

Kommunal- og Regionaldepartementet
Bolig- og bygningsavdelingen
Postboks 8112 Dep.
0032 Oslo

Oslo, 15.09.2006

Høringsuttalelse fra Natur og Ungdom om revidering av Teknisk Byggforskrift til Plan- og Bygningsloven.

Bakgrunn

Energibruken i bygningsmassen står for ca 40 % av all energibruken i Norge. Samtidig står energibruken i bygningsmassen for ca 10-15 % av alle klimagassutslipp i landet.

All energibruk har konsekvenser for natur og miljø. Forbruk av kull, olje og gass fører til alvorlige klimaendringer. Utbygging av energi og overføringssystemer kan true naturmangfoldet. Det viktigste tiltaket for miljøet er å spare energi og bruke lure energiløsninger som kutter bruken av energi. Trusselen fra menneskeskapte klimaendringer har aldri vært større. Det haster å kutte utslippene av klimagasser i Norge.

Norge bruker i dag 190 TWh fossil energi. Skal Norge ta sin del av utslippsreduksjonene, og tillate noe vekst hos land i sør, må Norge kutte utslippene av klimagasser med 89 prosent. Vi trenger ren, fornybar energi til å erstatte forurensende kraftproduksjon på norsk sokkel, hele transportsektoren og fyring av fossile brenslere. Strenge krav til bygg vil frigjøre utslippsfri vannkraft og kutte bruken av olje og gass til oppvarming. I tillegg kan bruken av fjernvarme og fornybar energi øke betraktelig med enkle grep i TEK.

Natur og Ungdom krever at målet med regulering av energibruken gjennom teknisk byggforskrift må være at energibruken kommer ned på passivhusnivå (energibruk i underkant av 65 kWh/m²/år). Dette må skje med stadige kutt i energibruken når teknisk byggforskrift revideres minimum hvert 5. år. I tillegg må Regjeringen ta i bruk verktøy i bygningspolitikken slik at fossil, forurensende energi ikke brukes.

SFT har i sin klimatilaksanalyse sagt at innføring av lavenergibygg som standard er det nest viktigste tiltaket for at Norge skal kutte klimagassutslipp. Tiltakene i forslaget til TEK er I SFT sin klimatilaksanalyse lista opp som svært samfunnsøkonomisk lønnsomme. I tillegg er tiltakene i Regjeringens forslag beregnet å være privatøkonomisk lønnsomme.

Oppsummering av Natur og Ungdoms synspunkter

Natur og Ungdom er svært fornøyd med at Regjeringen i sitt forslag til TEK har valgt å kutte energibruken i bygg med ca 30 % i forhold til tidligere forskrifter. Tiltak for å redusere energibruken til oppvarming må opprettholdes. Krav om 80 % gjenvinning av varme i ventilasjon, samt offensive krav til vinduer og isolering av vegg er viktige tiltak for å redusere energibruken til oppvarming.

Natur og Ungdom har likevel en del merknader til TEK som vi håper Regjeringen ta til følge. De viktigste er:

- Varmtvannet i husholdninger vil med Regjeringen sitt forslag bli den største energiposten. Natur og Ungdom krever reguleringer i TEK som vil redusere forbruket av varmt tappevann. Det viktigste for å oppnå dette er krav om gjenvinning av avløpsvann. Videre må det settes krav om trykkreduksjonsventil, isolert og samla rørframføring, krav om at varmtvannstanken er energiklasse A eller bedre og nye og mer effektive blandebatterier.
- Teknisk byggforskrift må sette krav om energifleksibel oppvarming og varmtvannstank som er klar for bruk av ny fornybar energi.
- Det må stilles strenge krav om bruk av ny fornybar energi, som varmepumper, solvarme og bioenergi. Samtidig må det stilles krav om at det ikke skal legges til rette for bruk av fossil energi til oppvarming.
- Opprettelse av en egen energiklasse for rekkehus i rammekravmodellen.
- Hytter må være inkludert i byggeforskriftene.
- Opplæring og tilrettelegging må prioriteres med innføring av de nye byggeforskriftene. Samtidig må det innføres gode kontrollrutiner i og etter overgangsfasen.
- Teknisk Byggeforskrift til Plan- og Bygningsloven må revideres minimum hvert femte år, i tråd med EUs bygningsdirektiv.

1. Krav om total energibruk i små hus må ikke overskride 110 kWh/m²/år.

Natur og Ungdom krever at energibruken i bygg kuttes mer enn det legges opp til i høringsforslaget til Regjeringen. I høringsforslaget er kun tiltak for å kutte energibruken til romoppvarming berørt. Tiltak for å kutte energibruken til varmt tappevann, som i høringsforslaget vil bli den største energiposten, er ikke berørt. Natur og Ungdom krever at Regjeringen innfører tiltak som vil kutte energibruken fra varmt tappevann.

Med krav om kutt i energibruk ned til 30 kWh/m²/år for oppvarming, og 20 kWh/m²/år for varmt tappevann, vil den totale energibruken bli 110 kWh/m²/år. Disse tallene gjelder for småhus, andre bygningskategorier må reguleres tilsvarende.

Kravet fra Natur og Ungdom er i tråd med politikken Regjeringen har vedtatt i Soria Moria-erklæringen (s. 59):

”...Det skal utarbeides nye byggforskrifter som gjør lavenergiboliger til standard. Det skal også innføres energikrav for eksisterende bygninger og renovering av bygninger.”

Et krav om 110 kWh/m²/år for småhus oppnår ikke lavenergistandard (100 kWh/m²/år), slik Soria Moria-erklæringa lover. Natur og Ungdom mener likevel at dette kravet er hensiktsmessig, da det vil være lurt å gå trinnvis ned i energibruk for å få med hele bransjen på en ny byggestil. I tillegg vil bruk av lavenergi hvitevarer og belysning være viktige poster dersom man skal komme ned på energibruk som tilsvarer lavenergistandard.

Per Jæger, adm.dir. i Boligprodusentenes forening, har uttalt til Enova:

”I løpet av året vil 80 prosent av norske boligprodusenter kunne levere såkalte lavenergihus til boligkjøpere. Det innebærer en dobling fra nivået i dag.”

Dette understreker at det ikke vil være noe problem for markedet å levere lavenergiboliger, slik Boligprodusentens forening har hevdet under høringsprosessen. Regjeringens forslag legger videre opp til en overgangsfase på to år, der gamle og nye forskrifter er likeverdige. Dette vil gi bransjen den nødvendige omstillingstiden. Natur og Ungdom ser overhodet ingen grunn til ikke å innføre de krav til energibruk Regjeringen har lagt opp til, men har flere forslag til innskjerpinger.

2. Energiforskrift til oppvarming må være bedre enn 30 kWh/m²/år.

Natur og Ungdom støtter Regjeringens forslag om at krav til energibruk til oppvarming reduseres til 30 kWh/m²/år. Natur og Ungdom forventer at Regjeringen holder fast ved disse tiltakene.

