

# TILSTAND- OG EGNETHETSVURDERING TANKHODET OG SKIPSMODELLTANKEN

**OSC-20-SB-Z-RA-00002**

**B24**



## **1107304 OCEAN SPACE CENTRE**

Prosjekt	Ocean Space Centre
Kontrakt	K201
Byggherre	Statsbygg
Utgiver	Norconsult AS
Utskriftsdato	10.12.2021
Sist endret	21.01.2020
Henvendelser kan rettes til	Statsbygg Postboks 232 Sentrum, 0103 Oslo Telefon: 22 95 40 00 Epost: <a href="mailto:postmottak@statsbygg.no">postmottak@statsbygg.no</a> Internett: <a href="http://www.statsbygg.no">http://www.statsbygg.no</a>

Statsbygg

# ► **OSC Tyholt - Tankhodet på Skipsmodelltanken**

Teknisk tilstand og egnethet

Oppdragsnr.: 5198307 Dokumentnr.: 01 Versjon: 02 Dato: 2020-01-21



**Oppdragsgiver:** Statsbygg  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Kjersti Skjelle Paulsen  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Kongens gt 27, NO-7713 Steinkjer  
**Oppdragsleder:** Astrid Ressem, rådgiver Norconsult AS, Steinkjer  
**Fagansvarlig:** Anders Overrein, rådgiver Norconsult AS, Steinkjer  
**Andre nøkkelpersoner:** Joakim Hoven, rådgiver Norconsult AS, Steinkjer

02	2020-01-21	Ferdig	JoaHov/AndOve	AstRes	AndOve
01	2020-01-13	Utkast	Hoven, Joakim	Overrein, Anders	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammendrag

Norconsult AS er engasjert for å bistå med tilstandsvurdering av eksisterende bygningsmasse ved Ocean Space Center på Tyholt, Trondheim. Oppdraget omfatter teknisk tilstandsanalyse, potensial for å nå oppdragsgivers målsetting, samt byggets sannsynlige egnethet som del av framtidig bygningsmasse i OSC.

Denne rapporten sammenfatter tilstandsvurdering av bygget «Tankhodet på Skipsmodelltanken». Resultat er presentert i tabell nedenfor.

Tabell 1: Resultat Tankhodet på Skipsmodelltanken oppsummert

Kriterium	Vurdering tilstand	
TILSTANDSGRAD:	TG 0	TG 3
<b>BYGNINGSTEKNISK TILSTAND:</b>	TG 2,5	Delvis alvorlige avvik: Bygning er fra 1939, dvs. 80 år. Hovedkonstruksjoner fra byggeår, men delvis renovert/oppgradert. Framstår likevel preget av elde og med behov for totalrenovering. Fundamentering ok, men behov tiltak drenering. Betong bæresystem i hovedsak bra. Tilfredsstillende sannsynligvis ikke nye lastkrav. Fasader og tak må totalrenoveres, mulig med unntak av mindre tiltak på vernet fasade mot NV. Betongkonstruksjoner preget av mye riss/sprekker og fuktgjennomgang i bassengkropp; potensielt skjulte skader. Betongkvalitet må kartlegges nærmere. Innvendige flater/bygningsdeler må påregnes oppusset/skiftet. Sannsynlige avvik i brannkrav. Bygningsmasse moden for totalrenovering.
<b>TEKNISKE INSTALLASJONER:</b>	TG 1,6	Mindre avvik: Sanitæranlegg, ventilasjon, vannbåren varmedistribusjon og el-anlegg er i stor grad oppgradert og i bra stand. En del eldre installasjoner som rør/radiatorer, automatikk o.a. Bærer delvis preg av tilpasninger og utskiftinger undervegs. Må forventes utskiftet ved renovering.
<b>POTENSIAL OPP MOT BYGGEIERS AMBISJON:</b>	TG 2,0	Delvis vesentlige avvik: Potensial for å nå byggeiers ambisjon mht klima fotavtrykk, passivhus og BREEAM-sertifisering er vurdert som oppnåelig i eksisterende bygg, men vesentlig avhengig av hva man vil bruke bygget til. En bevaring av bygget med formål Hovedinngang, vil være kunne være gunstig mht klima fotavtrykk. Passivhusstandard anses ikke mulig å nå pga vernestatus fasader. BREEAM-metodisk tilnærming er fullt mulig ved renovering av bygget.
<b>EGNETHET, TILPASNINGS-DYKTIGHET:</b>	TG 2,7	Alvorlige avvik: Bygget anses ikke egnet til dagens formål. Laboratoriet har liten kapasitet og flere etasjer/nivå gir ikke rasjonell drift. Etasjehøyde er delvis for lav; begrenser bruk og gir ikke tilstrekkelig rom for tekniske føringsveger, traverskran o.a behov. Kontordel er ikke egnet som moderne kontorer, vanskelig å løse mht universell utforming, og har liten fleksibilitet i planløsning. Også begrenset generalitet mht andre formål.  MEN: Anvendelse av Skipsmodelltank-hodet til «hovedinngang» til OSC anses imidlertid som en spennende tanke. Åpner for mer kreative løsninger, gjennom en historisk viktig og verneverdig «portal», der man i større grad spiller på de eksisterende betingelsene i bygget, i stedet for å «tvinge» det over i en moderne utforming som er vanskelig å løse og sannsynligvis vil bli veldig kostnadskrevende.

