RINGSTED KOMMUNE

Miljøhensyn i byggeri

Enfamiliehuse

Februar 2006

INDHOLDSFORTEGNELSE

FORORD ... 3

PLANLÆGNING OG PROJEKTERING AF BYGGERIET ... 4
Bygningens orientering ... 4
Solvarme og afskærmning ... 5
Varmelagringsevne ... 5
Zoneopdeling af bygningen ... 5

MATERIALER ... 6
Generelt ... 6
Massive træelementer ... 6
Trykimprægneret træ ... 7
Vaccuumimprægneret træ ... 8
PVC fri produkter ... 8
Afgasning ... 9
Isolering ... 9
Gulve ... 10
Lakerede/olierede trægulve ... 10
Maling og grunder ... 11
Lime, spartel- og fugemasser ... 11

VENTILATION ... 12
Naturlig ventilation ... 12

VARME ... 13
Solfanger ... 13
Varmeanlæg ... 13
Varmtvandsbeholder ... 13
Lavtemperatur ... 13
Individuel varmeforsyning ... 14
Rørføring ... 14
Vinduer og døre ... 15
Passiv solvarme ... 16
Isolering ... 16

EL ... 17
Belysning ... 17
Automatisk styring af belysningsanlæg ... 17
Hårde hvidevarer ... 18
Solceller ... 18
Udnyttelse af dagslys ... 18

VAND ... 19
Toiletter ... 19
Vandarmaturer ... 19
Regnvand ... 20
Spildevand i det åbne land ... 20

AFFALD ... 21
Byggefasen ... 21
Generelt ... 21

KILDER TIL VIDEN ... 22

FORORD

Byggeriet tegner sig for op mod halvdelen af vores energi- og ressourceforbrug. Samtidig har bygningers indretning og indeklima stor betydning for vores velbefindende.

I Ringsted vil der blive opført mange nye bygninger i de kommende år – ikke mindst på kasernen, hvor kommunen sælger grunde til omkring 1300 nye boliger, skole, plejecenter, institutioner, et lokalt butikscenter mm.

Byrådet ønsker, at energi- og ressourceforbrug tænkes ind i byggeriet. Miljørigtige løsninger vil ofte, hvis de tænkes ind i byggeriet fra starten, kun medføre en let øget anlægsinvestering, som efter få år opvejes af driftsbesparelser ved lavere forbrug af el, vand, varme mv. Som sidegevinst får man ofte et sundere indeklima, for eksempel ved bevidst brug af naturlig ventilation og ved omtanke i valg af indendørs materialer og overfladebehandling. Disse forhold er kun til en vis grad reguleret gennem byggelovgivningen.

Byrådet har derfor vedtaget to hæfter med krav og anbefalinger. De gælder, når bygherren køber jord af kommunen, for eksempel på kasernen. Desuden gælder de for offentligt støttet byggeri (almene boliger og byfornyelse) og selvfølgelig, når kommunen selv er bygherre.

Det ene hæfte henvender sig til dem, der opfører et enkelt enfamiliehus. Her er flest anbefalinger. Det andet hæfte – med lidt flere krav – henvender sig til bygherrer, der opfører større bebyggelser: rækkehuse, etageboliger, institutioner, erhverv mm.

I byggebranchen kommer der til stadighed ny viden og nye tekniske løsninger. Byplan- og Boligudvalget vil derfor løbende revidere hæfterne efter behov.

Byggeloven har til formål:

- at sikre, at bebyggelsen udføres og indrettes således, at den frembyder tilfredsstillende tryghed i brand-, sikkerheds- og sundhedsmæssig henseende,
- at sikre, at bebyggelsen og ejendommens ubebyggede arealer får en tilfredsstillende kvalitet under hensyn til den tilsigtede brug og vedligeholdes forsvarligt,
- at fremme foranstaltninger, som kan modvirke unødvendigt ressourceforbrug i bebyggelser,
- at fremme foranstaltninger, som kan modvirke unødvendigt råstofforbrug i bebyggelser.

Disse hensyn er delvis tilgodeset gennem byggelovgivningens krav. Som supplement hertil har Ringsted Kommune udarbejdet dette hæfte med krav og anbefalinger til miljøhensyn i byggeriet.

Anbefalinger

Bygningens orientering

Det bør overvejes, hvordan man opnår mest muligt dagslys, samtidig med at man undgår for stort varmetab om vinteren og overophedning om sommeren.

På sydsiden bør vinduesfladernes andel udgøre mindst 40% og højst 60%. Ved større vinduesarealer er den ekstra energigevinst mindre end de energitab, der vil forekomme. Om vinteren på grund af varmetabet, om sommeren på grund af behov for ekstra afskærmning/afkøling.

