Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

BYGGFORSK

Brukerkrav

Planlegging av godt innemiljø i boliger
Momentliste

Byggforskserien
Planløsning
G 220.120
Høsten 1993

Utgitt i samarbeid med
Den Norske Stats Husbank, Postboks 5130 Majorstua, 0302 Oslo, Tlf. 22 96 16 00

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet gir en oversikt over tiltak som kan bidra til et godt innemiljø i boliger og som kan forebygge overfølsomhetssykdommer og andre helseplager hos beboerne. Bladet kan brukes som grunnlag for å utarbeide kravspesifikasjoner for godt innemiljø både ved nybygging og utbedring av eksisterende boliger. Bladet gir ikke detaljerte løsninger, men henviser til annen informasjon som går mer i dybden.

02 Innemiljø/inneklima

Betegnelsene innemiljø og inneklima brukes ofte som synonyme begreper. Mange forbinder imidlertid inneklima-begrepet først og fremst med luft- og temperaturforhold; i mindre grad med forhold som lyd, lys, statisk elektrisitet m.v. Vi har i dette bladet derfor valgt å bruke innemiljø som et samlebegrep som omfatter alle de fysiske forholdene (samt psykososiale og estetiske forhold) som kan påvirke personer innendørs.

03 Krav til innemiljøet

For at innemiljø skal kunne fremme god helse og bidra minst mulig til overfølsomhetssykdommer og andre plager, kreves det:

- spesiell oppmerksomhet når det gjelder valg av materialer og innredning
- tilfredsstillende ventilerte boliger, slik at avdunsting fra materialer og aktiviteter blir effektivt luftet ut
- mulighet for til en viss grad å tilpasse temperatur, luftfuktighet og luftbevegelser individuelt
- klare drifts-, renholds- og vedlikeholdsrutiner som er enkle å følge opp i praksis

Røyking innendørs fører til at de fleste tiltak for å bedre inneklimaet får liten effekt.

04 Kravspesifikasjoner

For å sikre et godt innemiljø bør en utarbeide kravspesifikasjoner knyttet til den konkrete utbedrings- eller byggeoppgaven. Spesifikasjonene må utformes slik at de er mulige å etterprøve, dvs. slik at en når arbeidene er avsluttet, kan måle eller undersøke om kravene er oppfylt.

05 Henvisninger

Tabellene viser til andre blad i Byggforskserien; Planløsning, Byggdetaljer og Byggforvaltning. Se de respektive innholdsfortegnelsene. Andre henvisninger er gitt i pkt. 051 til 059.

051 Statens bygningstekniske etat. Norges byggforskningsinstitutt. Hus og Helse. Oslo, 1992.
052 Flatheim, G. og Thomassen, A. 90-årenes innemiljøkrav. Oslo, 1993.
053 Helsedirektoratet. Normer for inneluftkvalitet. Rundskriv nr. IK-39/91. Oslo, 1991.
054 Lov om vern mot tobakkskader med veiledning (9. mars 1973 nr. 14)
055 Husbanken:
Lånetillegg for god bolig og godt bomiljø. HB-3036. Oslo, 1992.
Naturvennlig planlegging. HB-3041. Oslo, 1993.
056 NBBL. Dyrking og grønt i boligområder, håndbok. Oslo, 1993.
057 SINTEF. Inneklima og energiriktige boliger. Rapport STF 15 A93041. Trondheim, 1993.
058 Teknologisk Institutt og stiftelsen Vekst. Inneklimaveilederen. Oslo, 1992.
059 Stensrød, O. Rør og våtrom. Norges byggforskningsinstitutt, Håndbok 42. Oslo, 1992.

Stikkord: bygning, materialer, inneklima, helse

© Ettertrykk forbudt

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Utgått 2011-10

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

1 Overordnede anbefalinger

11 Termisk miljø og luftkvalitet

Tilfredsstillende temperaturforhold forutsetter et oppvarmingssystem som har gode reguleringsmuligheter og som gir jevn temperaturfordeling i rommene, se tabell 51. Unngå sjenerende trekk fra vinduer eller andre kalde begrensningsflater, og sørg for at boligen er skjermet mot uønsket solinnstråling, se tabell 32.
Ventilasjonsanlegg er nødvendig for å oppnå akseptabel luftkvalitet, se tabell 53.
Byggdetaljer G 421.505 gir retningslinjer og anbefalinger både for termiske forhold og ventilasjon og luftkvalitet. Når det gjelder krav til luftkvalitet, viser vi også til [051] og [053].

12 Akustisk miljø

Et godt akustisk miljø i boligen er først og fremst betinget av lydisolering av vegger og etasjeskillere, se tabell 53. De fleste oppfatter lydisoleringen som akseptabel når kravene i byggeforskriften er innfridd. Retningslinjer og anbefalinger om lydisolering og akustikk i boliger er behandlet i Byggdetaljer G 421.426, G 421.427, A 522-gruppen og A 524-gruppen og i Byggforvaltning 722.512 og 724.523. Støy fra instal lasjoner er behandlet i Byggdetaljer A 552.306, A 553.181 og A 553.183 og tiltak mot utendørs støykilder i A 517.421 og A 517.521.

