

Indhold

Katalog over tiltag der kan fremme energibesparelser og komfort i Hvedevænget	2
Baggrund	2
Hvad skal man fokusere på når man læser kataloget?	2
Hvorfor er der ikke noget med solceller i kataloget?	2
Rabat opnås hvis flere bestiller fra den samme leverandør	3
Status for husene.....	3
Valgte tiltag.....	3
Etablering af automatisk strengreguleringsventil	3
Ændring af afregningsmetode for fjernvarme, så afkøling indgår i beregning	4
Etablering af 2 strenget varmesystem og optagning af alle gulve	4
Udskiftning af varmtvandsbeholdere	5
Udskiftning af facadeparti mod have	5
Udskiftning af lette facader mod indgangsdør	5
Udskiftning af termoruder til energiruder i hele eller dele af huset.....	6
Udskiftning af tætningslister på VELUX ovenlys.....	6
Udskiftning af tætningslister på indgangsdøre	7
Efterisolering af skunkrum på første sal, inkl. afblænding af træk ind mod gulve.....	7
Efterisolering af skråvægge	7
Efterisolering af lette ydervægge i stueetage	8
Efterisolering af hule gavlvægge	8
Indvendig efterisolering af gavlvægge med Multipore	9
Isolering af stuegulv og etablering af gulvvarme	9
Etablering af mekanisk ventilation på badeværelse og toilet	10
Etablering af ventilationsanlæg med VGV.....	10
Sommerluk af varmesystem	11
Montage af Danfoss Ecoliving motorstyrende termostatventiler eller andet tilsvarende system	11
Brug radiatorer i gangområder, da huset er i åben forbindelse mellem stue og første sal	11
Indretning af 2. sal stiller ekstra krav til varme fra afsats på 1. sal.	11
Udskiftning af glødepærer til LED pærer	12
Udskiftning af toiletter	12

Katalog over tiltag der kan fremme energibesparelser og komfort i Hvedevænget

Baggrund

Fredensborg kommune har i samarbejde med GF Hvedevænget besluttet, at det er interessant at forsøge at arbejde med større grupper, der har ens huse og dermed sammenlignelige problemer. For at fremme processen med at løse problemer med komfort og spare på energien, har Fredensborg kommune betalt for at GF Hvedevænget tilbydes gratis rådgivning for at undersøge potentialerne for at udbyde tiltag i entrepriser.

Dette katalog oplister de områder der er udvalgt som interessante for at opnå besparelser på at lave fælles løsninger. Der er taget udgangspunkt i at arbejdet udføres af håndværkere og ikke som gør-det-selv-projekter. EnergiTjenesten er uvildige og har ikke økonomiske interesser i at anbefale konkrete løsninger. Når man i tiltagene nedenfor i kataloget finder konkrete produkter skyldes dette, at EnergiTjenesten har erfaret at de fungerer. Det betyder ikke at der ikke er andre løsninger som vil kunne anvendes med samme gode resultat.

Priserne i kataloget er baseret på erfaringspriser. Der skal indhentes konkrete priser på de konkrete opgaver før den enkelte kan tage stilling til hvad de vælger.

Kataloget præsenteres for boligejerne på et møde i april 2017, hvor der udleveres et skema med interessetilkendegivelse som skal udfyldes og sendes tilbage. Med interessetilkendegivelser kan der indhentes priser fra leverandører så man kan vælge en eller flere leverandører til at udføre de enkelte tiltag.

Hvad skal man fokusere på når man læser kataloget?

Hvis det eneste der har interesse er besparelse kontra investering, kan man få et let overblik på skemaet, hvor både investeringer og besparelser er nævnt. Vælger man dette fokus, vil effekter på vedligeholdelse og komfort blive glemt, og væsentlige indsatser fravælges, for at opnå en besparelse. Man kan sige, at man glemmer at prissætte komforten ved et mere opvarmeligt og tæt hus, hvis det eneste man fokuserer på er hvordan man sparer på energiregningen.

Man skal huske, at en besparelse vil være individuel ud fra ens udgangspunkt. Således gør det en stor forskel, om man har et varmeforbrug på 11 eller 23 MWh pr. år. Hvis man er interesseret i en mere personlig beregning, kan man bestille en gennemgang af ens eget hus og beregninger ud fra ens eget forbrug. Det er dog vurderingen, at der er mange af tiltagene der vil give den samme besparelse for alle husene, og at man godt kan tage sig udgangspunkt i dette katalogs beregninger. Har man et forbrug der er langt fra de ca. 13 MWh som husene gennemsnitligt har, kan det være en god ide at få individuel rådgivning om hvad man kan gøre for at nedbringe dette, da husene bør kunne opvarmes med dette forbrug.

