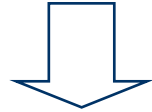




Hva er smart inneklima

- Fleksible og robuste løsninger



Gir inneklima som fremmer trivsel, helse og produktivitet + minimal energibruk over hele byggets levetid.

Byggets basiskonstruksjon, materialvalg og tekniske løsninger for energibruk og klimatisering kan tilpasses varierende brukerbehov og bygningstekniske endringer.

Fokus på inneklima gjennom hele byggeprosessen

Tar hensyn til alle grupper brukere

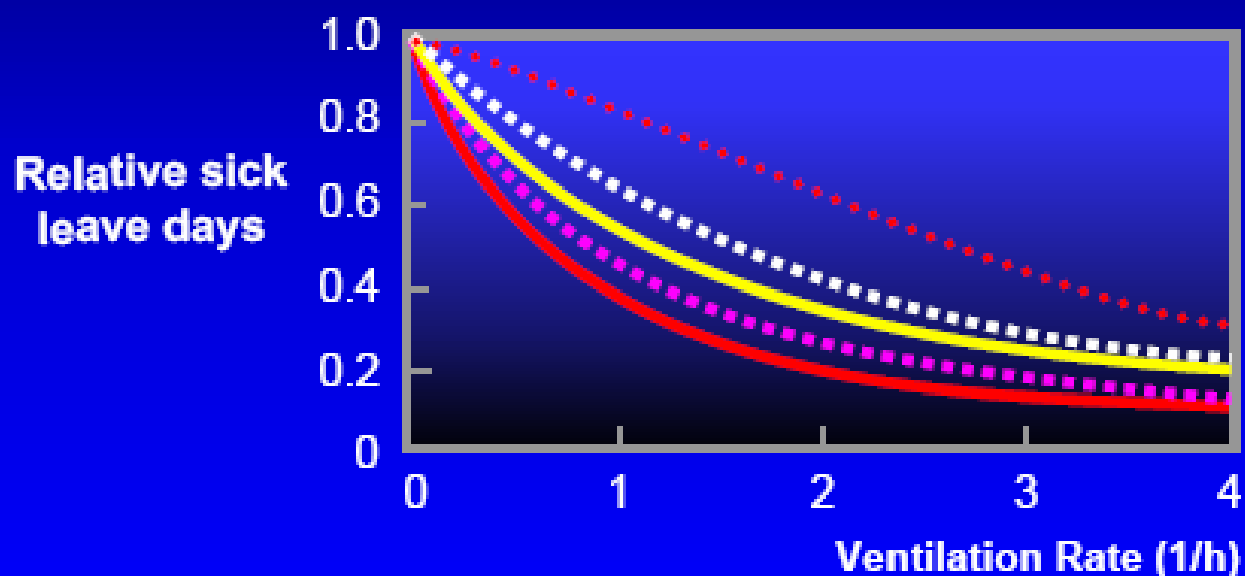


Bruker

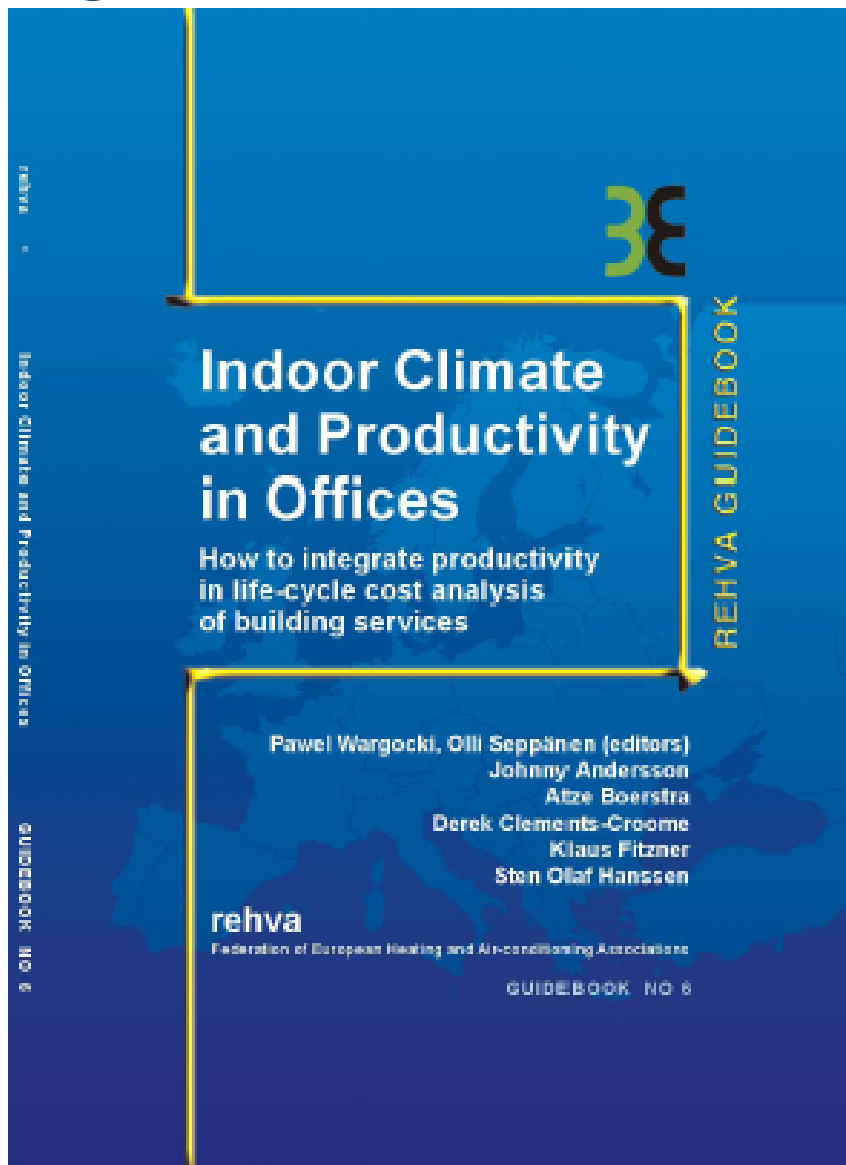
H
Y
■
■
■

Short term sick leave or illness inflicted by infectious diseases vs. ventilation rate (ach) (Adapted to Wells-Rieleley-model)

