

KRISTIANSUND KOMMUNE EIENDOMSENHETEN

DETALJREGULERINGSPLAN FOR OPERA-, MUSEUM OG KULTURHUS I KRISTIANSUND

ENERGIBEHOV OG ENERGIFORSYNING

ADRESSE COWI AS

Nedre Strandgate 3

4. etasje, Magasinet

3015 Drammen

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDAGSNR.

A012773

DOKUMENTNR.

NOT_OMKK_Regpl_RIE

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

20.11.2020

BESKRIVELSE

Til samråd

UTARBEIDET

aes

KONTROLLERT

vlso

GODKJENT

aes

INNHold

SAMMENDRAG	3
1 Innledning	3
2 Energikrav og –ambisjoner	4
2.1 Myndighetskrav	4
2.2 Energiambisjoner	4
2.3 Metodikk for energiberegningene	5
3 Forutsetninger	6
3.1 Overordnede kriterier for energiytelse for Passivhus	7
3.2 Minstekrav til komponenter	7
3.3 Standardiserte inndata	8
3.4 Inneklima	9
4 Simuleringer	10
4.1 Metode	10
4.2 Bygningsbeskrivelse	10
5 Resultater energikrav	12
5.1 Bygningsdeler og installasjoner	12
5.2 Passivhusevaluering	13
5.3 TEK17	14
6 Energiforsyning	15
6.1 Dimensjonerende energibehov	15
6.2 Plassering av brønnpark	15
6.3 Plassering av TRAFO-stasjoner.	16
7 Kabler/eksisterende infrastruktur i bakken	16
8 Videre arbeid i senere faser	17

BILAG

Bilag A Kabelkart	18
-------------------	----

SAMMENDRAG

Energiambisjonene for nybygg og eksisterende bygg er realistisk og ved å planlegge i tidlig fase vil bygningsmassen være energiøkonomisk og oppnå passivhus.

Kristiansund kommune har foreslått plassering av energibrønnplassering som må gjennomgås i neste fase. Grunnundersøkelser og plassering i neste fase vil gi en best mulig plassering for å og i en miljøvennlig alternativ energikilde til bygningsmassen.

Strømforsyningen til nybygg og eksisterende bygg etableres som en felles nettstasjon integrert i bygningsmassen. Arealet er foreløpig estimert til 30m², men må vurderes nærmere i neste fase.

1 Innledning

Denne utredningen er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplan for nytt Opera- og kulturhus i Kristiansund (OMKK). Bygget er sentralt plassert i Kristiansund, i kvartalet som rammes inn av Langveien, Kaibakken, Kongens plass og Skolegata. Prosjektet er et innfyllingsprosjekt, der Folkets hus skal gjenbrukes, og knyttes sammen med den eldste delen av Langveien ungdomsskole, mens den nyere delen av skolen skal rives.

Opera- og kulturhuset skal samle Operaen i Kristiansund (OIK, Nordmøre museum (SNM), Kristiansund bibliotek og Kristiansund kulturskole samt en museumsbutikk og kafé. Det er et mål at samlokaliseringen av de ulike kulturelle institusjonene skal vil aktivisere gatemiljøet og skape en ny urban møteplass for befolkningen.

C.F. Møller Architects og COWI AS planlegger Opera-, museum og kulturhuset på oppdrag for Kristiansund kommune Eiendomsdrift.

Hensikten for denne utredningen er å se hvilke tiltak for bygningsmassen som må til for å nå målsetningen Passivhusnivå og kartlegge alternative energikilder for bygningsmassen.

2 Energikrav og –ambisjoner

2.1 Myndighetskrav

Krav til energieffektivitet

TEK 17 kap.14 til Plan- og bygningsloven omhandler krav til energieffektivitet [1].

Det nye formidlingsbygget kategoriseres som *Kulturbygg* og må oppfylle en energiramme på **130 kWh/m²** per år beregnet iht. NS3031 [2].

For yrkesbygning skal det også beregnes energibudsjett med *reelle verdier* for den konkrete bygningen. Denne beregningen kommer da i tillegg til kontrollberegningen med *normerte verdier*.