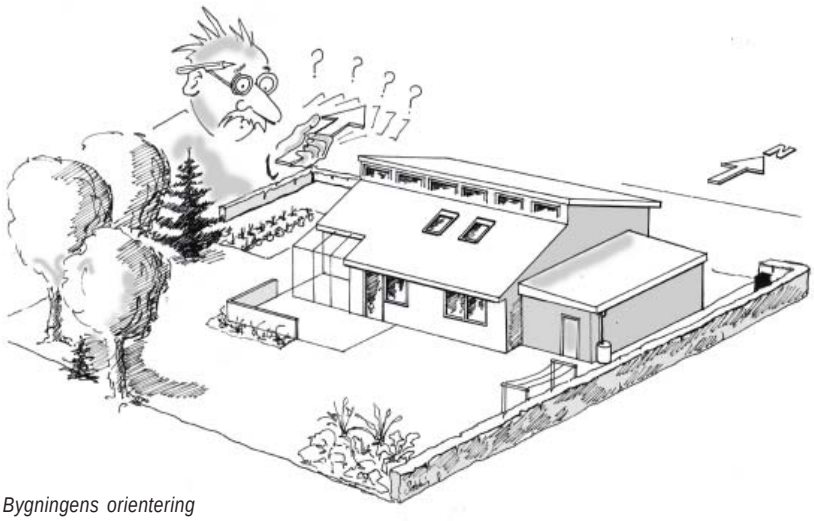
På nordsiden bør vinduesarealerne ud fra en energimæssig betragtning ikke udgøre mere end 10% af facadearealet.

Bemærkninger

Den bedste udnyttelse af passiv solvarme fås, hvis huset vendes, så den længste facade er mod syd. Anbringes store vinduesarealer her, kan sollys og varme trænge dybt ind i huset. Samtidig vender tagfladerne rigtigt i forhold til opsætning af solfangere eller solceller.

En bygning, der er åben mod nord og lukket mod syd, bruger 30 % mere energi end en, der er åben mod syd og lukket mod nord.

I vinterhalvåret får øst- og vestfacaden kun halvt så meget sol som sydfacaden. Man kan dog dreje bygningen op til 40° væk fra syd, hvilket kun vil reducere energigevinsten med ca. 7%.



Bygningens orientering

Anbefalinger

Solvarme og afskærmning

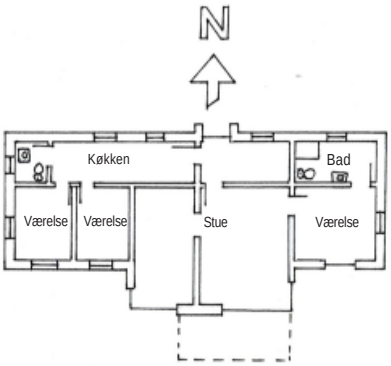
Udestue med stengulv, som holder på varmen om vinteren.

Det bør overvejes at indrette bygningen, så de lave solstråler kan nå dybt ind om vinteren. Ligeledes bør overvejes muligheden af en uopvarmet udestue eller lignende for at udnytte den passive solvarme.

Vær opmærksom på at sikre passende skygge om sommeren, f.eks. i form af løvtræer, tagudhæng eller persienner mod syd.

Varmelagringsevne

Indendørs bør anvendes materialer med en god varmeledningsevne/varmekapacitet med henblik på bedst mulig udnyttelse af den passive solvarme.



Zoneopdeling af bygningen

Rum, hvor temperaturen af praktiske grunde bør være lav, eller hvor man kun opholder sig i kort tid ad gangen, kan med fordel vende mod nord. Det gælder for eksempel bryggers, soveværelse og toilet/bad. På denne måde danner de en „overgangszone“ fra den kolde side af huset mod de opvarmede opholdsrum.

Bemærkninger

Naturstensgulve og tunge indvendige vægge - f.eks. kalksandsten eller lersten - har den evne, at de opvarmes langsomt af solindstrålingen og bevarer varmen, efter at solen er gået ned. Tunge materialer kan ligeledes afhjælpe overophedning om sommeren, idet de optager varmen og dermed bidrager til at holde temperaturen behagelig indendørs. Varmen kan afgives igen om natten, ved at man åbner vinduerne.

MATERIALER

Træ med PEFC-mærket

Svanen

Blomsten

Liste over miljømærkede produkter

Produkter der kan fås med miljømærke:

- Maling og Lakker
- Tekstiler, Gardiner
- Fyr, Brændeovne
- Byggeplader
- Gulve
- Vinduer
- Møbler
- Havemøbler
- Kompostbeholder
- Vaskemaskine
- Komfur

Se også www.ecolabel.dk

Anbefalinger

Generelt

Der bør kun anvendes naturlige/genanvendelige materialer som tegl, lersten, beton, træ, stål, glas, gipsplader og natursten til byggeriets væsentlige dele (dvs. til facader, tag, vægge, gulve og lofter).

Undgå produkter, der indeholder stoffer, som er på Miljøstyrelsens liste over uønskede stoffer (se litteraturlisten).

Vælg materialer og produkter med lang levetid.

Byggematerialer, der efter endt levetid kun kan bortskaffes ved deponering, bør undgås. Der bør vælges miljø- og energimærkede byggevarer, hvor det er muligt.