- Drinka (1996), illness in nursing home
- Brundage (1988), illness in barracks, all years
- Particle concentration model
- Brundage (1988), illness in barracks, 1983 data
- Milton (2000), sick leave in offices



Viktigste dokument



REHVA Guidebook no 6

80+ pages – color print – good illustrations

Available in June from

www.rehva.com

Contents

- Annual cost of office buildings
- Productivity
- Indoor climate and productivity
- Procedure for Life –Cycle-Cost calculations
- Five case studies
- Arguments for good IAQ

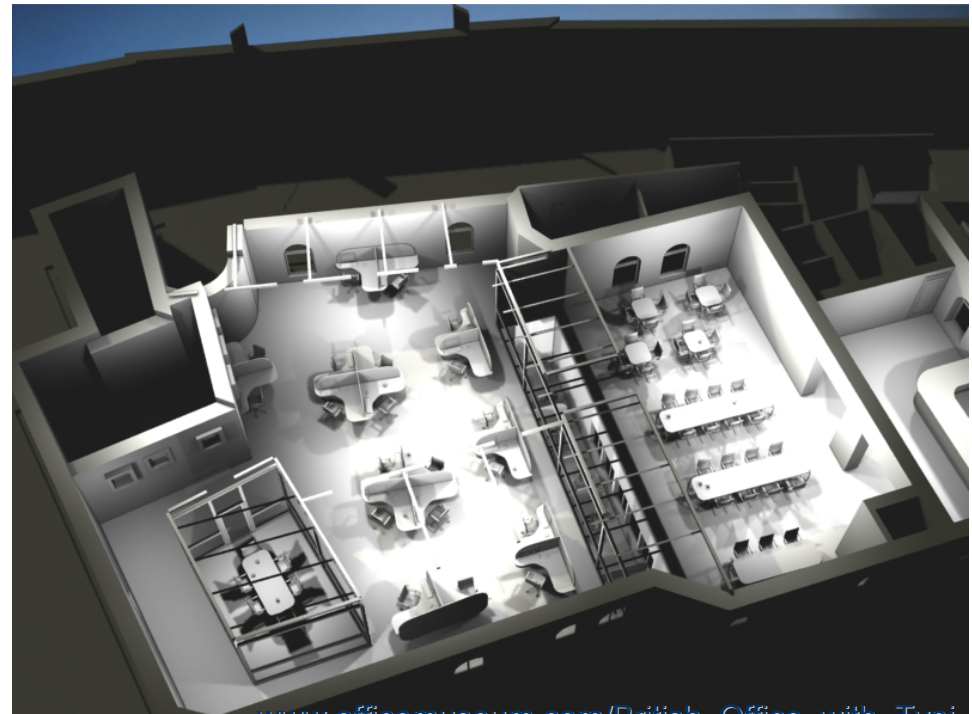
Hvordan prosjektere og planlegge et godt inneklima?

