

RAPPORT

10212156

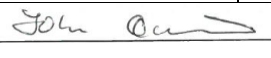

RAPPORT YTTERTAKKONSTRUKSJON PÅ ADDE ZETTERQUIST KUNSTGALLERI

UNDERSØKELSE OG VURDERING AV ÅRSÅK TIL FUKTPROBLEMER I TAKKONSTRUKSJON



30.09.2019

Sweco Norge AS

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Sign.
Utarbeidet av: John Øvregård		Sign.: 	
Kontrollert av: Martin Olafsen		Sign.: 	
Oppdragsansvarlig/ Avd. Svein Helge Eidissen/31651		Oppdragsleder avd. John Øvregård/31651	

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	2
2	Objektet	2
2.1	Innhentet informasjon	3
3	Vurdering av taket	4
3.1	Oppbygging av taket	4
3.2	Befaring av taket	4
3.3	Befaring av vegg	11
4	Utbedring	13
4.1	SINTEFs anbefaling	13
4.2	Årsaker til fukt	15
4.3	Utbedringsalternativer	16
5	Andre utfordringer	17
5.1	Inneklima	17
5.2	Befuktningssaggregat	17
5.3	Skjeggkre og stokkmaur	17
5.4	Bruk av flere ulike typer materialer	17
6	Konklusjon	18
	Kilder	20
	Vedlegg 1: SINTEF Byggforsk	21
	Vedlegg 2: Utvalgte bilder	22
	Vedlegg 3: Notat fra befaringer	24

1 Innledning

Sweco Norge AS har på vegne av Nordland Fylkeskomme v/Kurt Solåas fått i oppdrag å utarbeide rapport av skadene på kunstgalleriet Adde Zetterquist.

Adde Zetterquist kunstgalleri ble oppført som en totalentreprise etter NS. 3431:1994 av Byggmesteran AS og overlevert 24.05.2013 til Nordland Fylkeskommune. Etter overtakelse har det vært flere varsler om vannlekkasjer som har pågått over tid, fra yttertakkonstruksjonen, ved nedbør. Lekkasje ble varslet av byggherre som en reklamasjon til kontraktspartner (BM) Byggmesteran AS. På oppfordring fra Nordland Fylkeskommune Eiendomsseksjon, heretter omtalt som NFK, ble Sweco Norge engasjert til å foreta en undersøkelse av takkonstruksjonen på Adde Zetterquist kunstgalleri i Saltdal kommune. Sweco Norge har foretatt en grundig undersøkelse av yttertaket sammen med byggmester Terje Pedersen AS den 04.07.2019. Det er blitt foretatt flere befaringer, hvor den siste befarings var 11.09.2019, se vedlegg 3.

Entrepriseformen NS 3431:1994 som ble benyttet i dette prosjektet er nå tilbaketrucken, og erstattet av NS 8407:2011.

2 Objektet

Adde Zetterquist Kunstgalleri ligger i Saltdal kommune i Nordland. Her er det i utgangspunktet lite påkjenning av nedbør (SINTEF Byggforsk 451.031 [1]), noe som betyr at det ikke stilles ekstra krav til fuktsikringer utover det som er normalt.



Figur 1: Bilde av bygget, av Nordland Nasjonalparksenter

2.1 Innhentet informasjon

Det er blitt innhentet opplysninger fra ulike hold for å kunne vurdere skaden på en best mulig måte. Følgende underlag er brukt til vurdering av tilstanden:

- Som bygd tegning - detaljprosjekt, A-401 rev.05 [2]
- SINTEF Byggforsk
- Multiconsult, *Notat Bygningsfysikk 20.06.2012* [3]
- Notat fra tilbudsbefering 02.12.2011

Som bygd tegning A-401 rev. 05 er blitt vurdert for å sjekke om disse avviker fra dagens tilstand på bygget.

SINTEF Byggforsk har utarbeidet preaksepterte løsninger som anbefales benyttet ved utførelse av detaljer. Byggforskserien gir anbefalinger som lyder følgende:

Byggforskserien gir dokumenterte løsninger og anbefalinger for prosjektering, utførelse og forvaltning av bygninger. Løsningene i Byggforskserien er veldokumenterte og robuste, de kan brukes over hele landet og de oppfyller kravene i byggteknisk forskrift (TEK).

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) anbefaler å bruke Byggforskserien som dokumentasjon i byggesaken, som underlag for kontrollplaner og sjekklister, og til generell kompetanseutvikling.

SINTEF Byggforsk er brukt som kilde til å vurdere om detaljene er av typen preaksepterte løsninger.

Multiconsult utarbeidet den 20.06.2012 et notat som omhandler bygningsfysikk. Notatet er også blitt benyttet til å vurdere om anbefalte løsninger fra notat er blitt benyttet.

Den 02.12.2011 ble det utarbeidet et notat fra tilbudsbeferingen som kom med klare føringer iht. anbefalinger valg av tekking på taket.

3 Vurdering av taket

3.1 Oppbygging av taket

Bygget Adde Zetterquist Kunstgalleri ble oppført i 2013. Beskrevet oppbyggingen er basert på prosjektert underlag samt befaring på bygget, 04.07.2019.