Lersten

Anvendes som halv- og helstensmure.
I bærende konstruktioner.
Indermure, som er fugt- og varmeregulernde

Massive træelementer

Ved bærende konstruktioner er bagmurs- og etagedækelementer af massivtræ et godt alternativ til betonelementer.“

FSC

Indeklimamærket

Bemærkninger

Ved naturlige/genanvendelige materialer forstås, at de:

- består af råstoffer, der stadig forefindes i rigelige mængder, og/eller der er mulighed for en høj grad af genanvendelse
- ikke indeholder miljø- eller sundhedsskadelige stoffer.

Tagpap er kun i begrænset omfang genanvendeligt og har en relativt kort levetid.

Som alternativ til tagpap kan f.eks. anvendes, stålplade, aluminiumsplade, eternit eller tagfolie baseret på gummi.

Ler anvendt i husbyggeri har gennem århundrede modstået det danske klima. Lerets vandaktive egenskaber gør, at det virker som en fugtbuffer. Lervæggens høje vægtfylde modvirker temperaturudsving. Begge dele medvirker til et godt og behageligt indeklima.

Massive træelementer af sømmede, kantstillede brædder giver ved fremstillingen en betydelig lavere miljøbelastning end letbetonelementer. Der er tale om et råstof, som er let at genskabe og let at bortskaffe. Også den samlede væg med ydermur, isolering og bagmur giver en mindre miljøbelastning. Elementerne har gode byggetekniske egenskaber og en høj styrke. Ved anvendelse til etagebyggeri kræves sprinkleranlæg.

Krav

Trykimprægneret træ

Der må ikke anvendes trykimprægneret træ, bortset fra:

- **konstruktioner med jordkontakt,**
- **skjulte konstruktioner, som er svære at vedligeholde og reparere,**
- **brandtrykimprægneret træ, som anvendes til klasse 1-beklædning.**

Hvis der anvendes trykimprægneret træ, skal det være dansk/nordisk NTR-mærket træ og klassificeret A (i jord) eller AB (over jord). Det betyder, at træet er imprægneret med midler, der er godkendt af Miljøstyrelsen.

Der skal vælges konstruktive løsninger, som beskytter træet, hvorved trykimprægneret træ ofte kan undgås.

Bemærkninger

Trykimprægneret træ anvendes i meget stort omfang til udendørs træ, f.eks. udvendig bræddebeklædning, plankeværker, carporte mv. Ved trykimprægnering anvendes kobber og borsyre, som er meget giftigt for vandmiljø og plantevækst, ligesom trykimprægneret træ giver miljøproblemer ved bortskaffelse.

Hvis det, der bygges, ikke har jordkontakt, er der normalt ingen grund til at vælge trykimprægneret træ.

Der kan alternativt anvendes

- varmebehandlet træ, f.eks. Thermowood eller Celloc
- træsorter, som ikke er nødvendige at imprægnere, f.eks. douglas, cypres, azobé, bilinga eller robinie.

De to førstnævnte typer anbefales dog ikke til brug ved jordkontakt.Træsorter som eg, teak, tuja og Western Red Cedar har en god naturlig holdbarhed - også i kontakt med jord. Træ med en lang, naturlig holdbarhed koster i dag noget mere end trykimprægneret, og der er i øjeblikket et begrænset udbud. Til mange formål vil det være tilstrækkeligt at bruge ubehandlet træ, som evt. males. Ubehandlet rødgran koster ca. 25 % mindre end trykimprægneret træ. Ubehandlet rødgran og lærk af god kvalitet har i fri luft en holdbarhed på 30-40 år. Behandlet og vedligeholdt er holdbarheden endnu længere.

Anbefalinger

Bemærkninger

Vakuumimprægneret træ

Det anbefales at undgå vakuum-imprægneret træ.

Vakuumimprægnering anvendes hovedsagelig til vinduer og døre. De aktive stoffer (svampemidler) er ikke så giftige som de stoffer, der bruges til trykimprægnering. Men i produktions-processen er der et stort energiforbrug, og der anvendes organiske opløsnings-midler. Ved en nyere metode, Flowcoating,, er elforbruget og varmeforbruget i produktionspro-cessen samt udledningen af or-ganiske opløsningsmidler redu-ceret væsentligt.Ved at vælge vin-duer og døre med en høj andel af kernetræ (80-100%) opnås en god, naturlig holdbarhed og lang levetid. Det er fortsat nødvendigt at supplere med en overfladebe-handling med svampemidler.

Zinktagrende

PVC fri produkter:

Følgende produkter og lig-nende bygningsdele bør være fri for PVC og andre såkaldte halogener: Kabler og kabel-bakker, tagrender og nedløbs-rør, rør og ledninger til og i fa-ste installationer, toiletsæder, fodlister/ fejelister, dørkarme, døre og vinduer, gulvbelæg-ning, loftbeklædning og stern-brædder.

Der bør ikke anvendes vinyl, som indeholder PVC.

