

# NOTAT

Oppdrag **1350014096**  
Kunde **Bergen kommune/ Hordaland fylkeskommune**  
Notat nr. **01**  
Dato **2016/09/01**  
Til **Skisseprosjektrapport**  
Fra **Kari Dahle Haukland**  
Kopi **Rune Breistein**  
**Torstein Skauge**

## 1. Energinotat

Rambøll har i forbindelse med skisseprosjekt utarbeidet et innledende energinotat av Scenekunsthuset. Bygningsdelene som er vurdert er presentert i tabellform.

Bygningen ble bygget i 1959 og gjennomgikk en omfattende totalrehabilitering i perioden 1980-84. Da ble alle tekniske innretninger og svømmeanlegget fornyet. I 1997 ble et stort antall vinduer skiftet.

Det anbefales flere energireducerende tiltak på bygningskroppen, som tilleggisolering av tak og utskifting av vinduer. Det anbefales å trykkteste og termofotografere bygningen for å synliggjøre eventuelle luftlekkasjer som kan reduseres med enkle tiltak.

De tekniske anleggene må skiftes i sin helhet ved bruksendring av bygget, og vil ha kvaliteter tilsvarende dagens standard.

Bygningens energiforsyning er fjernvarme og betegnes for fornybar. Denne løsningen skal videreføres, og er egnet for ny bruk av bygningen.

Det er ikke utført simulering av energibehov og virkning av tiltak. Dette anbefales, og vil bli nødvendig for å kunne estimere bygningens, og rommenes varme- og kjølebehov.

Dato 2016/09/01

Rambøll  
Folke Bernadottes vei 50  
PB 3705 Fyllingsdalen  
5845 Bergen

T +47 55 17 58 00  
F +47 55 17 58 10  
www.ramboll.no

ELEMENT	TILSTAND	ENERGIKVALITET	MULIGHETER KONSEKVENSER
<b>Ytter- vegger – generelt</b>  Tot. areal: 2 347 m <sup>2</sup>	Yttervegger fra 1959. Ifølge detaljtegninger har enkelte av ytterveggene har innvendig siporex og utvendig pusset betong. Fasader i akse 4-7 har i følge detaljer murvegger med utvendige, isolerte fasadeplater med 120 mm isolasjon. Oppbygningen ble mulig endret i 1980-tallet, men ny oppbygging er ukjent.  Detaljunderlaget gir ikke utfyllende informasjon om alle veggene.	Gjennomsnittlig U-verdi for ytterveggene er ihht Energimerkeberegning (utført av Sweco i 2014) 0,85 W/m <sup>2</sup> K.  Ytterveggene har et varmetap som er ca. 4 ganger høyere enn dagens forskriftskrav.	Fasadene er vernet utvendig, og skal ikke etterisoleres.  Anbefales å ikke isolere innvendig grunnet høy risiko for fuktproblematikk, mulig økte vedlikeholdsbehov og økte kuldebroer.
<b>Tak- generelt</b> Tot. areal: 2 364 m <sup>2</sup>	Konstruksjonen består av sperrer av tre, med sutak på liggende bord. Kaldt luftet kryploft.	Gjennomsnittlig U-verdi for ytterveggene er ihht Energimerkeberegningen 0,70 W/m <sup>2</sup> K.	-
Tak over svømmehall	I løpet av en 10 års periode er det, ihht tilstandsrapport 2014, anbefalt å totalrehabiliterer taket over dagens svømmehall, grunnet tilstanden til de valsede platene.	100 mm isolasjon på kaldt loft over svømmehall, U-verdi ca. 0,40 W/m <sup>2</sup> K.	Det anbefales å isolere med ytterligere 200 mm isolasjon, U-verdi 0,13 W/m <sup>2</sup> K.
Tak over kontordel	Ingen isolasjon på kaldt loft	Varmetapet gjennom eksisterende tak er betydelig.	Taket skal fjernes i forbindelse med utvidelse av bygget. Nytt tak må tilfredsstillende minst gjeldende tekniske forskrift.
<b>Gulv- generelt</b> Tot. areal: 2 338 m <sup>2</sup>	Eksisterende gulv mot grunn er trolig uisolert.	Gjennomsnittlig U-verdi for gulvet er ihht Energimerkeberegningen (utført av Sweco i 2014) 0,14 W/m <sup>2</sup> K, dette inkluderer den isolerende virkningen grunnforholdene under bygningens bidrar til.	-
Gulv i svømmehallområde			Eksisterende gulv skal fjernes, og det skal etableres nytt gulv med radontiltak, isolasjon, pukk og ny støp
Gulv i kontordelen			Eksisterende gulv skal beholdes.