Hvorfor er der ikke noget med solceller i kataloget?

Solcelleanlæg er blevet mindre interessante på individuelle huse, da man ikke kan bruge strømmen mens den produceres. Dette betyder, at solcellestrøm løber ud på elnettet til en meget lav pris, mens den strøm du bruger koster en del mere. Det vil således blive interessant at lave fx et fælles solcelleanlæg på parkeringspladsen som overdækning, når elbiler bliver mere almindeligt, da man på den måde kan oplade et batterilager om dagen og oplade sin elbil om aftenen. Dette er endnu ikke interessant og derfor er det ikke medtaget.

Rabat opnås hvis flere bestiller fra den samme leverandør

Erfaringer fra et tidligere projekt viser, at hvis man bestiller tiltag fra 10 eller flere ens huse, vil prisen kunne reduceres med ca. 25%. Derudover kan man sætte den slags tiltag i udbud og lade den vindende give bud ud fra hvor mange der vælger et tiltag. Man kan som boligejer efterfølgende sagtens vælge at få udført de beskrevne tiltag af en selvvalgt leverandør hvis dette foretrækkes.

Rabatten er baseret på hvad den gennemsnitlige pris på en opgave vil være, og derfor vil man i nogle tilfælde kunne finde en leverandør der kan udføre en opgave billigere end tilbuddet. Der er også som en del af opgaven indregnet en fordel ved, at leverandøren kan blive god til at lave løsningen til fordel for både boligejer og leverandør, da boligejer både kan opnå en bedre pris og få en bedre løsning når håndværkerne gentager processen.

Beregning af varmeprisen for den enkelte fra det fælles system kontra prisen hvis hver enkelt var direkte tilsluttet til fjernvarmenettet viser, at der ikke er nogen væsentlig forskel på disse to, indregnet at der er udgifter til et fælles forbrug til pumpning osv.

Status for husene

Byggeriet er fra starten isoleret rimeligt. Husene er kompakte og vil typisk være energiklasse C. Varmesystem byder på en del udfordringer hvoraf nogle allerede er løst.

- Husene er oprindeligt isoleret med 150 mm i skråvægge, 50 mm under gulve og 100 mm i lette ydervægge. Gavle er hule mure med 75 mm isolering. Oprindelige vinduer er alle termoruder.
- Enderækkehusene har koldere ydervægge da de ikke er mod opvarmet areal
- Brandkamme taber varme mod tag
- Tætningslister til alle oplukkelige vinduer og yderdøre er slidt
- Varmeforbruget er generelt ca. 13 MWh pr. år. Prisen for at opvarme et hus er i gennemsnit ca. 13.000 kr.
- Det fælles varmesystem leverer varmen i 2 strenge. Disse strenge fordeles ud i de enkelte huse over en flowreguleringsventil til et 2-strengt system der herefter går ud til 2 et-strengede systemer på hhv. stueetage og 1. sal. De 2 et-strengede systemer er baseret på uisolerede 20 mm kobberrør som leverer et ureguleret opvarmning under gulve. Hovedopvarmning sker med radiatorer og gulvvarme i bad på første sal. Dette gør at afkøling over hele anlægget i varmekælder ved 0 grader udetemperatur var ca. 12 grader. Derfor er prisen for fjernvarmen i de enkelte huse højere, end hvis der var en bedre fælles afkøling. Derudover oplever mange beboere problemer med at regulere deres egen varme på især førstesalen. Der har inden montagen af flowreguleringsventilen for husene været problemer med at få varmen helt ud i de yderste huse – dette er nu løst så alle kan få varme.
- Husenes varmesystem har levet de forventede 40 år, og der skal ved valg af investering vælges, om der udskiftes rørføring og radiatorer eller bare reguleres.

Valgte tiltag

Etablering af automatisk strengreguleringsventil

For at opnå en bedre regulering af varmforsyning på første sal, samt øget afkøling på hele systemet foreslås monteret 2 stk. strengreguleringsventil til 1-strengede varmesystemer, som har til formål at reducere flowet når der ikke er et varmebehov. Lige nu fungerer varmestregene som ureguleret gulvvarme i husene.