PVC indeholder en række miljø-belastende stoffer, der kan give anledning til miljøproblemer i affaldshåndteringen. Som alterna-tiv kan anvendes PP og PE pro-dukter, der i de fleste tilfælde kan fås til samme pris eller billigere. Danske producenter markedsfø-rer halogenfrie kabler og ledning-er til samme pris som PVC kab-ler. Ståltagrender anvendes mere og mere - i dag udgør de ca. 50 %. Ståltagrender har samme pris el-ler er lidt billigere i indkøb end plasttagrender. Zinktagrender med større holdbarhed er væsent-lig dyrere.

I stedet for vinyl vil det som regel være muligt at anvende en anden løsning. For eksempel en kon-struktion med svalehaleplade og fliser eller en støbt bund med gummimembran og fliser.

Anbefalinger

Afgasning

Vælg sunde materialer

Ved planlægningen af et byggeprojekt bør der i tidsplanen afsættes en periode til afgasning af stoffer og materialer før ibrugtagningen.

Overfladebehandlinger bør have hurtig og minimal afgasning.

Det bør sikres, at almindeligt vedligehold ikke belaster indeklimaet.

Isolering

Hvor det er hensigtsmæssigt og brandteknisk forsvarligt, bør der anvendes alternative isoleringsmaterialer som hør, eps, perlite, papiruld m.m.

Bemærkninger

Til næsten alle formål findes der et alternativt isoleringsprodukt, som både, hvad angår varme-, brand-, og lyd-isolering kan måle sig med de traditionelle produkter.Herudover er der fordele for arbejdsmiljøet, indeklimaet og det ydre miljø.Til isolering eller fugning bør polyurethanskum og lignende fravælges, da det vanskeliggør genanvendelse af tegl, beton mm. Desuden er det sundhedsskadeligt og farligt at indånde.

Hørmark

Anbefalinger

Gulve

For trægulve af andre træarter end fyr, gran, bøg, ask, ahorn, birk eller eg bør det dokumenteres, at der ikke afgives stoffer i mængder, der giver indeklimaproblemer.

Lakerede/olierede trægulve

Trægulve bør være lakerede/olierede fra fabrikken. Ved efterbehandling bør anvendes produkter med MAL-kode 00-1 svarende til vandbaserede produkter.

Indeklima mærket

Anbefalinger

Maling og grunder

Der bør kun anvendes uden - og indendørsmaling med MAL-kode 00-1. Gulvmaling bør maksimalt være med mal-kode 00-5, svarende til f.eks. 2-komponent maling uden organiske opløsningsmidler. Hvor det er hensigtsmæssigt, kan naturmaling som f.eks. kalkfarver, silika -, cement- og linoliemaling anvendes.

Lime, spartel- og fugemasser

Lime, vægspartelmasser og ind -og udvendige fugemasse-produkter bør være med MAL-kode 00-1 og uden organiske opløsningsmidler. Brug af lime, spartel- og fugemasser bør minimeres.

Bemærkninger

MAL-kode 00-1 er den laveste. Det er nødvendigt at anvende et svampemiddel i forbindelse med udvendig malerbehandling. Dog ikke ved brug af kalkfarver. Der er normalt tilsat svampemiddel til udendørsmaling.

Linolie grundingsolie kan påføres med sprøjte, hvilket er meget arbejdsbesparende.

VENTILATION

Der er et højt energiforbrug knyttet til ventilation. Over 10% af Danmarks samlede elforbrug går til drift af ventilatorer. Det er derfor vigtigt at overveje behovet og styringen af ventilationen. Ventilationsbehovet er bl.a. afhængigt af rumvolumen, solindfald/temperatur, materialers afgasning, antal brugere, aktivitet i lokaler mm.