13 Belysning, radon og elektromagnetiske felt

Både dagslys og kunstig belysning har betydning for innemiljøet. Retningslinjer og anbefalinger for å oppnå gode lysforhold er behandlet i Planløsning A 326.305 og A 360.301, i Byggdetaljer G 421.601 og G 421.602 samt i [051].
Helsedirektoratets normer for inneluftkvalitet anbefaler at konsentrasjonen av radon i nybygg bør ligge under 200 bq/m^3. Ved høyere konsentrasjon i eksisterende bygninger bør en gjennomføre tiltak for å redusere konsentrasjonen til under 200 bq/m^3, se [053]. Retningslinjer for tiltak mot radon er gitt i Byggdetaljer A 520.706 og Byggforvaltning 701.706.
Det hersker usikkerhet om ev. skadevirkninger av elektromagnetiske felt. Det anbefales imidlertid å velge løsninger som gir lavest mulig feltstyrke. Eksempel på slike løsninger er å bruke to-leder varmekabel i golv i stedet for en-leder. Se også tabell 21 og tabell 51.

2 Utforming og planløsning

21 Utbyggingsområde og bebyggelsesplan

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Utbyggingsområde og husplassering	Utbyggingsområdet bør ha gunstig lokalklima og stort solinnfall. Gruppér husene slik at de beskytter hverandre og utearealene mot kald vind og gir best mulig solforhold, og ev. utsikt.	G 241.123, A 310.110, A 310.111, A 311.109, A 311.110, A 321.010
Støy	Ta hensyn til støy fra innflygningsområder til flyplasser, sterkt trafikkerte veger, industristøy o.a. Legg inn tilstrekkelig avstand til støykilden, bygg ev. voller, støyskjermer e.l. Støyisolering av fasader kan også være aktuelt, se tabell 32.	G 421.425, A 517.421, A 517.521, [056]
Forurensninger fra omgivelsene	Enkelte virksomheter kan avgi større mengder allergener/irritanter. Eksempler på uheldige innslag i nabolaget kan f.eks. være forurensende industri og sterkt trafikkerte veger, kennel eller andre anlegg for dyr, søppelforbrenning og krematorium.	
Vegetasjon	Eksisterende vegetasjon bør sikres. Det kan i spesielle tilfeller være aktuelt å undersøke vegetasjonen i de nære omgivelsene mht. allergener. Over tid kan vegetasjon endres planmessig.	A 311.110, A 513.710, [056]
Biltrafikk	Bebyggelsesplanen bør utformes slik at man får minst mulig biltrafikk inn i området. Parkeringsanlegg og garasjer bør ha en viss avstand fra nærmeste bolig.	A 312.110, A 312.112, A312.115, A 312.130
Fuktsikring	Still spesielle krav til fuktsikring ved: våtmark/myrlandskap, høyt grunnvannsnivå og vannlommer/vanndrivende sjikt i grunnen.	A 511.101, A 511.204, A 514.114, A 514.115
Radon	Undersøk muligheten for høye konsentrasjoner av radon fra grunnen. Ved fare for høyere konsentrasjoner enn 200 bq/m^3 i nybygg, bør en stille krav om konstruktive tiltak i kjeller/fundament.	A 520.706, 720.706, [053]
Fyllinger	Der det bygges på eller i nærheten av fyllinger, bør det undersøkes om fyllingen inneholder avfall fra husholdninger, industri e.l. som kan gi opphav til inntrengning av helseskadelige gasser.	
Elektromagnetiske felt	Ved planlegging av nye boligområder bør en vurdere å legge boliger og lekeplasser i større avstand fra kraftledninger enn nåværende forskrifter for elektriske forsyningsanlegg krever.	Statens strålevern

Utgått 2011-10

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

22 Arealer/rom

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Generelt	Rom for varig opphold bør få mest mulig dagslys. Planløsning og detaljer må tilrettelegges for å lette renholdet. Ledninger, rør og kanaler bør være innebygd (men med mulighet for inspeksjon og utskifting) eller plasseres slik at det er lett å komme til for renhold. Arealet av lodne flater bør holdes så lavt som mulig, helst under 0,4 m²/m³ romvolum. Økt romvolum er en fordel for innemiljøet. Takhøyder på 2,4 m bør betraktes som minimum	[051], G 220.330, A 330.112, G 421.602, gruppe A 360
Planløsning og romplassering	I åpne planløsninger spres forurensninger og støy lett over hele arealet. Vurder mulighet for avstengning/skjerming. Rommene som er mest besøkt (entré, bad/WC/vaskerom, oppholdsrom, kjøkken), bør legges nærmest mulig inngangen til boligen. Planløsningen bør i størst mulig grad legge opp til livsløpsstandard.	[051], gruppe A 360 A 330.211
Hovedinngang	Hovedatkomsten bør ligge i le for hovedvindretningen og være skjermet og overdekket. Inngangspartiet bør bygges med separat klima- og renholdssluse.	A 321.010, A 323.101
Vindfang/entré	Alle boliger bør ha entré. Boliger med atkomst fra det fri bør i tillegg ha vindfang. Egnede golvbelegg i entré og vindfang er f.eks. keramiske fliser og vinylbelegg.	A 363.110, [051]
Kjøkken	Kjøkken bør avskilles fra øvrige rom med dør. Komfyr bør ha et godt avsug. En ekstra spiseplass utenom kjøkkenet anbefales. Kjøkken bør ha plass til å installere mikrobølgeovn dersom det oppstår problemer knyttet til stekeos. Bruk overflatematerialer som tåler hyppig renhold og er bestandige mot fett og fukt. Enkelte, spesielt allergiutsatte, tåler ikke matlaging/matlukt inne i boligen. En alternativ mulighet for matlaging f.eks. i et felleskjøkken, kan da være en mulig løsning.	A 361.411, A 361.415, A 330.118
Baderom	Baderom bør om mulig ha vindu til å åpne. God plass mellom innredningsenhetene gir bedre tilgjengelighet for renhold. Egnet golvbelegg er fliser eller vinyl. På veggene anbefales fliser eller våtromspanel (høytrykkslaminat) i våte soner.	A 361.216, A 361.220, A 361.225
Vaskerom	Et særskilt rom for stell, vask og tørk av klær er en fordel. Tørketrommel/tørkeskap med separat avtrekk kan redusere fuktproblemene ved tørk av klær. Enkelte, spesielt allergiutsatte, kan ikke ha vaskerom inne i boligen. Et felles vaskerom for flere boenheter kan da være et alternativ.	A 361.219, A 362.441
Soverom	Soverom bør ikke være for små og bør ha tilstrekkelig plass for oppbevaring av eget tøy. Man bør være spesielt varsom med å bruke overflatematerialer som er lodne eller avgir sterk lukt. Teppegolv bør unngås.	A 361.121
Oppbevaringsrom	Sportsutstyr, sykler, hagemøbler, redskap o.l. bør ha oppbevaringsplass utenfor selve boligen.	A 366.101
Heis	Heis kan være aktuelt også i bygninger under fire etasjer der en må ta særskilt hensyn til personer som kan få utløst spesielle lidelser, f.eks astma, pga. anstrengelser.	A 324.501, A 324.506
Avfallsrom	Ev. rom for sortering og oppbevaring av avfall bør ikke ha innvendig forbindelse til f.eks. trapperom ved innkast eller dør. Unngå avfallsnedkast.	A 379.265

