbelastning og lange uttørkingstider etter nedbør, se Figur 2-12. Her er det forbedringspotensial når det gjelder håndteringen av takvann.

Det har stedvis blitt lagt en grusbuffer inntil muren som beskytter mot vegetasjon. Denne kan med fordel kan gjøres bredere slik at de små utkastene fra nedløpsrørene får en hensiktsmessig avrenning, jf. Figur 2-12 og Figur 2-13.

Figur 2-10 Grunnmuren, her ved søndre korsarm, har gjennomgått flere utbedringer med ulike mørteltyper.

Figur 2-11 Nordre korsarm ligger med svill og bordkledning rett mot grunn.

Figur 2-12 Nordvestre hjørnet med mye mosevekst. Dette er allerede i utgangspunktet den mest fuktige plassen på en bygning.

Figur 2-13 Mellom østre og nordre korsarm er det en svært liten grusbuffer, samt for lite helling utad.

Figur 2-14 Kirkebygningen ligger i et uheldig terrengfall, uten helling bort fra kirken i nord. Se stiplet linje som referanse. Østfasadene/grunnmurene har blitt delvis frilagt i forbindelse med utbedring av sviller.

Figur 2-15 Nye sviller i øst, sett innenfra. Bjelkelaget tilleggsisolert.

2.2.3.2 Fasader

Fasadene og kledningen er på et overordnet nivå i god stand. På nordveggen ligger dog kledningen, som vist tidligere, mer eller mindre direkte mot grusen og grunnen, uten noen form for vannbord eller avslutning. Det er en svært uheldig løsning med tanke på den fukten som endeveden suger opp over tid. I vest, ved hovedinngangen, sør og øst avsluttes veggene med liggende bord/lekt i en annen variant, se Figur 2-16.

Rust på spikre og beslag slår gjennom malingen på alle fasader selv om det er i forholdsvis liten grad. Det ble også registrert enkelte blærer i malingen, spesielt i nord. Årsakene til disse kan være mange. Det kan for eksempel ha oppstått ved at malingen er for tett slik at overskuddsfukt ikke har mulighet å diffundere ut, se Figur 2-17. Nordveggene har i tillegg en hel del svertesopp utvendig. Svertesopp er først og fremst en kosmetisk skade men angriper oftest trematerialer og overflater som blir stående fuktige over lengre tid.

Figur 2-16 Fasadene, her søndre korsarm, er generelt sett i god stand. En del mindre rustutfellinger fra spikre ble registrert. Disse vurderes å ikke være alvorlige så lenge de ikke øker kraftig i omfang eller antall. Legg merke til løsningen med vannbord lengst nede på kledningen.

Figur 2-17 Blærer i malingen ble i forbindelse med befaringen registrert på enkelte steder, spesielt på nordfasaden.

2.2.3.3 Tak

Taksteinen er en moderne krumstein som utover en del mosevekst på nordre takfallene er i god tilstand, se Figur 2-18. Det ble i forbindelse med befaring ikke registrert nevneverdige mengder overflateskader på steinen. Mosen er ikke skadelig, men er en indikator på fuktbelastning/lang uttørkingstid som kan føre til fremskyndete nedbrytningsprosesser. På bildene nedenfor ses takrennene som langs gesimsen har en god utforming med hensiktsmessige skråninger.

Nordøst

Nordvest

Sørvest

Sørøst

Figur 2-18 Takene er i god tilstand, både inn- og utvendig. Noe mer mosevekst på nordre takfallene.

Tårnet er tekket med liggende bord og beslag over skjøtene. Dette er en holdbar og lite sårbar løsning i forhold til vind og nedbør. Bildene nedenfor (Figur 2-19) viser innsiden av tårnet med de nye sporete bordene i undertakskonstruksjonen. Sperrer, saksbjelker, avstivere mm. er fra ulike generasjoner. Sperrene var delvis angrepet av borebiller.

Figur 2-19 Øverst til venstre: Åpninger i veggene er til for å feste stillaser. Pil markerer spor/hull fra borebiller.

2.2.3.4 Vinduer og dører

Kirkens totalt 13 vinduer (i yttervegg) er i tre ulike størrelser og er generelt sett i god stand. I gavlene på sør-, vest- og nordre korsarm sitter 4-ramsvinduer med to mindre rammer med fire glass hver (øverst), og seks glass under, se Figur 2-20. Større vinduer ser vi på respektive side av korsarmene der de nedre rammene har åtte glass. Bak koret i østre fasaden sitter to smalere 1-ramsvinduer med åtte glass hver. Samtlige vinduer har stort sett bevarte hjørnebeslag, nyere innvendige varevinduer, og de fleste ytre rammene har i tillegg små ventilasjonshull i side- og bunnramtre, se Figur 2-21 og Figur 2-22.

Figur 2-20 Vinduene er generelt sett i god stand selv om enkelte av dem trenger vedlikehold. Her fra gavl på nordre korsarm.

Figur 2-21 Varevinduene sitter på indre delen av karmen med egne tverr- og midtposter. Bildet viser et eksempel på et drillet ventilasjonshull som finnes i de fleste vinduene.

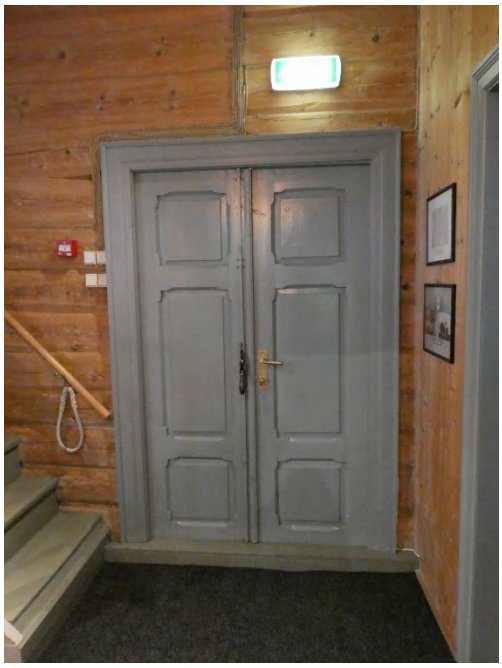
Figur 2-22 Et av varevinduene med blyglass.

Kirkens dører er også de i god stand. Varedørene til å beskytte de eldre tofløyede dørene for vær og vind, har også en trekkreduserende effekt. Prinsippet forutsetter imidlertid innadslående dører. Trappen til hovedinngangen i vest er med sin solide konstruksjon i god tilstand og har tilstrekkelig helling utad. I bildet nedenfor (Figur 2-23), øverst til høyre, skimtes hjørnet ved overgang mot sørvegg hvor nedløpsrøret bør koples på utkast eller føres ned i drensrør og bort fra bygningen.

Figur 2-23 Vestre korsarm med hovedinngang og trapp med jerngelendre. Legg merke til det korte nedløpsrøret rundt hjørnet på bildet nederst.

Figur 2-24 Varedører med gamle stabelhengsel sitter på utsiden av ytterdørene (her i nordre korsarm). Det bidrar til å redusere trekk, samt skåner de innvendige dørene fra vær og vind. Bildet nedenfor illustrerer hvordan det ser ut fra innsiden (i vest).

Figur 2-25 Hovedinngangen i vest med originaldør og nyklassisistisk krongesims.



Figur 2-26 De innvendige tofløyede empiredørene. Til høyre i bildet ses døren til dåpsrommet fra 1980-tallet.

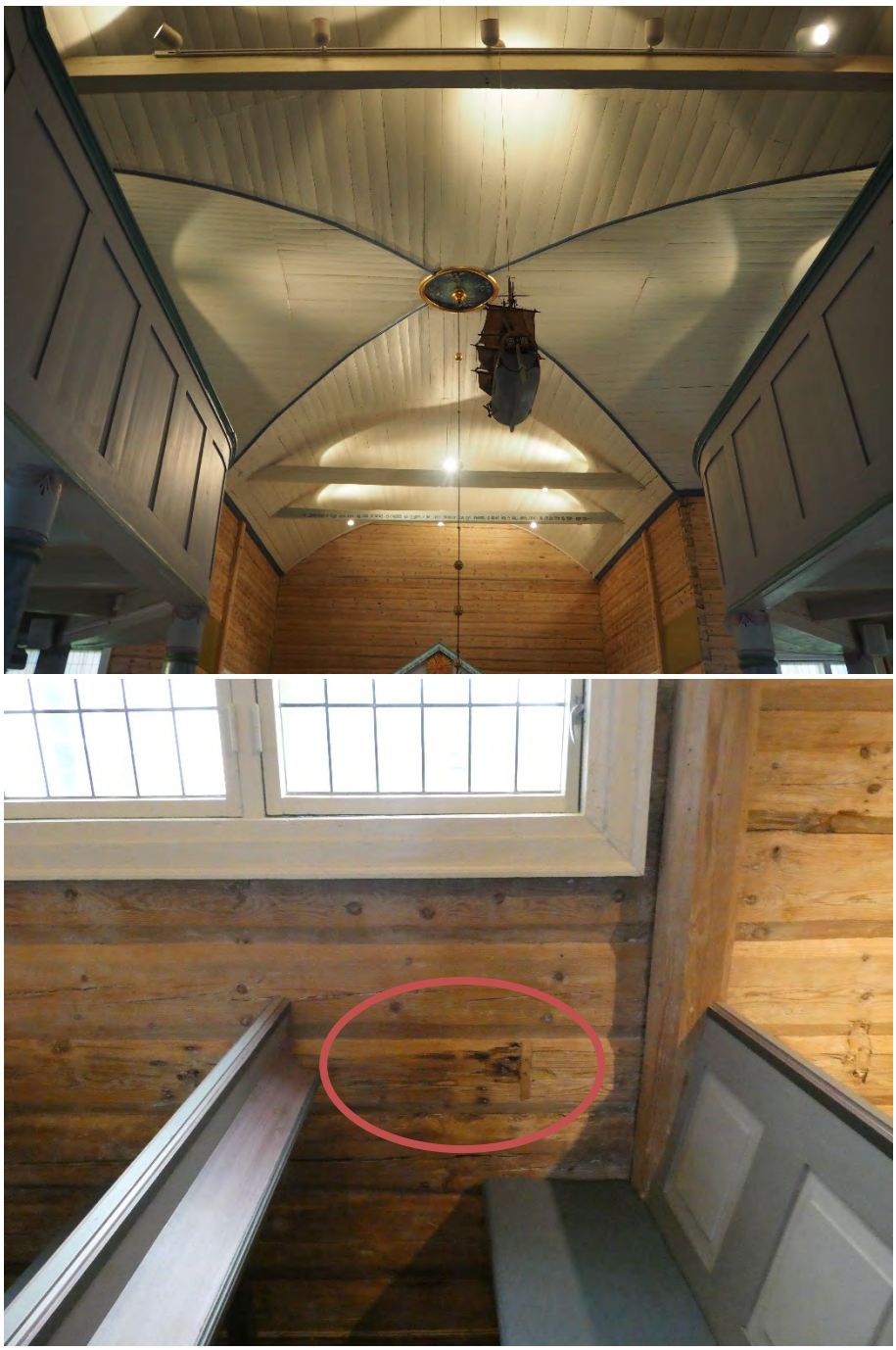
2.2.4 Tilstand interiør

Tatt i betraktning interiørets alder og historie er tilstanden generelt god, se Figur 2-27 til Figur 2-28. Det er heller ikke funnet tegn på klimatiske påvirkninger.

Malingen i himlingen har tidligere flasset mye, som bl.a. i 1988 ble påpekt at skyldes store temperatursvingninger i kirkerommet. Per i dag er malingen i god stand. Tilstand på dekor, for eksempel ved festet til lysekronen, var imidlertid ikke mulig å se på nært hold under befaringen, jf. Figur 2-29.

Hva gjelder epitafiet, som er plassert i kirkens nordre korsarm, var det i forholdsvis god stand, se Figur 2-33. Den korte avstand til vinduet kan bemerkes. Det var ikke tegn til at maleriet så langt har tatt skade av dette, men en mulig negativ klimapåvirkning bør overvåkes fremover.

Figur 2-27 Øverst: interiøret i Feda kirke sett fra galleriet i sør, mot østre korsarm. Nederst: vestre korsarm med epitafiet sett fra øst. Legg merke til den falske reparasjonen av laftene i hjørnet mellom østre og søndre korsarm.



Figur 2-28 Gallerifronter og himlingen med krysshvelv. Nedre bilde viser en eldre fuktskade i tømmerveggen.

Figur 2-29 Festet til lysekronen over midtgangen. Den bemalte rosetten av tre ble avdekket da den omfattende restaureringen ble utført i 1988-89.

Figur 2-30 Interiøret sett mot syd. Til venstre sees et av varevinduene med blyglass.

Figur 2-31 Alteroppsatsen i klassisistisk stil som var ny i 1850. Før dette kan kirken ha overtatt alteret fra gamlekirken fra 1593.

Figur 2-32 Prekestolen er trolig fra 1802. Den har de samme fargene som resten av interiøret etter oppmalingen i 1988-89. Ved trappevangen sees en fargetrapp, som et spor fra den tidligere fargeundersøkelsen utført i 1973.

Figur 2-33 Epitafiet er plassert i kirkens nordre korsarm med liten avstand til vinduet.

Figur 2-34 Bemalt tre, slik som denne marmoreringen på prekestolen, bør overvåkes over tid for å registrere sprekker eller andre typer skader som kan relateres til tørt inneklima.

2.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser

2.3.1 Forventede langsomme klimaendringer

Prognoser for klimaendringer og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i datagrunnlag fra Norsk Klimaservicesenter. Fremskrivningene bygger på RCP8.5 som er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste ti-årene.

Det er utarbeidet flomsonekart av NVE (2016) for Fedaelva på strekningen fra sjøen til utløpet av Holefossen ved Birkelandstranda, like nedstrøms E39. Flomsonene er kartlagt ut fra dagens tilstand i vassdraget og basert på flom-, flomvannstands- og flomsoneberegninger. Soner for klimaframskrivninger tar utgangspunkt i lokale hydrologiske modeller koblet mot klimamodeller og utslippsscenarioer. Klimaframskrivningene viser at 200-årsflommen i år 2100 vil tilsvare dagens 1000-årsflom.

Forventede endringer av klima:		
	Beskrivelse av endring frem mot 2100 (RCP8.5 – høy)	*Betydning for Feda kirke*
Gjennomsnittstemperatur	Prognosene viser endring i årstemperatur fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 med en økning på ca. 4°C.	Økt temperatur i kombinasjon med økt nedbør vil bidra til gunstigere forhold for biologisk aktivitet som alger, mose, råte, samt skadedyr.
Nedbør	Prognosene viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil øke med ca. 10%, med størst økning i vintersesongen.	Økt temperatur i kombinasjon med økt nedbør vil kunne bidra til gunstigere forhold for biologisk aktivitet som alger, mose, råte samt skadedyr – spesielt ved de lavtliggende bygningselementene i nord.
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	Prognosene viser en reduksjon i snømengde (mm), det vil si hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø, fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 0-100 mm.	Ubetydelig
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	Prognosene viser en endring i antall dager med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og viser en reduksjon på 0-30 dager.	Ubetydelig

2.3.2 Forventede ekstremhendelser

Aktsomhetskart og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra NGI og NVE. Se vedleggene for illustrasjoner. I tillegg ligger en nøyere vurdering av flomfare langs Fedaelva til grunn.

Brå hendelser		
	Beskrivelse	*Betydning for Feda kirke*
Snøskred	Kirkegård dels innenfor potensielt utløpsområde for snøskred. Fedaveien/rv.804 i sørgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Østligste delen av kirkegården ligger innenfor utløpsområde. Bør vurderes nærmere. Situasjon for Fedaveien/rv.804 bør vurderes nærmere.
Steinsprang	Utløpsområde for steinsprang øst for kirken. Fedaveien/rv.804 i sørgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Ved skråning, forholdsvis langt unna, og vurderes på eksisterende kunnskapsgrunnlag å ikke være av betydning for kirken. Situasjon for Fedaveien/rv.804 bør vurderes nærmere.
Jord- og flomskred	Utløpsområder/skredfare nord og sydøst om kirken. Fedaveien/rv.804 i sørgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Forholdvis langt unna, og vurderes på eksisterende kunnskapsgrunnlag å ikke være av betydning for kirken. Situasjon for Fedaveien/rv.804 bør vurderes nærmere.
Flom	Flomsoner er kartlagt (2016) ut fra dagens tilstand i vassdraget og basert på flom-, flomvannstands- og flomsoneberegninger.	Kirkegården og -bygningen kan friskrives fra flomrisiko etter NVEs utredning.
Erosjon - aktsomhet	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Kvikkleire - aktsomhet	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Vind	Usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor.	Uten å være en trussel for selve kirkebygningen er det risiko for at treet på gravhaugen blir enda mer skadet ift kraftige vinder.
Tidligere hendelser (registrert i miljostatus.no)		

2.4 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken har fem hoveddeler:

- Del 1 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer
- Del 2 er en vurdering av kirken sett i forhold til hvorledes den forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 3 omfatter en vurdering av direkte klimarelaterte utfordringer ved kirken
- Del 4 er forslag til tiltak
- Del 5 er forslag til kontrollpunkter samt prioritert vedlikehold

Del 1

Mulige fremtidige klimaendringer/trusler	**Forventede stedsspesifikke klimaendringer/trusler (ja/nei)**
Økt nedbør	Ja
Økt gjennomsnittlig temperatur	Ja
Økt sannsynlighet for vind og vindfall	Ja
Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser og eller vegetasjon i områder	Nei
Økt sannsynlighet for ras	Nei
Økt sannsynlighet for flom	Nei
Økt sannsynlighet for erosjon	Nei
Tyngre snølaster	Nei
Høyere havnivå	Nei

Del 2

Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning /risiko for skade fra endrede klimaforhold			
	Dagens tilstand. Gradering (0-3)	*Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2. (Svar: ja /usikkert /nei)*	*Kommentar*
Yttertak	0	Ja	Mose på nordre takfall bør overvåkes. Fjernes innen 3 år.
Yttervegger	0-1	Ja	Kledning på nordre vegg har svært liten avstand til grunnen og viser tydelige tegn på høy fuktbelastning. Enkelte steder, spesielt på nordveggene, ses blærer i malingen som blant annet kan være et tegn på at fukten ikke har mulighet å diffundere ut. Det kan også være så kalte solblærer eller linoljeblærer. Jernutfellinger skyldes korroderende spikers.

Fundamentering/grunnmur	1-2	Usikkert	Grunnmur ligger helt under øvrig markoverflate i nord. I øvrig var grunnmur i god tilstand. Delvis utbedret på senere år.
Kjellerrom	0	Usikkert	Vurdert bare utfra inspeksjonsluke under koret. Bjelkelaget tilleggsisolert nedenifra på søndre halvpart av kirken. Små tegn på mugg på nye bord. Mulig nordre del av kjelleren hadde en annen tilstand og situasjon ift. fukt.
Vinduer	0	Ja	Malt innvendig nylig. Små ventilasjonshull for å unngå for mye kondens.
Dører	0	Ja	Varedører på utsiden av de eldre dørene.
Vannavrenning	1	Usikkert	Enkelte nedløpsrør mangler utkast og innebærer per i dag baksprut på mur. I nord er det uvisst å si hvor hensiktsmessig systemet er for å ta hånd om takvann.
Drenering	1	Usikkert	I nord har kirken ikke noe terrengfall ut fra grunnmur. Stedvis utbedret med pukk men behov for en mer helhetlig løsning.
Innvendige veggoverflater	0	Ja	
Gulv	0	Ja	
Tak /himling	-		Himling kunne ikke undersøkes under befaring
Altertavle	0	Ja	
Prekestol	0	Ja	
Benker	0	Ja	
Kirkeskip	-	-	Kunne ikke undersøkes under befaring
Epitafium		Usikkert	Bør holdes under oppsyn vedr muggvekst
Døpefont	0	Ja	
Trær/Vegetasjon	0	Ja	

Del 3

Beskrivelse av klimarelaterte utfordringer mot spesifikke element
(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

- Drenering/Vannavrenning: Økt mengde nedbør, i mindre grad som snø, vil øke mengdene takvann som må håndteres, spesielt ved kraftige nedbørshendelser. Det er trolig at grunnen vil få en lengre tørketid og at dette vil få uheldige konsekvenser for konstruksjonen som allerede nå er utsatt (i nord). I og med at vannhåndteringssystemet allerede i dag er underdimensjonert står kirken for store utfordringer på denne problematikken.

- Fundamentering/grunnmur: Økt fuktbelastning grunnet forventet økning av nedbør vil trolig påvirke forutsetningene for hensiktsmessig drenering, hvilket i sin tur vil kunne føre til setnings- og skadeproblematikk i fundamenteringen.

- Kjellerrom: På grund av at nordre utsiden av kjellerrommet er dekket vil et enda fuktigere klima kunne føre til biologiske skader i konstruksjonen og bjelkelagene hvis det ikke er tilstrekkelig luftutveksling.

Del 4

Forslag til tiltak

NB! De nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. I tillegg er kirkegården automatisk fredet iht. lov om kulturminner Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak.

- Det er per dags dato 40-50 cm terrengforskjell mellom nord- og sørfasade, og ubetydelig avstand mellom nordre kledning og markoverflate. For å få et sammenhengende og hensiktsmessig vannhåndtering- og dreneringssystem som sikrer kirken mot fremtidige nedbørsmengder anbefales å senke terrenget i nord cirka 15 cm i en korridor minst en meter ut fra fasade, for å så utforme avslutt for yttervegger på samme måte som på sørsiden. Det inkluderer montering av vannbord under bordkledning. Alternativt kan man etablere kilrenner som fører vannet langs veggene og godt ut. Det vil også være lurt å legge inn en avskjærende steinsatt grøft på oversiden langs kirken for å redusere vann som tar seg ned mot de nordre grunnmurene.
- I forbindelse med utbedring av dreneringsforhold bør også tilstanden av nordre fundament ses over.

- Nedløpsrør bør avsluttes med utkast for å sikre at takvann føres bort fra grunnen samt for å unngå baksprut. En mulighet i nordvestre hjørne, som er særlig utsatt, er å føre takvannet videre ut i lukket ledning.

Del 5

Forslag til overvåkningspunkter samt prioritert vedlikehold

- Mosegrodd stein bør renses jevnlig. Mose holder på fuktighet og reduserer antakelig tekkingens levetid. Fjern mosen med messingsbørste. Høytrykksspyling frarådes fordi det lett vil føre vann inn i undertaket. Skadete takstein skiftes ut fortløpende.

- Eventuelle bevegelser i nordre korsarm bør overvåkes med hjelp av lodd og fast referansepunkt i gulv nedenfor galleriet.

- Kjellerrommet ble kun delvis undersøkt ved befaring. Grunnet de forventede økningene av fukt, prognosene om økt råtefare, samt den tette konstruksjonen med tilleggsisolerte

bjelkelag, bør kjellerrom og bærende konstruksjoner inspiseres årlig for tidlig å kunne registrere eventuelle endringer, nye fuktige elementer, eller skader. Kjellerrom bør også overvåkes med klimaloggere som måler temperatur og relativ fuktighet, da spesielt i nordre del.

- Omfanget av skadedyr/borebiller i tårnet og takkonstruksjonen bør overvåkes slik at eventuell økning registreres.

- Epitafiet henger tett inntil vinduet i nordre korsarm. Det bør overvåkes for å unngå fuktskader eller mulig vannlekkasjer som kan skade maleriet. Dette vil trolig sees som mugg på maleriets bakside eller front.

2.5 Oppsummering

Feda kirke er på et overordnet nivå en velholdt bygning med god tilstand. Den viser et galleri av gode og enkle løsninger som med fordel kan og bør brukes på tilsvarende bygningstyper i regionen. Heldigvis ligger den automatisk fredete kirkegården utenfor diverse aktsomhetsområder og flomsonekart. Unntaket er at den østligste delen av kirkegården ifølge NGIs aktsomhetskart for snøskred ligger innenfor potensielt utløpsområde. Dette bør vurderes nærmere av kommunen, men er samtidig med foreliggende prognoser om varmere og våtere klima lite sannsynlig. Man bør imidlertid også vurdere situasjonen for Fedaveien/rv.804 i sørgående retning vedrørende risiko for skred.

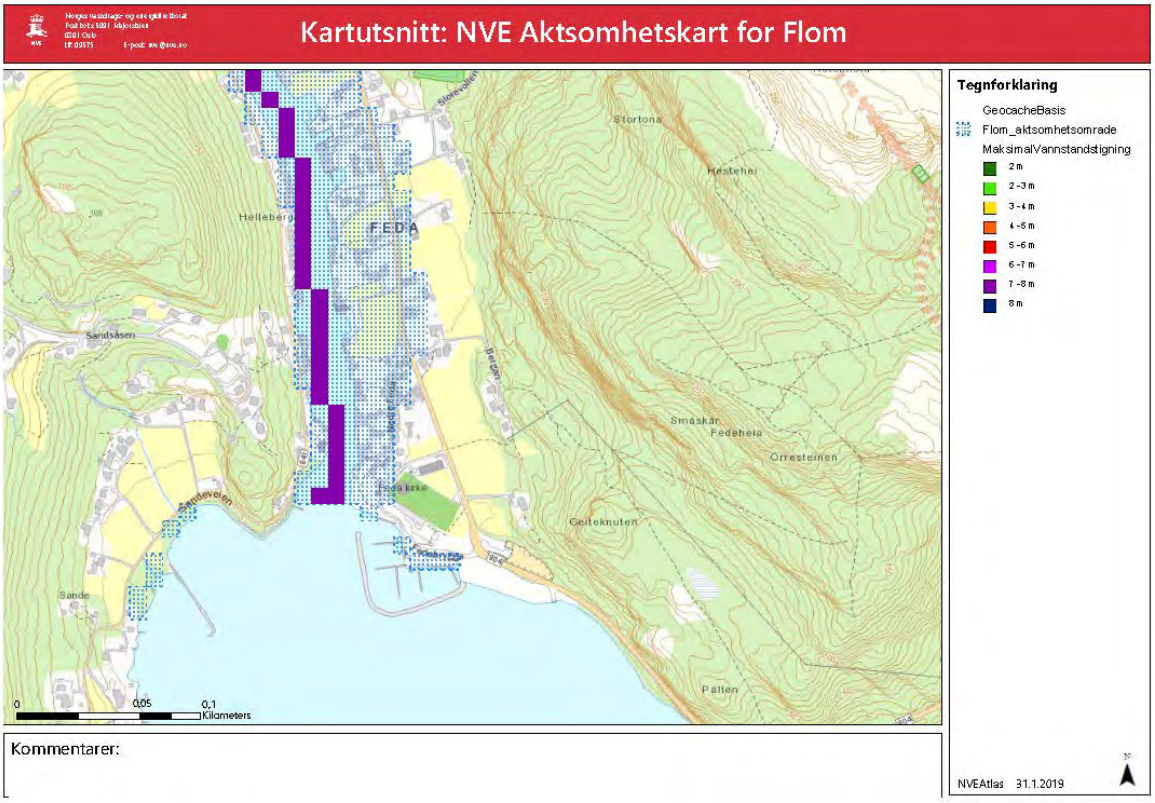
Den største klimarelaterte trusselen mot Feda kirke er økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør. Allerede nå er det behov for en mer hensiktsmessig løsning av drenerings- og vannavrenningsforholdene. Hvis de ikke utbedres som helhet vil det fort kunne oppstå problematiske skader knyttet til fukt, ikke minst når det gjelder nordre veggkonstruksjonen og fundamentets forfatning. Man må regne med at risiko for råte i bjelkelag og sviller mot kjellerrommet vil øke.

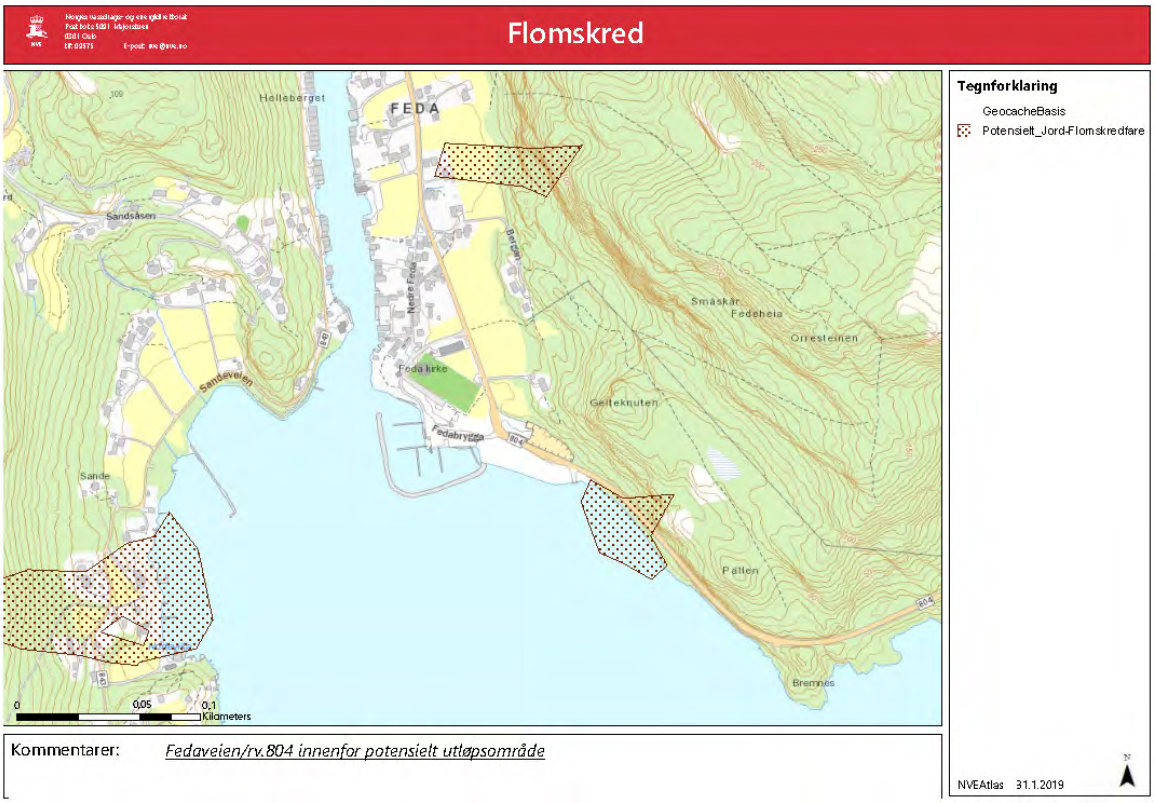
Dersom man velger å gå videre med utbedring av grunnen og dreneringssystemet i nord bør man trekke inn spesialistkompetanse for vurdering av konstruksjonens tilstand og stabilitet.

Referanser

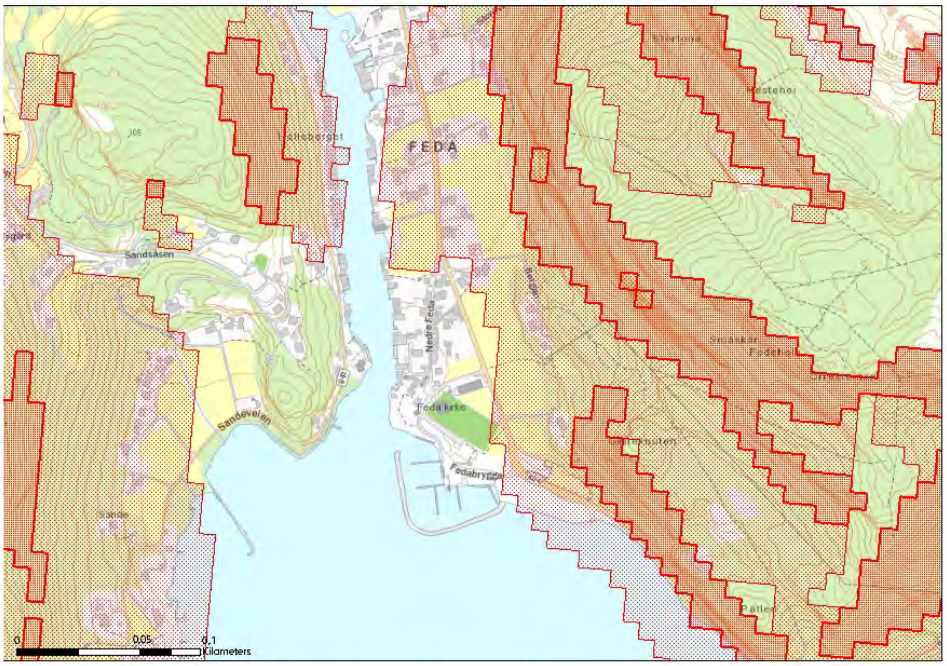
Kirkebyggdatabasen
Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
www.klimaservicesenter.no
Askeladden
Eldal, J.C. 2002. Kirker i Norge- Med historiske forbilder: 1800-tallet. ARFO 2002.
Orvedal, K., Ortega, R.Z., *NVE Delprosjekt Feda – Flomsonekart, Norges vassdrags- og energidirektorat,* Rapport 18/2016

2.6 Vedlegg Aktsomhetskart Feda kirke



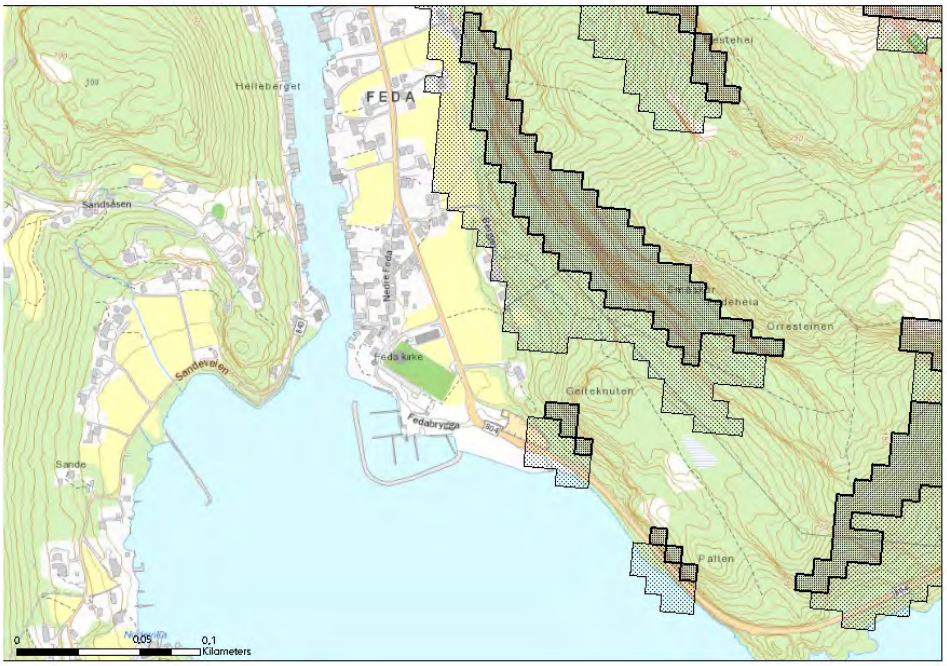


Kartutsnitt: NVE Aktsomhetskart for Snøskred

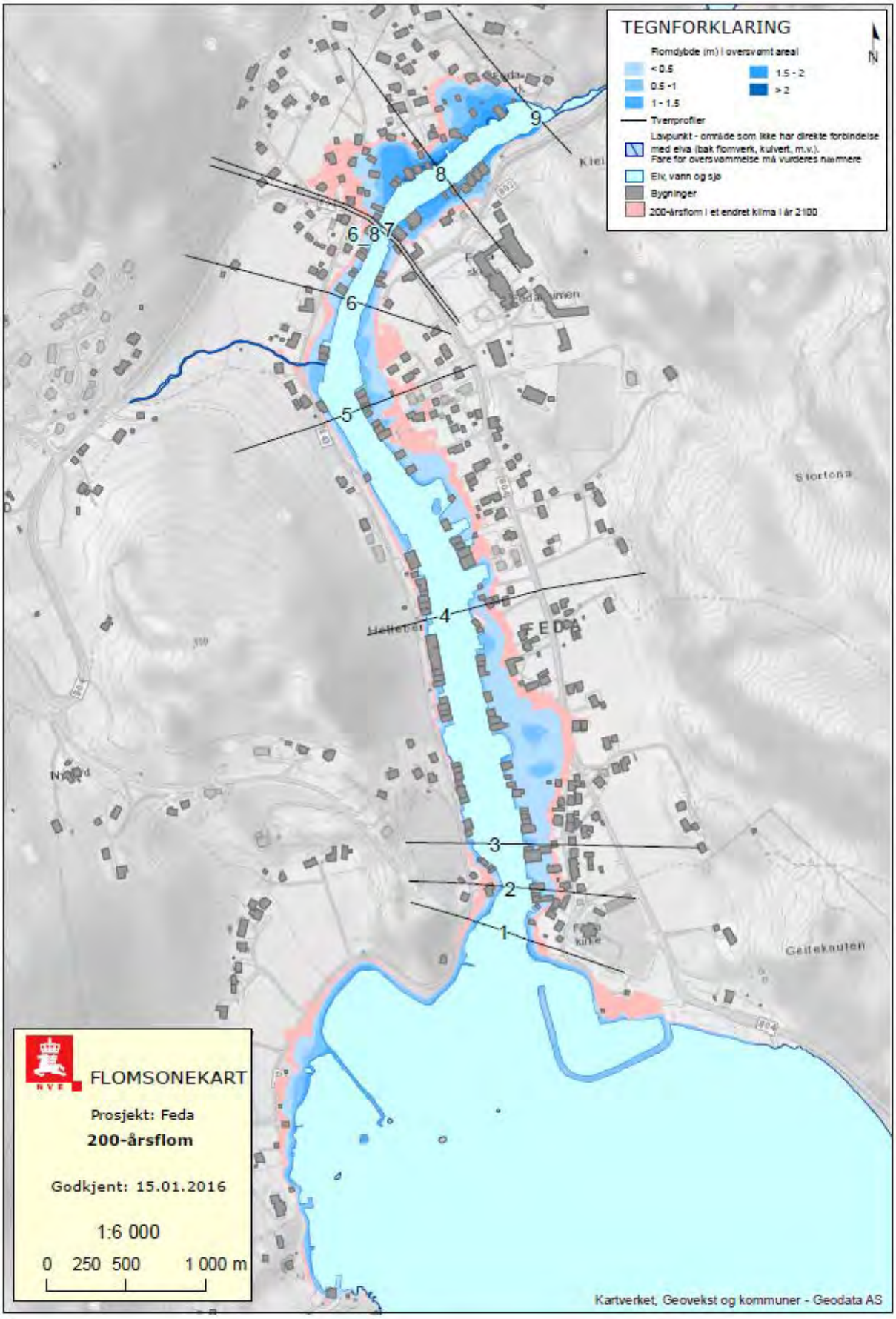


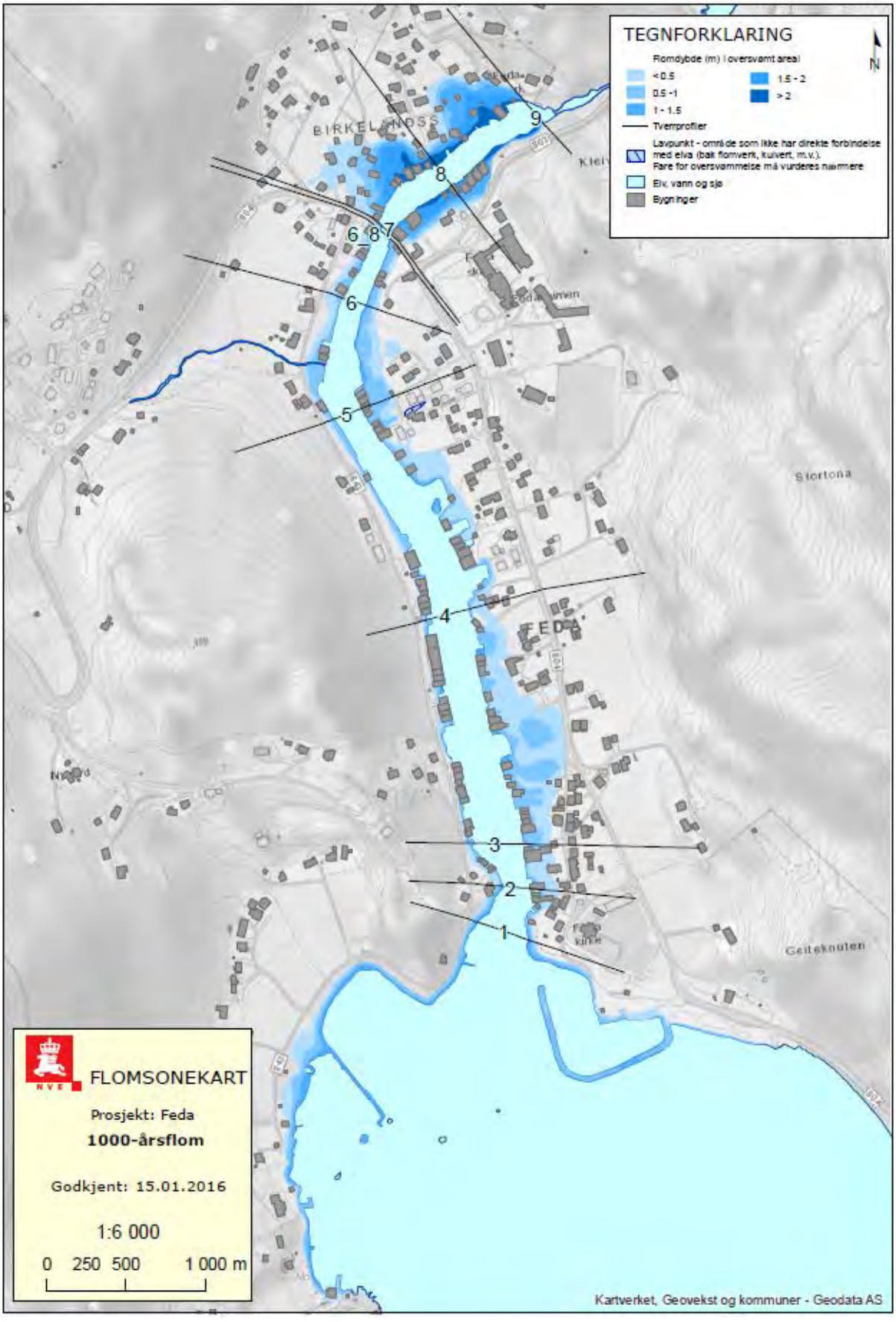
Kommentarer: *Fedaveien/rv.804 innenfor potensielt utløpsområde*

Steinsprang (NGI)



Kommentarer:


TEGNFORKLARING
Flomdybde (m) i oversvømt areal
< 0.5
0.5 - 1
1 - 1.5
1.5 - 2
> 2
Tverrprofiler
Lavpunkt - område som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v.). Fare for oversvømmelse må vurderes nærmere
Elv, vann og sjø
Bygninger
200-årsflom i et endret klima i år 2100
N
FLOMSONEKART
Prosjekt: Feda
200-årsflom
Godkjent: 15.01.2016
1:6 000
0 250 500 1 000 m
Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS
FEDA
Stortona
Geiteknuten
1
2
3
4
5
6
6_8
7
8
9


TEGNFORKLARING
Flomdybde (m) i oversvømt areal
< 0.5
0.5 - 1
1 - 1.5
1.5 - 2
> 2
Tverrprofiler
Lavpunkt - område som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomvern, kulvert, m.v.). Fare for oversvømmelse må vurderes nærmere
Elv, vann og sjø
Bygninger
N
9
8
6 8 7
6
5
4
3
2
1
FEDA
Siortona
Geiteknuten
FLOMSONEKART
Prosjekt: Feda
1000-årsflom
Godkjent: 15.01.2016
1:6 000
0 250 500 1 000 m
Kartverket, Geovekst og kommuner - Geodata AS

2.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Feda kirke

Feda kirke		
År	**Rapport / kilde**	**Utfyllende informasjon**
2017/2018	Kirkebyggdatabasen	Hele eksteriøret ble vasket, og noen flater ble malt.
2010	Kirkebyggdatabasen	Kirken males utvendig. Kirkegård med murer, vannposter, benker og vanningsanlegg renoveres, samt utvidelse av kirkegård.
2006	Søknad om endring 06-02769-1 HOVEDDOKUMENT 213523_1_1 06-02769-1 VEDLEGG 213524_1_1	Ønske om å fjerne benker forrest i koret, fjerne klokkerstolen og bygge vegg for skapplass under trappene opp til galleriet pga mer funksjonell bruk av kirkerommet. RA aksepterer bygging av vegg under trapp, på betingelse av at benkene ikke reduseres i omfang. RA kan ikke godkjenne fjerning av klokkerstolen eller korskranke.
2001	NINA-NIKU dendrokronologiske boreprøver i gulvkonstruksjon og i tårn RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0005-0001	Mange prøver som ikke lot seg datere. Men noen kunne dateres: 1593/94, samt etter 1620.
2001	Kristiansen Selmer-Olsen til RA Sluttrapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0005-0001	Fjerne råteskadede deler av gesims Nye renner og bordtakbeslag Nedløp Bærende råteskadede deler utskiftes Fjerne råteskadet kledning, innfelle deler av ny kledning Reparasjon av vinduer dører og diverse omrammingsdetaljer Grunnmur/yttermur: div. rep.arb. uspesifiserte Senke deler av utvendig terreng, gravearbeider, avretting, gjensåing Utvendig malerarbeid, to strøk linoljemaling Ny hovedtrapp i naturstein
1998	Rapport, befaring RA RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0005-0001	Bunnsvillene på veggene mot nord har råte ved lafteknutene ned mot grunnmur på nordre korsarmen (øst, vest og nordsiden) Taket har seget, trolig betydelig råte Innvendig loft har råte i gradene mot nord mellom skipet og korsarmen ned mot raftet. En kan se gammel reparasjon av råteskadet gradsperre med nyere stokk. Nedløpsrør må føres ned til grunnen for å hindre sprut på grunnmur, spesielt på nordsiden Behov for drenering, problem at kirkegården er automatisk fredet Veggene er malingsslitte og malingen skaller opp på utsatte partier. Nordveggene har svertesopp. Etter utbedringer og utskiftning av treverk med råteskader må veggene skrapes for all løs maling, vaskes, tørkes og males Steintrapp: trinnene heller fremover. Forståelse for ønske om utbedring. Oppvarmingsmåten er årsaken til at treverk sprekker og krymper.
1992	Brev RA til malermester RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0005-0001	Nye benker, godkjenning av fargeprøver
1989	Malermester Alf Kjær til RA Rapport ang. restaureringsarbeider RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0005-0001	Utført etter RA's anbefalinger à 1973 med bistand fra Jon Brænne
Februar 1989	Anbudspapirer, isolasjon av gulv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-	Gulvet skal isoleres mot vind, kulde og vann. Kryprom: cirka 40-50 cm Under golvbordene er det festet el-kabler til panelovner under hver

	0006-0001	benk (unntatt 2) i alt 36 stk. Grunnen under golvet er fredet. Eventuelle råtne gulvbjelker skal skiftes ut eller repareres, samme med gulvbord. Bjelkene skal settes inn med soppdrepende midler etter behov. Stubbegolv av trykkimpregnerte bord, deretter impregnert papp for vindtetting og 15 cm mineralullisolasjon mellom bjelkene. Det skal isoleres ekstra godt ved overgang mellom golv/yttervegg, også mot vind.
Mars 1989	Brev fra RA til menighetsrådet Bygningshistoriske undersøkelser i forbindelse med isolering av gulvene mars 1989 Håkon Christie RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	«…deler av gulvbjelkelaget som ligger på terrenget, er sterkt utsatt for råteangrep. Man må holde denne situasjonen under oppsikt og være forberedt på at en utgraving kan bli nødvendig.» Da gulvene ble tatt opp (1989), viste det seg at terrenget under nordre korsarm er høyere enn i resten av kirken, dette kan være en del av de raserte gravhaugene fra førkristen tid. I nordre del ligger kirkens sviller, bjelker og dragere delvis direkte på terreng og viser tegn til råte. Ikke utført utgravning for å se sikringsforhold.
1989	Bygningshistoriske undersøkelser av Håkon Christie RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	Arbeid som skal utføres: Isolere gulv med papp og isolasjonsmatter. I koret kan isolasjonen legges fra undersiden, mens i resten av rommet må gulvbordene tas opp og isolasjonen legges ovenfra. Der galleritrappene er, kunne ikke gulvet tas opp. «kirkens gulv består av brede pløyede planker som ligger på gulvbjelker av barket rundtømmer. Disse bærer dragere, som har opplegg enden på sten eller terreng. Nesten alle dragere er gjenbruk. Gulvbjelkelag: tidligere anvendt i laftet bygning og materialer fra et bindingsverksbyggverk.
August 1988	Brev fra arkitekt Øksendal til menighetsrådet RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	Vegger: Kirken er meget utett. Ved sterk vind fra syd/syd-øst blåser stearinlys ut under gudstjenesten.
August 1988	Brev fra arkitekt Øksendal til menighetsrådet RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	**Referat,** møte om restaurering og ny fargesetting (følger råd fra fargeundersøkelsen fra 1973): -Gulv avlutes og isoleres med mineralull fra undersiden hvis mulig. -Vegger avlutes og isoleres fra utsiden mot vind på utsatte steder, med papp og andre egnede materialer. Utvendig kledning tas av på bestemte steder og vindtetting foretas. Bestående kledning skal i størst mulig grad monteres som før. -Taket males. Malingen i taket er utsatt for store temperatursvingninger; derfor sprekker og avflassing. Tidligere montert mineralull-isolasjon i tak sjekkes, hvis det mangler rettes dette opp. -Vinduer ventileres og evt vann- og vindlekkasjer tettes. Det lages og monteres varevinduer der det er enkle glass. -Forslag: de bestående benkene skiftes ut med nye laget etter tegninger. Avgjørelse tas senere. -planlagt rampe for rullestol ved sideinngang mot nord.
1984	Tilleggsbevilgning fra kommunestyret RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	Lekkasje i tårnet, reparasjon
1982	Nytt rom for dåpsbarn RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	RA anbefaler hovedtrekkene i planer om ny avdeling for garderobe, vindfang og rom for dåpsbarn ved hovedinngangen laget av arkitekt A. Åmland.
1979	RA v/ Sigrid Christie RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-	Ingen innvendinger mot at et nytt orgel anskaffes.