ELEMENT	TILSTAND	ENERGIKVALITET	MULIGHETER KONSEKVENSER
<b>Vinduer- generelt</b>  Tot. areal: 567 m <sup>2</sup>		Gjennomsnittlig U-verdi for ytterveggene er ihht Energimerkeberegningen 2,40 W/m <sup>2</sup> K.	
Glassfasade i svømmehall	Skiftet i 1997. Vinduene er 19 år gamle.  Vinduene har en U-verdi som medfører kaldras.	1,6 W/m <sup>2</sup> K	Varmetapet kan halveres ved utskifting av vinduene. Det anbefales å skifte vinduene.  Vinduer ved soner for opphold anbefales å holde en lav U-verdi som hindrer kaldras, omkring 0,8 W/m <sup>2</sup> K. I områder hvor ikke personer oppholder seg kan U-verdien tillates høyere, men i henhold til gjeldende tekniske forskrift.  Grunnet høyden til vinduene kan det også bli nødvendig med kaldrassikring som hindre trekkfull luft å treffe oppholds-sonen.
Vinduer i 3. etasje mot øst	Originale fra 1959. Vinduene vurderes som klar for utskifting grunnet alder.  Vinduene har en U-verdi som medfører kaldras og «kuldestråling».	2,8 W/m <sup>2</sup> K	Det anbefales å skifte vinduene. Dette vil redusere varmetapet til minst 1/3 med gjeldende tekniske forskrift.
Vinduer mot øst	Skiftet i 1983. Vinduene vurderes som klar for utskifting grunnet alder.  Vinduene har en U-verdi som medfører kaldras og «kuldestråling».	2,6 W/m <sup>2</sup> K	Det anbefales å skifte vinduene. Dette vil redusere varmetapet til minst 1/3 med gjeldende tekniske forskrift.
Vinduer - resten	Skiftet i 1997.	1,6 W/m <sup>2</sup> K	Dersom vinduene er i god tilstand kan de beholdes.  Dersom de blir skiftet til passivhusvindu med U-verdi 0,8 W/m <sup>2</sup> K halveres varmetapet.
<b>Lekkasjetall</b>	Lekkasjetallet er ikke målt, men antatt ut i fra veileder for energimerking og erfaringstall	6,0 oms/h	Lekkasjetallet er en antatt verdi med stor usikkerhet. Det anbefales at bygningen trykktestes og termofotograferes for å synliggjøres evt. luftlekkasjer som kan utbedres ifm rehabiliteringen.  Nye bygninger etter dagens standard har et lekkasjetall på omkring 0,6-1,5 oms/h

Teknisk utstyr	TILSTAND	ENERGIKVALITET	MULIGHETER KONSEKVENSER
Energikilde	Eksisterende varmeveksler for fjernvarme, tilknyttet BKK	Fjernvarme betegnes som en fornybar energikilde	Varmeveksler beholdes og vurderes som tilstrekkelig kapasitet til å forsyne bygningen etter bruksendring og rehabilitering.
Ventilasjon	Alle ventilasjonsanleggene er fra 1980-tallet. Oppvarming av ventilasjonsluft med fjernvarme.  Grunnet ny bruk av bygget og anleggenes alder skal de ikke beholdes.	Alle anlegg skal skiftes.	Alle anlegg skal skiftes, og tilpasset ny bruk av bygget.  Anleggene skal tilfredsstillende krav i gjeldende tekniske forskrift.
Romoppvarming	Det er ingen varmekilder i bygningen, da all oppvarming har foregått via ventilasjonsluft.	Ny løsning må etableres.	Det må etableres ny, egnet løsning for oppvarming av de nye lokalene.
Sol-skjerming	Ingen solskjerming	Uten solskjerming er det stor risiko for at termisk inneklima blir for varmt. Når solen treffer vinduet tilsvarer dette en varmetilførsel på omkring 300-400 W/m <sup>2</sup> .	Utvendig solskjerming anbefales, da dette gir bedre kontroll over inneklima. Dersom dette ikke blir tillatt grunnet vernekrav kan en simulering av inneklima avgjøre hvilken solfaktor glasset bør ha, og om innvendig solskjerming vil gi ønsket virkning. Solfaktoren i glasset må ikke gå på bekostning av nødvendig dagslysslipp i rommene.
Belysning-allmenn	Eksisterende belysning er ikke egnet etter bruksendring.	Eksisterende belysning skal skiftes i helhet	Energibehov knyttet til belysning er avhengig av styring, driftstiden og typer lyskilde.
Belysning-scene	-	-	Scenebelysning kan utgjøre et betydelig effektpådrag og varmetilskudd i lokalene, og krever ofte en tilhørende løsning for kjøling.  Det bør gjøres en vurdering av om det leveres belysning med lavere avgitt effekt enn tradisjonell scenebelysning.
Kjøling	Ingen kjøling	Ikke behov for kjøling på eksisterende bygg	Det vil bli behov for lokal kjøling etter bruksendring.  Kjølebehovet knyttes til lokaler med mye betydelig avgitt varme fra lyssetting, samt store folkemengder i mindre rom.  Behovet kan reduseres med belysning som avgir lav effekt.  Kjøling kan foregå med ventilasjonsluft eller fan-coils i lokalene.