Natur og Ungdom anser det som særlig viktig at følgende krav gjennomføres:

- Kravet om 80 % varmegjenvinning i ventilasjonsluft. Dette tiltaket står for hovedreduksjon i energibruk, og er særlig sentralt i forhold til energibruk i næringsbygg. Reduseres kravet til energieffektivitet, minker reduksjonen i energibesparelsene betraktelig.

- Krav om u-verdi til vinduer på 1,1 W/m². Dette tiltaket står aleine for reduksjon på 7 kWh/m²/år.
- Krav til tykkere isolasjon i vegger.

Natur og Ungdom mener det er avgjørende at hele tiltakspakken for redusert oppvarmingsbehov gjennomføres slik den er lagt fram. Dette er viktig dersom man skal oppnå reduksjoner i kostnader i forbindelse med oppvarmingsutstyr. Dersom det settes svakere krav til tetthet, isolasjonstykkelse, vinduer og dører, vil dette kreve oppvarmingsutstyr som er på linje med dagens innkjøpspris. Det er avgjørende at de nye energikravene settes slik at man sparer kostnader i forbindelse med oppvarming.

3. Energikrav til varmt tappevann må settes til 20 kWh/m²/år

Med dagens høringsforslag vil varmt tappevann være den største energiposten. Natur og Ungdom mener det er nødvendig at Regjeringen legger fram tiltak for å kutte energibruken til varmt tappevann. Med enkle grep vil energibruken halveres. Dette er i tillegg krav som er svært kostnadseffektive, og Natur og Ungdom mener derfor at dette må bli forskriftskrav.

3.1 Varmtvannsbereder

Fra 2007 skal varmtvannstanker energimerkes. Natur og Ungdom krever at Regjeringen setter krav om at varmtvannstankene skal være energiklasse A eller bedre i TEK. Varmtvannstanken er fast inventar i et hus, og er derfor naturlig å regulere gjennom TEK. Dette forslaget vil alene kutte energibruken med 3 kWh/m²/år (Samtale med Tor Helge Dokka. SINTEF Byggforsk, 21.08.06). Dette tiltaket er i seg selv svært privatøkonomisk lønnsomt, med en innsparingstid som er langt lavere enn flere av de øvrige forslag i TEK.

3.2 Trykkreduksjonsventil

Trykket i hovedvannettet har tradisjonelt ligget på 4-5 bar, men de senere år har det blitt mer vanlig med langt høyere trykk. For å spare både vann og energi bør det i alle nye hus installeres trykkreduksjonsventil. Trykkreduksjonsventil vil også fungere som tilbakeslagsventil. Det blir da behov for et isolert ekspansjonskar for varmtvannsberederen. Ekstrakostnadene for ventil og ekspansjonskar er ca 800 kr. Spart energimengde (fra energitap i tilbakeslag ved ekspansjon) er ca 160 kWh/år. Dette gir en tilbakebetalingstid på ca 7 år. I tillegg kommer besparelser som følge av mindre uttapping ved trykkreduksjon (Vedlegg 1).

3.3 Redusert tap i rørframføring

Rør-i-rør teknologien er i stor grad tatt i bruk slik at den medfører sterkt økende varmetap i boligene. Ofte føres uisolerte rør-i-rør separat fra bereder og ut til hvert tappested. Dermed taper man daglig 50 –70 ekstra liter varmtvann, som medfører et økt energiforbruk på ca 1000 kWh/årlig. Det bør stilles krav om samlet, isolert røreføring til hvert rom. Helst bør også rørefordeling i hvert rom legges åpent for å begrense og utnytte varmetapet. Tiltaket er uten ekstra kostnader, men med til dels betydelige energibesparelser (Vedlegg 1).

3.4 Tappekraner

Nye effektive blandekraner reduserer energiforbruket med opp til 40 %, sammenlignet med markedets mest solgt kraner. De nye kranene opprettholder trykk og spyleeffekt med mindre vann. Om kranen stilles på maksimal tapping og varme vil det automatisk returnere til et

energisparenivå. En husholdning vil spare 1000 – 1600 kWh/år ved bruk av de nye kranene. Tilbakebetalingstiden er på 1-3 år (Vedlegg 2).

3.5 Gjenvinning av varme fra avløp

Om lag 80 % av energien i varmtvannet forsvinner ned gjennom sluket. Gjenvinning av denne varmen er meget enkelt og kostnadseffektivt. I mindre anlegg for enkelthusholdninger brukes avløpsvannet til forvarming av varmtvannet. 30 - 60 % av varmen i avløpsvannet kan på årsbasis gjenvinnes. Ved et årlig forbruk til tappevann/vaskemaskiner på 5000 kWh vil en ny bolig kunne spare 2500 kW ved en investering på under 5000 kr i utstyr for gjenvinning av varme i avløpsvannet. Dette gir en tilbakebetalingstid på 3 år. For større bygg med felles avløp kan varmepumpe være et aktuelt alternativ. For idrettsbygg vil gråvannsvarmepumpe være et svært gunstig tiltak.

Det fins en rekke mulige løsninger for gjenvinning av varme fra avløpsvann som er egnet for enkelthusholdninger. Det finnes ulike tekniske løsninger avhengig av eksisterende systemløsninger i boligene. Dette kan være varmevekslere integrert i dusjkaret, enkle motstrøms varmevekslere for montering i avløpsrøret eller systemer som lagrer varme fra badekar og vaskemaskiner til forvarme ved tappevannsbehov (Vedlegg 3 og 4).

4. Varmtvannstanken må klargjøres for bruk av fjernvarme og nye fornybare energikilder

Natur og Ungdom krever at bruken av ny fornybar energi og fjernvarme økes. Nye boliger må klargjøres for å benytte nye fornybare energikilder både til oppvarming og varmt tappevann. I vanlige bolighus vil varmtvannstanken være helt sentral for utnytting av bioenergi, solvarme og luft/vann-varmepumper. For å utnytte nye fornybare energikilder kreves det at varmtvannstanken har tilkoblingsmuligheter for både lavtempvann og høytempvann. Dette vil medføre en økt kostnad ved investering på rundt 1000-2000 kroner. Hvis man ønsker å investere i luft/vann varmepumper eller solfanger vil kostnaden med utbyggingen av varmtvannstanken stå for en betydelig del av den samla kostnaden. En vesentlig barriere for slike investeringer vil fjernes dersom varmtvannstanken er klargjort for slike energikilder.

En varmtvannstank som gir muligheter for å koble på fjernvarme, ta i bruk varme fra blant annet solfangere og forsyne vannbårne varmesystemer for eksempel i bad, vil være essensielt for å oppnå følgende mål fra Regjeringserklæringen:

”... Det er et mål for Regjeringen at folk i framtida ikke skal være ensidig avhengig av strøm til oppvarming. Den vesentligste barrieren for økt bruk av vannbåren varme, er mangel på infrastruktur for distribusjon av annet enn el-varme i og utenfor bygg. Det er derfor av vesentlig betydning å få etablert fjernvarmeledninger og vannbårne varmesystemer i bygg.”

