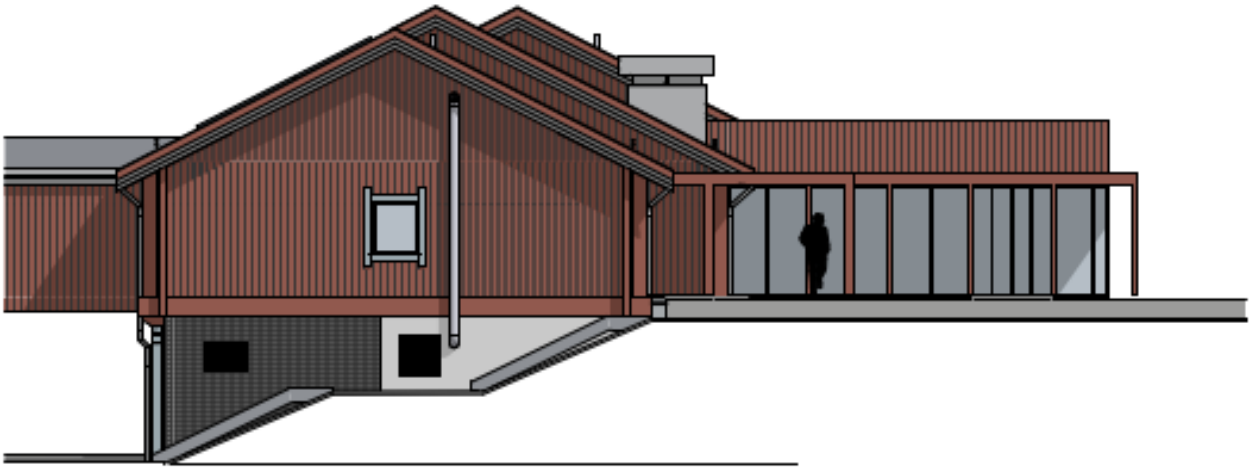
Inneklimarapport

Røros Legekontor



SWECO

Revisjonshistorikk

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	27.01.2023	Rapport utarbeidet	NOELOI	NOULBA

Sammendrag

Sweco har fått i oppdrag av Lusparken Arkitekter i å utføre inneklimasimulering for å kontrollere at kravene til inneklima oppnås sommerstid og at krav til maksimal innetemperatur ikke overskrides for rom for varig opphold på Røros Legekontor.

Det skal vurderes om prosjektet tilfredsstiller følgende krav:

- Krav til termisk inneklima i TEK 17§13-4, under sommerforhold.
- Krav til termisk inneklima i Arbeidstilsynet veiledning 444.

Inneklimasimulering er utført i IDA ICE, versjon 4.8.

Sweco Norge konkluderer at bygget oppfyller krav til termisk inneklima beskrevet i Arbeidstilsynets veiledning 444, men at to rom ikke oppfyller krav i TEK17 §13.4 uten solskjerming.

Ved evt. endringer i forutsetningene som er gjort i denne rapporten, må det varsles slik at inneklimasimulering kan oppdateres.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag 2

1 Innledning 4
1.1 Beskrivelse av prosjektet 4

2 Inneklimakrav 4
2.1 TEK17 4
2.2 Arbeidstilsynet 5

3 Inneklimasimuleringer 5
3.1 Simuleringsprogram 5
3.2 Grunnlag for beregninger 5
3.3 Kritiske soner 5
3.4 Sentrale inndata 6

4 Resultater 8
4.1 TEK17 8
4.2 Arbeidstilsynet 8
4.3 TEK17 med solavskjerming 8

5 Konklusjon og anbefaling 9

1 Innledning

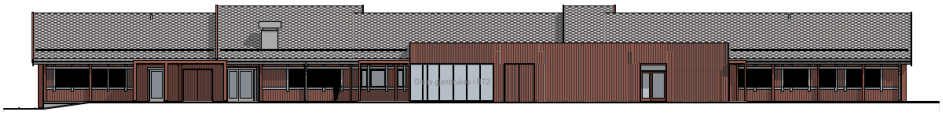
Sweco er engasjert av Lusparken Arkitekter AS for å utføre inneklimasimulering for å kontrollere at kravene til inneklima oppnås sommerstid og at krav til maksimal innetemperatur ikke overskrides for Røros Legekontor.

Rapporten angir premisser for å tilfredsstille følgende krav mht. inneklima:

- Krav til termisk inneklima i TEK 17 §13-4, under sommerforhold [1].
- Krav til termisk inneklima i Arbeidstilsynet veiledning 444 [2].

1.1 Beskrivelse av prosjektet

Det skal bygges et tilbygg til Røros Legekontor. Prosjektet omfatter et tilbygg til eksisterende bygg på en etasje, samt oppgradering av øverste plan i eksisterende bygg. Det er valgt soner med varig opphold i forhold til inneklimavurdering.



Figur 1: Røros Legekontor

2 Inneklimakrav

Vurdering av termisk inneklima i bygget baseres på TEK17- krav samt Arbeidstilsynets veiledning 444.