Taket er på ca.900 m² eks. vegg. Arealet på vegg og tak inkl. takvinduer på 1250 m². Takets oppbygning fra ytterst til innerst:

- Yttertak: 2-lags trespon montert på u-impregnert lekter fra Norsk Spon
- Yttertak under trespon: impregnerte klemlakter montert vertikalt på undertak.
- Undertak: Diffusjonsåpent undertak av typen Sarnafil TU222 [4]
- Bærende takkonstruksjon: Formtilpasset limtrebjelker som primærkonstruksjon med tre-3 bjelker fordelt på 600mm mellom limtrebjelker.
- Isolering: Rockwool blåseisolasjon, tykkelse på 450 – 500 mm.
- Innvendig tettesjikt: Diffusjonsbrems type Tyvek D2
- Innvendig kledning: massiv tre-elementer, tykkelse ukjent

Taket er et buetak bygd som isolert skråtak med kombinert undertak og vindsperre. Prinsippet er at all lufting av taket gjøres direkte under den opplekkede tekkingen. Undertaket er et lufttett og tilstrekkelig dampåpent vindsperresjikt. Isolasjonen kan dermed legges helt oppunder undertaket. |

Undertaket som er benyttet er av merke Sarnafil TU-222. Sarnafil TU-222 er ikke beregnet til å fungere som et yttertak eksponert mot stadige vann- og sollyspåkjenninger. Maksimum eksponeringstid for værpåkjenning er beregnet til 4-7 mnd.

3.2 Befaring av taket

Det ble foretatt befaring av bygget 04.07.2019. Et angitt område av yttertaket ble åpnet for å kunne avdekke eventuelle lekkasjer og fuktskader.

Figur 2 viser at trespon er lagt i 2 lag. Det fremkommer også av figuren at tresponet er dårlig festet i lekt. Tresponet hadde løsnet av seg selv før befaringen.

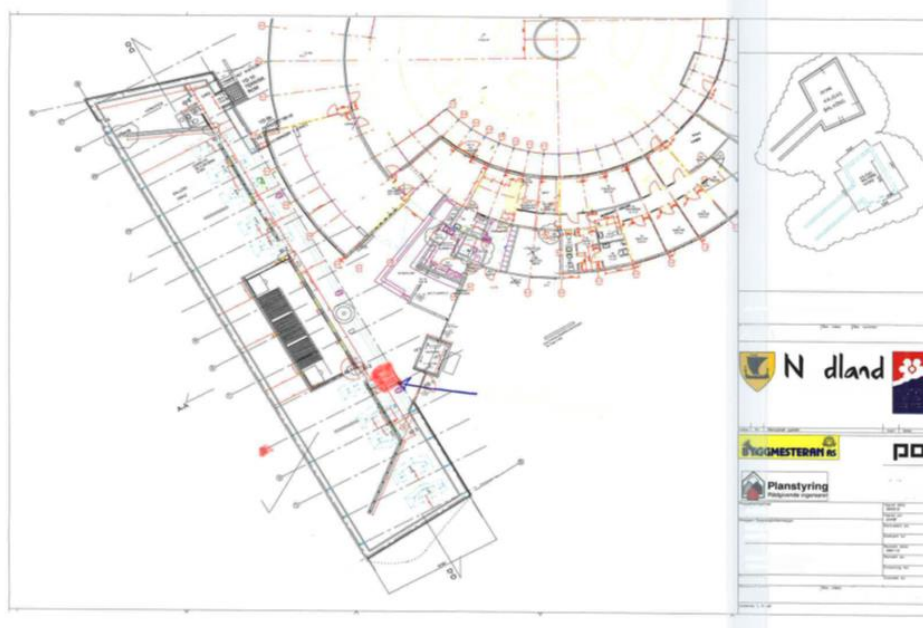


Figur 2: Løsnet trespon på yttertak mot vest.



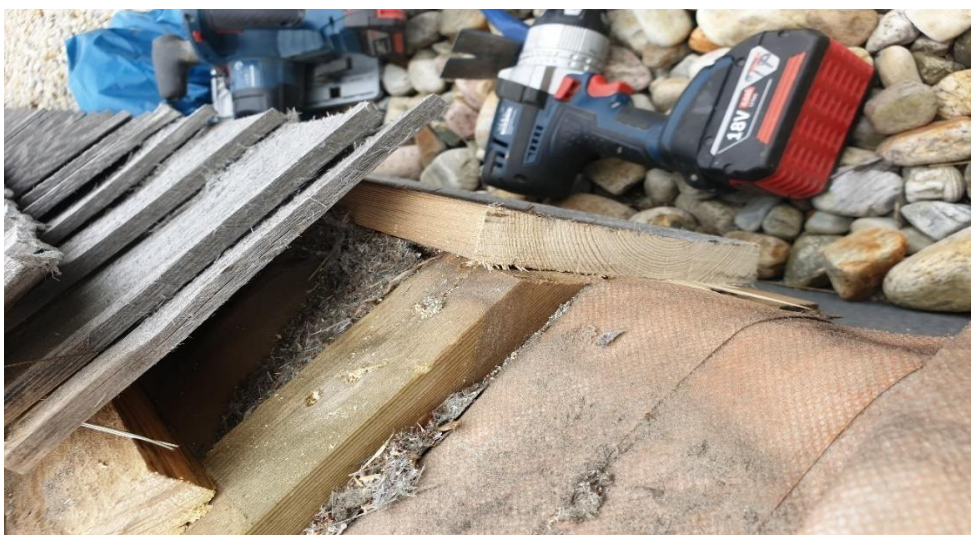
Figur 3: Taket demontert ved befaring.

Ved befaringen ble et parti av taket åpnet, vist i figur 3. Figur 4 viser hvor på bygget taket ble åpnet.



Figur 4: Markering av befarpunktet i rødt.

Mellom undertaket og trespon er det tidvis store oppsamlinger av avleiring/fiber fra trespon, dette er samlet opp mellom horisontale lekter som er etablert som feste for sponen, ref. figur 5.



Figur 5: Bilde av trespon mot undertak.