Funktion

Ventilen indstilles til at lukke for flow når temperaturen i returstreng fra hhv. stuen og første sal er på et vist niveau. På den måde undgås det at der leveres varme under gulvene uden at der er et behov. Så snart der åbnes for en radiatortermostat, vil afkølingen stige og der lukkes op for flowet. På den måde forventes det at afkøling kan øges fra 12 til 25 grader i hvert hus. Dermed vil afkøling over hele systemet stige til forventeligt ca. 30 grader, flowet over hele systemet vil automatisk tilpasse sig det reducerede forbrug, og dermed vil den afregnede varmepris til husene kunne nedsættes.

Løsning

Montage af 2 stk. 1-strengs returventiler som fx Danfoss AB-QM (Varenummer: 406844104)

Pris.

Ca. 1200 kr. + moms + 2 arbejdstimer pr. hus for huse der har oprindeligt varmesystem.

Ændring af afregningsmetode for fjernvarme, så afkøling indgår i beregning

Såfremt det viser sig muligt at øge afkøling betydeligt med montering af returventiler, anbefales det at gøre fjernvarmeprisen afhængig af afkølingen for at øge incitamentet for at betale for montering af disse, såfremt der ikke gennemføres et fælles tiltag med fælles betaling.

Løsning

Eksisterende Kamstrup fjernvarmemålere kan udlæse værdier for afkøling og disse kan indgå med en faktor der kan give op til +10 pris pr. MWh fjernvarme forbrugt.

Pris

De forventes at dette kan indgå i varmeregnskab uden ekstra omkostninger.

Etablering af 2 strenget varmesystem og optagning af alle gulve

Flere fortæller om knirkende gulve især på første sal, som kan skyldes de uisolerede varmerør under gulvene. For at nedbringe varmetabet kan man med fordel isolere varmfremføringsrørene, men i det tilfælde bør man vælge at trække nye rør der fremføres som 2-strengt system, da det vil fungere langt bedre.

Samtidig bør radiatorerne og ventilerne udskiftes.

Funktion

Med isolering af rørene og ændring af fremføringssystem på første sal til 2-strengt, bliver det meget nemmere at styre varmen, og der spildes langt mindre varme pga. den tvungne konstante cirkulation. Gennemføres dette vil tiltaget med strengreguleringsventiler ikke længere være relevant til første sal.

Det bliver muligt at lade radiatortermostaterne regulere individuelt i hvert rum og at få gulvvarmen på badeværelset styret så der kommer en komfortabel temperatur uden for højt forbrug. Radiatorer og termostater udskiftes samtidig og derved opnås både god afkøling og mere effektiv varmfordeling. Udskiftning af fremføringsrør, radiatorer og termostater er et vedligeholdelsestiltag.

Løsning

Optagning af alle gulve på første sal undtagen badeværelse, udlægning af nyt 2-strengt rørføring, opsætning af 4 nye radiatorer med ventiler og termostater. Det er også muligt at gøre dette i stueetagen, men denne løsning tager udgangspunkt i at det udelukkende udføres på første sal.

Pris

Forventet ca. 40.000 + moms for VVS arbejdet. Gulvet kan enten lægges ud igen eller udskiftes afhængig af hvordan man foretrækker det.

Udskiftning af varmtvandsbeholdere

Formål

Husene er fra starten monteret med en varmtvandsbeholder i støbejern på ca. 160 liter. Denne tilkalker og tærer. Effektiviteten i en ny er højere og nye beholdere er emaljeret.

Funktion

En ny varmtvandsbeholder varmer vandet hurtigere op og gør det mere effektivt. Derved bliver den effektive kapacitet af beholderen højere og opvarmningstiden lavere.

Løsning

Varmtvandsbeholdere på 20 år og derover bør udskiftes. Dels er der risiko for at de sprænger, dels falder effektiviteten med tiden. De foreslås udskiftet til en ny beholder med en kapacitet på ca. 110 liter der har temperaturegulering med føler inde i beholder så den kan afbryde for cirkulationen når der ikke er noget forbrug.

Pris

Ca. 12.000 kr. + moms

Udskiftning af facadeparti mod have

Oprindeligt facadeparti mod have har skydedør. Disse er kendt for at være svære at få tætte, og derfor vil der som oftest være noget træk fra en sådan. Derudover kan der være ønsker om at hele facadepartiet flyttes ud til enden af murstykket ved terrasse, og i de tilfælde giver det ikke så meget mening at genmontere det.

Løsning

Der vælges et nyt facadeparti med 3-lags energiglas som har oplukkelige terrassedøre men ikke skydedør. Facadepartiet har friskluftventil med mindre der vælges ventilationsanlæg med varmegenvinding (se senere beskrevet tiltag).