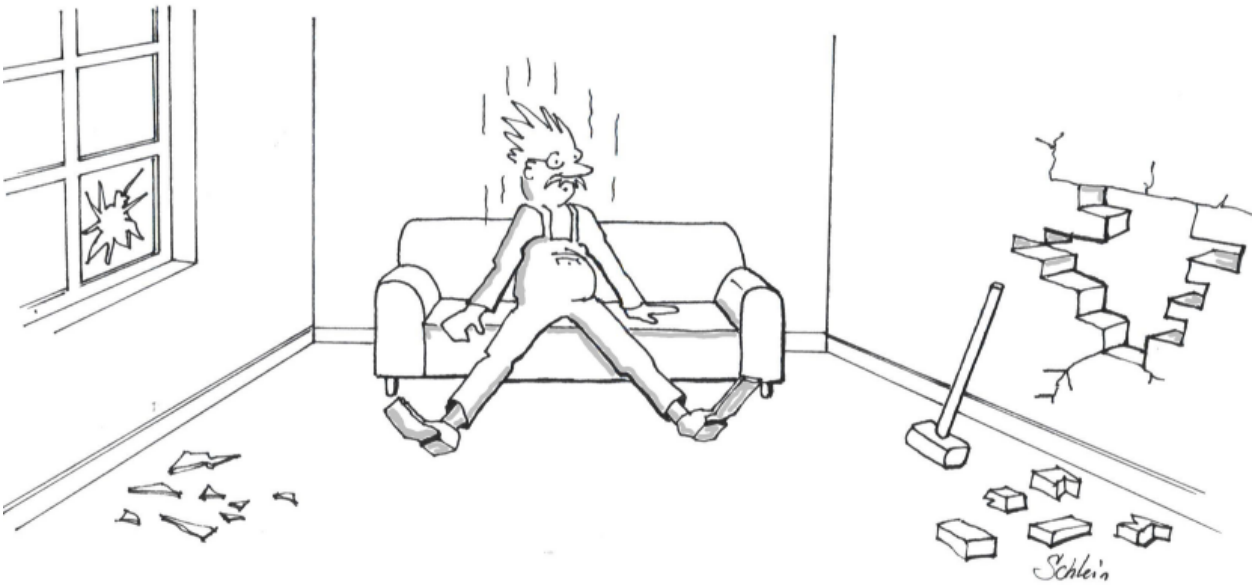
Anbefalinger

Naturlig ventilation

Der bør anvendes naturlig ventilation, hvor det er muligt. Den bedste løsning fås, hvis den kombineres med en solvæg, se side 16.

Bemærkninger

Naturlig ventilation indtænkes i projekteringsfasen af byggeriet.



VARME

Ringsted Kommune har i mange år løbende arbejdet med optimering, varmeisolering og varmesystemer i egne bygninger. Det er dog stadig vigtigt at fokusere på dette område, idet der stadig er muligheder for at minimere varmeforbruget og udnytte „gratis“ varme i bygninger. Ringsted Kommunes mål er en generel og fortsat reduktion af varmeforbruget.

Solfanger monteret på tagkonstruktion

Anbefalinger

Bemærkninger

Solfanger

Tagkonstruktioner bør udføres, så de er forberedt for etablering af solfanger eller solceller.

Forberedelse af tage for solfangere handler primært om dimensionering og orientering og er ikke forbundet med væsentlige omkostninger.

Varmeanlæg

Der bør installeres termostater til regulering af rumopvarmningen.

Radiatorerne behøver ikke at være under vinduerne, hvis disse er monteret med energiglas.

Varmtvandsbeholder

Varmtvandsbeholder bør være forberedt til solvarme.

Solvarme i fjernvarmeområder er p.t. ikke rentabelt. Ved statstilskud eller stigende energipriser kan de blive økonomisk fordelagtige.

Lavtemperatur

Nye varmeanlæg bør dimensioneres, så de er egnede for lavtemperaturfjernvarme.

Lavtemperatur betyder, at temperaturen i fjernvarmerørene fra kraftvarmeværket kan nedsættes. På den måde skabes en større energiudnyttelse til elproduktion og et mindre varmetab i fjernvarmenettet.

Anbefalinger

Individuel varmeforsyning

Uden for områder med kollektiv varmeforsyning (fjernvarme, naturgas) bør anvendes CO_2-neutral opvarmning. F. eks. rapsolie, træpiller og brænde.

Rørføring

Bebyggelsesplanen bør udformes, så rørføringer bliver kortest mulige for derved at minimere ledningstabet. Rørisoleringen bør optimeres og rørene placeres, så varme og kolde rør ikke påvirker hinanden.

Krav

Vinduer og døre

Vinduer og døre skal være klassificeret inden for mærkningsordningen „Energimærkning af vinduer og ruder“. U-værdien på den samlede konstruktion må max. være 1,5 W/m² K.

Anvendes der vinduer med ruder under 0,4 m², må disse ruders U-værdi max være 1,1 W/m² K.

Ved renovering bevares de eksisterende vinduer som udgangspunkt, men konstruktion af enkeltlagsglas erstattes med konstruktion af flerlagsglas (energirude, energiglas).

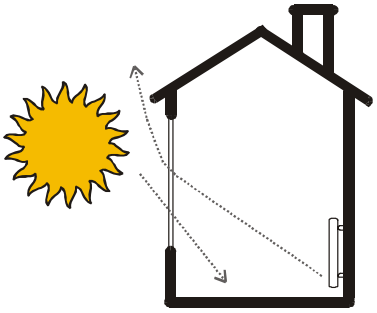
Ved montering af forsatsruder må den samlede U-værdi på rudekonstruktionen max. vær 1,5 W/m² K. Ved udskiftning af termoruder i eksisterende rammer må de nye ruders U-værdi max. være 1,3 W/m² K.

Bemærkninger

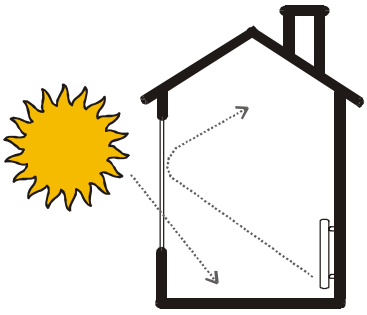
U-værdien er et mål for varmetabet gennem ruden. Jo lavere U-værdi, jo lavere varmetab. A-mærket svarer til 1,1 W/m² K.