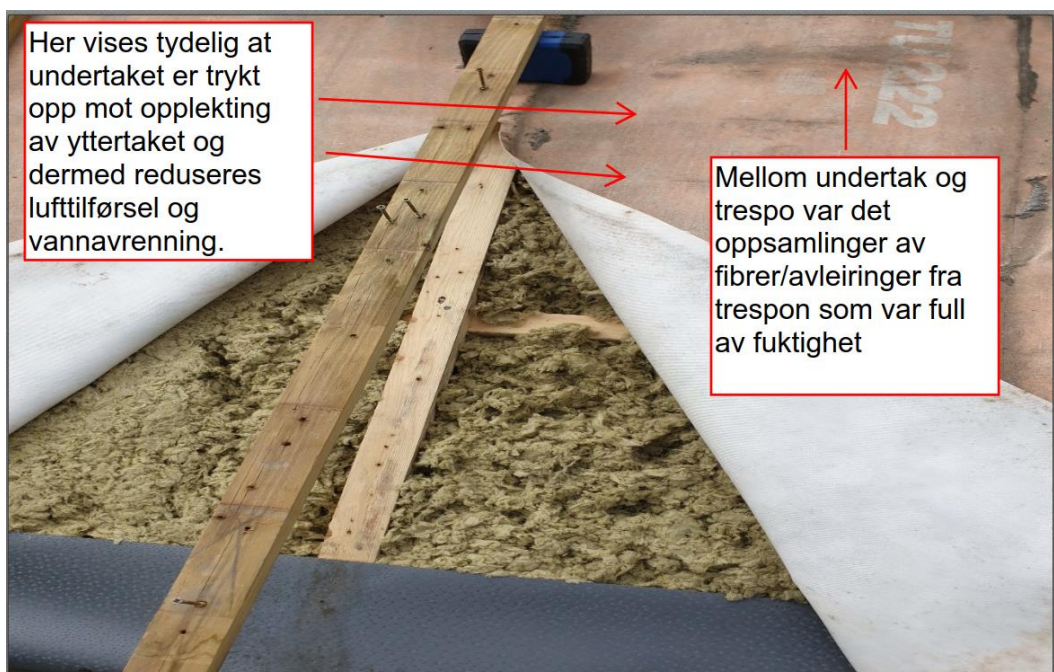
Figur 6: Avleiring/fiber av trespon.

Undertaket bærer tydelige preg av stadig vannpåkjenning og avleiring fra trespon. Det er også blitt dannet svertesopp og rust fra skruer. Klemlekten i figur 7 viser dette, og er et resultat av fuktgjennomgang i taket.

Det er benyttet blåseisolasjon under undertaket. Ved befaring ble det avdekket buling av undertaket. Det tyder på overfylling av isolasjon ved utførelse. Resultatet av overfyllingen er at undertaket løftes opp mot taklektre. Vannet som går gjennom tresponkledningen renner da ned mot vertikal klemlekt som er festet i underliggende takkonstruksjon. Dette kontribuerer til at isolasjonen under undertaket blir våt ved nedbør, se figur 6 og 7.

As-built tegning viser at det er prosjektert med krysslågt lekter av størrelse på 35x23, mens det under befaring ble avdekt bruk av krysslågt lekter av størrelse 23x48, derav impregneret lekter nederst og ikke impregneret øverst. ref. figur 9.

Slik tilstanden av taket er i dag kommer nedbør seg gjennom yttertaket og går ned i undertaket. I undertaket er det fylt i for mye isolasjon, dette medfører press mot lektene og samling av vann mot lektene.



Figur 7: Bilde av vanngjennomtrenging under klemløst.

Figur 7 og 8, viser også spor av svertesopp i trevirket samt våt isolasjonen under vertikal lekt.



Figur 8: Snitt av undertaket og isolasjon.

Figur 9 viser at deler av isolasjonen over limtredegrer ble fjernet, og viser at isolasjonen var fuktig hvor man også ser tydelige spor av svertesopp.



Figur 9: Snitt av taket med limtredeger i bunn.

Figur 10 og 11 viser tydelige vannmerker på toppen av limtredegeren.



Figur 10: Nærbilde av figur 9.



Figur 11: Bilde av limtretrager med synlige fuktmerker fra taklekkasjer.

3.3 Befaring av vegg

Det er også foretatt befaring av vegg for å undersøke om det har vært lekkasjer og for å undersøke tilstanden til luftingen bak kledningen. Kledningen er ført nesten helt ned i bakken. Ved å føre kledningen ned til bakkenivå utsettes denne for sprut fra nedbør mot nederste bord, som med tiden vil starte og råtne.

Ytterveggen ved inngangen ble åpnet opp og det var ikke tegn til fuktighet som hadde trengt bak undertaket. Befaring viser også at den nederste lekten i vegg ikke er av typen trekant lekt som asbuilt tegningen viser.

Videre er det utført dårlig arbeide ved monteringen av undertaksduken mot murkronen, ref. figur 12. Duken ligger løst over kanten, hvor denne skulle vært fuget/limt fast i muren.



Figur 12: Duken løs.

Når den nederste lekten ble demontert, viser figur 13 tydelig at mold/jord har kommet seg bak lekteren og mot duken.



Figur 13: Nederste lekter demontert.

4 Utbedring

4.1 SINTEFs anbefaling

SINTEF Byggforsk 525.002 [5] lyder:

Buertak utføres enklest som et kompakt tak tekket med takbelegg av asfalt, plast eller gummi, men kan også bygges med luftet tekking. Øverste del av taket er tilnærmet flatt og bør ha en tekking som tåler stående vann.