”... legge til rette for økt bruk av vannbåren varme...”

5. Det må lages en felles standard med utregninger over ulike nye fornybare energikilder som er lønnsomme i et livsløpsperspektiv.

I høringsutkastet fra KRD heter det (s. 10):

”Det er et mål å øke bruken av ny fornybar energi til oppvarmingsformål. Det foreslås innført krav om å legge til rette for at en vesentlig del av oppvarmingsbehovet kan dekkes av ny fornybar energi, dersom dette er lønnsomt i et livsløpsperspektiv.”

Natur og Ungdom krever at det tilrettelegges for energifleksibel og fornybar oppvarming og at vesentlige deler av oppvarmingsbehovet for romoppvarming, ventilasjonsluft og varmt tappevann dekkes med nye fornybare energikilder. Mulige varmeløsninger er solvarme, bioenergi, varmepumper og fjernvarme basert på fornybar energi. Natur og Ungdoms forslag om varmtvannstank/buffertank vil være et viktig grep for at det blir lønnsomt å satse på fornybare løsninger.

Forslaget om at det må bevises at det er lønnsomt å benytte fornybar energi, bør erstattes med et krav om bevis for at det ikke er lønnsomt å benytte fornybar energi dersom man skal unntas fra å benytte slik energi. Videre må det slås fast at begrepet ”livsløpsperspektiv” henviser til husets levetid, altså minimum 50 år.

Natur og Ungdom mener det må utarbeides kostnadsberegninger over ulike løsninger på fornybar energi som legges ved i veilederen til forskriften. Dette vil være helt nødvendig for en felles forståelse av hva som er lønnsomt og ikke. Regler som legger opp til stor tolking har ofte vist seg å gi svært ulik praksis i ulike kommuner.

Ca 10-15 % av Norges klimagassutslipp kommer fra energibruk i bygningsmassen. For å redusere klimagassutslippene knyttet til energiproduksjon i bygg, kan det ikke lenger legges til rette for bruk av fossil energi til oppvarming. Natur og Ungdom ber derfor om at det stilles krav som hindrer tilrettelegging for bruk av fossil energi til oppvarming av bygg.

6. Krav om vannbårene varmesystemer i bygg over 500 m².

”Regjeringen vil innføre krav om fleksible energisystemer i alle nye offentlige bygg og ved rehabilitering av offentlige bygg på over 500 kvm.” Soria Moria-erklæringen

Natur og Ungdom krever at Regjeringen innfører krav om vannbårne varmesystemer for alle bygg over 500 m². Dette vil være et svært viktig krav for å øke bruken av nye fornybare energikilder og gjøre Norge mindre avhengige av strøm.

7. Energisløsende eneboliger

Vi merker oss at det spesielt når det gjelder eneboliger er vanskelig å få til gode regelformuleringer. I denne sammenheng vil vi understreke at eneboliger er den av alle boligtyper som har dårligst energiytelse. Ifølge Statistiske sentralbyrå (2001) bruker villaer over tyve prosent mer energi enn blokkleiligheter og elleve prosent mer enn rekkehus. Samtidig er det slik at jo større enebolig man bygger dess større vil antagelig energiforbruket per innbygger i huset bli. Det er derfor ingen grunn til å premiere større eneboliger på bekostning av mindre. Det kan imidlertid være gode energirelaterte grunner til å legge til rette for rekkehus heller enn enkeltstående boliger. Vi ber derfor Kommunal- og Regionaldepartementet vurdere om dette hensynet kan ivaretas ved for eksempel å opprette en egen kategori for rekkehus i modell a) i forslaget.

Samtidig bør det iverksettes tiltak for å redusere omfanget av utbyggingen av energisløsende eneboliger i Norge. Regler i tilknytning til arealbruksdelene av Plan- og Bygningsloven kan være bedre egnet enn byggeforskriftene for å oppnå dette målet. Vi oppfordrer derfor Kommunal- og Regionaldepartementet til å ta dette opp med Miljøverndepartementet i forbindelse med den pågående revideringen av denne loven.

Natur og Ungdom er svært glade for at hytter er inkludert i byggeforskriftene. Utviklingen har vært negativ på dette området de seinere år og det er bra at Regjeringen nå viser vilje til å ta tak i dette.

8. Prioriter opplæring og tilrettelegging

Den nye byggeforskriften har et stort potensial som energipolitisk virkemiddel. Grepet som Regjeringen nå har tatt vil kunne få avgjørende betydning for norsk energipolitikk i lang tid fremover. For at Regjeringen skal lykkes må det legges opp til en god gjennomføringsprosess. Ettersom forskriften er ambisiøs er det viktig å sette av nok ressurser til oppfølging og opplæring av bransjen.

De siste årene har vi opplevd en positiv utvikling innefor norsk byggebransje når det gjelder miljøsatsing generelt og energieffektivitet spesielt. Natur og Ungdom vil berømme initiativer som Grønt bygningsnettverk samt arbeidet til både Husbanken og Statsbygg. Man kan likevel ikke forvente at kunnskapen om bygningers energiytelse er like stor i hele bransjen. Den negative utviklingen i forhold til energibruk i nye næringsbygg som er avdekket av Enova viser at behovet for både opplæring og bevisstgjøring er stort. Derfor blir det viktig å sette av nok midler når byggeforskriften nå skal tas i bruk i praksis. Natur og Ungdom støtter forslaget om en overgangsordning på to år for innføringen av den nye byggeforskriften. I denne perioden må arbeidet med skulering intensiveres. Man bør henvende seg til arkitekter så vel som byggefirmaer og byggleverandører. Natur og Ungdom anbefaler at dette arbeidet skjer i nært samarbeid med næringen og institusjoner med byggfaglig kompetanse. Samtidig kan det være hensiktsmessig å trekke inn Enova i dette arbeidet.

I overgangsfasen må man også sette iverk tiltak for å kontrollere at byggeprosessene er i overensstemmelse med de nye forskriftene. Stikk-kontroller med gode faglige tilbakemeldinger bør prioriteres i denne prosessen. Samtidig bør det varsles strengere sanksjoner etter utløpet av overgangsperioden.