	0006-0002	
1976	Restaureringsrapport v/ Tone Olstad, RA	Fam. Blochs epitafium (lerret) med tilhørende skrifttavle under. Skjenket til kirken 1679. Har hengt over alterpartiet. Frem til restaurering hang det på galleriet. Fra ca 1952 ble det oppbevart sammenrullet, frem til litt før 1979. Dårlig oppheng, krakelert. Ble voksdublert. Ønske fra RA om å finne et nytt sted for epitafiet etter endt restaurering.
1976	Brev til Riksantikvaren fra lærer Jon Jacobsen RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	«Uhellet med epitafiet var at det under restaureringsarbeidet av Feda kirke i årene 1950-52 falt ned. Rammen gikk i stykker og bildet ble rullet sammen og lagt bort».
1973	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Utført fargeundersøkelse av Odd Helland. Nåværende farger: Tømmervergger gulgrå. Dragere og lister gulig gråhvit, Vinduer og himling: gul av gulnet lakk. Altervegg: marmorert i gulgrønt, blågrønt og rødbrunt på listverk og søyler. Prekestol gråhvit med grå lister, marmorerte fyllinger, grønlig gule håndtrev. Benker og dører er blå (grønlig pga gulnet lakk). Marmorering; laseringsteknikk (ikke ordentlig marmoreringsteknikk). Fargeundersøkelse av Jon Brænne: døpefont, alterring og altervegg. Noen av elementene har opprinnelig vog tidligere vært marmorert, men ikke alt som sees i dag. Forslag til restaurering: gjenta farger, marmorering og dekor i opprinnelig malinglag, trehvite vegger, altervegg i beige, gulv: trehvitt. Luting og avdekking foreslås grovt sett.
1971	Brev fra RA til arkitektkontor Sannes og Steen RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Forslag til plassering og utforming av bårehus anbefales
1970	Brev fra menighetsrådet til RA. Svar fra RA RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Ønske om utvidelse av sakristiet og bygging av dåpsrom RA: 3 alternativer der man foreslår at rom for dåpsbarna tilrettelegges under galleriet i kirkens nordre vinge
1970	Brev fra RA til menighetsrådet RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Påbegynt ny veitrasé 8 meter fra kirkegårdsmuren som RA ikke var opplyst om. «Ved den videre fremføring av veien vil skråningen og fyllmassene sige ned mot kirkegårdsmuren og ødelegge den lille gangvei som er der nå.
1967	Brev fra Statens Vegvesen v/ Einar Aarskog til RA Svar fra RA til Herr vegdirektør RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Feda bru E-18, omgjøring av ny bru av hensyn til kirken og miljøet rundt. «Avslutningen er avhengig av fyllingshøyden. Denne er her ca 4 meter over vegen langs kirkegårdsmuren og hekken rundt gården», mellom fylling og hekk vil det blir lagt gangvei. Svar: Kirken kommer miljømessig til å lide sterkt av ny riksvei med avstand 25 meter fra kirken. Ønske om å bruke søyle på broen i stedet for fylling hele veien.
1952	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Interiøret malt og fikk sin nåværende maling. Konservator Ove Qvale: fargeundersøkelser: avluting av veggene, gjentagelse av de opprinnelige farger, men forslaget ble ikke fulgt.
1907	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Interiøret malt over det hele «Malet 1907 av T. Helgesen»
1902	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Benkene skiftet ut. Trolig 1902: korgulvet hevet med to trinn.
1885	Restaureringsrapport Tone Olstad, RA	Frem til 1885: kirken oppvarmet med vedovn.

	RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	
1870	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Mulig veggene ble malt første gang
1854	Askeladden	Kirkegården utvidet med 900 kvadratalen
1851	Kirker i Norge, s. 66	Kirkens gallerier ble satt opp i 1851.
1850	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Altertavle, prekestol og døpefont utskiftet med nåværende.
1844	Kirker i Norge, s. 66	Kirken ble malt hvit på hele fasaden
1820	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	En del arbeider utvendig Mulig (eller kanskje senere) interiøret ble malt (før: umalt): himling, gallerier, vinduer, dører, benker. Veggene sto umalte (malt noe senere) Dørene snudd så de slo utover
1802	Rapport RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0002	Feda kirke bygges som en tømret korskirke. Faste benker med dører. Prekestol, døpefont og altertavle fra den gamle kirken. Avlukke under venstre trapp til galleriet: trolig to dører fra de gamle benkene
1802	Eldre håndskrevet notat fra ca 1900 RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0005-0001	«Prækestol med feltinndeling, vistnok fra 1802»
1593	Bygningshistorisk innberetning RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	Tidligere sto en laftet langkirke på samme sted som dagens og skal være bygget i 1593. Det var en kirke i Feda også før dette.
Middelalderen	Bygningshistorisk innberetning RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0037-0006-0001	Feda nevnes i 1362 med egen prest. Et kirkested med lange tradisjoner. Det ligger fremdeles gravhauger på kirkegården fra førkristen tid. Vårdøyhaugen er velbevart (rett øst for kirken)

3 Klimasikringsrapport Grim kirke

3.1 Generelt

Befaringstidspunkt: 30. oktober 2018
Befaringsdeltakere:

- NIKU: Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
- Vest-Agder fylkeskommune: Elin Finne
- Lokal kontakt: Cecilie Pettersen Ueland (daglig leder)

3.1.1 Administrativ informasjon

Adresse Møllevannsveien 44 4617 KRISTIANSAND S
Eier Grim sokn
Forvalter Kristiansand kirkelige fellesråd
Bygningsgruppe Kirke etter kirkeloven (§ 17)
Bygningsgruppetype Soknekirke
Opprinnelsesepoke Etter 1850 (innviet 1969)
Vernestatus Listeført (etter 1850)
Hovedmateriale Mur
Konstruksjon Armert betong
GAB nr. (Bygg) 168165048
Topografisk nr. A 202

3.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser

Grim kirke ligger på Grimhaugen, et svaberg 25-30 meter over havet mellom Møllevannsveien/rv. 30 og Grim skole, se Figur 3-1. Kirken ligger med mer eller mindre fri utsikt mot vest. I nord og øst er det mer vegetasjon, med blant annet bartrær, som sammen med fjellet utgjør en naturlig barriere mot veien og bebyggelsen nedenfor. Hovedadkomsten til kirken er fra sør. En kjørbar gangvei fra Møllevannsveien i øst følger terrenget i en svak bue i sør oppover til toppen av høyden. Denne fører til hovedinngangen og våpenhuset. En annen vei kommer inn fra nord og gir adkomst til administrasjon- og kontordelen.

Figur 3-1 Grim kirke avmerket med skravur i midten av bildet på Grimshaugen. Veien som går diagonalt er Møllevannsveien/rv. 30. Bebyggelsen rundt kirken utgjør en blanding av boliger, næring og skoler. Kilde: Askeladden.

3.1.3 Adkomst

Beliggenheten vurderes som tilfredsstillende i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann, jf. Figur 3-2. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon har blitt estimert til 5-10 min. Området kirken ligger i, defineres for øvrig som et tettsted og omfattes derfor ikke av byggeforbudet innen 60 metersone i henhold til kirkeloven.

Kirken sett fra sør (ca 2016). Våpenhus, tårn og pergola nærmest.

Kirken sett fra nord. Koret og kontorfløyen nærmest.

Kirken sett fra øst. Menighetssal nærmest.

Kirken sett fra vest.

Figur 3-2 Kirken sett med skråfoto. Kilde: kart.1881.no

3.1.4 Kort historikk

Grim kirke ble innviet høsten 1969 og er bygget som arbeidskirke i betong. Kirkebygningen er tegnet av Alv Erikstad (1920-2003), daværende byarkitekt i Kristiansand. Entreprenør ved oppføring var Kruse Smith. Før kirken ble oppført var Grimshaugen et delvis skogkledd område bebygd med mindre boliger og uthus langs skråningene. Disse har alle blitt revet i takt med at nærområdet har blitt utbygd. Området vest for kirken og Grimshaugen, hvor blant annet Solholmen og Grim Skole ligger, ble suksessivt opparbeidet etter at vassdraget Møllevannet ble tørrlagt og lagt i kulvert ca. 1950, jf. Figur 3-3 nedenfor.

Figur 3-3 Bildet fra 1946 viser den skogkledde Grimshaugen i midten av bildet. I vest sees Møllevannet før det ble tørrlagt. Kilde: Norgeibilder.no

3.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk

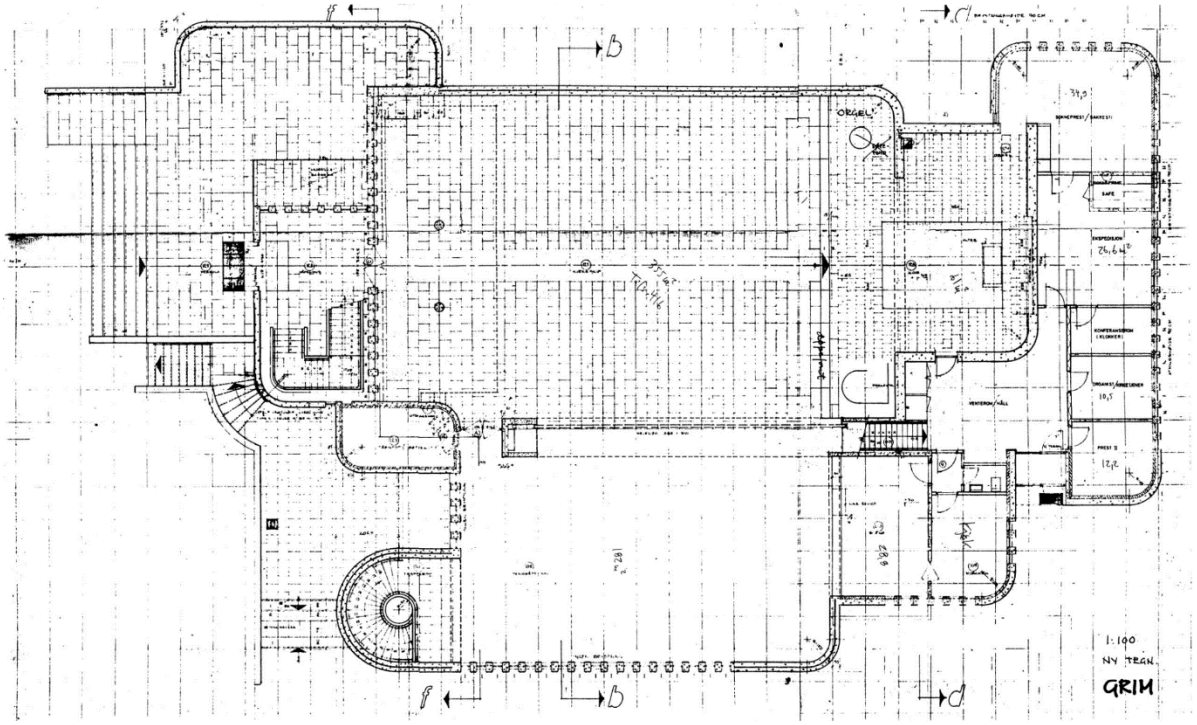
Kirken er på et overordnet nivå lite endret og har ikke gjennomgått noen større ombygginger siden den sto ferdig i 1969. Inngangsdørene ble for noen år siden utskiftet med nyproduserte kopier og med karmer utført i henhold til moderne krav til isolasjonsevne og tetthet. I 2006 gjorde man noe reparasjonsarbeid på taket. Bland annet monterte man nye parapetbeslag på deler av kirken, og la papp på kontorfløyen i nord.

Innvendig går de viktigste endringene på en mindre omdisponering av koret i 2005. Orgelet ble flyttet og det ble installert kompletterende oppvarmingssystem med luftvarmepumper. Man har i senere år også installert luft-luftvarmepumper i skipet, samt nytt ventilasjonsanlegg til kontorer i 2011. Kirkerommet og koret var tidligere varmet opp ved elektrisk gulvvarme, mens kirkerom og møtelokaler i kjeller brukte med elektrisk forvarmet friskluft. Kontorer og mindre rom ble varmet opp med elektriske panelovner. Oppvarmingssystem videreutvikles og skal i fremtiden sentraliseres og styres utenfra.

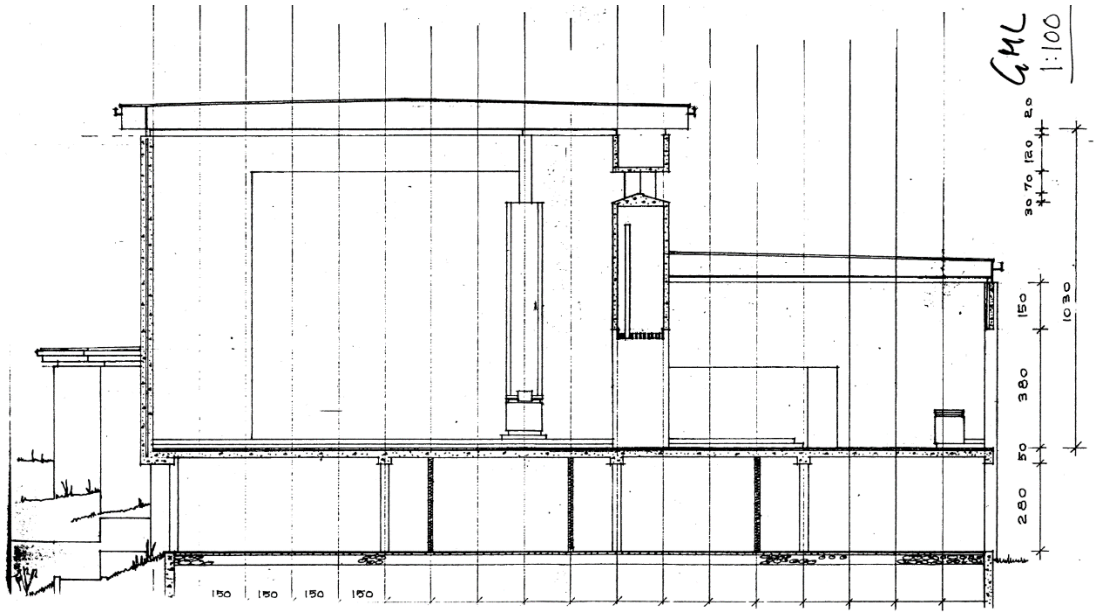
3.2 Beskrivelse og tilstand

3.2.1 Beskrivelse

Grim kirke er en arbeidskirke med et rektangulært grunnplan som i tillegg til et 350 m^2 stort kirkerom inneholder kontorer, møterom og aktivitetslokaler, se Figur 3-4 (de sistnevnte har lite fokus i rapporten). Takhøyden i kirkerommet er gjennomsnittlig på 10 meter, se Figur 3-5. I likhet med mange andre arbeidskirker kan kirkerommet utvides med en foldevegg, eller som i Grim kirke med en heisbar vegg, inn til en tilstøtende menighetssal mot sør.



Figur 3-4 Plan (original) over kirken.



Figur 3-5 Tverrsnitt (original) fra sør.

Anlegget er oppført i betong over to etasjer og er trolig konstruert med et isolasjonssjikt midt i tverrsnittet på flere av ytterveggene. Veggene er utvendig og innvendig støpt på stedet mot trekantlekter spikret til forskalingen. Lektene har vært noe avflatet på den spisse enden. Det vertikale relieffet utgjøres således av «rygger» i betongen som er meislet for hånd. Tårnet står delvis for seg selv, utført i samme materiale og med samme behandling, og avsluttes med en åpen høyreist baldakin med klokke. Betongflatene er ubehandlet så vel ute som inne. Utearealene er i stor grad dekket med betongheller.

I likhet med eksteriøret, består interiøret av håndmeislet betong som gir relieffvirkning på alle betongflater. Interiøret er helhetlig og kan betegnes som et «Gesamtkunstwerk», der stort sett alle elementene er utformet av samme arkitekt eller som del av det opprinnelige interiøret. Gulvet i kirkesalen og koret er utført av slepne betongheller. Alteret-, prekestolen, utsmykning på fondveggen, døpefonten og kirkebøssene er som veggene utført i håndmeislet betong. Utsmykningen på korets fondvegg er et billedkunstverk/veggtavle av betong utført av Dagfinn Kjølstrup i 1969. Veggtavlen «Han er oppstanden» viser en abstrahert bibelscene, der lave stiliserte relieffer danner motivet mot en bakgrunn av vasket/sandblåst betong. Kjølstrup utformet også korset på alteret samt prekestolen.

I underetasjen finnes i dag kjøkken, peisestue, oppholdsrom og aktivitetsrom. Her beskrives kun kirkerommet med galleri, og ikke administrasjonsområdet eller oppholdsrommene i kjelleren.

3.2.2 Bruk

Kirken brukes jevnlig til ulike formål. Gudstjenester holdes ca. en gang i uken. Den er dog til daglig i bruk av personalet. Alle rom i kirken varmes opp til rundt 20-21°C men kirkerommet skal få installert et system for å kunne justere temperatur etter behov. Våpenhuset er indirekte varmet opp og noe kaldere, og man kan derfor forvente en høyere relativ fuktighet i dette rommet.

3.2.3 Tilstand eksteriør

I forbindelse med den seneste av KAs (Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter) tilstandsvurderinger ble det i 2017 registrert utbedringsbehov på yttervegger, tak og tilknyttet vannhåndteringssystem. Dette skriver seg fra flerårige observasjoner av utfellinger på betongen og lekkasjer, og støttes opp av en teknisk tilstandsanalyse av Grim kirke fra 2014, samt de tidligere KAs tilstandsvurderingen som har blitt gjennomført hvert fjerde år siden 2005.

Den tekniske tilstandsanalysen fra 2014 var todelt. Første del omhandlet de utvendige betongoverflatene, mens andre del tok for seg årsaken til flere påviste vannlekkasjer. Disse var registrert over menighetssalen og våpenhuset, på vestveggen i koret, samt langs veggen på tårnet i kirkesalen. Rapporten kunne konstatere at den generelle tilstanden på betongen (i ytterveggene) var svært god. Omfanget av skader var svært begrenset, og det var i all hovedsak tilstrekkelig armeringsoverdekning samt god avstand mellom armering og karbonatiseringsfronten. Vannlekkasjene skyldtes utett taktekking og utette vinduskarmer ved koret. Lekkasjen inn til kirkesalen langs veggen på tårnet ble ikke lokalisert.

I det følgende beskrives tilstand etter prosjektgruppens befaring i slutten av oktober 2018. Enkelte aspekter har i tillegg blitt diskutert i etterkant av befaringen med kirkens vedlikeholdskoordinator Bjørn Reinhardtsen. Reinhardtsen styrer et arbeidslag som regelmessig går runder i kirken for å

kartlegge behov, både i forhold til inneklima/komfort og utbedring. Ved befaringen var man i ferd med å skifte ut taket over meningshetssalen.

3.2.3.1 Grunn og fundament

Kirken ligger mot gress i nord og vest. I sør og øst er det lagt betongheller. Passasjen i øst har en forholdsvis bratt skråning nedover fra nord. Her har fugene mellom hellene blitt vasket ut og mose fått feste. Bildene nedenfor, i Figur 3-6, viser skadete heller med alge/mosevekst som vitner om fuktige forhold.

Foran kirken i sør er det anlagt en pergola/forplass som kobler utearealet og parkeringsplassene sammen med entreen til våpenhuset. Området er belagt med betongheller (som har frilagt ballast) og strekker seg med en lav mur rundt hjørnet i vest, og ned via trapp til inngang i underetasjen. Flere av hellene her, og ved inngangen til administrasjonsdelen i nord, er knust. Dette skyldes trolig en kombinasjon av mekaniske belastninger, nedbør, ugunstig avrenning samt betongen i seg.

Figur 3-6 Til venstre: Passasjen i øst har en forholdsvis bratt skråning. Her har fugene mellom hellene blitt vasket ut og mose har fått feste. Legg merke til de skadede hellene og algene/mosen som vitner om fuktige forhold. Til høyre: sluk på plassen i øst som bør holdes åpen for å unngå at vann blir stående på hellene rundt.

Figur 3-7 Nordveggen. «Steinreir» ovenfor og på sokkel. I midten et kappet armeringsjern. Mose og vegetasjon på betongen bør i utgangspunktet unngås. Med steinreir menes steder i støpt betong der det er hulrom mellom steinene istedenfor mørtel.

Figur 3-8 Det er som oftest i skjøtene som de mest sårbare punktene i forhold til vær og klima er. Her har møtet mellom den lave muren på terrassen vest for inngangen og veggen en dyp sprekk som vannet kan renne fritt inn i. Kanskje oppsto den i forbindelse med at den *kamuflerte* koplingen til luftvarmepumpen skulle føres gjennom muren.

3.2.3.2 Fasader

Ytterveggene er generelt i svært god tilstand. Omfanget bom og avskallinger er meget begrenset og knytter seg stort sett til planfeltene under og mellom vinduene. Dette skyldes trolig bygge-/støpeprosessen og at disse da fikk mindre armeringsoverdekning. Steinreir, se Figur 3-7, ble registrert på flere liknende planfelt. De knytter seg også til støpeprosessen. De fleste andre «skadene» på betongen er resultatet av tilstandsvurderingen i 2014, hvor man hugget vekk betongen og frila armeringen på rundt 20 steder uten å reparere dette etterpå.

De horisontale støpeskjøtene representerer i hovedsak ikke noen problemer, men kan i enkelte tilfeller forårsake akselerert karbonatisering inn mot armeringen. Det kan ved varig fuktbelastning også innebære en risiko for vannlekkasjer inn i bygningen. Se Figur 3-9 til Figur 3-13 for eksempler.

Figur 3-9 Kirkens øst- og sørfasade. Det hadde kommet en del snø før befaringen som var i ferd med å smelte. Dette ga gode forutsetninger for å følge hvor vann- og fukttransport på bygning og i omgivelser.

Figur 3-10 Vestfasaden med de horisontale støpeskjøtene. På bildet til venstre ses også terrassen ved siden av hovedinngangen i sør. Nedenfor vokser gresset helt opp mot ytterveggen. Bildet til høyre er tatt fra det nordvestre hjørnet av bygningen. Her ses kontordelen nærmest, og lenger bort er varmepumpene.

Figur 3-11 Nordre fasade, kontorfløyen. Gresset ligger helt opp til yttervegg. Det renner vann nedfor fasadene fra utette skjøter i parapetbeslagene.

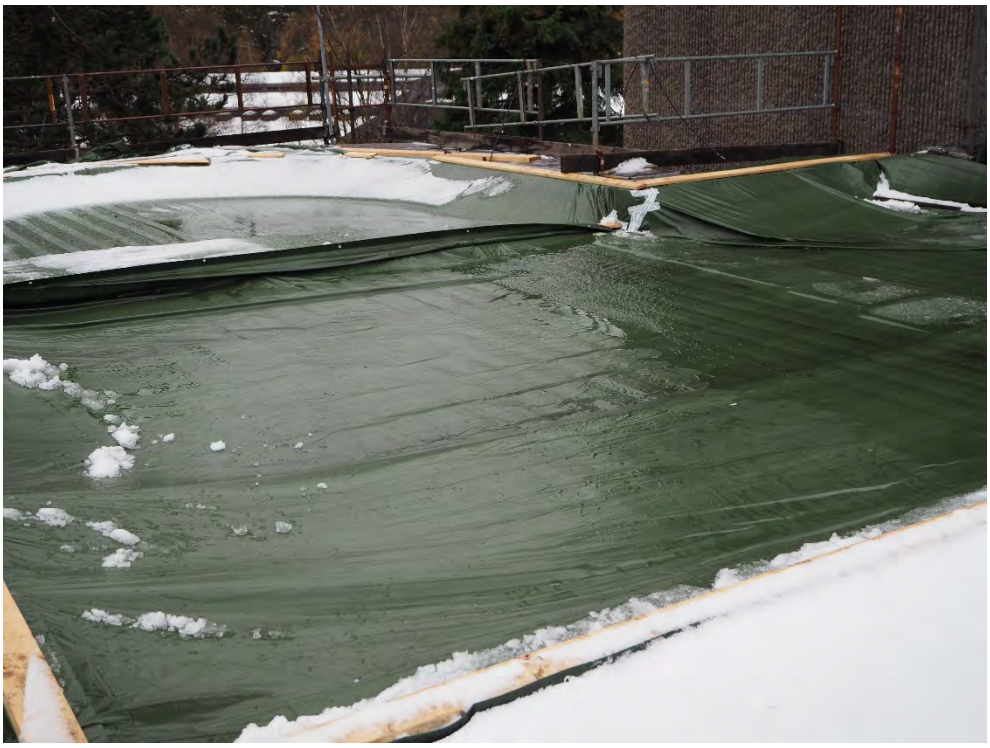
Figur 3-12 Det nordvestre hjørnet av kirkebygningen. Til venstre et av de prøveområdene fra 2014 hvor man hogde seg inn til armeringen for å måle karbonatiseringsdybden og vurdere tilstand av kamstengene. Til høyre et eksempel på hvordan en trebit har blitt igjen ved støpning. Med tiden har den årsaket en sprekk i overflaten, på tvers av rillene, som etter hvert vil løsne. Den horisontale linjen utgjør støpeskjøtet.

Figur 3-13 Nordre fasade. Her sees hvordan takvannet renner ned langs ytterveggene ved skjøtene på parapetbeslagene. Bildet nedenfor viser en detalj fra samme vegg, hvor langvarige fuktpåkjenninger har gjort at det vokser mose.

3.2.3.3 Tak

Takkonstruksjonen er en så kalt «Robertson Q-deck», det er en lett konstruksjon i stål tekket med papp som bæres av laminerte tredragere av limtre. Mellom disse ligger det isolasjon. Pappen er lagt over parapetene og dekket med blikkbeslag, se Figur 3-14. Sluk for avrenning er plassert ut på flere steder på takflatene og fører takvannet videre og ned i innvendige rør. Taket, som høsten 2018 var påbegynt utbedret, viste tegn på fuktgjennomslag og kondens på metallplatene. Ambisjonen med utbedringen er å fjerne all isolasjon ned til stålplate og bygge det opp på nytt etter ny standard som skal gi mindre risiko for fukt på stålplate, se Figur 3-15.

Figur 3-14 Tekking av parapet er (trolig) utbedret i 2005 og gjort med enkelfalset fabrikklakkert blikk. Skjøtene er slitt, til dels rustne, og viser tegn på å være utette. Pil markerer et av flere sluk på kontorbygningens tak.



Figur 3-15 Under presenningen skimtes underliggende takkonstruksjon.

3.2.3.4 Vinduer og dører

Vinduene er formet som smale vertikale spalter. Nisjene og områdene mellom og under vinduene er gjennomgående støpt mot flate forskalingsbord. Karmer og rammer er lagd av eloksert aluminium og tettet med silikonfuger, se Figur 3-16. Inne på kirkeskipets sørvegg strekker vinduene seg fra gulv til rett nedenfor limtrebjelkene i himlingen. Disse repeteres på våpenhusets vestre vegg. Tilsvarende vinduer i korets vestvegg går fra himling, men ender midt på veggen. Øst i kirkerommet er det et horisontalt vindusfelt over den lavere himlingen mot menighetssalen.

Ved enkelte vinduer ble det registrert skader i inntilliggende betong. For lite armeringsoverdekning ved støpning gjør armeringen i planfeltene mer sårbar, spesielt som her inntil vertikale skjøter, se Figur 3-17. Her har korrosjonen forårsaket at en bit av hjørnet er sprengt av. Til høyre i samme figur sees et av vinduene mot øst fra innsiden med pågående nedbrytning av tettingsmateriale.

Figur 3-16 Vinduer på østfasaden sett utenfra. Til høyre skipets søndre vinduer sett innenfra. Bare de nedre rammene kan åpnes.

Figur 3-17 Bildet til venstre viser fasaden mot øst på menighetssalen som har flekker med avskallinger og frilagt korrodert armering over et av vinduene.

Hovedinngangen har en (nyere) tofløyet dør i eloksert metall med glass på sidene, under en baldakin, se Figur 3-18 til Figur 3-20. Den fungerer som et skjermtak over inngangen og har to hull i hver side for avrenning. Det var ikke mulig å vurdere baldakinen ovenfra. Det ble imidlertid konstatert mindre sprekker i kanten oppe mot vest. Her vokser det i tillegg mose som indikerer varig fuktpåkjenning. En liknende arkitektonisk løsning finnes ved inngangen til underetasjen, som ses nedenfor, mens denne baldakinen (som er øst for hovedinngangen) fungerer som tak, med beslag, papp, avrenning, etc.

Figur 3-18 De nyproduserte dørene til hovedinngangen (venstre bilde), ved inngang til underetasje (midtre bilde), og i nord ved inngang til kontorene (høyre bilde). Betonghellene foran inngangsparti i nord er i dårligst stand.

Figur 3-19 Til venstre: baldakinen over hovedinngangen. Nedløp/drypp fra baldakinen skaper vannsprut på veggen ved siden av døren. Noter også hvordan takvannet renner ned langs veggene over baldakinen. Til høyre: værutsatt klokketårn og kors sett fra sør. Betongen en slitt, og korset mer eller mindre dekket av mose.

Figur 3-20 Over: Baldakin over inngang. Noter sprekker, mosevekst og fuktsamling. Til venstre: baldakinen over inngangen til underetasjen. Også denne konstruksjon har sprekker og bomskader i overkant men beskyttes samtidig av et (nyere) metallbeslag.

3.2.4 Tilstand interiør

Generelt sett er kirkens interiør i god stand til tross for flere områder med utfellinger i horisontale skjøter og lekkasjer utenfra, se Figur 3-21 til Figur 3-23.

En detalj i inventaret er at antependiet har et såpass dårlig oppheng til alteret at det sliter på tekstilet, se Figur 3-29 til Figur 3-31. Det bør lages et nytt oppheng som ikke sliter på tekstilet. Tekstilkonservator bør kontaktes.

Figur 3-21 Kirken sett mot kor (over) og mot galleriet/våpenhus (nede).

Figur 3-22 Støpeskjøten med utfellinger i koret, øst for altertavlen.

Figur 3-23 Trappehuset. Støpeskjøter mot øst og sør. Disse kan med fordel overvåkes mht. utfellinger.

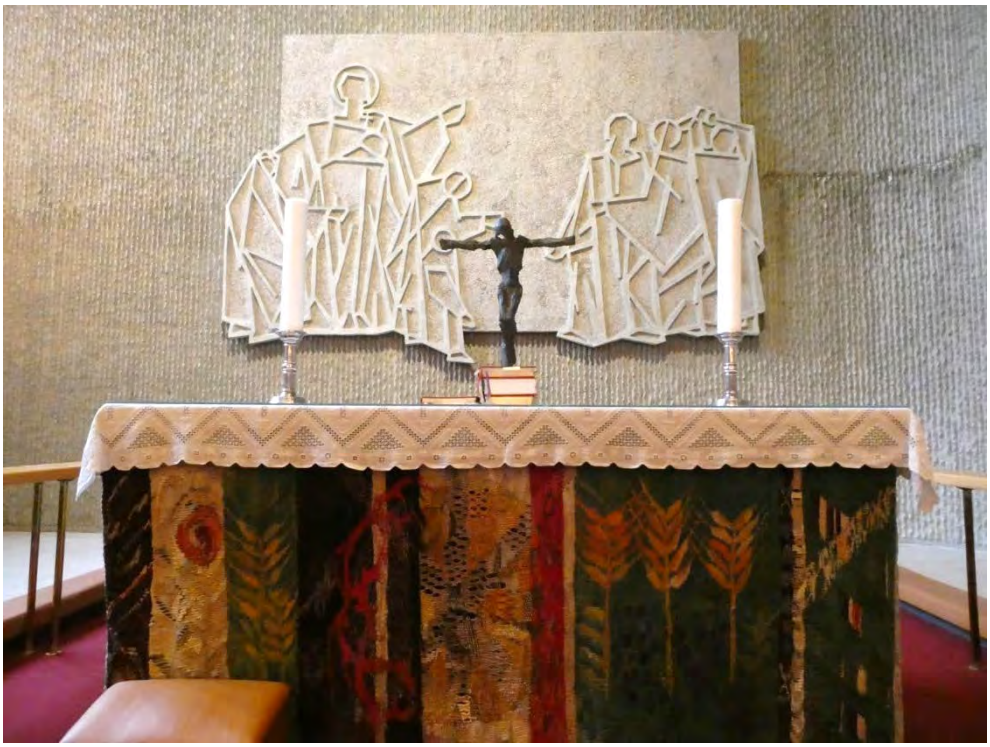
Figur 3-24 Over: «Q-dekk»-taket med limtrebjelker som heller lett mot øst. Trapesprofilerte blikkplater over. Til høyre vestveggen i koret. Utfellingene i støpeskjøten skyldes fuktvandring, antagelig fra flere steder. Grønn pil markerer knust glass.

Figur 3-25 Orgel og benker er av furu båret av betongkonsoller. Håndløpere i hele kirkerommet likeså. De tverrgående limtrebjelkene i himlingen har en falsk spilehimling i metall i lengderetningen.

Figur 3-26 Innenfor hovedinngangen kommer man til en hall som fører inn til kirkerommet. En trapp går opp til galleriet. Dørene er doble og av heltre.

Figur 3-27 Alteret, prekestolen, utsmykning på fondveggen, døpefont og kirkebøsser er utført i betong. Her sees prekestolen og døpefonten laget av Dagfinn Kjølstrup.

Figur 3-28 En av to kirkebøsser i betong.



Figur 3-29 Alteret har et antependium laget av Else Marie Jacobsen.

Figur 3-30 Feste til antependiet i front er svakt. Under befaring var tekstilet festet med stift opp under alterbordet, og tekstilet løsnet. Antependiet bør få et nytt feste som ikke sliter på tekstilet.

Figur 3-31 Her sees måten baksiden av antependiet er festet til alterbordet.

3.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser

3.3.1 Forventede langsomme klimaendringer

Prognoser for klimaendringer og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i datagrunnlag fra Norsk Klimaservicesenter. Fremskrivningene bygger på RCP8.5 som er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste ti-årene.

Forventede endringer av klima:		
	Beskrivelse av endring frem mot 2100 (RCP8.5 – høy)	*Betydning for Grim kirke*
Gjennomsnittstemperatur	Prognosene viser endring i årstemperatur fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 med en økning på ca. 4°C.	Risikoen for frostsprengninger vil reduseres, men i kombinasjon med økt nedbør vil det bidra til mer lav og mosevekst som binder fukt.
Nedbør	Prognosene viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil øke med ca. 10%, med størst økning i vintersesongen.	Mer nedbør vil medføre lengre uttørkingstid, og at det blir større mengder vann som må føres bort fra bygningen.
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	Prognosene viser en reduksjon i snømengde (mm), det vil si hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø, fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 0-100 mm.	Ingen
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	Prognosene viser en endring i antall dager med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og viser en reduksjon på 0-30 dager.	Kan være positivt for takkonstruksjonens tekniske livstid med mindre (bløte og tunge) snølaster

3.3.2 Forventede ekstremhendelser

Aktsomhetskart og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra NGI og NVE. Se vedleggene for illustrasjoner.

Brå hendelser		
	Beskrivelse	*Betydning for Grim kirke*
Snøskred	Utenfor kartlagte utløpsområder	Kirkebygningen ligger på toppen av Grimshaugen og vurderes å ikke være utsatt for skred
Steinsprang	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Jord- og flomskred	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Flom	Utenfor areal med flomfare	Ingen
Erosjon	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Kvikkleire	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Vind	Usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor.	Ukjent – økte og endrete vindhastigheter kan innebære ytterligere påkjenninger for overganger mellom yttervegger og vinduer
Tidligere hendelser (registrert i miljostatus.no)	Det er registrert en skredhendelse på Møllevannsveien/rv.30 i nordøst	Kirkebygningen ligger på toppen av Grimshaugen og vurderes å ikke være utsatt for skred

3.4 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken har seks hoveddeler:

- Del 1 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer
- Del 2 er en vurdering av kirken sett i forhold til hvorledes den forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 3 omfatter en vurdering av direkte klimarelaterte trusler mot kirken
- Del 4 er anbefalte tiltak
- Del 5 forslag til kontrollpunkter samt prioritert vedlikehold

Del 1

Mulige fremtidige klimaendringer/trusler	**Forventede stedsspesifikke klimaendringer/trusler (ja/nei)**
Økt nedbør	Ja
Økt gjennomsnittlig temperatur	Ja
Økt sannsynlighet for vind og vindfall	Ja
Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser og eller vegetasjon i områder	Ja
Økt sannsynlighet for ras	Nei
Økt sannsynlighet for flom	Nei
Økt sannsynlighet for erosjon	Nei
Tyngre snølaster	Nei
Høyere havnivå	Nei

Del 2

Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning /risiko for skade fra endrede klimaforhold			
	Dagens tilstand. Gradering (0-3)	*Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2. (Svar: ja /usikkert /nei)*	*Kommentar*
Yttertak	1	Ja	Teknisk livstid er snart utgått og taket er derfor under utskifting. Man bør vurdere hvordan den nye løsningen fungerer før man går videre med taket over kirkerommet.
Yttervegger	0	Ja	Klimaendringene vil kunne fremskynde kjemiske nedbrytningsprosesser i betongen, samt øke mengden alger- og mosevekst på alle fasader, men spesielt på nordsidene.
Fundamentering/ grunnmur	0	Ja	Klimaendringene vil kunne fremskynde kjemiske nedbrytningsprosesser i betongen, samt øke mengden alger- og mosevekst.
Vinduer	0	Ja	En del tetninger som har behov for utbedring.

			Det kan være positivt med jevnere ute/innetemperatur, men med mer nedbør og regn er det desto viktigere med gode løsninger i overgang karm og vegg.
Dører	0	Ja	God tilstand.
Vannavrenning	0	Usikkert	Man bør vurdere hvordan den nye løsningen med avrenning fra yttertak fungerer før man går videre med kirkerommets tak.
Drenering	0	Ja	Fungerer per i dag hensiktsmessig. Økede vannmengder øker behovet for drenering.
Innvendige veggoverflater	0	Ja	Problemer med lekkasje og saltutfellinger i støpeskjøter kan bli vanligere med mer fukttransport inne i veggene.
Gulv	0	Ja	
Tak /himling	0	Ja	Problemer med lekkasje og saltutfellinger i støpeskjøter kan bli vanligere med mer fukttransport inne i veggene.
Altertavle / relieff	0	Ja	
Prekestol	0	Ja	
Benker	0	Ja	
Døpefont	0	Ja	
Antependium	0	Ja	
Trær/Vegetasjon	0	Ja	Økning i alge- og mosevekst på betongen generelt. De store trærne i nærheten av kirken bør jevnlig sjekkes med tanke eventuelle endrede vindforhold.

Del 3

Beskrivelse av klimarelaterte utfordringer mot spesifikke element

(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

- Vannavrenning: Systemet for vannavrenning vil utsettes mot økte påkjenninger. Mer nedbør (både over tid, og ved flere skybrudd) og høyere temperatur vil trolig føre til mer mosevekst langs vegger samt mer fuktvandringer inne i veggene, hvilket kan få som konsekvens at det blir mer utfellinger innvendig.