Funktion

Facadeparti mod have udgør en stor del af den ydre klimaskærm og er dermed et af de mest effektive steder at nedbringe kuldenedfaldet og varmetabet.

Pris

Det forventes at der kan opnås en pris på ca. 48.000 kr. + moms på dette tiltag.

Udskiftning af lette facader mod indgangsdør

Let facadeparti ved indgangsdør kan enten udskiftes helt eller man kan udskifte selve døren og evt. efterisolere resten. Dette tiltag er beskrevet som udskiftning, da det andet tiltag er en fordel hvis man udfører efterisolering og montage af ny beklædning er en fordel hvis der udføres gør det selv arbejde.

Løsning

Facadepartiet omkring dør mod entre og bryggers udskiftes. På lette facader mod trappe til første sal demonteres beklædningen udefra, træskelet tykkelse øges så der er plads til ca. 125 mm isolering. Der monteres ny isolering og ny træbeklædning.

Yderdøre mod entre og bryggers udskiftes til nye isolerede yderdøre.

Funktion

Tiltaget reducerer træk og varmetab samt bidrager til vedligeholdelsen af bygningen, da der udskiftes en hel bygningsdel.

Pris

Det forventes at det er muligt at opnå en pris på 50.000 kr. + moms

Udskiftning af termoruder til energiruder i hele eller dele af huset

Hvis tiltag med udskiftning af facadepartier vælges, kan man udskifte termoruderne til energiruder i stedet. Prisen for dette er typisk lavere.

Løsning

Termoruderne tages ud, der skiftes tætningslister på alle oplukkelige døre og vinduer, enkeltlagsglas udskiftes til dobbeltlags ved udfræsning af ramme. Der skiftes i samme forbindelse til alubundlister, for at reducere vedligeholdelsesbehov.

Funktion

Energiruderne isolerer typisk faktor 2-2,5 bedre end termoruderne. Hvis ens facadeparti er tæt og godt vedligeholdt, kan dette tiltag være en billigere måde at reducere kuldenedfaldet på end at udskifte det hele. Dette tiltag vil være det nemmeste og billigste at gennemføre for at reducere kulde fra klimaskærm. Tiltaget er delvist vedligeholdelse, da ruders anslåede levetid er max. 30 år.

Pris

Ca. 20.000 + moms for udskiftning af alle ruder i facadeparti

Ca. 4.800 + moms for alle Veluxvinduerne

Udskiftning af tætningslister på VELUX ovenlys

VELUX vinduer har tætningslister rundt i kanten og en skumtætningsliste på udluftningsklap der med fordel kan udskiftes. I det fleste tilfælde vil man vælge at have udluftningsklapper åbne når man opholder sig i rummet og lukket når man ikke er hjemme, for at sikre tilstrækkeligt luftskifte i boligen.

Løsning

Tiltaget gennemføres af VELUX montør der bliver bedt om tilbud på udskiftning af et større antal ens vinduer. Det anbefales at få udskiftet ruderne i ovenlys hvis disse stadig er termoruder. Man kan bestille materialerne og udføre dette selv.

Funktion

Udskiftning af gamle tætningslister og smøring af åbne-lukke-beslag samt hængsler forlænger levetiden på vinduerne og sikrer mod kulde og træk fra vinduerne.

Pris

Det forventes at der kan opnås rabat ved at bestille montør til et antal boliger i det samme område.

Udskiftning af tætningslister på indgangsdøre

Indgangsdøre som har velfungerende lukkemekanismer, ikke er skæve men som har stive tætningslister bør få udskiftet tætningslisterne til nye der passer til døren. Dette gøres med en tætningsliste af mærket Q-lon fra DAFA.

Løsning

Snedker eller glarmesterfirma afmonterer de gamle lister og udskifter dem med de nye. Evt. skæve døre der kan oprettes bliver rettet. Snedker/glarmester tester om døren efter udskiftningen fungerer som det er meningen.

Funktion

Ved at udskifte tætningslisterne undgås træk og kulde fra utætte lister. Døre med dårlig isolering vil stadig være kolde, men utætte tætningslister er årsag til stor diskomfort. Der er tale om et vedligeholdelsestiltag og et komfortiltag der samtidig giver energibesparelser.

Efterisolering af skunkrum på første sal, inkl. afblænding af træk ind mod gulve

I forbindelse med renoveringsopgaver på skråvægge, udskiftning af tag eller fx indretning af 2. sal, er det relevant at efterisolere indefra og tætne betondækket ud mod det fri for at undgå at der trækker kulde ind under konstruktionen. Der skal både isoleres på dækkets overside ned mod uopvarmet rum og i de lodrette skunkvægge. Skunklem skal være isoleret, have tætningsliste og være tætsluttende.