I tillegg gjelder en rekke minstekrav for U-verdier og lekkasjetall.

Yrkesbygninger skal ha formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann.

Energirammen kan økes med inntil 10 kWh/m² oppvarmet BRA pr. år hvis det produseres fornybar elektrisitet til bygningen, minst 20 kWh/m² oppvarmet BRA pr. år.

Krav til energiforsyning

Det er ikke tillatt å installere varmeinstallasjon for fossilt brensel (olje, gass).

Bygninger over 1000 m² BRA skal ha energifleksibelt varmesystem og tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger (maks 60°C turtemperatur).

60% av varmebehovet til romoppvarming, tappevann og varmtvann skal dekkes av energifleksibelt varmesystem (i praksis vannbårent). Det er minimumskrav til størrelse på energisentral uansett valg av energiforsyning. Dette er for å sikre fremtidig energifleksibilitet og bytte av energiforsyning.

2.2 Energiambisjoner

Ambisjonene til prosjektet er å oppnå passivhuskravene for nybygget og Tekniske forskrifter 2017 (TEK17) for eksisterende bygg som er tilknyttet nybygget (tidligere i 2014 var ambisjonen lavenergikrav for eksisterende og det er som TEK17 kravene i dag).

Under simuleringene ser vi at eksisterende bygg kan oppnå passivhus med de forutsetningene som foreligger. Nybygg og eksisterende bygningsmasse er derfor sett under ett.

U-verdier og energiambisjoner er veiledende og kan endres i senere fase.

2.3 Metodikk for energiberegningene

Energiberegningene er utført i simuleringsprogrammet SIMIEN v. 6.014. SIMIEN er et dynamisk beregningsprogram validert etter reglene i NS-EN 15265.

Følgende beregninger er utført:

- > Evaluering TEK 17: For kontroll mot forskriftene er det benyttet standardiserte verdier for internlaster, settpunkttemperaturer og driftstider iht. NS3031 samt klimadata for Oslo. Dette angir netto energibehov uavhengig av hvilken energiforsyning eller evt egen energiproduksjon bygget har.
- > Passivhusevaluering: Denne har samme inndata som Evaluering TEK 17, men lavere gjennomsnittlige luftmengder og det benyttes lokale klimadata for Kristiansund.

3 Forutsetninger

Bygningsmassen er delt opp i 2 soner ved simulering mot *NS3701:2012 Kriterier for passivhus og lavenergibygninger - Yrkesbygninger*¹:

- > Opera- og kulturhusdelen – nybygg
- > Bibliotekdelen – eksisterende bygg

Underlag og forutsetninger benyttet i simuleringene:

- > 10032020_OKH_Samlet tegningsunderlag ARK (tegninger datert 01.11.19)
- > U-verdier for eksisterende bygg er hentet fra rapport "RAP-05 Etterisolering" utarbeidet av RIB i forprosjekt-stadiet utført 2012
- > Bygningsskategorier er kulturbygg for hele bygningsmassen
- > Internlaster er standardtall hentet fra NS 3701
- > Kjøling for kontorarealer og scenearealer er ikke med i budsjettet til nybygget i disse simuleringene. Ved simulering av nybygget er det ikke behov for kjøling i forhold til temperatur. Det er fordi det er en teoretisk beregning, og kjølebehov knyttet til prosesser i bygget skal ikke tas hensyn til i evaluering mot passivhus. Det skal ikke være behov for kjøling om det ikke har med interne prosesser i bygget å gjøre.
- > Befuktning for museumsarealer og scenearealer kommer ikke frem i energibudsjettene siden dette også er en prosess som ikke har med bygningskroppen å gjøre og vil være med i summering av totalt energibudsjett i senere faser.