9. Rutiner for jevnlig revidering av byggeforskriftene

Det bør innføres rutiner for jevnlig oppgradering av kravene i byggeforskriftene. Natur og Ungdom krever at EU-direktivets pålegg om revidering minst hvert femte år blir overholdt. Dette er spesielt viktig sett i lys av at innføring av energimerking av bygg i hele EU-området etter all sannsynlighet vil skape forgang i prosessen med å utvikle nye og økonomisk lønnsomme metoder for å redusere energiforbruket i hus. Det er viktig at byggeforskriftene til enhver tid sikrer at de beste teknologiske løsningene blir tatt i bruk. Hvis ikke dette gjøres kan den nye byggeforskriften over tid begynne å virke mot sin hensikt. Natur og Ungdom anbefaler at man i revisjonsprosessene innfører gode rutiner for å varsle markedet om hvilke

nye regler som vil innføres i god tid. På den måten kan man gi byggenæringen mulighet til å forberede seg og dermed unngå unødige konflikter og problemer.

10. Renoveringer

Natur og Ungdom er positive til at byggeforskriftene skal gjelde for rehabiliteringer på samme måte som det har vært vanlig tidligere. Samtidig er det grunn til å være oppmerksom på at utfordringene kan bli større enn før siden ambisjonsnivået i forhold til energibruk nå høynes betraktelig. Vi anbefaler derfor at man setter igang et arbeid for å avklare hva som kan gjøres for å sikre at rehabiliteringer gir lavest mulig energiforbruk. Ettersom utbyggingstakten er begrenset vil tiltak i eksisterende bygg være avgjørende for å redusere energiforbruket i bygninger i Norge.

Strengere krav til energibruk er et svært viktig miljøtiltak. Vi håper Regjeringen tar våre innspill til følge.

Med vennlig hilsen
NATUR OG UNGDOM



Bård Lahn
Leder

Sindre Østby Stub
Fagmedarbeider energi

Kopi:
Statens bygningstekniske etat (be@be.no)

Vedlegg:
1. Høringsuttalelse NOU 2005:12 fra OSO Hotwater AS
2. Energimyndigheten informerar: Spara energi med effektive kranar
3. Om ulike løsninger for varmegjenvinning fra avløpsvann
4. GFX greywater heat recovery system

Vedlegg 3 Om ulike løsninger for varmegjenvinning i fra avløpsvann i husholdninger

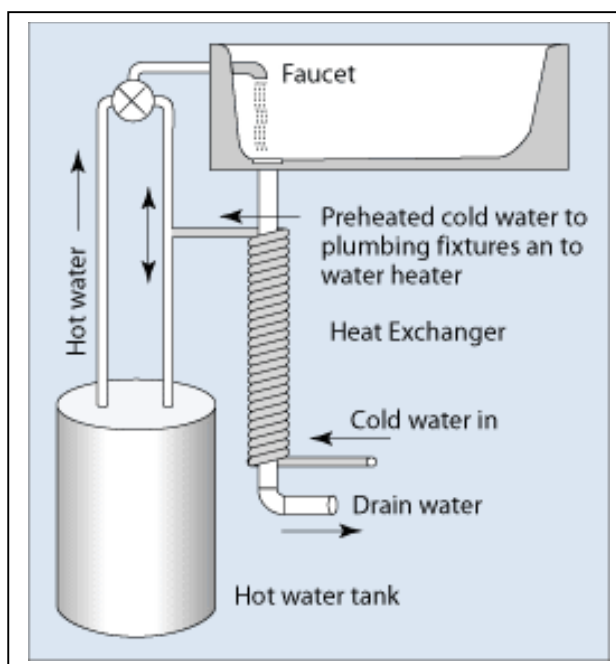
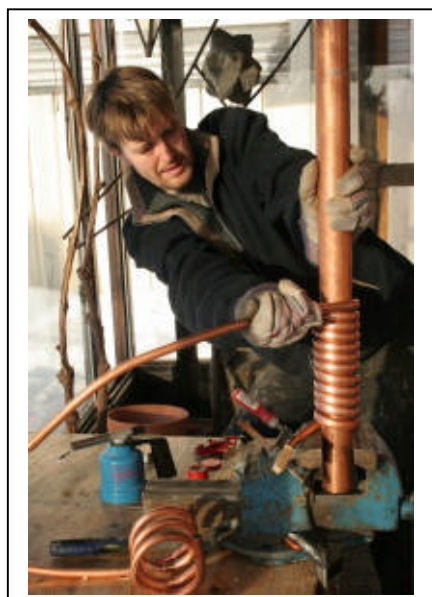
Varmegjenvinner i dusjkabinett.

Dusjkar kan leveres med integrert varmeveksler. Kaldvann til dusjen ledes gjennom varmeveksleren i karet og blir forvarmet. Dermed trengs det mindre varmtvann fra berederen for å blende dusjen til ønsket temperatur. Energiforbruket reduseres med ca. 30 %.



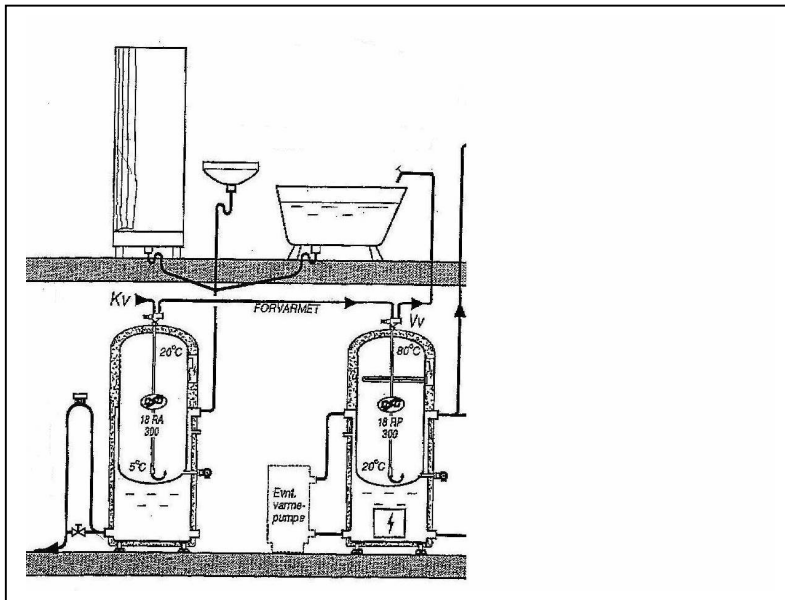
Varmegjenvinner på avløp

I underetasje med loddrett avløp erstattes 1 til 2 meter av avløprøret med en motstrøms varmeveksler. Virkningsgrad ca 50 % ved samtidighet i tapping – avløp, som ved dusjing, forutsatt at det forvarmede vannet kobles mot både dusjens kaldtvann og varmtvannsbereder. Dette vil øke kaldvannsgjennomstrømsminingen og virkningsgraden i forhold til om bare kaldtvannssiden kobles til. Alt avløp kan ledes gjennom varmeveksleren, men systemet vil ha lav effekt ved når det ikke er ikke tappes samtidig som varmtvannet helles, som fra karbad og vaskemaskiner.