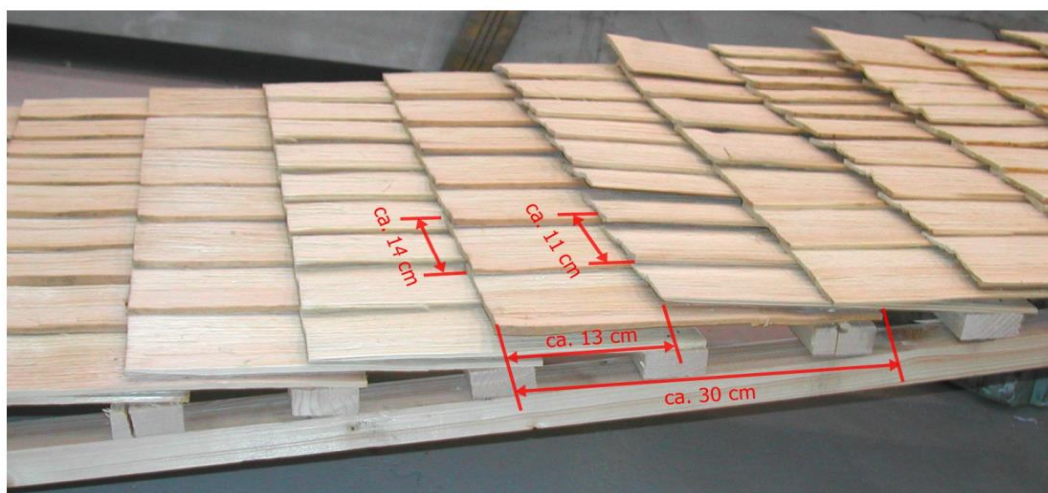
Yttertak

Til yttertaket er det blitt brukt trespon. For at denne type tekking skal være egnet og tilstrekkelig å bruke som «værskydd», burde denne legges i 3-lag. Denne metoden stiller strenge krav til undertaket som skal benyttes, da noe fukt vil komme seg under yttertaket. Figur 14 viser snitt av trespon lagt med 3 overlapp, fra Prosjektrapport 47 [6].

SINTEF Byggforsk har utført en test på trespon. Rapporten er utført på 3-lags tresponkledning på vegg, ikke på tak.

Prosjektrapport 47 fra SINTEF Byggforsk, konkluderer og kommer følgende anbefaling ved bruk av trespon som tekking:

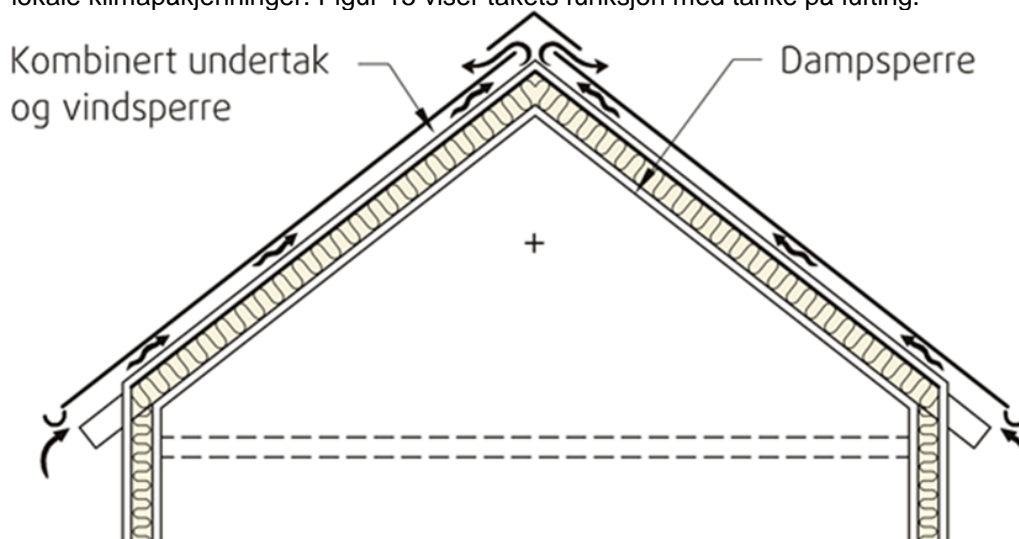
- Trespon brukt i vegger bør monteres slik at regn og fukt som trenger inn i bak kledningen har mulighet til å bli drenert ut
- Det er viktig at drensåpning i bunn av kledningen er minst 5 mm bred.
- Luftespalt må etableres bak sponet og det må være spalte i både bunn av vegg og på toppen av taket for tilstrekkelig lufting.
- Tresponet som benyttes må leveres med tydelige monteringsanvisninger med illustrasjoner og dokumentasjon på egnethet i bruk.



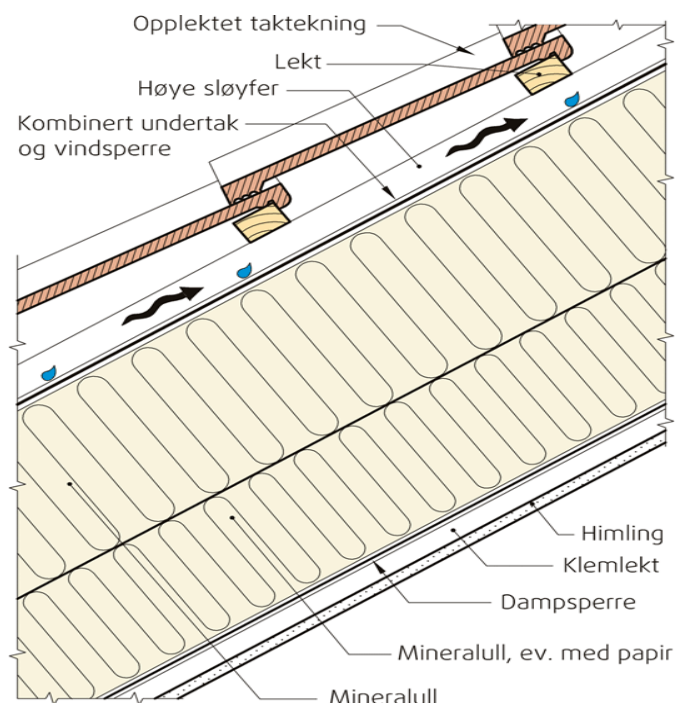
Figur 14: Snitt av spon lagt i 3 lag (Prosjektrapport 47).

