

## NOTAT

OPPDRAG	<b>K202 Eidsberg fengsel tilleggfunksjoner</b>	DOKUMENTKODE	218053-RIBfy-NOT-002
EMNE	Bygningsfysiske premisser - Påbygg bibliotek	TILGJENGELIGHET	Konfidensielt
OPPDRAGSGIVER	<b>Skanska Norge AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Svein Kyllingstad
KONTAKTPERSON	Ole-Jakob Sørsdal	SAKSBEHANDLER	Jürgen Kiedaisch
KOPI	Marius Sortland Myklebust	ANSVARLIG ENHET	2163 Stavanger Bygningsforvaltning og bygn.fysikk

## SAMMENDRAG

Dette notatet oppsummerer premisser og inndata for bygningsfysikk og energi, slik at påbygget til fritidsbygg kan tilfredsstillte gitte energikrav.

## 1 Innledning

Det skal etableres et påbygg over eksisterende treningsrom i fritidsbygget i Eidsberg fengsel. Påbygget skal inneholde bibliotek.

Dette notatet oppsummerer premisser for prosjektering av nye konstruksjoner mtp. bygningsfysikk, spesielt energibruk, som skal legges til grunn for prosjektet for å tilfredsstillte prosjektkrav og tekniske forskrifter til Plan- og Bygningsloven (TEK 10). Notatet er utarbeidet med den hensikt å kunne gi grunnlag for prising av arbeid rundt påbygget.

## 2 Energikrav

Påbygget må oppfylle følgende prosjekt- og/eller myndighetskrav ift. energi:

- TEK 10, kapittel 14

### 2.1 TEK 10

Fra 01.01.2016 gjelder nye energiregler i TEK10. I denne revisjonen stilles krav til energieffektivitet, som skal dokumenteres ved beregning av netto energibehov (energiramme). I forskriften stilles det dessuten krav til minstenivå til bl.a. bygningsdelenes U-verdier.

Herunder opplistes de relevante kravene ift. utforming av bygget for dette prosjektet.

#### 2.1.1 Energieffektivitet (§ 14-2)

Krav til energieffektivitet (§ 14-2) tilfredsstilltes ved at totalt netto energibehov («energiramme») ikke overstiges for den gitte bygningskategorien, jf. Tabell 1.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
0	18.01.2017	Sendt oppdragsgiver	JUK	SVK	JUK

## Bygningsfysiske premisser

Tabell 1. Kravsnivå for energieffektivitet i TEK 10.

Bygningskategori	Totalt netto energibehov (§14-2)
Kulturbygning <sup>1</sup>	130 kWh per m <sup>2</sup> (oppvarmet BRA)

## 2.1.2 Minimumskrav til energieffektivitet (§ 14-3)

Minstekrav for de enkelte bygningsdeler skal oppfylles, jf. Tabell 2.

Tabell 2: Minimumskrav TEK10, §14-3

Bygningsdel	Minstekrav (§14-3)
U-verdi yttervegg	$\leq 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi tak	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi gulv mot grunn og mot det fri	$\leq 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
U-verdi vinduer/dører	$\leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$
Lufttetthet (antall luftvekslinger pr. time ved 50 Pa trykkforskjell)	$\leq 1,5 \text{ h}^{-1}$

I tillegg skal rør, utstyr og kanaler som er knyttet til bygningens varmesystem isoleres for å hindre unødig varmetap.

### 3 Inndata og resultat

#### 3.1 Inndata

Det er beregnet hvilke verdier man trenger for å oppfylle energikrav. Det bemerkes at man – ved siden av oppfylling av minstekrav nevnt i Tabell 2 – er stort sett fritt hvilke tiltak man velger. Det betyr at mer isolasjon et sted kan kompensere for mindre/dårligere verdier andre steder, for eksempel ventilasjonsanlegg. Det anbefales derfor å gjennomføre en ny beregning i prosjekteringsfasen når man har mer detaljert grunnlag.

Det er antatt at det benyttes et nytt ventilasjonsaggregat. Dersom eksisterende anlegg kan og skal benyttes, vil sannsynligvis både varmegjenvinningsgrad og SFP-faktor være en del dårligere, noe som igjen fører til behov for kompenserende tiltak. Eksempelvis kan dette være mer isolasjon og/eller bedre lekkasjetall.

Se tabellene for inndata som fører til oppnådd energikrav.