Del 4

Forslag til tiltak

NB! De nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak.

- Vannavrenning: Man bør vurdere hvordan den nye løsningen med avrenning fra yttertak fungerer før man går videre med kirkerommets tak. Man bør også fjerne vegetasjon og biologisk vekst inntil og på betongen, først og fremst for å unngå at planterøtter på sikt sprenger seg vei i sprekker i muren.
- Antependium: Oppheng i front bør utbedres.

Del 5

Forslag til overvåkningspunkter samt prioritert vedlikehold

- Etter utbedring av tak og vannhåndteringssystem, bør man se over fuktutslag langs parapet og yttervegger i forbindelse med regnvær for å vurdere om dette er en hensiktsmessig løsning.
- Sårbare punkter i konstruksjonen, spesielt vertikalstående skjøter mellom to støpesegmenter, samt vinduer, bør ses over jevnlig for å tidlig kunne registrere utfellinger og/eller lekkasjer. Eventuelle sprekker registreres med fotografier på kort avstand.
- Rister og drenering foran dører og i utearealer overvåkes og renses jevnlig. Det samme gjelder dørbaldakinenes overkanter.
- Med de nye oppvarmingsrutinene i kirkerommet bør man følge med på relativ fuktighet i kirkerommet over tid.
- Vinduer i koret og støpeskjøter bør jevnlig undersøkes for å tidlig kunne registrere ytterligere lekkasjer.

3.5 Oppsummering

Grim kirke er i teknisk god stand og det forventes ingen alvorlige trusler mot kirkebygget knyttet til endringer i klimaet. Betongen er en solid konstruksjon og så lenge taket blir utbedret på en hensiktsmessig måte og takvann føres unna bygningen, vil kirkens «værhud» /eksteriør stå seg. Man bør vurdere hvordan den nye løsningen fungerer før man går videre med taket over kirkerommet.

Dersom økt nedbør fører til langvarig oppfukting av betongen, vil dette kunne påskynde karbonatiseringsprosessen og dermed nedbrytningen av betongen. I områder langs kysten der klimaendringene vil medføre en økning i sjøsprøyt og inntrenging av saltvann i for eksempel støpeskjøter, vil problemer med armeringskorrosjon kunne tilta grunnet de kloridsalter som også bidrar til denne korrosjon. Grim kirke ligger dog ikke så sjønært at dette er vurdert å være et problem.

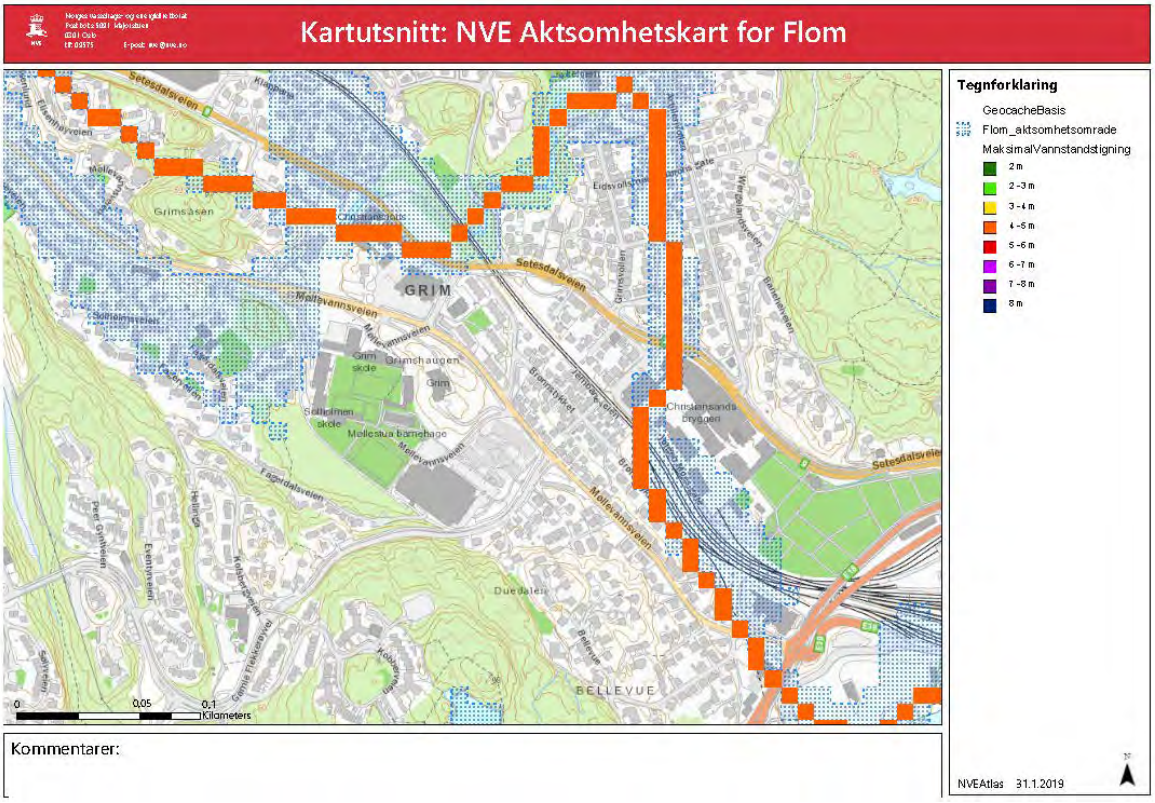
Ifølge prognosene ventes Kristiansand å få et varmere klima med færre dager med minusgrader, og mindre forskjeller mellom natt- og dagtemperaturer. Store nedbørsmengder som faller på kort tid kan dog utsette bygninger for vanninntrenging og oppfukting av bygningsdeler, som igjen fører til at fuktrelaterte skader oppstå. Det er av den grunn svært viktig å registrere skader som sprekker eller bom tidlig, slik at de kan bli utbedret og sikret mot ytterligere fukt. Skulle vanninntrengning skje umiddelbart før eller samtidig som frosten slår til, kan kirkens utvendige betongoverflater få problemer med frostsprengninger. Ved planlegging av drenering, håndtering av takvann og avrenning bør det derfor ikke bare tas hensyn til dagens forholdsvis milde situasjon, men også et fremtidig mer upålitelig klima. Dette kan medføre komplekse/dyre tiltak, men vil gi et mindre behov for senere vedlikehold og eventuelle reparasjoner.

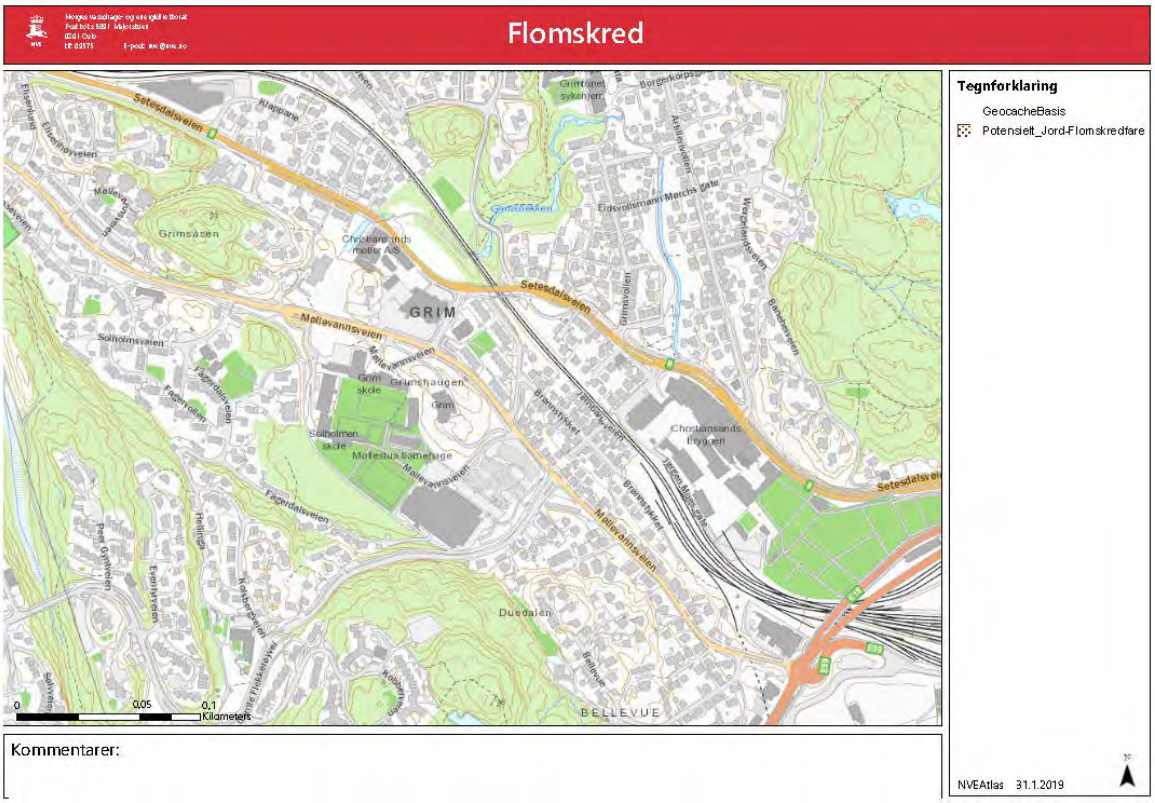
Sett i forhold til de fleste andre verneverdige bygninger i Norge tilhører Grim kirke det fåtall som er oppført med materialer og løsninger som ikke nødvendigvis kan vedlikeholdes, men som isteden eventuelt helt eller delvis må skiftes. De karakteristiske fasadene og behandlingen av betongen utgjør et eksempel på slikt. Man bør forvente seg at det vil komme flere mindre skader i betongen fremover. For å kunne håndtere disse på en god måte, og for å unngå at skadebildet vokser, bør det som et preventivt tiltak utarbeides en prosedyre for mindre betongreparasjoner som føyes inn i en forvaltnings- og vedlikeholdsplan. Prosedyren bør omfatte en oppskrift for reparasjonsmørtelen som spesifiserer blandingsforhold, ballasten, eventuelt pigmentbruk, andre tilsetninger, og ikke minst etterbehandlingen slik at de karakteristiske håndmeislete fasadene blir ivaretatt.

Referanser

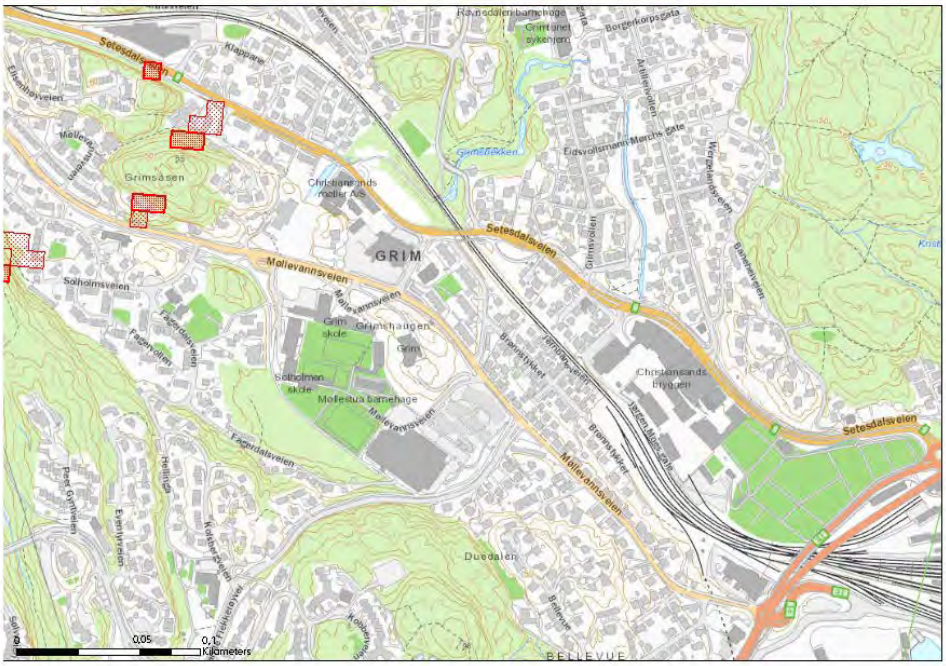
Kirkebyggdatabasen
Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
www.klimaservicesenter.no
Askeladden
Dahle, E., Havran, J., Kirker i Norge - Modernismen i Norsk kirkebygging, ARFO 2008
Tilstandsanalyse betong og vannlekkasjer Grim kirke, Stærk. – Rådgivende ingeniører (2014)

3.6 Vedlegg Aktsomhetskart Grim kirke



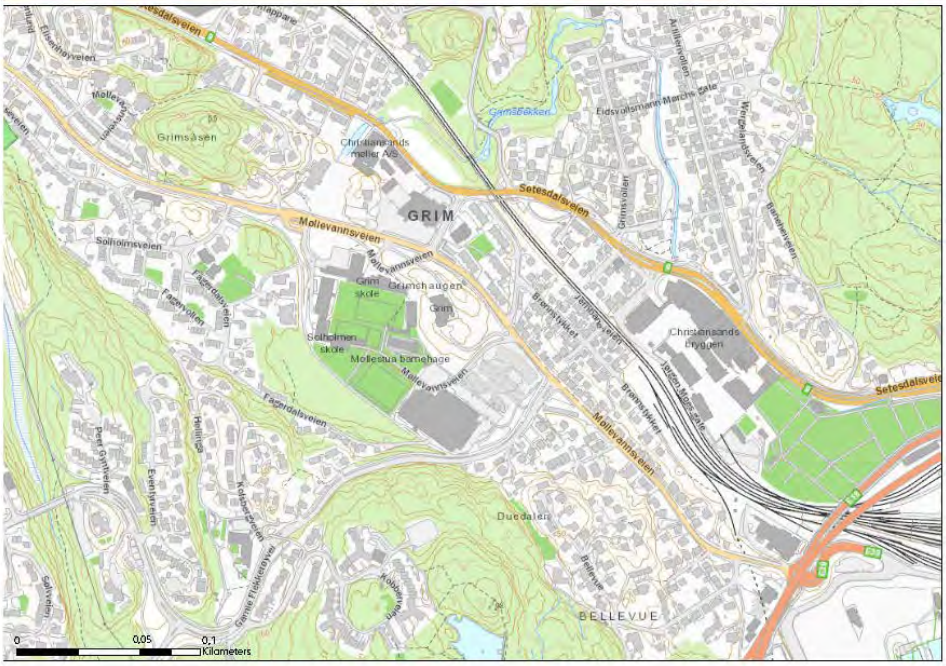


Kartutsnitt: NVE Aktsomhetskart for Snøskred



Kommentarer:

Steinsprang (NGI)



Kommentarer:

3.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Grim kirke

Grim kirke		
År	**Rapport / kilde**	**Utfyllende informasjon**
2018	-	Det registreres at det er behov for utbedringer av takpapp og underliggende konstruksjon på kirken. Taket er delt opp i flere nivåer og dekket med takpapp. Pappen bør utskiftes. På to av takene vil det bare dreie seg om skifte av selve pappen. Mens det på taket over menighetssal og kirkesal er en konstruksjon med bølgede stålplater i himlingen i salene med isolasjon 50 mm EPS isolasjon lagt i varmasfalt, pappsjikt 50 mm steinull, takpapp og singel. Det viser seg at der er fuktansamling på stålplate. Det er ukjent om dette skyldes lekkasje eller kondensering. Når en nå ønsker å skifte taktekke ønsker en å fjerne all isolasjon ned til stålplate og bygge det opp på nytt etter ny standard som skal gi mindre risiko for fukt på stålplate.
2015	Riksantikvarens arkiv 15/02292-4	Nytt oppvarmingssystem med tre varmepumper i kirkeskipet blir godkjent. En i koret bak fondvegg mot orgel og to bakerst i kirkesalen. Ønsker å plassere inne-enheten i koret, på samme sted som arkitekten opprinnelig hadde plassert orgelet, før det ble flyttet inn i kirkeskipet.
2014	Tilstandsanalyse av betongen Stærk og Co	Analysen var todelt – første delen omhandlet de utvendige betongoverflatene, mens den andre delen tok for seg årsaken til flere vannlekkasjer som hadde blitt påvist. Disse var registrert over menighetssalen og våpenhuset, på vestveggen i koret, samt langs veggen på tårnet i kirkesalen. Man konstaterte at takkonstruksjonen burde utbedres, og at vinduer ved koret trengte ny tetting.
2011	Riksantikvarens arkiv 11/01359-2	Inngangsdørene er fortsatt ikke utskiftet, men nå innvilges utskifting og nyproduksjon av kopier med karmer ihht dagens krav til isolasjonsevne og tetthet.
2011	-	Nytt ventilasjonsanlegg i kontorer
2011	Riksantikvarens arkiv 11/02090-2 - Grim kirke - Midlertidig asfaltering ved kontorinngang	Flere steinheller som er belagt på store deler av arealet utenfor kirkebygningen rapporteres ødelagt med behov for utskifting. Det søkes om, men bevilges ikke, midlertidig asfaltering av området foran kontorinngangen.
2010	-	Det planlegges endringer i forbindelse med ny reguleringsplan for Idda og barnehage, som omfatter tilpasninger av terreng (2 meter heving) for blant annet å sikre universelle tilkomster i retning sydvest.
2006/2011	Riksantikvarens arkiv 06/2377-2	Det søkes om tillatelse å skifte ut de ytterdørene inn til kirkerommet, som er i dårlig stand. Man viser til korrosjonsskader og fuktskader på dørblad. Festeanordninger har blitt reparert flere ganger uten tilfredsstillende resultat. Det rapporteres at det er «lekkasjer ulike steder inne i kirkerommet», og at det lekker foran i skipet, bak i kirken og i våpenhuset. Årsaken er vanskelig å uttale seg om da det dreier seg om en murkonstruksjon.
2006	Den Norske Kirke	Reparasjoner på tak
2002/2004	Riksantikvarens arkiv 2002/1876	Planer for endring av koret. Ombygget i 2005. Planer for rullestolrampe til koret
2001	Kirkebyggdatabasen	Arritco AN-heis montert
1969		Kirken innvies

4 Klimasikringsrapport Grindheim kirke

4.1 Generelt

Befaringstidspunkt: 30.10.2018
Befaringsdeltakere:
NIKU: Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
Lokal kontakt: Ingunn Birkeland (kirkeverge)

4.1.1 Administrativ informasjon

Adresse Audnedalsveien 4650, 4529 Byremo
Eier Grindheim sokn, Audnedal
Forvalter Audnedal kirkelige fellesråd
Bygningsgruppe Kirke etter kirkeloven (§ 17)
Bygningsgruppetype Soknekirke
Opprinnelsesepoke 1650 - 1850 (innviet 1783)
Vernestatus Automatisk listeført (1650-1850),
Hovedmateriale Tre
Konstruksjon Lafteverk
GAB nr. (Bygg) 169376972
Topografisk nr. A 207

4.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser

Kirkebygningen og -gården ligger i en dalbunn ved sørenden av Grindheimsvannet som går over i et bekkefar, se Figur 4-1. Kirkegården ligger ca. 120 meter over havet, ca. 5 meter over Grindheimsvannets normalvannstand. 150 meter vest for kirken, på den andre siden av veien, stiger terrenget bratt opp til ca. 500 meter over havet.

Figur 4-1 Grindheim kirkested er automatisk fredet og ses omtrent i midten av kartutsnittet. Kirkestedet ligger i flatt lende mellom skogkledd høyere terreng. Audnedalsveien/rv.460 går på tvers i S-N retning gjennom bildet. Syd for kirken står en automatisk fredet bautastein. Grindheimsvannet sin utbredelse ca. 150 meter nordøst for kirkebygningen. Askeladden.

Selve kirkegården er avgrenset med et steingjerde og ble utvidet med ny parsell på vestre siden av Audnedalsveien i ca. 1950. Den lille heia bak den nyere kirkegårdsparsellen sammen med muren langs veien utgjør trolig en tilstrekkelig barriere for å kunne utelukke risikoen for skred. I nord og øst grenser kirkegården mot den noe lavere liggende grusvei, Solfjellveien, som fører østover, se Figur 4-3. Kirkegården har en slak skråning ned mot Solfjellveien som går langs Skorebekken (som kommer fra nordvest) og utløpet fra sjøen som fører sørover. Langs Solfjellveien har man gravd ut et mindre dike på siden mot kirkegården, og etablert en forstøtningsmur mot bekkefarene langs deler av strekningen, se Figur 4-4. En lav, dels gjengrodd steinmur definerer grensen mellom diken og kirkegården. Adgang til kirkegården og kirken er enten via vestportalen som ligger 10 meter unna veien, her finnes forøvrig en port og en ca. 30 meter lange parkeringslomme, eller via opparbeidet sti og parkering i sør.

Basert på historiske kart og bilder er kirkegården svært lite beplantet i forhold til hva den har vært tidligere, se Figur 4-6. Ved porten i vest står to bjørketrær, ca. 5 meter unna kirken. Det nordre av disse ser ut til å ha en dårlig tilstand uten blader og ny vekst for i år. To mindre einerbusker står også tett opp mot fasadene på hver sin side av våpenhuset.

Figur 4-2 Kirken ligger i et åpent rom på kirkegården og der er betydelig mindre vegetasjon enn det har vært. Her sett fra sørøst.

Figur 4-3 Kirken ligger i flatt lende unntatt mot øst hvor terrenget har en slak men tydelig helling nedover.

Figur 4-4 Veien ut mot bekkefaret i nord/nordøst er sikret med en solid forstøtningsmur og et indre dike. Til høyre er kirken sett fra sørøst. På andre siden veien skimtes gravene på den nyere delen av kirkegården som ligger innenfor aktsomhetsområde for NGIs snøskredkart.

Figur 4-5 Kirken sett fra vest og sørvest.

4.1.3 Adkomst

Beliggenheten vurderes som tilfredsstillende i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon i Byremo har blitt estimert til 10 min. Dersom det ved uttrykning er skred eller flom langs Audnedalsveien som forhindrer fremkomst mellom Byremo og Grindheim blir utrykningstid mye lenger.

4.1.4 Kort historikk

Den nåværende Grindheim kirke avløste en eldre stavkirke på samme sted i 1780-årene. Den nåværende er oppført på grunnmur av tørrmurt naturstein med korsplan som var svært vanlig på Sørlandet. Arbeidet ble utført i 1783 av Arnt Listad, en regionalt aktiv byggmester. Listad bygde for øvrig Konsmo kirke, fra 1802, i tilsvarende stil (dog med liggende panelkledning). Den karakteristiske dekorerte interiøret ble malt i 1791 av Tore Asbjørnson Risøyne og Guttorm Eftestøl. Bårehuset ble tegnet i 1969 og oppført i årene etter.

Figur 4-6 Et flyfoto på postkort fra 1959 viser at området rundt kirken har gjennomgått en del endringer. Dagens utvidelse mot sør med parkeringsplassen og bårehuset ligger på tidligere dyrka mark. Det samme gjelder den nyere kirkegårdsparsellen. Det er også betydelig mer vegetasjon på kirkegården på dette fotografiet enn det er i dag. Fotografiet viser flere trær nær bygningen og beplantede akser i nord-sydlig retning utfra korsarmene, samt en trerekke langs veien østover. Kilde: digitaltmuseum.no

4.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk

Vurdert ut fra alder og rent bygningstekniske aspekter må kirken sies å ha en forholdvis normal endringshistorikk. Hoveddelen av arkivsakene dreier seg om det malte interiøret.

Fasader og tårn ser ut til å ha blitt jevnlig vedlikeholdt. Taket, opprinnelig tekket med vanlig krumtegl, ble utskiftet allerede i 1833 og erstattet med bordtak. Noen få år senere ble fasadene og grunnmuren oppusset. Hele interiøret ble malt hvitt i 1898, antakelig ikke lenge etter at eksteriøret ble panelt. Altertavlen ble overmalt allerede i 1861. På samme tidspunkt ble et krusifiks og 12 bemalte skulpturer av apostlene trolig fjernet fra altertavlen. I 1931 ble det bygd på et sakristi mot øst, av Lars Hårtveit, se Figur 4-7. Sakristiet ble rehabilitert nylig.

Mellom 1938 og 1941 ble det gjennomført en større restaurering av kirken, som inkluderte fjerning av den hvite malingen i interiøret. Dette ble gjort av Olav Seter, for Riksantikvaren.

På 1950-tallet ble det installert elektrisk oppvarmingsanlegg i kirkerommet. Systemet erstattet jernovner som ble satt inn i 1884 (ikke den som står der i dag).

Figur 4-7 Kirken sett fra syd. Bildet er tatt etter 1931, ettersom sakristiet fra 1931 er med på bildet. Kilde: Riksantikvaren

Under 1990-tallet begynte man å observere en del setninger/bevegelser i konstruksjonen til korsarmene. Disse har vært gjenstand for flere utredninger og utbedringstiltak og synes å ikke lenger være aktive. Grunnmuren under svillene, mellom hjørnestenene, fortsetter å sige på flere steder. Det har under senere år også blitt registrert utfordringer med inneklima på grunn av utett konstruksjon. Det kommer trekk utenfra, gjennom veggene, spesielt i nord og trekk opp fra gulvet. Inneklimaet blir som konsekvens av dette vanskelig å styre. Det krever mye tid og energi på å varme opp i forkant av gudstjenester. Tårnet utgjør også en mer eller mindre åpen konstruksjon hvor det en liten forskjell mellom ute- og inneklima, men dette har ikke hatt noen konsekvenser for selve bygningen.

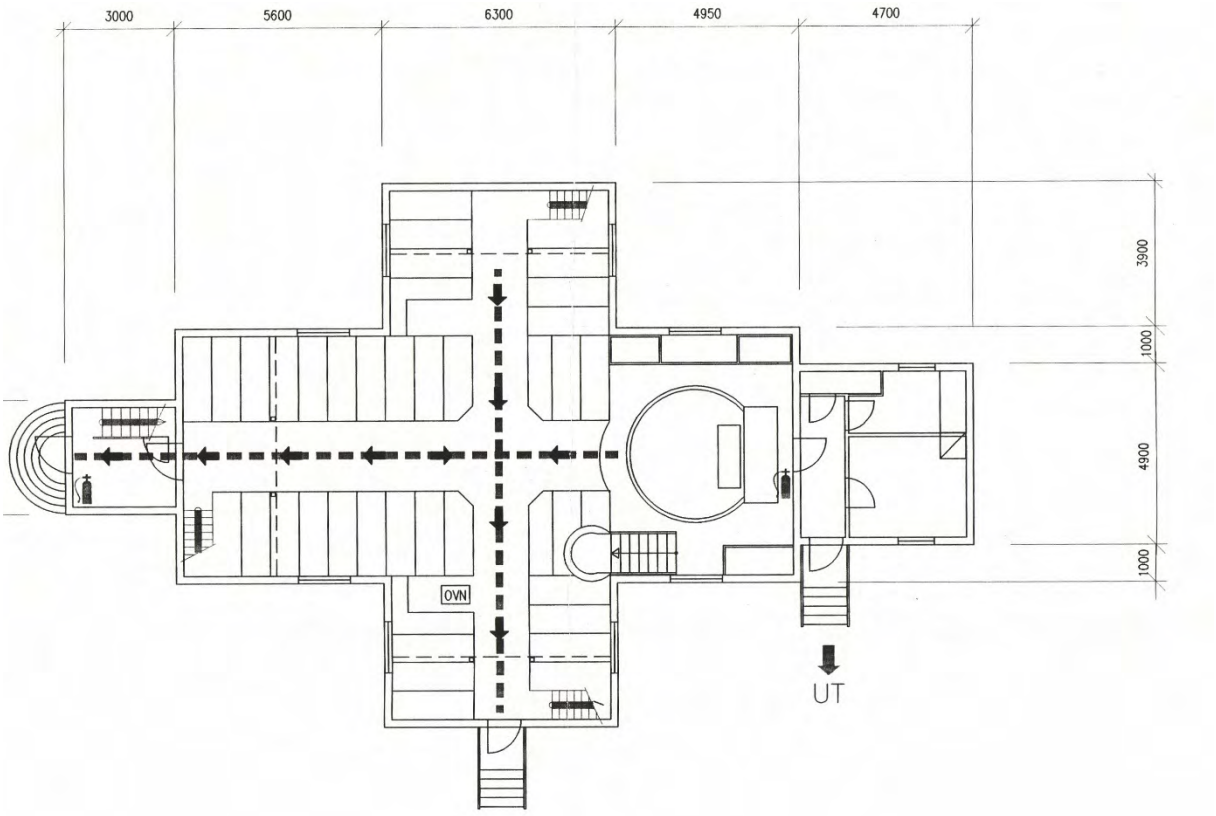
4.2 Beskrivelse og tilstand

4.1 Beskrivelse

Kirken har en for regionen typisk utforming som bygger på en laftet korsformet plan (se Figur 4-8), tørrmurt grunnmur av naturstein, og saltak dekket med vanlig krumtegl. Fasadene er kledd med stående, hvitmalt tømmermannspanel uten vannbord nederst. Østgavlen utgjør med sin liggende supanel et unntak.

Grunnmuren, som er nyere under sakristiet i øst, har gjennomgått flere generasjoner av utbedringer. Konstruksjonen følger et prinsipp om større og bærende stein under hjørnene, og mer eller mindre bærende stein under sviller. Mørteltypene som har blitt brukt varierer i styrke men er i hovedsak sementholdige. Fugene har etter hvert fått sprekker. På flere steder, for eksempel ved søndre vegg i skipet, er det påført/sparklet mørtel i stedet for å sette om steinen og spekke fugene.

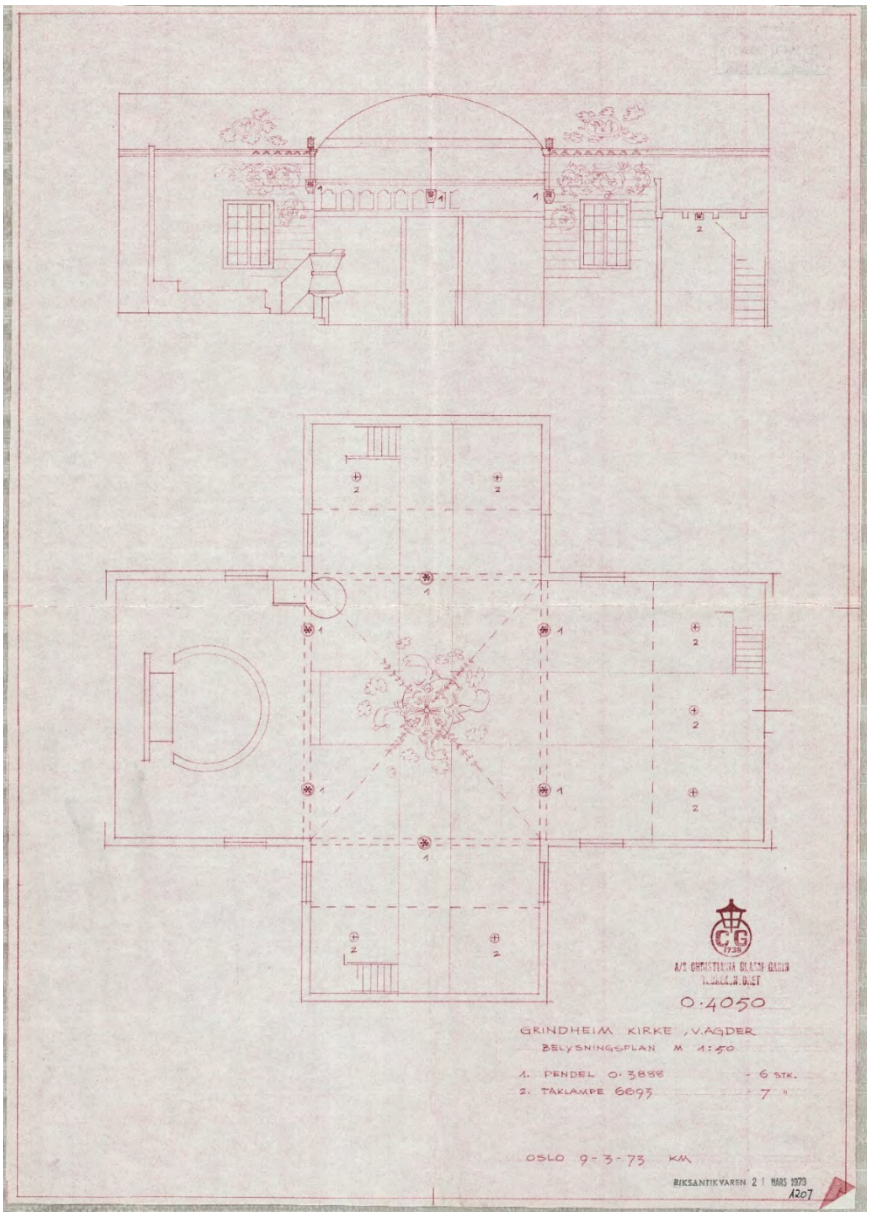
Kirken har tre innganger, i vest, sør, og på sørsiden av sakristiet. Dørbladene er kledd med stående panel uten annen dekorasjon. Hovedinngangen mot vest avsluttes over døren med en klassisistisk trekantgavl. Her er trappen nyere, utført med rekkverk i stål på en murt konstruksjon kledd med skifer. Inngangen i sør har en HC-rampe og trapp med eldre natursteinsvanger. Trappetrinnene, platået og banen er belagt med skifer som ligger på en støpt flate med varmekabler. Her ligger også en rist og renne som er satt inn mellom platå og dørkarm/svill.



Figur 4-8 Plantegning som viser rømningsveier. Kilde: Riksantikvaren

På taket er vindskier og dekkbord av hvitmalt tre. Det er takrenner på sørsiden av sakristiet, samt over inngangen mot vest. Pipen på søndre korsarmens vestre takfall er koblet til den bevarte etasjeovnen inne i kirken. På sakristiets tak er det en murt skorstein knyttet til det gamle oppvarmingssystemet med ovn i sakristiet.

I 1792, åtte år efter kirken sto ferdig, ble kirkerommet gjennomdekorert med limfarge på vegger og i himling av «Tore Målar» Asbjørnson Risøyne, og to assistenter, se også Figur 4-9. De dekorerte også benkedørene og prestestolen/ bispestolen. Altertavlen og prekestolen har vi ingen sikker datering på, men de er trolig fra omtrent samme periode som kirken. Gallerifrontene i den nordlige korsarmen, området ved orgelet og dessuten døpefonten har dekorasjoner utført av Tore Asbjørnson Risøyne.



Figur 4-9 Snitt og plan målt opp i 1973 som bland annet viser dekorasjoner i himlingen. Kilde: Riksantikvaren

4.2 Bruk

Grindheim kirke er en av to kirker i sognet, og brukes i snitt tredje hver uke til gudstjenester. I tillegg til dåp, konfirmasjoner og bryllup. Intermittent oppvarming til bruk er cirka 18-19 grader, for øvrig grunnvarme på ca. 4 grader med bruk av rørovner under benkene.

4.3 Tilstand eksteriør

De tilstandsvurderinger som har blitt gjennomført av kirkevergene for KA (Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter) hvert fjerde år siden 2005, har Grindheim kirke gradvis har fått et økt utbedringsbehov, spesielt hva gjelder yttervegger, men også utemiljøet og funksjonalitet rent generelt. Registrerte setninger i grunnmuren indikerer at det har vært bevegelser i forhold til grunn- og fundamenteringsforhold.

I det følgende beskrives tilstand med hjelp av fotografier og tekst fra NIKUs befaring 2018.

4.3.1 Grunn og fundament

Den eldre grunnmuren har ulike store stein som tenderer til å sige eller flyttes med tiden hvis muren og mørtel /puss ikke vedlikeholdes. Mørtelen (som på flere steder nærmest er sparklet på) vil etter hvert sprekke opp, eller løsne i større partier, som en konsekvens av at steinen har seget eller vann har kommet inn bak mørtelen. Når vann får mulighet å renne inn i muren kan det føre til andre skader. Grunnmuren bør generelt gås over og utbedres der det er bom og sprekker. Se Figur 4-10 og Figur 4-11.

Figur 4-10 Sørfasade, hjørnet mellom skip og korsarm. Noter drypprennen på bakken som ligger ca. 30 cm utenfor fasadelivet. Innenfor denne vokser det mose, noe som indikerer for fuktige forhold.

Figur 4-11 Til venstre drypprenne med grus og mose i nordvestre hjørnet, mellom skip og korsarm. Kledningen til venstre har blitt lektet ut hvilket reduserer grunnmurens fuktbelastning. Hjørnet med mosevektsen på marken ligger i skygge og tørker derfor langsommere.

Under sakristiet er grunnmuren nyere og uten setningsproblematikk, se Figur 4-12. En lengre avstand mellom bordkledningens dryppnese og steinen gjør denne delen mindre utsatt for vannavrenning. Den har også mer regelmessige volumer på steinen, som gjør den mindre sårbar mot fuktbelastning og enklere å vedlikeholde, se Figur 4-12.

Figur 4-12 Til venstre den nyere muren under sakristiet. Til høyre ses nedre del av nordre korsarmens gavl med eldre grunnmur. Noter også grønn algevekst der hjørnesteinen ligger an mot panelbord.

4.3.2 Fasader

Tilstanden på bordkledningen er varierende. Generelt sett viser endeveden på nordfasadens kledning ved overgang mot grunnmuren tegn til fuktskader, se Figur 4-13. Årsaken er at det ikke finnes en effektiv avrenning, og at endeveden i stedet suger opp en del av det vann som renner ned. Ved nordre korsarm har kledningen blitt lektet ut slik at den har en større avstand til murlivet. Det er positivt for muren, men endeveden på bordene vil uansett suge opp fukt i forbindelse med nedbør.

Figur 4-13 Nordvestre fasadene er naturlig nok ofte de steder hvor det er fuktigst i lange perioder. Her tar det lengst tid for regnvann å tørke opp, og derfor ser man ofte både alger, lav og mose på disse fasadene. Bildet til høyre viser et parti av kledningen, ved siden av einerbusken, som er blitt skiftet ut.

Det liggende panelet har en bedre løsning i klimatilpasningssammenheng enn stående panel, da det begrenser mengden antallet bord som må skiftes ut hvis nederste delene for eksempel er råteskadet. Det har ikke blitt konstatert hvorvidt dette kan ha vært den opprinnelige løsningen, men det noteres at Konsmo kirke som er bygd av samme byggmester har liggende kledning.

På sakristiets nordfasade er panelkledningen svært slitt i underkant og har behov for utbedring, jf. Figur 4-14. I overkant, ved gesimsen, er malingen svært slitt og selve treet trolig skadet på grunn av varig fuktbelastning, se Figur 4-15. Hvis den er i meget dårlig tilstand og ikke lenger er i bruk bør den vurderes fjernet for å sikre taket mot skader.

Figur 4-14 Sakristiet sett fra sør og nord. To luker av tre i muren fører inn under sakristiet. Derfra er det adgang inn i krypkjelleren til kirken og skipet. Det var ikke mulig å åpne lukene ved befaringen.

Figur 4-15 På sakristiets nordside og gesims ser vi en svært slitt maling uten beskyttelse mot takvann. Noter også at skorsteinen trenger ettersyn. Gesimsene på bildet til høyre er i mindre grad skadet, men de bærer tydelig preg av å bli utsatt for takvann.

Sørfasaden er i bedre stand enn nordfasadene. Imidlertid er panelet i det sørøstre hjørnet, mellom søndre korsarm og skip, kontinuerlig fuktig på grunn av takvann fra gradrennen blåser inn mot veggen før det når bakken, se Figur 4-16. Det er positivt at det er lagt grus nedenfor gradrennen, men man må forsikre seg om at grunnmuren bak ikke utsettes for vannsprut. Det vil langsomt bidra til å forverre tilstanden.

Figur 4-16 Sørfasadene er i bedre stand enn nordfasadene, men grunnmuren bør ettersees på begge. Noter også slitt endeved på panelet i hjørnet på søndre korsarm (nederste bildet).

4.3.3 Tak

Taket ble på et overordnet nivå vurdert til å være i god tilstand. Det var imidlertid en hel del takstein, cirka 10 %, som hadde overflateskader, se Figur 4-17. Slike skader, som ofte skyldes kvaliteten på taksteinen, kan utvikle seg til sprekker i steinen og føre til vanninntrengning i takkonstruksjonen.

Tårn og det oktagonale spiret er tekket med kobber og er både innvendig og utvendig i god tilstand. Det samme gjelder gradrennene med takfallene. Det ble ikke registrert spor av skadedyr innvendig.

Figur 4-17 Tak og gradrenner ga et første inntrykk av å være i fin tilstand men hel del av taksteinen hadde skader på overflater.

4.3.4 Vinduer og dører

Vinduene er gjennomgående i god stand, til synes tette, og malt med samme maling som veggene, se Figur 4-18. Kirkens vinduer består i skipet og på sakristiet av høye 2-ramsvinduer med ti glass i hver ramme. I korsarmenes gavler sitter mindre 2-ramsvinduer med blyinnfattet glass, ett vindu i hver gavl. Over inngangen i vesttårnet er det et lunettformet blindvindu. Vindusgeriktene er for øvrig enkelt utformet med profilerte side- og toppgerikter, samt vannbrett over og under. Tårnet har også, på høyde med kirkeklokkene, luker i hver retning som kan åpnes.

I nordre korsarms gavl sitter et blyglassvindu på galleriet som også det er i teknisk god tilstand, se Figur 4-18. Samtidig er det utett mellom karm og ramme slik at det er mye konveksjon/trekk. Det virker for øvrig som at store deler av nordre gavlens vegger er utette.

Dørene er i forholdsvis god tilstand, men terskel/dørstokk på vestre inngangsdør ser ut til ha blitt utsatt for en del fukt.

Figur 4-18 Til venstre, vindu på skipets sørøstre fasade. Her er det tykke lag med maling (samme som på panelkledningen) på fastspikret vindu. Til høyre, det nordre blyglassvinduet på galleriet som i seg er i teknisk god tilstand, men hvor det er trekk gjennom overganger mellom stokker og karm.

4.4 Tilstand interiør

Alle overflatene vi ser i dag har den opprinnelige dekoren vært overmalt og avdekket. Det er gjort tilsynelatende lite komplettering i form av retusjering på interiøret, men noen benkedører ble malt opp av Ola Seter i 1941. Dagens benkedører er derfor både originale og sekundære. Kirken har også to brudebenker fra den tidligere kirken på stedet. Se Figur 4-19 til Figur 4-26.

Tatt i betraktning interiørets alder, er tilstanden generelt god. Det er ikke funnet tegn på klimatiske påvirkninger som forringer interiørets tilstand. Man skal imidlertid være obs på prekestolen og mulig lyspåvirkning fra syd, samt løs maling i nedre del som kan forårsakes av rørovnene under benkene.

Figur 4-19 Kirkens interiør sett fra nordre korsarm og galleri.

Figur 4-20 Interiøret mot øst. Her sees prekestol og altertavlen som mangler både krusifiks og andre skulpturer. Til venstre for alteret er prestestolen/bispestolen.

Figur 4-21 Gallerifront mot nord: "kvinnesiden". Den viser det såkalte «jentetrevet» med ligningen fra Matteusevangeliet om de fem kloke og de fem dårlige jomfruene. Gallerifronten ble overmalt i 1861, samtidig med gallerifronten ved orgelet, og altertavlen.

Figur 4-22 Altertavlen i koret.

Figur 4-23 Eksempel på detalj fra en original bemalt fylling i benkedør fra 1700-tallet.

Figur 4-24 Eksempel på et hvitt slør, rester av overmalingen som ble fjernet i 1941. Detaljen er hentet fra himling over galleri i sør. Det ble ikke observert noe løs maling ved stikkprøver på interiøret under befaringen.

Figur 4-25 Til venstre: sprekker/skjøter i lafteknutene vitner om tidligere bevegelser/setninger i korsarmene. Til høyre: døren i søndre korsarm.

Figur 4-26 Møte ved himling mellom korsarm og gavl.

4.5 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser

4.5.1 Forventede langsomme klimaendringer

Prognoser for klimaendringer og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i datagrunnlag fra Norsk Klimaservicesenter. Fremskrivningene bygger på RCP8.5 som er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste ti-årene.

Forventede endringer av klima:		
	Beskrivelse av endring frem mot 2100 *(RCP8.5 – høy)*	Betydning for Grindheim kirke
Gjennomsnittstemperatur	Prognosene viser endring i årstemperatur fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 med en økning på ca. 4°C.	Økt temperatur i kombinasjon med økt nedbør vil bidra til gunstigere forhold for biologisk aktivitet – alger, mose, råte
Nedbør	Prognosene viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil øke med ca. 10%, med størst økning i vintersesongen.	Økt temperatur i kombinasjon med økt nedbør vil kunne bidra til gunstigere forhold for biologisk aktivitet – alger, mose, råte
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	Prognosene viser en reduksjon i snømengde (mm), det vil si hvor mange mm vann snøen	Ubetydelig

	representerer den dagen i året det er maksimalt med snø, fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 0-100 mm.	
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	Prognosene viser en endring i antall dager med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og viser en reduksjon på 0-30 dager.	Ubetydelig

4.5.2 Forventede ekstremhendelser

Aktsomhetskart og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra NGI og NVE. Se vedleggene for illustrasjoner.