23 Innredning

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Generelt	Velg møbler med så lavemitterende materialer som mulig. Vurder også møblenes overflateegenskaper. Lodne overflater kan f.eks. virke som depot for forurensninger i form av partikler og gasser fra andre kilder. Vaskbarhet og slitasjemotstand er viktig.	[051]
Garderobeskap	Garderobeskap bør gå helt opp til himlingen, ev. ha skrå toppflate. Skap som plasseres mot ytterveggen, bør kunne ventileres til rommet for å unngå kondens.	A 366.101, [051]
Kjøkkenskap	Overskap og høye skap bør gå helt opp til himlingen, ev. ha skrå toppflate. Oppvaskbenk, ev. uten bunn, bør monteres på vanntett belegg.	A 361.411, A 361.415, A 533.118
Hylleseksjoner	Vitrineskap/hyller med dører samler mindre støv enn åpne hyller.	[051]
Andre møbler	For å unngå kondens og mugg og for å lette renholdet bør tunge møbler, f.eks. sofaer, plasseres litt ut fra veggen. Møbler med tilstrekkelig avstand til golv eller med sokkel letter renholdet. Overmøblering hindrer godt renhold og bidrar til støvsamling.	[051]

3 Konstruksjoner

31 Fundamenter/kjeller

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Grunn-undersøkelser	Grunnen bør undersøkes i en tidlig fase, og før det er fattet beslutninger om fundamentering og drenering, se også tabell 21.	A 511.101, A 511.204
Fuktsikring	God drenering og fuktisolering av kjellervegger og golv mot grunnen er avgjørende for å hindre inntrengning av fukt og utvikling av mugg og råtesopper. Terrenget må tildannes slik at overflatevann føres bort fra huset. Kryperomsfundamentering har vist seg å gi mange problemer knyttet til fukt.	A 514.114, A 514.115, A 514.221, A 521.111, A 521.203
Varmeisolering	Betong og murvegger som tilleggsisoleres på innsiden, er spesielt utsatt for sopp- og muggskader. Utvendig isolering anbefales.	A 523.135, A 527.205