Undertak

Kombinert undertak og vindsperre kan brukes for skrå tak med utvendig nedløp. Minste takvinkel er vanligvis mellom 18°- 22°, avhengig av undertaksprodukt, taktekingen og lokale klimapåkjenninger. Figur 15 viser takets funksjon med tanke på lufting.



Figur 15: Skisse av taket med kombinert undertak og vindsperre (bks.525.102).



Figur 16: Snitt av luftet tak (bks.525.102).

Figur 16 i snitt viser hvordan taket anbefales bygd opp lag for lag. Undertaketets oppgave er å hindre små vanninntrenginger og snødrev til å trenge ned i underliggende takmateriale. I tillegg skal taket transportere ut fukt som av andre årsaker måtte befinne seg i konstruksjonen. Fukt transporteres ut gjennom klaringen mellom undertak og lekter.

Byggforsk detaljblad 525.102 anbefaler lekterhøyde på 48+48 mm dimensjon for takvinkel mellom 18-30°, og lekterhøyde på 36+23 mm for takvinkel større en 41°. I detaljbladet er det ikke beskrevet anbefalt lekterhøyde for takvinkel under 18°. Men ved buetak anbefales det at tekking tåler stående vann ved 0° helning.

4.2 Årsaker til fukt

Taket er lagt med trespon med 2-lags overlapp. Dette gir ikke nok beskyttelse mot vær og klima, og vann kommer inn på undertaket. Små mengder vann skal kunne fordampe ut av undertaket og trekkes ut ved lufting. Her er det såpass store mengder vann som kommer under yttertaket at det blir for mye fukt til at alt kan fordampe, fukten penetrerer da lengre ned i taket.

Sarnafil TU 222 kan benyttes på tak ned til 5° fall. For tak med fall mindre enn 5°, er ikke produkt egnet å benytte, pga. fare for stillestående fukt på undertaket.

Sløyfebånd også kalt klebebånd skal normalt monteres imellom undertaket og klemløst. Befaring som er blitt foretatt av Terje Pedersen viser tydelig at det ikke er montert sløyfebånd. I og med at isolasjonen er overfylt medfører det at vannet renner mot sløyfelekterne.

Feil ved overfylling av isolasjon i taket, fører til at luftstrømmen under yttertaket blir begrenset, og fukt slipper ikke tilstrekkelig ut. Dette forsterker problemet med begrenset lufting, da høyden på luftingen blir for lav ref. bks. 525.102.

Det ser ut som om dampspærre er benyttet i stedet for dampbrems ref. byggemøte 12.12.2012. Det må undersøkes om dampspærre vil ha noen innvirkninger på innvendige konstruksjoner da dampbrems er blitt anbefalt av Multiconsult i bygningsfysikk notat fra 20.06.2012. Det må undersøkes spesielt om dette kan føre til kondens mot konstruksjonen.

4.3 Utbedringsalternativer

Slik dagens tilstand er holder det ikke med små utbedringer på enkelte områder av taket.

Ved valg av trespon som tekking burde det velges et undertak som er motstandsdyktig mot klima i form av fukt og sol. Med trespon som tekking burde taket konstrueres med minst 3-lags overlapp, slik det fremkom ved tilbudsbeifaring 02.12.2011.

I notat fra tilbudsbeifaring 02.12.2011, som påpeker følgende:

Tilbudsbeifaring avholdt den 02. desember 2011, punkt 1: Sponflis må tilbys med 3 overlapp. Må etableres tett undertak. Notatet fra tilbudsbeifaring inngår som en del av kontrakten.

Det endelige skadeomfang vil ikke være avklart før riving iverksettes og tak/ vegger er grundig inspisert. Totale kostnader for utbedringsarbeid er derfor vanskelig å anslå før dette er fastlagt. Enhetspriser som for nyproduksjon er ikke relevante i dette tilfellet. Kostnader avhenger også i stor grad av metode-/materialvalg. Det antas at registrerte skadebilde er mer eller mindre ensartet for hele bygningens tak-/ veggkonstruksjon.

Dette innebærer trolig at all spontekking må demonteres. Ut fra de undersøkelser som er gjort, antas det at nordøst tak/vegg må rives i sin helhet. Byggets primær-/ sekundærkonstruksjon forventes være intakt. Ny oppbygging innebærer at spontekking må demonteres, fuktig isolasjon byttes ut, ny membran (undertak) etableres, nye sløyfer og lekter, samt spontekking.

Ny type spontekking bør vurderes; eksisterende produkt tilfredsstillende ikke forventet funksjonell, teknisk, estetisk eller økonomisk levetid for denne bygningstype. Minimumskrav er forbedret innfestning av spontekking til monteringslekt.

Ved riving må også detaljløsninger/ tetting rundt takvinduer/ beslag undersøkes. Her er det også tidligere utført komplettering av beslag.

Det antas videre at ny konstruksjon i møne må vurderes, samt komplettering av detaljløsninger i overgang vegg/grunnmur.

I tillegg er det registrert forekomst av muggsporer i resepsjonsområde som ligger under «mellomtaket» på bygningen. Det må påregnes åpning av dette taket for kontroll og ev. utbedringer i forbindelse med øvrig arbeid.