Brå hendelser		
	Beskrivelse	*Betydning for Grindheim kirke*
Snøskred	Kirkegården ligger delvis innenfor utløpsområde for snøskred. Audnedalsveien/rv460 i sørgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Snøskredfaren bør vurderes nærmere, men lokale forhold tilsier at det er liten risiko. Ryggen vest for kirkegården utgjør et naturlig hinder. Situasjon for Audnedalsveien/rv460 bør vurderes nærmere.
Steinsprang	Vestre kirkegården ligger rett utenfor kartlagt utløpsområde	Ingen
Jord- og flomskred	Vestre kirkegården rett utenfor kartlagte utløpsområder. Audnedalsveien/rv460 i sørgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Ryggen vest for kirkegården utgjør et naturlig hinder. Liten risiko. Situasjon for Audnedalsveien/rv460 bør vurderes nærmere.
Flom	Innenfor areal med flomfare	Flomfaren, knyttet til Grindheimsvatnet, bør vurderes nærmere i forbindelse med kommunal kartlegging, men lokale forhold med dike og forstøtningsmur mellom vei og kirkegård tilsier at det er liten risiko.
Erosjon	Ikke innenfor definerte aktsomhetsområder	Ingen
Kvikkleire	Ikke innenfor definerte aktsomhetsområder	Ingen
Vind	Usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor.	Endrete vindretning og flere kastevinder kan skade trærne som står inntil tårnet. Et sårbart tegltak samt vinduer kan også skades.
Tidligere hendelser (registrert i miljostatus.no)	Det er tidligere registrert et fåtall mindre steinskred langs rv. 410/vestervei, på vestre side av høyheia.	Ingen

4.6 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken har seks hoveddeler:

- Del 1 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer
- Del 2 er en vurdering av kirken sett i forhold til hvorledes den forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 3 omfatter en vurdering av direkte klimarelaterte trusler mot kirken
- Del 4 er anbefalte tiltak
- Del 5 er forslag til kontrollpunkter samt prioritert vedlikehold

Del 1

Mulige fremtidige klimaendringer/trusler	**Forventede stedsspesifikke klimaendringer/trusler (ja/nei)**
Økt nedbør	Ja
Økt gjennomsnittlig temperatur	Ja
Økt sannsynlighet for vind og vindfall	Ja
Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser og eller vegetasjon i områder	Grindheimsvatnet og bekkefarene kan oppleve høyere vannstand (hyppigere) grunnet økt nedbør og høyere temperaturer
Økt sannsynlighet for ras	Nei
Økt sannsynlighet for flom	Nei
Økt sannsynlighet for erosjon	Nei
Tyngre snølaster	Nei
Høyere havnivå	Nei

Del 2

Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning /risiko for skade fra endrede klimaforhold			
	Dagens tilstand. Gradering (0-3)[2]	Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2. (Svar: ja /usikkert /nei)	Kommentar
Yttertak	1	Ja	Forutsettes å klare klimaendringene forutsatt at vanlig vedlikehold utføres. Løse takstein, en hel del mosevekst på nord. Skorstein på sakristi er ikke lenger i bruk men må utbedres eller fjernes for å unngå skader.
Yttervegger	1-2	Usikkert	Spesielt sakristiets yttervegger er i behov av utbedring. For øvrig mye endeved, spesielt nordvegger, som viste symptom på altfor høy fuktkvote over tid. Må etterhvert skiftes ut.

[2] TG 0: god tilstand, ingen tiltak nødvendig. TG 1: svake symptomer, bør overvåkes. TG 2: dårlig tilstand, behandling anbefales. TG 3: behandling bør utføres snarest mulig av hensyn til fortsatt bevaring.

			Søndre korsarm, overgang mot skip, eksteriør, her slår vann fra gradrennen inn mot bord og vinduet på korsarmen som ligger tett an. Gjelder også de andre hjørnene, selv om det er i mindre grad. Generelt var sakristi har behov for å males. S. sakristiveggen, under vindu, også utsatt.
Fundamentering/grunnmur	2-3	Nei	Utglidning. Inkompatible materialer er brukt. Flere generasjoner av reparasjoner. Løsner i store deler. Må settes i stand. Betydelig forekomst av mose og alger i overgang grunnmur og grunn i nord. Må ses som en indikator for altfor fuktige forhold. Samme situasjon på søndre grunnmur, men mindre.
Kjellerrom	-	-	Det var i forbindelse med befaring ikke mulig å komme seg inn i krypkjelleren under skipet. Dette må være mulig - kjeller må kunne undersøkes.
Vinduer	0	Ja	Forholdsvis god tilstand, noe behov av tetting mellom karm og yttervegg for å redusere trekk.
Dører	0	Ja	Stort sett i god tilstand. Enkelte elementer, for eksempel bunnkarm ved vestdør, bør etter hvert utbedres.
Vannavrenning	2	Nei	Stort forbedringspotensial på håndtering av takvann. Bare to takrenner per i dag. Den ene, ved sakristiet, må avsluttes på en hensiktsmessig måte ved nedløpsrør og utkast. Avslutt på kledning på yttervegger ikke hensiktsmessig, suger opp mye vann.
Drenering	1	Usikkert	Per i dag ikke noe nyere dreneringssystem. Grunnen rett inntil kirken er fuktig. Stedvis utbedret med pukk men det er behov av for mer helhetlig løsning.
Innvendige veggoverflater	0	Ja	En del smårester fra hvitmaling, dette er imidlertid estetisk aspekt. For øvrig er veggmalerier/overflater i god stand. Ingen løs maling registrert.
Gulv	0	Ja	Trekk fra undersiden registrert,

			vanskeliggjør effektiv oppvarming og innekomfort.
Tak /himling	0	Ja	Viktig å holde yttertak tett, med hensyn til isolasjon på loft/lekkasjer. Ved befaring var det cirka 10% av taksteinen som hadde overflateskader, spesielt de på de sørvendte fallene. Himlingen ble kun stedvis undersøkt for tilstand. Overflaten er preget av tidligere avdekking (hakk i overflaten, hvitt slør fra overmaling, slitasjeskader), men det var ikke tegn til løs maling. Det var ikke mulig å tilstandsvurdere hele arealet på befaringen.
Altertavle	0	Ja	Slitt overflate, preget av tidligere avdekking samt endringer (flere skulpturer mangler) og eldre endrede retusjer, men i stabil tilstand.
Prekestol	0	Ja	Slitt overflate, preget av tidligere avdekking, men i stabil tilstand
Benker med benkedører	0	Ja	Enkelte benkedører er preget av slitasje, men i stabil tilstand
Bemalt gallerifront på nordsiden	0	Ja	-
Døpefont	0	Ja	Bruksslitasje, ellers stabil tilstand. Dåpsfatet var ikke synlig under befaring, ei heller tilstandsvurdert.
Gallerifront vest	0	Ja	Overflaten er preget av tidligere avdekking. Ikke mulig å vurdere tilstanden på befaringen
Etasjeovn søndre korsarm	-		Ikke vurdert
2 brudestoler i koret	0	Ja	Umalt, trolig fra 1400-tallet. Kun overflate tilstandsvurdert, ikke konstruksjon
Prestestol/ bispestol	0	Ja	
Trær/Vegetasjon	1-2	Usikkert	Nordre bjerk ved vesttårn i dårlig tilstand. Den søndre i god tilstand. Begge står forholdsvis nære tårnet.

Del 3

Beskrivelse av klimarelaterte utfordringer mot spesifikke element
(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

- Yttervegger og vannavrenning: Økt mengde nedbør, i mindre grad som snø, vil øke mengdene takvann som må håndteres, spesielt ved kraftige nedbørshendelser. Det er trolig at grunnen vil få en lengre tørketid og at dette vil få uheldige konsekvenser for konstruksjonen. I og med at vannhåndteringssystemet allerede i dag er underdimensjonert står kirken for store utfordringer på denne problematikken.

- Fundamentering/grunnmur: Økt mengde nedbør i kombinasjon med økt gjennomsnittlig temperatur ventes å belaste fundamentering, grunnmur og krypegrunn i større grad hvilket kan føre til biologiske og statiske skader i treverket.

- Drenering: Økt fuktbelastning grunnet forventet økning av nedbør vil trolig påvirke forutsetningene for hensiktsmessig drenering, hvilket i sin tur vil kunne føre til setnings- og skadeproblematikk i fundamenteringen.

Del 4

Forslag til tiltak

NB! De nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak.

- Utbedring av fasader og vannhåndtering. En stor del av kirkens bordkledning viser tegn på vedvarende fuktbelastning og har fuktskader de nederste 5-10 cm. Bordene bør etter hvert skiftes ut, nordre fasader prioriteres.

  Kledningens tilstand er i seg ikke dårlig, eller noe som vil kunne føre til eller forverre skader på andre steder i konstruksjonen, men det skriver seg fra en ugunstig løsning hvor 1) det ikke finnes takrenner og/eller nedløpsrør, og 2) det ikke er montert vannbord/dryppnese nederst på kledning ved overgang yttervegg-grunnmur. Ved å montere horisontale vannbord (med god lufting) vil vannet føres unna, og endeveden suge opp betydelig mindre mengder vann. Det anbefales derfor å montere takrenner og nedløpsrør på hele kirken, blant annet også for å unngå unødvendig fuktbelastning på kledningen rett under gradrennene. Sammen vil disse løsningene gi et sikkert og hensiktsmessig system for håndtering av takvann.

  I forbindelse med utskifting av panel bør man legge vindpapp som mellomlag utenpå tømmerstokkene for å redusere infiltrasjon/trekk. Dette vil bidra til et mer kontrollerbart inneklima, og generelt bedre bevaringsforhold.

  I forkant av utbedring av kledningen bør man trekke inn spesialistkompetanse for vurdering av tilstand på tømmerkonstruksjonen bakenfor.

- Rehabilitering av grunnmur. For det første må terrenget ha fall fra huset. I skråninger hvor dette ikke er mulig, kan man forsøke å lage en kilrenne som fører vannet langs veggen og godt ut. Videre bør setningen på nordre korsarm grunnmur utbedres. Grunnmuren utbedres ellers partielt etter behov. Mørtel som brukes til spekking skal være uten sement. Viktig med åpninger i grunnmur for luftveksling. Montering av et hensiktsmessig system for takvann- og nedløpshåndtering vil være gunstig også for grunnmuren da man kan unngå baksprut og føre vannet unna konstruksjonen.

- Vannkranen ved nordøstre hjørne av sakristiet bør flyttes for å unngå vannsprut og råtefare. Alternativet kan man sette opp en plate bak som beskyttelse mot vannsprut på panelet. Skorsteinen på taket over/ sakristiet bør restaureres eller vurderes fjernet hvis den ikke skal brukes.

- Bjerketrærne bør beskjæres. Einerbusken i vest bør fjernes da den forsinker opptørkingen av kledningen.

- Tematikken med høyere vannstand i Grindheimsvatnet og tilstøtende bekkefar grunnet økt nedbør og høyere temperaturer bør løftes inn i kommunens ROS-vurderinger og arbeide med overordnete tilpasningsstrategier.

Del 6

Forslag til overvåkningspunkter samt prioritert vedlikehold

- Mosegrodd stein bør renses av og til. Mose holder på fuktighet og reduserer antakelig tekkingens levetid. Fjern mosen med messingsbørste. Høytrykksspyling frarådes fordi det så lett vil føre vann inn i undertaket. Skadete takstein skiftes ut fortløpende. Trærnes tilstand bør undersøkes årlig.

- Bevegelser i nordre korsarm bør overvåkes ved hjelp av lodd og fast referansepunkt i gulv nedenfor galleriet.

- Overganger mellom for eksempel vindusramme, -karm og veggkonstruksjon bør overvåkes med hensyn til økt infiltrasjon (trekk) eller lekkasjer.

- Kjellerrommet ble ikke undersøkt ved befaring. Grunnet de forventede økningene av fukt samt den tette konstruksjon som kirkebygningen allerede har, med tilleggsisolerte bjelkelag og yttervegger, bør kjellerrom og bærende konstruksjoner inspiseres årlig for å tidlig registrere eventuelle endringer, nye fuktige element, eller skader. Kjellerrom og interiør i skipet bør også overvåkes med klimaloggere som måler temperatur og relativ fuktighet.

- Prekestolen er plassert nære de fremste benkene. Ved bruk av rørovner under benkene kan det på sikt bli tørkeskader på malingen i prekestolens nedre del. Dette bør overvåkes, og kan sees ved at malingen sprekker opp og flasser av. Man bør i forbindelse med det følge med på prekestolens sydside vedrørende mulig lyspåvirkning. Det kan sees ved at fargene falmer, eller malingen tørker og får sprekker.

4.7 Oppsummering

Grindheim ble valgt ut som en av seks kirker delvis på grunn av at det er et godt eksempel på en eldre kirke med dekorert interiør. Det er ikke helt uproblematisk å generalisere sammenhengen mellom fremtidig ute- og inneklima, men det er en forutsetning å vite hvordan dekoren kan påvirkes av for raske og for hyppige svingninger innen relativ luftfuktighet og temperatur. Voldsomme og lengre perioder med svingninger innen relativ fuktighet og temperatur vil for eksempel bidra til at treverket beveger seg, mens malingen ikke gjør det og dermed sprekker opp og kan løsne og falle av. Veggdekoren i Grindheim kirke kan også gjøre det vanskeligere å visuelt oppdage eventuell fuktinntrengning enn på for eksempel trehvite overflater (jf. Feda kirke). Selv om det opprinnelig ble benyttet limfarge ved oppmalingen på 1700-tallet, fremstår dekoren mer som en oljebasert maling grunnet tidligere overmalinger. Derfor vil ikke overflatene reagere på vann lik en limfarge, som gir skjolder og vanskelig lar seg konservere.

Grindheims interiører og dekor er naturligvis også mer utfordrende å reparere eller restaurere enn andre nyere og ensfarget bemalte interiører - som ofte blir oppmalt med mer eller mindre jevne mellomrom. En mindre vannlekkasje i tilknytning til for eksempel vinduer, kan medføre *relativt* omfattende tiltaksbehov. Det er derfor ekstra viktig å følge med på utettheter i konstruksjonen i kirker med sårbare interiører.

Den største klimarelaterte trusselen mot Grindheim kirke er økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør. Kirken har allerede nå et behov av vedlikehold samt utbedring av drenerings- og vannavrenningsforholdene. Hvis de ikke utbedres som helhet vil det fort kunne oppstå problematiske skader knyttet til fukt, ikke minst med hensyn til ytterveggens og grunnmurens forfatning. Det må tas høyde for at risiko for råtesopp øker i bjelkelag og i overgang mellom sviller mot kjellerrommet.

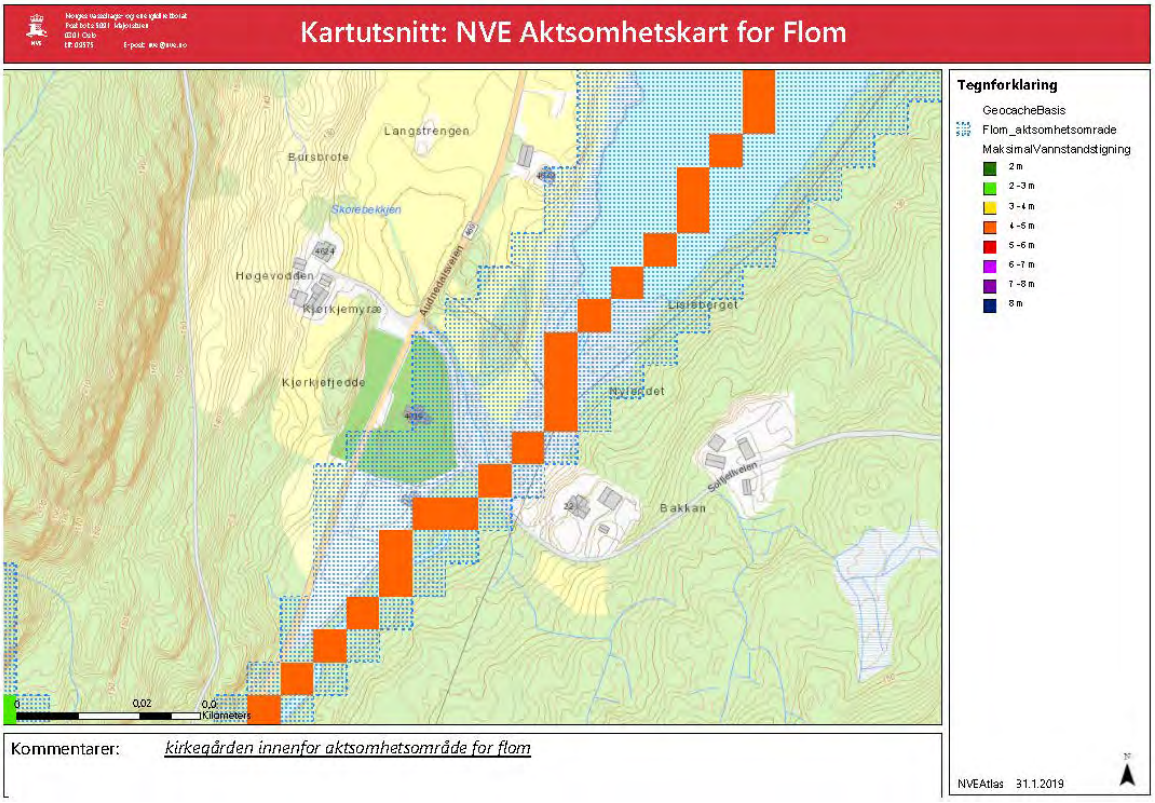
Ved utbedring av kledningen bør man trekke inn spesialistkompetanse for vurdering av tilstand på tømmerkonstruksjonen bakenfor. En indirekte konsekvens av klimaendringene er at inneklimaet blir enda mer problematisk å kontrollere dersom kirken ikke får montert en konveksjonssperre/vindpapp innenfor kledningen på ytterveggene.

Beliggenheten vurderes som tilfredsstillende i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon i Byremo har blitt estimert til 10 min. Dersom det ved uttrykning er skred eller flom langs Audnedalsveien som forhindrer fremkomst mellom Byremo og Grindheim blir utrykningstid mye lenger.

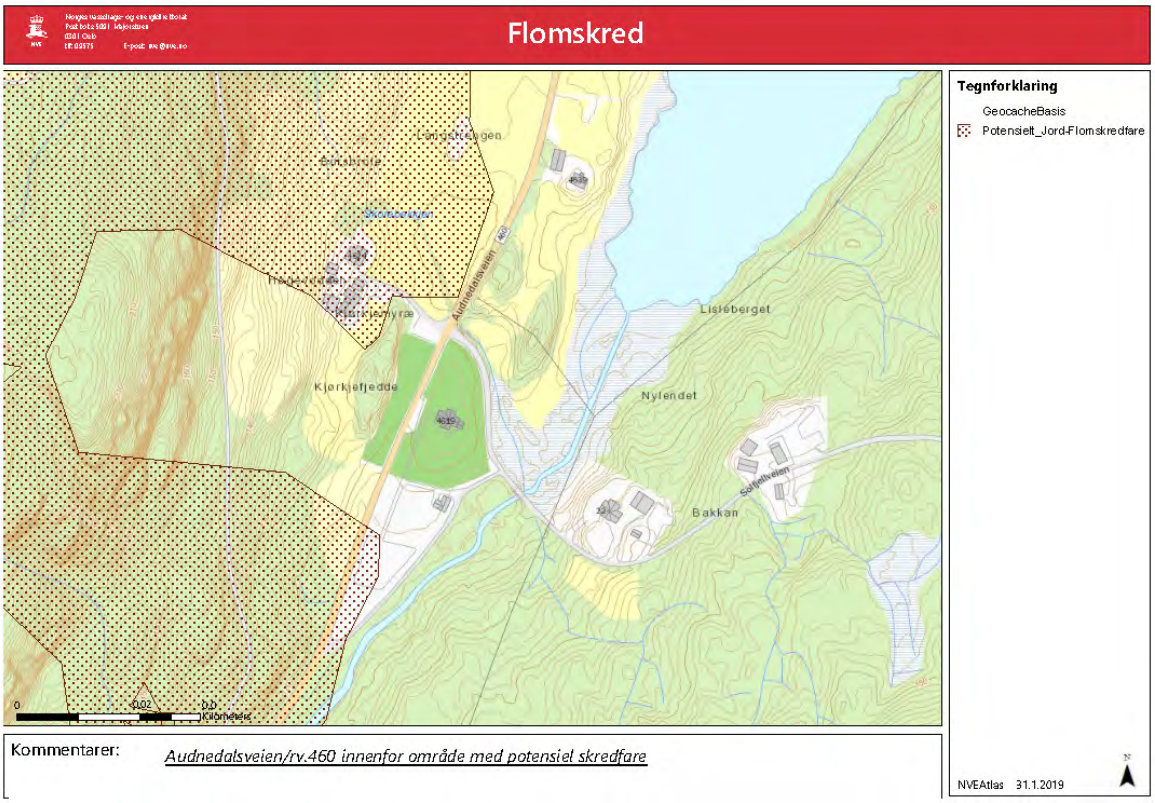
Referanser

Kirkebyggdatabasen
Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
www.klimaservicesenter.no
Askeladden
Stylegar, F.-A. 2018. *Grindheim kyrkje,* Grindheim sokneråd
Grindheim kyrkje 200 år 1783-1983, Kristiansand: Grindheim sokneråd (1983)

4.8 Vedlegg Aktsomhetskart Grindheim kirke

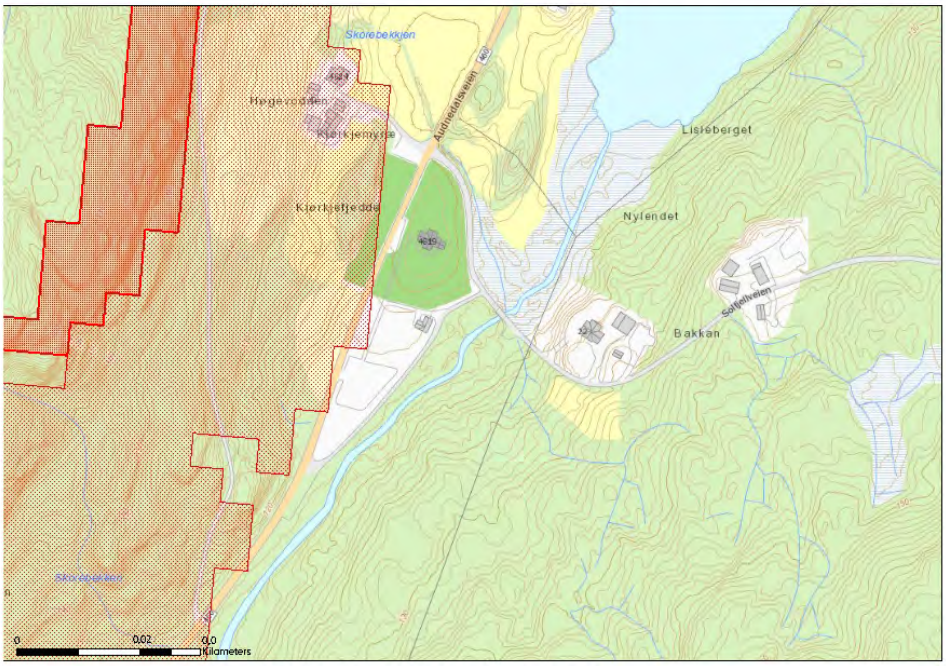


Kommentarer: *kirkegården innenfor aktsomhetsområde for flom*



Kommentarer: *Audnedalsveien/rv.460 innenfor område med potensiel skredfare*

Kartutsnitt: NVE Aktsomhetskart for Snøskred



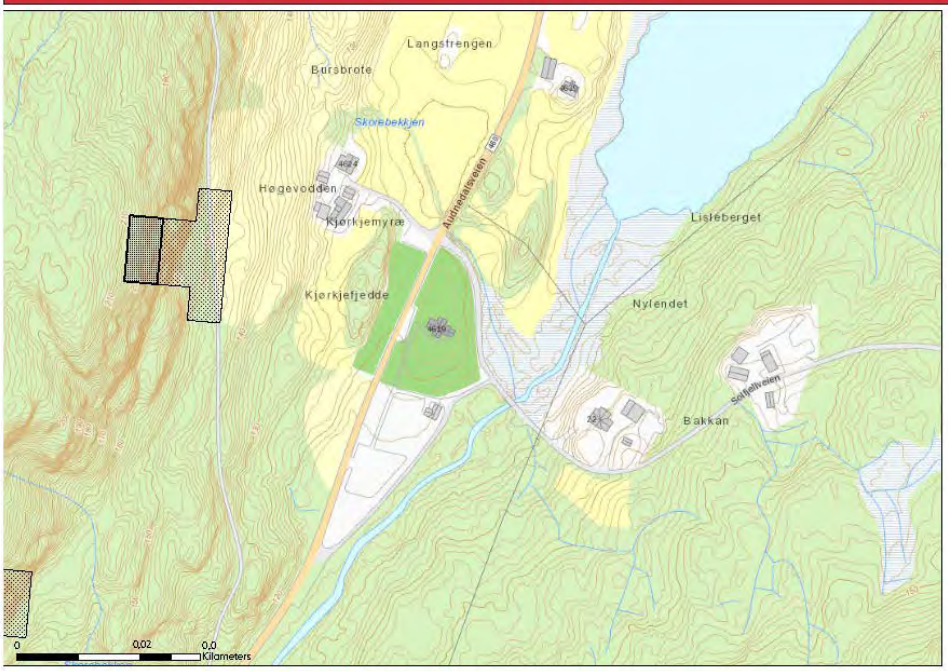
Tegnforklaring

- GeocacheBasis
- Utlosningsomrade
- Utlopsomrade

Kommentarer: *Audnedalsveien/rv.460 er innenfor potensielt utløpsområde*

NVEAtlas 31.1.2019

Steinsprang (NGI)



Tegnforklaring

- GeocacheBasis
- Utlosningsomrade
- Utlopsomrade

Kommentarer:

NVEAtlas 31.1.2019

4.9 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Grindheim kirke

Grindheim kirke		
År	**Rapport / kilde**	**Utfyllende informasjon**
2017	Riksantikvarens arkiv 17/00176-2	Det gis tillatelse til omsøkt tiltak for oppretting av kirkegårdsmuren, som til dels holder på å rase ut. Cirka 15 meter masse skiftes ut og settes opp igjen.
2017		Endring av planløsning i sakristi. Innvendige vegger og vedovn (Lazevaag No 37) fjernes, slik at det blir et rom, med safe, vask og kokeplater
2016	Handlingsplan med økonomiplan 2016 – 2019	Restaurering av vindu i sakristi, bytte ut råteskadede bord i kledningen, div maling/flekking. Dører og benker innvendig er også reparert. I handlingsplanen noteres også at det bør gjøres undersøkelser i nordskipet for å bekrefte eller avkrefte mistanke om ustabil grunn, samt at deler av taket bør få nye stein. Det vil også bli behov for å male kirken utvendig om få år. Trærne på kirkegården bør beskjæres og treet nærmest sakristiet på Grindheim kirke utgjør fare for kirkebygget og bør fjernes. Det skal angivelig være utfordringer med uegnede grunnforhold som dårlig drenering og fjell på deler av det vestre gravområdet fra 1950.
2005	RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0003-0001.pdf, m bilder	Soknerådet rapporterer om at: - Grunnmuren på nordsiden, spesielt på østre side av nordre korsarm har seget og fugene sprekker. Muren er reparert med betong. - Hjørnesteina (holdsteina) står stabilt, det er muren som er satt opp mellom som siger og sprekker, den har ikke noe bærende funksjon på veggene i kirka. - Gulvet som har sig er også i nordre korsarm. Det er mulig at noen av stokkene som fungerer som opplegg for gulvbjelkene, ligger inn i muren. - Trappen ved døren i sakristiet, er pusset med betong og bør repareres (man bør i forbindelse med det få frem den gamle trappen av stein som er murt inn) Det skrives også at kirken «er trekkfull og er vanskelig å holde varm om vinteren, er det sterk vind trekker det inn i gulvet. Det skylles at murene på nordsiden er så åpne. Siget i gulvet det er også mot nord, benkene begynner å gli fra hverandre.» Man anbefaler i en senere rapport at: - Muren mellom holdsteina på østre side av nordre korsarm demonteres, grunnforholdet forbedres, (må foreta arkeologisk undersøkelse) muren remonteres og mures opp med leire og kalk. - Det er da mulig å sjekke gulvet som er seget, og da eventuelt stemple under stokker og bjelker. - Muren på nordre side av våpen huset, bør renses for betong og repareres med kalk og leire. - Betonghellene ved trappen til våpenhuset erstattes med heller av stein. -
1995	RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0003-0002.pdf	Utbetaling av tilskudd fra Riksantikvaren reparasjon av setningsskader / utglidning i konstruksjonene. Håndverkere oppfordres til å gjøre så lite inngrep som mulig. Det ble utført en tilstandsvurdering i januar samme år, hvor man blant annet kommenterte at setningsproblemene vedr. sprekker var både gamle og nye. De nye forklarte man med de endrete oppvarmingsrutiner som kommet de siste 3-4 årene etter at kirken fått nytt orgel.

		Man anbefalte at - kjeller og fundament skulle inspiseres ytterligere. - Taknedløp kontrolleres og utbedres, og det sikres avrenning fra alle grunnmurene, eventuelt frostsikre de på terreng - Fyringssystemet og –rutinene endres etter ny vurdering som tar hensyn til bygningens konstruksjon, -bevaring *og* orgelet Merknad: En bør «stille seg avventende til bygningstekniske utbedringer og inngrep til den nye justerte klimatiske drift og rutine har stabilisert seg». Kirken gjennomgår også restaureringsarbeider innvendig, fremst knyttet til maling.
1994	Riksantikvarens arkiv	Det er registrert utglidninger (opp til 30mm) i treverket i søndre korsarm, sydøstre hjørne og vestvegg, samt nordre korsarm østlig vegg.
1991 (cirka)	Riksantikvarens arkiv	Legger om veien over kirkegården med grus eller heller
1989	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0005-0001.pdf	Man lager en åpning i den eksisterende kirkegårdsmuren i forbindelse med utvidelse av kirkegård. I denne forbindelse planla man en vei fra den nye parkeringsplassen gjennom den nye kirkegården og gjennom den gamle kirkegården fram til hovedinngangen på Grindheim kirke.
1983	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0005-0001.pdf	Statens arbeidstilsyn noterer i et pålegg etter inspeksjon av kirken «at tårnet er meget trekkfullt, og at vinterstid kan snø legge seg i trappetrinnene» Videre: «Tårnet må repareres slik at trekk kan unngås».
1982	Riksantikvarens arkiv	Nytt orgel og ny søyle under galleriet males om
1965	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0005-0001.pdf	Det diskuteres hvorvidt ytterdørene bør gjøres bredere. Riksantikvaren ønsker ikke dette grunnet dekoren rundt i våpenhuset. Demontert den nordlige av de to ovnene inne i kirkerommet. Tårnet reparert og tekket med kobberplater.
1968	Riksantikvarens arkiv	Nytt bårehus. Riksantikvaren har ikke innvendinger mot at bårehuset plasseres ved kirkegårdsmuren med inngang fra nord. Først var det planlagt at det skulle graves ut en kjeller under sakristiet, som skulle brukes som bårehus
1960-tallet	Grindheim kyrkje 200 år	Hele taket utbedres. Bordtaket skiftet ut.
1956/58	Riksantikvarens arkiv	Nytt elektrisk anlegg for oppvarming. I 1956 konstateres at «det er ikke noe å bemerke til det elektriske varmeanlegget som er lagt inn i kirken» Ved koret 2 stk. ribberør under benkene. I gang mellom kor og sakristi 1-2 kortere ribberør.
1953	Riksantikvarens arkiv	Trapp til våpenhus blir støpt
1951	Grindheim kyrkje 200 år	Kirken malt utvendig.
Ca 1950	Riksantikvarens arkiv	Det vestre området av kirkegården tas i bruk rundt 1950.
1949	Riksantikvarens arkiv	Ny belysning
1941	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0002-0001.pdf	Olav Seter's oversikt over nye og gamle stoldører (fyllinger og omramming), samt korstol og bokbrett. Han avdekket de gamle og malte opp nye (mange av dem datert 1941)
1941	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0002-0001.pdf	Tilbakeføring av opprinnelig interiør: avdekke dekorasjoner på vegger og i himling, galleribrystninger og altertavle. Olav Seter utførte jobben, sammen med Torleif Hårtveit og Ståle Strømme Utførte prøver med Reprin, Removerin, Lakk-vekk. Bensinvask etterpå for at limfargen skulle få sin dekk- og fargeevne tilbake. Olav Seter malte inn stedvis der original maling ikke var godt bevart. Oversikt fornyelser av veggene etter «fremkallingen» finnes i arkivet (dekor i koret, nordskipet, sydskipet, vestskipet) Himling over sydskipet: sydvestre hjørnet over galleriet: et englehode i en ¼ sirkel. Seter: «Når guttene som satt på øverste benk reiste seg under gudstjenestene, kjørte de hode og skulder taket her. Derfor var det ikke stort igjen å avdekke». «Skyformasjonen er merkelig nok malt i ganske lyst blått, lenger fremme blir den igjen gråsvart som eller i takene»

		Alfred Hagn's innberetning 1941: Hvit bunnfarve har klart seg, med litt presisering i kantene og enkelte småreparasjoner.
1932/35	Riksantikvarens arkiv	Sakristi bygges på i øst.
1938	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0020-0002-0001.pdf	Domenico Erdmann uttalte sin avsky mot den lakserøde overmaling i kirkens interiør
1898	Grindheim kyrkje 200 år	Interiøret overmales med oljemaling (vegger og tak).
1898	Grindheim kyrkje 200 år	Prestestolen/bispestol og annet interiør fjernet og lagret under gulvet
1884	Grindheim kyrkje 200 år	Ovnene installeres i kirken
1877-78	Grindheim kyrkje 200 år	Kirken malt utvendig
1868-69	Grindheim kyrkje 200 år	Nytt golv innendørs, inklusive i benkekvartalene som heves. Inngangsdøren i vest ble utskiftet.
1861	Grindheim kyrkje 200 år	Den dypblå altertavlen ble overmalt hvit. Et krusifiks og 12 bemalte skulpturer av apostlene ble fjernet fra altertavlen. Krusifikset skal ha kommet til Oslo, men ingen vet hvor de 12 apostlene ble av. Begge galleribrystningene ble også overmalt
1846	Grindheim kyrkje 200 år	Det ble vedtatt penger til å male kirken (hvit). *Jubileumsboken* hevder kirken var tjærebred før, men NIKU hevder den også kan ha stått umalt.
1837	Grindheim kyrkje 200 år	Kirken er i «forsvarleg stand untagen» malingen av de nye vindusrammene, at murene må pusses utvendig med kalk, og at tårnet bør spontekkes.
1833	Grindheim kyrkje 200 år	Taket ble lagt om med nye bord som tjæres. Skal angivelig ha erstattet opprinnelig takstein, trolig vanlig krumstein.
1791	Grindheim kyrkje 200 år	Kirkens interiør males av «Tore Maler», Tore Asbjørnsson Risøyne med hjelperne Guttorm Persson Eftestøl og Olav Toresson Kvinlaug. Bruk av limfarge på vegger og himling.
1783	Grindheim kyrkje 200 år	Kirken innvies. Bygget av tømrer Arnt Listad fra Konsmo.

5 Klimasikringsrapport Hidra kirke

5.1 Generelt

Befaringstidspunkt: 31.10.2018
Befaringsdeltakere:

- NIKU: Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
- Vest-Agder Fylkeskommune: Rolf Einar Huus
- Lokal kontakt: Inger Lise Ulland (kirketjener), Oddbjørn Stangborli (Stangborli Bygg AS)

5.1.1 Administrativ informasjon

Adresse 4432 Kirkehamn
Eier Hidra sokn
Forvalter Flekkefjord kirkelige fellesråd
Bygningsgruppe Kirke etter kirkeloven (§ 17)
Bygningsgruppetype Soknekirke
Opprinnelsesepoke Etter 1850 (innviet 1854)
Vernestatus Listeført (Etter 1850)
Hovedmateriale Tre
Konstruksjon Lafteverk
GAB nr. (Bygg) 21290289
Topografisk nr. A 217

5.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser

Hidra kirke står værhardt plassert ute i havgapet i et kystklima med temperaturer omkring 0° C vinterstid, se Figur 5-1. Det vil si frost og regn om hverandre, samt mye nedbør og vind. Bygningen står på en odde som har en ujevn terrengprofil. Helt i vest ved gravplassen, sørvest for våpenhuset, heller terrenget inn mot kirken. I øst, hvor innfarten til kirkegården møter Reinferdalsveien, ligger terrenget lavere enn kirken. Terrengforskjellene gjør at kirken har cirka 2,5 meter høy grunnmur i øst, mens våpenhuset og vestre inngang ligger i nivå med markoverflaten. Rett nord for kirken er det et bratt fall ned mot vannet med en forstøtningsmur som er opp til 4 meter høy. Forstøtningsmuren fortsetter rundt odden til den blir en form for terrassering over klippene sør for våpenhuset.

Figur 5-1 Hidra kirke står på et nes i Kirkehavn, en uthavn vest på øya Hidra i Flekkefjord kommune. Området er rikt på bosetningsspor og marine kulturminner. Øvrige symboler indikerer registrerte kulturminner. Kilde: Askeladden

Kirkegården som omgir bygningen skriver seg fra middelalderen og var i bruk frem til 1964. Der er bevart flere jernkors fra 1800- og tidlig 1900-tallet. Ytterligere et antall ligger i kjellerrommet, hvor de har blitt plassert for å unngå for mye salter og rust.

Selve kirkegården er dekket med gress, og er avgrenset av en støpt kirkegårdsmur med åpninger i nord og øst. Denne grenser mot veien og innebærer en liten terrengforskjell mellom kirkegård og vei. En grusgang strekker seg fra våpenhuset i vest til porten i øst. Den går også via østgavlen til kjellerinngangen og grinden i nord. En lav steinmur skiller kirkegården fra båtplassen og huset nedenfor i sør, Figur 5-4. Herfra følger et jernstakitt (som står på det støpte fundament) veiens kurvatur nordover til parkeringsplassen hvor den andre grinden er plassert. På andre siden veien, opp langs heia, ligger boligbebyggelse. Her har det for øvrig tidligere vært registrert mindre steinskred. Mot vest og nord er det en 3-4 meter høy forstøtningsmuren ut mot vannet (se Figur 5-2).

Figur 5-2 Den 3-4 meter høye forstøtningsmuren ut mot Kongshavn i nord, her sett fra vest og øst. Øverste skift er nyere.

Rett ved siden av nordre grind, inntil jernstakittet, står et stort tre som er i god tilstand, se Figur 5-2. Det ser imidlertid ut som at røttene har hatt en hevende effekt på selve muren. Utenfor søndre sakristi, ved siden av trappen, står en rekke busker, og litt bortenfor dem et mindre bjerketre.

Figur 5-3 Øverst: Hidra kirke sett fra Reinferdalsveien/Kirkehamnveien i øst, samt fra nord og fra lengre avstand (kilde: Riksantikvaren).

Figur 5-4 Søndre delen av kirkestedet sin helling nedover fra vest til øst. Grinden som ses til høyre stå cirka 1,5 meter over normal vannstand.

5.1.3 Adkomst

Beliggenheten på en øy, uten tunell eller bro, gjør at adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann vurderes som svært problematisk. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon har blitt estimert til 45 min. Dette er en «best case» scenario. Man bør derfor montere brannsprinkleranlegg. Situasjonen for Kirkehamnveien/rv.908 i østgående retning bør også vurderes nærmere med hensyn til potensielle utløpsområder for skred.

5.1.4 Kort historikk

Hidra kirke står på en plass der det tidligere har stått en middelalderkirke og senere en 1600-talls kirke, som ble revet i 1852. Dagens kirke er fra 1854 og er en monumental, langstrakt åttekantkirke med korte korsarmer og en takrytter over våpenhuset i vest. Kirken er oppført i utvendig panelt laft etter tegninger av arkitekt Chr. H. Grosch, og må sies å være en forholdsvis tidlig Grosch-kirke. Byggmester var Tønnes Køyda. En stor del av gulvkonstruksjonen og bjelkelaget i kjelleren er gjenbrukte materialer fra 1600-tallskirken. På noen av de gjenbrukte stokkene ses i dag rester av dekormaling fra 1600-tallet. Kirken hviler delvis på murene av den forrige kirken.

Boken «Kirken ved havet» redegjør for mye av historikken knyttet til Hidra kirke, inkludert den forrige kirken. Det fortelles blant annet om hvordan kirken på 1700-tallet kontinuerlig måtte utbedre tak, vinduer og spir etter «det Stormende farlige Guds vejr». Også kledningen fikk råteskader, og deler hadde også blåst av i hardt vær. Se Figur 5-5 til Figur 5-7 for historiske fotografier.

Figur 5-5 Hidra kirke sett ovenfra i 1967. Området har i liten grad blitt utbygd.

Figur 5-6 Hidra kirke sett fra øst, 1968.

Figur 5-7 Foto fra 1930 viser øverst kirken sett fra sør og nederst kirken sett fra nord (dette bildet er trolig noe yngre). Kirken har gjennomgått få synlige forandringer siden. Det tydeligste er kanskje kompletteringen av takrenner, som tidligere bare fantes på takrytteren og over inngang til sakristiet, dog uten nedløpsrør.

Nedre bilde viser kirken fra nord, mulig i forbindelse med et utbedringsarbeid av vestgavlens kledning. Kilde: Statsarkivet Kristiansand

5.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk

Hidra kirke har en værutsatt plassering og de mange utbygg og vinkler gjør at den er utsatt for lekkasjer. Eldre rapporter og notat forteller om jevnlige problemer med skader knyttet til det harde været. Store reparasjoner ble senest utført rett før år 2000. Det dreide seg først og fremst om tak og gesimser, men i stor grad også om yttervegger og kledning. Sørsiden hadde størst utbedringsbehov. Utskifting av opprinnelige deler ble begrenset til skadet virke, og det skal ha blitt lagt ekstra vekt ved å velge ut nytt virke av spesielt god kvalitet.

Interiøret er godt bevart fra byggetiden. I forbindelse med 75-årsjubileet i 1929 ble hele interiøret malt i rosa og grått med empireornamenter. Inventaret er av god kvalitet fra byggetiden og senere, samt noe fra eldre kirker. Kirken fikk elektrisk oppvarming i 1949, men koksovnene fra 1929 er fremdeles bevart i kirkerommet. De erstattet i sin tid to eldre vedovner. Opprinnelig var det et kors på alteret slik arkitekt Grosch hadde tegnet, men dette ble erstattet med dagens altertavle i 1929.

Det ble under befaringer i 1997 og 1981 påpekt løs maling på malte flater i interiøret, som kan ha vært forårsaket av oppvarmingen av kirken. Oppvarming av kirken gir generelt lavere relativ fuktighet. Variasjoner i relativ luftfuktighet på grunn av oppvarming gjør at treverket krymper og sveller. Malingen er mindre fleksibel enn treverket, følger ikke fluktuasjonene på samme måte og løsner derfor etter hvert fra underlaget.

Grunnmuren har gjennomgått flere generasjoner av utbedringer med ulike metoder og materialer. I de siste årene har det vært stadige problemer med grunnmuren og man har gjort flere forsøk for å finne en passende mørteltype. En ren luftkalk viste seg ikke å være hensiktsmessig da den fort ble brutt ned av vær og vind. Problemene med holdfastheten skyldes imidlertid antagelig også tidspunktet for gjennomføring av murerarbeidet, som burde ha blitt gjort før og ikke etter sommeren.

Rett etter NIKUs befaring i 2018 i ble tårnet og deler av loftet innvendig behandlet for skadedyr. En kronologisk og mer utførlig reparasjons- og endringshistorikk presenteres i vedlegget.