2.1 TEK17

TEK17§13-4. Termisk inneklima beskriver følgende definisjoner:

(1) Termisk inneklima i rom for varig opphold skal tilrettelegges ut fra hensynet til helse og tilfredsstillende komfort ved forutsatt bruk.

(2) I rom for varig opphold skal minst ett vindu eller én dør kunne åpnes mot det fri og til uteluft.

(3) Annet ledd gjelder ikke for rom i arbeids- og publikumsbygg der åpningsbare vinduer er uønsket ut fra bruken.

Veiledning (VTEK) til første ledd forklarer at lufttemperatur tilpasses rommets funksjon og bruk, og muligheter for individuelle reguleringsmuligheter.

Tabell 1: Anbefalte verdier for operativ temperatur (samlet virkning av lufttemperatur og termisk stråling).

Aktivitetsgruppe	Lett arbeid	Middels arbeid	Tungt arbeid
Temperatur °C	19-26	16-26	10-26

VTEK sier at «Med unntak for situasjoner med feil ved anlegg eller andre driftsforstyrrelser, bør de laveste grensene (operativ temperatur) alltid kunne holdes.

På dager med høy utetemperatur er det vanskelig å unngå at temperaturen innendørs blir høyere enn de anbefalte verdier. Overskridelse av den høyeste grensen bør derfor kunne aksepteres i varme sommerperioder med utelufttemperatur over den som overskrides med 50 timer i et normalår (se meteorologiske statistiske data for maksimaltemperaturer». I veiledningen til TEK (VTEK) er det gitt noen preaksepterte løsninger som kan benyttes for å holde operativ temperatur under 26°C ved DUTn50.

Imidlertid vil det i noen tilfeller, også etter at passive tiltak er innført, oppstå tilfeller der operativ temperatur fortsatt høy. I disse tilfellene er vurdering av termisk inneklima gjort opp mot Arbeidstilsynets veiledning 444 og kravet i VTEK fraviker.

2.2 Arbeidstilsynet

Mens TEK gjelder for alle nybygg og søknadspliktige tiltak, vil arbeidsplassforskriften gjelde i alle lokaler det arbeidstakere oppholder seg. Arbeidstilsynets veiledning 444 – *Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen* har en formulering som tilsynelatende veldig lik VTEK, blant annet med samme tabell for anbefalte operative temperaturer, men her er vurderingen av overskridelse annerledes og knytter seg til varighet på overskridelsen innendørs (ikke knyttet til n50 som VTEK):

Overskridelsen av den høyeste grensen bør kunne aksepteres i varme sommerperioder ved utelufttemperatur over 22°C. Men overskridelsen bør ikke utgjøre mer enn 50 timer pr. år i lokalenes brukstid (konf. Meteorologiske statistiske data for maksimaltemperaturer).

Når kravene beskrevet i Arbeidstilsynets veiledning 444 er oppfylt, mener Sweco at TEK 17, §13-4 punkt 1. er ivaretatt.

3 Inneklimasimuleringer

3.1 Simuleringsprogram

De termiske simuleringene er utført i det dynamiske simuleringsprogrammet IDA ICE, versjon 4.8. IDA ICE gir en komplett dynamisk analyse.

3.2 Grunnlag for beregninger

Sentrale inndata er hentet fra diverse underlag på prosjektets webhotell. Det er brukt plantegninger og IFC modell fra ARK for å bygge opp modellen i IDA ICE.

3.3 Kritiske soner

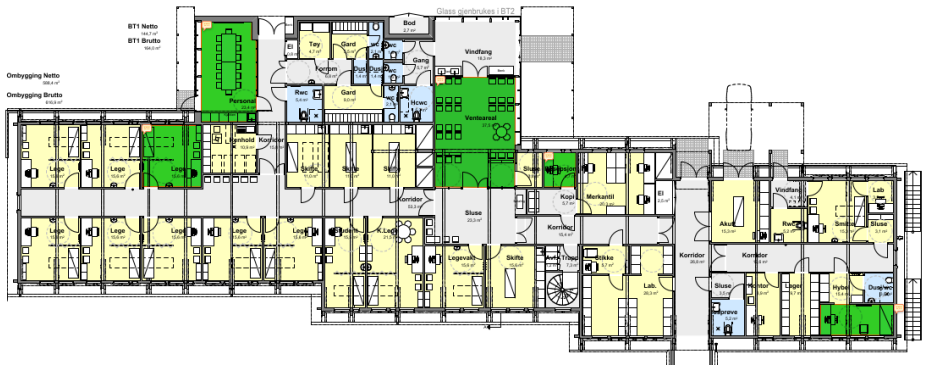
Det er valgt å gjøre inneklimasimuleringer av rom som anses som kritiske i bygget. Det antas at dersom de kritiske rommene tilfredsstiller de termiske

kravene i bygget, så vil de resterende rommene tilfredsstille kravene. Det er viktig at det oppnås tilfredsstillende inneklima i arbeidsrom/-soner og møterom da folk vil oppholde seg her i lengre perioder i konsentrert arbeid.

Tabell 2 og Figur 2 viser hvilke rom som er vurdert.