Resultat viser at Tankhodet på Skipsmodelltanken må totalrenoveres, uansett framtidig bruk. Det ligger en potensiell stor risiko i betongkvalitet; stort omfang av 80 år gammel betong. Det er mulig å tilfredsstillende byggeiers ambisjon for bygningsmassen, men det er svært avhengig av hva man velger å bruke bygget til. Egnethet og tilpasningsdyktighet i bygget er generelt dårlig, men en «bevaring» av bygget som hovedinngang, vil kunne være en hensiktsmessig løsning.

## Innhold

<b>1</b>	<b>Grunnlag og forutsetninger</b>	<b>5</b>
1.1	Mandat for oppdraget	5
1.2	Byggeiers ambisjon og behov	5
1.3	Tekniske vurderinger	5
1.4	Vurdering av egnethet og tilpasningsdyktighet	5
<b>2</b>	<b>Bygningsmassen</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Tilstandsvurdering</b>	<b>7</b>
3.1	Bygningsteknisk tilstand	7
3.2	VVS-anlegg	14
3.3	El-anlegg og automatikk	17
<b>4</b>	<b>Egnethet og tilpasningsdyktighet</b>	<b>18</b>
4.1	Teknisk restlevetid	18
4.2	Egnethet for framtida	18
4.3	Potensial for å nå ambisjon	19
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>20</b>

# 1 Grunnlag og forutsetninger

## 1.1 Mandat for oppdraget

Gjennomføringen av Ocean Space Centre på Tyholt i Trondheim er i tidligfase, og i den forbindelse er Norconsult AS avd. Byggforvaltning engasjert for å bistå med utarbeidelse av tilstandsanalyse for den vestre delen av Skipsmodellen, kalt Tankhodet. Oppdraget omfatter teknisk tilstandsvurdering, potensial for å nå oppdragsgivers målsetting, samt byggets sannsynlige egnethet som del av framtidig bygningsmasse i OSC. I tillegg skal det vurderes hvor godt egnet det vil være å bygge NTNU sine nye lokaler mellom Tankhodet på Skipsmodelltanken og Havbassenget.

Oppdraget er gitt av Statsbygg v/Kjersti Skjelle Paulsen.

## 1.2 Byggeiers ambisjon og behov

I et framtidig OSC er det aktuelt at Tankhodet på Skipsmodelltanken inngår som en del av fasilitetene, eksempelvis sammenbygd med lokalene til NTNU.

Byggeier har generell ambisjon om «nullutslippsbygg» med fokus på ombruk og gjenvinning, men også mål om Passivhusstandard og BREEAM-sertifisering. Bygget er ikke analysert opp mot spesifikke mål eller ytelser, men man har på et overordnet nivå, sett på potensialet for å tilfredsstille ambisjonen.

## 1.3 Tekniske vurderinger

Tilstandsvurdering er basert på metodikk fra *NS 3424 – Tilstandsanalyser for byggverk*, nivå 1. Registreringen er gjennomført ved befaring på bygget, med visuell vurdering, samt opplysninger fra virksomhetsledelse og driftspersonale. Teknisk vurdering omfatter bygningsmasse og tekniske installasjoner knyttet til driften av bygget. Installasjoner og brukerstyr knyttet til virksomheten i bygget er ikke omfattet av vurderingen.

Det tas generelt forbehold om at det kan finnes forhold som ikke er påvist, og som kan ha konsekvenser for det totale bildet. Dette kan skyldes blant annet manglende opplysninger eller skjulte forhold som krever mer omfattende bruk av måleinstrumenter eller fysisk avdekking.

## 1.4 Vurdering av egnethet og tilpasningsdyktighet

Egnethet for eksisterende bygg er vurdert med hensyn til å nå dagens byggeforskrift og byggeiers ambisjon, i tillegg er det gjort en overordnet vurdering for hvor tilpasningsdyktig bygget er med hensyn til ombygging og evt. sammenkobling med de nye lokalene til NTNU

Vurdering av egnethet er gjort på et svært grovt nivå. Det anbefales at dette analyseres nærmere, der man tar i bruk metodisk tilnærming av parametere for egnethet og tilpasningsdyktighet.



## 2 Bygningsmassen

Bygningsmassen for den vestre delen av skipsmodelltanken er hovedsaklig fra 1939 og består av kontorer, verksted-/service-/installasjon-/tekniske rom tilknyttet slepetanken. Det er foretatt tilbygg og renovering av enkelte fasader fra 1970 og frem til 2000-tallet.

Skipsmodelltanken er plassert i verneklasse 2 Landsverneplanen for undervisningssektoren. Verneklassen omfatter både eksteriør og delvis interiør. Eksteriørmessig gjelder dette spesielt for fasadene mot Paul Fjermstads veg.