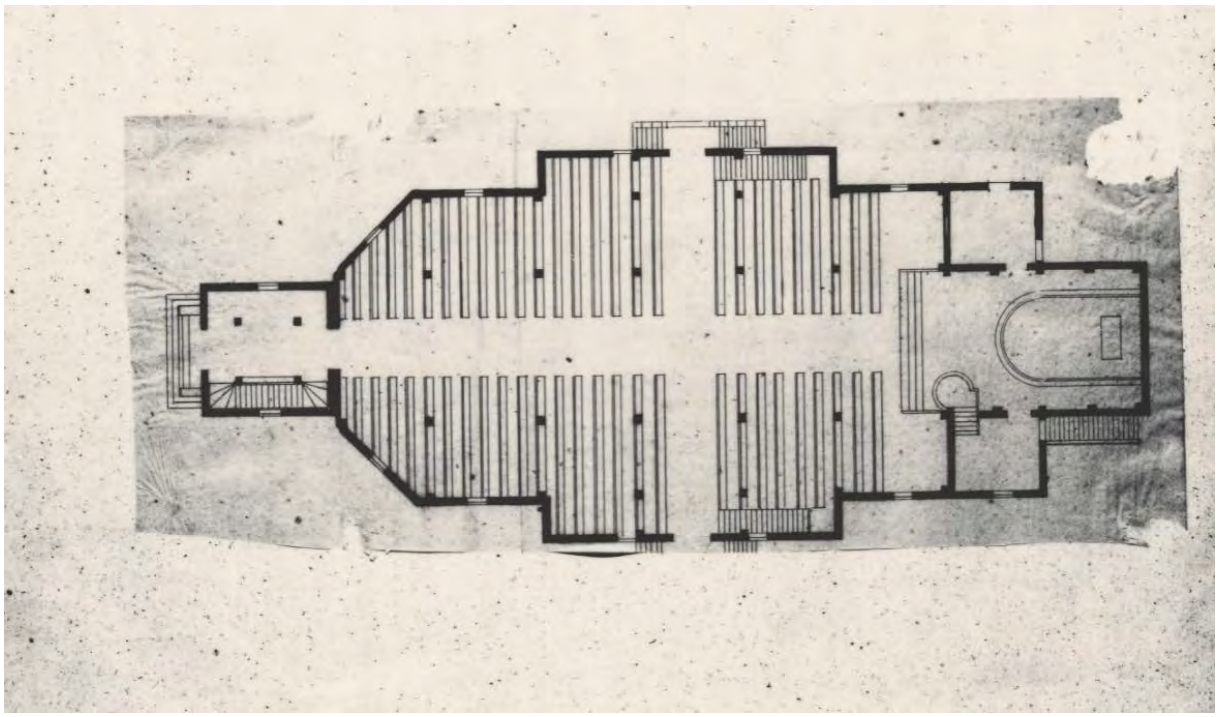
5.2 Beskrivelse og tilstand

5.2.1 Beskrivelse

Bygningen er oppført som en enkel laftet tømmerkonstruksjon kledd med hvitmalt stående panel. Grunnmuren er en dobbel steinmur med fuger utvendig, den indre muren er en tørrmur. Steintypen er fra en lokal leire- og jernrik metamorf bergart.

Skipet har en langstrakt åttekantet grunnplan med kor og våpenhus som egne utbygg i hver ende, se Figur 5-8. Sakristiene er lavere og bidrar på hver sin side av koret til å smelte sammen planformene. Kirken kombinerer flere plantyper, og er et eksempel på hvor ulike kirkenes utforming kunne være på denne tiden. Kirken har en historiserende stil, med en blanding av tidlig sveitserstil, nygotikk og noe klassisisme. Den har stavkirkeformer i takrytter og i vindusarkadene, se Figur 5-9.

Korsarmene er identiske, brede og grunne (som risalitter), og har sentralplasserte tofløyede dører (med kraftige stabelhengsler) flankert av to-ramsvinduer med 10 glass i hver ramme. I gavlen er det på hver side en arkadeinspirert rekke med fem buede vinduer, separert av pilasterimiterende foring. Over vindusrekken sitter på fasaden en lengre utsveifet fordakning. For øvrig er korsarmene forholdsvis sparsomt dekorert. Innganger i nord, sør, øst og vest.



Figur 5-8 Plan (original) for Hidra, uten galleri. Den endelige utformingen avviker på flere steder, blant annet ved hovedinngangen i vest, nordre og søndre trapper, og trappen opp til koret.

Figur 5-9 Sørfasade (original). Den endelige utformingen har også her endret seg noe i forhold til teningene. Se for eksempel takrytterne og gavlspissene.

Innvendig har kirken to søylerekker og gallerifronter gjennom hele kirken som understreker langkirkeformen. Et forholdsvis flatt tønnehvelv løper sammenhengende over skip og kor. Bevarte tegninger viser hvordan det opprinnelig var tenkt å være synlige bjelkekonstruksjoner med hengesøyler og dragere på tvers i skipet.

Interiøret har empiredekor med ranker og girlandere malt av Ulrik Hendriksen i 1929. Fargene som dominerer er rosa på vegger og gallerifronter, hvit himling, gråblå på prekestol, søyler, benker og border med dekordetaljer i mørkere blå, samt mørk grønn og detaljer i gull i koret. Grosch tegnet trolig en døpefont til kirken som i 1929 ble skiftet ut. Kirken har et kirkeskip fra 1985 som henger i midtgangen.

5.2.2 Bruk

I dag brukes kirken til gudstjenester annen hver uke. I tillegg er under perioder korøvninger en gang i uken. Kirken varmes opp med rørovner under benkene samt to elektriske panelovner i koret, og har en hviletemperatur på cirka 10 °C og en brukstemperatur på cirka 15 °C.

5.2.3 Tilstand eksteriør

I forbindelse med KAs (Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter) tilstandsvurderinger som har blitt gjennomført hvert fjerde år siden 2005 har Hidra kirke på et overordnet nivå blitt vurdert til å være i bra tilstand, selv om det har blitt rapportert utfordringer med kledninger og grunnmur. Ved den siste tilstandsvurderingen i 2017 så man et utbedringsbehov på vinduer og grunnmur/fundament. Det ble også registrert problemer med avrenning. Kirken er i forholdsvis god tilstand per dags dato. Imidlertid kan dette fort utvikle seg i feil retning hvis det ikke gjennomføres en del grunnleggende tiltak.

I det følgende beskrives tilstand med hjelp av fotografier og tekst fra NIKUs befaring 2018.

5.2.3.1 Grunn og fundament

Grunnmuren er utsatt for svært mye fukt- og saltpåkjenninger. Noe av dette er uunngåelig på grunn av bygningens plassering og derved utsatthet, men en stor del av belastingene kan reduseres dersom avrennings- og dreneringssystemet utbedres.

Grunnmuren vurderes til å være stabil, men med tydelige behov for utbedring på både stein og fuger. I øst, hvor den er opp til 2,5 meter høy, har den en mengde ulike nedbrytningsrelaterte utfordringer, se Figur 5-10 til Figur 5-13. I vest, der kirken står mer eller mindre rett på bakken, er det ikke mulig å se grunnmuren. Det ble ikke registrert noe alvorlige setninger i kirken, men flere store stein har sprekker. Det betyr at stabiliteten er i orden. Fugene er i varierende tilstand, men har generelt stort utbedringsbehov.

I grunnmuren er det brukt en magmatisk/metamorf bergart som inneholder mye jern og en del leire, som utgjør svakere punkter/strek i steinen. På flere steder har stein sprukket, og enkelte stein bør skiftes ut, jf. Figur 5-13. For øvrig har grunnmuren gjennomgått flere reparasjoner med ulike materialer og metoder. I de senere årene har man prøvd å fuge med en ren luftkalk. Dette har vist seg å ikke være hensiktsmessig, dels fordi en ren luftkalk antagelig er for svak i forhold til klimabelastningen med vann- og salt direkte på muren. Hvordan arbeidet er utført, og tidspunktet for appliseringen, er imidlertid også avgjørende for resultatet. Andre partier med eldre fuger (som for eksempel ses ved den murte steintrappen i nord) har en sterkere mørtel, trolig en kalksementblanding, som ser ut til å ha fungert godt.

Figur 5-10 Grunnmuren, som på visse steder er 2,5 meter høy, er oppført med en magmatisk/metamorf bergart og utgjør et stort areal av kirkens fasade.

Figur 5-11 Nordre inngang, grunnmur ved trapp. Et nyere (til venstre) arbeid med ren kalkmørtel som ikke har hatt mulighet å karbonatisere.

Figur 5-12 Ved trappen opp til nordre sakristi. Uten avrenning blir vann liggende ved grunnmuren. Nedløpsrøret bør derfor forlenges.

Figur 5-13 Den jern- og leirrike steinen har sprukket på flere steder, og enkelte stein (som den over) bør skiftes ut. Se også fugemørtelen som har blitt utvasket kort etter påføring.

Kjelleren er som beskrevet tidligere høyere i øst. Muren så ikke ut til å være fuktig, hvilket er et tegn på at det ikke er lekkasjer, se Figur 5-14. Her er det bygd toalett og bårehus med murte lettbetongvegger og man har god oversikt over de indre delene av grunnmuren. Under koret er bjelkelaget isolert nedenfra med moderne mineralsk isolasjonsmateriale og konveksjonssperre. De lavere delene av kjellerrommet er i bruk som hyller og lager. Spor fra borebiller ble registret i bjelkelaget. Kjelleren kan med fordel ryddes, dels for å få mulighet å se inn/overvåke resten av kjelleren, dels for å få en oversikt over hvor mye tre i bjelkelaget som er angrepet av borebiller, se Figur 5-15.

Figur 5-14 Innsiden av grunnmuren, under koret. Steinen var tørr. Det hvite er saltutfellinger. Til høyre en av de langsgående stokkene midt under kirkeskipet. Det ble registrert borehull fra skadedyr på gulvbjelkene. Disse vurderes ikke å være avgjørende for bjelkenes bæreevne.

Figur 5-15 Kjelleren. Boremelet på kirkebenken til høyre er en enkel indikator som kan brukes for å se om det er en pågående aktivitet. Det fjernes for å se om det kommer nytt.

Vannhåndteringen er problematisk. Dette er tydeligst i vest, spesielt i området rundt våpenhuset, nedenfor tårnet. I nord (se Figur 5-16) er det egentlig en god helling bort fra kirken, men uten hensiktsmessig drenering. Bildet til høyre i Figur 5-16 viser motsatt side av vestportalen (som vender mot sør). Det er nylig gjennomført gravearbeider for å utjevne nivåforskjellen, og lagt pukk inntil grunnmur, men dette vurderes å ikke være tilstrekkelig. Basert på at nedre deler av kledningen har blitt skadet på grunn av fukt er det trolig at også grunnmuren og overgang mot svill kan være fuktskadet.

Figur 5-16 Vesttårn og terrengforhold. Bildet til venstre viser hellingen nedover, mot nord. På bildet til høyre ses påbegynt utjevning.

På nordsiden av våpenhuset heller terrenget nedover, mot nord. Grunnmuren, som er utbedret i flere omganger, blir suksessivt mer synlig. Til tross for skråningen er det her problemer med vannhåndtering og drenering. I våpenhusets nordvestre hjørne fungerer avrenningen slett ikke (se Figur 5-17) og vannet blir stående inntil kirken. Langvarig fuktbelastning har skadet kledningen, som viser tegn på råte. Nedløpsrøret på samme fasade som er forlenget og lagt ned i marken, bør forlenges slik at vannet føres bort fra kirken. Alternativt kan drensrør og pukk brukes.

Figur 5-17 Våpenhusets nordre fasade. Bildet til høyre viser hvordan bordkledning på noen steder står rett på grunnmuren. Her sees også nedløpsrøret og mose på bakken forårsaket av stadig fukt.

Et hakk lenger øst, på den nordvestre fasaden til selve kirkerommet, finnes et nedløpsrør som mangler utkast og derfor bare fører takvann rett ned på marken inntil grunnmuren, se Figur 5-18. Også her bør røret forlenges slik at vannet føres bort.

Figur 5-18 Kirkens nordvestre fasader med kort nedløpsrør og korroderende spikre. Her bør vannet føres bort fra kirken, hjørnesteinen skiftes ut og fugene utbedres.

På sørsiden av våpenhuset heller grunnen innover mot kirken. Dette medfører at vann samles og blir stående ved grunnmuren på det punktet som er mest utsatt for vær og vind, se Figur 5-19. Bildene nedenfor illustrerer flere problematiske forhold knyttet til dette: korroderende spiker, vann som blir stående på marken helt inntil grunnmuren, fuktskader nede på kledningen. Nedløpsrør uten utkast forverrer situasjonen.

Figur 5-19 Sørsiden av fasaden til våpenhus og vestre del av kirken.

5.2.3.2 Fasader

Vurderingen av fasadene og ytterveggene (reparert og malt i 1999) kan oppsummeres i tre punkter. For det første er nedre del av panelet, ved overgang mot grunnmur, generelt svært vær- og fuktutsatt og viser symptom på langvarig fuktbelastning. Dette skyldes i hovedsak at avrenningen ikke er hensiktsmessig, at det på flere steder oppstår baksprut, samt at det savnes vannbord. Noen konsentrerte (mindre) råteskader ble registrert helt nederst på kledningen i nordvest. For det andre har ytterveggene svært mye, og svært synlig, korroderende beslag og spiker. Dette til tross for svært tykke malingslag og forbehandlet spikers. Disse kan og vil etter hvert ruste så mye at kledningen mister festet til under underliggende materialer. For det tredje ble det registrert svertesopp blant annet på sørøstre fasader. Svertesopp er først og fremst en kosmetisk skade men angriper oftest trematerialer og overflater som blir stående fuktige over lengre tid. Se Figur 5-20 og Figur 5-23.

Figur 5-20 Kirken sett fra nordøst, ved dagens parkeringsplass. Kirkegårdens lave deler ligger cirka 2 meter over havet ved normal vannstand.

Figur 5-21 Kirken sett fra nord. Dekorativ fordakning over vindusrekken i korsarmen, og på østfasaden (se nedenfor).

Figur 5-22 Kirken med kor og sakristi sett fra øst. Til venstre i bilde ses grusgangen opp langs sørfasaden til gravmonumentet.

Figur 5-23 Sørvestre fasadene med minnessteinen som står på liten høyde. Våpenhuset ligger for øvrig cirka 5 meter over havet ved normal vannstand. Til høyre ses tårnet på våpenhuset med kledning av blikk og kobber.

5.2.3.3 Tak

Taket er dekket med vanlig krumstein, enkelte vindskier og vattbrett, og ble lagt om for 20 år siden, se Figur 5-24. Det er gradrenner av blikk, og takrenner med nedløpsrør ved alle gesimser unntatt tårnets. Takfallene samt veggpartiet rett under tårnhetten er dekket med kobber (mellompartiet er hvitmalt med stående fals). Dette ble gjort i 2011. Tårnet er for øvrig oppført i panelt bindingsverk.

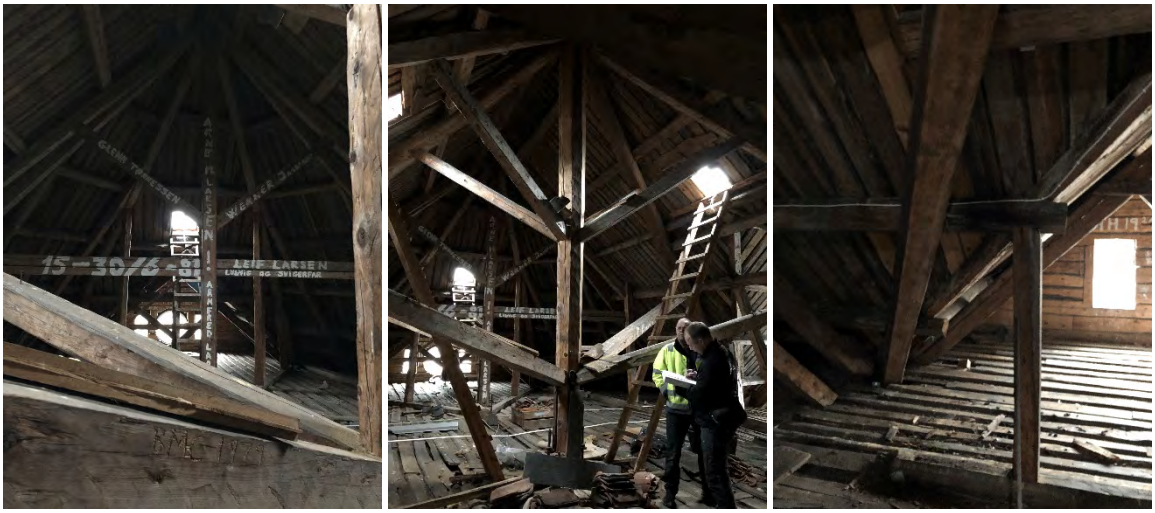
De krumme taksteinene ligger på (impregnerte) subord som er kledd med forhudningspapp, sløyfer og lekter. Tilstanden på taksteinen og undertaket er vurdert til å være god. Det ble ikke registrert noen lekkasjer. Derimot var sporene fra skadedyr, trolig stripete borebiller, synlige på stort sett hele loftet, men med høyest konsentrasjon over våpenhuset og i tårnkonstruksjonen, se Figur 5-25. I tårnet ble det også registrert (eldre) fukt- og saltgjennomslag på materialet i bindingsverkkonstruksjonen, som er tegn på at kledningen utsettes for store vær- og klimapåkjenninger. Mosevekst på taksteinen er konsentrert til de nordlige takfallene. Forekomsten er i seg selv ikke en skade, men kan hvis det ligger for lenge bryte ned taksteinen.

Figur 5-24 Taksteinene, her sett mot øst fra en luke på loftet, er lite tilgjengelige og derfor vanskelig å inspisere årlig. Det bør imidlertid gjøres så ofte som mulig, og spesielt etter større stormer.

Bildet nedenfor viser mosevekst på nordøstre takfallene.

Figur 5-25 Spor fra stripete borebiller ble registrert på stor deler av loftet, med høyest konsentrasjon i tårnet.

For å kunne konstruere det store spennet på tønnehvelvet utgjør takkonstruksjonen en variant hvor skipets innvendige hvelv og himling bæres opp av en spennbjelke som henger i, og overfører lastene til, de ytre taksperrene. Konstruksjonen ble vurdert til å være i god stand, og kan sees i Figur 5-26 nedenfor.



Figur 5-26 Loftet med spennbjelkene som veksler over trekklastene fra det store tønnehvelvet til sperrene. Til høyre i bilde et av vinduene mot sør, samt underkonstruksjonen for gradrennen. Sistnevnte er et sårbart punkt i en eldre bygning og bør følges opp med hensyn til fuktgjennomslag.

5.2.3.4 Vinduer og dører

Samtlige vinduer er malt med samme maling som panelet, og har flate gerikter med skråstilte vannbrett under bunnkarmene. Form og antall glass varierer noe. Unntakene er korets vinduer som har blyglass og glassmalerier, og vestfasadens rosettvindu, samt overlysvinduet over inngangen. De fleste vinduene har i tillegg varevinduer, samt små hull for utlufting/avrenning av kondens og vann i ytterrammene.

Det er en pågående arbeidsprosess med å restaurere vinduene. Et stort antall vinduer hadde ved befaringstidspunktet behov for utbedringer. De hadde for eksempel store jernutfellinger fra korroderende beslag, se Figur 5-27. Korrosjonen (rusten) trenger i seg ikke å være et problem dersom den er overfladisk, men dette kan føre til at spikerhodene løsner og beslagene faller av. Når det skjer vil det kunne oppstå betydelig verre skader. Med tiden vil dessuten den kjemiske nedbrytningen av metallene akselerere. Bildet nedenfor til høyre, også det i Figur 5-27, viser et varevindu på søndre galleri med flere fargete glass.

Figur 5-27 Vinduene preges av de rustende beslagene. Til høyre et av vinduene i sør med farget glass.

Figur 5-28 Over: Et rundt gavlvindu på sørfasaden sett innefra. Et svært utsatt punkt som bør overvåkes slik at skader kan registreres tidlig. Et av glassene har sprekker. Nede sees et av sidevinduene. Fukten søker seg inn i utette anslag mellom karm og ramme og skader både treet og hengsler.

Det finnes, bortsett fra den nyere inngangen til kjelleren under nordre sakristi, fem innganger til kirken, se Figur 5-29. To i hver korsarm, en i vest ut mot havet, samt to på hver side av koret som fører inn til sakristiene. De fleste dører har lange stabelhengsler som har korrodert og etterlatt lange rustflekker (hvilket skal ha vært en svært rask utvikling). Dørene inn til kirken har samme korrosjons- og fuktproblemer i nedre kant som vinduene.

Figur 5-29 Dører i sør respektive sørøst. Til tross for svært tykke malingslag oppstår det kraftige rustgjennomslag på samtlige fasader.

Figur 5-30 Vestportalen har en to-fløyet dør med overlys og fem speil i hver ramme. Baldakinen har sikkert en reduserende effekt på hvor raskt nedbrytningen skjer – men beslag, hengsler mm. er likevel rustne.

5.2.4 Tilstand interiør

Tatt i betraktning interiørets historie, er tilstanden generelt god. Det er ikke funnet tegn på klimatiske påvirkninger som forringer interiørets tilstand. Man skal imidlertid være observant på glassmaleriene bak altertavlen i forhold til vannlekkasjer, samt mulig lysskader av tekstiler i monteret på galleriet. Se Figur 5-31 til Figur 5-36.

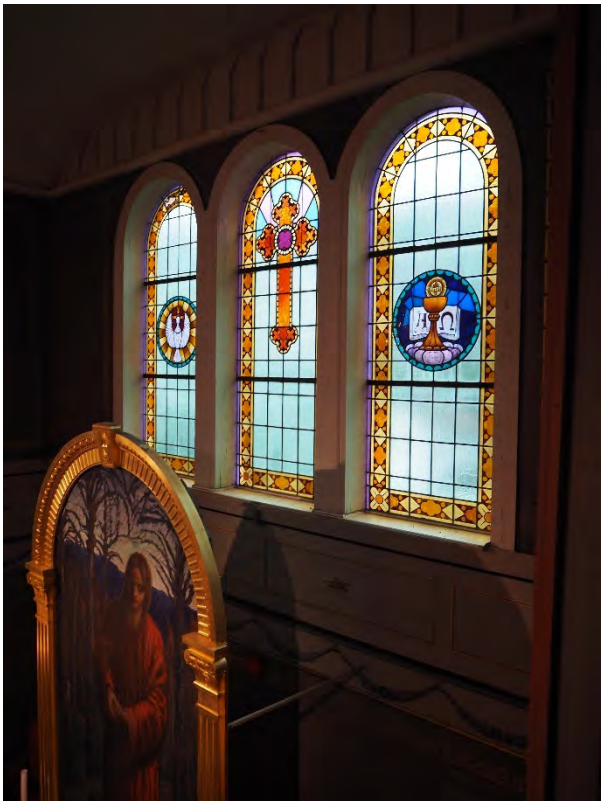
Figur 5-31 Altertavlen er malt av Marcelius Førland og kom til kirken i forbindelse med oppussingen i 1929. Bak altertavlen, på østveggen i koret er det tre glassmalerier som ble montert i 1929. Disse bør holdes under oppsyn i forhold til mulige vannlekkasjer.

Figur 5-32 Det er ikke funnet informasjon om alder på kirkens prekestol eller dåpsdue, men disse er trolig fra kirkens byggeperiode rundt 1854. Prekestolen har trapp opp fra sakristiet på søndre side.

Figur 5-33 I 1991 tok kirkelig fellesråd grep for å samle løst inventar og lage en liten utstilling på galleriet. Det er gjenstander funnet på loftet og andre oppbevaringsplasser i kirken, samt fra andre kirker i samme sokn. Tekstil er meget sensibelt for lys og vil falme og nedbrytes. Det bør dekkes til monteret med en tekstilduk, slik det andre monteret allerede har.

Figur 5-34 Detalj fra prekestolen der maleren først har prikket opp linjer, for så å male dekorasjonene. Prekestolen er i god tilstand.

Figur 5-35 Døpefont fra 1929 med dåpsfat fra 1600-tallet. Disse har god tilstand.



Figur 5-36 Utsnitt av de tre glassmaleriene i koret som bør overvåkes i forhold til vannlekkasjer. Noter kondensrennen som løper under de tre vinduene og føres ut gjennom yttervegg.

5.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser

5.3.1 Forventede langsomme klimaendringer

Prognoser for klimaendringer og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i datagrunnlag fra Norsk Klimaservicesenter. Fremskrivningene bygger på RCP8.5 som er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste ti-årene.

Forventede endringer av klima:		
	Beskrivelse av endring frem mot 2100 (RCP8.5 – høy)	*Betydning for Hidra kirke*
Gjennomsnittstemperatur	Prognosene viser endring i årstemperatur fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 med en økning på ca. 4°C.	Økt temperatur i kombinasjon med økt nedbør vil bidra til gunstigere forhold for biologisk aktivitet – alger, mose, råte.
Nedbør	Prognosene viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil øke med ca. 10%, med størst økning i vintersesongen.	Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. For Hidra vil dette bety større mengder vann både over tid og ved enkelthendelser.
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	Prognosene viser en reduksjon i snømengde (mm), det vil si hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø, fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 0-100 mm.	Ubetydelig
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	Prognosene viser en endring i antall dager med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og viser en reduksjon på 0-30 dager.	Ubetydelig

5.3.2 Forventede ekstremhendelser

Aktsomhetskart og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra NGI og NVE. Se vedleggene for illustrasjoner.

Brå hendelser		
	Beskrivelse	*Betydning for Hidra kirke*
Snøskred	Potensielt utløpsområde for snøskred ca. 200 meter øst for kirken. Kirkehamnveien/rv.908 i østgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Ingen Situasjon for Kirkehamnveien/rv.908 bør vurderes nærmere.
Steinsprang	Utløpsområde for steinsprang ca. 200 meter øst for kirken. Kirkehamnveien/rv.908 i østgående retning ligger innenfor potensielt utløpsområde.	Ingen. NB! Den nyere kirkegården lenger øst ligger innenfor aktsomhetsområde/utløpsområde. Situasjon for Kirkehamnveien/rv.908 bør vurderes nærmere.
Jord- og flomskred	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Flom	Kirken ligger innenfor definert aktsomhetsområde for flom.	Havnivåstigningen er vurdert til ca. 80 cm ved år 2100. Det kan ikke utelukkes at kirkegården i fremtiden kan bli utsatt for flom/stormflo via de sjønære lavt liggende områdene i nord og øst.
Erosjon	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Kvikkleire	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Vind	Usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor.	Den vind- og regnutsatte beliggenheten forventes å fortsette føre med seg mange hendelser og skader knyttet til uvær. De bør tas høyde for at sterke vinder ventes å komme oftere og med sterkere hastigheter.
Tidligere hendelser (registrert i miljostatus.no)	Det er tidligere registrert steinskred i området, men disse har vært lenger nord.	

5.4 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken har seks hoveddeler:

- Del 1 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer
- Del 2 er en vurdering av kirken sett i forhold til hvorledes den forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 3 omfatter en vurdering av direkte klimarelaterte trusler mot kirken
- Del 4 er anbefalte tiltak
- Del 5 er forslag til kontrollpunkter samt prioritert vedlikehold

Del 1

Mulige fremtidige klimaendringer/trusler	**Forventede stedsspesifikke klimaendringer/trusler (ja/nei)**
Økt nedbør	Ja
Økt gjennomsnittlig temperatur	Ja
Økt sannsynlighet for vind og vindfall	Ja
Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser og eller vegetasjon i områder	Ja
Økt sannsynlighet for ras	Nei
Økt sannsynlighet for flom	Ja
Økt sannsynlighet for erosjon	Nei
Tyngre snølaster	Nei
Høyere havnivå	Ja (ca. 80 cm)

Del 2

Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning /risiko for skade fra endrede klimaforhold			
	Dagens tilstand. Gradering (0-3)	*Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2. (Svar: ja /usikkert /nei)*	*Kommentar*
Yttertak	0	Ja	En del mose på de nordre takfallene. Vanskelig å inspisere ved befaringstidspunkt
Yttervegger	1	Usikkert	En stor del av kledningens nedre del/endeved, er fuktutsatt og viser symptom på varig fuktbelastning. Det savnes vannbord. Korroderende beslag og spiker vil etter hvert miste festet. Svertesopp ble registrert blant annet på sørøstre fasader. De sees som indikator for gunstige forhold for ulike typer av biologiske nedbrytningsprosesser.

Fundamentering/grunn-mur	1-2	Nei	Stabil med hensyn til konstruksjon, men flere ytre stein har sprekker. Fuger i varierende tilstand men har generelt stort utbedringsbehov.
Kjellerrom	1	Usikkert	Spor (boremel) fra treborende insekter, trolig borebille.
Vinduer	1	Usikkert	Pågående vedlikehold. Generelt sett rustne beslag som må utbedres for at vindusrammene ikke skades ytterligere. Spalte mellom varevinduer og ytre rammer må overvåkes.
Dører	1	Ja	Som for vinduer, men i og med at dørene er mer tilgjengelig for overvåking og vedlikehold vurderes de å ha bedre forutsetninger.
Vannavrenning	2	Nei	Systemene for håndtering av takvann har stor utbedringspotensial, spesielt rundt våpenhuset.
Drenering	2	Nei	Som for punktet ovenfor. Det er behov for et dreneringssystem rundt kirken. Mest tydelig er dette rundt våpenhuset. Vannet må føres bort fra kirken.
Innvendige veggoverflater	0	Ja	
Gulv	0	Ja	Slitasje i malingssjiktet foran koret
Tak /himling	0	Ja	
Altertavle	0	Ja	
Prekestol	0	Ja	
Benker	0	Ja	
Museal samling	-		Kunne ikke vurdere tilstand på samlingen i glassmonter
Dåpsdue	-		Kunne ikke vurdere tilstand under befaringen
Døpefont med dåpsfat	0	Ja	
Glassmalerier i kor	-		Kunne ikke vurdere tilstand under befaringen
Kirkeskip	-		Kunne ikke vurdere tilstand under befaringen
To etasjeovner, i nordre og søndre korsarm	-		Ikke kompetanse til å vurdere tilstand
Trær/Vegetasjon	0	Ja	

Del 3

Beskrivelse av klimarelaterte utfordringer mot spesifikke element
(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

- Yttervegger. Med økt nedbør og varmere temperaturer vil de kjemiske (rust og saltforvitring) og biologiske (råte og alger) nedbrytningsprosessene akselerere. Dette fordi vann som renner nedover ytterveggene ikke føres unna kledningen på en hensiktsmessig måte. Fortsatt korrosjon av spikre kan føre til at panelbordene mister festet til underlaget.

- Fundamentering/grunnmur. Økt nedbør vil innebære at det vil føres mer (salt-) vann inn i grunnmuren hvilket kan føre til ytterligere skader. I kombinasjon med en økning av gjennomsnittstemperatur vil det kunne bli mer biologisk aktivitet inne i grunnmur, samt ved overgang mot andre material (som for eksempel sviller) og rom, som kan føre til problemer med mugg og råtesopp.

- Kjellerrom. Et enda våtere og varmere klima vil øke risikoen for ytterligere skadedyrangrep, mugg og råtesopp i bjelkelag. Dette trenger dog ikke være alvorlig før stabiliteten.

- Vinduer. Økt nedbør og temperatur vil innebære økte påkjenninger for vinduene. Kitt, beslag og rammer/karmer vil oppleve påskyndete nedbrytningsprosesser.

- Vannavrenning/Drenering. Økt nedbør, både over tid og ved enkelthendelser, vil innebære at dreneringen som allerede i dag er underdimensjonert/ikke fungerer, vil utsettes for større påkjenninger. Kirkens konstruksjon kan få alvorlige problemer.

- Basert på høye klimagassutslipp og beregninger for perioden 2081-2100 kan man forvente cirka 80 cm havnivåstigning. Man må derfor også ta høyde for at den lavt liggende østre enden av kirkegården, med forventet havnivåstigning, på sikt vil kunne bli utsatt for oversvømmelser ved heftig nedbør i kombinasjon med sterk pålandsvind.

Del 4

Forslag til tiltak

NB! De nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. I tillegg er kirkegården automatisk fredet iht. lov om kulturminner. Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak.

- Avrenning- og dreneringssystemet bør utbedres. Dette vil omfatte flere moment, men arbeidene bør utformes og planlegges som et helhetlig prosjekt. Det kan også være fornuftig å gjennomføre en trinnvis utbedring hvor man begynner med det enkleste tiltaket og kontrollerer om dette virker. Fortsetter symptomene må man gå videre med mer omfattende forebyggende tiltak:
- Man bør som del av prosjektet forsikre seg om at det takvann som føres ned gjennom nedløpsrørene også føres bort fra bygningen. I første omgang bør derfor nedløpsrørene forlenges. Det gjøres enten med utkast, eller med nedgravde rør som fører vannet unna kirken.

- Overflatevann må ledes bort. Terrenget må ha fall fra kirken. I skråninger hvor dette vanskelig lar seg gjøre, som for eksempel på søndre side av våpenhuset, kan man forsøke å lage en kilrenne som fører vannet langs veggen og godt ut.
- For å sikre kledningen for unødvendig fukt bør det monteres vannbord under bordene, slik at endeveden ikke suger opp vann. Dette gjelder alle fasader men bør gjennomføres relativt omgående rundt våpenhuset, hvor kledningen allerede i dag har fuktskader og må skiftes ut. I forbindelse med at bordene skiftes ut bør man prøve å bruke galvaniserte, rustfri spiker.

- Vegetasjon helt inntil murverket bør også fjernes og erstattet med pukk.

- Grunnmuren bør rehabiliteres. Dette omfatter utskifting av enkelte stein samt fuging. Andre steder er det bare utbedring av fuging som trengs. I forbindelse med det bør man eventuelt etablere en drenerende membran mot grunnmuren, spesielt langs kirkens sørvestre fasader, slik at kirken får et hensiktsmessig system for vannhåndtering.
- Det bør som et preventivt tiltak utarbeides en prosedyre for at løpende, mindre reparasjoner føyes inn i en forvaltnings- og vedlikeholdsplan. Prosedyren bør omfatte en oppskrift for mørtelen som spesifiserer blandingen (forslagsvis ikke med luftkalk, men med en sterkere mørtel), ballasten/tilslag, eventuelt pigmentbruk, samt andre tilsetninger.

- Korroderte jernbeslag bør skrapes frie for maling og rust og behandles med rustbeskyttende maling. Nye beslag og spiker bør vurderes å være galvaniserte produkter/kopier som ikke ruster.

- Fremtidig flomrisiko på kirkegård og bebyggelsen i Reinferdalsveien/Kirkehamnveien vurderes nærmere og føyes inn i kommunens ROS-vurderinger og klimatilpasningsarbeid.

- (Begge montrene med kirkesamling på gallerier bør dekkes til med et tekstil som beskytter mot lys og hindrer lysskader.)

Del 5

Forslag til overvåkingspunkter samt prioritert vedlikehold

- Man bør inspisere kjellerrom og lete etter fuktige punkter, mer spesifikt sviller og overgang mot grunnmur jevnlig, men spesielt etter kraftige nedbørshendelser. Funksjonen til system for avrenning og drenering kontrolleres jevnlig.

- Tegn på og spor fra skadedyr overvåkes på loft og kjeller med hensyn til utbredelse og omfang. Kjellerrom og interiør i skipet kan med fordel overvåkes med klimaloggere som måler temperatur og relativ fuktighet.

- Man bør inspisere takene, både på loftet og fra utsiden under kraftig regnskyll for å se om det er noen svake eller ødelagte deler som må utbedres. Man bør også etter kraftig og lengre regnvær se over loftet for å registrere eventuelle lekkasjer, -spesielt rundt gradrenner.

- Mosegrodd stein bør renses av og til. Mose holder på fuktighet og reduserer antakelig tekkingens levetid. Fjern mosen med messingsbørste. Høytrykksspyling frarådes fordi det så lett vil føre vann inn i undertaket. Skadete takstein skiftes ut fortløpende.
- Fuging/spekking av grunnmur må innarbeides i det jevnlige vedlikeholdet.
- Glassmaleriene bak alteret i koret bør overvåkes for mulig vannlekkasje.
- Trærnes tilstand undersøkes årlig.

5.5 Oppsummering

Hidra kirke har vært truet av vær og vind siden bygningen ble oppført. Den største *fremtidige* klimarelaterte trusselen mot Hidra kirke er en økning av dagens påkjenninger med økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør, kombinert med en økning av gjennomsnittstemperaturen. Dette vil akselerere nedbrytningsprosessene. Håndtering og drenering av takvann er underdimensjonert og har et stort forbedringspotensial, spesielt rundt våpenhuset. Grunnmuren som i flere år har hatt problemer med holdbarheten, har også behov for restaurering.

Det er vanskelig å forutse eller garantere holdbarhet ved istandsetting av en bygning som Hidra kirke, selv om et jevnt vedlikehold vil kunne holde kirken i stand. Samtidig er kirken så værutsatt at den vanskelig lar seg vedlikeholdes på samme premisser som andre listeførte kirkebygninger. Med et fremtidig klima som vil bli enda våtere og varmere, blir det enda mer utfordrende. Det blir avgjørende at taktekking, takrenner, nedløpsrør, beslag og drenering fungerer hensiktsmessig. Med dette i betraktning kan man muligens være mer tolerante i forhold til hvilke material og metoder som brukes ved istandsetting og klimasikring. Det viktigste er imidlertid er materialene er hensiktsmessige og av god kvalitet.

Ved kirken kan man også forvente cirka 80 cm havnivåstigning basert på høye klimagassutslipp og beregninger for perioden 2081-2100. Dette vil gjøre kirken og den automatisk fredete kirkegården utsatt for flom ved høy vindstyrke. Prosjektgruppen tilrår at tiltak for dette bør løftes til kommunalt plannivå. Kommunen kan søke NVE om bistand til utredning, planlegging og gjennomføring av sikringstiltak for å redusere flomfaren for eksisterende bebyggelse.

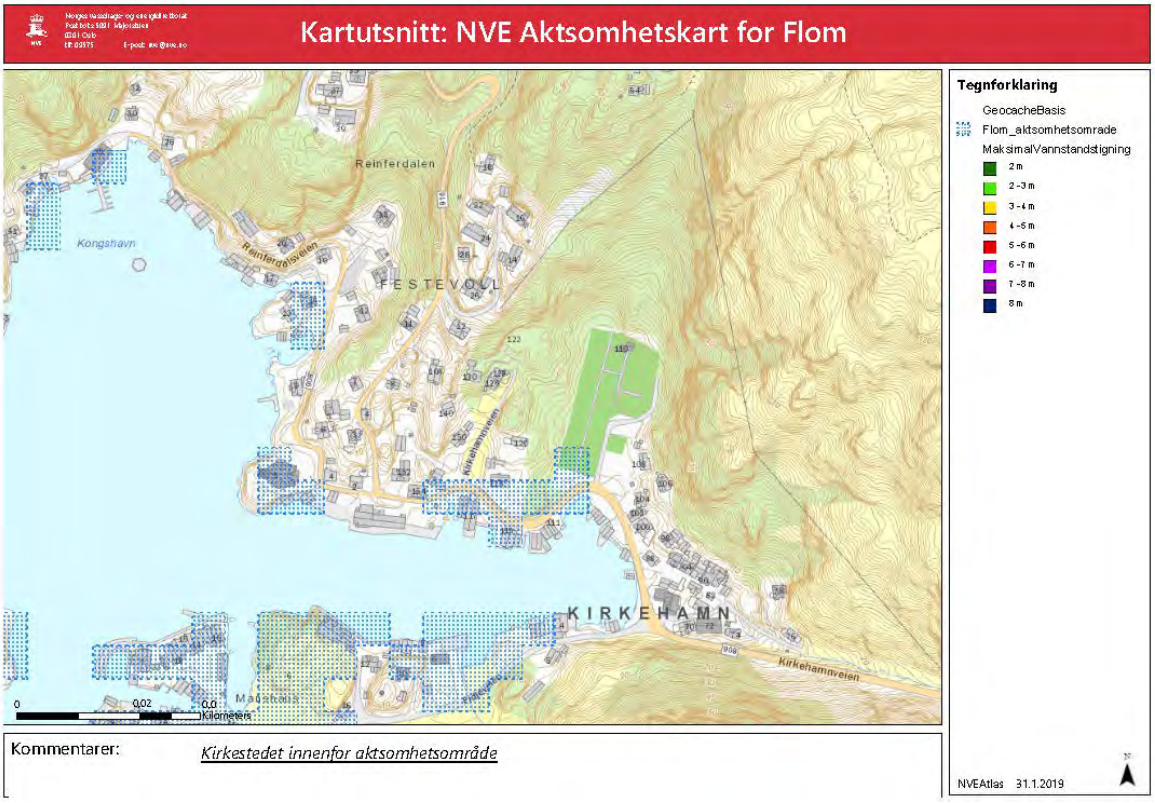
Til slutt må det også poengteres at kirkens beliggenhet er på en øy -uten tunnel eller bro- noe som gjør at adkomst ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann meget vanskelig, vurderes som svært problematisk. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon har blitt estimert til 45 min, inklusive ferge. Det bør derfor monteres automatisk brannsikringsanlegg i kirken.