Løsning

Isoleringsarbejdet i skunke på første sal udføres i forbindelse med andet arbejde, så skunken er tilgængelig og det er muligt at trække vindspærre ned om etageadskillelsen. Dette er udført i nogle huse og det har givet komfortfremgang. Særligt med husenes oprindelige varmesystem er varmetabet under gulvene større, når der er kold luft der trækker direkte ind under gulvene.

Den fremtidige isoleringstykkelse vil så være min. 200-250 mm i skunke.

Funktion

Tiltaget sparer varme og giver komfort, da vindpåvirkning udefra ikke trækker ind under gulvene på første sal.

Pris

Det anslås at der kan opnås tilbud på ca. 15.000 kr. + moms for udførelse af ny isolering og tætning af etageadskillelse inkl. nedtagning af eksisterende skunke. Dette indeholder ikke opbygning af vægge igen.

Efterisolering af skråvægge

Det kan ikke lade sig gøre at efterisolere udefra, da hele rækken så skal have hævet taget på samme tid, og alle brandkamme mellem husene skal hæves. Derfor skal tiltaget udføres indefra, hvilket medfører nedtagning af loftsmateriale på skråvægge. Dette tænkes udført i forbindelse med udskiftning af loftsmaterialet, da tiltaget i sig selv vil være for omkostningsfyldt/arbejdskrævende at lave udelukkende af energibesparelsesårsager. Skråvæggene er oprindeligt isoleret med 150 mm.

Løsning

Loftsmateriale på skråvæggene på første sal nedtages og trækonstruktionen gøres 100 mm tykkere i 2 x 50 mm. Isoleringsmaterialet udskiftes til ny højisolerende type i en tykkelse på 2 x 100 mm. Der udføres ny dampspærre som føres helt ned til skungulv (ved udførelse sammen med tiltag om efterisolering af skunke), og monteres et træskelet med 50 mm isolering og afsluttes med valgt pladebeklædning. Der trække installationer inden udlægning af sidste isolering og opsætning af pladebeklædning. Hvis det

udføres samtidig med udnyttelse af 2. sal kan varmerør trækkes i denne installationsgang. Disse skal isoleres med teknisk isolering.

Funktion

Ved at reducere varmetabet opad bliver huset mere opvarmeligt og derved falder følelse af træk. Dertil kommer, at ny dampspærre vil være komplet, ligesom at den vil være ført ud til veluxvinduer og på den måde give en tæt konstruktion.

Pris

Prisen er beregnet ud fra forudsætning om at dette udføres samtidig med efterisolering af skunke. Det forventes at der kan opnås en pris på udskiftning af isolering og udførelse af ny dampspærre på ca. 20.000 kr. + moms.

Efterisolering af lette ydervægge i stueetage

Vælges det ikke at skifte facadeparti med lette ydervægge, kan disse efterisoleres ved af afmontere træbeklædning, øge vægtykkelse med ekstra 100 mm og udskifte isolering med ny effektiv isolering. Dette tiltag bør udføres samtidig med at man skifter yderdøre i samme facade, så disse kommer til at sidde i samme niveau som den nye tykkere facade. Ligeledes bør det være et tiltag der udføres samtidig med at man alligevel skal udføres vedligeholdelse/udskiftning af beklædning.

Løsning

Eksisterende træbeklædning nedtages. Konstruktionens tykkelse øges til samlet 200 mm, træbeklædning genmonteres.

Funktion

Den eksisterende isolering er rimeligt tætsluttende (flere huse er undersøgt med termografisk kamera), men isoleringstykkelsen bør øges ved vedligeholdelsesarbejder på bygningen. Således opnås lavere varmetab, bedre opvarmelighed, større tæthed og dermed også bedre komfort i gangarealer og på afsats på første sal ved trappe.

Pris

Det forventes at der kan opnås en pris på ca. 20.000 kr. + moms for at øge isoleringstykkelse og konstruktion samt genmontere beklædning.

Efterisolering af hule gavlvægge

Der er foretaget termografiske undersøgelser af hule mure i gavle. De fleste steder ser det fornuftigt ud, men der er flere der beretter om, at der mangler isolering i toppen når der udføres vedligeholdelsesarbejder. Derfor anbefales det at få udtaget sten i de gavlmure hvor der ikke er foretaget undersøgelser, og hvis der mangler isolering bør der efterfyldes med indblæst isolering.