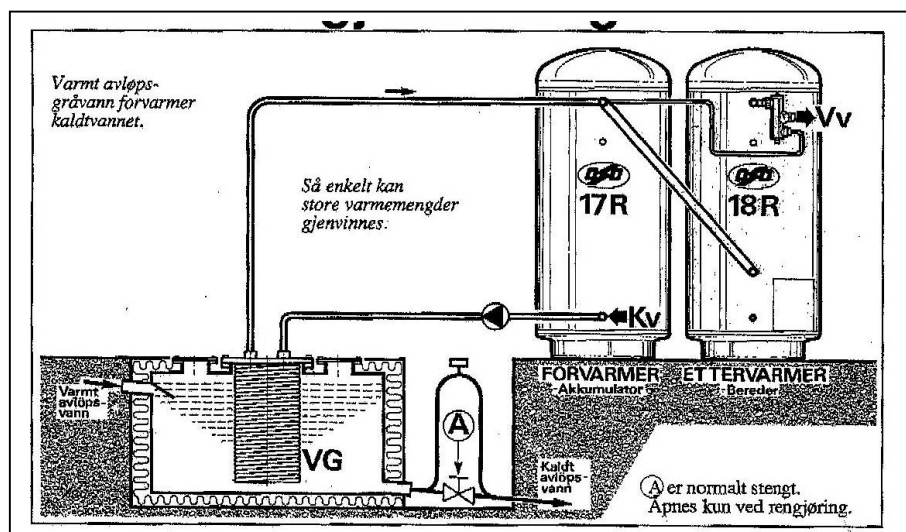
Forvarming av vann i dobbeltmantlet bereder.

For å kunne nyttiggjøre seg varmen i avløp også der det ikke er samtidighet i avløp – tapping, er det nødvendig med en buffer for avløpsvannet. Dette kan gjøres ved å bruke en dobbeltmantlet bereder, der avløpsvannet ledes inn i under selve berederen. Bruksvannet forvarmes av avløpsvannet i berederen før det går videre til en vanlig bereder for ettervarming. Samlet årevirkningsgrad anta å være på om lag 50 %. Dette er bekreftet av målinger gjort med OSO berederen 18 RA (illustrasjon). Systemet er ute av produksjon pga manglende etterspørsel. Virkningsgraden kan forbedres ved å installere en temperaturføler og en kran som sender avløpsvann som er kaldere enn hva som allerede befinner seg i bufferen, direkte til avløpet.



Varmeveksler i kulvert

Dette har samme fordeler som over, men er bedre løsninger der bad ligger i kjeller. Avløpsvann går til en isolert kulvert. Bruksvann forvarmes i en varmeveksler i kulverten. Ved å koble til avløp fra oppvaskmaskin vil vaskemidlene herifra holde varmeveksleren ren



GFX heat recovery system installed at CCHT

(Testing Complete)

The GFX greywater heat recovery system works on the premise of recovering heat from shower water. As hot shower water passes down the drain, heat is exchanged with incoming cold water from the water main en route to the water heater. The result is energy savings on the water heating bill.

The GFX system was installed and tested in the Test House in late 2002. For more information on this product visit their website at www.gfxtechnology.com.

GFX heat recovery system installed at CCHT→



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

NRC · CNRC

From: http://www.ccht-cctr.gc.ca/gfx_e.html



Canada's R-2000 Energy Credits For GFX Compared To U.S. Evaluations

Climate Zone ¹	R-2000 Energy Credits ² for GFX G3-60	Annual GFX #G3-60 Savings -- Medium Use: 3764 kWh/yr ⁴	Annual GFX #G3-60 Saving -- Heavy Use: 6618 kWh/yr ⁴	Average Savings Measured by PP&L for GFX #S3-60 ⁵ (kWh/yr)
CZ1	1760 kWh ³	1696 kWh	3068 kWh	
CZ2	N/A	1507	2700	1660 Max: 2347 (8 showers/day)
CZ3	N/A	1304	2250	
CZ4	N/A	1131	1928	
CZ5	N/A	1044	1730	
U.S. Average	N/A	1280 kWh	2250 kWh	
Canada	Natural Gas: 2,815 kWh = 96 Therm = 9.6 MBtu	N/A	N/A	N/A

1. Canada and Alaska¹ fall within Climate Zone #1 (CZ1), as defined by the U.S. Department of Energy (DOE). These cities & water temperatures typify DOE's 5 Climate Zones: CZ1: Minneapolis -- 45.8 °F, CZ2: Detroit -- 49.9 °F, CZ3: NYC -- 57.6 °F, CZ4: Atlanta -- 62 °F, CZ5: New Orleans -- 64.9 °F. They were used in a comprehensive study for DOE on seven types of water-heating systems. (See www.gfxtechnology.com/bundles.html)
2. See Natural Resources Canada's R-2000 Web site: www.oeenrncan.gc.ca/r-2000/english/.
3. R-2000 Energy Credits computed for a GFX Model #G3-60 feeding preheated water to the water heater and cold supply to the shower with daily hot water consumption of 59 gal @ 131 °F; incoming cold water temperature of 49.1 °F.
4. See DOE-funded report by AD Little; summarized @ www.gfxtechnology.com/bundles.html.
5. See "[1st Low Income Housing Program By PP&L](http://www.gfxtechnology.com/contents.html)" link @ www.gfxtechnology.com/contents.html.

1. *R-2000 is also being used beyond the Canadian border. Japan's 2 x 4 Home Builders' Association entered into an agreement in 1990 to use R-2000 technology. The [Alaska](#) Craftsman Home Program is based largely on R-2000 as well. Even an organization in Poland is considering R-2000 standards.*

*Most recently, the [Minnesota Department of Public Service](#) adopted a new building energy code requiring that in 1998, residential buildings must be built to standards that are no less stringent than R-2000 standards. "Our motivation was state legislation mandating that the Minnesota energy code be at least as stringent as the most stringent energy code in the nation," said Bruce Nelson, senior engineer with the department. "**But when we looked around, the best we saw was across the border in Canada.**" The 1989 R-2000 standards are what Minnesota is currently considering; however, as a rulemaking occurs to incorporate specific requirements into state code, the 1994 standards will be considered. Nelson said Minnesota's current standards for insulation are already similar to R-2000, but air tightness and ventilation requirements would represent major changes for the state code.*

(Quoted from: "Canada's R-2000 Standards Get Tougher, Others Copy Older Program Measures", Home Energy Magazine Online, May/June 1995 @ <http://hem.dis.anl.gov/eehem/95/950505.html#95050501>)

EXN.CA is the Discovery Channel Canada's website and your home for daily science news.



Test House: Click for the video story from Daily Planet (Oct. 31, 2002)

Home, High Tech, Home

By: EXN Staff, October 30, 2002

Testing for efficiency

Two twin homes on a quiet suburban street are actually a remote lab for the **Canadian Centre for Housing Technology** (CCHT). One of the tastefully appointed houses is the experiment control, while the other serves as testing ground for a whole range of new, energy-efficient technologies.