En bolig kan pr. 10 m² vinduesareal spare ca. 1.600 kWh om året med A-mærkede ruder set i forhold til almindelige termoruder.

Merprisen på energiruder er 10-15%. Tilbagebetalingstiden er 4 til 6 år.



Termorude



Energirude

Anbefalinger

Vinduer

Det bør overvejes at montere 3-lags energiruder med en endnu lavere U-værdi (under 1,1 W/m² K).

Hvis vinduer skal udskiftes, kan man overveje at øge vinduesarealerne på sydvendte facader f.eks. i form af franske altaner med energirude.

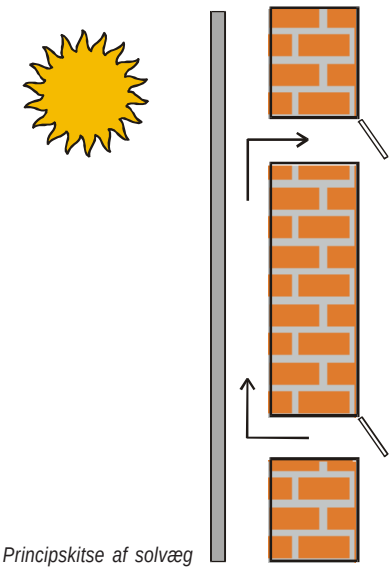
Bemærkninger

En stor del af den varme, som boligen afgiver til omgivelserne, forsvinder ud gennem vinduerne. Når man anvender energirude, bliver varmetabet gennem vinduerne reduceret med 40-50%. Et større vinduesareal med energirude bidrager til boligens opvarmning og giver mere dagslys.

Anbefalinger

Bemærkninger

Passiv solvarme



Principskitse af solvæg

Solvægge
I al sin enkelhed består en solvæg af en gennemsigtig plade f.eks. glas, der er monteret 2-3 cm foran ydervæggen. Varmen fra solen optages både i væggen og den cirkulerende luft. Der er flere typer, den her viste er en Trombé væg. I højisolerede huse kan væggen dække 15-25% af varmebehovet.

Det bør overvejes, om bebyggelsen kan indrettes, så den udnytter passiv solvarme. Det kan f.eks. ske ved:

- **bygningens og vinduernes orientering,**
- **vinduernes størrelse og opbygning,**
- **anvendelse af glasbygninger mod øst/vest,**
- **anvendelse af solvægge**
- **materialevalg og udformning, der sikrer varmefordeling og oplagring.**

Der bør etableres solvægge på facader, hvor det er hensigtsmæssigt.

Passiv solvarme er ikke noget nyt, idet alle bygninger med vinduer automatisk opvarmes mere eller mindre med passiv solvarme.

Passiv solvarme går i al sin enkelhed ud på at udnytte solindstrålingen til bygningsopvarmning uden brug af aktive, tekniske anlæg og uden tilførsel af hjælpeenergi. Passiv solvarme virker i hele husets levetid, er vedligeholdelsesfri og medfører oftest ingen eller kun en lille merinvestering i anlægsfasen.

Isolering

Det bør overvejes at øge varmeisoleringen i forhold til bygningsreglementets krav.

Ved renovering bør udføres efterisolering af facader, gavle og tagkonstruktioner, hvor det er hensigtsmæssigt. Hvis radiatorer tages ned og vinduer udskiftes, bør en indvendig facadeisolering overvejes.

Undersøg fordele og ulemper ved alternative isoleringsmaterialer.

EL

Elforbruget er stigende. Det skyldes blandt andet øget brug af diverse elektriske apparater. Det er derfor nødvendigt at tænke sig grundigt om, når der investeres i nye apparater og belysning. Det er muligt at reducere elforbruget ved at vælge A-mærkede apparater og lamper, hvor der kan monteres energisparepærer, samt ved at reducere standby-forbrug.

EL

Det gennemsnintlige daglige elforbrug i en husholdning fordeler sig således:

Køleskab/fryser 20%

Belysning 17%

TV/video/stereo/PC 15%

Vaskemaskine/tørretumbler 12%

Madlavning 11%

Opvaskemaskine 5%

Fyr/cirkulationspumpe 9%

Diverse 11%

Anbefalinger

Bemærkninger

Belysning

Det anbefales, at der anvendes lamper med plads til montering af lavenergi-lyskilde (f.eks. energisparepærer)

Elforbruget reduceres op til 80%, når man anvender lavenergi-lyskilder. Levetiden på lavenergi-lyskilde er 12 gange længere.

Det anbefales, at der vælges lamper med høj virkningsgrad.

Høj virkningsgrad på en lampe betyder, at der skal anvendes færre armaturer i et belysningsanlæg, og det giver dermed et lavere elforbrug.

Halogenbelysning bør hovedsageligt anvendes som effektbelysning.

Anvendes halogenbelysning som grundbelysning, er det vigtigt, at der ikke installeres flere halogenpærer end der er behov for.