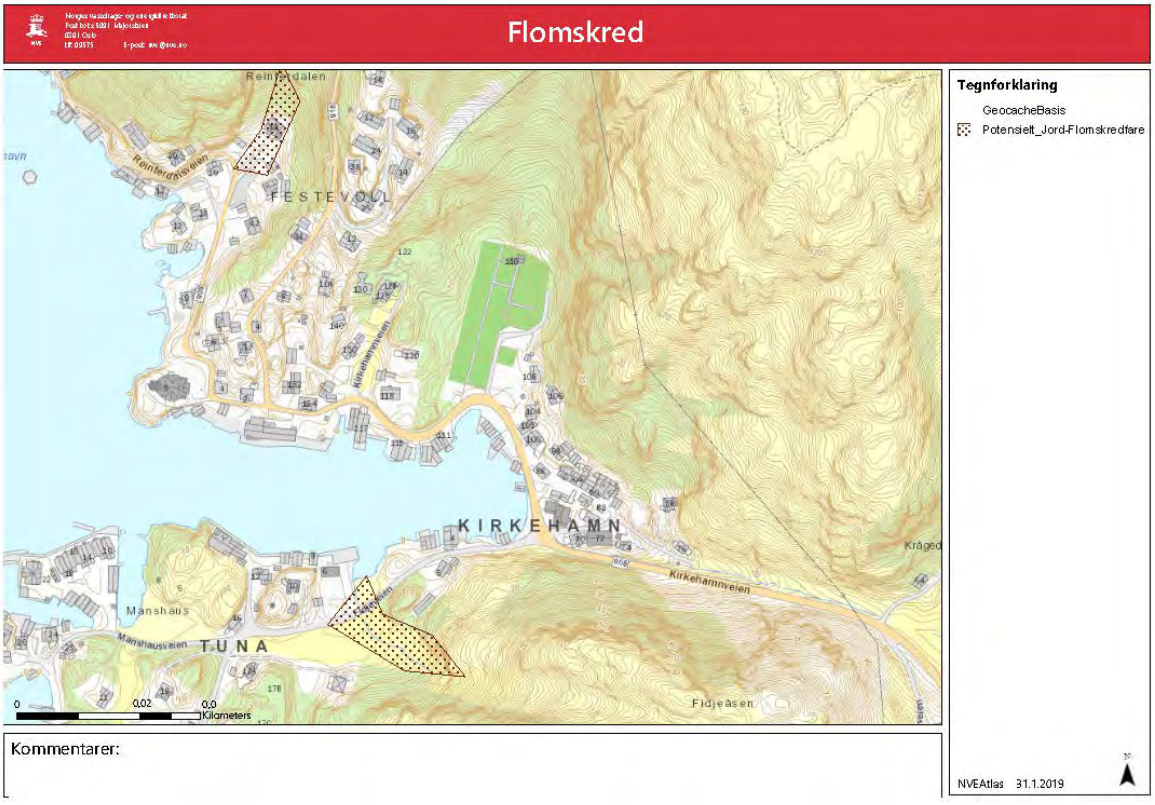
Referanser

Kirkebyggdatabasen
Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
www.klimaservicesenter.no
Askeladden
Eldal, J.C. Kirker i Norge. Med historiske forbilder. 1800-tallet. AFRO (2002)
Seip, E. (red.), Chr. H. Grosch – Arkitekten som ga form til det nye Norge, Peter Hammers Forlag (2001)

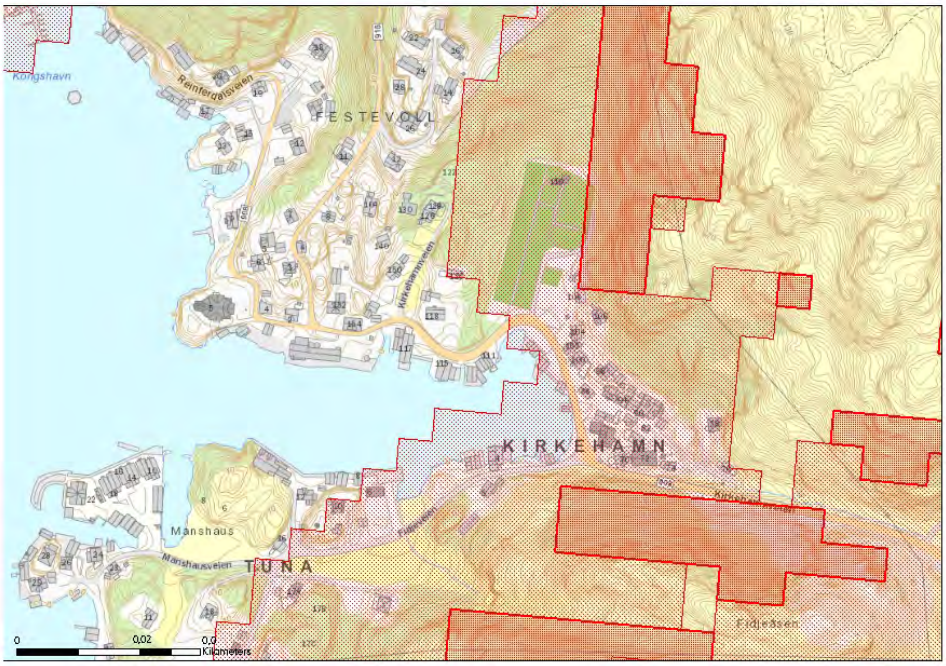
Hidra menighet, Kirken ved havet – Fra Hidra kirkes historie (2004)
Omland, Hermann J., Hidra kirke: 100 års høgtid 1954 (1654)
Kunderapport, Rentokil, Skadedyrsbekjempelse, 08.11.2018

5.6 Vedlegg Aktsomhetskart Hidra kirke





Kartutsnitt: NVE Aktsomhetskart for Snøskred

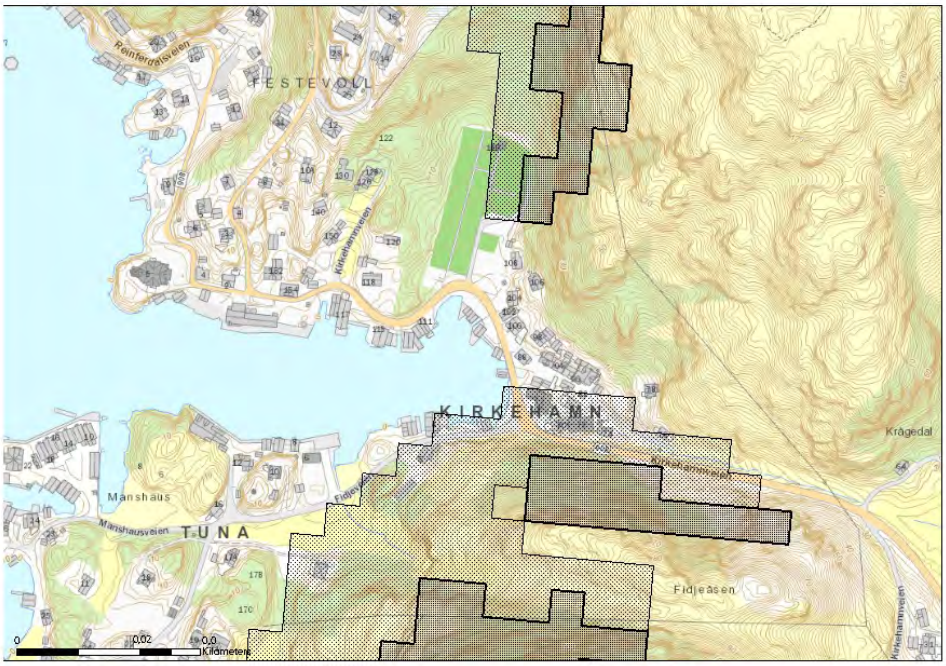


Tegnforklaring
GeocacheBasis
Utlosningsomrade
Utlopsomrade

NVEAtlas 31.1.2019

Kommentarer: *Kirkehamnsveien/rv.908 er innenfor potensielt utløpsområde*

Steinsprang (NGI)



Tegnforklaring
GeocacheBasis
Utlosningsomrade
Utlopsomrade

NVEAtlas 31.1.2019

Kommentarer: *Kirkehamnsveien/rv.908 er innenfor potensielt utløpsområde*

5.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Hidra kirke

Hidra kirke		
År	**Rapport / kilde**	**Utfyllende informasjon**
2018	-	Pågående suksessiv restaurering av vinduer November 2018 ble innsiden av tårnet sprøytet med skadedyrsbekjempende kjemikalier, 160 liter.
2018	Tilstandsrapport Oddbjørn Stangborli	Kirken vurderes å være i generelt god stand. Man registrerer utbedringsbehov for bl.a. spiker i yttervegger, beslag på vinduer, og på terrengets helling i sørvestre hjørnet.
2005	Riksantikvarens arkiv Befaringsrapport etter arbeidet med grunnmur RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0001.pdf	Omfuging, deler av grunn, med hydraulisk kalk (blant annet på grunn av karbonatiseringsproblemer ved bruk av luftkalk). Enkelte steder hadde selve steinen også sprekker. Steinene i grunnmuren er porøse og bruk av sement i fuger har forverret situasjonen.
2003	Riksantikvarens arkiv Befaringsrapport ved Hidra kirke 1 april 2003, oppsummering RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0001.pdf	På befaring i april 2003 så det ut til at murverket er i teknisk god forfatning. Fugene er enkelte steder i en nedbrytningsprosess grunnet vær og vind. RA ber derfor om at menigheten diskuterer om de ønsker kalkhvittet grunnmur. Det er kun en estetisk behandling som krever årlig vedlikehold. Kirkevergen kommenterer at de tror at vinterstormene ikke kan ha noen spesiell betydning. Kirken ligger riktignok værhardt til, men vintrene er milde her. Det er også slik at resultatene ikke er gode på noen av sidene på kirken.
2001	Riksantikvarens arkiv Befaringsrapport ved Hidra kirke 1 april 2003, oppsummering RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0001.pdf	Allerede neste vår viste det seg at kalkmørtelen ikke hadde karbonatisert tilstrekkelig og ytterste lag av fugene hadde sluppet bindemiddelet. På befaring sommeren 2001 ble Riksantikvaren enig med kirkevergen om å reparere kalkfuger, sette nye kalkmørtelprøver og rense steinene i murlivet for kalksøl. Dette ble utført sommeren 2002.
2000	Riksantikvarens arkiv Rapport fra vedlikeholdsprosjektet ved Hidra kirke	Sluttrapport, fra kirkeverge til RA for arbeid utført 1998-99 • Fjerne **råteskadede** deler av gesims og erstatte disse med tilsvarende nye deler • Demontere renner/nedløp**. Nye renner og bordtakbeslag**. Type v/ tårn: kobberrenner. Type øvrig bygg: sinkrenner • Demontere takstein, kjøp av eldre takstein for supplering, nye sutakplater, papp, sløyfer og lekter, remontering av tegl. Benyttet kjerneved furu. Ny rustfritt stål for å feste takstein. • **Bærende råteskadede** deler utskiftes med nye eller forsterkes der dette er mulig • Fjerne **råteskadet kledning**, innfelte deler av ny kledning, reparasjon av spikerslag. Ytterkledning: kjerneved furu • **Reparasjon av vinduer**, tre nye varevinduer (6 mm laminert glass), diverse omrammingsdetaljer. Sikring av blyglassene det lagt nytt glass på utsiden. Glass, vinduer: benyttet diverse gamle antikke håndblåst 2,5 mm glass • Maling av yttervegg: Drygolin • Maling innvendig himling: alkyd • **Grunnmur**: sement i fuger fjernet. Noe stein pinnet opp på nytt og muren fuget med kalkmørtelfuger

2000	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0005-0001.pdf	Godkjent søknad om gjennomgående oppussing av dåpssakristiet.
1999	Riksantikvarens arkiv Skriv fra Arentz & Kjellesvig AS RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0001.pdf	Tilbud om å stabilisere indre delen av grunnmuren ved påføring av et lag fiberarmert sprøytebetong, i nord, øst og deler av sørsiden
1997	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0004-0001.pdf RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0008-0001.pdf	Rapport RA, befaring Hidra kirke Tak: flere av taksteinene har **blåst av** (størst problem ved sideskipene mot nord og syd). Det er samlet seg skitt og vegetasjon som gror i gradrenner og takrenner. Noen steder har det tæret hull i takrennene. Ved overgang tårn og taket på skipet er takrennene ført inn i gesimskassen som en ser som en uheldig løsning ved lekkasje. Mye av vannet fra gradrennen blir ikke fanget opp av takrennen. Ny papp legges og alle gradrennene beslåes med nytt beslag i sink eller RZ-metall. Mangler stein må de erstattes med teglstein av samme type, samtidig bør en samle brukte stein for videre utbedringer. Det ble registrert gamle råteskader i overgangen ved gradene til tilstøtende tak mellom skip og sideskip. Bjelken, hjørnene ved sideskip og skip i nordøst til motsatt hjørne i sydvest, var gjennomrått der den ligger an på raftestokken på sydveggen Det er viktig å se over taket, rennene og nedløpsrørene årlig. Oppfordrer også at man restaurerer vinduene. Blyglassvinduene på østveggen i koret står utsatt. Det er lekkasje inn veggen og malt dekor har skallet opp under de tre vinduene i koret. Det anbefales å få laget tilleggsvinduer på utsiden for å beskytte blyglasset og hindre vann og trenge inn i veggen. Hvert av vinduene bør få et eget «varevindu» tilpasset hvert vindussmyg. Malingen på undertaket under galleriet skaller av. Dårlig vedheft. Kan også være inneklimaet med for lite % RF i fyringssesongen. Man anbefalte at råten nøye undersøkes, og at gulvbord og isolasjon på loftet må fjernes over et større felt rundt bjelken. Samtidig må en utvendig løsne forsiktig panelet i hjørnet ved laftepunktet for skipet og sideskipet, for å se om det er råte i tømmerveggen også. Hva gjelder grunnmur oppfordrer man til at denne, som da var fuget med sement, renses, etterfuges med luftkalk, og ev. hvittes årlig. Riksantikvaren ber også om at en prøver å regulere og forkorte oppvarmingsperiodene i forbindelse med de kirkelige handlingene, mest mulig.
1989	Tilstandsrapport Arne Jakobsen	Tilstandsrapport viser på omfattende skader på tak, vegger og gesims.
1987	Riksantikvarens arkiv Endring av reguleringsplan RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Utvidelse av kirkegården
1985	Riksantikvarens arkiv	Nytt kirkeskip (bark: Elieser)

	AKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	
1985	Kirken ved havet	Ny hoveddør i vest settes inn, en kopi lagd av trykkimpregnert virke.
1985	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Gravminner av jern plasseres i kjeller pga salter og korrosjon. «Riksantikvaren har forståelse for problemene med saltsprut og rusting av jern og anbefaler at man også oppbevarer det siste stående gravminnet under kirken når det ikke lenger kan stå ute ved egen hjelp»
1984	Skriv fra RA til kommune RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Reparasjon/utskifting av hoveddør, lagd av furu. Denne var satt inn 1976 men var allerede råtten. Riksantikvaren bevilget midler til arbeidene og skrev at de hadde full forståelse for de ekstreme værforhold døren er utsatt før, og at den må males.
1984	Riksantikvarens arkiv A.Larsen trelast	«Hoveddør av furu er så råtten at den ikke lar seg reparere. Det må således lages et nytt dørblad som en kopi av den «gamle» døren. Vi vil på det sterkeste anbefale at det nye dørbladet lages av trykkimpregnerte materialer da en vanlig furudør neppe vil ha en lang levetid under så ekstreme værforhold som det er tale om ved Hidra kirke. Den døren som nå er råtten er etter våre opplysninger ikke mer enn 7-8 år gammel …»
1983	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Ønske om å pusse opp etter befaring av RA v/ konservator Jon Brænne. Siste oppmaling 1929
1982	Riksantikvarens arkiv Div skriv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Oppfyllingsarbeider inntil forstøtningsmur
1981	Riksantikvarens arkiv Befaringsnotat, J. Brænne RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0004-0001.pdf	Kirkens interiørbemaling var stort sett i forholdsvis bra stand. Det var en del typiske oppvarmingsskader med avflakinger og oppskallinger. Dessuten en generell bruksslitasje. Brannmurene har muligens vært malt med limfarge. De var avfarget, sannsynlig p.g.a. vask. En del fuktskader forskjellige steder i interiøret. Kirken har to befuktere, en på hver side av orgelet. Disse brukes og stelles regelmessig i fyringssesongen. Kirken varmes opp med elektriske ovner. Den har også vedovner i skipet. Om disse brukes, vites ikke. Anbefaling: Alle store flater males opp, mens inventaret holdes slik det er nå (tak, vegger, benker og gulv males opp, mens gallerifronter, faste stoler i koret og ramtre/fylling konstruksjoner oppe på korvegg blir stående urørt). Nåværende farger beholdes ved oppmalingen. Rapporten gir rom for full oppmaling, men konstaterer at hvite fyllinger med dekor i blånyanser ikke skal røres.
1978	Riksantikvarens arkiv Befaringsrapport, Olav Aase RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0004-0001.pdf	Det konstateres at kirken i «høy grad trenger ny maling innvendig. En del av de skader som er oppstått skyldes øyensynlig inntrenging av fuktighet enkelte steder på vegger og i tak.» dette skyldes i sin tur utvendige lekkasjer, blant annet ved vinduer.
1975	Riksantikvarens arkiv Skriv fra kirkeverge til Ra RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0004-0001.pdf	De gamle furudørene har vært skjeve og trekkfulle i 50-60 år og bør skiftes ut mot teak-dør. «Kirken, som ligger på en odde, 10-15, fra sjøkanten, og Nordsjøen utenfor, er sterkt utsatt for sol, storm og uvær, uten livd fra noen kant». Det var ønskelig å male dem. Fra Riksantikvarens side: «forutsatt at de gamle karmer, beslag, låser, hengsler etc. tas vare på og brukes på de nye dører. Dørbladene kopieres nøyaktig og utføres i sort furu. De gamle dørblader lagres på kirkens loft.»
1970	Kirken ved havet	Taket utbedres og repareres etter at det blitt registrert lekkasje og utettheter på flere steder. Takstein ble ut etter behov, forhydringspapp legges på hvor undertaket er blitt reparert, dog ikke overalt.

1969	Kirken ved havet	En orkan den 22. september løsner kobberdekningen på tårnet.
1966	Riksantikvarens arkiv Skriv fra kirkeverge til Ra RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0004-0001.pdf	Reparasjon av muren *rundt* kirken som skal ha seget ned på to stedet. Reparasjonen skal gjennomføres på nord-, vest- og sørsiden.
1963	Riksantikvarens arkiv Skriv fra kirkeverge til RA RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0004-0001.pdf	Oppussing innvendig av sakristi og dåpssakristi. Blant annet isolering av vegger.
1955	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Skriv fra Riksantikvaren til kirkeverge: Nye kobberplater på tårnet godkjennes etter at de gamle sinkbeleggene var fjernet.
1954	Riksantikvarens arkiv RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Et skriv fra kirketjeneren 1984, som oppsummerer betraktinger, nevnes at søndre/nedre kirkegård mellom kirken og veien tidligere var som en sump. Grunnen var leirrik og vannet ble liggende. Etter at fylkesveien ble utvidet ved å fjerne den gamle steinmuren fra porten og nordover, ble området drenert.
1952	Riksantikvarens arkiv Skriv fra Ra til kirkeverge RAKV-S-6224-D-Da-Da10-0040-0006-0002.pdf	Likrom og toalett i kjelleren godkjennes.
1951	Kirken ved havet	Antikkglass settes inn i vinduene, ikke sikkert hvor mange.
1949	Hidra Kirke – 100 års høgtid	Koksovnene plasseringer inntil veggen og benkene får elektriske ovner installert under
1929	-	Kirken ble pusset opp og dekorert mht til maling, fikk et nyklassisistisk interiør. Utført av konservator Hendriksen og assistent Wang, samt malermesteren Karl Dåtland fra Hidra. «Kirken er jo ganske almindelig, men vakre farver vil jo i høy grad å bidra til å forskjønne den» Man installerer også elektriske lampetter, og erstatter de gamle vedovnene med to nye koksfyrte ovner
1929	Kirker i Norge (side 112)	Altertavlen og døpefonten ble skiftet ut.
1874	Hidra Kirke – 100 års høgtid	Ovner på hver sin side av midtgangen installeres
1854		Hidra kirke bygges

6 Klimasikringsrapport Tvedestrand kirke

6.1 Generelt

Befaringstidspunkt: 9. oktober 2018
Befaringsdeltakere:

- NIKU: Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
- Vest-Agder fylkeskommune: Elin Finne
- Lokale kontakter: Harry Stiansen (kirkeverge), Arvid Andersen (kirketjener), Knut Holt Sandblost (kirketjener)

6.1.1 Administrativ informasjon

Adresse Kirkekleiva 10, 4900 Tvedestrand
Eier Tvedestrand sokn
Forvalter Tvedestrand kirkelige fellesråd
Bygningsgruppe Kirke etter kirkeloven (§ 17)
Bygningsgruppetype Soknekirke
Opprinnelsesepoke Etter 1850 (innviet 1861)
Vernestatus Listeført (etter 1850)
Hovedmateriale Mur
Konstruksjon Bærende tegl
GAB nr. (Bygg) 193497713
Topografisk nr. A 183

6.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser

Kirken lå opprinnelig høyt og fritt på en fjellknaus, før kalt Likbakken, i bylandskapet, se Figur 6-2. I dag er nærmiljøet svært utbygd, og kirken ligger blant tett boligbebyggelse. Kirkegården er fra 1866 og er anlagt i såkalte forvalter Westlyes have som ligger et godt stykke fra kirken. Denne er delvis terrassert og har med mange eldre, verdifulle gravminner.

Kirken er oppført på fjell og ligger i en helling med fall fra øst og sør, mot vest. I nord og vest er fjellet delvis sprengt ut i forbindelse med nybygging i Solveien rundt 1970-tallet, hvor selve plassen i dag utgjør en form for avsats i terrenget.

Figur 6-1 Kirken (sett fra sør) i midten av bildet, innenfor et NB!-område som utgjør et bymiljø av nasjonal interesse. Tvedestrand har et rikt trehusmiljø fra 1700- og 1800tallet som vitner om byens historie som ladested. Kilde: Askeladden

Figur 6-2 Kirken sett fra vest. Tjennaveien og vannet Fjæretjenn til venstre i bilde. På tvers, til venstre for kirken, går Solveien. Kilde: kart.1881.no

Med hensyn til vegetasjon står det fire trær på sørsiden av kirken, og fem på nordsiden, se Figur 6-3 og Figur 6-4. En eføy har godt feste i muren på kirkens østre side.

Et asfaltert parkeringsareal dekker marken vest og sørvest for kirkebygningen. Ellers er det gressplen rundt kirken. Plenen har en svak helling inn mot kirken i øst og sør. På nordsiden og nordvestsiden er plenen uten helling mot kirken. Det vil i forbindelse med kraftig nedbør være viktig å kunne føre vannet fra gata bort fra grunnen.

Figur 6-3 Utsprengt fjell nedenfor gjerde i nord.

Figur 6-4 Trerekken i sør.

6.1.3 Adkomst

Beliggenheten vurderes som tilfredsstillende i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann. Noe mer problematisk fra nord/Hovedgata avhengig av brannbiler. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon har blitt estimert til 5-10 min.

6.1.4 Kort historikk

I 1845 ble det etablert et fond for å reise en kirke i Tvedestrand, men først sent i 1850-årene ble det innhentet tegninger og lån til byggingen av kirken. 24. mars 1859 vedtok man å oppføre kirkebygget etter de foreliggende tegninger utført av arkitekt Georg Andreas Bull. Kirken skal ha vært hans første i mur. Kirken ble innviet den 20. november 1861 ved biskop i Kristiansands stift Jacob von der Lippe. Murmestre var Martin Pedersen fra Kristiania og en Billenberg fra Arendal. Malermester var O. Heide. Møbelsnekkermester Michael Tønnesen laget utskjæringene i takkonstruksjonen.

6.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk

Kirkebygningen har gjennomgått en hel del endringer av varierende størrelse siden den ble oppført på 1860-tallet. De første tydelige endringene skal ha skjedd i 1902 da man bygde dåpskapell sør for koret, samt satte inn de to dører til trappehusene som i dag ses ved siden av vesttårnet, se Figur 6-5. I 1940-årene ble det opprinnelige oppvarmingssystemet skiftet ut med rørovner under benkene. Bruken av disse ovnene har trolig medført en uttørking av treelementene i interiøret.

Figur 6-5 Kirken fra SV før 1902 (dåpskapell enda ikke utbygd, heller ikke inngangene til trappehusene) og fra SØ i 2018. Kilde: Digitalmuseum.no, og Riksantikvaren

Kirken fikk nye vinduer i 1942. Etter 1950-51 gikk den gjennom en omfattende istandsetting hvor man kledde om tårnet med kobber, innredet WC i tilknytning til våpenhuset, malte om innvendig og senket prekestolen. I løpet av 1980-1990-tallet ble taket omlagt og kledd med ny sort glasert hollandsk tegl. Omtrent samtidig ble det påvist problematikk med setninger i nordveggen. Disse ble

flere år senere utbedret ved tverrgående stag i veggen og forsterking av takkonstruksjonene. Selve murverket forteller om et løpende vedlikehold av fuger med mer eller mindre passende mørtel.

Med hensyn til klima- og oppvarming er de viktigste hendelsene i senere år etterisoleringen av gulvet i 2011-2012 samt tiltak for å forbedre ventilasjonsforholdene og installasjonen av luftvarmepumper til oppvarming.

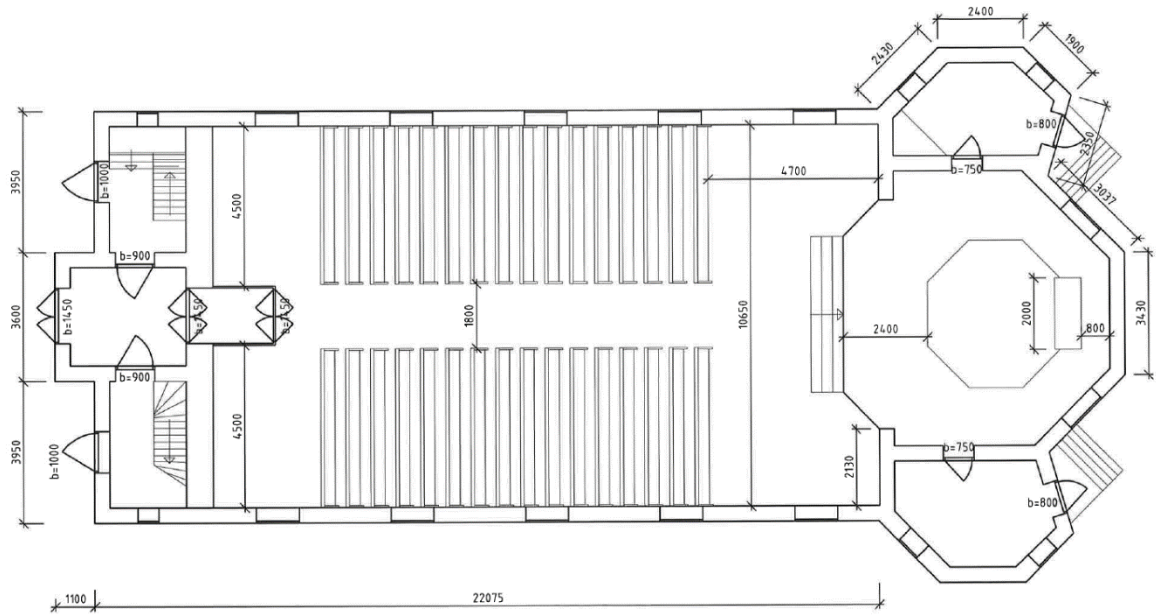
6.1.6 Bruk

I dag brukes kirken jevnlig som sognekirke med gudstjenester annenhver søndag. Den er kontinuerlig oppvarmet til en grunnvarme på ca. 10 grader med hjelp av et varmepumpesystem (luft-luft) (to montert på nordsiden, en på sør), samt elradiatorer i skipet og i sakristiet. I tillegg varmes den opp i forbindelse med de mest velbesøkte aktivitetene utenfor sommeren, som er konfirmasjoner og dåp. Brukstemperatur ligger på 19-20°C. En glassvegg ble satt opp under orgelgalleriet i 2011-2012 slik at den vestre delen av skipet kan varmes opp separat.

6.2 Beskrivelse og tilstand

6.2.1 Beskrivelse

Kirken er en langkirke (cirka 29 x 11 meter) oppført i upusset rød teglsten med et høyt, slankt tårn over inngangspartiet i vest, se Figur 6-6 og Figur 6-7. Tårnets flanker er forhøyet, og har gavler mot sidene, slik at dette partiet minner om en forminsket korsarm. Gavlene er gitt dybde med lansettformede nisjer. Tårnet har en oktogonal øvre del, og et høyt, kobberdekket spir med samme grunnsnitt. Takflatene er ellers dekket med sort glasert tegl.



Figur 6-6 Plantegning /-skisse, cirka 10 år gammel, som viser dører, trapper og plasseringer av vinduer. Våpenhus i vest til venstre. Sakristiene er på hver sin side koret. Glassveggen under orgelgalleriet er ikke med. Kilde: Riksantikvaren

Fasadene er sparsomt artikulert i en enkel nygotisk stil og murt i blokkforband, med og uten relieff i fugene. Grunnmuren er murt opp cirka 20-40 cm over marken med stein i ulike størrelser, se Figur 6-8. Under sakristiene i øst er den cirka 130 cm høy. Under bakkeplan er den oppført som tørrmur. Vinduene følger et nygotisk formspråk, men er i varierende størrelse og utforming. De største vinduene i skipet har masverk av støpejern. De øvrige har sprosser i tre.

Figur 6-7 Hovedfasaden i vest, sett fra sørvest.

Figur 6-8 Sørsiden med det nyere dåpskapellet fra 1902. I midten av bildet, ved siden av strebepilaren, ses utedelen av den ene luft-luftvarmepumpen.

Interiøret preges av den åpne (falske) takkonstruksjonen og et forholdvis stort areal med plass til 300 besøkere. Den innbygde delen under galleriet har glassvegger. Benkkvartalene er redusert i forhold til hva det var opprinnelig.

Dagens farger stammer fra restaureringen utført av Finn Krafft i 1950, og overflatene ble sist malt i 2011-2012. Den panelte himlingen med utskårede elementer er malt brun. De pussede veggene i våpenhus, skip og kor er malt i en lys gulgrå tone, og detaljer på dører, vinduskarmer, listverk og søyler til galleriet er malt grønt. Også kirkebenkene, håndløperen til prekestolen og alterring er malt grønne. Tregulvet er malt grått. Kirken har døpefont og prekestol fra kirkens byggetid. Altertavlen er malt av Axel Ender i 1897. I koret er det glassmalerier og i midtgangen henger et kirkeskip, eller votivskip av skuta «Sørlandet». Prekestol, døpefont og rammeverk til altertavlen er malt i lys grå med forgylte detaljer.

6.2.2 Tilstand eksteriør

I forbindelse med KAs (Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter) tilstandsvurderinger som har blitt gjennomført hvert fjerde år siden 2005 har Tvedestrand kirke på et overordnet nivå blitt vurdert til å være i forholdsvis bra tilstand. Imidlertid ble det i forbindelse med tilstandsvurdering i 2017 registrert utbedringsbehov på tak, yttervegger og avrenningssystem/drenering.

I det følgende beskrives tilstand med hjelp av fotografier og tekst fra NIKUs befaring 2018.

6.2.2.1 Grunn og fundament

Grunnmuren, oppført som tørrmur under bakkenivå og murt opp med naturstein siste meteren, vitner om flere generasjoner av vedlikehold og utbedringer, med mer eller mindre gode materialvalg. I dag har den på et overordnet nivå behov for utbedring.

Mot nord er det tegn på stor fuktbelastning på grunnmur. Det vokser også gress helt opp inntil grunnmuren noe som medfører ytterligere fuktbelastning. Det er imidlertid i sør og vest som det er størst behov for utbedring av fuger. Her har vann som renner ned på fasadene mulighet å renne inn i konstruksjonen. Også her ligger gresset opp inntil muren, som er betydelig lavere enn i nord, se Figur 6-9 til Figur 6-13.

Figur 6-9 Sør- og vestfasaden av kirken. Gresset ligger stort sett helt opp inntil grunnmuren. Spesielt mot nord er det tegn på stor fuktbelastning på grunnmur, ved overgang mot gresset. Ved det asfalterte området er det viktig å se til at vannet renner bort fra grunnmuren.

Enkelte områder med støpt dryppnese ved overgang yttervegg-grunnmur har helling i feil retning samtidig som noen av disse partiene er sprukket opp. I vest ligger asfalt delvis opp mot grunnmuren. Det ser ut til at det her er for lite helling utad.

Figur 6-10 Grunnmuren under nordre sakristi er høyere enn andre partier, og i forholdsvis god stand. Bakenfor sees en av de innbygde utedelene til varmepumpesystemet. Ledninger ført gjennom åpning for lufting.

Figur 6-11 Grunnmuren ligger cirka 7 cm utenfor fasadeliv.

Figur 6-12 Lav del av grunnmuren ved søndre sakristi. Utbedringsbehov ved overgang vegg og grunnmur.

Figur 6-13 I vest ligger asfalten rett opp mot grunnmuren. Dette er bra så lenge det sørges for god avrenning. Her er det tydelige fuktpåkjenninger.

Kjelleren ble utbedret i 2011-12 og er i dag stort sett tørr. I nordøstre hjørnet løper en eller annen form for drensrør i vest-østlig retning. Ved enden for denne ble det registrert soppvekst på pukken i forbindelse med befaringen (se Figur 6-14). I tillegg var det muggdannelse på undersiden av stubbeloftet rett over soppen.

Figur 6-14 Øverst til venstre: rørkopling kommer inn gjennom fundamentet og er trolig koplet på nedløpsrør utvendig (nederst til venstre). Til høyre: nedløpsrøret (knekket) som føres inn i kjelleren. I forgrunnen vokser det lav på fugene. Nede til venstre: soppdannelse på pukken.

I vestre delen av kjellerrommet ble det registrert et utstrakt område med fuktig pukk, se Figur 6-15. Det skyldes antakelig en eller annen form for vannrenne, naturlig eller ikke, men hvor vannet tydeligvis ligger oppå plastmembranen som ligger under pukken.

Figur 6-15 Til venstre: den fuktige rennen under skipets vestre del. Muren ligger omtrent under møte mellom skip og tårnkonstruksjon. Kilden/årsaken bør undersøkes nærmere men kan ha å gjøre med nedløpsrøret på sørfasaden. Ned: spor av mugg på bord under bjelkelag.

6.2.2.2 Fasader

Med hensyn til murverket i ytterveggene vitner det, i enda større grad enn grunnmuren, om flere generasjoner av vedlikehold og utbedringer, med mer eller mindre gode materialvalg. På svært mange steder ses saltutfellinger og frostsprengninger, se Figur 6-16 til Figur 6-19. Fugemørtelen har stedvis vært hardere enn mursteinen, som ikke i alle tilfeller har vært av den beste kvalitet, noe som har ført til at fugene står igjen som «skjelett». Dette gjør at det blir lettere for fukt og vann å trenge inn i murverket. Dessuten er det vegetasjon - små vekster, alger og mosevekst - på flere steder på alle fasader.

Figur 6-16 Vesttårnets murverk trenger restaurering.

Figur 6-17 Sørfasaden. Strebepilarene (kontreforer) på rekke. Nedre halvparten av fugene har annen kulør i fugene, og mangler relieff (pølsefug), antagelig grunnet nyere arbeider.

Figur 6-18 Under vinduene er det to skift med formteglstein i rulleskift.

Figur 6-19 Detaljbilder fra muren langs sør og vestfasadene.

Selv om ytterveggene antagelig er utsatt for en hel del slagregn, noe som bidrar til nedbrytningen av murstein og fuger, ser det ut til at håndteringen av takvann til stor grad fungerer. Samtlige takfall unntatt tårnets har takrenner og nedløpsrør. Lenger ned på fasaden er situasjonen annerledes, og markoverflaten inntil muren i nord var merkbart fuktig selv om gressplenen forøvrig var tør. Avslutningen på nedløpsrørene er heller ikke alle steder god. Det mangler utkast på noen steder. Et nedløpsrør i nordøst, på utsiden av sakristiet, er også knekket på midten.

Teglstein (både enkelte og områdevis) ved gesimser, overganger mot blikk, og veggflater, er på flere steder skadet på grunn av inkompatible fugemørtler. Flere stein (-partier) har blitt skadet. Årsakene kan være mange, men frostsprengninger salter ser ut til å ha medført en del utfordringer for murverket, spesielt ved tårn og vestlige fasader. Dette har også antagelig påvirkning på innvendige (tette) veggflater.

Det er utvendige skader på vesttårnet, se Figur 6-20. Tårnet er i utgangspunktet en utsatt del av konstruksjonen, men viser tegn på høy fukt- og vindbelastning. På flere steder har murstein forvitret og flaket av, og både stein og fuger falt ut, se Figur 6-21. Lenger ned, ved inngangene til våpenhuset og tårnets trappehus, finnes det punkter som viser tegn på langvarig fuktbelastning. Dette er spesielt tydelig rundt nedløpsrør og trapp ved nordvestre inngang til trappehus på vestfasaden. Overgangen mot trappen i nord er forsøkt utbedret, men med en uhensiktsmessig løsning. Nedløpsrøret ved siden av denne mangler kopling til røret som er ført ned i grunnen.

Figur 6-20 Tårnet og rosettvinduet sett fra sørvest. Salter, frostspregninger, omfuginger med dårlige materialer, vær og vind, har på ulike måter skadet murverket.

Figur 6-21 Rosettvindu i vesttårn. Foto til høyre viser deler av en murstein som hadde falt ned dagene før befaringen. Noter sementfugen.

Eføyen i sør, ved det nyere dåpshuset, har blitt redusert i de senere årene men har fortsatt et altfor etablert feste i murverket og overganger mot karmer til vinduer og dør, se Figur 6-22. Den lå ved befaringstidspunktet også oppe i takrennen. På sakristiet, motsatt side av koret, utgjør et knekket (original) nedløpsrør en risiko med hensyn til frost hvis det sprekker opp og takvann kommer bort i

murverket. Ved inngangen til disse begge har trappene skader i trappetrinn og i bakenforliggende konstruksjon, se Figur 6-23. Trinnene siger også i flere retninger hvilket er dårlig for avrenning.

Figur 6-22 Inngang til sakristiene sør og nord for koret.

Figur 6-23 Nordvestre del av vestfasaden, med grunnmur. Dør og trapp er satt inn i 1902. Trappetrinn til samtlige inngangspartier viser utbedringsbehov. Flere steder er det dårlige vinkler og helling i feil retning.

6.2.2.3 Tak

Takene ble inspisert fra avstand med hjelp av fotostang. På et overordnet nivå så det ut til å være i god tilstand, men blikkbeslag på gavlvegg mot koret har etter slitasje fra vær og vind mistet mye av sitt beskyttende lag (antagelig fabrikkslakkering) på overflaten og bør utbedres, se Figur 6-24. Det samme gjelder de eldre, antagelig originale, jernplatene som er murt inn i veggene og lagt over strebepilarene som avdekking, se Figur 6-25. De andre takflatene er i god tilstand og utgjør falset kopperplater. Loftet har for lengst blitt tilleggsisolert (ikke kjent når) og er i dag tørt, se Figur 6-26. Takstolene ble forsterket i senere år.

Figur 6-24 Søndre takfall med glasert tegl og blikkbeslag. Under takfoten avtrappes gesimsen innover, med bruk av formtegl.

Figur 6-25 Falset kopperdekning og eldre jernplater på strebepilarene.

Figur 6-26 Loftet og takkonstruksjonen sett mot murt gavl i øst. Beslagene og rammen til et gammelt takvindu ses ved murveggen. Indre takkonstruksjon etterisolert med mineralsk isolasjonsmateriale.

Figur 6-27 Bilde fra innsiden av vesttårnet. Innvendig puss viser flere steder tegn på unødvendig mye fuktransport gjennom murverket, noe som indikerer (eldre) lekkasjer for eksempel ved gradrenner og gjennom fuger.

6.2.2.4 Vinduer og dører

Vinduene er per i dag i generelt svært dårlig stand er i stort behov av å restaureres, se Figur 6-28. Bildene nedenfor viser eksempler på bunnkarm og sålbenk som er knekt. Malingen har løsnet fra kittingen på mange av dem, og noen (nyere?) kittinger ser ikke ut til å ha vært malt. Masverket i skipets vinduer ser ut til å være bedre bevart. Imidlertid er de av støpejern og de må derfor ved restaurering kontrolleres nøye med hensyn til maling og korrosjon.

Figur 6-28 Vindusomrammingene er slitt, både med hensyn til konstruksjon og overflatebehandling.

De totalt fem dørene er, unntatt hoveddøren i vest, i tilsvarende stand som vinduene, se Figur 6-29.

Figur 6-29 Øverst: nordre hhv. Søndre dør inn til trappehusene. Nede til venstre den to-fløyete hovedinngangen med fasettglass i overlys. Nedenfor fyllingene i en av tårnets dører.

6.2.3 Tilstand interiør

Interiøret med malte vegger og fast inventar, bærer preg av klimarelaterte skader i sammenheng med materialbruk.

Prekestolen har løs maling på tredje fag fra nordre side, som vender ut mot varmepumpe og vinduer på nordsiden, se Figur 6-30. Direkte sollys kan bleke malingen på prekestolen, samt gjøre malingen sprø og tørr. På sikt mister den heft til underlaget. Her bør man være obs på ytterligere forverring av tilstanden. Under vinduet på veggen skjer det dessuten en form for krystallisering bak den tette malingstypen, noe som kan skyldes uttørking av murverket.

Altertavle og glassmalerier er imidlertid i god stand.

Figur 6-30 Ved prekestolen, som står forholdsvis tett på luftvarmepumpen, ses tegn på uttørking i prekestolens maling.

Figur 6-31 Himlingen sett fra prekestolen. Som et konsoliderende grep har man, med hensyn til tidligere bevegelser i murene, valgt å sette inn strekkjern mellom stikkbjelkene i de indre takstolene.

Figur 6-32 Prekestolen

Figur 6-33 Kirken innvendig sett mot øst fra orgelet på vestgalleriet. Her er det tydelig hvilken side av prekestolen som er lysutsatt; tredje fag fra venstre side.

Innvendig er det flere tegn på uheldig fukt- og salttransport i veggene. Nedenfor (se Figur 6-34 og Figur 6-35) ses henholdsvis sørvegg og nordvegg på vestgalleriet. Spesielt sørveggen har et skadebilde som har gått ut over selve karmen på vinduet, i tillegg til muren. Det kan skyldes at fukt trenger inn fra utsiden, men også for eksempel (den tette) malingstypen, og salter i murverket. Det er også mulig at den varme luften innendørs er med på å tørke ut murverket og dermed få salter til å krystallisere. Samme utfordring sees bak altertavlen.

I den innbygde delen under orgelgalleriet finnes det også områder med saltutfellinger i veggen. Utover det å være estetisk skjemmende indikerer de en fuktvandring gjennom veggen. Årsaken til utfellingene er trolig en blanding av flere faktorer som beskrevet ovenfor.

Figur 6-34 Ovenfor ses henholdsvis sørvegg og nordvegg på vestgalleriet.

Figur 6-35 Bildene viser den innbygde delen under orgelgalleriet med område med saltutfellinger i veggen.

6.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser

6.3.1 Forventede langsomme klimaendringer

Prognoser for klimaendringer og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i datagrunnlag fra Norsk Klimaservicesenter. Fremskrivningene bygger på RCP8.5 som er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste ti-årene.

Forventede endringer av klima:		
	Beskrivelse av endring frem mot 2100 (RCP8.5 – høy)	*Betydning for Tvedestrand kirke*
Gjennomsnittstemperatur	Prognosene viser på endring i årstemperatur fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 med en økning på ca. 4°C.	Kombinert med økt nedbør og fukt vil risikoen for biologiske skadegjørere, spesielt mugg- og soppangrep, øke. Tørrere somrer vil øke risikoen for utfellinger i murverket.
Nedbør	Prognosene viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil øke med ca. 10%, med størst økning i vintersesongen.	Det er små endringer som ventes, men skybruddene kan bli flere og komme oftere, hvilket stiller krav til effektiv vannhåndtering og påfølgende uttørking. Bygningen har allerede i dag problemer med fukt i kjellerrom/grunn.
Reduksjon i maksimum snømengde pr år	Prognosene viser en endring i snømengde (mm), det vil si hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø, fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 0-100 mm.	Ingen
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	Prognosene viser en endring i antall dager med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil redusere med 0-30 dager.	Ingen

6.3.2 Forventede ekstremhendelser

Aktsomhetskart og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra NGI og NVE. Se vedleggene for illustrasjoner.

Brå hendelser		
	Beskrivelse	*Betydning for Tvedestrand kirke*
Snøskred	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Steinsprang	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Jord- og flomskred	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Flom	Utenfor areal med flomfare	Ingen
Erosjon	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Kvikkleire	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Vind	Utenfor kartlagte utløpsområder	Ingen
Tidligere hendelser (registrert i miljostatus.no)	Det er tidligere registrert et fåtall mindre steinskred langs rv. 410/Vestervei, på vestre side av Høyheia.	Ingen

6.4 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken har fem hoveddeler:

- Del 1 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer
- Del 2 er en vurdering av kirken sett i forhold til hvorledes den forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 3 omfatter en vurdering av direkte klimarelaterte utfordringer ved kirken
- Del 4 er forslag til tiltak
- Del 5 er forslag til kontrollpunkter samt prioritert vedlikehold

Del 1

Mulige fremtidige klimaendringer/trusler	**Forventede stedsspesifikke klimaendringer/trusler (ja/nei)**
Økt nedbør	Ja
Økt gjennomsnittlig temperatur	Ja
Økt sannsynlighet for vind og vindfall	Ja
Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser og eller vegetasjon i områder	Nei
Økt sannsynlighet for ras	Nei
Økt sannsynlighet for flom	Nei
Økt sannsynlighet for erosjon	Nei
Tyngre snølaster	Nei
Høyere havnivå	Nei

Del 2

Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning /risiko for skade fra endrede klimaforhold			
	Dagens tilstand. Gradering (0-3)	*Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2. (Svar: ja /usikkert /nei)*	*Kommentar*
Yttertak	0	Ja	Det er brukt glasert tegl på takfall og jernplater/blikk på strebepilarer. Kobber brukt til gradrenner og avdekning på gavler.
Yttervegger	2	Nei	Kirkens fasader/yttervegger har behov for restaurering. Først og fremst gjelder dette områdevis omfuging og komplettering av skadete murstein på samtlige fasader.
Fundamentering/ grunnmur	2	Usikkert	Generelt sett mye sprekkdannelser i fuger, og grunnmuren er generelt sett utsatt for unødvendig mye fuktbelastning.
Kjellerrom	1-2	usikkert	Pukk på delvis utsprengt fjell. God utlufting men ventilåpninger må holdes åpne. Per d.d. er det ubalanse mellom fukt og utlufting og det ble i forbindelse med befaring registrert sopp og mugg i kjellerrommet.
Vinduer	2	Nei	Generelt sett bærer vinduskarmer og -rammer preg av forsømt vedlikehold.
Dører	1	Ja	Generelt sett har dørene behov for større vedlikeholdstiltak.
Vannavrenning	2	Nei	Nedløpsrør er ikke komplette og takvann renner ikke i tilstrekkelig grad bort fra bygget.
Drenering	2	Nei	Grunnmur, spesielt i nordøst, viste tegn på å ikke være tilstrekkelig drenert. Her var et område av steinen våt når gress og yttervegg var tørr.
Innvendige veggoverflater	1-2	Ja	Innvendige veggoverflater vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene, men kun dersom det gjøres noe med dagens ytre sjikt av plastbasert maling. Dette omfatter også de saltutfellinger som finnes i vegg mellom SV trapperom og skip.
Gulv	0-1	Ja	Bruksslitasje ved korinngangen, ellers ok
Tak /himling	-	Ja	Kunne ikke undersøkes under befaring
Altertavle	0	Ja	Rammeverk overmalt.
Prekestol	1	Ja	Overmalt. Løs maling på fag nr 3 på nordsiden som vender ut mot vinduer på nordvegg, samt har nærhet til varmepumpen på nordveggen.
Benker	0	Ja	Overmalt, mekaniske skader på malingssjikt.