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Utgått 2011-10

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

32 Vegger, golv og tak

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Tetning mot nedbør	Tak bør ha et fall på min. 1:40. Beslag rundt gjennomføringer, langs gesimser o.l. er kritiske detaljer. Det samme gjelder tetting rundt gjennomføringer i undertak. Is langs takfoten på skrå tak og rundt sluket på flate tak, fører lett til lekkasjer. Utvendig kledning og fuger (inklusive fugene rundt vinduer) bør utføres med to trinns tetting. Beslag over/under vinduer må monteres riktig.	gruppe A 544, A 542, A 520.415
Varmeisolering	Isolasjonen må monteres omhyggelig. Innervegger bør også varmeisoleres slik at en uten ulempe kan holde forskjellig temperatur i tilliggende leiligheter eller rom. Unngå kuldebroer som kan forårsake kondens eller kaldras. Overganger mot skillevegger og dekker av betong og randsonen i golv på grunnen er ofte svake punkter. Vinduene er som regel den svakeste delen av ytterkonstruksjonen. Her oppstår det lett kaldras, og innvendige glassflater er utsatt for kondens. Velg derfor vinduer med best mulig varmeisoleringsevne. Unngå spalteventiler i vinduene. Sørg for god luftsirkulasjon langs innvendig glassflate. Varmekilde under vinduet er gunstig.	G 471.010, G 471.015, gruppe A 522, A 523, A 525, A 533.102
Damp-, luft- og vindtetting	Alle sperresjikt må utføres med tette (klemte) skjøter. Utvendig vindsperre og innvendig dampsperre må være tette i skjøter og overganger for å hindre trekk og kondens. Overganger mot vegg, langs limtrebjelker o.l. og gjennomføringer er spesielt viktige. Tak med skrå himling er spesielt utsatt ved feil utførelse. Unngå luftlekkasjer mellom leiligheter og mellom leiligheter og trapperom. Av hensyn til lydisoleringen bør også skillevegger internt i boligen være så tette som mulig.	gruppe A 522, A 523 og A 525
Lydisolering	Der støy fra trafikk, industri o.l. ikke er skjermet på annen måte (eks. skjermer, voller), må fasaden støyisoleres. Mellom boenheter må byggeforskriftens krav til lydisolering tilfredsstilles. Enkelte brukere ønsker bedre lydisolering enn minstekravet. Mange ønsker også lydisolering mellom rommene i boligen, f.eks mellom stue og soverom.	A 523.422, A 533.109, A 536.215, gruppe A 522 og A 524
Annen fuktsikring	Baderomsgolv må ha vanntett membran som er ført godt opp langs vegger og gjennomføringer og klemt med klemring i sluket. Både membranen og golvet bør ha fall til sluk. Baderomsvegger må gjøres vanntette i soner med vannsprut.	A 541.805, A 543.505, 727.826
Solavskjerming	Vurder behov for skjerming mot overoppheting på solbestrålte fasader. Utvendig avskjerming er mest effektivt.	A 533.401, A 571.955
Nedsmussing	Eventuelle nedfôrede løse himlinger må konstrueres slik at man lett kan komme til for renhold på oversiden. Andre himlinger bør være lufttette.	[051], [052]
Inspeksjon	Kryperom (blindkjellere), loft, rom bak knevegger o.l. må utstyres med inspeksjonsluker slik at man kan komme til for inspeksjon og ev. renhold.	

4 Materialer

41 Generelt

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Varedeklarasjon	Det bør stilles krav om dokumentasjon til alle materialer som inngår i bygget. Dokumentasjonen bør omfatte anbefalte bruksområder, sammensetning, kritisk fuktinnhold, kritisk temperatur, tidsrelaterte emisjonsdata, lukt/irritasjon, helsedata og rengjøringsmuligheter.	G 421.522, [051], [057] [058]
Avgassing	Bygningsmaterialer, spesielt klednings- og overflatebehandlingsmaterialer, bør være lavemitterende. Tette overflatebehandlinger på tre, bygningsplater o.l. reduserer emisjonene så sterkt at materialets egenskaper vesentlig blir bestemt av overflatebehandlingen og/eller eventuelle pleiemidler. Velg produkter som er overflatebehandlet på fabrikk framfor byggeplassmalte.	G 421.552, [058]
Fibere/partikler	Materialene bør ikke avgi fibere eller partikler til romluften.	G 421.510, G 421.522, [051]
Renholds- og vedlikeholds-egenskaper	Eksponerte materialer bør ha god slitasjemotstand og kjemikaliebestandighet, lav porøsitet, middels glans, jevn, glatt overflate, være smussavvisende og ha lite behov for pleiemidler.	G 421.510, G 421.522, [051]
Depoteffekt	Unngå overflatematerialer med ujevne og porøse overflater som kan samle støv og/eller gass.	G 421.510, G 421.522, [051]
Elektrostatiske egenskaper	Overflatematerialenes elektrostatiske egenskaper har betydning for personoppladninger og overflatenes evne til å tiltrekke seg svevepartikler.	G 421.630

42 Innvendige kledningsmaterialer

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Bygningsplater	Gipsplater, sponplater (P1-plater) og trefiberplater er likeverdige ut fra helsemessige synspunkter. Plater beregnet for utendørs bruk bør ikke brukes inne. Himlingsplater som er ferdig overflatebehandlet fra fabrikk, bør normalt foretrekkes framfor å male på stedet.	A 543.204, A 571.046, A 571.047, A 571.048, A 571.049, [051], [058]
Trepanel	De fleste tolererer emisjonene fra gran og furu godt. Enkelte kan imidlertid reagere med overfølsomhet på furu, som inneholder mest harpiksstoffer og som lukter sterkest. Det fins lauvtreslag som er spesielt godt egnet for mennesker som er plaget av overfølsomhet. Gran har større evne enn furu til å motstå fuktpåkjenning uten å mugne. Panel på vegger bør være stående for å hindre støvsamling.	A 543.101, A 571.523, [051], [058]
Høytrykkslaminat	Gir liten avgassing. Egner seg spesielt på våtrom.	[051], [058]
Keramiske fliser	Ingen emisjoner. Særlig egnet på våtrom forutsatt at de monteres fuktsikkert. Still krav til lim og fugemørtel.	A 543.301, A 571.508, [051], [058]
Akustiske plater	Akustiske plater bør være av en type som ikke samler støv eller avgir fibere til romluften. Pressede fabrikkmalte mineralullplater med kantforsegling kan f.eks. brukes.	[052]