Omriss av vurdert bygningsmasse er vist i Figur 1. Slepetanken på sørøst side skal i hovedsak rives.

Tabell 2: Grunndata bygningsmasse

Analysetidspunkt:	November 2019
Eiendommens navn	Ocean Space Center
Bygningens navn	Skipsmodelltank, Tankhodet
Bygningstype (NS3457)	319 Annen kontorbygning / 631 Laboratoriebygning
Adresse	Paul Fjermstads veg 59, 7052 Trondheim
Gnr / Bnr	57 / 137
Byggeår	1939
Bruttoareal	~ 2 870 m <sup>2</sup>
Antall etasjer	1 + sokkel og kjeller, + mesanin i lab.
Hovedkonstruksjon bygg	Plasstøpte betongvegger, bærekonstruksjon av betongsøyler og dragere, oppforet tak av plasstøpt betong.



Figur 1: Omriss av vurdert bygningsmasse

## 3 Tilstandsvurdering

### 3.1 Bygningsteknisk tilstand

#### Fundament og drenering

Bygget er opplyst fundamentert på fjell, men ikke dokumentert. Ikke avdekket setningskader eller andre åpenbare tegn til svikt i fundamentering, men omfang pusskader/sprekkdannelser sørvest mellom byggetrinn, kan indikere ulik bevegelse. Grunnforhold anses likevel stabile. Det er ikke utført kontroll av fundamenter.

Drenering sannsynligvis fra byggeår, forventet levetid er passert. Betonggulv på grunn har tegn til armeringskorrosjon. I hovedsak gamle soilrør viser at bunnledninger/drenering ikke er skiftet, men nyere plastrør i nordvest kan tyde på lagt ny drenering langs denne fasaden i forbindelse med fasaderenovering. Tilgjengelig dokumentasjon tilsier at nyere drenering fra tilbygg skal være tilkoblet eksisterende anlegg.

Stedvis dårlig terrengfall ut fra yttervegg kombinert med ikke-drenerende masser gir fuktbelastning på konstruksjoner, bl.a fasade sør. Stedvis fukt-/saltutslag og avflassing maling og puss, indikerer svikt i dreneringen. Sees blant annet i teknisk rom i kjelleren. Koblingspunkt for taknedløp på fasaden mot sør bør kontrolleres for lekkasjer. Det må generelt påregnes utbedring av drenering rundt bygningsmassen.



Figur 2: Gamle soilrør, gammel drenering



Figur 3: Fuktsug, mulig armeringskorrosjon dekke

#### Bærekonstruksjoner

Selvbærende betongvegger i kjeller. Overbygning har hovedbæring av betongsøyler-/dragere og selvbærende betongvegger. Hovedbæring takkonstruksjon er helstøpt betongdragere/-dekke. Begrenset tilgjengelig dokumentasjon for konstruksjoner. Tilstand betong er omtalt i neste kapittel «Yttervegger».

Bæresøyler i fasade nordvest har riss og avflassing, samt tegn til tidligere utbedringer. Erfaringsvis oppstår betongskader tidligere i slanke søyler mellom vinduer, enn på slette fasader, så her kan det være risiko for skjulte skader i form av armeringskorrosjon. Bærekonstruksjoner er gamle med lokale store symptomer, og



et betydelig omfang av betong-rehabilitering må påregnes. Betongdragere i tak verksted nordøst har heng i spennet, men ingen riss, så sannsynligvis fra støpeprosess. Ved en renovering iht TEK17, må konstruksjoner og betongkvalitet kartlegges i detalj (bl.a pga. miljøet den står i) og beregnes statisk opp mot nye lastkrav.



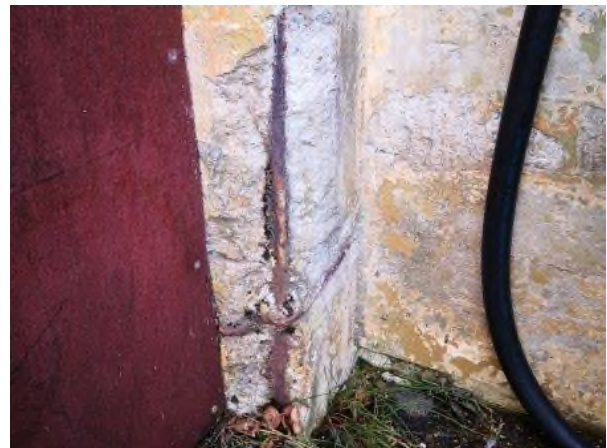
Figur 4: Sprekker/riss betongsøyle



Figur 7: Mulig strukturelle skader i betong



Figur 5: Avflassing/forvitring grunnmur



Figur 8: Synlig armering grunnmur



Figur 6: Sprekker/riss i betongbæring over utsparing



Figur 9: Betong i kjeller

## Yttervegger

Yttervegger er utført i plasstøpt betong. De har symptomer på fuktgjennomtrenging og forringet tilstand. Omfatter flass maling, men også tegn til utsprenging som kan skyldes lokal armeringskorrosjon.