Nødvendig:

kunnskap og forståelse for inneklimaets betydning blant alle aktører

To kilder:

- Krav og anbefalinger nedfelt i lover, forskrifter og standarder.
- Generell kunnskap og brukererfaringer om inneklimafaktorer og betydningen for helse og trivsel.



Ref. Tippetue arkitekter

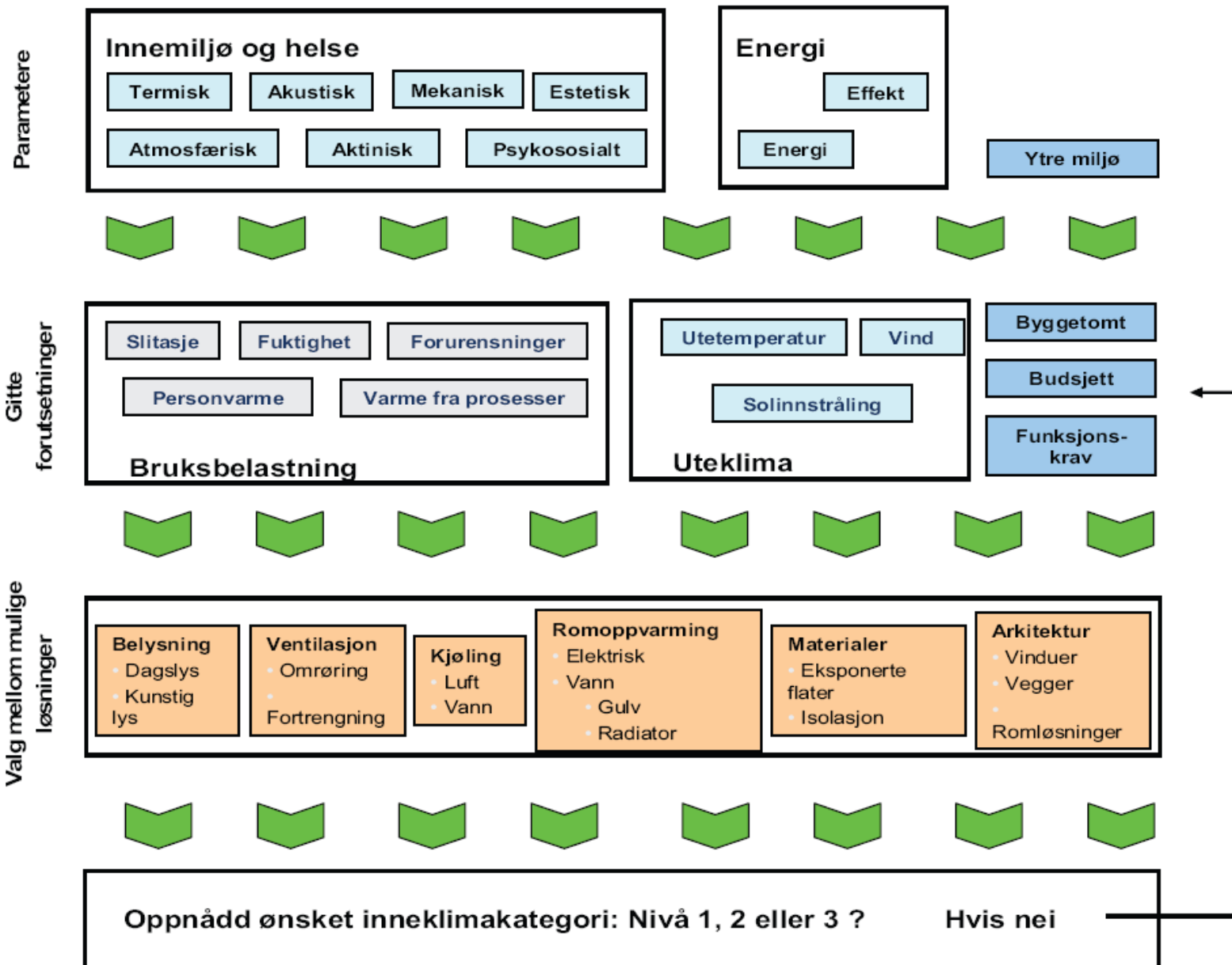
www.officemuseum.com/British_Office_with_Typi...