¹ https://www.standard.no/no/nyheter/nyhetsarkiv/bygg-anlegg-og-eiendom/2013/norsk-passivhusstandard-for-yrkesbygninger/?qclid=CjwKCAjwwMn1BRAUEiwAZ_jnEqtku4I81eNYtp2RZHDxcIMGAeWOpmOZb84JWgXf5HYKQv5HtD3a3BoCb_wQAvD_BwE

3.1 Overordnede kriterier for energiytelse for Passivhus

Tabellen under angir gjeldende overordnede kriterier for Passivhus i kategorien Kulturbygg. Disse avhenger av bygningskategori, geografisk plassering og størrelse:

Overordnede krav	Oppvarming		Kjøling	Belysning	
Bygningskategori	Varmetaps-tall H'' (W/m ² K)	Oppvarmings-behov (kWh/m ² år)	Kjølebehov (kWh/m ² år)	LENI (kWh/m ² år)	Gj.nittlig effektbehov i driftstiden W/m ²
Kulturbygg	0,40	25	0	17,2	6

Varmetapstall, H'' er transmisjons- og infiltrasjonsvarmetap (tap til det fri, uoppvarmede soner, mot grunn, kuldebroer og infiltrasjon) og skal beregnes etter NS 3031.

LENI, beregnet årlig spesifikt energibehov til belysning, skal dokumenteres etter NS-EN 15193.

Krav til energiforsyning må være i henhold til byggt teknisk forskrift (TEK17)².

3.2 Minstekrav til komponenter

Minstekravene til bygningsdeler, komponenter, systemer og lekkasjetall er listet i tabellen under for passivhusnivå:

Tabell 1: Egenskaper for passivhus, etter NS3701:2012.

Egenskap		Verdi
	U-verdi vindu og dør ^a	$\leq 0,80 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
Ψ''	Normalisert kuldebroverdi, Ψ''^b	$\leq 0,03 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$
	Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner ^{c,d}	$\geq 80 \%$
	SFP-faktor ventilasjonsanlegg	$\leq 1,5 \text{ kW/(m}^3/\text{s)}$
	Lekkasjetall ved 50 Pa, n_{50}	$\leq 0,60 \text{ h}^{-1}$
Belysning	Dynamisk dagslys- og konstantlysstyring	Minst 60% av installert effekt til belysning underlagt styringssystemet
	Dynamisk behovstyring ved tilstedeværelse	Minst en styringssone per rom eller en styringssone per 30 m ² i større rom

² <https://dibk.no/byggereglene/byggt teknisk-forskrift-tek17/14/innledning-til-kapittel-14-energi/>

^a U-verdier skal beregnes som gjennomsnittsverdi for de ulike bygningsdeler

^b Normalisert kuldebroverdi kan fravikes ved rehabiliteringsprosjekter der det er praktisk umulig å tilfredsstille kravet. Det skal da dokumenteres at kuldebroer ikke medfører problemer med inneklimate

^c Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad er gjennomsnittsverdien for alle varmegjenvinnere i bygningen.

^d I bygninger der varmegjenvinning medfører risiko for spredning av forurensning eller smitte, er minstekravet til årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad $\geq 70 \%$

NB! Minstekravene er ikke alene nok til å oppfylle Passivhusnivå. Disse minstekravene er i samspill med konstruksjonsform og vindusareal for å oppfylle Passivhusnivå.

3.3 Standardiserte inndata

Ved evaluering mot Passivhusstandarden benyttes standardiserte inndata.

Klimadata:

Klimadata skal være representative for stedet der bygningen oppføres.

Årsmiddeltemperaturen og dimensjonerende utetemperatur ved sommerforhold skal beregnes etter hhv. NS-EN ISO 15927-1 og NS-EN ISO 15927-2.

Driftstid:

Driftstid for ventilasjon, lys, utstyr, personer og varmtvann er som gitt i NS 3031 tillegg A.

Interne varmetilskudd:

Interne varmetilskudd angis av NS 3701, basert på driftstider gitt i NS 3031.

Bygg-kategori	Belysning	Utstyr	Personer	Intern-varme (gj.snitt)	Varmt-vann
Kulturbygg	8 W/m ²	1 W/m ²	3,2 W/m ²	4 W/m ²	0 W/m ²

3.4 Inneklima

Termisk inneklima:

Å tilfredsstillere kravene i Passivhusstandarden gir ingen garanti for at termisk komfort tilfredsstilles.