Betongkonstruksjoner i kjeller under underetasje og «lilletanken» er omfattende fuktbelastet, hovedsakelig fra tanken, men mulig i kombinasjon med fukttoppsug fra grunnen.

Grunnmur/yttervegg i betong har stedvis synlig armering på fasaden mot nordøst. Årsaken til avskaling er trolig for liten overdekning på armeringen. Dette kan også skyldes armeringskorrosjon pga. karbonisert betong. Lokale frostskafer/forvitring, sprekker over utsparinger, som kan ha strukturell betydning, og er normalt en tilstand som akselererer. Øvrige utvendig overflater på grunnmur bærer preg av avflassing og forvitring i overflate, og generelt elde.

Gjennomgående sprekke i yttervegg og betongtak. Ukjent årsak, men kan være støpeskjøt. Uklart om vesentlig betydning.

Ytterveggene på fasaden mot sørvest og nordvest er påført tilleggsisolasjon (100mm) og deretter et armert pusslag. Pussede fasader har en del riss og avskalinger, spesielt rundt vindusutsparinger. Mangelfull tetting rundt vinduer. Her registreres også fuktutslag på puss. Skader og mangelfull tetting anbefales utbedret for å hindre fuktinntrenging. Det er ikke foretatt kontroll av evt. fukt i isolasjonslaget under puss. Renoverte fasader har stedvis vesentlig omfang av riss og skader, og enkelte uheldige løsninger gir nå utslag.

Yttervegger på øvre del av bygget er generelt i svært dårlig forfatning og har stort omfang riss og sprekker. Stedvis forsøkt utbedret ved hjelp av bl.a fugeskum og pussmørtel. Enkelte vertikale riss virker å være gjennomgående.

Innvendige, malte overflater på yttervegg er preget av avskaling/malingsflass. Mistanke om feltvis tegn til utsprenging, som kan skyldes armeringskorrosjon, men det må sjekkes nærmere. Årsak er sannsynligvis fuktgjennomtrenging, mulig kondens/utfelling pga kuldebro, samt høy innendørs relativ fuktighet (ved slepetank). Det anbefales måling av relativt fuktinnhold i inneluft for å verifisere dette.

Vinduer med utvendige alu-profiler, i hovedsak i bra stand. Opplyst fra 2005 – 2010, med forventet rest levetid på anslagsvis 20 år. Enkelte gamle tre-vinduer på nordøst-fasade som ikke er skiftet.

Ytterdør i hovedinngang sørvest er en tofløyet eldre påkostet dør i eik, med tett utskåret overfelt. Slitte overflater på både dørblad og karm, samt pusset/malt betongomramming. Ståldør i påbygg mot nordvest er i dårlig forfatning, med betydelig malingsavskaling og korrosjon. Øvrige ytterdører er i grei tilstand.

Port i kjeller på fasaden mot nordøst, fra ca -93, i visuelt bra stand, men ikke funksjonstestet. Forventes å måtte skiftes ved en større renovering. Noe skader på portåpning (bæring/betong).

Yttervegger med eksponert betong, samt pussede fasader på øvre del av bygget, må påregnes totalrenoveret. Øvrige pussede fasader må renoveres, men i mindre grad.





Figur 6: Avskaling og synlig armering



Figur 9: Fasade sørvest i dårlig forfatning



Figur 10: Sprekk i betong, fasade nordvest



Figur 10: Omfattende pusskader i smyg. Dårlig løsning



Figur 11: Pusskader fasade sørvest



Figur 11: Stor sprekk i puss/betong, fasade sørvest



Figur 12: Manglende tetting smyg/vindu; fuktskader og bom i puss på renoverte fasader



Figur 14: Flott ytterdør fortjener vedlikehold



Figur 13: Omfattende korrosjon "teknisk dør"



Figur 15: Betongskader ved port

### Innervegger

Skipmodelltanken har en kombinasjon av tunge innervegger i betong og lette trevegger i samtlige etasjer. Overflater er pusset og malt. Generelt ok tilstand, normal bruksslitasje og noe krympesprekker og riss. Mange betong innervegger/-konstruksjoner er i bra forfatning. Oppussing må påregnes.

Slepetank er opplyst skal rives. Det medfører at det må etableres ny vegg som nytt klimaskall, evt som innvendig vegg mot nytt tilbygg. Det krever komplett ny prosjektert løsning.