■ Bruker i sentrum

- Flexibilitet
- Funksjonalitet
- Selvbestemmelse





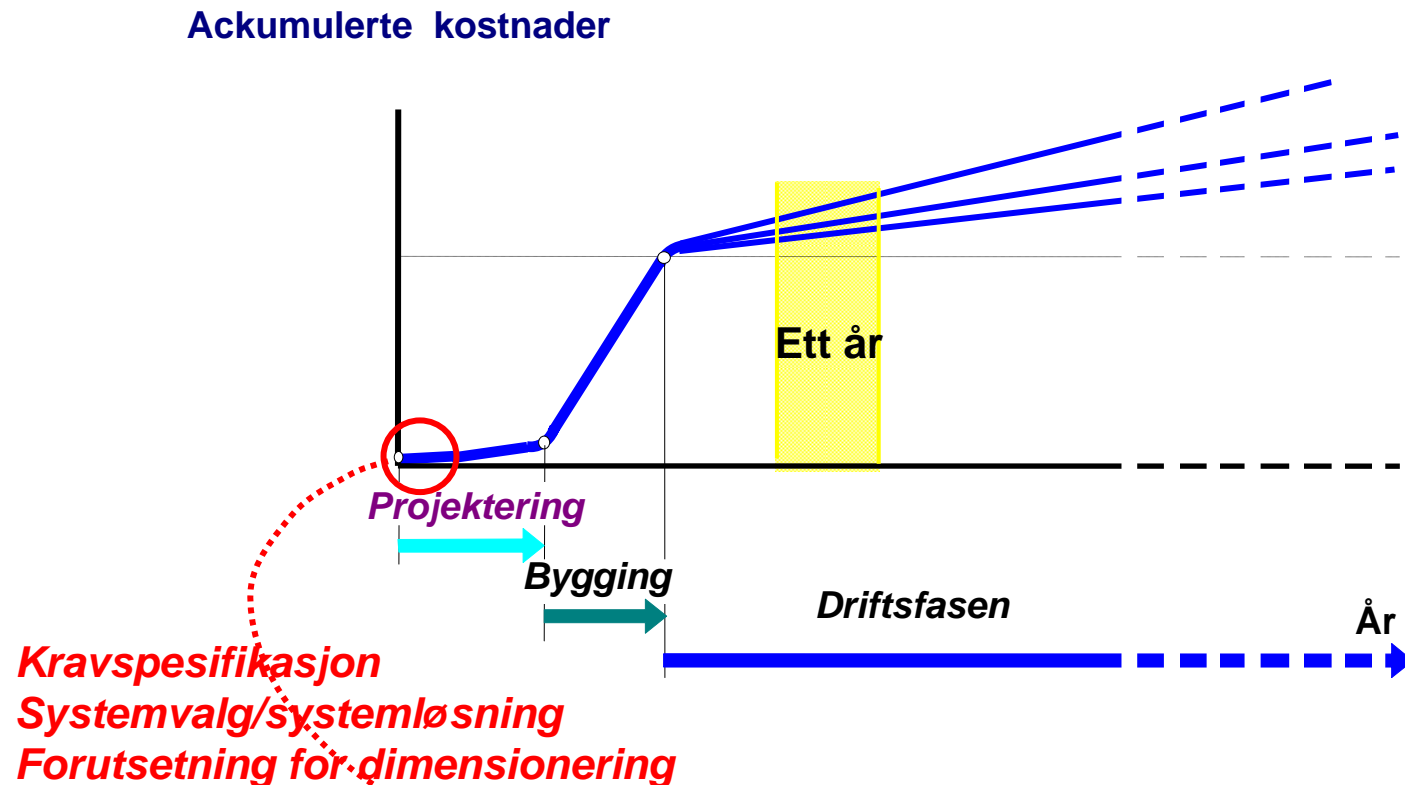
Oversikt over gjeldende lovverk og minstekrav