Uttørring av konstruksjon kan være aktuelt avhengig av målt fuktnivå i konstruksjon. I tillegg kan muggsoppsanering være nødvendig. Det er pr. i dag ikke klarlagt om utbedring kan tas fra utsiden eller om konstruksjon må åpnes fra innsiden.

Tak- / veggkonstruksjon bør i sin helhet prosjekteres på nytt før utbedring iverksettes, herunder vurdering av bygningsfysikk, samt eventuelle konsekvenser dersom det er benyttet dampspærre i stedet for dampbrems, som er beskrevet i prosjekteringsunderlag.

Det anbefales at rivingsarbeider dokumenteres fortløpende. Arbeidsmetoden «tak over tak» (telting) bør vurderes.

5 Andre utfordringer

5.1 Inneklima

Det har blitt registret forekomst av soppsporer i bygget. Dette kan være et resultat av vannlekkasje fra taket. I løpet av 2019 er det gjennomført to uavhengige undersøkelser (DNA-prøver og luftprøver) utført av Mycoteam som påviser forekomst av soppsporer som kan ha negativ innvirkning på inneklima. Dette kan også ha sammenheng med sykemeldinger ved virksomheten.

5.2 Befuktningssaggregat

Det er installert et befuktningssaggregat i bygget for å ivareta kunstsamlingen. Etter samtale med driftsleder Kurt på Adde Zetterquist den 28.06.2019, så viser det seg at aggregatet ikke har vært i drift på flere år.

Fra Notatet bygningsfysikk utarbeidet av Multiconsult fremkommer følgende:
Under forutsetning at det ikke installeres noen form for kunstig befuktning av lokalene, men bare naturlig luftfuktighet fra innblåst uteluft og besøkende, vil innvendig luftfuktighet i gjennomsnitt bli lav og gi liten fuktbelastning på vegg- og takkonstruksjonene

For at luftfuktigheten ikke skal bli svært lav i lange kalde vinterperioder, anbefaler vi minst mulig uteluft via ventilasjonssystemet, men mye omluft når personbelastningen er lav. Det vil ellers kunne bli svært lav luftfuktighet inne i kuldeperioder, trolig under 10 % RF.

Dette er uheldig for massivtre og innredning, inklusive utstilt kunst.

Dersom befuktningssaggregatet tas i bruk, så må det foretas en vurdering av inneklimateet med spesielt fokus på om det er blitt benyttet dampbremsen eller dampspærre. Dette vil ha en betydning.

5.3 Skjeggkre og stokkmaur

Det har blitt observert skjeggkre og stokkmaur på bygget. Det er forsøkt utbedringer med å hyre inn skadedyrsbekjemping mot stokkmaur, uten hell.

5.4 Bruk av flere ulike typer materialer

Under befaringen kommer det også tydelig frem at det er blitt benyttet en annen type underlags duk i røstvegg mot nord, ikke Sarnafil TU-222 som er montert på bygget for øvrig.

Det kan også se ut som om at det er blitt benyttet dampspærre og ikke dampbrems slik det fremkommer i prosjektert. For å kunne fastslå dette helt sikkert må man høre med entreprenøren, alternativt må veggens åpnes opp slik at det vil være mulig å skjære bort en bit av platen som kan sendes til analyse.

6 Konklusjon

Etter flere varsler om pågående vannlekkasjer ble Sweco Norge engasjert til å undersøke takkonstruksjonen på Adde Zetterquist kunstgalleri. Ved befaring sammen med byggmester Terje Pedersen AS den 04.08.2019 er det avdekket flere mangler. Prosjektet underlag er ikke grundig nok gjennomgått til å si noe om eventuelle mangler ved dagens prosjektering.

Taket er lagt med trespon med 2-lags overlapp. Dette gir ikke nok beskyttelse mot vær og klima, og vann kommer inn på undertaket. Små mengder vann skal kunne fordampe ut av undertaket, men her er det såpass store mengder vann som kommer under yttertaket at fukt penetrerer lengre ned i taket, og ikke slippes ut. Undertaket av typen Sarnafil TU 222 er ment å kunne brukes for tak med fall slik at stillestående vann ikke blir lignende på duken.

I tillegg er det feil ved undertaket med overfylling av isolasjon, dette fører til at luftstrømmen under yttertaket blir begrenset, og fukt slipper ikke tilstrekkelig ut. Det er også brukt feil lekterhøyde i konstruksjonen av taket. Med større dimensjon på lekterne kunne problemet med begrenset lufting vært redusert.

Etter befaring er det tydelig at tekkingen på hele taket må utbedres for å stoppe videre fuktinntrengning i bygget. Tresponet spriker og slipper mye nedbør igjennom på undertak som forårsaker lekkasjer videre inn i konstruksjonen. Det anbefales ikke å starte med å forsøke å lappe og rette opp nåværende tekking da denne fortsatt vil bare være i to-lags overlapping. Isolasjonen i taket må også byttes ut pga. fuktskader.

Det må også foretas en vurdering av møne, som er blitt etablert med lufting som vil slippe inn nedbør. Møne er ikke blitt åpnet opp for å kontrollere tilstanden i kassen. Det antas videre at ny konstruksjon i møne må vurderes, samt komplettering av detaljløsninger i overgang vegg/grunnmur.

Ny type spontekking bør vurderes; eksisterende produkt tilfredsstillende ikke forventet funksjonell, teknisk, estetisk eller økonomisk levetid for denne bygningstype. Minimumskrav er forbedret innfestning av spontekking til monteringslekt.

I tillegg er det registrert forekomst av muggsporer i resepsjonsområde som ligger under «mellomtaket» på bygningen. Det må påregnes åpning av dette taket for kontroll og ev. utbedringer i forbindelse med øvrig arbeid.