Når halogenbelysning bliver anvendt som grundbelysning, monteres der oftest langt mere lys pr. kvadratmeter, end der egentlig er behov for. Det skyldes blandt andet halogenbelysningens mange spændende løsningsmuligheder med indbygning, wire osv., og at halogenbelysning sælges i sæt af flere enheder.

Der forekommer en høj varmeudvikling ved montering af mange halogenpærer.

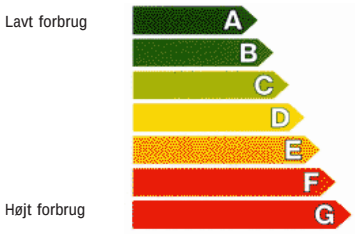
Automatisk styring af belysningsanlæg

Belysning af udendørsarealer bør styres med en PIR-føler.

En PIR-føler tænder lyset, når den registrerer bevægelse, og slukker lyset efter et ønsket antal minutter.
Elforbruget kan reduceres med op til 75% ved lysstyring.

Anbefalinger

Bemærkninger



Hårde hvidevarer

Det anbefales at investere i A-mærkede hårde hvidevarer.

A-mærkede hårde hvidevarer har det laveste elforbrug.
Der spares 10-30 % af elforbruget ved at vælge en A-mærket hård hvidevare frem for en B-mærket hård hvidevare.

Solceller

Det bør overvejes, om der kan etableres solcelleanlæg med nettilslutning.

Solceller producerer strøm og er en vedvarende energikilde.
Solcelleanlæg er endnu ikke økonomisk rentable. Udviklingen inden for området gør, at anlæggene hele tiden bliver billigere og mere effektive. Solceller kan integreres som et arkitektonisk element i tagdækning og facader.

Udnyttelse af dagslys

Byggeriet bør orienteres og indrettes således, at dagslyset udnyttes bedst muligt. Følgende forhold har indflydelse på en god udnyttelse af dagslyset:

- **vinduesareal,**
- **vinduesorientering,**
- **lyse farver på vinduesrammer,**
- **rigtigt valg af solafskærmning til vinduer.**

Læs endvidere under afsnittet „Planlægning og projektering af byggeriet“.

Elforbruget reduceres, hvis byggeriet orienteres således, at dagslyset kan udnyttes.

Ovenlys

VAND

Den øgede opmærksomhed på vandbesparelser gennem de seneste 15 år har resulteret i, at det gennemsnitlige vandforbrug pr. person er reduceret fra ca. 62 m³ person/år til ca. 48 m³ person/år. Besparelserne skyldes blandt andet grønne afgifter, tekniske forbedringer og mere information. Der er dog stadig et stort besparelsespotentiale ved valg af installationer, vandbesparende sanitet og armaturer.

VAND
Det gennemsnitlige daglige vandforbrug i en husholdning er ca. 130 liter/person, det svarer til ca. 48 m³ om året.

Forbruget fordeler sig således:

- Personlig hygiejne 36%
- Toiletskyl 27%
- Tøjvask 13%
- Opvask/rengøring 10%
- Mad/drikke 7%
- Øvrigt 7%

Anbefalinger

Toiletter

Det anbefales, at der installeres toiletter med 3/6 liters skyl.

Vandarmaturer

Det anbefales, at der installeres vandbesparende armaturer med perlator. Vandarmaturerne bør maksimalt have en vandgennemstrømning på:

- **bruser - 9 l/min**
- **køkken - 12 l/min**
- **håndvask - 6 l/min**

Brusere bør være med termostatisk blandearmatur.

Bemærkninger

Ældre toiletter skyller med 9-12 liter/skyl. Der opnås en vandbesparelse på ca. 50% ved at vælge toiletter med 3/6 liters skyl.

En perlator blander luft i vandet, og det betyder, at skylleevnen bevares, selvom der bruges mindre vand.

Perlator giver vandbesparelse på op til 50%.

Ved brug af termostatisk blandearmatur har vandet den ønskede temperatur næsten med det samme, i modsætning til hvis brugeren selv skal blande vandet.

Anbefalinger

Regnvand

Regnvand kan med fordel opsamles, renses og genanvendes f.eks. til toiletskyl og tøjvask.

Regnvand kan endvidere anvendes til bilvask, havevanding eller rekreative vandmiljøer.

Spildevand i det åbne land

Se gældende spildevandsplan.
www.ringsted.dk

Bemærkninger

Vandkvalitet afhænger bl.a. af fra hvilke overflader vandet opsamles.

Jordbunden i Ringstedområdet består overvejende af et forholdsvist tykt lerlag. Generelt set er jordbunden derfor ikke velegnet til nedsivning af regnvand. Det anbefales, at jordbundsforholdene analyseres nærmere ved de enkelte byggeprojekter.

I henhold til kommunens afløbsregulativ kan der gives prisreduktion på vandafledningsafgiften ved genanvendelse af regnvand. (gælder ikke havevanding).

AFFALD

Meget af det affald, der smides væk hver dag, kan sagtens udnyttes meget bedre. Der er store ressourcer gemt i affaldet. Ringsted Kommune har en målsætning om at nedsætte mængderne samt udnytte ressourcerne i affald bedst muligt. Det betyder, at der allerede ved start af et byggeri skal overvejes, hvordan affaldsmængderne minimeres, sorteres og behandles.