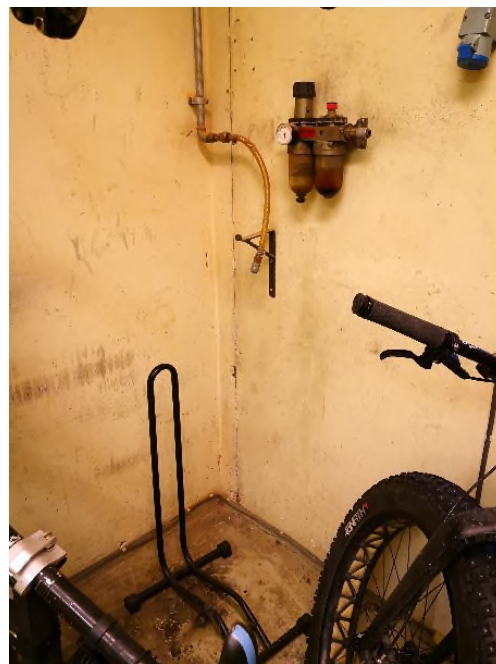
Brannkrav mht brannceller, seksjonering etc er ikke del av oppdraget, men registrert mulig avvik fra krav, bl.a branntetting rundt kanaler og kabling. Dette må kartlegges nærmere.

Innerdører er av varierende alder og forfatning. Normal bruksslitasje. Eldre dører anbefalt skiftet ved renovering, herunder vurdering opp mot brannklassifisering og støydemningskrav.





Figur 15: Gamle dører, slitte gulv



Figur 16: Bruksslitasje på innervegger, kjeller

### Dekker

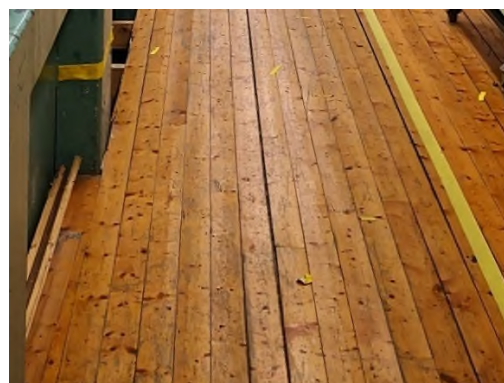
Plasstøpt dekke på grunn. I sokkel og kjeller stedvis riss/sprekker i gulvet. Øvrige betongdekker har generelt mye riss og avflasket maling, og enkelte lokale større sprekker. Sprekker følger aksene, så kan skyldes manglende dilatasjonsfuger, da dekkene er støpt i relativt lange/store flater. I lab for øvrig er malt dekke (epoxy?) i relativt bra tilstand. Sprekk i dekke/himling i hele byggets bredde, som fortsetter nedover yttervegg, men ikke tegn til lekkasjer i taket eller på veggene. Dette kan være en støpeskjøt som har samme funksjon som en dilatasjonsfuge.

Gulvbelegg/overflater har generelt nådd forventet levetid og forutsettes skiftet ved ombygging. Enkelte rom har nyere belegg.

Betongdekker har tegn til begrenset rest levetid. Må påregne vesentlig betongrehabilitering.



Figur 16: Riss/sprekk i dekke mot kjeller



Figur 17: Div gamle gulv

### Yttertak

Tak i flere nivå, sannsynligvis plasstøpt betongdekker/-dragere som konstruksjon, med delvis saltak, delvis ensidig fall med utvendige takrenner/nedløp. Papptekking lagt på isolasjon. Yttertak konstruksjoner ikke dokumentert. Ukjent isolasjonsstandard, men lite isolasjon i forhold til dagens standard, og innvendig avflassing kan indikere kondens/utfelling. Papptekking er stedvis krakelert og moden for utskifting.

Tak må generelt påregnes totalrenovert med etterisolering og ny tekking, beslag, sluker o.a. Statisk beregning mht nye lastkrav må gjennomføres.



Figur 18: Gamle tak, tekking og luftehatter



Figur 20: Raftekasse med fuktmerker



Figur 19: Eldre takrenner



Figur 21: Malingsflask i dekke yttertak

### Trapper, ramper og balkonger

Innvendige trapper er i betong/terrasso, fra byggeår. Stål rekkverk i hoved-trapperom. Tilstand ok, men overflatemessig oppussing ved renovering av bygget.



Utvendig betongtrapp belagt med skifer ved hovedinngang sørvest, med betydelig forvitring i betong, delvis dårlige fuger i skifer. Trapp må rehabiliteres, evt rives og bygges ny.



Figur 22: Utvendig skiferbelagt betongtrapp



Figur 23: Tegl pipe i dårlig forfatning

#### Piper/ildsted

Pipe fra byggeår 1939, i pusset tegl. Omfattende avskalling puss, forvitring fuger. Ikke innvendig inspisert, men overveiende sannsynlig at ikke godkjent i bruk. Dagens varmeanlegg har ikke behov for pipe, så den kan saneres.

#### Basseng/forsøkstank

Slepetanken (rom 140) som er tilknyttet Tankhodet, utført i plasstøpt betong har ikke vært tilgjengelig for tilstandsanalyse, da bassenget er fylt med vann og det foregår forsøk i det. Følgelig er denne konstruksjonen kun visuelt vurdert utvendig fra tilgjengelige tilstøtende rom. Registreringer er gjengitt under relevant punkt i dette kapitlet, men generelt er det symptomer på behov for betongrehabilitering.