- **Omfattende regelverk**
 - rent bygningsmessige, miljømessige siden. (PBL, TEK, REN, AML, mv)
- **Mekanisk styrke, værbestandighet, brannsikring, dagslys, belysning, energibruk etc. er alle grunnpilarer i enhver byggeprosess.**
 - Her er kravene ”som regel” entydige, men gir samtidig rom for valgmuligheter.
- **atomsfærisk, akustisk, aktinisk og mekanisk miljø**
 - Noe mindre entydig krav
 - i mange tilfeller vanskelig målbare.
 - Krav til aktørenes kunnskap og erfaring.
- **prNS 3563 Ventilasjon i bygninger – Dimensjoneringsmetoder for inneklima**

Valg av løsninger

■ Design/skissefasen

- legger grunnlaget for et godt bygg.
- Utfordring sikre godt inneklima samtidig som forbruket av energi holdes så lavt som mulig.
- EPBD - Økt energifokus og tette, isolerte bygg



Hva blir konsekvensen av ulike valg ?

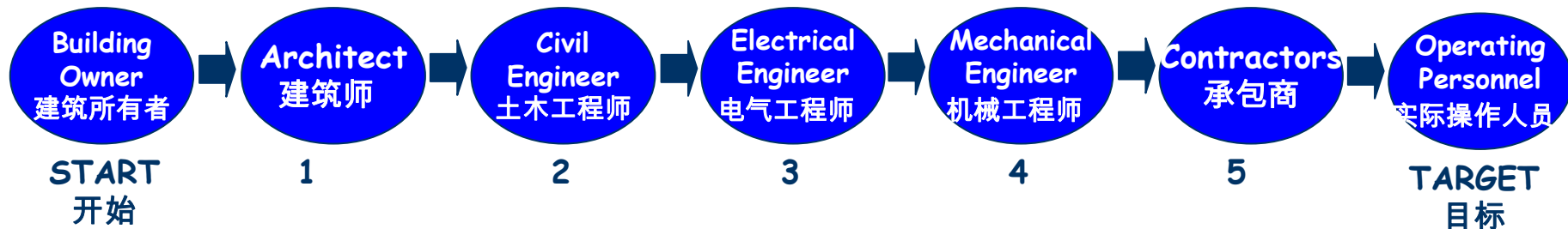
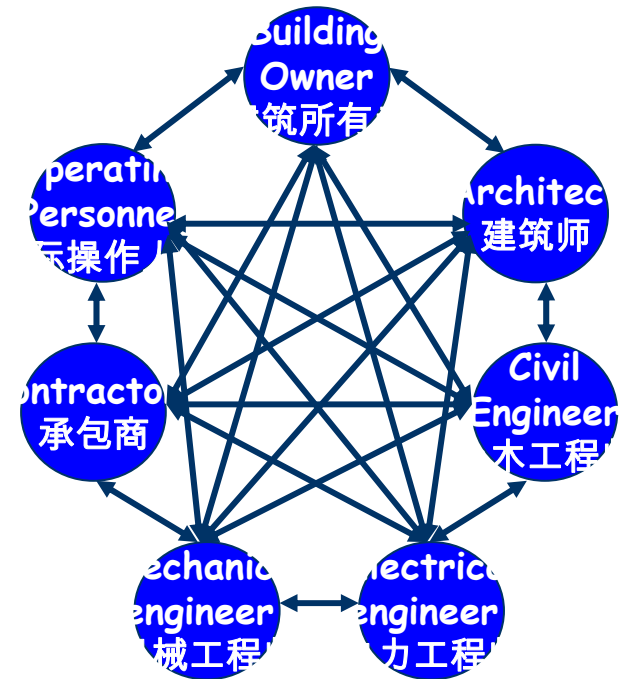
- Mange gjennomførte prosjekter viser en mangel på forståelse for sammenhenger og konsekvenser av justeringer som gjøres underveis i prosessen.