Det bør dokumenteres at maksimalt CO₂-nivå ikke overskrider 1000 ppm i utsatte rom med forventet dimensjonerende personbelastning, beregnet iht. veileder til TEK17.

Det bør dokumenteres at operativ temperatur ikke overskrider 26 °C mer enn 50 timer i driftstiden i et normalår. Dette skal dokumenteres for utsatte rom ved dynamisk simulering detaljfase.

Ventilasjon

Det skal benyttes luftmengder beregnet etter standardisert personbelastning og reell materialbelastning, angitt i tillegg A i NS 3701 og NS 3031.

Luftmengder	m ³ /h/m ² i driftstid	m ³ /h/m ² utenfor driftstid
NS3031/energiramme	8	2
Passivhus NS3701	6	0,6

**I energirammeberegningen benyttes det prosjekterte luftmengder, justert for samtidighet ved behovsstyring, såfremt de er høyere enn minste tillatte luftmengder i NS3031. I passivhusstandarden er det andre regneregler for samtidighet ved behovsstyrt ventilasjon og for luftmengde utenfor driftstid.*

Det er viktig å holde forurensningsnivået på et minimum ved bruk av lavemitterende materialer.

Det er en forutsetning i standarden at nødvendig utstyr og automatikk er tilgjengelig for at reduserte luftmengder med VAV-styring er mulig. Behovsstyring er viktig for å holde ressursbruken til ventilasjon på et minimum.

4 Simuleringer

4.1 Metode

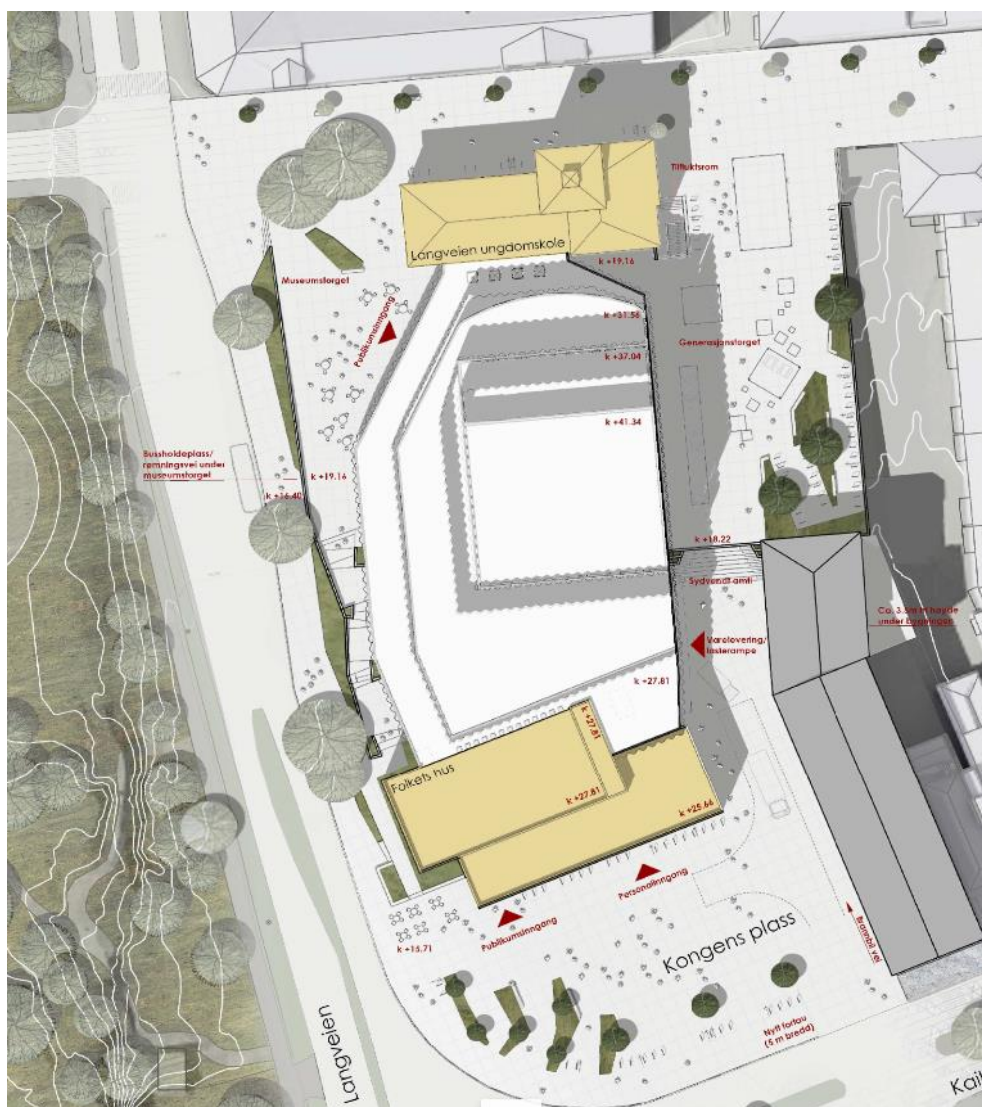
Det ble utført en beregning for forventet årlig energibehov mot Passivhusnivå og TEK17 for bygningsmassen.