Forsøkstanken i kjelleren (rom 001) er ikke nærmere inspisert. Vurdering av de basseng-/tanktekniske installasjonene er ikke en del av oppdraget.

#### Fast inventar

Fast inventar ikke vurdert.

### **3.2 VVS-anlegg**

#### Sanitæranlegg

Ut over de bassengrelaterte installasjonene, er det begrenset omfang av installert sanitæranlegg. Bassengteknisk installasjon er ikke kartlagt, da det ikke er aktuelt å planlegge for framtidig tilsvarende drift i

bygget. Sanitæranleggets grunninstallasjon er i delvis oppgradert, men noe av det skjulte anlegget må antas å være fra byggeår. Bunnledninger bør inspiseres med kamera, evt. rensyles. Hvis ikke skiftet, må påregnes lagt nye bunnledninger, evt rørfornyng.

Vann- og avløpsledninger, samt sanitærutstyr som servanter, wc etc er skiftet i kontorfløyens toaletter og dusjrom, og forventes å ha 4 – 10 år rest levetid. Installert ny varmtvannsbereder. Skjult røranlegg antas å være av eldre dato og må påregnes utskiftet.

Mye av sanitæranlegget er i bra stand, med lang restlevetid, men ved større ombygging/renovering, vil det være hensiktsmessig også å skifte (deler av) dette.



Figur 24: Oppgradert wc/dusj/sanitærutstyr



Figur 25: Ny varmtvannsbereder

### Varmeanlegg

Varmeforsyning i bygget er hovedsakelig basert på fjernvarme, der varmeveksler står i Skipsmodelltankens tekniske rom. Teknisk rom med veksler, pumper, rørfordeling etc er skiftet/oppgradert og i bra stand. Observert oljetankmåler; evt gammel nedgravd oljetank må sikres evt saneres.

Distribusjonssystem er basert på radiatorer. Disse er i hovedsak av eldre dato. Distribusjonsanlegg inkludert fordelinger, rør og radiatorer må skiftes ved en større renovering. Varmesentral og varmekurser må tilpasses ny situasjon ved renovering.



Figur 26: Nyere varmesentral



Figur 27: Gamle radiatorer

### Ventilasjon

Installert ventilasjon er ikke kartlagt i detalj, men vurdering er basert på tilsendt dokumentasjon fra byggeier, samt egne observasjoner. Dette viser dekningsområder, men lite underlag om teknisk installasjon.

Ventilasjon i bygget er en kombinasjon av balansert ventilasjon, punktavsug og naturlig ventilasjon. For «nyere internrom» i lab-en (kontorer/lab) er det installert balansert ventilasjon i 2005. Tilstand ok, forventet rest levetid 10-15 år.

For kontorfløy sørvest er det i hovedsak ikke tilfredsstillende ventilasjons iht dagens krav. Kontorer og møterom har kun naturlig ventilasjon, dvs ingen mekanisk ventilering.

Verksted/tilstøtende rom nordøst har delvis installert balansert ventilasjon, og stedvise punktavsug/avtrekk. Øvrige lokaler har ikke fungerende balansert ventilasjon.

Ved renovering av bygget for framtidige behov, må all ventilasjon oppgraderes til moderne balansert system.



Figur 28: Balansert ventilasjon i verksted



Figur 29: Ingen ventilering av møterom



### 3.3 El-anlegg og automatikk

El-anlegg og automatikk er ikke kartlagt i detalj, men vurdert som system. Anlegg er utbygd over tid, med mange gamle installasjoner og enkeltkomponenter. Mye åpne ubeskyttede kabelføringer montert på vegg, ikke kabelbroer. El-tavler/fordelinger er delvis oppgradert siste 15 år, og i bra stand.

Lysanlegg i lab er tilsynelatende metallhalogenlamper av eldre dato. Moden for utskifting, og har stort enøk-potensial. Belysning i kontorer, arbeidsrom/verksted og møterom er av ulike typer armaturer. Her er det foretatt noe utskifting, slik at belysningen er av svært varierende alder og forfatning. Utebelysning av ukjent alder. Antas å ha noe restlevetid.

Miljø med høy fuktighet har sannsynligvis påvirket tilstand, og det må ved en tyngre renovering/ombygging, påregnes komplett nytt el-anlegg.

Automatikk/svakstrøm er oppgrader/utskiftet over tid, men det er fortsatt mye gammel styring. Ikke kartlagt i detalj, men må uansett påregnes utskiftet ved evt renovering.



Figur 30: Eldre kabling utbygd over tid



Figur 32: Gammel styring/automatikk



Figur 31: Gamle metallhalogen-armaturer



Figur 33: El-uttak i gamle veggventiler

## 4 Egnethet og tilpasningsdyktighet

### 4.1 Teknisk restlevetid

Kapittel 3 sammenfatter teknisk tilstand i bygget. Bygget er fra 1939, dvs over 80 år, og har nådd forventet levetid. Normalt ville dette og faktisk tilstand i kombinasjon med egnethetsvurdering omtalt lengre ned, ført til en anbefaling om riving, og heller erstatte behov med nybygg. Her har man imidlertid en vernestatus som må hensyntas. Hovedstrukturene anses dessuten såpass solid utført, med en tilsynelatende bra betongkvalitet, alder tatt i betraktning, at man også teknisk sett kan vurdere å renovere bygget. Det ligger en viss usikkerhet i skjulte betongskader, så før beslutning anbefales å kontrollere betongkvaliteten nærmere.