- systemer for klimatisering – temperaturregulering, termisk lagring, behovsstyring, oppvarming og kjøling
- ventilasjonstekniske løsninger,
- Luftinntak, plassering, utforming
- Terskler
- Vindusutforming, u-verdi
- Bruksmønster
- Arealeffektivitet
- Materialbruk
- Oppvarmingsløsning
- Belysning
- solavskjerming
- Automatisering/styring og regulering
- Individuelle reguleringsmuligheter
- Aukustiske forhold
- Med mer....



Tid og ressurser til samhandling.

- Den serielle prosessen gir ikke nødvendig rom for samordning og konsekvensvurderinger.
- Alle fagfelt har i for stor grad kjørt sine egne løp.
- Et smart bygg med tilhørende godt inneklima er en harmonisk organisme i balanse og med robuste toleransegrenser.
- Alt henger sammen, og dette må gjenspeiles i prosjekteringsfasen og i de løsninger som velges.



III.Vojislav Novacovic

Finnes det ikke kravspesifikasjoner og avtaler som sikrer kommunen mot denne type kostnader?"

Når alle løper fra ansvaret – Fredrikstad Blad 2007

Prosjektleder
Peders
under
feil og

skole som ikke

Den m
forsøker å finn
virke må være
Ifølge kommun

han få svar på
inneklir

Nå ska
fingere
utradis

For å unngå n
for kreativ og

Ett eks
for de m
ungdomsskole

Fuktigh
svært u
redd vi

Før skolen sto
ett eksempel
Nå kan det på
godkjent. Det



Moland

alvorlige

nødvendig med en

ansavdelingen
få et anlegg til å

n måned eller to skal
med dårlig

dermed
vå være

som gir muligheter
rnhuset.

er, til tross
vne Gaustad

t. Det er
år. Vi er

de ungdomsskole er
kttet ikke endelig

Nye løsninger



III. YIT-klimatak

GK

SINTEF

SmartBygg web

<http://www.energy.sintef.no/prosjekt/Smartbygg/>

- Et forsøk på å gi brukerne større mulighet til å ivareta sine behov
 - Brukerrepresentanter
 - Konsulenter/planleggere mv
 - Driftspersonale

- Innhold
 - Definerer ord og begreper
 - Lister og linker til regelverk
 - Faktainformasjon

- Web-side med enkel faktakunnskap som gir hjelp til å fremme begrunnede krav og stille kritiske spørsmål i løpet av planlegging og byggeprosess.
 - Utforming
 - Innhold
 - Innganger (to-sidig?)
 - Troverdighet
 - Nytteverdi

- Samarbeidsprosjekt



- De profesjonelle aktører er meget godt i stand til å sikre sine interesser, bare ikke brukeren.
- Historisk sett var bruker ofte den samme som bygger
- Avstanden mellom bygg og bruker øker (komplekse og teknisk avanserte bygg)



Address <http://www.energy.sintef.no/prosjekt/smartbygg/Brukermedvirkning/index.htm>

kevin colvin

PC-tilstand Spaces (21) (1)

Smartbygg arbeidspak...

Brukermedvirkning - Smartbygg



Smartbygg

- [Brukermedvirkning](#)
- [Brukere](#)
- [Medvirkning](#)

Redaktør

[webmaster](#)

Brukere

Et bygg vil ha ulike typer brukere. De tre mest sentrale gruppene er:

- Sluttbrukere - disse omfatter de personer som har daglig tilhold eller arbeider i et bygg
- Byggeherrer
- Driftspersonale, rengjørere eller andre - i enkelte sammenhenger kalt «superbrukere»

Den primære målgruppen for denne websiden er de som er betegnet sluttbrukere av bygget. Hensikten er å gi denne gruppen et enkelt og forståelig faktagrunnlag som hjelp og støtte til å målbære sine ønsker og behov på en måte som forstås og respekteres av byggherre, utbygger og planleggere. Øvrige brukere og andre aktører som deltar i planlegging av bygg, for eksempel byggekomiteer, vil også ha nytte av siden.