Utgått 2011-10

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

43 Konstruksjons- og isolasjonsmaterialer

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Betong	Innvendige flater bør forsegles for å binde støv. Dette gjelder spesielt underordnede rom, f.eks. heissjakter, rom over himlinger som ikke er lufttette, og trappeoppganger. Eventuelle tilsetnings- eller impregneringsstoffer bør være lavemitterende. Sørg for nødvendig uttørking før det legges tett belegg eller konstruksjonen bygges inn. Primer bør ikke erstatte uttørking.	G 474.533, A 572.207, [051], [052], [058]
Lettklinker	Innvendige flater bør pusses eller kles for å hindre støvdeponering og lette renholdet. Tilsetningsstoffer i fuge- eller pussmørtel bør være lavemitterende.	[051], [058]
Tegl	Man bør vurdere å pusse innvendige flater for å hindre støvdeponering. Tilsetningsstoffer i fuge- eller pussmørtel bør være lavemitterende.	[051], [058]
Konstruksjons-virke	Trevirke må være fritt for blåved og mugg og leveres på byggeplass med under 20 % fuktig-het. Dette gjelder også trykkimpregnert virke som skal bygges inn.	A 571.523, [051], [058]
Stål, aluminium	Ingen avgassing.	[051], [058]
Naturstein	Normalt ingen avgassing.	[051], [058]
Festemidler	Vanligvis bør mekaniske festemidler som spiker og skruer foretrekkes framfor lim.	A 573.141
Mineralull og cellulosefiber	Har normalt lav avgassing. Må ikke utsettes for fuktighet. Løse fibere og støv kan utgjøre et irritasjonsproblem ved montasje på byggeplass. Plater av mineralull som ligger i nedsenkede himlinger og kanaler, skal være forseglet på alle overflater og kanter. Bruk av isolasjonen bør kobles opp mot krav til montasje og renhold i byggeperioden, se pkt. 6.	A 573.344, [051], [058]
Skumplast	Unngå fugeskum av polyuretan. Skummet kan avgi store mengder isocyanater i herdetiden og krever spesielt omsorgsfull utførelse for å hindre problemer i bruksfasen. Ferdige plater av skumplast avgir i varierende grad skadelige stoffer som kan avgis til inne-luften. Plater som er bygd inn, representerer imidlertid sjelden noe problem.	A 573.107, A 573.344 [051], [058]

44 Materialer til overflatebehandling, avretting, fuging o.l.

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Tapeter	Tapet bør ha glatt overflate. De fleste typer papirtapeter kan anbefales. Valg av limtype er viktig. Ved bruk av glassfiberstrie avgjør malingstype og mengde hvor stor avgassingen blir. Avhengig av overflatens beskaffenhet vil tekstiltapeter i varierende grad samle støv. Plasttapet av god kvalitet kan brukes i våtrom.	A 543.310, A 543.505, [051], [058]
Maling	Vannbaserte plastmalinger har en ennå ikke tilstrekkelig kunnskap om. De inneholder bl.a. tungt flyktige stoffer som kan avgi gasser over lang tid. Alkydmalinger (oljemalinger) inne-holder løsemidler, men har fordeler med hensyn til slitestyrke, fuktbestandighet og hurtig avgassing (ca. 2 uker). Det gir fordeler for brukeren, men er til ulempe for den som utfører arbeidet. Linoljemaling har mindre løsemidler enn vanlige alkydmalinger, men har noe mindre slitestyrke. Mineralske malinger, f.eks. sement og silikatmalinger, er som regel fri for emisjon, men er vanskelige å vaske. Epoksymaling kan gi allergi og overfølsomhetsreaksjoner under påføring, men har lav kjemisk emisjon etter riktig herding. Såkalte miljø- eller naturmalinger har meget varierende kvalitet mht. helserisiko, slitasjemotstand og vaskbarhet. Enkelte tørker langsomt. Alle malinger bør være miljømerket og tilfredsstille EFs forskrifter.	A 543.888, [051], [058]
Lakk	Enkelte lakker kan gi emisjoner som virker allergiframkallende ved påføring. Syreherdende lakker avgir formaldehyd og bør unngås. Tokomponent isocyanatlakk og uretanalkyd golvlakk regnes å være gunstige ut fra allergihensyn.	A 543.888, 741.301, [051], [058]
Lim, avrettingsmasse, fugemasse	Lim, sparkel og fugemasser kan gi avgassing over lang tid. De bør av den grunn brukes i minst mulig grad, og når de må brukes, i så tynne lag som mulig. Fugemasse som brukes i våtrom, bør være tilsatt soppdreper. Urealim og akrylatlim kan gi skadelig avgassing etter byggeperioden og bør brukes med forsiktighet. Øvrige limtyper, f.eks. epoksylim, polyuretanlim, isocyanatlim, syntetisk kontaktlim, EVA- og PVAC-lim, avgir normalt så små mengder i det ferdige bygget at de ikke representerer noe helseproblem. Enkelte av limtypene, særlig epoksylim, kan være sterkt allergiframkallende under påføringen. Lim bør derfor i størst mulig grad erstattes med mekaniske festemidler. Flytsparkel som underlag for golvbelegg bør være av anerkjent type og ha dokumentasjon. Omfattende skader kan oppstå dersom underlaget er for fuktig.	A 520.406, A 541.111, A 573.102, A 573.104, A 573.107, A 573.115, [051], [058]
Pleiemidler	Bonevoks og andre pleiemidler kan avgi gasser som virker irriterende/allergiframkallende under og like etter påføring. Lut og såperester kan virke irriterende på hud og slimhinner.	700.201, 741.207, [051]