Det må påregnes bygningsmessig totalrenovering/oppgradering og komplett utskifting av alle tekniske installasjoner.

### 4.2 Egnethet for framtida

Et bygg kan som oftest renoveres opp til dagens standard. Likevel er det ikke gitt at «rammebetingelsene» i bygget gjør det egnet til formålet og ønsket funksjonalitet. Egnethet påvirkes av mange parametere, som kapasitet i bæresystem, frihet i planløsning, etasjehøyder, mulige tekniske føringsveger, logistikk, etc.

Om bygget konkluderes å være egnet til dagens behov, så må man også analysere tilpasningsdyktighet, dvs i hvor stor grad bygget er i stand til å tilfredsstillende framtidige endringsbehov. Dette handler om fleksibilitet – generalitet – elastisitet.

#### Generell vurdering av egnethet

Dette er relativt omfattende analyser som ikke inngår i dette oppdraget. Det er imidlertid gjort enkle vurderinger som har gitt følgende konklusjon:

- Flere etasjer og gulvnivå både i lab-del og kontorfløy gir vesentlige utfordringer mht universell utforming og generelt bruk av bygget.
- Laboratorie, verksted, lager og birom på ulike nivå/etasjer uten gode forbindelser begrenser logistikk og rasjonell drift.
- Laboratoriet har relativt liten kapasitet og vesentlige begrensninger mht bruk.
- Verksted/lager har lav etasjehøyde (262/300 cm n/b), som begrenser bruksområde, tekniske føringsveger, installasjon av traverskran o.a utstyr.
- I hovedsak kun betongvegger gir lite fleksibilitet i planløsning
- Kontorfløy har liten grad av fleksibilitet, lite generalitet mht rombruk, og lite elastisitet mht utvidelse.
- Undervisningsformål er aktuelt, men bygget anses å ha store begrensninger mht dette formålet, ref også punktene ovenfor.
- Kapasitet i dekker anses bra, men påviste symptomer krever nærmere analyse av betongkvalitet
- Kapasitet takkonstruksjon, må sjekkes nærmere. Sannsynligvis ikke dimensjonert for vesentlig nyttelast, og kan ha begrensninger mht nye lastkrav i TEK17.
- Bygget er lite arealeffektivt med store kjellerareal og mange rom

Generelt anses bygget lite egnet som undervisningsbygg, og det liten tilpasningsdyktighet for andre «konvensjonelle» formål og framtidige endringsbehov.

### Egnethet som hovedinngang til OSC

Ombygging av Skipsmodelltankhodet til «hovedinngang» for OSC er nevnt som et alternativ. Tross dårlig «score» på mange parametere i punktliste ovenfor, kan dette faktisk være et spennende alternativ. Et slikt formål gir mer rom for kreative løsninger, man kan skape en inngangsport til senteret gjennom en historisk viktig og verneverdig «portal». Her kan man også i større grad spille på eksisterende betingelser i bygget, i stedet for å «tvinge» det over i en moderne utforming som er vanskelig å løse og sannsynligvis vil bli veldig kostnadskreven. Rehabilitering blir mindre krevende hvis man eliminerer de lab-relaterte funksjonskravene, og i stedet renoverer for å bevare historikken inn i en funksjon som hovedinngang til OSC.

Beliggenhet kan være gunstig; i enden av bebygd areal, med sannsynlig naturlig adkomst. Kapasitetsbehov i bygget, parkeringsareal og en andre rekke forhold, er ikke sjekket i denne sammenhengen. Det vil også kunne være aktuelt å rive deler av bygget, selv ved ombygging til et slikt formål.

Tankhodet på Skipsmodelltanken kan være egnet og en spennende løsning som hovedinngang til OSC. Det må gjennomføres behovskartlegging og mulighetsstudie for å klarlegge om dette er riktig veg å gå.

## **4.3 Potensial for å nå ambisjon**

Byggeier har ikke etablert spesifikke ambisjonsmål for bygget, men generelt har Statsbygg i sine bygg miljørelatert ambisjon om nullutslipp, Passivhusstandard og BREEAM-sertifisering. I tillegg har bygget vernestatus som legger føringer. Dette krever normalt egne analyser, men det ligger ikke til dette oppdraget. Det er her kun gjort noen svært forenkla vurderinger.

### Nullutslipp

Ombygging til «hovedport» for OSC inkludert evt delvis riving, anses som klimamessig gunstig løsning, forutsatt at eksisterende strukturer opprettholdes, med liten grad av ombygging. En ombygging til vesentlig annet formål enn eksisterende, anses ikke hensiktsmessig, og vil også være krevende klimamessig.