Den radikale løsning er at efterisolere udefra med en isoleringsvæg af et pudsbart materiale. Dette vil der kræves en fælles løsning på, ligesom at tagdækningen bør trækkes udover den nye ydermur.

Løsning

Der udtages sten og undersøges med stikprøver om isolering i gavle et tætsluttende. Er den det kan man kun efterisolere enten udefra eller indefra på muren. Såfremt der mangler isolering efterfyldes dette med indblæst rockwool, da det antages at det er isoleringsmaterialet i de hule mure nu. De hule mure bør have murbatts og disse sidder typisk fast og kan ikke synke, men hvis der er steder der mangler batts kan indblæsningen løse dette.

Funktion

Gavlene er for enderækkehusene det koldeste sted, og såfremt der mangler isolering i disse vil det være en stor komfortforbedring at få indblæst isolering.

Pris

Prisen afhænger af antal m³ der skal efterisoleres, så der bør aftales en pris for det undersøgende arbejde og dernæst en pris pr. m³ indblæst isolering.

Indvendig efterisolering af gavlvægge med Multipore

Hvis der skal opnås bedre komfort kan gavlydervægge efterisoleres med pudsbart materiale og afsluttes med pudset overflade.

Løsning

Vægge afrenses indvendigt og evt. installationer nedtages. Der opklæbes 100 mm Multiporesten på hele væggen både i stueplan og på første sal. Væggen pudses og der lægges armeringsnet i hvorefter den slutpudses. Væggen kalkmales og derved opnås en åndbar konstruktion der ikke kræver dampspærre.

Dette kan alternativt udføres med en såkaldt varmvægsløsning fra fx Gyproc eller Danogips. Det er en modulgips med formonteret isolering og dampspærre. Den skal monteres med dampspærre-spartel og afklæbes tæt mod gulv. Løsningen er en gipsplade og ikke en pudset væg.

Funktion

En efterisoleret ydervæg giver varme vægge og lavere varmebehov. Det tabte areal kan i nogle tilfælde udnyttes bedre end tidligere, da overfladetemperaturen er mere behagelig og man godt kan sidde op af væggen. Derved kan det tabte indeareal blive udlignet med det nye komfortable område tæt på væggen.

Pris

Der regnes med udførelse både i stueplan og på første sals gavlydervæg – svarende til ca. 40 m². Det forventes at der kan opnås en pris på ca. 35.000 kr. + moms for dette. Prisforventningen gælder begge løsninger.

Isolering af stuegulv og etablering af gulvvarme

Gulvene i stueetage er isoleret med 50 mm. Dette gør at gulvene er kolde og at man i opvarmningssæsonen bør anvende fodtøj indendørs.

Løsning

Gulvene i hele stueetagen optages, betonplade nedbrydes, der udgraves til ca. 80 cm, udlægges nyt væskediffusivt lag, radonspærre, Sundolitt 2 x 200 mm. Der udstøbes nyt gulvvarmesystem i min. 4 kredse og disse tilsluttes eksisterende varmesystem. Denne løsning gør det overflødigt at montere returventil på stuekredsen. Det tunge gulv udlægges med fliser. Ønskes trægulve udføres dette med varmfordelingsplader og gulvvarmeslanger direkte i Sundolitt-pladerne.

Funktion

Isolerede gulve med gulvvarme giver en høj grad af komfort og et lavt varmetab samt en god afkøling.

Pris

Det forventes at der kan opnås en pris på ca. 144.000 kr. inkl. moms for hele arbejdet inkl. etablering af nye gulve.

Etablering af mekanisk ventilation på badeværelse og toilet

Luftskiftet i bygningen sker via udsugning fra køkken og aftrækskanaler fra toilet i stueetage og bad på første sal. Luftskiftet er tilstrækkeligt når man ikke er hjemme eller tager bad. Hvis man anvender badeværelser bør luftskiftet øges, så man undgår at fugt trænger ud i de øvrige rum. Dertil kommer at mange finder det ukomfortabelt at det trækker koldt ned fra ventilationsklapperne om vinteren, hvorfor de ofte er lukket til.

Løsning

Der monteres en fugtstyret ventilator af typen Intellivent eller tilsvarende Ø100 mm i en tilpasningsplade til 10x15 loftsaftræk og vindstop, som har timer og boligventilationsfunktion og automatisk sommer/vinter indstilling af fugtniveau. Vindstoppet reducerer varmetabet når ventilator ikke kører så dette svarer til det øgede varmetab ved den forcerede ventilation. Det kontrolleres at der er tilstrækkelig luftspalte under badeværelsesdør til at der kan suges luft ind svarende til den mængde ventilator kan håndtere med undertryk.