Utgått 2011-10

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

45 Golvbelegg

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Banebelegg	Det kan være store forskjeller i avgassing fra ulike produkter av PVC-, kork- og linoleums-belegg. Krev dokumentasjon. Kombinasjon av for høyt fuktinnhold og alkalisk miljø i materialet under belegg av plast og linoleum gir risiko for alvorlige helseplager. Linoleum tåler lite fuktighet på overflaten og bør ikke brukes i rom med mye fuktighet. Golvpleiemidler, f.eks. bonevoks, gir ofte et større bidrag til emisjoner enn golvmaterialet selv.	A 541.304, A 573.210, 741.207, [051], [058]
Tregolv	Parkettgolv bør fortrinnsvis være uten formaldehydholdig lim. Lakkede golv har større slitasjemotstand og er mer rengjøringsvennlige enn golv som er lutet, oljet eller grønnsåpebehandlet.	A 541.501, A 541.505, A 571.523, [051], [058]
Teppegolv	Det er store forskjeller i avgassing både fra selve teppet og fra baksidebelegget. Krev dokumentasjon. Heldekkingstepper utgjør en risiko i innemiljøsammenheng. De fungerer som støvsamlere og krever mer omfattende renhold enn glatte golv.	A 541.601, [051], [058]
Fliser	Keramiske fliser og naturstein gir normalt ingen avgassing, men porøse materialer krever ofte behandling med impregnering, voks o.l. Fuktig miljø kan gi grobunn for mikroorganismer i fugematerialet.	A 541.411, A 571.508, [051], [058]

5 Installasjoner

51 Varmesystem

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Generelt	Uansett hvilket system som velges, bør beboerne kunne regulere temperaturen i leiligheten og/ eller det enkelte rom innenfor et mindre temperaturintervall. Bad og dusjrom, spesielt de som ikke har åpningsbare vinduer, bør også kunne varmes opp om sommeren.	A 552.102
Direkte elektrisk oppvarming	Konvektorovner og flyttbare vifteovner kan gi støvforbrenning og anbefales ikke. Panelovner med lav overflatetemperatur og elektrisk golvvarme er å foretrekke.	A 552.108, A 552.112
Sentralvarme	Vannbåret varme i radiatorer eller som golvvarme er bedre enn varmluftsoppvarming, som frarådes.	A 552.111, A 552.113, 634.107
Vedovner, peiser, kaminer	Det må sikres tilstrekkelig trekk ved god lufttilførsel til rommet. Gjelder spesielt åpen peis.	A 552.115, A 552.141
Overskuddsvarme	Planlegg tiltak mot overskuddsvarme i sørvendte rom ved solinnstråling. Det gjelder også tiltak for å holde varmen ute på sommerdager med høyere temperaturer ute enn inne.	A 533.401, A 571.955
Radiatorer/panel-ovner	De bør ha glatte overflater og monteres min. 50 mm, helst 100 mm fra veggen og 200 mm over golv. Det er en fordel å bruke ovner med så lav overflatetemperatur som mulig.	A 552.113, [051]
Golvvarme	Golvvarme gir god komfort forutsatt riktig overflatetemperatur. Golvtemperaturen i oppholdsrom bør ikke overskride 26 °C, i baderom 30 – 32 °C. Varmesystemet kan være tregt å regulere. Dette er først og fremst en ulempe på soverom og andre rom hvor en ønsker raske temperaturskifter. En-leder varmekabel forårsaker et sterkere elektromagnetisk felt enn to-leder kabel. Golvvarme stiller spesielle krav til valg av konstruksjon, varmeisolering, belegg, lim o.a.	A 552.111, A 552.112
Takvarme	Takvarme kan gi ubehag og anbefales ikke i rom for varig opphold.	A 552.114

52 Vann- og avløpssystem

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Generelt	Installasjonene bør utføres slik at vannskader kan oppdages tidlig og repareres. Installasjonene bør være lette å skifte ut.	A 553.118, [059]
Ledningsføringer	Alle vertikale rør bør kasses inn, men på en slik måte at de kan inspiseres. Alle horisontale rørføringer gjøres så korte som mulig. Ev. innkledning må være demonterbar. Unngå rørføringer i yttervegg. Ingen koblinger/skjøter bør gjøres inne i vegger eller golv. Det anbefales å trekke vannledningene i varerør fra en felles fordeler plassert nær varmtvannsbereder.	A 553.012, A 553.118, [059]
Rørgjennom-føringer	Rørgjennomføringer i membransjikt bør så langt som mulig unngås for å hindre lekkasjer.	A 541.805, [059]
Servanter o.l.	Vaskeservanter og WC-stoler kan med fordel være veggmodeller.	[059]
Badekar/ dusjkabinett	Badekar bør ikke bygges inn, men ha avtakbart frontpanel. Dusjkabinetter bør kunne trekkes fram for rengjøring.	A 553.118, [059]
Sluk	Golvsluk bør være tilgjengelige og lette å rengjøre.	A 541.805, [059]
Oppvaskbenker, vaske- og oppvaskmaskiner	Legg tett golvbelegg med oppkant mot vegg under slike installasjoner/benker. Legg spesiell omsorg i å få alle koblinger, vannlåser osv. tette. Det bør være tett forbindelse mellom opp-vaskbenk og vegg.	A 553.118, [059]
Vannvarmere	Vannvarmere bør plasseres slik at de lett kan inspiseres. Vanntemperatur på 55 – 60 °C anbefales i vannvarmeren og ledninger fram til tappestedet.	A 553.121, [059]
Støy	Sanitærinstallasjonene skal ikke gi sjenerende støy som følge av trykkstøt o.l.	A 553.181, A 553.182, A 553.185