The control home is set up to consume a typical amount of energy for a four-person Canadian family. Even though no one's living there, four lamps approximate the heat given off by four human residents, and appliances come on and off on their own to equal the amount of energy and water an average family would use.

Next door, in the experimental house, the same kind of behaviour takes place, but specialized energy savers are installed and tested in the basement.

One such gadget, the Shower Heat Recovery System, takes the warm water going down the drain and uses it to heat the cold water going up in the copper coils. It's not recycling the water, but the heat, so the person in the shower doesn't need as much hot water.



Mike Swinton demonstrates the Shower Heat Recovery System.

And in this case, the technology proves its worth in the test house. "What we found was that this system can save between 40 and 50 per cent of the heating required to supply hot water for the shower," says Mike Swinton, the centre's research manager.



Humidity testing: Click for the video story from Daily Planet (Nov. 4,

Hassels with humidity

Even if you don't live in a high-tech home like the CCHT's test lab, there are some lower tech things you can be aware of to make your dwelling place as cozy as possible. First off, keep the relative humidity at a comfortable level.

For tips on this, check out these pages from the Canada Mortgage and Housing Corporation's web site:

[Information on humidity in your home](#)



Natural Resources
Canada

Ressources naturelles
Canada

CANMET Energy
Technology Centre (CETC)

Le centre de la technologie de
l'énergie de CANMET (CTEC)

580 Booth Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E4

580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

Energy Credits for the Use of Drainwater Heat Recovery System for Houses

The drainwater heat recovery system offers opportunities for reducing the energy loads associated with domestic hot water requirements for a house. The drainwater heat recovery system (DWHRS) consists of a heat exchanger which transfers heat from warm drain water (running from showers and kitchen sinks) to incoming cold water to the showerhead. The estimates of energy credits can be used for meeting the energy target established by R-2000 Standard and/or the EnerGuide for Houses Energy Rating System.

Product Definition

A typical drainwater heat recovery system consists of about 1524 mm long (60"), 76 mm (3") or 101 mm (4") in diameter copper drain water pipe connected to the main drain system. The fresh water supply is connected to a 13 mm (1/2") copper coil. The drainpipe conforms to ASTM B306 and the fresh water is type L tube confirming to ASTM B88 specifications. The DWHRS system is approved for use in Canada with potable water according to ULC file # MH26850. Drainwater heat recovery system comes in various lengths such as 762 mm (30"), 1016 mm (40"), 1220 mm (48") and 1524 mm (60").

The drainwater heat recovery system must be installed as per the manufacturer's installation guidelines.

Criteria for Energy Credits

On the basis of field test data obtained for drain water heat recovery system, the following are standard occupancy and operational conditions used for energy efficiency evaluations:

- four occupants (two adults and two children);
- a temperature set-point of 21 °C for the main floor and 19 °C for the basement;
- consumption of 225 L/day of domestic hot water supplied at about 55 °C; and
- the portion of hot water consumption for showers is about 70%, about 157.5 L/day.

Steps for Determining Energy Credits

The drainwater heat recovery system can be installed in several ways, including:

- Option 1. Cold water to shower and water heater preheated by the DWHRS
- Option 2. Cold water to water heater preheated by the DWHRS

$$\text{Energy Credit} = 4745 * W * (55 - T_w) / (55 - 9.5) * \text{Heat Recovery Factor} * \text{Size Factor}$$

Where,

T_w = local water mains temperature - for simplicity, it is assumed as 9.5 °C.

W = 1.72 kilowatt hours (kWh) or 6.19 megajoules (MJ) for fuel-fired DHW systems

W = 1.075 kilowatt hours (kWh) or 3.87 megajoules (MJ) for electric DHW systems.

Heat Recovery Factor = Depends on the DWHRS configuration. For the option 1, when the cold water to shower is preheated by the DWHRS, the heat recovery factor is 0.345. For the Option 2, when the cold water to the water heater is preheated by DWHRS, the heat recovery factor is 0.269.

Size Factor =
For 1524 mm (60") size factor is 1.000
For 1220 mm (48") size factor is 0.883
For 1016 mm (40") size factor is 0.816
For 762 mm (30") size factor is 0.683

Example

For a 1524 mm (60") DWHRS installed in a house to preheat the fresh cold water supplied to the water heater and the cold supply of the shower, the annual energy credit will be as follows:

For electrically heated domestic hot water system:

$$\text{Energy Credit} = 4745 * 1.075 \text{ kWh} * (55 - 9.5) / (55 - 9.5) * 0.345 * 1.0$$

$$\text{Energy Credit} = 1,760 \text{ kWh.}$$

For natural gas heated domestic hot water system:

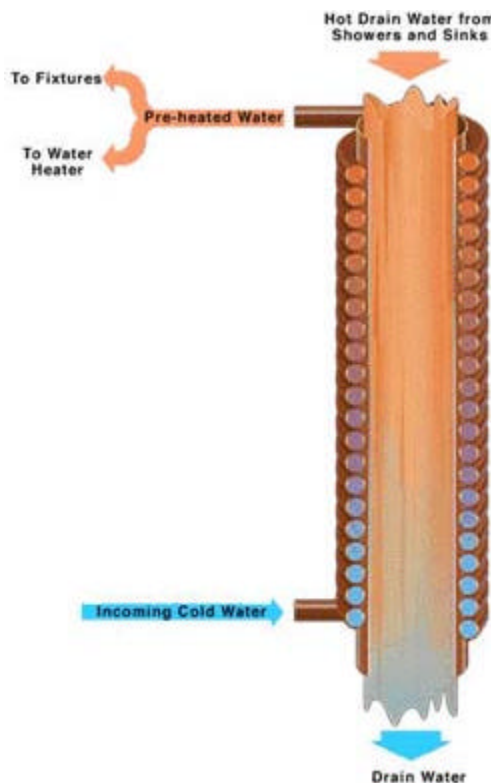
$$\text{Energy Credit} = 4745 * 6.19 \text{ MJ} * (55 - 9.5) / (55 - 9.5) * 0.345 * 1.0$$

$$\text{Energy credit} = 10,133 \text{ MJ} = 10.1 \text{ GJ}$$

Further Refinement

A full-fledge model is being developed for HOT2000 computer energy analysis software to evaluate energy credits, cost savings and greenhouse gas reductions associated with DWHRS.

Award-Winning GFX Drainwater Heat Recovery Technology Can Upgrade Efficiency & Power of Every Water Heating System Residential - Commercial - Industrial



The Technology

Gravity Film heat eXchanger (GFX) technology was developed on a US Department of Energy (DOE) grant to capture heat carried by hot water down millions of drains. According to an A.D. Little report funded by DOE, GFX could reduce residential electric water heating bills an average of 34% with a payback of 1.6-4.6 years @ 8.5-cents/kWh. Much higher savings are possible in commercial applications where larger models can be installed.