Funktion

Ventilatoren vil fjerne fugten effektivt i forbindelse med brug af badeværelse. Ved at man samtidig åbner for friskluftventiler i soveværelse og øvrige værelser, vil den luft der udskiftes komme fra disse værelser, og dermed vil der samtidig blive udluftet effektivt efter at man har sovet. Dette gør at man uden at skulle være opmærksom på dette selv, kan have et godt indeklima og ingen fugtproblemer.

Pris

Det forventes at der kan opnås en pris på ca. 6.000 kr. + moms på denne løsning inkl. elektrikerarbejde.

Etablering af ventilationsanlæg med VGV

Hvis man vil have den fuldt løsning på luftskifte med mindst muligt varmetab og størst mulig komfort, skal man installere et ventilationsanlæg med varmegenvinding.

Løsning

På 2. sal monteres ventilationsanlæg med varmegenvindingsenhed på uudnyttet loft eller i et skab hvis loftsrum er udnyttet. Aftræk fra køkken, toilet og bad tilkobles til det nye anlæg og der trækkes indblæsningsrør til stueetage og værelser på første sal samt evt. udnyttet loftsrum. Dette føres i installationsgang som allerede eksisterer. Det vurderes at der er plads til dette uden væsentlige ombygninger. Der monteres en taghætte på hver side af taget til henholdsvis indsugning af frisk luft og udblæsning af luft hvis det er muligt, ellers på samme side med en passende afstand.

Tiltaget kræver god tæthed for at fungere godt, så det vil være mest interessant at udføre, hvis man samtidig fx efterisolere skunke og evt. skråvægge, da dampspærren efter det tiltag vil være helt tæt.

Funktion

Ventilationsanlægget vil sørge for, at der hele tiden er passende luftkvalitet i hele huset og at fugtniveauet er behageligt. Dertil kommer, at varmetabet ved ventilation vil blive reduceret. Dog vil elforbrug til ventilation være højere, hvorfor der ikke vil være en direkte besparelse ved tiltaget.

Pris

Det forventes at dette tiltag kan gennemføres for ca. 50.000 + moms.

Sommerluk af varmesystem

Løsning

Når varmesæsonen er slut skal varmesystemerne afbrydes. Der er hovedafbryder på selve varmeanlægget, men det anbefales at man i hvert hus afbryder ved hovedhane til varmekredsene. Dette kræver at der er selvstændig afbryderhane til varmekredsene, så man ikke afbryder varmforsyning til varmtvandsbeholder. Der kan ikke lukkes for varmecirkulationen i varmekælder, da der ellers ikke vil være varmt vand. Derfor er der grundet 1-kredssystemerne konstant varmetab fra de uisolerede varmerør under gulve hele sommeren. Dette giver et relativt højt tab, hvorfor dette tiltag vil være et af de mest rentable.

Funktion

Der spares varme uden komfortnedgang.

Pris

Gratis hvis man allerede har en afbryderhane. Det anbefales at gennemgå alle husene og markere afbryderhanerne med et klistermærke eller en seddel på en strips der kan markere hvor man afbryder og tænder igen.

Montage af Danfoss Ecoliving motorstyrende termostatventiler eller andet tilsvarende system

Hvis man er udearbejdende og opholder sig de fleste hverdage udenfor boligen, kan der spares varme ved at montere motorstyrede ventiler. Det anbefales at vælge en type med fjernbetjening, så man ikke skal regulere på alle ventilerne hver for sig hvis man er hjemme på andre tidspunkter end normalt.

Løsning

Termostatventiler udskiftes, motorventiler monteres (dette kan udføres som gør-det-selv) og der opsættes evt. central styreenhed samt evt. netværksforstærkere til enheder på første sal.

Funktion

Man kan spare varme på uden komfortnedgang hvis man sænker temperaturen med 4 grader mens man ikke er hjemme. Derudover har termostaterne flere andre fordele. De motionerer splitten om sommeren så den ikke sætter sig fast, de lukker automatisk ned for varmen hvis temperaturen pludselig falder, da de har udluftningsautomatik, så man ikke skal huske at afbryde for varmen under udluftning.

Pris

Termostater og styreenhed til Danfoss Ecoliving samt netværksrepeater kan købes for ca. 5.000 kr. inkl. moms. Man kan bestille opsætning og hele anlægget for ca. 10.000 kr.