4.2 Bygningsbeskrivelse

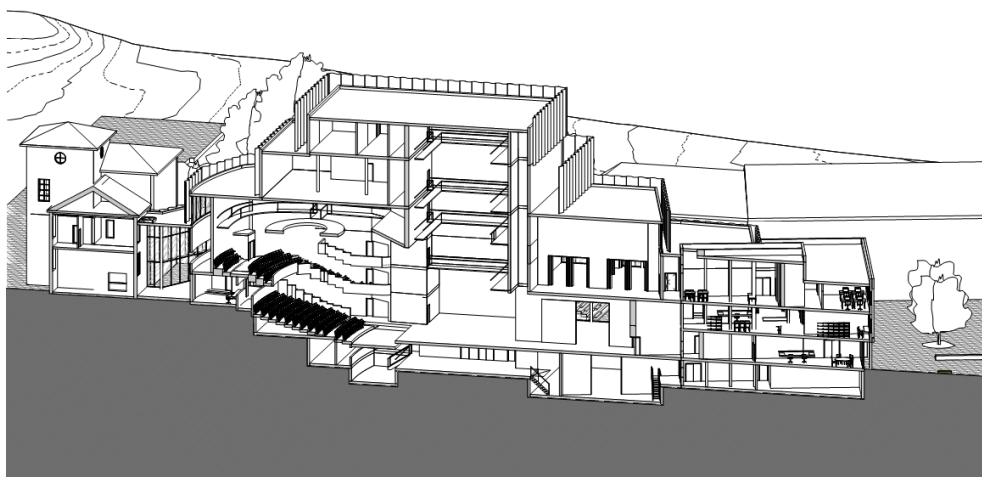
Byggene har en kompakt utforming og med normalt vindusareal.

I simuleringen er bygget delt i to soner: Operabygget som er nytt mot nord i hvitt og bibliotek eksisterende i retning sør i gult.

Bygget lengst nord, som er gult er eksisterende bygg som skal beholdes noe av areal, men ikke er tenkt å gjøre tiltak på.



Illustrasjon 1 Illustrasjonsplan for Opera-, museum- og kulturhuset. Nord er opp. Utarbeidet av C.F. Møller Architects.



Illustrasjon 2 Snitt midt i Opera- og kulturbygget. Operadelen til venstre og bibliotekdelen til høyre. Viser ulike nivåer i bygningsmassen. Utarbeidet av C.F. Møller Architects.



Illustrasjon 3 Illustrert fasadeplater utlektet som foreløpig forslag fra C.F. Møller Architects til uttrykk for nydelen til Opera, - museum- og kulturhuset.

