Erfaringer med inneklima og trivsel Hanstad skole i Elverum

Knut R Skulberg
Kommuneoverlege / 1.amanuensis
Elverum kommune / Høgskolen i Innlandet
knut.skulberg@elverum.kommune.no / knut.skulberg@inn.no

Hyppige utfordringer i innemiljø i mange norske skoler

- **Tørr luft** gjennom vintersesongen
- **Høye innetemperaturer** gjennom høst og vårsesongen
- **Mangelfullt vedlikehold** av skolene
- Komplisert styring av ventilasjonen, langt fra bruker?
- Behov for energisparing kan føre til lavere ventilasjonsmengder I framtiden? Studier på “riktig” ventilasjon av bygg (BestVent).

- Helseplager hos elever: **Hodepine, trøtthet**, nedsatt konsentrasjon, **irritasjon i øyne, nese og hals** og tørr hud,

Høgskolen i Innlandet

Tidligere kunnskap om tre i innemiljø fra eksperimentell forskning

- Tre er et material som kan ta til seg og avgi relative fuktighet fra overflaten. Energimengder vil også variere sammen med fuktigheten. Tre som byggemateriale vil dermed kunne redusere svingninger i innendørs temperatur og relative fuktighet.
- Mulig positive virkning på helse og opplevd komfort hos forsøkspersoner/elever
- Kjemiske stoffer (VOC) fra gran og furu gir ikke sensorisk irritasjon i øyne, nese og svelg og påvirker heller ikke kognitiv funksjon negativt.

Høgskolen i Innlandet

Visjoner lokalt i Elverum kommune

- Strategisk plan for energi-, og klimaarbeid
- Veileder for bruk av tre
- Næringsplan
- Medlem av nordiske trebyer, Eco-inside, ZEN
- Innovative anskaffelser

Hanstad og Lillemoen skole i KL-tre

4 klasserom i KL-tre på Hanstad skole.
Byggestart 24 april – ferdig 15 juli 2017

Skoler i KL-tre

Hanstad skole

- KL-tre 35 cm ytre vegger
- Lavteknologi ventilasjonssystem + åpning av vinduer
- Vanlig elektrisk oppvarming

Lillemoen skole

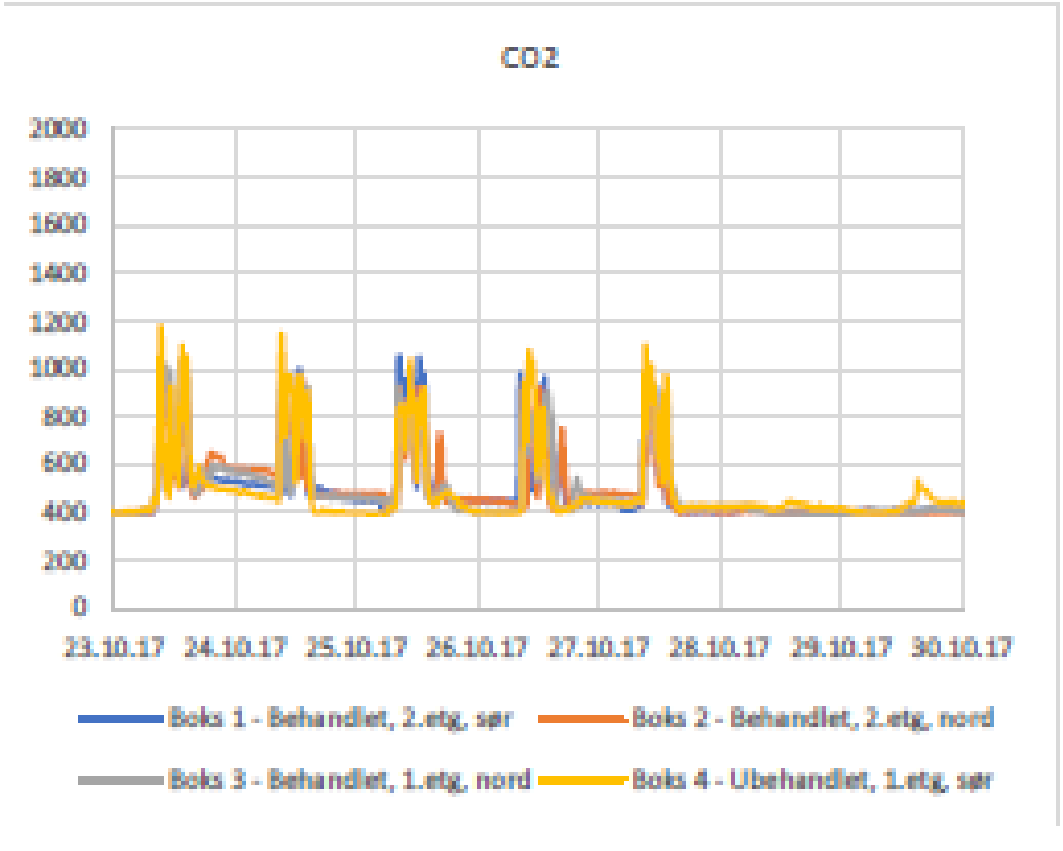
- KL-tre 12 cm + trefiberisolasjon
- Balansert ventilasjonssystem
- Solcelle, grunnvann, elektrisk