Døpefont	0	Ja	Overmalt
Lesepult	0	Ja	
Votivskip	-	Ja	Kunne ikke undersøkes under befaring
Trær/Vegetasjon	1		Eføy har lenge hatt feste i murveggen og bør fjernes, og murverket bak sikres.

Del 3

Beskrivelse av klimarelaterte utfordringer mot spesifikke element
(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

- Yttervegger: Økte mengder nedbør og slagregn vil belaste murveggene som allerede bærer preg av fuktrelaterte skader. Det forsømte vedlikeholdet gjør murkonstruksjonen ekstra sårbar.

- Fundamentering og grunnmur: Økte mengder nedbør og usikker drenering fører til økt belastning på grunnmur. Dårlige avrenningsforhold vil kunne innebære en økning av kapillær fukttransport opp i murkonstruksjonen.

- Vinduer: Økte mengder nedbør vil utgjøre ytterligere fuktbelastning i overgang mellom karmer og mur. Vinduer bærer preg av forsømt vedlikehold og må grundig utbedres for å kunne klare et varmere og fuktigere klima.

- Dører bør utbedres for å bli tilstrekkelig tette og hindre vanninntrenging.

- Vannavrenning: Økte mengder nedbør vil sette større krav på at gradrenner, takrenner og nedløpsrør fungerer hensiktsmessig, og er i samspill med dreneringssystemet. Salting av veiene for å fjerne snø kan skade murverket. Per i dag er det reparasjonsbehov på grunnmuren og de nedre delene av ytterveggene på flere steder.

- Drenering og kjellerrom: Økte mengder nedbør vil føre til større fuktbelastning på grunnen generelt. Et uhensiktsmessig dreneringssystem vil kunne føre til problematiske mengder vann og fuktnivåer i grunnen og kjellerrom, hvilket i sin tur kan føre til både biologiske (mugg, sopp, råte) og tekniske skadebilder.

- Interiøret har i dag et effektivt oppvarmingssystem med flere -soner og -kilder. Det er mulig at det har oppstått/kan oppstå ytterligere problemer med hensyn til fuktbalansen mellom inneklimaet, den tette veggmalingen i interiøret og murkonstruksjonen.

Del 4

Forslag til tiltak

NB! De nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak.

I forbindelse med at man setter i gang planlegging av arbeidet bør man trekke inn antikvarisk-teknisk spesialistkompetanse for grundigere vurdering av murverkets tilstand. Flere av de mindre tiltakene kan forslagsvis også gjennomføres mer eller mindre samtidig som hastetiltakene. Ved prosjektering av tiltak er det også viktig å tenke helhetlig siden det *blir avgjørende at taktekking, takrenner, nedløpsrør, beslag og drenering fungerer hensiktsmessig.*

- Påvist sopp og mugg i kjellerrommet bør omgående vurderes av spesialister. Kilder og årsak utbedres.
- Yttervegger: Murverket, spesielt eksteriøret, bør sikres omgående og bør gjennomgå en moderat restaurering innenfor 3 år. Frostskadete teglsteiner erstattes med nye/gjenbrukte i tilsvarende format og komposisjon/kulør. Teglstein (både enkelte og områdevis) ved gesimser, overganger mot blikk, og veggflater skadet på grunn av inkompatible fugemørtler, bør også erstattes. Fuging bør innarbeides i det jevnlige vedlikeholdet og gjøres forslagsvis med pigmentert kalkmørtel eller med mørkt tilslag for å unngå for store kontraster. Er ambisjonen «pølsefuger» kan man eventuelt søke en noe lavere relieff enn de opprinnelige. Til grunnmuren brukes naturlig hydraulisk kalkmørtel. All bruk av sementholdig mørtel bør unngås.

- Vannavrenning og drenering: Overflatevann bør ledes bort og terrenget bør ha fall fra huset. Området utenfor grunnmuren, spesielt i nordøst, viste tegn på å ikke være tilstrekkelig drenert. I skråninger som denne hvor et godt terrengfall ikke er mulig, kan man forsøke å lage en kilrenne som fører vannet langs veggen og godt ut.
- Man bør sikre at utspring fra nedløpsrør skjer lenger unna grunnmur og fasader, slik at man også unngår baksprut.
- Ved de områder i sørvest som er asfaltert bør nedløpsrør forlenges, muligens i eget rør/ledning, slik at nedbør føres lenger unna murverket. Det nedløpsrør som føres inn i kjellerrommet fra sakristiet i nordøst bør ledes om og ut fra kirken.
- Grunnmur og steintrapper i øst og vest bør settes om for å sikre fall bort fra konstruksjonen.

- Interiør: De registrerte symptomene på de innvendige veggene skyldes sannsynligvis ikke bare en konkret årsak. De har isteden oppstått som følge av at flere prosesser virker sammen. Interiøret har dog uansett en malingtype på veggene som trolig er altfor tett. Man bør i første omgang fjerne eksisterende malingslag ved områdene med saltutfellinger i veggene mellom trapp og skip, for å siden rense veggen fra salter og overvåke overflatene i et år. Saltprøver bør undersøkes. På sikt bør kirkerommet bli malt om innvendig med en malingstype som ikke er diffusjonstett.
- Det er per d.d. benyttet en uhensiktsmessig malingstype på vindusrammer og -karmer innvendig og denne bør etter hvert fjernes og erstattes med en diffusjonsåpen maling.

- Vinduene trenger vedlikehold. Det er behov for nye kittinger, maling og stedvis nye

glassruter. Arbeidet utføres med tradisjonelle material og metoder slik at de fungerer hensiktsmessig. Overganger mot mur i vindusnisjer må ses over og utbedres med en forholdsvis svak mørtel.

- Enkelte dører, spesielt i vest, har satt seg og bør restaureres samt rettes opp får å bli tilstrekkelig tette. Her bør også steinen settes om med en liten helling utad. Skjøten fuges forslagsvis med en sterk hydraulisk kalkmørtel.
- Eføyen i sørøst bør fjernes fra murveggen. En mulig variant er å erstatte den med villvin (som er mindre aggressiv), eller feste ved espalier på utsiden av murverket.
- Trærne rundt kirken, spesielt i sør, bør jevnlig vurderes og beskjæres slik at man unngår vindfall inn mot kirken.
- Øvrig skadelig vegetasjon helt inntil murverket bør fjernes.

Del 5

Forslag til overvåkingspunkter samt prioritert vedlikehold

- Det er tidligere blitt gjort tiltak hva gjelder kjellerrom, isolering av gulv, og fall utfra kirken ved parkeringene. Disse tiltakene har som utgangspunkt vært preventive med hensyn til å lede fukt unna konstruksjonen men bør likevel overvåkes jevnlig. For eksteriøret er det særlig viktig å følge opp uttørking etter regn. Kjellerrom bør også kontrolleres etter regn.

- Varmepumpene bidrar til varmere og tørrere luft, og kan gjøre skade dersom lufttilførselen er direkte rettet mot prekestol. Det bør sjekkes jevnlig at luften sendes rett ut i rommet og ikke opp mot prekestolen.

- Jernplatene vedlikeholdes fremfor å skiftes ut, for eksempel gjennom rensning for rust med messingbørste eller liknende, grunning med korrosjonshemmende lag, samt overflatebehandling med kompatibel maling.

- Fuging/spekking av murverk innarbeides i det jevnlige vedlikeholdet.

- Vær obs på en forverring av tilstanden på prekestolen. Det sees ved mer løs maling og mulig avskalling av malingen (malingsflak på gulvet).

- Trærnes tilstand undersøkes årlig.

6.5 Oppsummering

Tvedestrand kirke vurderes på et overordnet nivå å være i behov av flere moderate reparasjoner og ytterligere undersøkelser. Man bør omgående sikre konstruksjonen/yttermuren over inngangspartiene på Tvedestrand kirke slik at man unngår at det faller ned murstein. Til dette bør man regne med å trenge mer nøyaktige undersøkelser av murverket langs fasader og tårn. I forbindelse med det kan flere andre mindre tiltak gjennomføres. Påvist sopp og mugg i kjellerrommet bør omgående vurderes av spesialister.

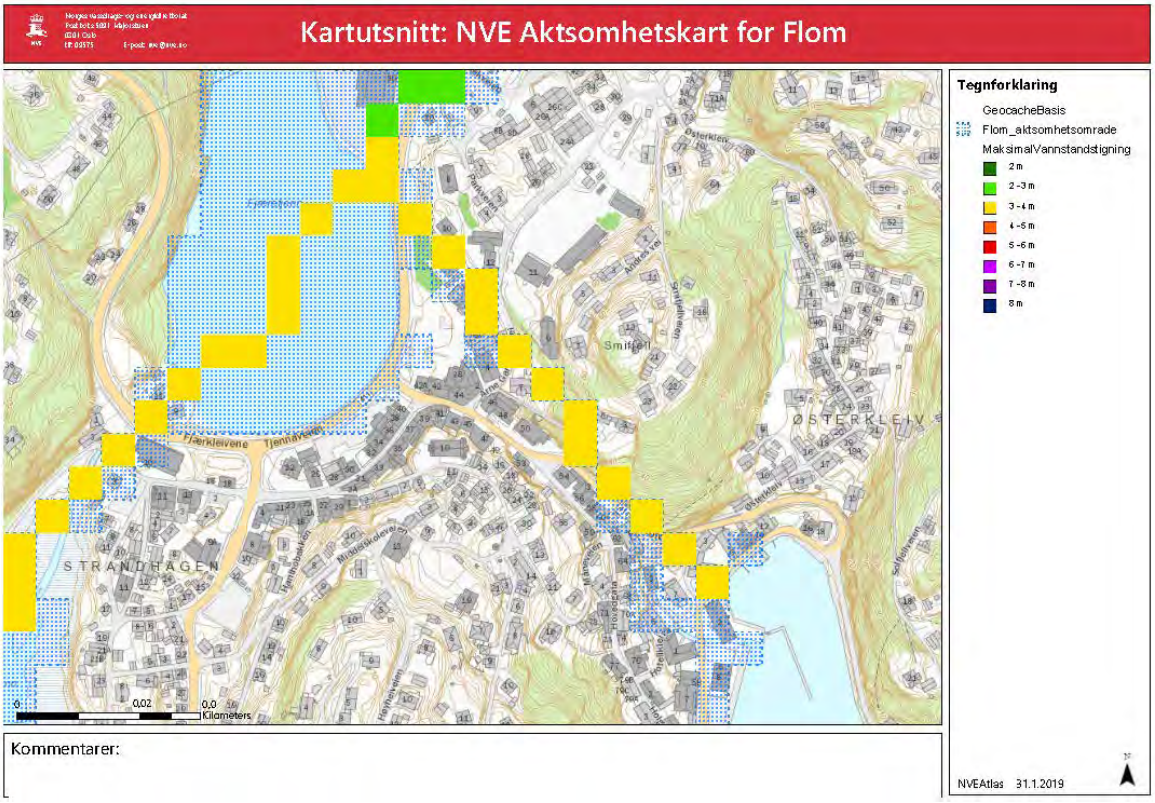
På sikt vurderes den største klimarelaterte trusselen mot kirken å være økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør, kombinert med murverkets sårbare tilstand. For å klare disse økte påkjenningene er det flere tiltak som bør gjennomføres. Det er viktig i en tidlig fase av planleggingen å trekke inn aktører med spesialistkompetanse på restaurering av eldre murkonstruksjoner. Den nåværende tette plastbaserte malingen på veggene innvendig vil utgjøre et ytterligere problem i og med at den vil hindre fukt fra å diffundere og transporteres gjennom murverket.

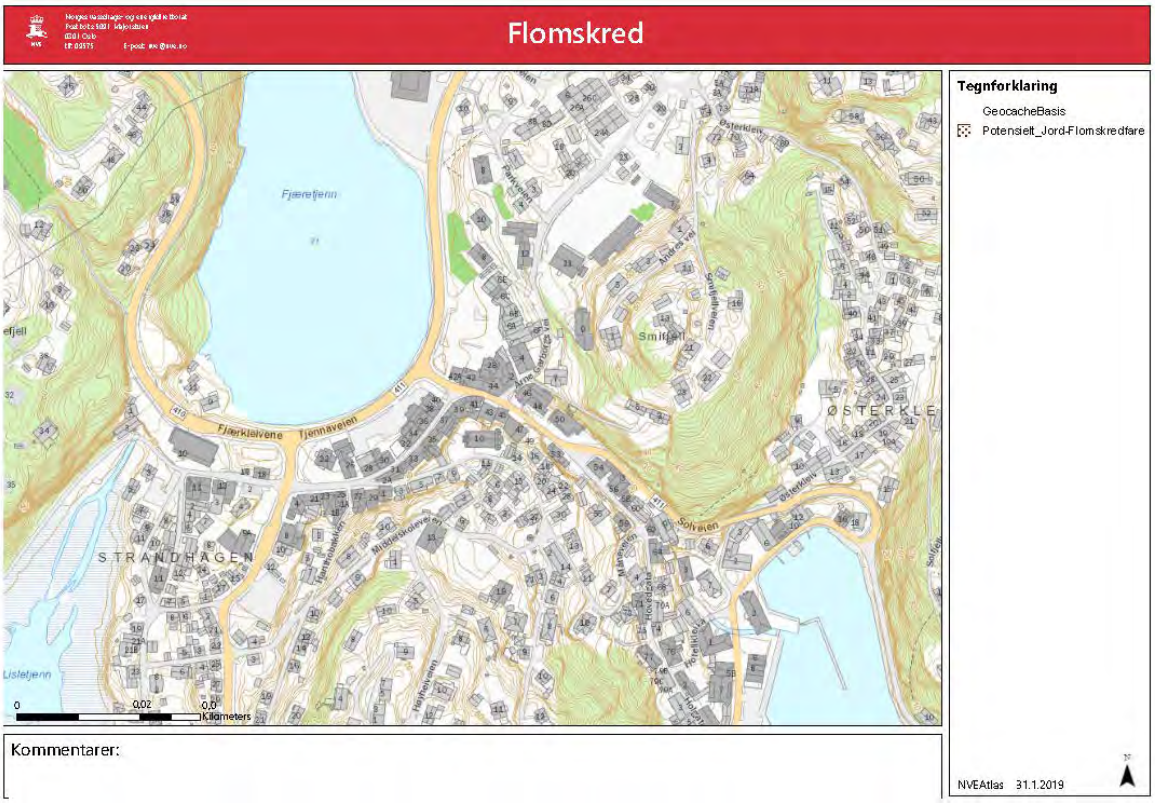
Kirken ligger ikke i utløpsområde for skred eller flom, men kraftigere og endrete vindforhold kan ha som effekt at trærne på tomten i verste fall velter eller knekker inn mot kirken.

Referanser

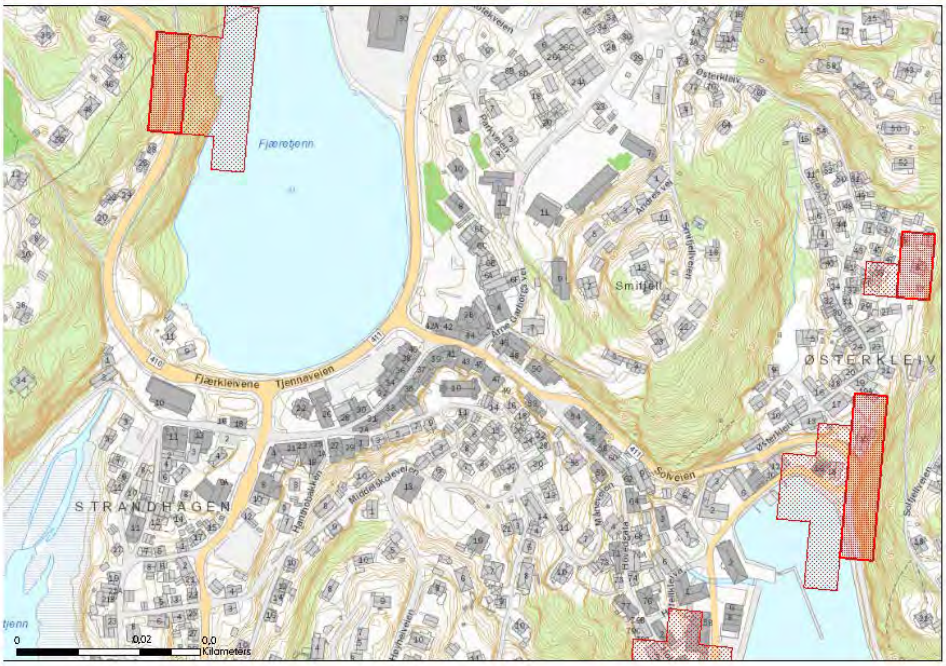
Kirkebyggdatabasen
Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
www.klimaservicesenter.no
Kirkeregister NIKU
Eldal, J.C., Kirker i Norge. Bd. 3 med historiske forbilder :1800-tallet (2002)
Walle, Olaf R., Tvedestrand kirke 1861-1961, Tvedestrand menighetsråd (1961)
Nenseter, Bjarne Karsten, På kirkevandring i Aust-Agder: trekk fra kirkebygningenes historie (1994)

6.6 Vedlegg Aktsomhetskart Tvedestrand kirke





Kartutsnitt: NVE Aktsomhetskart for Snøskred



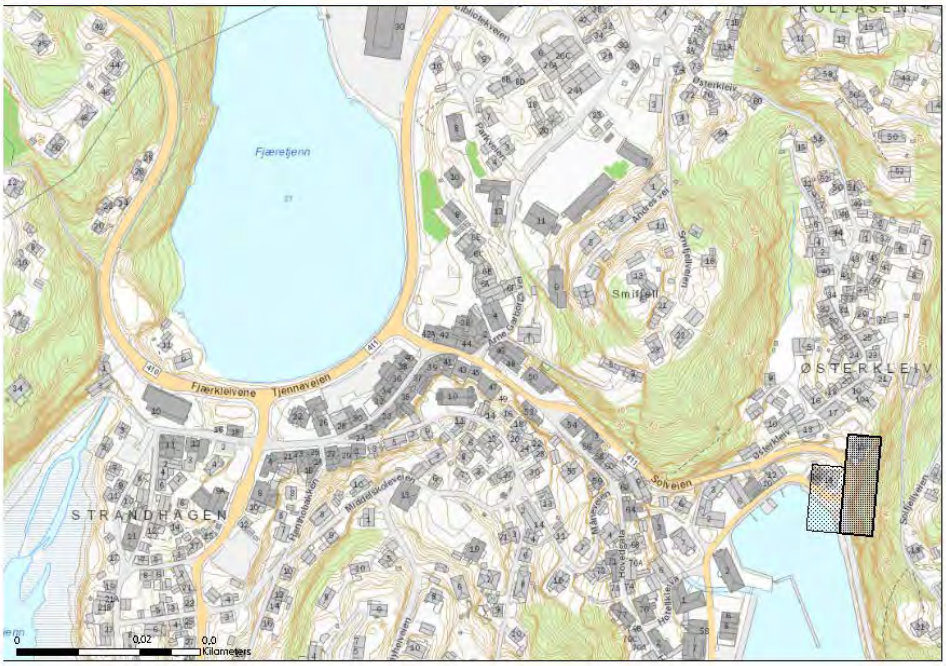
Tegnforklaring

- GeocacheBasis
- Utløsningsområde
- Utløpsområde

NVEAtlas 31.1.2019

Kommentarer:

Steinsprang (NGI)



Tegnforklaring

- GeocacheBasis
- Utløsningsområde
- Utløpsområde

NVEAtlas 31.1.2019

Kommentarer:

6.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Tvedestrand kirke

Tvedestrand kirke		
År	**Rapport / kilde**	**Utfyllende informasjon**
2011-12	Tvedestrand kirke	Kjellerrom ble renset for stein ned til fjell hvorpå man la ut en fuktsperre av plast dekket det med pukk. Alle kanaler ut til friskluft ble åpnet. Stubbloftsbordene ble deretter merket opp og demontert da gulvet skulle tilleggsisoleres nedenfra. Nytt universelt toalett og nytt bøttekott ble installert i NV-trapperom Nye glassvegger under orgelgalleriet og i kirkerommet ble montert for å kunne varme opp ulike seksjoner i kirkerommet. I tillegg ble de nye luft-luftvarmepumpene og panelovnene installert. Alle gulv og -dels- vegger ble dessuten malt (med ukjent malingstype). Utendørs ble det lagd et nytt inngangsparti med universell tilgjengelighet og deler av utearealet ble asfaltert.
2004	NIKU-rapport Merete Winness RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0001	Ved tilstandsvurdering av kunst, inventar og interiør På veggen utenfor sakristiet vokser en eføy, som har slått grener gjennom veggen og inn i rommet. Det er tydelige merker etter fuktskader på bunnkarmen, og denne type mekaniske- og fuktbelastning er skadelig for veggen. Man anbefaler at eføyen umiddelbart kuttes kraftig tilbake på ytterveggen for å hindre videre fuktskader. Man anbefaler også generelt at opplegg og rutiner for oppvarming i kirken bør evalueres og eventuelt endres, «for å redusere stadig oppvarming og slitasje på bygningene bør man vurdere om man kan bruke andre lokaler enn kirkerommene til møter og samlinger av konfirmanter, kor og andre grupper».
2003	Midlertidig reparasjon av takkonstruksjon Egil Kvarud RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0002-0001	Man anbefaler at (hele?) konstruksjonen på sikt repareres/restaureres. Registrerer også eføyen som vokser på koret. «Den må holdes i sjakk, spesielt må den ikke få vokse inn under taktekkingen og helst ikke inn gjennom vinduene som nå(!). Denne typen vegetasjon kan holde på fukt som igjen kan skade veggen bak.» Det skrives også at «Ventilasjonsåpninger i murverk og grunnmur bør ikke tettes», men dette utdypes ikke.
2002	Skisse til utbedring av taksperrer, juni Asplan Viak	Taket på Tvedestrand kirke er av en slik karakter at vi ikke ser det ønskelig å gå vinteren i møte uten at dette utbedres
2001	Tilstandskontroll av kirken Ernst Pytten ved Asplan Viak, på oppdrag for Kirkevergen RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0001	Bygningsteknisk tilstandsvurdering i hovedsak basert på visuelle undersøkelser, samt et begrenset omfang av prøvetakinger/målinger. Dvs utført på nivå 1 ihht NS 3424. Bærende teglkonstruksjon med utvendige pilastere. Tilstandsgrad 3. Utbuling, fasade mot nord. Yttervegger. Tilstandsgrad 2. Et begrenset omfang med frostskader på tegl utvendig. Dekker. Tilstandsgrad 2. Noen skjevheter i dekke (helning mot yttervegg mot nord). Yttertak/takkonstruksjon. Tilstandsgrad 3. Bruddskader. Man bekrefter utbuling på «vegg mot nord» (størst i området mellom 2.

		og 3. pilaster) som for øvrig har blitt overvåket/målt de siste årene uten at det har skjedd noen utvikling. Man observerer ingen form for sprekkdannelse i pussen på innsiden og forklarer det med at det er brukt en hensiktsmessig svak kalkmørtel. På veggen utvendig kan det sees spor etter det som antagelig er en tidligere spekkreparasjon ved pilastervegg. Målinger utvendig mot nord viser at veggen er 20 cm ute av lodd i samme området. I syd ble loddavviket i tilsvarende området målt til cirka 14 cm. Det er sannsynlig at dette er noe som har skjedd allerede under byggingen av kirken. Alternativet er at det handler om tilleggsbelastninger, trolig påført gjennom takkonstruksjonen, ikke setninger i grunnen. Ved inspeksjon av takkonstruksjonen innvendig kunne det observeres en rekke sprekker i både åser og takstoler. En mulig forklaring på sprekkene og nedbulingen i taket er at det har oppstått en konstruksjonssvikt i en eller flere takstoler som følge av for stor belastning på grunn av vind og snø. Man skriver at deler av takkonstruksjonen må forsterkes i de mest utsatte områdene. Skjevheter i gulvet i kirken kunne tyde på svikt i grunnen, men det kan også ha sin årsak i lokale skader, for eksempel i opplegget på bjelkelaget på grunnmuren. Deler av bjelkelaget er skjult og ikke tilgjengelig for inspeksjon. Kjellerrommet for øvrig *svært* tørt.
1998	Korrespondens Riksantikvaren og Fellesrådet vedr. utbuling nordvegg RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0001	Riksantikvaren etterspør kvalifisert tilstandsanalyse av setningsproblematikk. Mener at målingen de siste 8 årene viser på stabilitet, men størrelsen av utbulingen bekymrer. Tvedestrand kommune tok det opp på ny i 1995 hvor de ber RA om bistand.
1995	Brev fra kirkevergen i Tvedestrand til Riksantikvaren RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0001	3 benker bakerst ble tatt ut for å gi plass til bl.a. rullestol
1995	Driftssjef til Riksantikvaren RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0001	Uttrykker bekymring for om Tvedestrand kirke er sikker å oppholde seg i grunnet svikt i nordvegg.
1995	Riksantikvaren til fellesrådet RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0001	Riksantikvaren etterspør kopi av tegninger av takkonstruksjon som ikke finnes hos RA eller Norsk arkitektmuseum.
1990	Fellesrådet til Riksantikvaren RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0002-0001	14. mai 1990. Første gang man strekker en snor langs veggen helt øverst fra hjørne til hjørne med hensikt om å måle hvor langt ut fra linjen veggen var seget. 21.9 cm
1982	Inventar RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0002-0001	Orgel tilstandsvurdering Slitt og uttørket
1979-82	Kirkeregister NIKU	Takene omtekket med glasert, hollandsk tegl.
1980	Riksantikvaren, skriv om Utbuling nordvegg RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0002-0001	Angivelig første gang setningsskader/utbuling på nordvegg tas opp med Riksantikvaren. Foreslå sikring mot ytterligere krengning ved hjelp av tverrgående jernstenger tvers over skipet. Skjedde ikke mer.
1980	Kirkeregister NIKU	Sakristi blir oppusset. Ingen detaljer foreligger.
1979	Skriv fra Riksantikvaren Oppussing	Menighetsrådet har planer om å sette i gang oppussing og maling av kirken

	RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0002-0001	
1951	275-a-52 RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0010-0003-0002	Malt om innvendig etter Finn Kraffts forslag, opprinnelig malt etter opplegg fra Axel Lind (chr.) Takfarge i kor og skip dyp rødbrun; veggene i skip og kor varm lys grå som gammel murpuss, helt til gulvet. Vinduer, dører og benker grågrønne. For øvrig ble nyttet perlegrå farger til utstyret, **men all opprinnelig gullstaffering ble beholdt.** Et alminnelig ønske å få de to store vinduer på østveggen i koret med glassmalerier. F.K. kommer med forslag til motiv (datert 1952).
1950	Tvedestrand kirke 1861-1961	Tårnhette kledd med kobber, ant. få år senere. Senking av talerstol (prekestol?) WC innredet i tilknytning til våpenhuset.
1942	Tvedestrand kirke 1861-1961	Sandblåste vinduer
1940	På kirkevandring i Aust-Agder	Elektrisk oppvarming, radiatorer, installert Tidligere var det jernkaminer i nord og syd, se RAs arkivbilder
1907	Tvedestrand kirke 1861-1961	Nye glassmalerier, malte korvinduer
1905	På kirkevandring i Aust-Agder	Elektrisk lys installert
1902	På kirkevandring i Aust-Agder	Dåpssakristi/-kapell oppført i sydøst Det ble innsatt to nye utgangsdører, en ved utgangen fra orgelgalleriet og en fra trappeoppgangen til tårnet

7 Klimasikringsrapport Valle kirke

7.1 Generelt

Befaringstidspunkt: 10. oktober 2018
Befaringsdeltakere:

- NIKU: Fredrik Berg, Nina Kjølsen Jernæs, Maja Granberg
- Vest-Agder fylkeskommune: Elin Finne
- Lokal kontakt: Anne Ringstad (kirkeverge), Karin Bø (kirketjener)

7.1.1 Administrativ informasjon

Adresse Nordibøvegen 96, Valle
Eier Valle og Hylestad sokneråd
Forvalter Valle og Hylestad sokneråd
Bygningsgruppe Kirke etter kirkeloven (§ 17)
Bygningsgruppetype Sognekirke
Opprinnelsesepoke 1650 - 1850 (innviet 1844)
Vernestatus Automatisk listeført (1650-1850), kirkestedet er automatisk fredet
Hovedmateriale Tre
Konstruksjon Lafteverk (opprinnelig del) / bindingsverk (nyere del)
GAB nr. (Bygg) 16797331
Topografisk nummer A 201

7.1.2 Bygningens beliggenhet og omgivelser

Valle kirke ligger langs rv. 336, ca. 270 meter øst for elven Otra, og sør for tettstedsbebyggelsen i Valle, se Figur 7-1. Kirkebygningen og kirkegården ligger i et flatt lende. En heving i landskapet begynner først ved prestegården omtrent 50-100 meter østlig retning. Vest for Otra stiger Maifjødd og Nomelandsfjødd bratt opp til ca. 800 meters høyde over havet.

Figur 7-1 Valle kirke omtrent i midten av bildet, langs rv.336/Nordlibøvegen. Kirken ligger i flatt lende med i hovedsak dyrket mark, omgitt av fjellsider i vest og mer kupert terreng i øst. Grunnen er automatisk fredet. Elven Otra og fjellene til venstre. Øvrige symboler indikerer registrerte kulturminner. Kilde: Askeladden

Kirkegården er avgrenset med et steingjerde og ble utvidet med ny parsell i sørøst på 1980-tallet. Rundt den opprinnelige delen av kirkegården løper en rekke med bjørketrær. Steingjerdet har satt seg på flere steder og har behov for vedlikehold. Tre hvite porter fører inn til den eldre kirkegården; en i vest rett overfor vestportalen, og to i nord. Se Figur 7-2 til Figur 7-9.

På grunn av lite høydeforskjell mellom kirkegården og Otra ligger deler av kirkegården innenfor potensielt flomutsatt område. Dette vil i sin tur kunne skade både graver og selve kirkebygningen. Steingjerdet og veien bør sikres med et effektivt dreneringssystem. Arbeidet bør integreres ved regulerings- og klimatilpasningsplaner på kommunalt nivå.

7.1.3 Adkomst

Beliggenheten vurderes som tilfredsstillende i forhold til mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann. Utrykningstid fra nærmeste redningsstasjon har blitt estimert til 10 min.

Figur 7-2 Mot nordvest. Otra går nedenfor fjellsiden og ses ikke på bilde.

Figur 7-3 Mot nord.

Figur 7-4 Most øst.

Figur 7-5 Mot sørøst, den hvite gavlen tilhører prestegården.

Figur 7-6 Sakristiet til høyre i bildet.

Figur 7-7 Sakristiet, sett fra sørøst.

Figur 7-8 Mot øst.

Figur 7-9 Rv.336/Nordlibøvegen

7.1.4 Kort historikk

Valle kirke er en korsformet tømmerkirke med tårn i vestenden. Kirken ble oppført etter Linstows typetegninger i 1844. Kirken erstattet en eldre kirke på stedet som ble revet i 1843. Kommunestyret besluttet at kirken skulle oppføres etter «Tabel 1 Figur 3 i Udkast til Kirkebygninger paa Landet i Norge». Med dette viste man til en svært generell plantegning lagd av Linstow. Ansvarlig for bygging og endelig utforming av kirken var byggmester Anders Thorsen Syrtveit. Syrtveit var også byggmester ved kirkene i Hægeland, Evje, Iveland, Bygland og Hylestad, Fyresdal og Sandnes fra 1843 og 1844. Valle kirke fikk utvendig panel i 1848, men det opprinnelige panelet er ikke bevart i sin helhet. Kirken ble malt for første gang i 1853. Figur 7-10 viser kirken og kirkegården som det så ut i 1938.

Figur 7-10 Valle kirke sett fra nordøst i 1938. Kilde: Digitaltmuseum.no.

7.1.5 Endrings- og reparasjonshistorikk

Kirken har gjennomgått en del endringer siden den ble oppført på 1840-tallet. Først og fremst dreier det seg om etterisolering av yttervegger, gulv- og loftsbjelkelag på 1980-tallet, og taket har blitt lagt om i hvert fall tre ganger. Interiøret har gjennomgått endringer med hensyn til maling og overflatebehandling, se for eksempel Figur 7-11 og Figur 7-12.

En mere utførlig kronologisk reparasjons- og endringshistorikk presenteres i vedleggene. Kirken ble sist malt utvendig i 2017.

Figur 7-11 Til venstre: altertavlen, tidlig 1900-tall. Til høyre: altertavlen etter restaurering, slik den ser ut nå. Kilde foto til venstre: Riksantikvarens arkiv.

Figur 7-12 Dåp i Valle kirke, sett fra galleriet, 1938. Kilde: Digitaltmuseum.no.

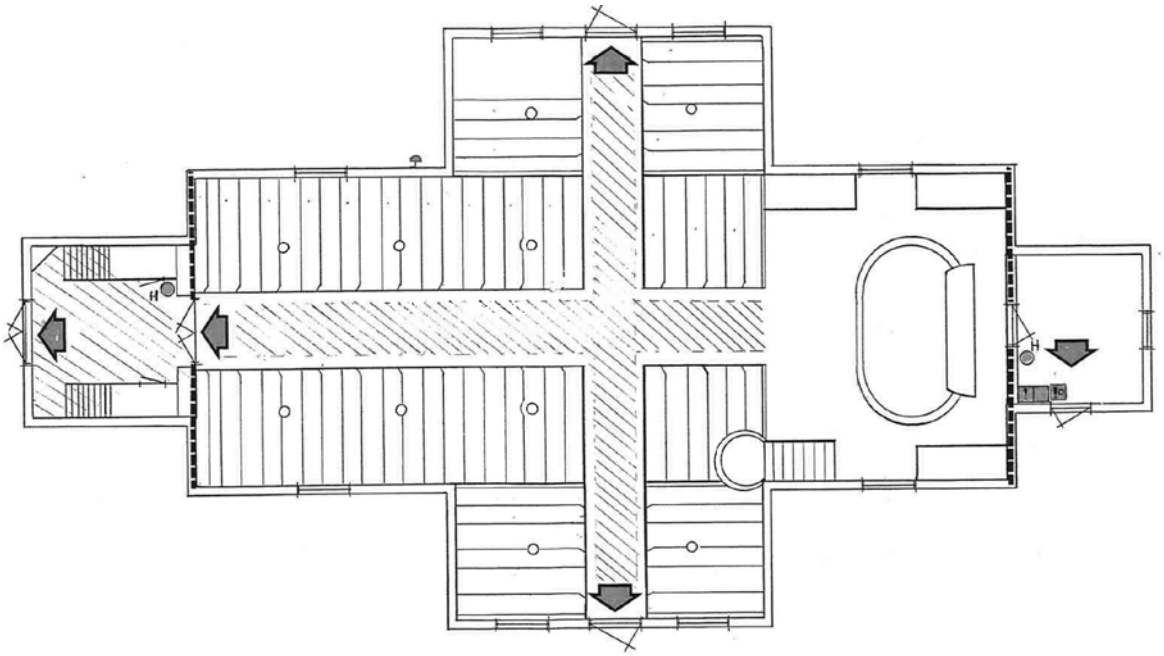
7.2 Beskrivelse og tilstand

7.2.1 Beskrivelse

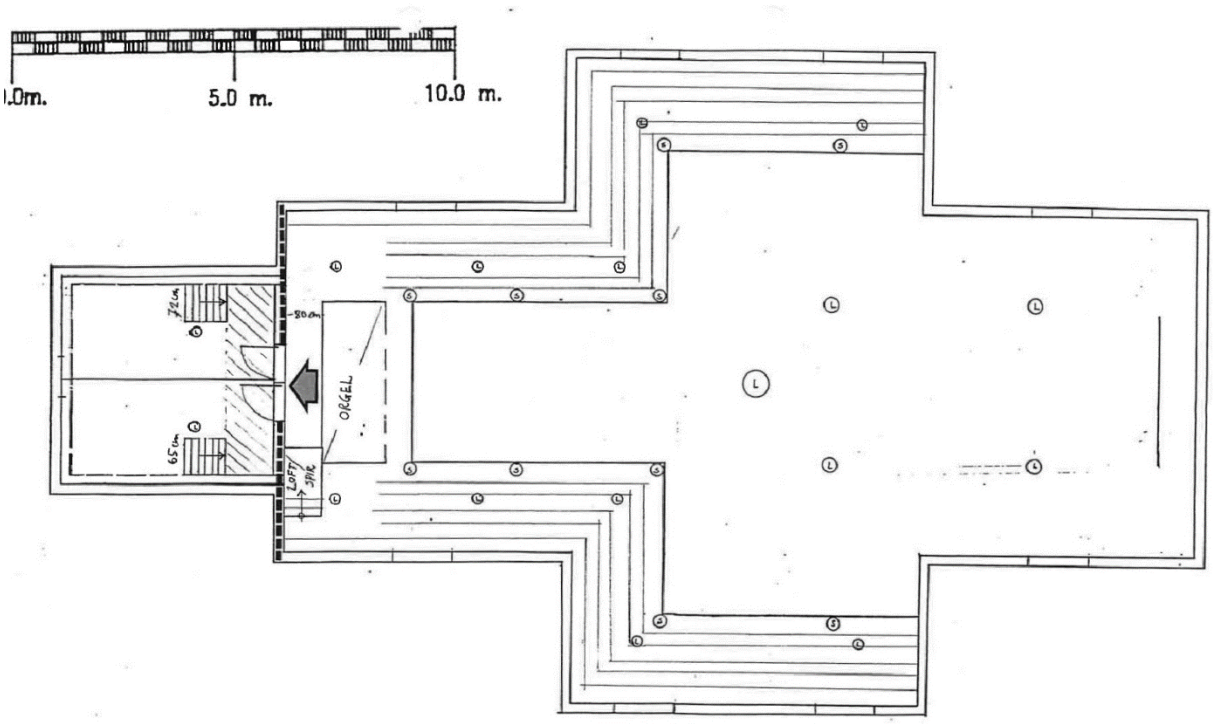
Kirken har korsformet plan (se tegninger i Figur 7-13 og Figur 7-14) og står på en til dels fuget tørrmur av naturstein. Bygningen er laftet, bortsett fra våpenhus og tårn som er oppført i bindingsverk. Veggene er kledd med stående, hvitmalt tømmermannspanel som avsluttes rett mot grunnmuren uten vannbord/dryppnese. Våpenhuset med hovedinngang ligger i vest og sakristiet med egen inngang i øst. Ytterligere en inngang finnes via HC-rampe i nord.

Kirken har saltak, og samtlige takfall har relativt bratt vinkel. Fallene er dekket med skifer (lappheller) med hogde kanter, unntatt tårnspiret som er dekket med spon. Den er på et overordnet nivå preget av enkle former uten mye dekor, typisk for regionens kirker fra denne tiden.

I alt har kirken 19 vinduer i ulike størrelser men med stort sett samme utforming hva gjelder gerikter og vannbrett over og under. I skipet er det to høyder med 2-ramsvinduer med åtte (nedre rekke) eller seks (øvre rekke og sakristi) glass i hver ramme. Det er mindre vinduer i gavlene. Vinduene i skipet har sekundære varevinduer.



Figur 7-13 Nyere plantegning /-skisse for kirken. Våpenhuset i vest til venstre. Tegningen viser blant annet dører, vinduer og benker. Piler markerer rømningsveier. Kilde: Riksantikvaren



Figur 7-14 Tilsvarende plantegning for galleriet. Kilde: Riksantikvaren

7.2.2 Bruk

I dag brukes kirken jevnlig som sognekirke. Den er kontinuerlig oppvarmet til en grunnvarme på rundt 10 grader ved bruk av rørovner under benkene i skipet. Kirkerommet varmes til cirka 19-20 grader ved bruk. Sakristiet har en grunnvarme på 20 grader om vinteren ved bruk av panelovner.

7.2.3 Tilstand eksteriør

I forbindelse med KAs (Arbeidsgiverorganisasjon for kirkelige virksomheter) tilstandsvurderinger som har blitt gjennomført hvert fjerde år siden 2005, har Valle kirke på et overordnet nivå blitt vurdert til å være i bra tilstand. Imidlertid ble det i forbindelse med vurderingen i 2017 registrert utbedringsbehov på avrenningssystem/drenering ved store vannmengder.

I det følgende beskrives kirkens tilstand ved NIKUs befaring 2018.

7.2.3.1 Grunn og fundament

Grunnmuren viser, sett utenfra, siden det ikke var mulig å inspisere den fra kryperommet, ingen tegn på å være i akutt utbedringsbehov. Derimot viser den på flere steder symptomer på for høy fuktbelastning og dårlig avrenning. Det nordvestre hjørnet, som ses på bild nedenfor (se Figur 7-15), er det punkt som er mest utsatt for vedvarende fukt da området ligger i skygge og har generelt lengre uttørkingstid. Her er det mye mosevekst, også på selve grunnmuren. Samtidig ble det registrert lav og mose flekkvis rundt hele muren, også på den nyere HC-rampen i nord. En årsak til dette er at vegetasjonen/gressplenen ligger helt inntil muren på alle fasader. I tillegg er det antagelig også baksprut på vann som renner ned langs kledningen.

Figur 7-15 De to nordvestre hjørnene er spesielt fuktige. Noter skillet/drypprennen i gresset som oppstår når takrenne mangler. Dette ligger cirka 30 cm ut fra veggliv, men sprut fra vannet som treffer bakken fører sannsynligvis til oppfukting av grunnmur og nedre del av vegg. Bildet nedenfor viser nordveggen på våpenhuset. Noter hvordan den stående bordkledningen her står rett på grunnmuren.

I tillegg til de biologiske prosessene er det moderate sprekkdannelser i fugene som vitner om bevegelser i grunn, se Figur 7-16. Dette har på enkelte steder ført til at stenene flyttet seg. Sprekkene og de sigende steinen er i seg selv ikke nødvendigvis et problem. Imidlertid fører dette til at det blir enklere for vann, spesielt som renner ned for veggene, for å trenge inn i fugene, i grunnmuren og i kirkens krypegrunn.

Figur 7-16 Grunnmuren har i flere generasjoner gjennomgått utbedringer. Det er brukt ulike mørtler/material og metoder. Noen steder er fugene spekket, andre steder har man pusset større partier. Øverste foto: nordre grunnmuren har stedvis siget ut. Den sementholdige fugen sitter igjen på øvre steinen. Nederste foto: inngangen med steintrapp i sør.

7.2.3.2 Fasader

Fasadene har stående bordkledning, som er forholdvis nymalte og er utvendig i god stand, se Figur 7-17 til Figur 7-20. Enkelte bord har blitt skiftet ut gjennom årene, spesielt mellom vinduene. De nyere sekundære bordene har en tydeligere pløyd profilering sammenliknet med de originale som ser ut til å være faset.

I forbindelse med at kirkens yttervegger, unntatt våpenhuset, ble tilleggsisolert med 50 mm Glava på 1990-tallet, søkte man å gjenbruke så mye panel som mulig. Bordene ble skiftet ut etter behov, men løsningen på tiltaket ble estetisk sett ikke så god fordi de stående panelbordene ble flyttet lengre ut på fasaden i forhold til grunnmuren, se Figur 7-21. Et slikt grep er i utgangspunktet et godt klimatilpasningstiltak i og med at dryppnesen på fasadene (nedre enden av bordene) flyttes lenger utfra grunnmuren. Samtidig vil endeveden, på grunn av at det ikke finnes vannbord montert på enden av bordene, suge opp en del fukt som over tid vil fremskynde nedbrytningsprosesser på kledningen. Det ble ikke registrert noen alvorlige skader på eller problemer med fasadene.

Figur 7-17 Sakristiet og koret sett fra sørøst.

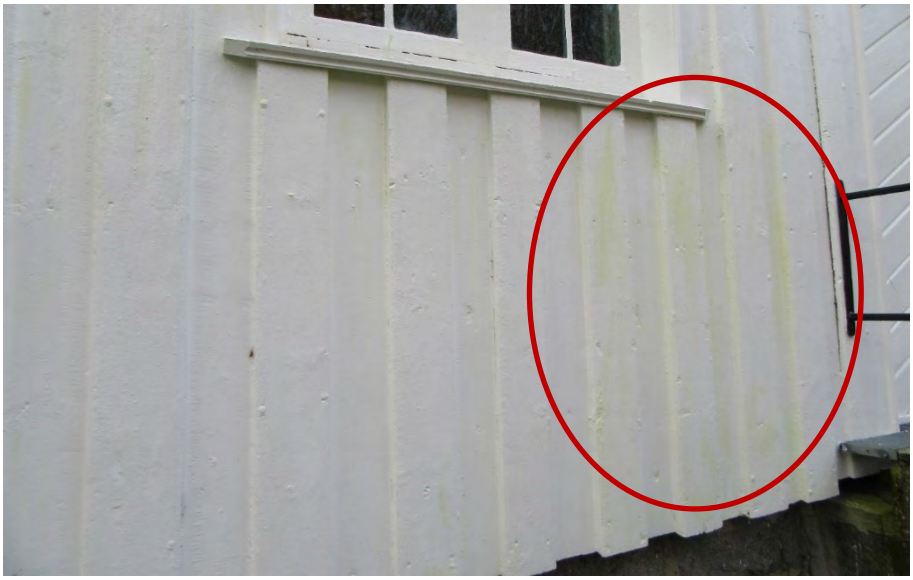
Figur 7-18 Kirkens sørfasader. Fasadene, vinduene og dørene er i god stand.