5 Resultater energikrav

5.1 Bygningsdeler og installasjoner

5.1.1 Eksisterende del (Bibliotekdelen)

Tabellen under viser bygningsdeler og installasjoner for eksisterende bygg som vil være bibliotekdelen benyttet i simuleringene, basert på dagens krav (TEK17) og Passivhusnivå, samt implikasjoner ved oppgradering til Passivhusnivå.

Elementer	Verdi	Betegnelse	Kommentar
<i>U-verdi yttervegg øst</i>	0,12	W/m ² K	Rapport "RAP-05 Etterisolering" utarbeidet av RIB
<i>U-verdi yttervegg resterende fasader</i>	0,30	W/m ² K	Rapport "RAP-05 Etterisolering" utarbeidet av RIB
<i>U-verdi yttervegg under terreng</i>	0,14	W/m ² K	Rapport "RAP-05 Etterisolering" utarbeidet av RIB
<i>U-verdi gulv mot grunn</i>	0,13	W/m ² K	Rapport "RAP-05 Etterisolering" utarbeidet av RIB
<i>U-verdi tak</i>	0,11	W/m ² K	Rapport "RAP-05 Etterisolering" utarbeidet av RIB
<i>U-verdi vinduer</i>	0,8	W/m ² K	Nye vinduer. Beregnet solavskjerming for varme soldager.
<i>U-verdi dører</i>	0,8	W/m ² K	Satt etter krav i NS 3701
<i>Lekkasjetall</i>	0,6	luftskifte pr. time	Satt etter krav i NS 3701
<i>Kuldebroverdi</i>	0,03	W/m ² K	Satt etter krav i NS 3701
<i>SFP-faktor</i>	1,5	kW/m ³ s	Satt etter krav i NS 3701

5.1.2 Nybygget (Operaen og kulturskolen)

Nybygget som planlegges inneholder Opera, ballet og museumsdelen i bygningsmassen. Denne delen vil knytte alle byggene sammen og gi en helhetlig Opera og kulturbygg.

Forutsetninger for å tilfredsstille lavenergikravene er følgende:

Elementer	Verdi	Betegnelse	Kommentar
<i>U-verdi yttervegg</i>	0,12	W/m ² K	U-verdi fra C.F. Møller Architects og anbefalt U-verdi i NS 3701
<i>U-verdi yttervegg under bakkenivå</i>	0,11	W/m ² K	U-verdi fra C.F. Møller Architects og anbefalt U-verdi i NS 3701
<i>U-verdi gulv mot grunn</i>	0,08	W/m ² K	U-verdi fra anbefalt U-verdi i NS 3701. U-verdien er akkumulert verdi.
<i>U-verdi tak</i>	0,08	W/m ² K	U-verdi fra anbefalt U-verdi i NS 3701.
<i>U-verdi vinduer</i>	0,80	W/m ² K	Satt etter krav i NS 3701. Beregnet solavskjerming for varme soldager for utsatte områder som for eksempel kontorer.

Elementer	Verdi	Betegnelse	Kommentar
<i>U-verdi dører</i>	0,80	W/m ² K	Satt etter krav i NS 3701
<i>Lekkasjetall</i>	0,6	luftskifte pr. time	Satt etter krav i NS 3701
<i>Kuldebroverdi</i>	0,03	W/m ² K	Satt etter krav i NS 3701
<i>SFP-faktor</i>	1,5	kW/m ³ s	Satt etter krav i NS 3701

5.2 Passivhusevaluering

Den samlede evalueringen viser at nybygget og eksisterende bygg sett under ett tilfredsstiller passivhuskravene. Tabellen under viser resultatene fra Passivhusevaluering.