Tabell 2: Simulerte rom

Romtype/sone	Plassering	Areal [m2]
Venteareal	Tilbygg	24,6
Personal	Tilbygg	23,0
Lege	Eksisterende	15,6
Resepsjon	Eksisterende	4,7
Hybel	Eksisterende	9,5



Figur 2: Simulerte rom

3.4 Sentrale inndata

Inndata til simuleringen baserer seg på energiberegninger, NS og data fra RIV. En oppsummering av de mest sentrale bygningsfysiske inndataene benyttet i den termiske analysen er presentert i Tabell 3. Tabell 4 viser en oversikt over tekniske inndata og Tabell 5 viser internlaster benyttet for de forskjellige sonene.

Tabell 3: Hovedparametere for bygningskroppens modellering i IDA ICE

Bygningskropp	Verdi	Referanse
U-verdi Nye yttervegger [W/m^{2}K]	0,13	Energirapport
U-verdi Oppgraderte yttervegger [W/m^{2}K]	0,24	Energirapport
U-verdi Nytt tak [W/m^{2}K]	0,10	Energirapport
U-verdi Oppgradert tak [W/m^{2}K]	0,17	Energirapport
U-verdi Vinduer [W/m^{2}K]	0,80	Energirapport
U-verdi Gulv [W/m^{2}K]	0,13	Energirapport, ekvivalent u-verdi

G-verdi glass	0,50	Dokumenteres av ARK
Normalisert kuldebroverdi (totalt per BRA) [W/m^{2}K]	0,09	Energiberegning
Lekkasjetall (n50) [h-1]	0,80	Energiberegning

Tabell 4: Luftmengder og styringsprinsipp

Sone	Luftmengde m^3/hm^2 (+/-)	Settpunkttemperatur °C	Referanse
Venteareal	10	19	NS3031
Personal	10	19	NS3031
Lege	10	19	NS3031
Resepsjon	10	19	NS3031
Hybel	10	19	NS3031

Tabell 5: Internlaster

Sone	Belysning W/m^2	Utstyr W/m^2	Personbelastning Personer	Driftstid*	Referanse
Venteareal	8	0	10	07:00-17:00	NS3031
Personal	8	11	10	07:00-17:00	NS3031
Lege	8	11	2	07:00-17:00	NS3031
Resepsjon	8	11	1	07:00-17:00	NS3031
Hybel	8	11	1	07:00-17:00	NS3031

*Hverdager

Det er brukt en standard verdi på 1,2 MET (1,0 MET for Venteareal) sammen med klesfaktor på 0,85 ± 0,25 CLO.

4 Resultater

4.1 TEK17

Tabell 6: Resultater mot VTEK17

Sone	Maks. operativ temperatur ved DUT sommer	Tilfredsstiller rom kravet til inneklima iht. VTEK17?
Venteareal	24.1	JA
Personal	26.5	NEI
Lege	23.2	JA
Resepsjon	24.2	JA
Hybel	27.5	NEI

Ved simulering av maks operativ temperatur ved DUTn50 viser resultatene i Tabell 6 at to rom ikke tilfredsstiller inneklimakravet i VTEK 17.

Resultatet vurderes videre mot Arbeidstilsynets veiledning 444.

4.2 Arbeidstilsynet

Tabell 7: Resultater mot Arbeidstilsynet

Sone	Antall timer over 26°C ila. et normalår	Tilfredsstiller rom kravet til inneklima iht. Arbeidstilsynet?
Venteareal	0	JA
Personal	0	JA
Lege	0	JA
Resepsjon	0	JA
Hybel	3	JA

Resultatene i Tabell 7 viser at rommene tilfredsstiller Arbeidstilsynets krav om maks. 50 timer operativ temperatur over 26°C (vist i Tabell 6).

4.3 TEK17 med solavskjerming

Tabell 8: Resultater mot VTEK17 med solavskjerming

Sone	Maks. operativ temperatur ved DUT sommer	Tilfredsstiller rom kravet til inneklima iht. VTEK17?
Personal	25.3	JA
Hybel	25.6	JA

Ved simulering av maks operativ temperatur ved DUTn50, med innvendig solskjerming (g-verdi aktivisert stilling: 0,3) på rom som tidligere ikke kom innenfor kravet, viser resultatene i Tabell 8 at rommene nå tilfredsstiller inneklimakravet i VTEK 17.

5 Konklusjon og anbefaling

Sweco Norge har vurdert termisk inneklima for Røros Legekontor på grunnlag av simuleringer. Vår analyse tilsier at med forutsetningene som ligger til grunn for beregningene som er presentert i denne rapporten, tilfredsstiller alle rom kravene til arbeidstilsynets veiledning 444.
Alle simulerte rom, bortsatt fra to, tilfredsstiller kravet til maksimal innetemperatur iht. TEK17. Det anbefales å installere solavskjerming på disse rommene slik at TEK17 også er oppfylt.

Ved evt. endringer i forutsetningene som er gjort i denne rapporten, må det varsles slik at inneklimasimulering kan oppdateres.