Figur 7-19 Nordfasadene. Hovedinngang og våpenhus til høyre i bildet. Takrenner bare over inngangspartier.

Figur 7-20 Kirken sett fra vest. Nedenfor ses hovedinngangen i vest, med trapp og grunnmur. Noter hvordan den stående bordkledningen her står rett på grunnmuren.

Figur 7-21 Kledning ble flyttet ut i forbindelse med att ytterveggene ble tilleggsisolert på 1990-tallet. Endeveden på bordene er malt. Det medfører at man begrenser fuktopptak.

Til venstre for HC-rampe i nord ble det registrert en avvikende grønnaktig kulør i malingen. Hvorvidt det for eksempel alger, eller en form for kjemisk reaksjon, er ikke kjent. Området bør overvåkes for å registrere eventuelle endringer, se Figur 7-22.



Figur 7-22 Til venstre for HC-rampe i nord ble det registrert en avvikende grønnaktig kulør i malingen.

Figur 7-23 Til venstre kraner på sakristiets østvegg, til høyre nordre korsarm med nedløpsrør.

7.2.3.3 Tak

Kirketaket er dekket med skifer og er generelt sett i god stand, se Figur 7-24 til Figur 7-26. Vindskier (to til tre lag) og de horisontale vannbordene er godt vedlikeholdte. Mønebordene er ubehandlet og i dårligere tilstand. Det gjelder spesielt mønebordene over sakristiet og disse bør undersøkes nærmere med hensyn til fuktskader.

På skiferen vokser det lav flere steder. Laven er i seg ikke skadelig, men er en indikator på fuktbelastning/lang uttørkingstid som kan føre til fremskyndete nedbrytningsprosesser. Laven bør børstes av og til for å forhindre at det blir grobunn for mose. Dette er av naturlige årsaker (skygge og tregere tørkingsprosess) konsentrert til nordre takfall. Enkelte skiferstein på søndre takfall over skip hadde ved dato for befaring også sprekker, antagelig på grunn av at skifer fra tårnet hadde falt ned.

Figur 7-24 Nordre takfall under tårnet. Her er det naturlig nok betydelig mer lav- og mosevekst enn på de søndre takfallene.

Figur 7-25 Nordre takfall på koret, sett fra nordøst. Noter de ubehandlete mønebordene.

Figur 7-26 Tårnet er et godt utgangspunkt for å inspisere takfallene med kikkert dersom man ikke har tilgang til for eksempel fotostang, som ble brukt ved befaring. Nederst til høyre er en takrenne som ikke er koplet til nedløpsrør.

Figur 7-27 Tårnspiret, dekket med spon, sett utenfra og innenfra gjennom en av de åpningsbare lukene.

Figur 7-28 Innvendig, møtet mellom bindingsverkskonstruksjonen i tårnet og de liggende laftene i skipets vestre gavl.

7.2.3.4 Vinduer og dører

Kirkens 19 vinduer er generelt i god stand selv om enkelte glass har sprekker, se Figur 7-29. De har med tiden, gjennom maling, også fått en tett overflate uten skjøter mellom ramme og karm. Dette er på godt og vondt: det blir vanskeligere for fukt å komme inn i vinduskonstruksjonen samtidig som det låser inne eventuell fukt som er der.

Dørene, en i hver ende av kirkebygningen, er utvendig kledd med skråstilt pløyd panel. Innvendig har de fyllinger, unntatt ytterdøren ved våpenhusets som innvendig er har stående bord. De er i samme stand som vegger og vinduer.

Figur 7-29 Til venstre en knekket skiferplate. Slike ble i forbindelse med befaring registrert på flere steder. Takene bør inspiseres visuelt minst to ganger i året for å unngå at det utvikler seg fuktrelaterte skader grunnet sprekker i platene. Jo lenger ned på takfallet en sprekk er, desto viktigere er det å få den skiftet ut fort.

Under befaringen var det synlig aktivitet av ukjent dyr som spiser/graver/hakker seg rundt treverket ved de allerede borede (stillas-)hullene i klokketårnet, se Figur 7-30. Under alle tre hull var det synlig trespon på horisontale flater, samt at treverket rundt hullene var tynnet. Det ble ikke observert treborende insekter. Det kan være en hakkespett som har kommet inn, så dette bør holdes under oppsyn.

Figur 7-30 Fotografier fra tårnet.

7.2.4 Tilstand interiør

Kirken har tømmervegger som er malt lys røde, se Figur 7-31 og Figur 7-32. Himlingen er panelt og hvitmalt med utskårede detaljer rundt festet til lysekronen. Det gamle tregulvet i kirkerommet er slitt og har spor av eldre brunbeiset overflate. Gulvet i midtgangen og koret er dekt av et teppe (løper), mens i våpenhuset er gulvet lakket. Kirkens prekestol er marmorert og står med opprinnelig overflate. Speilene på benkedørene er også marmorert, men av en senere årgang. I 1990 fikk benkene skrå rygg, dermed ble de bredere og benkevangene/dørene ble endret tilsvarende. Det ble funnet benkedører med marmorerte overflater på loftet med årstallet 1888 påskrevet som trolig ble byttet ut i denne fasen. Marmoreringen i kirken er trolig utført i ulike tidsperioder. Generelt sett er interiøret godt vedlikeholdt og tilstanden er god. Ingen alvorlige klimarelaterte nedbrytningsprosesser ble observert.

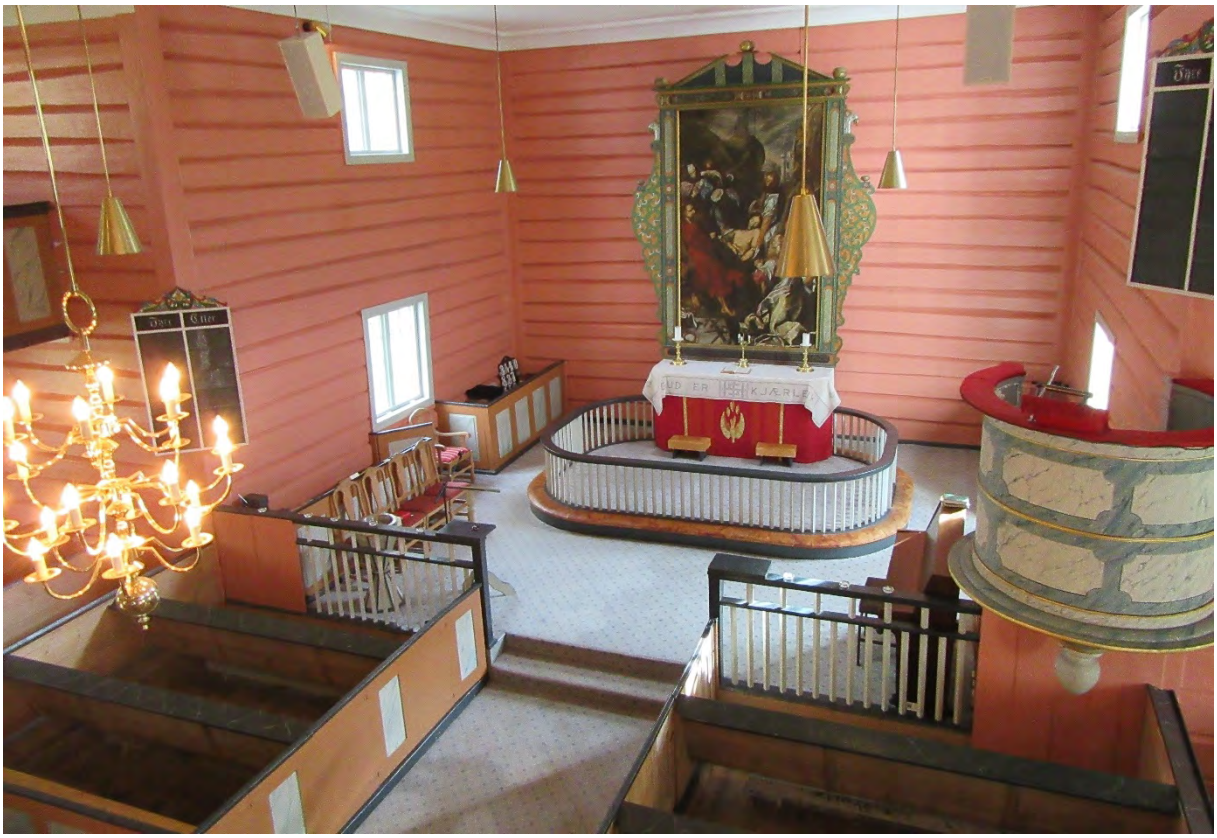
Figur 7-31 Alle overflater i himling og på vegg ble malt i 1952 da Riksantikvarens F. Krafft bisto i fargerestaureringen av interiøret. Benkevangene er trolig malt i 1990. Siste oppmaling av inventaret var i 1990-91 (vegger, gallerifront og noe marmorering) samt i 2010 (himling). Tilstanden er god.

Valle kirke har bevart flere verdifulle inventardeler fra 1600-tallet. Altertavlen er fra ca. 1650 og kommer opprinnelig fra den forrige kirken på stedet. Den ble restaurert av Riksantikvaren i 1955. I kirken henger også et ovalt presteportrett og et skriftepitafium, begge malt på trepanel. Alt av løst inventar som til vanlig henger i sakristiet, var under befaringen ikke tilgjengelig på grunn av at sakristiet nylig ble malt og vegghengt dekor midlertidig flyttet.

De to maleriene samt altertavlen ble tilstandsvurdert i februar 2018, se

Figur 7-33.[3] Tilstandsgrad (TG) fra 0-3 ble da som følger: Altertavle: TG 0, presteportrettet: TG 3, Skriftepitafium: TG 0. Døpefonten har et dåpsfat datert 1680, begge er i god tilstand, se Figur 7-35. Det er til sammen fem brudestoler av nyere dato; fire uten armlene og en med. Alle er i god tilstand.

[3] Jernæs, N.K. 2018. A 201 Valle og Hylestad kirker. Tilstandsregistrering av altertavler og malerier i kirkene. NIKU Oppdragsrapport 19/2018.



Figur 7-32 Altertavle, prekestol og kor på bilde over. Nedenfor ses benkkvartene under prekestol. Noter radiatorene under benkene.

Figur 7-33 Altertavlen og koret sett fra prekestolen.

Figur 7-34 Kirken har en tett og velisolert konstruksjon.

Figur 7-35. Dåpsfatet fra 1680.

7.3 Prognoser for langsomme klimaendringer og ekstremhendelser

7.3.1 Forventede langsomme klimaendringer

Prognoser for klimaendringer og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i datagrunnlag fra Norsk Klimaservicesenter. Fremskrivningene bygger på RCP8.5 som er et scenario med høye klimagassutslipp. Det kalles ofte 'business as usual'-scenarioet, fordi økningen i klimagassutslipp i stor grad følger samme utvikling som vi har hatt de siste ti-årene.

Forventede endringer av klima:		
	Beskrivelse av endring frem mot 2100 (RCP8.5 – høy)	*Betydning for Valle kirke*
Gjennomsnittstemperatur	Prognosene viser endring i årstemperatur fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 med en økning på ca. 4°C.	Kombinert med økt nedbør og fukt vil risikoen for biologiske skader spesielt mugg- og soppangrep, øke.
Nedbør	Prognosene viser prosentvis endring i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og sier det vil øke med ca. 10%, med størst økning i vintersesongen.	Det er små endringer som ventes, men skybruddene kan bli flere og komme oftere hvilket stiller krav på effektiv vannhåndtering og uttørking.
Reduksjon i årsmaksimum snømengde	Prognosene viser en reduksjon i snømengde (mm), det vil si hvor mange mm vann snøen representerer den dagen i året det er maksimalt med snø, fra perioden 1971-2000 til 2071-2100 0-100 mm.	Ingen
Prosentvis reduksjon av antall dager med snødekke	Prognosene viser en endring i antall dager med snødekke fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100, og viser en reduksjon på 0-30 dager.	Ingen

7.3.2 Forventede ekstremhendelser

Aktsomhetskart og eventuell betydning for kirken er vurdert med utgangspunkt i eksisterende kunnskapsgrunnlag fra NGI og NVE. I tillegg ligger en nøyere vurdering av flomfare langs Otra, med klimapåslag, til grunn. Se vedleggene for illustrasjoner.

Brå hendelser		
	Beskrivelse	*Betydning for Valle kirke*
Snøskred	Området er videre undersøkt og frikjent for rasfare	Ingen
Steinsprang	Området er videre undersøkt og frikjent for rasfare	Ingen
Jord- og flomskred	Ikke innenfor definerte potensielle utløpsområder	Ingen
Flom	Kirkegården ligger helt utenfor NVEs nasjonale aktsomhetskart. Deler av kirkestedet ligger innenfor område med flomfare ved 200-års flom. Høydeforskjell ca. 2 meter ved normalt vannstand. [4]	Kirkegården vil med klimapåslag bli kunne utsatt for 200-års flom og man bør ikke frikjenne kirkebygningen fra eventuelle skader i forbindelse med dette.
Erosjon	Ikke innenfor definerte aktsomhetsområder	Ingen
Kvikkleire	Ikke innenfor definerte aktsomhetsområder	Ingen
Vind	Usikkerheten i fremskrivningene for vind er stor.	Kirken og området er kjent for å ha kraftige vindstyrker og kastevinder. Det er tidligere registrert flere skader på kirkebygningen pga vind, og man må derfor regne med at det kan bli mere av slikt. Dette må regnes for å kunne øke i styrke og frekvens.
Tidligere hendelser (registrert i miljostatus.no)	Det er foreligger ingen registreringer av tidligere hendelser av type som er omtalt denne tabellen for dette området	

[4] Merk forskjellen mellom sårbarhetskart for flom og NGIs 200 års flom. Selve kirkebygningen og området (i grønn) ligger utenfor aktomshetsområde for snøskred og steinsprang. Område er undersøkt og frikjent for rasfare. Hentet fra SWECOs utredning «Flomfare i Valle sentrum 200års flom» fra 2015.

7.4 Sikringsprogram

Vurderingsskjemaet for kirken har seks hoveddeler:

- Del 1 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer
- Del 2 er en vurdering av kirken sett i forhold til hvorledes den forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 3 omfatter en vurdering av direkte klimarelaterte trusler mot kirken
- Del 4 er anbefalte tiltak
- Del 5 forslag til kontrollpunkter samt prioritert vedlikehold

Del 1

Mulige fremtidige klimaendringer/trusler	**Forventede stedsspesifikke klimaendringer/trusler (ja/nei)**
Økt nedbør	Ja
Økt gjennomsnittlig temperatur	Ja
Økt sannsynlighet for vind og vindfall	Ja
Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser og eller vegetasjon i områder	Nei
Økt sannsynlighet for ras	Nei
Økt sannsynlighet for flom	Ja
Økt sannsynlighet for erosjon	Nei
Tyngre snølaster	Nei
Høyere havnivå	Nei

Del 2

Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning /risiko for skade fra endrede klimaforhold			
	Dagens tilstand. Gradering (0-3)[5]	*Tilsier tilstanden at bygning /interiør/ inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2. (Svar: ja /usikkert /nei)*	*Kommentar*
Yttertak	0	Ja	Generelt god stand. En del mose på skifer, spesielt i hjørner og overgang mot tårn. Mønebordenes tilstand noe dårligere.
Yttervegger	0	Ja	
Fundamentering/grunnmur	1	Usikkert	Grunnmuren viser tegn på unødvendig fuktbelastning. Alge-, og til viss grad mosevekst, observert på

[5] TG 0: god tilstand, ingen tiltak nødvendig. TG 1: svake symptomer, bør overvåkes. TG 2: dårlig tilstand, behandling anbefales. TG 3: behandling bør utføres snarest mulig av hensyn til fortsatt bevaring.

			samtlige fasader. Nordvestre hjørne mest utsatt, i kombinasjon med fuktig grunn. I tillegg er det moderate sprekkdannelser i fugene som vitner om bevegelser i grunn. Dette har på enkelte steder ført til at stenene flyttet seg.
Kjellerrom	-	-	Ikke undersøkt
Vinduer	0	0	0
Dører	0	0	0
Vannavrenning	1-2	Usikkert	Vannavrenningssystemer er ikke komplett (jf. takrenne uten kobling til nedløpsrør). Det er heller ikke tilstrekkelig med takrenner. Utsetter grunnmur for mye fukt.
Drenering	0	Usikkert	Kirken står på leirgrunn uten noen særlig helling utfra bygningen.
Innvendige veggoverflater	0	Ja	Nymalt 1991
Gulv	0	Ja	
Tak /himling	0	Ja	Nymalt 2010
Altertavle	0	Ja	Omramming oppmalt 1961. Se fullstendig tilstandsvurdering NIKU Oppdragsrapport 19/2018
Prekestol	0	Ja	Ingen løse deler eller løs maling, ingen lysskader
Benker	0	Ja	Overmalt, oppmalt og skiftet ut. Kun mekaniske skader
Maleri *Presteportrett* i sakristiet.	3	Ja	Maleriet ikke synlig under befaring oktober 2018, vurdering utført i februar 2018, se NIKU Oppdragsrapport 19/2018
Skrifttavle i sakristiet.	0	Ja	Maleriet ikke synlig under befaring oktober 2018, vurdering utført i februar 2018, se NIKU Oppdragsrapport 19/2018
Døpefont med dåpsfat	0	Ja	
Trær/Vegetasjon	0	Usikkert	Trerekker langs kirkegårdsmurene står utsatt ift. kastevinder.

Del 3

Beskrivelse av klimarelaterte utfordringer mot spesifikke element
(Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

- Fundamentering/grunnmur: Økt mengde nedbør i kombinasjon med økt gjennomsnittlig temperatur ventes å belaste fundamentering, grunnmur og krypegrunn i større grad hvilket kan føre til biologiske og statiske skader i treverket.

- Vannavrenning: Økt mengde nedbør, i mindre grad som snø, vil føre til større belastning på tak og dermed vannhåndteringssystemet som allerede i dag er underdimensjonert.

- Drenering: Økt fuktbelastning grunnet forventet økning av nedbør vil trolig påvirke forutsetningene for hensiktsmessig drenering hvilket vil kunne føre til setnings- og skadeproblematikk i fundamenteringen. Dessuten vil kirkegården ved 200-årsflom kunne bli skadet.

- Trær/vegetasjon: Økte og endrete vindlaster vil kunne medføre vindfall av trær som står nær kirkebygningen.

Del 4

Anbefalte tiltak

NB!, de nevnte tiltakene kan være søknadspliktige etter kirkerundskrivet og kirkeloven. Antikvariske myndigheter bør derfor konsulteres før igangsettelse av tiltak.

- For å utbedre vannavrenning bør det monteres takrenner og nedløpsrør på samtlige større takfall. Takrenner og nedløpsrør bør sjekkes jevnlig, minimum et par ganger per år, og i tillegg i forbindelse med (kraftig) regnvær og vind for å sikre at de fungerer. Nedløpsrørens utkast bør ha et fritt utkast som gjør det lett å se at de fungerer, og slik at vannet føres lenger unna grunnmuren. Man bør også montere vannbord på enden av bordkledningen slik at bordene selv ikke står og suger opp fukt via endeveden.

- Med hensyn til drenering bør man sikre at overflatevann ledes bort. Terrenget bør ha fall fra bygningen. Det kan også lages kilrenne med godt fall ut fra bygningen, som fylles med grus eller pukk, samt tar i bruk en fiberduk.

- Grunnmur og steintrapper på øst og vestvegg bør settes om for å sikre fall bort fra konstruksjonen. Fugene i grunnmuren bør utbedres. Sementfuger fjernes. Ny mørtel skiftes ut til hydraulisk kalkbruk uten sement. Vegetasjon helt inntil murverket bør også fjernes.

- Drenering og flomsikring av kirkegårdsmuren og rv. 336 bør kartlegges og føyes inn i klimatilpasningsarbeidet til kommunen og løftes frem i ROS-vurderinger.

Del 5

Forslag til overvåkningspunkter samt prioritert vedlikehold

- Taket er dekket med skifer. Skifertak kan ha svært lang levetid men trenger vedlikehold og småreparasjoner. Sett i forhold til kombinasjonen med regn, vedvarende oppfuktning og de sterke vindene som preger området er det viktig å se over takene minst et par ganger i året. For å unngå at det utvikler seg fuktrelaterte skader grunnet sprekker i platene bør de også inspiseres visuelt i forbindelse med, eller etter, harde regnvær og stormer. Dette gjelder også mønebord, vannbord og vindskier. Mosegrodde skiferheller bør renses med messingbørste, stålbørste eller liknende (ikke høytrykkspyler) da de kan holde på fuktighet og føre til andre fuktrelaterte skader i takkonstruksjon.
- Kjellerrommet ble ikke undersøkt ved befaring. Grunnet de forventede økningene av fukt samt den tette konstruksjon som kirkebygningen allerede har, med tilleggsisolerte bjelkelag og yttervegger, bør kjellerrom og bærende konstruksjoner inspiseres årlig for tidlig å kunne registrere eventuelle endringer, nye fuktige element, eller skader.
- Kjellerrom og interiør i skipet bør også overvåkes med klimaloggere som måler temperatur og relativ fuktighet.
- Hold oppsyn med mulig fugleaktivitet i tårnet slik at dette ikke blir et økt problem i forhold til svekkelse av panel
- Trærnes tilstand undersøkes årlig.

7.5 Oppsummering

Den største klimarelaterte trusselen mot Valle kirke er økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør. Kirken er i god tilstand nå, men avhengig av drenerings- og vannavrenningsforholdene og hvordan de samspiller med kirkens grunnmur og kjeller vil det fort kunne oppstå problematiske skadebilder knyttet til fukt. Man må for eksempel ta høyde for en viss økning av risiko for råte, spesielt i overgang mellom sviller og grunnmur.

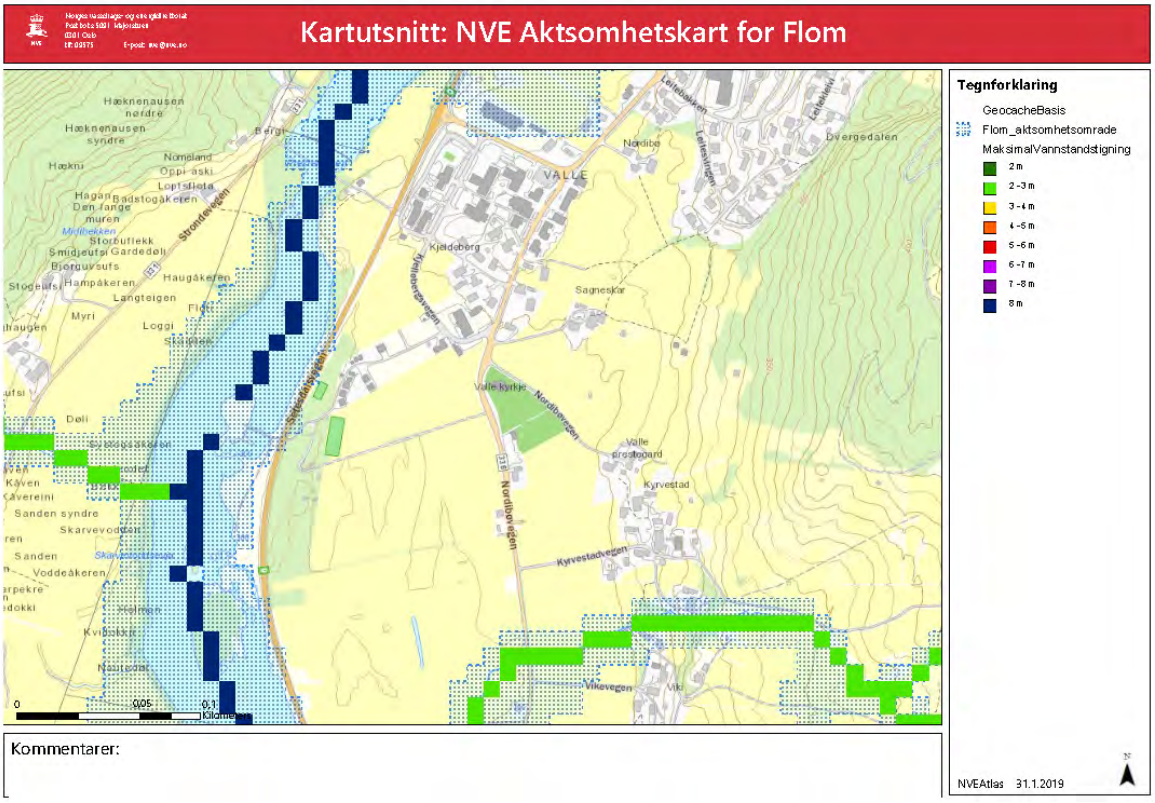
Hva gjelder endelig utforming av tiltakene som rettes mot fundament og drenering så bør disse prosjekteres av en byggteknisk kyndig fagperson. Det foreligger også en risiko for at kirkegården utsettes for 200-årsflom, hvilket er noe som bør forankres på kommunalt plannivå.

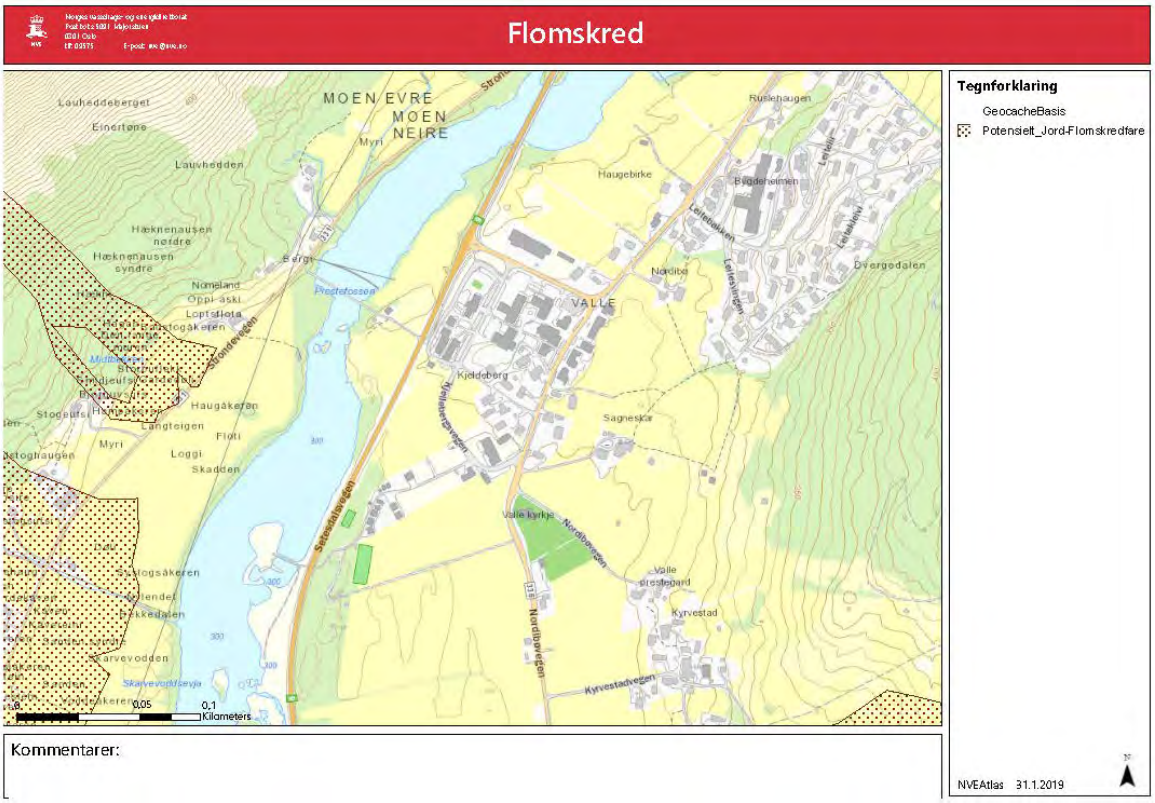
Kirkens beliggenhet vurderes som tilfredsstillende i forhold til utrykningstid og mulig adkomst til kirken ved ekstremvær, kritiske hendelser eller brann.

Referanser

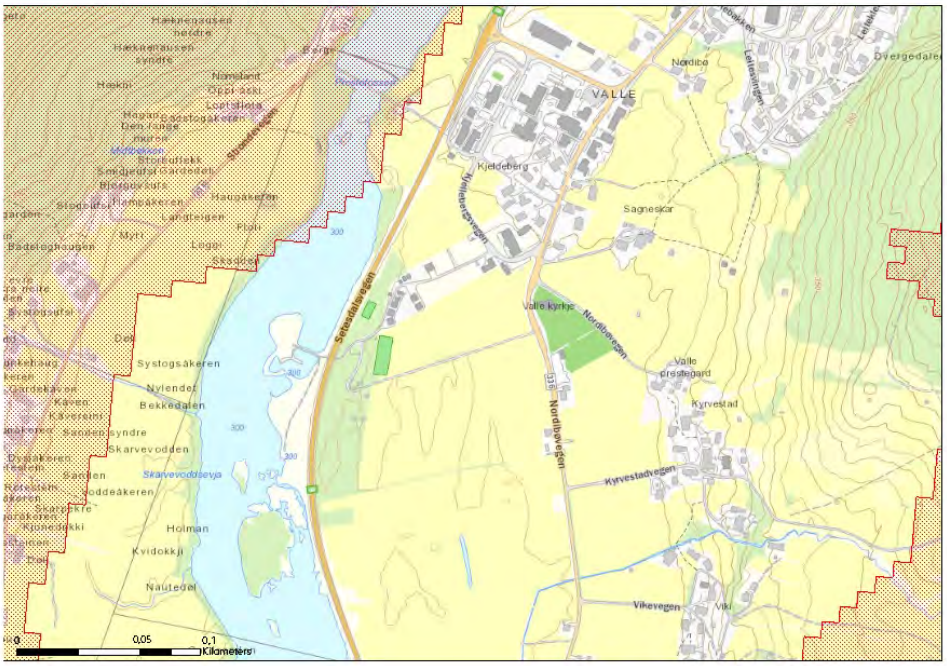
Kirkebyggdatabasen, Arkivalia i Riksantikvarens arkiv
www.klimaservicesenter.no
Askeladden
Valle kommune, skredkartlegging/ oversiktskartlegging for 24 områder, NGI, 2014
SWECO, Flomvurdering langs Otra i Valle - 200 års flom med klimapåslag (2015)
Eldal, J.C., Kirker i Norge. Bd. 3 med historiske forbilder :1800-tallet (2002)
Seland, S., Grindheim kirke 200 år 1783-1983 (1983)
A 201 Valle og Hylestad kirker. Tilstandsregistrering av altertavler og malerier i kirkene. NIKU Oppdragsrapport 19/2018

7.6 Vedlegg Aktsomhetskart Valle kirke





Kartutsnitt: NVE Aktsomhetskart for Snøskred



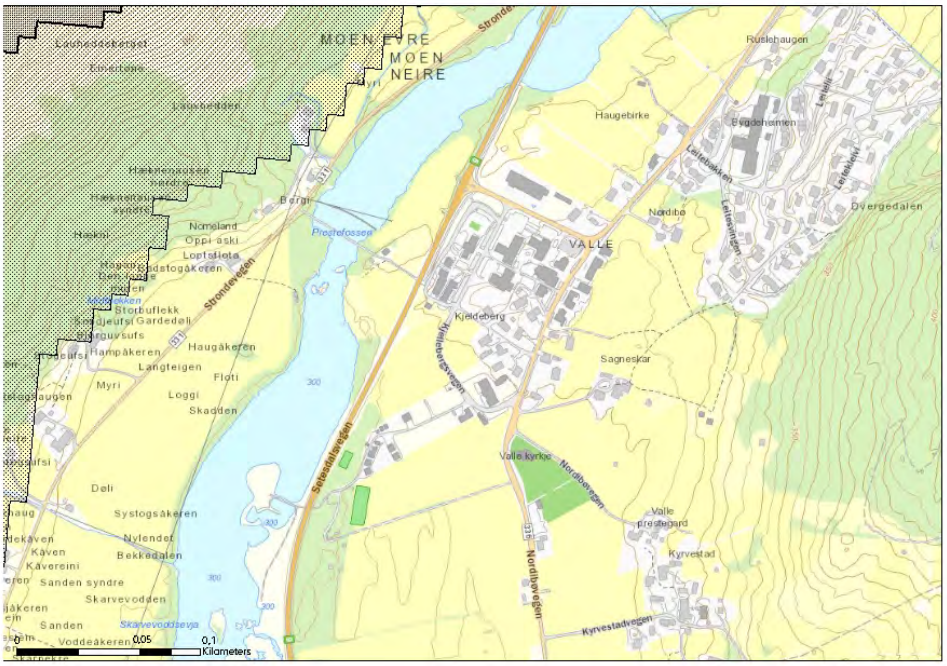
Tegnforklaring

- GeocacheBasis
- Utløsningsområde
- Utløpsområde

NVEAtlas 31.1.2019

Kommentarer:

Steinsprang (NGI)

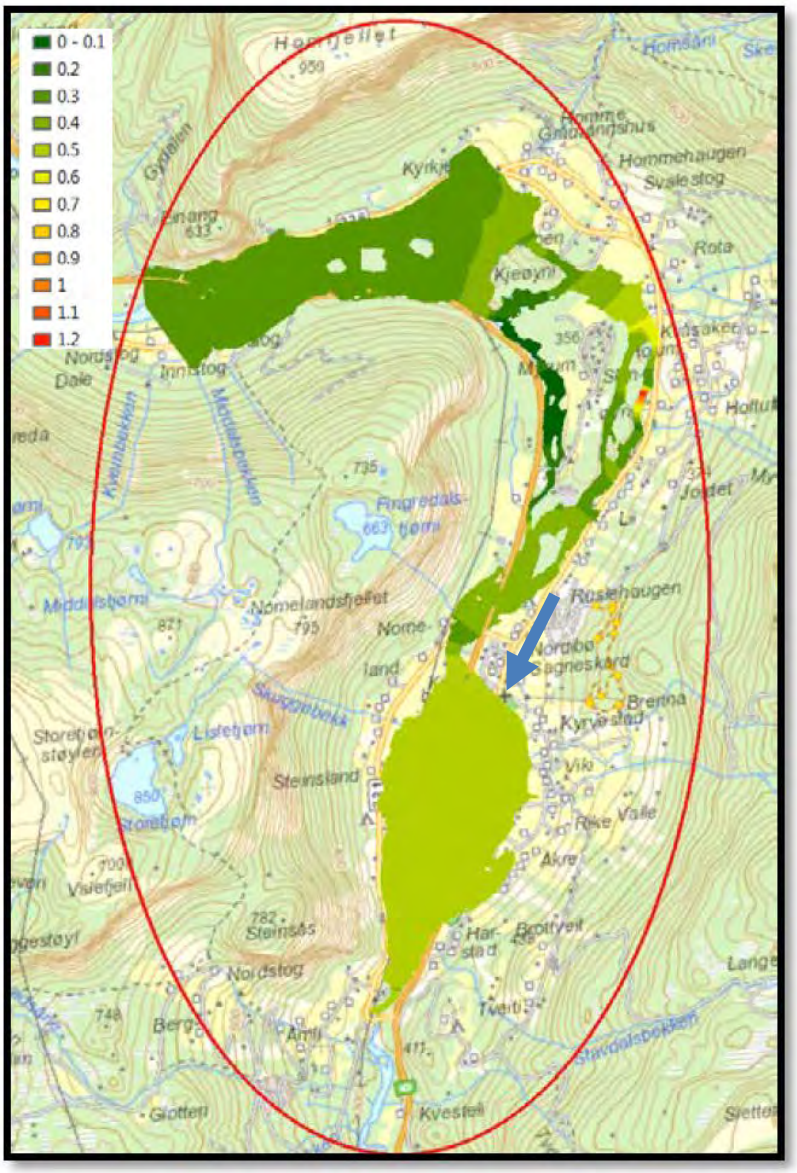


Tegnforklaring

- GeocacheBasis
- Utløsningsområde
- Utløpsområde

NVEAtlas 31.1.2019

Kommentarer:



Økning i vannstand fra 200 års flom til 200 års flom med klimapåslag. Fargeskala i desimeter. Kirke markert med pil. Kilde: SWECO, 2016

7.7 Vedlegg Endrings- og reparasjonshistorikk Valle kirke

Valle kirke		
År	**Rapport / kilde**	**Utfyllende informasjon**
1990	Riksantikvarens arkiv	Isolering av gulv ferdig. For øvrig samme håndverkere som tilsvarende arbeider i Hylestad kirke. Gulvbordene var i rimelig god forfatning. Kirken var ved denne tid oppvarme ved elektriske varmerør under annen hver benk. Man fant ut at deler av bjelkelaget tilsvarte stokkene i tårnet
1990	Riksantikvarens arkiv Anders Haslestad RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0003-0001	Det skal utføres en generell oppmaling/oppussing av kirken. Presten har nevnt at en del mennesker synes fargen er for mørk i kirkerommet. Og det er spørsmål om man evt. skal endre denne. Jore og kirkerådsformannen mener at det er cirka 30 år siden kirken ble malt sist. Den skal tidligere ha hatt en mye lysere farge, - en brunhvit (evt. med grønnskjær) som presten sier mere ligner hudfargen i Kristusbildet i altertavlen. Jeg har gjort noen enkle skrapeprøver, og funnet farger som jeg har referert til Gjøco's kart og notert opp på tegningen jeg har fått av Jores forslag til benkeløsning. Ang. benkene fortsetter Haslestad: Jeg har presisert at dørene inn i benkene og tilhørende beslag skal beholdes. Størrelsen på dem skal beholdes. Vangen mellom dørene, - endevange på benkene, må ta den evt. utvidelse som man gjør for å få bedre rom i benkeradene.
1990	Riksantikvarens arkiv Jørgen Jensenius RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0003-0001	Man ønsket i 1990 å sementere langs grunnmurveggenes innsider men Jensenius anbefalte å stifte på en sterk plast for å gjøre gulvet musefritt. Han anbefalte også at utluftingen ble utbedret, selv om grunnen var tørr. J. noterte også at enkelte stokker i gulvet kan ha blitt lagt inn i forbindelse med arbeider i 1889, altså etter bygging. Man så også en indre mur i grunnen.
1989	Riksantikvarens arkiv Skriv fra RA til Valle sokneråd 3159 A-201/89 OS/HMB RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0003-0001	I forbindelse med utskifting av den tidligere bordkledningen har det også oppstått problem med utformingen av den særskilte hjørneløsningen på kirken, slik det har blitt påpekt av arkitekt Anders Haslestad.
1986	Riksantikvarens arkiv J.Chr. Eldal RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0003-0001	Rapport fra befaring 14.5.1986: Svar til ønske om å endre benkene. Bruk helst puter. Dersom det likevel er behov for å skrå ryggen, må benkedørene beholdes. Tegninger og beskrivelser må sendes Riksantikvaren til vurdering før arbeidet settes i gang.
1986	Riksantikvarens arkiv	Omlegging av hele taket. Utbedring av undertak med 12 mm (kryss)finerplater med ny lekt på. Taket på tårnet tekkes nå også med skifer, fra et bolighus i området. River pipa. Skifter også ut spon på spiret (med impregnert furuspon), samt deler av vindskier, og vattbrett og «annet treverk». Kirken blir grunnet lav komfort og høye oppvarmingskostnader tilleggsisolert utvendig med 50 mm glava, asfaltsplater/papp. Enkelte bord som viste tegn på «råte, spekker eller andre skader» ble utskiftet, for øvrig søkte man å gjenbruke som mye som mulig.

		Hele eksteriøret ble malt utvendig etter isoleringsarbeidene. Innvendig tok man ut benker og samtlige gulvbord før man la stubbegulv og 200 mm Glava. Man skiftet også ut de elektriske anlegget og radiatorene.
1986	Riksantikvarens arkiv Befaring ved håndverkere, sokneråd, RA mfl	Man noterer at tømmerveggen «som tidligere er kittet i meddragene» er på ny utette og at det er store problemer med oppvarmingen. Sprekkene skyldes utvilsomt uttørring pga. for mye oppvarming vinterstid. Man åpner for vindtetting i form av fuging innvendig og eksteriør etterisolering. Kirken har varevinduer. Det skal nylig ha blitt sørget for tetting/isolering mellom vinduskarmer og tømmervegg.
1986	Riksantikvarens arkiv Skriv fra kirkelige fellesråd RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0003-0001	Prosten mener at bordkledningen på eksteriøret er så nedslitt og til dels råtten at den bør skiftes.
1986	Riksantikvarens arkiv Valle sokneråd til Agder Stiftsdireksjon RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Det er lagt isolasjon på himlingen men veggene er tømmer med lite eller ingen mose, så det er trekk mellom stokkene. I 1985 ble det betalt for oppvarming av kirka. Soknerådet ønsker å isolere med 10 cm Glava, asfaltplater og bordkledning (altså ny bordkledning).
1984	Riksantikvarens arkiv Fra Setesdalsmuseet til Riksantikvaren RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Utskiftning av hovedporten til kirken med en kopi Befaring av museet: botnstokkane som stolpane kviler på er derimot mykje roteskadde, det samme gjeld bordtaket på tverrliggaren, ellers er resten i god stand. Sigrid Bør anbefaler derfor ikke å lage ei kopi, men heller skifte ut det som er råteskadet.
1984	Riksantikvarens arkiv Tilbud «omtekking og måling», rapport	Legger opp til bestilling og arbeidsbeskrivelse av omtekking, maling av tårn- og spirvegger, helt ned til våpenhustaket. Man skifter også ut vindskier og vattbord.
1979	Riksantikvarens arkiv	Utbedring av vinduer
1975	Avis Fædrelandsvennen	Ny kirkegårdsport inntil nye delen
1970	Riksantikvarens arkiv Riksantikvaren til Vestlandske orgelverksted	RA fraråder å omarbeide orgelet, men heller reparere uten å forandre pipematerialet. Beskrivelse a 1.6.1970 godkjennes
1970	Riksantikvarens arkiv Soknepresten 538-A/210-1970 RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Man har planer om å lage åpninger i det gamle kirkegårdsgjerdet mot SØ slik at det blir forbindelse mellom gamle og nye kirkegårdsparsell
1965		Fjerner ovnen i sakristiet
1961	Riksantikvarens arkiv F. Krafft RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Kraft fra RA: fjerne ovnen og alle blikkplater omkring den. De er meget skjemmende. Fjern også alle gardiner, de er hverken til pryd eller nytte i rommet.
1961	Riksantikvarens arkiv Restaureringskonsulent F. Krafft à rapport 1961 RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Kirken males innvendig etter Finn Krafft. To store sylinderovner midt i korsarmgangene blir nå fjernet (ifølge F. Krafft januar 1961
1956	Riksantikvarens arkiv Konfirmert ved restaureringskonsulent F. Krafft à rapport 1961	Elektrisk oppvarming (rør under benkene) installeres

	RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	
1952	Riksantikvarens arkiv Valle sokneråd til Riksantikvaren	Prosten Trygde Nordtvedt rapporterer at det om vinteren er helsefarlig å sitte i kirken pga det kalde gulvet. Man har kjøpt inn Glava men venter med å legge det.
1955	Riksantikvarens arkiv Roar Hauglid til sokneprest Trygve Nortvedt RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Elektrisk oppvarming ok: «de to panelovnene på korets østvegg burde dog antagelig sløyfes av hensyn til altertavlen».
1955	Riksantikvarens arkiv Korrespondanse RAKV-S-6224-D-Da-Da09-0042-0005-0001	Altertavlen sendt inn ti Riksantikvaren for restaurering januar 1955. Tilbakeført til kirken oktober 1955
1948	Riksantikvarens arkiv Olav Seter	Tak som har vært hvitmalt siste gang, er gråsvart av røk og lort.
1948	Riksantikvarens arkiv Halvor Vreim, uvisst hvem som er mottager	Råd om isolasjon i gulv: Det gamle golv skal fortsatt nyttes. Det legges ca 12 cm tykt lag av tørr, ren, finknust leire som isolasjonslag før det gamle golvet legges på igjen. Golvet skal være i samme høyde som før.

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 7/2019

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

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112 Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 1b
7013 TRONDHEIM
Telefon: 23 35 50 00

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