<sup>1</sup> Bygningskategori er noe uklart. Det er i beregningene valgt å regne påbygget som et kulturbygg pga. brukstid og internlast. Det bemerkes at valg av bygningskategori har en viss betydning for energikrav. Bygningskategorien bør derfor vurderes på nytt i prosjekteringsfasen.

## Bygningsfysiske premisser

Tabell 3. Bygningstekniske inndata (U-verdier)

Bygningsdel og konstruksjon	Prosjektet U-verdi	Kommentar
<b>Yttervegg:</b> Bindingsverkvegg med 250 mm isolasjon	0,19 W/m <sup>2</sup> K	U-verdi beregnes etter byggforsklad 471.401, tabell 42 med isolasjon med $\lambda$ -verdi på 0,035 W/mK; L'' = 5,5; 36 mm stendere
<b>Yttertak/himling mot kaldt loft:</b> <i>Skråtak:</i> Skråtak med sperrer med ca. 350 mm isolasjon  <i>Himling mot kaldt loft:</i> Tretak med kaldt loft og takstoler med 300 mm isolasjon	0,13 W/m <sup>2</sup> K  0,13 W/m <sup>2</sup> K	U-verdi beregnes etter byggforsklad 471.013, tabell 32 med isolasjon med $\lambda$ -verdi på 0,035 W/mK  U-verdi beregnes etter byggforsklad 471.013, tabell 22 med isolasjon med $\lambda$ -verdi på 0,037 W/mK og undergurt-/bjelkedimensjon 48 x 148 mm
<b>Gulv:</b>		Vender mot oppvarmet rom (treningsrom) og krever derfor ingen isolasjon
<b>Vinduer/dører:</b> Vinduer Dører	1,0 W/m <sup>2</sup> K 1,2 W/m <sup>2</sup> K	Premiss Premiss

Tabell 4. Bygningstekniske inndata (generelt)

	Verdier	Kommentar
Solfaktor glass	0,45	Premiss
Solskjerming	0,05 / 0,40	Vinduer på solbelastete fasader får utvendig solskjerming (nordøst- og sørøst-fasade)
Lekkasjetall	1,0 oms/h, (N50)	Premiss
Normalisert kuldebroverdi	0,05 W/m <sup>2</sup> K	NS 3031 – bæresystem av tre

Tabell 5: Inndata for ventilasjonsanlegg

Ventilasjon	Inndata	Kommentar
Virkningsgrad varmegjenvinner	80 %	Premiss
Luftmengder	10 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h (i driftstid) 2 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h (utenfor driftstid)	Antas CAV (faste luftmengder) Utenfor driftstid: Minste tillatte luftmengder iht. NS3031
SFP – faktor	2,0 kW/(m <sup>3</sup> /s) (i driftstid)	Premiss
Tilluftstemperatur	19 °C	NS3031, tabell A.3

### 3.2 Resultat

Med nevnte verdier tilfredsstillers påbygget energikrav, som vist i Figur 1. Det er ikke mye margin i beregningsresultatene. Det bør derfor gjennomføres en ny beregning i prosjekteringsfasen.

Energiramme (§14-2 (1), samlet netto energibehov)	
Beskrivelse	Verdi
1a Beregnet energibehov romoppvarming	47,9 kWh/m <sup>2</sup>
1b Beregnet energibehov ventilasjonsvarme (varmebatterier)	15,4 kWh/m <sup>2</sup>
2 Beregnet energibehov varmtvann (tappevann)	10,0 kWh/m <sup>2</sup>
3a Beregnet energibehov vifter	20,9 kWh/m <sup>2</sup>
3b Beregnet energibehov pumper	1,2 kWh/m <sup>2</sup>
4 Beregnet energibehov belysning	23,0 kWh/m <sup>2</sup>
5 Beregnet energibehov teknisk utstyr	2,9 kWh/m <sup>2</sup>
6a Beregnet energibehov romkjøling	0,0 kWh/m <sup>2</sup>
6b Beregnet energibehov ventilasjonskjøling (kjølebatterier)	7,8 kWh/m <sup>2</sup>
Totalt beregnet energibehov	129,0 kWh/m <sup>2</sup>
Forskriftskrav netto energibehov	130,0 kWh/m <sup>2</sup>

Figur 1: Resultat evaluering påbygget (Kilde: SIMIEN)