Krav

Byggefasen

Der skal afsættes plads til sortering. Affaldet skal sorteres efter Ringsted Kommunes vejledning om affaldssortering ved bygge- og anlægsaktiviteter.

Generelt

Affald skal sorteres i henhold til kommunens affaldsregulativ. www.ringsted.dk

Bemærkninger

Ved korrekt sortering er det muligt at anvende helt op til 90% af byggeaffaldet.

Efter det gældende regulativ skal affaldet som minimum sorteres i fire fraktioner:

- grønt affald
- gråt affald
- blandet papir
- flasker og glas (afleveres i centrale containere)

Alle med mulighed for at anvende komposten fra grønt affald på adressen skal hjemmekompostere.

Alle andre typer affald afleveres på genbrugspladsen.

Anbefalinger

Byggefasen

Affaldsmængden i byggefasen bør minimeres ved bl.a. at bruge producenternes returordninger for emballager og restprodukter samt nedsætte spild af materialer.

KILDER TIL VIDEN

Bøger

Arkitektur og miljø: form, konstruktion, materialer – og miljøpåvirkning.
Rob Marsh m.fl. Arkitektskolens Forlag, Århus 2000

Byøkologiske løsninger: status for viden og erfaringer.
Niels-Arne Jensen m.fl. Udarbejdet for boligministeriet, institut for planlægning (IFP) Danmarks Tekniske Universitet 1998

21 gode eksempler på byøkologi – i byfornyelse, renovering, nybyggeri, lokalplaner, kommuneplaner og temaplaner.
Dansk Byplanlaboratorium 1995

Den grønne by.
Hans Pedersen, Modtryk Århus 1996

Den grønne telefonnøgle.
Kjeld Hansen, Bæredygtighed Aps, 5. udgave 2002

Fra taget til toilettet – om brug af regnvand fra tage i wc-skyld og vaskemaskiner.
Pjece fra Erhvervs- og boligstyrelsen / Miljøstyrelsen 2002

Miljøorienteret byfornyelse og nybyggeri.
Københavns Kommune 1999

Naturlig ventilation i erhvervsbygninger.
By og Byg anvisning nr. 202, 2002

Træ – diverse bøger om træ og træbeskyttelse
Træbranchens oplysningsråd 45 28 03 33

Økologisk byggeri; Idéer – Eksempler – Tips – Vejledning.
Thomas Schmitz-Günther, Könemann 1998, Dansk udgave 2000

Økologi og arkitektonisk kvalitet.
Anne Beim m.fl. Arkitektskolens Forlag 2002

Økologi i parcelhuset.
Henrik Grove, Modtryk 1998

Massivtræ i byggeriet
Associerede Ingenører APS
Træbranchens Oplysningsråd

Links

Boligministeriet
www.boligministeriet.dk

Byg om – med omtanke
www.dr.dk/undervisning/BygOm/Index.htm

By og Byg.
www.by-og-byg.dk

By og Byg. Om alternative isoleringsmaterialer
www.by-og-byg.dk/forskning/alternativ_isolering/index.htm

Dansk Center for Byøkologi.
www.dcue.dk

Ecobuilding Homepage
www.ecobuilding.dk

Elsparefonden:
www.elsparefonden.dk

Energiruder
www.energiruder.dk

Energistyrelsen
www.ens.dk
www.sparenergi.dk

Genbyg
www.genbyg.dk

Grøn information - om forbrug og miljø
www.miljoeogsundhed.dk

Grønt Regnskab i hjemmet, el, vand, og varme
www.greenhome.dk

Indeklima. Mærkningsordning for byggevarer og produkters påvirkning af indeklimaet
www.teknologisk.dk/dim

Miljørigtig byggeri
www.danskbyokologi.dk

Miljøstyrelsen. Stoflisten over uønskede stoffer
www.mst.dk

Miljømursten
www.ekotek.dk

Organisationen for vedvarende Energi
www.orgve.dk

Sparepærer
www.a-paere.dk

Standbyforbrug, Råd om
www.energipilen.dk

Tropetræ FSC
www.tropetrae.dk

Træ er miljø
www.trae.dk

Økologisk Byggeri, Landsforeningen
www.lob.dk

Udarbejdet af:
Teknisk Forvaltning og Agenda 21,
Ringsted Kommune

Fotos:
Steen Drozd Lund, Dansk
Landbrugsrådgivning Landscentret,
Thermo-Sol, Scanpix, Teknisk Forvaltning
samt private

Tegninger:
Carsten Schlein og Teknisk Forvaltning

Layout:
Teknisk Forvaltning, Ringsted Kommune

Papirkvalitet:
Svanemærket Evolve Business

NORDISK MILJØMÆRKNING

Svanemærket

Ringsted Kommune
Teknisk Forvaltning
Rønnedevej 9
4100 Ringsted
ringsted@ringsted.dk

Februar 2006