Uttørring av konstruksjon kan være aktuelt avhengig av målt fuktnivå i konstruksjon. I tillegg kan muggsoppsanering være nødvendig. Det er pr. i dag ikke klarlagt om utbedring kan tas fra utsiden eller om konstruksjon må åpnes fra innsiden.

Tak- / veggkonstruksjon bør i sin helhet prosjekteres på nytt før utbedring iverksettes, herunder vurdering av bygningsfysikk, samt eventuelle konsekvenser dersom det er benyttet dampsperre i stedet for dampbrems, som er beskrevet i prosjekteringsunderlag.

Det anbefales at rivingsarbeider dokumenteres fortløpende. Arbeidsmetoden «tak over tak» (telting) bør vurderes

Utbedringer av taket må gjøres snarlig da lekkasjer gjennom taket er et pågående problem. Yttertaket gir i dag dårlig beskyttelse mot nedbør, og vann trenger ned til undertaket. Befaringen viser videre at lekkasjer har gått videre ned i konstruksjonen, som medfører ytterligere skader på bygget.

Ved at bygget blir stående i nåværende situasjon er det en fare for økt mengde muggsopp på bygget, noe som kan være helseskadende for ansatte og besøkende av bygget, det kan oppstå skader på inventar og en unik og verdifull kunstsamling. I aller ytterste konsekvens kan bjelkelag svekkes noe som vil kreve utbedring, og vil påløpe store kostnader.

Skadene på taket bærer preg av konstruksjonsfeil. En konstruksjonsfeil kan som oftest kjennetegnes ved at den utgjør en opprinnelig feil ved bygningen. Feilen kan også ha oppstått underveis etter at bygningen var ferdigstilt.

Hvorvidt bygningen lider av konstruksjonsfeil, må vurderes ut ifra krav som gjaldt da det ble oppført.

Slik taket fremstår i dag, så bærer det preg av konstruksjonsfeil. Konstruksjonsfeilen bunnar i følgende:

- Avvik fra anbefalinger til Multiconsult vedrørende bruk av dampbrems. Er benyttet dampspærre i konstruksjonen innvendig.
- Trekant lekter avviker ifra som bygd underlag.
- Det er lagt spon i 2-lags overlapp i stedet for 3-lag ref. i Byggemøte.
- Overfylling av isolasjon i tak og vegger
- Lekterhøyde avviker ifra anbefalingene fra SINTEF Byggforsk
- Yttertaket slipper inn vann pga. taket er utett. Bærer tegn på dårlig innfesting av spon, hvor tekkingen enkelte plasser har løsnet og ligger skjevt.

Kilder

- [1]: SINTEF Byggforsk, 451.031, *Klimadata for dimensjonering mot regnpåkjønning*
- [2]: LPO-arkitekter, «As-built» tegning av byggkonstruksjon, A-401 rev 05, 12.11.2012.
- [3]: Multiconsult, *Notat Bygningsfysikk 20.06.2012 – Bygningsfysisk vurdering*
- [4]: SINTEF Byggforsk, *Teknisk godkjenning Sarnafil TU 111 dampåpen undertak*
- [5]: SINTEF Byggforsk, 525.102, *Isolerte skrå tretak med kombinert undertak og vindsperre.*
- [6]: SINTEF Byggforsk, *Prosjektrapport 47.*

Forsidebilde: Nordland Nasjonalparksenter: <https://www.nordlandsnaturen.no/om-adde-zetterquist-kunstgalleri/>

Vedlegg 1: SINTEF Byggforsk

Hva er Byggforskserien

Byggforskserien gir dokumenterte løsninger og anbefalinger for prosjektering, utførelse og forvaltning av bygninger. Løsningene i Byggforskserien er veldokumenterte og robuste, de kan brukes over hele landet og de oppfyller kravene i byggt teknisk forskrift (TEK).

Byggforskserien inneholder:

- Ca. 800 gjeldende anvisninger for utforming og utførelse av konstruksjoner og arealer
- Beregningsprogrammet TEK-sjekk Energi
- Arkiv med utgåtte anvisninger

Direktoratet for byggkvalitet (DiBK) anbefaler å bruke Byggforskserien som dokumentasjon i byggesaken, som underlag for kontrollplaner og sjekklister, og til generell kompetanseutvikling.

Hvorfor bruke Byggforskserien?

Som prosjekteringsgrunnlag

Anvisningene beskriver prinsipper og nødvendige ytelser som bør legges til grunn ved prosjektering. Anvisningene har løsningseksempler som kan bearbeides til å passe inn i det enkelte prosjekt.

Som arbeidsbeskrivelse

Anvisningene kan legges til grunn for tegninger og beskrivelser eller direkte på byggeplassen som arbeidsbeskrivelse.

Hvis det fins likeverdige løsninger eller materialkombinasjoner for samme detaljer, viser Byggforskserien ofte alternativer.

Som dokumentasjon i byggesaken

Henvvisning til løsninger i anvisningene kan tjene som dokumentasjon for prosjektering og utførelse i byggesaken.

Ved alle henvisninger bør man oppgi figurnummer, anvisningsnummer, samt årstall for utgivelse. Årstallet er viktig, idet anvisningene blir revidert uten at nummeret endres. Utgåtte anvisninger fins i Byggforskseriens historiske arkiv.

Byggforskserien og regelverket

Anbefalingene og løsningene i Byggforskserien oppfyller krav i byggt teknisk forskrift (TEK) og andre lover og forskrifter som det er henvist til. Og Byggforskserien går lenger: Serien viser også løsninger og anbefalinger på områder som lov og forskrift ikke omtaler. Byggforskserien henviser til norske og internasjonale standarder der det er hensiktsmessig.