Resultater av evalueringen	
Evaluering mot NS 3701	Beskrivelse
Varmetapsramme	Bygningen tilfredsstiller kravet for varmetapstall
Energiytelse	Bygningen tilfredsstiller krav til energiytelse
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekrav til enkeltkomponenter
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3701 (tabell A.2)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller alle krav til passivhus

Varmetapsbudsjett	
Beskrivelse	Verdi
Varmetapstall yttervegger	0,06
Varmetapstall tak	0,03
Varmetapstall gulv på grunn/mot det fri	0,03
Varmetapstall glass/vinduer/dører	0,10
Varmetapstall kuldebroer	0,03
Varmetapstall infiltrasjon	0,08
Totalt varmetapstall	0,33
Krav varmetapstall	0,40

Energiytelse		
Beskrivelse	Verdi	Krav
Netto oppvarmingsbehov	21,0 kWh/m ²	25,0 kWh/m ²
Netto kjølebehov	0,0 kWh/m ²	0,0 kWh/m ²
Gjennomsnittlig effektbehov belysning	4,0 W/m ²	6,0 W/m ²

Minstekrav enkeltkomponenter		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,80	0,80
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,03	0,03
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad varmegjenvinner ventilasjon [%]	83	80
Spesifikk vifteeffekt (SFP) [kW/m ³ /s]:	1,50	1,50
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,60	0,60

Passivhusstandarden og byggeforskrifter
Passivstandardene refererer flere steder til at bygningen også må overholde krav i byggeforskriftene (TEK).
Ved evaluering mot byggeforskrifter benyttes det til dels andre normerte data og forutsetninger.
Krav til byggeforskrifter må derfor dokumenteres ved å kjøre en separat evaluering mot aktuelle byggeforskrifter.

5.3 TEK17

Bygningsmassen må tilfredsstille TEK17 i tillegg til passivhuskravene. Der er luftmengdene endret til minimumskravene 8 m³/h m² og 2 m³/h m² som er krav ved simulering mot TEK17. Nybygget og eksisterende bygningsmasse sett under ett tilfredsstiller byggeforskriftens energikrav.

Resultater av evalueringen	
Evaluerings av	Beskrivelse
Energiramme	Bygningen tilfredsstiller energirammen iht. §14-2 (1)
Minstekrav	Bygningen tilfredsstiller minstekravene i §14-3
Luftmengder ventilasjon	Luftmengdene tilfredsstiller minstekrav gitt i NS3031:2014 (tabell A.6)
Energiforsyning	Fossilt brensel benyttes ikke i oppvarmingsanlegget (§14-4)
Samlet evaluering	Bygningen tilfredsstiller byggeforskriftens energikrav

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	13,8 kWh/m ²
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	16,3 kWh/m ²
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	10,0 kWh/m ²
3a Beregnet energibehov vifter	12,2 kWh/m ²
3b Beregnet energibehov pumper	0,5 kWh/m ²
4 Beregnet energibehov belysning	23,0 kWh/m ²
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	2,9 kWh/m ²
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m ²
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	0,0 kWh/m ²
Totalt beregnet energibehov	78,6 kWh/m ²
Forskriftskrav netto energibehov	130,0 kWh/m ²

Minstekrav (§14-3)		
Beskrivelse	Verdi	Krav
U-verdi yttervegger [W/m ² K]	0,14	0,22
U-verdi tak [W/m ² K]	0,09	0,18
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri [W/m ² K]	0,09	0,18
U-verdi glass/vinduer/dører [W/m ² K]	0,80	1,20
Lekkasjetall (lufttetthet ved 50 Pa trykkforskjell) [luftvekslinger pr time]	0,60	1,50

Energiforsyning (§14-4 (1))	
Beskrivelse	Verdi
Bruker fossilt brensel til oppvarming	Nei

6 Energiforsyning

Kravet til energiforsyning i TEK17 er at det ikke er lov å bruke fossilt brensel jfr. §14-4 (1). Det skal installeres energifleksibelt varmesystemer og tilrettelegges for bruk av lavtemperatur varmeløsninger i bygg over 1000 m² jfr. §14-4 (2).

Det er gjort en vurdering tidligere i 2012-2014 hva som kan være en god energiløsning for Opera- og kulturbygget i notatet *NOT001V OKH Overordnet vurdering av termisk energiforsyning*. I 2014 lå det en konsesjon for fjernvarme, men dette er ikke tema lengre, så anbefalingen er dermed bergvarmepumpe og elkjel som energikilde for bygget.

Kommunen har tatt en vurdering og det ligger nå i planene å etablere energibrønnpark med bergvarmepumpe.