Utgått 2011-10

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

53 Ventilasjonsanlegg

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Generelt	Ventilasjonsanlegget må dimensjoneres for å ivareta hensynet til utlufting av forurensninger fra mennesker og dyr, avgasser fra bygningen og innredningen, overskuddsvarme og luft med høy fuktighet. Det bør være separat ventilasjon og oppvarming.	G 421.502, G 421.505, A 552.304, 752.601
Ventilasjons-system	Naturlig oppdriftsventilasjon gir dårlig oppdrift om sommeren og gjør det vanskelig å tilfredsstille dagens krav til innemiljø. Mekanisk avtrekksventilasjon kan gi trekk fra ventiler og hindrer ikke forurensninger fra ute-luften. Balansert ventilasjon anbefales. Det gir best kontroll med luftkvaliteten og gir bedre mulighet for varmegjenvinning enn rent mekanisk avtrekk.	A 552.304, A 552.345, [051]
Luftmengder	Anlegget bør kunne tilføre bygningen minst 0,35 l/s m² pluss 7 l/s og person. Avtrekk fra kjøkken bør ha en kapasitet på 20 l/s (forsert 60 l/s), fra bad 15 – 30 l/s og fra separat toalett 10 l/s.	G 421.505
Tilluftstemperatur	Tilluftstemperaturen bør ikke være under 16 °C.	[057]
Kjøkken/toalett/ bad	Disse rommene skal alltid ha avtrekk. Kjøkkenvifte bør ha separat avtrekk til det fri. Kjøkken bør også ha et avtrekk i taket som kan fange inn matos som har unngått kjøkkenviften. Avtrekket på kjøkken og baderom bør kunne forseres i brukstiden.	A 552.304, [057]
Hobbyrom	Hobbyrom bør ha lokalt avtrekk over arbeidsbord.	
Trykkforhold	Luft bør strømme fra rene til urene soner i huset, dvs. at det etableres undertrykk i toaletter, våtrom og kjøkken.	A 552.304, [057]
Luftvekslings-effektivitet	Luftvekslingseffektiviteten bør være minst 50 % .	G 421.502
Luftinntak	Luftinntak bør plasseres min. 1,5 – 2 m over terreng og slik at luften som tas inn, er renest mulig og om sommeren kaldest mulig. Veggventiler må utformes og plasseres slik at de er lette å holde rene.	A 552.304, [051], [057]
Luftutslipp	Luftutslipp bør plasseres i god høyde over tak og i god avstand fra luftinntak.	A 552.304, [051], [057]
Filter	Bruk filter minimum i klasse EU7 ved luftinntak og EU6 i avtrekk foran aggregat. Manometer som viser når filter bør skiftes, er viktig. Filter skiftes minst en gang hvert år.	A 552.331, [051]
Varmegjenvinner	Velg en type varmeveksler som gir sikkerhet mot at forurenset luft (omluft) føres tilbake til tilluftskretsen.	A 552.344, A 552.345
Støy	Støy fra vifter og andre komponenter skal være mindre enn 30 dB(A). Det fryktes at spesielt lavfrekventstøy (20 – 100 Hz) kan være skadelig ved langvarig eksponering. Velg størst mulig kanaltverrsnitt. Lyddempende komponenter plasseres så nær støykilden som mulig.	A 552.306
Kanaler/kompo-nenter	Isolasjon og lyddempere i ventilasjonskanaler må ikke inneholde materialer som frigjør fibere eller andre forurensninger til romluften. Tilluftskanaler må være rengjort for olje som de kan være innsatt med fra produksjonsprosessen. Av hensyn til avleiringer og renhold bør det ikke brukes fleksible kanaler, men faste kanaler med innvendig glatt overflate av ubrennbart materiale. Kanalnettet må kunne inspiseres og rengjøres innvendig. Dette er spesielt viktig når det gjelder avtrekkskanaler fra kjøkken fordi det i disse vil legge seg fett på kanalveggene. Der det er fare for kondens, må kanalene isoleres.	752.215, [051], [052]
Innkassing	Alle vertikale kanaler bør kasses inn, men på en slik måte at de kan inspiseres. Horisontale kanaler bør gjøres så korte som mulig og legges i demonterbar innkledning.	[051], [052]
Tilgjengelighet	Sett av tilstrekkelig plass til og rundt ventilasjonsanlegget slik at utstyret kan transporteres på plass og monteres. Det skal også være lett å komme til for innregulering, reparasjon, vedlikehold og renhold.	[051]
Innregulering	Anlegget bør være enkelt å justere og betjene. Større anlegg bør ha fast monterte måleinstrumenter som kan forenkle både innregulering og funksjonskontroll.	752.215, [051], [052]
Styring	Beboerne bør kunne påvirke sin egen ventilasjon i et intervall for leilighet på 0,5 – 1,5 oms/h. En viss mulighet til å påvirke luftfordelingen mellom de ulike rommene bør også være til stede. Beboere trenger god informasjon om hvordan de kan styre ventilasjonen.	
Betjening	Betjeningspanelet må være oversiktlig, være mest mulig selvforklarende og ha enkel sym-bolbruk.	
Tetthet	Luftlekkasjer i ventilasjonssystemet bør ikke forekomme.	
ENØK	Ventilasjonsanlegg bør gjøres så energiøkonomiske som mulig ved bruk av f.eks. varmeveksler/ varmepumpe, men uten at det går på bekostning av inneklimaet.	A 552.344, A 552.345, A 552.403