The Situation

According to DOE's Energy Information Administration (EIA), electric water heaters provided 45% of US residential water heating needs in 1995. The EIA also estimated that in 1995 residential water heaters in the US consumed 740 billion kWh of energy and commercial water heaters consumed another 320 billion kWh. (1 kWh = 3,413 Btu)

The Problems

Approximately 80-90% of all hot water energy goes down the drain, carrying with it up to 955 billion kWh of energy in the US alone. Efforts to recycle this waste energy have been opposed by many, including the US EPA, which has failed to award an Energy Star label for any water heating or Drain

Heat Recovery (DHR) system like GFX to save energy and reduce pollution.

An Award-Winning Solution

It's cost-effective for GFX to transfer over 60% of the heat from drainwater to incoming cold water. Its operation is based upon a natural phenomenon whereby surface tension and gravity create failing water films that spread and cling to the inner walls of vertical drainpipes. The tension is strong enough to cut film speeds to about 1.3-3.9 feet per second and hold their thickness to 12-27 mils at 0.44-3.1 gpm, respectively. This enables very high rates of heat transfer whenever hot water enters a GFX and cold water is rerouted to simultaneously flow up its coil.



Vedlegg 1



Kommunal- og Regionaldepartementet
Bolig- og Bygningsavdelingen
Postboks 8112, Dep.
0032 Oslo

Høringsuttalelse NOU 2005:12

Deres ref.:	OSO ref.:	Dato:
	S. Braathen	29.05.06

Høringsuttalelse NOU 2005:12, Mer effektiv bygningslovgivning II

Takk for at vi får bidra med endringsforslag for varmtvanns-forsyningen.

Vårt forslag er basert på produksjon av varmtvannsberedere gjennom 75 år, og som norsk markedsleder med stor eksport til bl.a. England, Sverige og Canada.

Vi står gjerne til Deres tjeneste!

Med vennlig hilsen
OSO HOTWATER AS

Sigurd Braathen
Viseadm. Direktør

P.S. Orientering

OSO er også miljøengasjert. En rekke priser er mottatt de siste 30 årene, bl.a. Scanvac-prisen, beste miljøbedrift i Skandinavia, Glassbjørnen, hederspris for unikt miljøarbeide, Beste miljøprodukt på Olympia-messen i London og Enovas: Beste Enøkbedrift 2004.

D. S.

*Bilag: Endringsforslag Varmtvannsforsyningen
Super S-brosjyre*

Varmtvannsforsyningen:

Endringsforslag, grunnlagt på erfaringer gjennom 75 år, og nye helse og enøk-krav for EU- tilpassning.

Orientering.

Som produsent og leverandør av varmtvanns-beredere i 75 år, har vi sett både åpne og lukkede systemer, batteri og forrådsberedere. Den norske kombinasjonen lukket / åpent (OSO Safe) - systemet med fri ekspansjon tilbake til vannreservoaret, har gitt Norge verdens beste sikkerhets-statistikk: Ikke én sprengning på over 3 million beredere levert i.l.a. 35 år! Brukerne har fått uslåelige **sikre** og rimelige anlegg, uten negative sider.

Men nye krav til energi og vannsparing, forhindre mulig bakterie-spredning og at vi også skal tilpasse oss EU, nødvendiggjør nye, norske forskrifter.

Forslag til nye forskrifter for Varmtvanns-anlegg.

A) El beredere:

1. **Berederen** må ikke korrodere i surt vann ned mot pH 3,5 eller saltholdig vann opp mot 250 mg Cl/l.
2. **Varmeisolasjonen** må oppfylle enøk-kravene.
3. **El termostaten**, stilbar 60 – 90° m/temp.sikring 98° m/allpolig brudd.
4. **Sikkerhetsventilen** skal åpne på 9 bar og/eller 98° og være fabrikkmontert i berederens øvre, varmeste del.
5. **Tett tilbakeslagsventil** og stoppekran skal monteres på berederens kv-innløp, for å hindre tilbakeslag mot rørnett.
6. **Ekspansjonskar** skal tilpasses beredervolumet og isoleres. Det skal spare vann og varme ved å oppta eksp.vannet og monteres på beredernes **varme** side, for å hindre legionellavekst i karet, og oppta trykkstøt fra anlegget.

B) **Lavtemp. beredere** for varmepumpe, fjernvarme eller soloppvarming må enten ettervarmes til minst 60° i den øvre 1/3 delen, eller separat ettervarmerbereder må monteres.

C) Rørnett:

1. **Kv – trykket** reduseres til 3 – 4 bar for å spare både vann og energi.
2. **Vv fremføringsrør** isoleres godt frem til bad, kjøkken o.a. 6). Fordelingsrørene til sanitærutstyret monteres gjerne synlige i rommet (som i Sverige).
3. **Vv frem til tappestedene** skal være minst 60°, også når pumpesirkulasjon, for å hindre legionellavekst i rørnett.
4. **Vv – tapstedene** utstyres med skjoldingssperre for å hindre forbrenning.

Fakta om beredere:

1. **Vannet utvider seg ca. 3%** ved oppvarming fra 5 – 75°.
2. **Overtemperatur 100 – 180°** kan oppstå ved termostatsvikt.
3. **Overtrykk 9 – 25 bar** kan oppstå ved sikkerhetsventil-svikt og tett tilbakeslagsventil.
4. **Sprengningsfare** kan da oppstå, hvor hver liter vann tilsvarer 1 kg dynamitt, f.eks en 200 l er like livsfarlig som 200 kg dynamitt!
5. **Legionella-smitte** fra beredere og rørnett kan oppstå v/temperaturer under ca. 55°, (hittil ikke påvist i Norge).
6. **Uisolert vv – rør-i-rør** i enebolig gir vv-tap på 50 – 70 l / døgn eller ca. 2000 l vann og 1000 kWh energi går tapt pr. år fordi lang venting på vv!

For øvrig henvises til side 2 og 3 for detaljert utredning.

Med vennlig hilsen

OSO HOTWATER AS



Reidar Braathen
Eier

Ekspansjon av varmtvann fra beredersystem

Tradisjonelt har trykket på hovedvannettet i Norge ligget mellom 4 og 5 bar. I takt med den økende utbyggingen av boliger, samt de topografiske forholdene i Norge (store høydeforskjeller), blir det mer og mer normalt med høyere trykk på nettet, gjerne opp mot 7 og 8 bar, noen steder enda høyere, for å få vannet distribuert til alle husstander. Ved et så høyt trykk, anbefaler mange installatører, og en del kommuner pålegger, husstandene å montere trykkreduksjonsventil. Denne reduksjonsventilen fungerer også som en tilbakeslagsventil for rørnettet i boligen. I perioder hvor det forekommer lite tapping av vann (natten), vil trykket internt i huset øke til 9 bar, som er sikkerhetsventilens åpningstrykk.