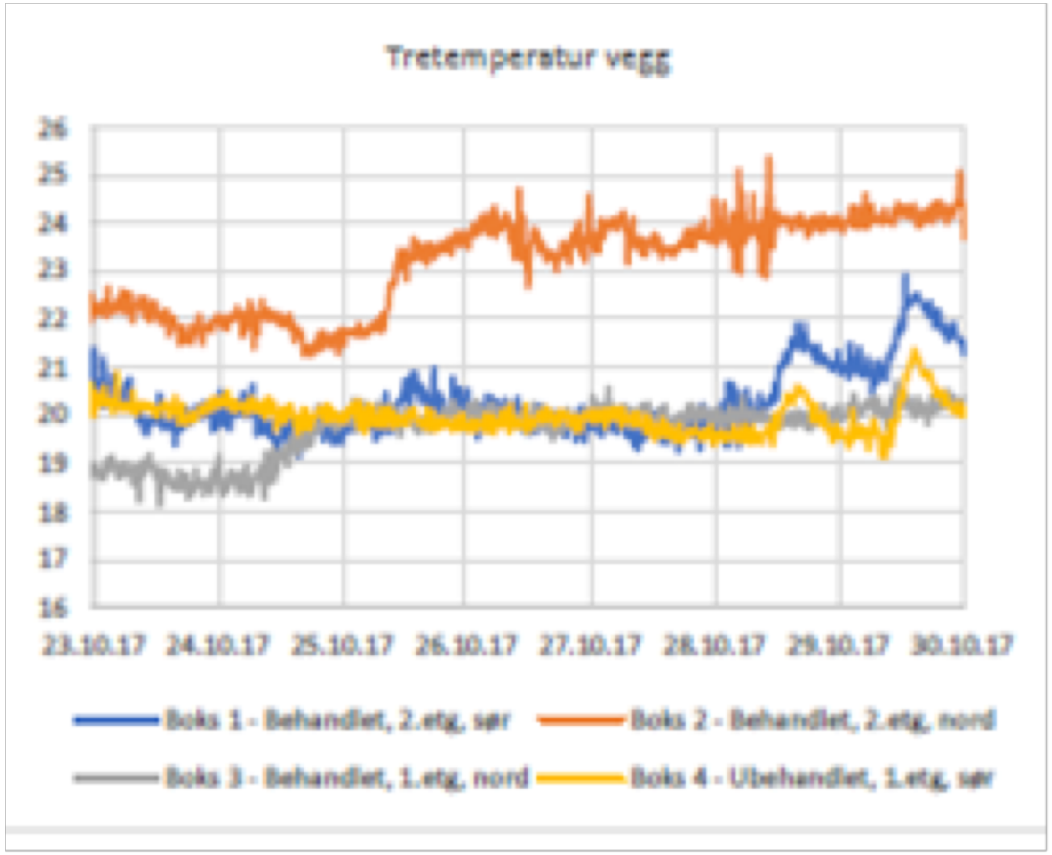
Klasserom i massivtre

- Rommene er 17 % større i flate enn vanlig
- Rommene har større høyde til tak enn vanlig
- Lite kjemisk avgassing fra byggematerialer
- Radonsperre og hel støpt grunnflate
- Ikke innebygd fukt i konstruksjonen
- Nær kontakt mellom driftspersonale, renhold, byggeledelse og kommunehelsetjenesten for å sikre god drift