6.1 Dimensjonerende energibehov

Simuleringene utført sier noe om oppvarmingsbehovet for bygningskroppen, og det er ikke kartlagt og beregnet energibehov for internprosesser.

Det er ikke beregnet nøyaktig kjølebehov i denne fasen. Det vil være et kjølebehov for ulike prosesser i bygget. Kjølebehovet kan dekkes av varmepumpen som en "frikjøling".

Elkjel vil være backup og mulig spisslast for varmepumpen for varmebehovet avhengig av hvor mye som kan tas ut fra brønnparken.

Sceneteknisk utstyr har tradisjonelt store effekttopper, og da spesielt scenelys. På grunn av krav til lyskvalitet og styringsmulighet er det tradisjonelt benyttet halogenbelysning. Ulempen med disse er at de trekker mye strøm og avgir mye varme. I de senere år er lavenergibelysning (LED) utviklet også for scenelys. Ved bruk av denne type belysning vil effekttoppene og kjølebehovet reduseres.

På grunn av mye elektronisk støy fra lysstyringsanleggene blir ofte strømforsyning til sceneteknisk utstyr skilt ut på egen transformator. Dette for ikke å forstyrre øvrige installasjoner i bygget.

6.2 Plassering av brønnpark

I samtale med Roald Røsand i Kristiansund kommune som er enhetsleder på Eiendomsdrift kom det frem at kommunen har sett på muligheter for brønnpark i området.

En ca plassering uten å ha fastbestemt effektbehovet har kommunen sett på områder for brønnpark ut fra tilgjengelighet. De skriver at for den type bygg og bruksmønster vil man måtte vite dimensjonerende varme- og kjøleeffekter noe som kan «overbestemme» antall brønner. Nøyaktig kapasitetene og dybden må undersøkes i senere faser. Plasseringen er kun en et forslag fra kommunen om plass til energibrønner, og endelig plassering undersøkes i senere faser.

Kartutsnitt viser 27 stk brønner pga usikkerhet vedr mulighet for plassering. |



22/04-2020 Asgeir Jordahl, Eiendomsdrift.

Skisse 1 Forslag i tidlig fase for muligheter for brønnpark i området oversendt fra Eiendomsdrift.

6.3 Plassering av TRAFO-stasjoner.

Bygget er forutsatt strømforsynt fra nettstasjon integrert i bygningsmassen. Foreløpig stipulert areal er 30m² som gir rom for å etablere 2 transformatorer i stasjonen. Tradisjonelt etableres strømforsyning til scenelys og sceneteknikk ofte på egen transformator på grunn av elektrisk støy som forplanter seg ut i anlegget og skaper problemer. Videre vurdering av behovet må avklares i neste fase.

7 Kabler/eksisterende infrastruktur i bakken

Både NEAS og Telenor har kabler i området. Spesielt over Kongens plass der det er planlagt en brønnpark, ligger det en del telekabler. Se kabelkart T-UU-PL-740-001 i 8Bilag A. Detaljering av omlegging utføres under detaljprosjekteringen.

8 Videre arbeid i senere faser

I senere faser anbefaler vi å ha fokus på:

- > Kartlegge og beregne reelt energiforbruk for bygget knyttet til kjøling og varme
- > Solavskjerming – det skal ikke være kjølebehov utenom interne prosesser i bygget etter NS 3701
- > Konstruksjon for nybygget må gjennomgås for å oppnå lave U-verdier slik at kravene til NS 3701 oppnås
- > Prosjektering av tekniske anlegg som eksempelvis ventilasjon og elektro skal gi variable luftmengder, lav SFP-faktor og lavt energibehov for belysning etter kravene i NS 3701.
- > Planlegge og prosjektere energibrønner ut fra aktuelle områder.
- > Gode konstruksjonsløsninger som gir lave kuldebroverdier og som tilfredsstiller kravene til NS 3701.
- > Fokus på tetthet ved utførelse av bygget for å tilfredsstille kravene i NS 3701.

Bilag A Kabelkart

