

# GODT INNEKLIMA LØNNER SEG

Bedret luftkvalitet gagnar samfunnsøkonomien og gir mer velutdannede voksne.

SINTEF Byggeforsk mener at dårlig inneklime koster det norske samfunnet 8-12 milliarder årlig. Et godt inneklime gjør det altså ikke bare behagelig å gå på skolen, det gagnar også samfunnsøkonomien på lengre sikt.

Internasjonal forskning viser at elever som presterer bedre gir mer velutdannede voksne. Til gagn for både produktiviteten og for den offentlige økonomien.

## Når temperaturen stiger, faller læringsevnen

Temperaturen i klasserommet har stor innvirkning på elevenes prestasjoner. Selv små forskjeller i temperatur kan ha betydning for hyppigheten av symptomer som tunghetsformelse i hodet, hodepine og utilpasshet.

Undersøkelser på sammenhengen mellom luft, temperatur og læring, som forskere fra Danmarks Tekniske Universitet (DTU) gjennomførte i 2011, viser bl.a. at når temperaturen og CO<sub>2</sub>-nivået stiger i et klasselocale, så faller læringsevnen.

For hver 1°C temperaturen i klasserommet ble senket under 25°C, økte elevenes prestasjoner med 2-4%.

Med en temperatur på 21-22°C hadde elevene opptil 20% høyere utbytte av undervisningen.

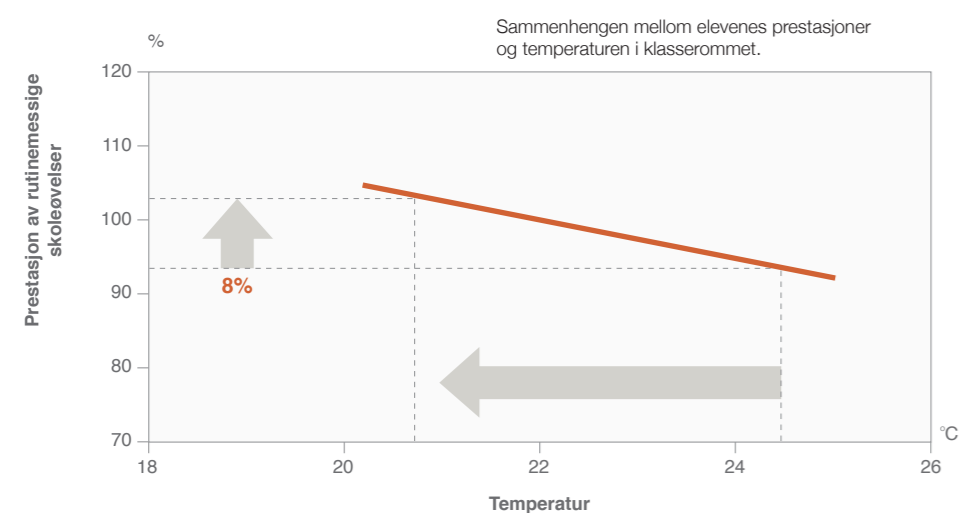
I et klasserom er dette spesielt viktig, fordi temperaturen ofte kan stige markant i løpet av en time.



## Fakta

Et dårlig inneklime kan gi følgende symptomer og sykdommer:

- Hodepine
- Tretthet
- Konsentrasjonsvansker
- Svimmelhet
- Kløe i øynene
- Tett nese
- Heshet
- Brennende hud og rødme
- Astma og allergi
- Eksem
- Kreft



## BYGGITEGL.NO

Nørre Voldgade 48  
1358 København K  
Telefon: +45 3332 3434  
Faks: +45 3332 9578  
E-mail: kalktegl@mail.dk

## KILDER:

**DTU-redegjørelse:** "Muret bygg giver sundt indeklime"  
**FOA-rapport:** "Indeklima i skoler – status og konsekvenser"  
**SBI-undersøkelse:** "Muret bygg og indeklime"  
**SINTEF Byggeforsk:**  
<http://www.sintef.no/SINTEF-Energi-AS/Prosjektarbeid/Innemiljo/>

pluz.nu

# MURSTEIN ØKER LÆRINGEN

Gode skolebygg gir klokere barn

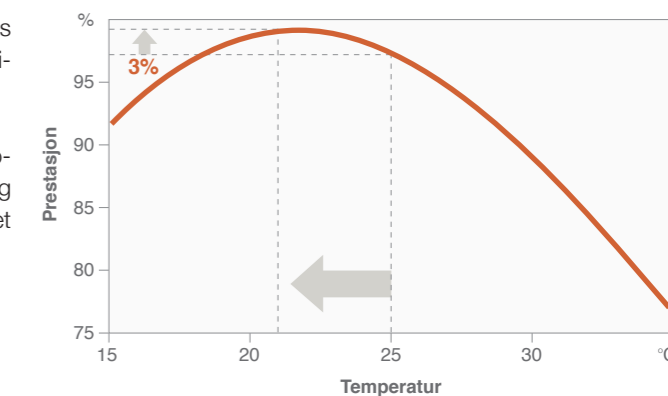


## SUNT INNEKLIMA FORBEDRER KONSENTRASJONEN

Inneklimate i skolene har stor betydning for barn og unges helse og læringsevne. Undersøkelser viser at et godt inneklime kan spare opp til et helt års skolegang.