Høgskolen i Innlandet

Eksempel på resultater fra målingene, uke 43, Hanstad skole





CO_2, temperatur og relativ fuktighet

	Oktober	Desember	Januar	Mars	Mai
CO_2 ppm	400-1000	400-1000	400-900	700-1300	400-900 400-1100
Temperatur grader	21-25	21-25	24-25	20-23	21-31
Relativ fuktighet %	40	20	15-20	15-23	22-30

Høgskolen i Innlandet

Noen resultater så langt fra Hanstad skole

- **CO_2** nivået er avhengig av antall, alder, aktivitet hos menneskene i rommet i forhold til ventilasjon.
- **Temperatur** er avhengig av utetemperatur, oppvarming av innluften i ventilasjonen, vinduslufting, solinnstråling. Svært avhengig av solinnstråling, nye vindusløsninger med integrert solavskjerming fungerer ikke godt nok.
- **Relativ fuktighet** avhenger av mengde fukt ute. Om vinteren, med lav temperatur, er mengden lav.

Høgskolen i Innlandet

Ventilasjonen

- Mulighet for brukerstyring
- Driftspersonalet «mere» misfornøyd. Satt inn SD-anlegg senere.
- Vinduene burde vært mindre for å lette åpning/lukking
- Støy fra ventilasjonssystemet ved drift på nivå 3 og 4
- Kald innluft om vinteren
- Høye temperaturer inne i klasserommene i mai, men nattekjøling har ført til «levelige» forhold.

Tilbakemeldinger fra brukere

Tilbakemelding fra elever og lærere er meget positive.

- Elevene melder om mindre trøtthet og hodepine. Sitat «Når jeg kom hjem etter en skoledag i det gamle bygget hadde jeg hodepine og måtte gå å legge meg» «
- Elever og lærere trives og opplever klasserommene som trivelige. Sitat «Sjelden uro i klasserommene»

Undersøkelse av trivsel

- Hva er formålet?
- Gjennomføres av høgskole, skole?
- Anonymt?
- Ikke bland helse og trivsel?
- Forskning? Etiske aspekter
- Tilsvarende undersøkelse i referansebygg?

Hva ønsker Elverum kommune å undersøke i forhold til tre, inneklima og helse

- Kartlegge inneklima og brukt energi i klasserommene
- Kartlegge egenskaper i KL-treet, temperatur og fuktighet
- Måle helse, trivsel og prestasjoner hos brukere av de fire klasserommene
- Gjennomføre intervensjoner i forhold til drift av de fire klasserommene for å optimalisere drift av denne type bygg. Prosjektet ønsker å utarbeide en veileder om drift av skolebygg med KL-tre.
- Bærekraft; LCA-analyser i byggets levetid, mulighet for gjenbruk av massivtreet i «nye» skolebygg.

Høgskolen i Innlandet

Hvordan skal vi undersøke dette: Samarbeid mellom HINN, Elverum kommune, utdanningsinstitusjoner og næringsliv

- 2017 — Kvalifiseringsprosjekt, støttet av Regionalt forskningsfond Innlandet
- 2018-2021 — PhD-stipendiat fra NMBU i samarbeid med HINN
- 2019- — Søknad om et treårig forskningsprosjekt fra Norges forskningsråd, avgjøres vår 2019.
- 2019- — Etablering av en forskningsgruppe på HINN, Fakultet for helse- og sosialvitenskap. Forskning innen helse og bruk av tre i bygg

Høgskolen i Innlandet

Bærekraftige byggeprosjekter med bruk av tre i Elverum!

- Hanstad skole, Lillemoen skole
- Ydalir bydel