En typisk varmtvannsbereder i Norge er på 200 l. (60% av alle beredere som selges er 200 l.), og gitt en ekspansjon på 3%, vil dette gi en økt vannmengde på ca. 5,5 l. Oppvarming av en 200 l fra 5 – 75 grader tar ca. 8 timer. Dette vannet vil om natten, og evt. før beboerne kommer hjem etter arbeid, tvinge sikkerhetsventilen på varmtvannsberederen til å åpne, for å redusere trykket. Når dette skjer vil vannet renne ut i sluk, eller via overløpsrør til utløp, og representerer tapt vann og energi. (Se beregning)

Dersom ekspansjonsskar er montert (noe som bør gjøres dersom det er reduksjonsventil) vil vannet ekspandere inn i dette, og ut igjen på husets rørnett når tapping av vann forekommer om morgenen.

I de tilfeller hvor det ikke er installert reduksjonsventil, vil den samme ekspansjonssyklusen skje, men siden vannet da stort sett har fri vei tilbake til hovedvannledningen i gaten, vil det gå denne veien. (Dersom trykket i gaten ikke er så stort at vannet ikke klarer å tvinge seg tilbake, og vil da forårsake at sikkerhetsventilen på varmtvannsberederen vil åpne, og energien går tapt.)

Tradisjonelt er en reduksjonsventil med tilhørende ekspansjonsskar fordyrende for sluttbruker når en ny bereder skal installeres. I Norge har det heller ikke vært påbudt å montere slikt utstyr, slik det er i mange andre Europeiske land, blant annet England.

En annen viktig årsak til påbudet om fast tilbakeslagsventil på rørnettet (England m.fl.) er faren for spredning av bakterier. I Norge har ikke dette vært noe problem, fordi Norske leverandører av varmtvannsberedere pre-innstillinger beredertemperaturen på 70-75 grader. Legionella bakterier elimineres ved ca. 60-65 grader. Forbrukere kan imidlertid selv innstille beredertemperaturen ned til 60 grader, og tatt i betraktning at dette er mekaniske temostater, vil dette kunne medføre et avvik fra innstillingsnivå på +/- 5 grader, altså 55 grader min. (Legionella bakterier elimineres også på denne temperaturen, men det tar langt lengre tid.)

- Ved en endring av bygningsloven, med forskrift om påbudt tilbakeslagsventil, trykkreduksjonsventil, samt installasjon av ekspansjonsskar på samtlige systemer, vil man kunne redusere det daglige tap av varmt vann fra ca. 5,5 til 0 liter, på alle installerte boligberedere. Antatt antall installert i 2005 er 100.000. I tillegg elimineres faren for en evt. spredning av legionella bakterier fra en husstand til en annen.

Hovedmål

Energireduksjon (GWh/år)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
	16,34	32,68	49,02	65,36	81,70	98,04	114,38	130,72

Den energireduksjonen som er fremstilt over er basert på følgende regnestykke:
(Basert på at salgstallene ikke endrer seg fra 100.000 enheter pr. år, som er antatt antall installerte elektriske varmtvannsberedere over hele Norge i 2005)



$$200 \text{ l} \cdot 2,8\% = 5,5 \text{ l.}$$

Snitt volum på norske varmtvannsberedere • ekspansjonskoeffisienten ved oppvarming fra 5-75°C = antall liter tapt varmtvann pr. dag. Dette regner vi med skjer minimum 1 gang pr. dag.

$$(5,5 \text{ l} \cdot \Delta t \text{ 70}) / 860 = 0,45 \text{ kWh}$$

Antall liter varmtvann tapt hver dag • antall kWh det kreves å varme opp vann fra 5-75°C / 860 = antall kWh spart pr. enhet pr. døgn.

$$0,45 \text{ kWh} \cdot 365 \text{ dager/år} = 163,4 \text{ kWh}$$

Antall kWh spart pr. enhet pr. døgn • antall dager i året = antall kWh spart pr. enhet pr. år.

$$163,4 \text{ kWh} \cdot 100.000 \text{ enheter} = 16\,340\,000 \text{ kWh/år spart.}$$

Antall kWh spart pr. enhet pr. år • antall forventet solgte enheter = antall kWh spart pr. år.

Antatt merkostnad for en forbruker for fast tilbakeslagsventil på bereder, samt integrert / løst ekspansjonskar på / ved bereder, er ca. 800 kroner.

Hvis vi ganger antall kWh spart pr. enhet pr. år med en kWh pris på 0,70 kr får vi en innsparing pr. år på 114,4 kr, noe som vil gi en nedbetalingstid på systemet på ca. 7 år.

Tatt i betraktning en varmtvannsbereders levetid på i snitt over 20 år, vil dette være samfunnsøkonomisk svært lønnsomt. (Det er ikke beregnet nåverdi av investeringen på 800 kr., men med 2,5% inflasjon / år, gir dette en nedbetalingstid på ca 9 år.)

$$163,4 \text{ kWh} \cdot 0,70 \text{ kr} = 114,4 \text{ kr spart pr. år.}$$

$$800 \text{ kr} / 114,4 \text{ kr} = 6,99 \text{ års nedbetalingstid}$$

Dersom man ønsker å studere den Engelske byggeforskriften nærmere, henvises det til:

<http://www.defra.gov.uk/environment/water/industry/wsregs99/guide/section4.htm>

<http://www.defra.gov.uk/environment/water/industry/wsregs99/guide/section6.htm>

<http://www.defra.gov.uk/environment/water/industry/wsregs99/guide/section8.htm>

For øvrig kan det vises til følgende tekst i den Engelske forskriften:

SECTION 6.2

Schedule 2: Paragraph 15 Backflow prevention

"Subject to the following provisions of this paragraph, every water system shall contain an adequate device or devices for preventing backflow of fluid from any appliance, fitting or process from occurring."

Endringsforslag grunnlagt på erfaring fra 2,5 millioner installerte anlegg over 50 år.

Sikkerhet

1. Høy temperatur, ca. 75°C fra berederen helt frem til tappestedene.
2. Rustfri beredere m/tett tilbakeslagsventil, ekspansjonskar og dobbel sikkerhet med kombinert trykk/temperatur sikkerhetsventil med avløp til sluk.
3. Tappestedene m/skoldingssperre og/eller termostat.

Enøk

1. Skumisolert bereder og utstyr m/tett tilbakeslagsventil og trykkreduksjon til 3-4 bar.
2. Vv fremføringsrør isoleres godt frem til bad, kjøkken osv.
3. Fordelingsrørene monteres synlige i rommet.

Økonomi

Endringsforslaget vil forårsake ca. 20-25% merpris for Brukeren, sammenlignet med dagens løsninger.

Gjerne til tjeneste!

Med vennlig hilsen

OSO HOTWATER AS

Sigurd Braathen