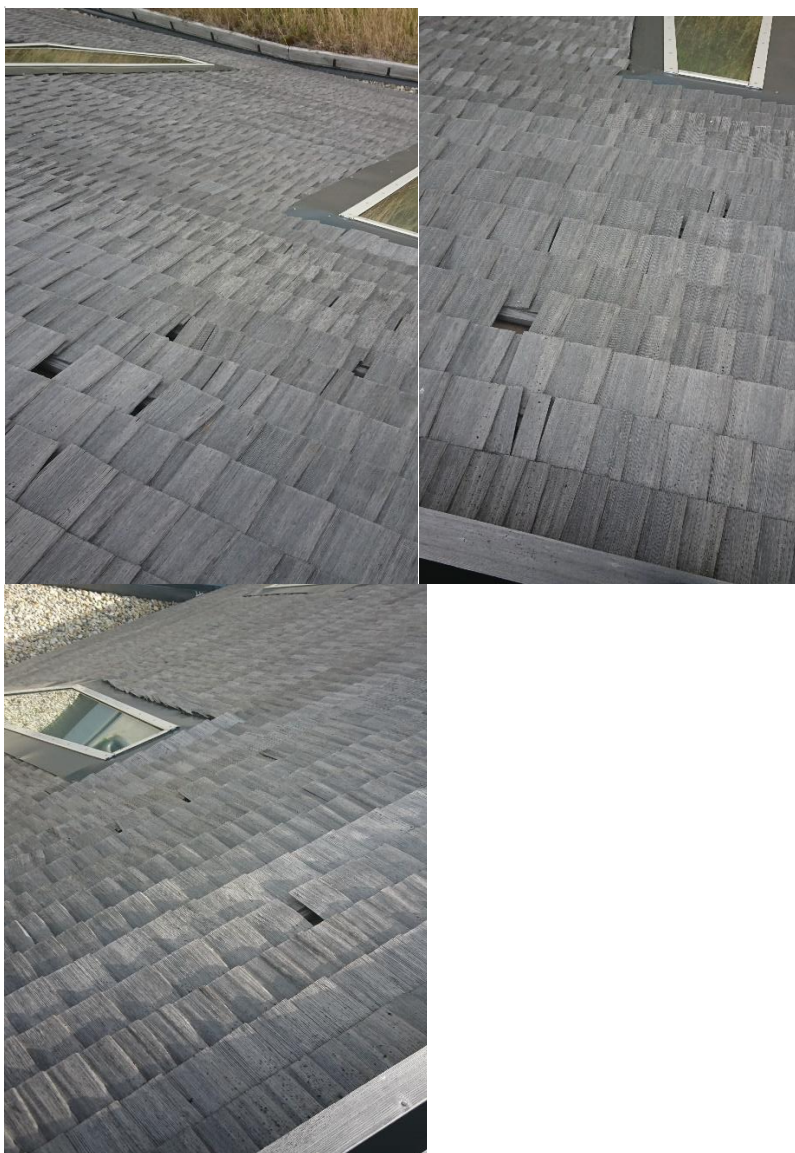
Byggforskserien er innarbeidet i bygge- og anleggsbransjen som rettesnor for god byggeskikk og håndverksmessig utførelse, men er ikke lovverk. På noen områder anbefaler serien løsninger som er bedre enn minstekravene i lov og forskrifter. Det er ikke "forbudt" å bruke andre løsninger enn de som er vist i Byggforskserien, men da må man selv dokumentere at løsningene oppfyller lov- og forskriftskrav.

Vedlegg 2: Utvalgte bilder



22(24)

RAPPORT
30.09.2019



Vedlegg 3: Notat fra befaringer

RAPPORT FRA UNDERSØKELSE OG ÅPNING AV VEGGER OG TAK ADDE OG ZETTERQUIST
KUNSTGALLERI STORJORD

Dato: 11.9.2019.

Tilstede: Terje Pedersen og Kurt Erikstad, åpning utført 9. og 10. september 2019.

Har foretatt åpning av ytterveggen mot vest og mot øst ved inngang, samt oppe på taket mot vest.

Det er ikke registrert noen form for unormal fukt i veggene, ei heller i taket mot vest

I veggen mot vest er det i tillegg montert ei lekt på 36x48mm utenpå den impregnerte sløyflekten, slik at den vertikale luftingen øker betydelig

Men denne er ikke montert på den buede takflaten, her er det kun 23x48 impregnert sløyflekt

Det var mye støv og smuss nede ved klemlekten i bunnen av veggen, men det er nok normalt når taktekket er så åpent

Mot vest er det i alle fall 20 steder hvor treflisene har skader, løsnet og falt ned fra veggen / taket

Se bilder fra konstruksjonen

Men overlappen sideveis på treflisene gjør at de tetter mot drev og vind fra sørvest

Veggen mot øst ved inngangspartiet; ingen tegn til fukt i bunnsvill og undertaket har ikke noen form for soppdannelse på undersiden

Alt matriell i veggen har normal farge og virker helt OK!

MEN, det er ikke montert klemlekt i nedkant av undertaket, inn mot svillen i veggen

Fant kun 2 rustne små stifter, og musebåndet er festet med 2 terrasseskruer mot veggen, det er alt som er av klem på undertaket i bunn

Slik er det på røstveggen mot sør også!

Når østavinden står på mot bygget vil ikke dette være godt nok, og det blir nedkjøling av konstruksjonen

Mot vest er det montert egen klemlekt i bunn

Så langt kan jeg konkludere med at taklekkasjene er lokalt i takflaten mot øst, der hvor takvinduene er montert

Den horisontale luftingen blir helt brutt inn mot hvert vindu, og den vertikale er nesten borte pga isolasjonen som presser opp Sarnafilen

Det ble registrert lekkasje så sent som 5. september, så det er nok hull på undertaket ved sløyflekker og eller takvinduer