54 Andre installasjoner

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Elanlegg	Unngå helst å legge skjult elanlegg i yttervegger og tak – spesielt tak med skrå himling.	A 554.105
Støvsugeranlegg	Sentrale støvsugeranlegg anbefales. Dersom det ikke monteres fra først av, bør det legges til rette for senere montering.	[051]
Elektrostatiske luftrensere, ioni-seringsapparater	Slike apparater kan i enkelte tilfeller være til hjelp for folk med overfølsomhetssykdommer.	
Luftbefuktere	Luftbefuktere frarådes generelt.	[051]

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Arkiveksemplar Utg¬tt 2011-10

6 Byggefasen

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Leverings-betingelser	Før man gjør avtaler, bør man innhente skriftlig dokumentasjon om materialenes innhold av helsefarlige stoffer og emisjonsforhold. Man bør dessuten stille krav til fuktnivå i trematerialer, bygningsplater, betongkomponenter o.l.	G 421.522, [051]
Endringer underveis	Foreskrevne materialer bør ikke kunne byttes ut med andre uten skriftlig godkjenning fra prosjektledelsen.	[051]
Kontroll	Legg opp til kontrollrutiner som sikrer at kravspesifikasjonene i anbudsdokumentene blir ivaretatt. Rutinene kan f.eks. innebære avtaler om etterprøving av tetthet, lydisolasjon, ventilasjonsanlegg o.l.	[051]
Transport	Still krav til entydig merking, tilfredsstillende emballasje (f.eks. ubrutt damptett innpakning av tørkede golvbord), betryggende transport og riktig lossing på riktig sted og underlag.	[051]
Lagring og hånd-tering på bygge-plass	Still krav til at materialer lagres luftig og tørt og håndteres på en slik måte at de ikke blir til-sølt, nedstøvet eller skadet på annen måte.	G 474.533, [051]
Bruk av verktøy og utstyr	Etter at bygget er lukket, bør det stilles krav om at verktøy som er støvproduserende, har avsug til det fri eller er koblet opp mot sentralstøvsugeranlegg.	[051]
Ventilasjons-anlegget	Ventilasjonsinstallasjonene må ikke brukes til oppvarming i byggetiden.	
Renhold	Dette bør innbefatte daglig opprydding og renhold under byggingen, avsluttende byggrengjøring umiddelbart før avslutning og overlevering og en hovedrengjøring etter at inventaret er på plass og før bygget tas i bruk. Til støvsuging bør det brukes vakuumaggregat med syklon og utblåsning til container utenfor bygget.	[051], [052]
Uttørking	I byggeperioden må det settes av tilstrekkelig tid for uttørking før konstruksjonene lukkes. Før den tas i bruk, må hele bygningen være godt tørket. Fastlegg på forhånd til hvilket fuktnivå tre- og betongkonstruksjoner skal være tørket før de kan kles inn eller behandles. Isolasjonsprodukter som er blitt våte, bør kastes. Bygningen må ikke varmes opp før innvendig dampsperre er montert. Det bør stilles krav om kontrollmåling av materialer og konstruksjoner på kritiske punkter i byggeprosessen.	G 474.533, [051]
Utbaking	Emisjonen av gasser og fuktnivået i konstruksjoner og i romluften kan reduseres vesentlig ved å "bake" ut boligen før innflytting. Dette kan f.eks. gjøres ved å heve temperaturen inne til 25 – 30 °C i 4 – 5 dager kombinert med god ventilasjon. Slik utbaking øker risikoen for oppsprekking i innvendig kledning o.a.	G 421.522, [051], [057]
Innflytting	Det vil alltid være en fordel å vente en tid med innflytting etter at boligen er ferdig slik at fuktighet kan tørke ut og materialer og overflatebehandling gasse av mest mulig. Den første tiden etter innflytting bør det ventileres spesielt godt, selv om dette går på bekostning av energiforbruket.	G 421.522, [051], [057]

7 Drift

Komponent	Anbefaling/kommentar	Referanse
Dokumentasjon	Ved overlevering av bygningen bør det følge med komplette tegninger og beskrivelser av bygningen og installasjonene slik arbeidet ble utført.	626.113, 634.007
Drifts- og vedlikeholds-instrukser	Det bør være utarbeidet instrukser som omfatter: – orientering om bygningen – apparat- og komponentfortegnelse – tegningsgrunnlag – forventet energiforbruk – innstillingsverdier for tekniske installasjoner – instrukser for funksjon, feilindikering og feilsøking – instrukser for forebyggende vedlikehold – instrukser for oppfølging – leverandør- og serviceoversikt	626.113, 634.107, 634.207, 752.215, [051]
Renholds-instrukser	Det bør utarbeides egne anvisninger for renhold tilpasset den enkelte bolig. De bør angi: – hvilke flater som skal renholdes – hvor ofte – rengjøringsmetoder – rengjøringsmidler – forsiktighetsregler	700.211, [051]
Andre bruker-veiledninger	For småhuseiere og beboere i flerfamiliehus bør det utarbeides egne enkle "bruksanvisninger" tilpasset boligen og brukeren.	[051]

8 Referanser

81 Forfatter og redaksjon

Bladet er skrevet av Knut I. Edvardsen i samarbeid med Bjarne Hegdal. Saksbehandler har vært Claus Ringnes. Redaksjonen ble avsluttet i november 1993

Lastet ned av -, - 17.05.2024 © SINTEF: Ettertrykk forbudt.

Utgått 2011-10