Feil valg av byggematerialer skaper dårlig inneklime på skoler og daginstitusjoner. Store temperatursvingninger, støy og dårlig luft påvirker barnas velvære og konsentrasjon. Det medfører i mange tilfeller hodepine, dårlig humør og tretthet.

Murstein sikrer et godt og stabilt inneklime året rundt.



## BYGGITEGL.NO

# ROBUSTE SKOLEBYGG SIKRER LÆRING

Murstein utjevner temperatursvingninger og demper støynivået.

Skolebygg skal være robuste og slitesterke og fungere for mange menneskers daglige og meget forskjellige bruk. Men valget av byggematerialer virker også inn på hvordan det er å arbeide og ferdes i bygningene.

## Murstein sikrer god innetemperatur året rundt

Vil man sikre et sunt og stabilt inn klima, bør man vurdere å bygge i tunge materialer som f.eks. murstein fremfor lette materialer som tre og gips.

Kort fortalt har tunge konstruksjoner noen egenskaper som gjør at risikoen for overoppheting om sommeren reduseres – og man kan unngå kjøling, mens bygningen om vinteren bedre akkumulerer varme. Det handler om termisk masse.

Materialer med høy termisk masse, som murstein, bidrar til mer stabile innetemperaturer og dermed et bedre inn klima.

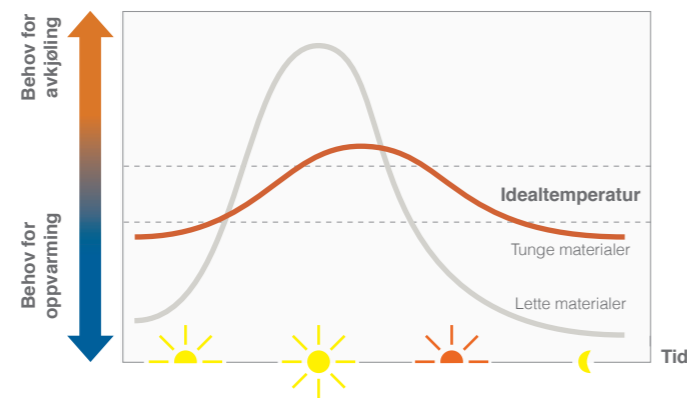
## Murstein skaper sunn inneluft

Utover å utjevne temperatursvingninger, så er en murt vegg også med på å regulere luftfuktigheten og luftkvaliteten i klasserommet. Porene i murstein opptar og avgir fukt uten problemer, og det kommer også kvaliteten på inneluften til gode. Tegl kan i motsetning til de fleste andre materialer tåle fukt uten å bli ødelagt. Porene i murstein gjør slik at fukt og damp

suges opp og avgis i takt med endringer i luftfuktigheten. Dermed reduseres risikoen for at luftfuktigheten blir for høy og det utvikles muggsopp, husstøvmidd og andre allergener.

## Murstein minsker støy

Støy og vibrasjoner som trenger igjennom konstruksjonen eller veggen, oppfattes forstyrrende og sjenerende. Jo tyngre masse en konstruksjon har, desto bedre dempes lyd gjennomtrengningen. Mursteinvegger lydisolerer derfor effektivt.



Tunge materialer som murstein bidrar til en mer stabil innetemperatur og dermed et bedre inn klima.

“**MURSTEIN REGULERER VARMEN, BIDRAR TIL EN BEDRE FUKTBALANSE, GIR IKKE NÆRING TIL MUGGSOPP OG DEMPER LYDEN I ROM**”



“**EN MURT VEGG SKAPER ET GODT OG SUNT INNEKLIMA FORDI MATERIALENE KAN PUSTE**”



## BLAKSTAD SKOLE I ASKER

Erling Malm, sivilingeniør og mangeårig utbyggingssjef i Asker Kommune: ”Tegl er vesentlig mer lønnsomt på sikt enn andre byggealternativer som trekledninger og platematerialer i metall. Grunnen til dette er at de som eier teglbygg har langt mindre kostnader med vedlikehold.”