Dagens planleggings- og byggeprosesser er kompliserte. Forhold som alle medvirkere må være spesielt oppmerksomme på er:

- *Byggets tiltenkte bruk*
- *Brukernes behov*
- *Arbeidsmiljøet og brukernes mulighet til å påvirke eget arbeidsmiljø*
- *Energibruk*
- *Geografisk plassering, påvirkning av og innvirkning på det ytre miljø*
- *Funksjonalitet, intern transport*
- *Inneklima, luftkvalitet*
- *Fuktsikre løsninger*
- *Slitestykke, miljøvennlige materialer*
- *Avfall, gjenbruk/resirkulering*
- *Renhold, vedlikeholdsbehov, tilgang til tekniske installasjoner*

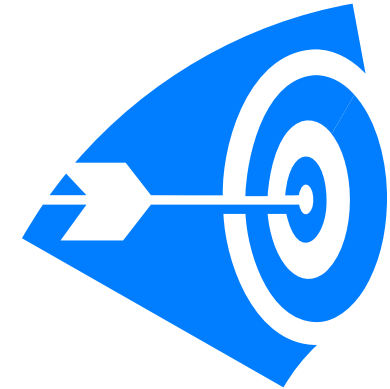
En dårlig planleggings- og byggeprosess med ikke optimale materialvalg, teknikker og løsninger kan gi konsekvenser som:

- *Misforhold mellom byggets utforming og funksjon og de aktuelle brukeres behov*
- *Gjentatte ombygginger*
- *Tidlig rehabilitering*

Oppsummering

- Designfasen
 - grunnlaget for et godt innemiljø
- Manglende kjennskap til
 - de faktorer som bestemmer innemiljøets kvalitet
 - regelverket og
 - hvilke faktiske krav som bør stilles og oppfylles
 - påvirker oppnådd innemiljø i et bygg.
- Konsekvenser av valg
 - fra minimumsløsninger til optimalisering, bør synliggjøres gjennom å utvikle vurderingsverktøy som er tilpasset formålet.
- web-verktøy for brukere
 - utviklet et enkelt for brukere som beskriver ulike innemiljøparametre og konsekvenser, se www.SmartBygg.no,
- Kontroll/overvåkingssystemer
 - bør det utvikles systemer som viser om det er samsvar mellom bestilt, eller planlagte krav og faktiske resultater.
- Styringssystemer
 - basert på faktisk kunnskap om ulike inneklimateparameteres betydning vil være et viktig ledd i utviklingen av smartere og mer energieffektive bygg i fremtiden.

Veien videre



- Fortsetter.....
- Ivareta brukerperspektiv
- Del av prosess – endelig noe annet enn m³/h
 - Indoor air quality and the use of energy, ECA 15-20 rapporter How to reconcile
 - Rehva collobration action

- Arbeid videre
 - Felles søknad til Forskningsrådet
 - Instituttsatsning (NTNU) Bygningen som system- inneklima, arbeidsmiljø og energibruk
 - Inneklimasenter i Trondheim

Address <http://www.energy.sintef.no/prosjekt/smartbygg/Helse/index.htm> Go Links

kevin colvin PC-tilstand Spaces (21) (1)

Smartbygg arbeidspak...

Helse og produktivitet - Smartbygg



- [Smartbygg](#)
- [Helse og produktivitet](#)
- [Fysiske forhold](#)
- [Symptomer](#)
- [Produktivitet](#)
- Redaktør
- [webmaster](#)

Produktivitet

Hva er produktivitet?	Hvordan måle produktivitet?	Lenker
-----------------------	-----------------------------	--------

Produktivitet er et uttrykk som brukes for å beskrive avkastning eller produktmengde som funksjon av gitte innsatsfaktorer. Et bygg alene kan ikke beskrives som produktivt eller ikke, det kan derimot de menneskene som har sitt arbeide i bygget. Hvor produktive enkeltmennesker eller grupper vil være avhenger av en rekke faktorer. Bygget vil ha stor betydning som produktiviteten. Her vil en lang rekke av byggets egenskaper virke inn. Av disse kan nevnes fysiske forhold som:

- Temperatur
- Luftkvalitet
- Lys og strålemiljø
- Støy
- Mekanisk miljø

Like viktige kan være:

- *Estetisk miljø*
- *Psykososialt miljø*

Samspeillet mellom enkeltfaktorer kan være vanskelig å beregne. Alle faktorer oppleves ikke som like viktige og vil tillegges ulik vekt av ulike mennesker. Følgelig vil ett og samme miljø kunne oppleves forskjellig ut fra kjønn, alder, rase, kunnskap, erfaringsbakgrunn etc. Det som er sikkert er at det ofte bare er nødvendig at en enkeltfaktor oppleves som negativ før trivsel og innsats reduseres betydelig. Det å kunne luke ut åpenbart uheldige løsninger på planleggingsstadiet er derfor et viktig bidrag til å fremme produktiviteten.

Smartbygg

[Helse og produktivitet](#)

[Fysiske forhold](#)

[Symptomer](#)

[Produktivitet](#)

Redaktør

[webmaster](#)

Fysiske forhold

Fysiske forhold er i denne sammenheng knyttet til konkrete faktorer i innemiljøet som av brukerne utpekes som mulige årsaker til opplevde plager, ubehag og sykdom.

Om inneklimate opplevs å være tilfredsstillende eller ikke bestemmes av en lang rekke fysiske, kjemiske og i noen grad også psykiske forhold. Hva som opplevs som tilfredsstillende blir i mange tilfeller en form for subjektive opplevelse da betydelige individuelle forskjeller gjør at vi reagerer ulikt. Denne ulike responsen gjelder både for akutte reaksjoner og problemer som først inntreffer etter lang tids eksponering for en eller flere enkeltfaktorer.

Psykiske faktorer i arbeidsmiljøet er av ulike årsaker vanskelige å avdekke. Enda vanskeligere er det å fastlegge sammenheng mellom ulike grader av psykisk belastning og mulige helseskader. De fysiske faktorene kan derimot i mange tilfeller kvantifiseres gjennom direkte målinger av eksempelvis temperatur, fuktighet og forurensningsnivå. For enkelte forhold finnes anbefalte normer for hva som blir vurdert å være forsvarlige nivå. Parallelt med de eksakte måleverdier som kan registreres, eksisterer det et begrepsapparat som er godt etablert i dagligtalen men som ikke alltid er helt entydige faguttrykk. Det kan følgelig være nyttig å sette opp noen enkle forklaringer for å bidra til en felles forståelse av begreper som ofte benyttes når opplevelsen av inneklimate skal beskrives.

Trekk – kan være luftbevegelse med hastighet som er så høy at det medfører lokal nedkjøling av hele eller deler av kroppen. Trekk kan opplevs selv ved beskjedne lufthastigheter når temperaturen på luftstrømmen er lav.

Kulde – opplevelse av temperaturer som er så lave at det gir fysisk ubehag, det oppstår behov for å ta på mer klær eller øke temperaturen i rommet.

Varme – opplevelse av temperaturer som er så høye at det gir fysisk ubehag, det oppstår behov for å ta av klær, senke temperaturen eller øke lufthastigheten.

Tørr luft – en av de faktorer som det klages mye på. Årsaken blir ofte tilskrevet lavt innhold av vanndamp i luften. Dette måles som mengde vanndamp i forhold til mettet luft og angis som % relativ fuktighet (RH). Opplevelsen av tørr luft skyldes ofte en kombinasjon av lav RH og tilstedeværelse av irriterende forurensninger.

Tung luft/dårlig luft – uspesifikke begrep som brukes for å beskrive luften i et lokale som opplevs å være dårlig ventilert og/eller har for høy temperatur. Persontettheten i rommet vil i mange tilfeller være bestemmende for om luften blir karakterisert på denne måten.

Støv – i innemiljøssammenheng omfatter dette i hovedsak partikler av ulike størrelse og form som finnes i luften, men også partikler som avsettes på horisontale flater. Støvpertikler kan irritere hud, øyne og åndedretsorganer. Irritasjonen bestemmes blant annet av antall partikler, størrelsen, kjemisk sammensetning og luftfuktigheten. Støv kan bestå av organisk, uorganisk og biologisk materiale, og