### Passivhus

Passivhusstandard er utfordrende å nå pga vernestatus i fasader. Det vil også være nødvendig med avvik fra enkeltkrav, f.eks isolasjonsevne mot grunnen. Følgelig anses passivhusambisjon vanskelig å nå.

### BREEAM-sertifisering

Uansett valg av løsning, vil man kunne legge til grunn en metodisk tilnærming for planlegging, prosjektering og bygging iht BREEAM. Så vil det være avgjørende for hvor utfordrende det blir å nå målsettingen, avhengig av hvor man legger lista på skalaen «Pass» - «Outstanding». Generelt gir gjenbruk positivt utslag i BREEAM-standarden, og en «ivaretagelse» som hovedinngang til OSC vil kunne score bra.

Det er flere gode eksempler på eksisterende bygg som har oppnådd god rating iht BREEAM-sertifisering.

### Vernestatus

Deler av Tankhodet til Skipsmodelltanken har vernestatus. Ved bruk av bygget til undervisningsformål, kontorer eller annen «konvensjonell» virksomhet, kan dette gi utfordrende føringer. Ved å bruke Tankhodet til hovedinngang til OSC, vil dette kunne snus til et spennende element som utnyttes.



## 5 Konklusjon

Teknisk tilstand og egnethet er oppsummert i tabell nedenfor.

Tabell 3: Resultat Skipsmodelltank-hodet oppsummert

Kriterium	Vurdering tilstand	
TILSTANDSGRAD:	TG 0	TG 3
<b>BYGNINGSTEKNISK TILSTAND:</b>	TG 2,5	Delvis alvorlige avvik: Bygning er fra 1939, dvs. 80 år. Hovedkonstruksjoner fra byggeår, men delvis renovert/oppgradert. Framstår likevel preget av elde og med behov for totalrenovering. Fundamentering ok, men behov tiltak drenering. Betong bæresystem i hovedsak bra. Tilfredsstillende sannsynligvis ikke nye lastkrav. Fasader og tak må totalrenoveres, mulig med unntak av mindre tiltak på vernet fasade mot NV. Betongkonstruksjoner preget av mye riss/sprekker og fuktgjennomgang i bassengkropp; potensielt skjulte skader. Betongkvalitet må kartlegges nærmere. Innvendige flater/bygningsdeler må påregnes oppusset/skiftet. Sannsynlige avvik brannkrav. Bygningsmasse moden for totalrenovering.
<b>TEKNISKE INSTALLASJONER:</b>	TG 1,6	Mindre avvik: Sanitæranlegg, ventilasjon, vannbåren varmedistribusjon og el-anlegg er i stor grad oppgradert og i bra stand. En del eldre installasjoner som rør/radiatorer, automatikk o.a. Bærer delvis preg av tilpasninger og utskiftninger undervegs. Må forventes utskiftet ved renovering.
<b>POTENSIAL OPP MOT BYGGEIERS AMBISJON:</b>	TG 2,0	Delvis vesentlige avvik: Potensial for å nå byggeiers ambisjon mht klima fotavtrykk, passivhus og BREEAM-sertifisering er vurdert som oppnåelig i eksisterende bygg, men vesentlig avhengig av hva man vil bruke bygget til. En bevaring av bygget med formål Hovedinngang, vil være kunne være gunstig mht klima fotavtrykk. Passivhusstandard anses ikke mulig å nå pga vernestatus fasader. BREEAM-metodisk tilnærming er fullt mulig ved renovering av bygget.
<b>EGNETHET, TILPASNINGS-DYKTIGHET:</b>	TG 2,7	Alvorlige avvik: Bygget anses ikke egnet til dagens formål. Laboratoriet har liten kapasitet og flere etasjer/nivå gir ikke rasjonell drift. Etasjehøyde er delvis for lav; begrenser bruk og gir ikke tilstrekkelig rom for tekniske føringsveger, traverskran o.a behov. Kontordel er ikke egnet som moderne kontorer, vanskelig å løse mht universell utforming, og har liten fleksibilitet i planløsning. Også begrenset generalitet mht andre formål.  MEN: Anvendelse av Skipsmodelltank-hodet til «hovedinngang» til OSC anses imidlertid som en spennende tanke. Åpner for mer kreative løsninger, gjennom en historisk viktig og verneverdig «portal», der man i større grad spiller på de eksisterende betingelsene i bygget, i stedet for å «tvinge» det over i en moderne utforming som er vanskelig å løse og sannsynligvis vil bli veldig kostnadskrevene.

Resultat viser at Tankhodet på Skipsmodelltanken må totalrenoveres, uansett framtidig bruk. Det ligger en potensiell stor risiko i betongkvalitet; stort omfang av 80 år gammel betong. Det er mulig å tilfredsstillende byggeiers ambisjon for bygningsmassen, men det er svært avhengig av hva man velger å bruke bygget til. Egnethet og tilpasningsdyktighet i bygget er generelt dårlig, men en «bevaring» av bygget som hovedinngang, vil kunne være en hensiktsmessig løsning.