Lønnsomhetsanalyser har vist at bygg hvor man benytter bærende murverkskonstruksjoner gir de mest optimale

## PROSJEKT AV LILLE FRØEN

Arkitektgruppen Lille Frøen har jobbet med undervisningsbygg siden 1986, og har designet både barnehager, skoler og universitetsbygg i Norge.

”For ti år siden tegnet vi mange skoler hvor vi brukte murstein både utvendig og innvendig, men siden den gang er kun noen få skoler blitt bygd med innervegger av murstein. I stedet bruker man en kombinasjon av tre og gips, fordi det er billigere. Vi vil gjerne ha mer tegl i skolenes innervegger, fordi murstein er et mer estetisk og et mer slitesterkt og holdbart materiale enn en vegg som er bygget av tre og gips. Tegl har samtidig en lydabsorberende effekt som gjør materialet spesielt godt egnet i klasserom.”

- Stein Sole, arkitekt Lille Frøen

“**MURSTEIN ER BEDRE TIL Å REGULERE VARMEN OG SIKRE EN GOD KOMFORTTEMPERATUR ENN LETTE KONSTRUKSJONER**”

løsningene. Det vil si at tegl brukes i fasader og i den indre vangen, og som bærende element for dekkene.

Lønnsomheten har ført til at det i mange år har vært naturlig for kommunene å velge å bruke tegl på fasader og i bærende konstruksjoner.

## Murbygg sikrer stabilt inn klima

For å skape et godt og stabilt inn klima, er det ifølge seniorforsker Lars Gunnarsen fra Statens Byggeforskningsinstitutt (SBI) i Danmark viktig å ta høyde for byggematerialenes beskaffenhet og evne til å oppta og avgis energi.

En redegjørelse fra DTU fastslår at inn klimaet ikke påvirkes negativt av de materialene som brukes i murte bygg. Bygningskonstruksjoner av lette materialer som tre og gips, åpner for overoppheting i varme, solrike perioder og trekk i kalde perioder.

## Tre overskrider WHO's grenseverdier

SBI fremla i 2008 en undersøkelse som viser at nybygde hus i tre avgir så store mengder formaldehyd at det overskrider WHO's anbefalte grenseverdier og dermed kan fremkalle kreft.

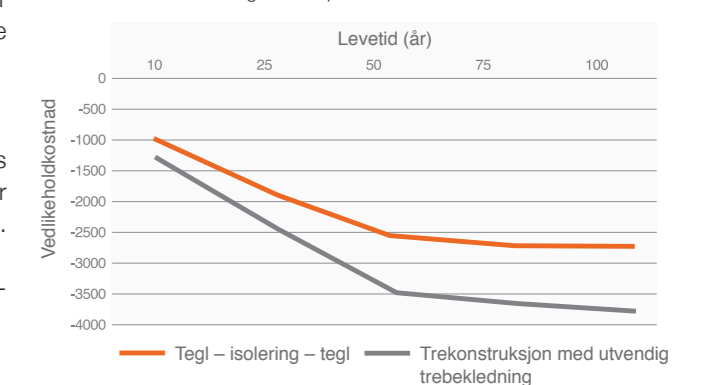
Konsentrasjoner av det farlige stoffet formaldehyd forekommer i luften i form av avgassing fra trebaserte produkter.

\*World Health Organization

“**ET HUS BYGD I MURSTEIN ER EN GOD INVESTERING. MUR KREVER INGEN OVERFLATEBEHANDLING OG KAN HOLDE I MER ENN 100 ÅR**”

Murstein avgir ikke formaldehyd. Til et murt hus brukes det hverken løsningsmidler eller andre organiske produkter i forbindelse med produksjonen eller byggingen. Bygninger i mur er derfor helt fri for avgasser, og det er ingen allergi- og luktpilger.

Nåtidsverdi for henholdsvis fullmurt hus og trehus; de økonomiske fordelene med tegl vil fortløpende øke



# HVORFOR BRUKE MURSTEIN AV TEGL?

## SVARET ER ENKELT

- 100 % naturmateriale
- Minimal risiko for råte- og fuktproblemer
- Sunt inn klima
- Minimalt vedlikehold
- Reduserer luftfuktighet
- Holdbart i hundrevis av år
- Demper støy og lyder
- 95 % gjenvinnbar
- God isoleringsevne
- Skader ikke jord og grunnvann ved deponi
- Kjølig om sommeren og varmt om vinteren
- Det mest brannsikre materialet
- Avgir ingen gasser. Allergi- og luktpilger unngås
- Uante arkitektoniske muligheter