Brug radiatorer i gangområder, da huset er i åben forbindelse mellem stue og første sal

Da der ikke er aflukket mellem stueetage og første sal er radiator i gangareal afgørende for opvarmning af første sal. Hvis man forsøger at spare ved at lukke for varme i gangen, vil den kulde der kommer nedefra resultere i oplevelse af kuldestræk og opvarmningen på første sal vil kræve højere temperatur. Der er altså ingen besparelse ved at lukke for radiator i stueetagen.

Indretning af 2. sal stiller ekstra krav til varme fra afsats på 1. sal.

Når man indretter 2. sal bør man være opmærksom på, at varmebehovet på 2. sal leveres primært fra afsats på første sal, når der er åbnet mellem de 2 plan. Derfor skal man ikke nedtage eller reducere hedeblader på første sals afsats, og disse radiatorer skal være tændt.

Udskiftning af glødepærer til LED pærer

LED pærer har efterhånden udviklet sig så de kan bruges stort set alle steder. Der er derfor ingen grund til ikke at anvende LED pærer. Især udendørs er LED pærer sparepæren overlegen, da sparepærer giver mindre lys når det er koldt.

Udskiftning af toiletter

Ældre 1-kyls toiletter eller toiletter der løber bør udskiftes. Der kan være store besparelser, det er simpel vedligeholdelse og et nyt toilet skyller ofte bedre.

	Tiltag	Kort beskrivelse	Effekt på komfort	Forventet besparelse / investering inkl. moms
1	Etablering af automatisk strengreguleringsventil	Styring af flow i varmesystem efter returtemperatur	Regulerbarhed på især første sal øges	Forventet ca. 5% / ca. 2.500 kr. pr. hus
2	Ændring af afregningsmetode for fjernvarme, så afkøling indgår i beregning	Motivation til den enkelte ejer om at montere reguleringsventiler gennem betaling for afkøling		Vil betyde at flere monterer ventiler og derved vil afregningspris pr. MWh kunne sænkes
3	Etablering af 2 strenget varmesystem og optagning af alle gulve	I forbindelse med gulvrenovering udlægges 2-strengt varmesystem	Større regulerbarhed, ingen ufrivillig gulvvarme, nyt varmesystem - vedligehold	Pris ca. 40.000 for VVS arbejdet inkl. nye radiatorer og ventiler
4	Udskiftning af varmtvandsbeholdere	Ny varmtvandsbeholder monteres	Hurtigere opvarmningstid, vedligeholdelse	Pris ca. 15.000 kr. inkl. ny beholder
5	Udskiftning af facadeparti mod have	Nyt facadeparti med 3-lags energiglas monteres	Mindre kuldenedfald og træk	Ca. 1700 kr./år / ca. 62.000 kr.
6	Udskiftning af lette facader mod indgangsdør	Fader mod indgang efterisoleres udefra	Mindre kulde fra lette ydervægge	Ca. 200 kr./år / ca. 20.000 kr.
7	Udskiftning af termoruder til energiruder i hele eller dele af huset	Alle termoruder skiftes til energiruder	Mindre kuldenedfald fra ruder	Ca. 2.200 kr./år / ca. 40.000 kr.
8	Udskiftning af tætningslister på VELUX ovenlys	Servicemontør fra VELUX udskifter og vedligeholder	Mindre træk – især i forbindelse med blæst	
9	Udskiftning af tætningslister på indgangsdøre	Snedker / glarmester udskifter tætningslister	Mindre træk – især i forbindelse med blæst	
10	Efterisolering af skunkrum på første sal, inkl. afblænding af træk ind mod gulve	Ekstra isolering, ny dampspærre mod dæk	Mindre kuldetræk fra etagedæk, mindre varmetab	? / Ca. 15.000 kr.
11	Efterisolering af skråvægge	Ekstra isolering og ny dampspærre i skråvægge	Tæthed i skråvægge og ved ovenlys, mere opvarmelighed	500 kr./år / 20.000 kr.

12	Efterisolering af lette ydervægge i stueetage	Demontering af lette ydervægge, ekstra isolering	Mindre varmetab	210 kr. pr. år / 20.000 kr.
13	Efterisolering af hule gavlvægge	Indblæsning af ekstra isolering efter behov	Varmere gavlvægge	
14	Indvendig efterisolering af gavlvægge med Multipore	Montage af indvendig isoleringsvæg	Varmere gavlvægge	605 kr. pr. år / 38.000 kr.
15	Isolering af stuegulv og etablering af gulvvarme	Ophugning af gulve i stueetage, etablering af gulvvarme, udlægning af nye gulve	Komfortable varme gulve, god afkøling, udskiftning af varmesystem, mindre varmetab,	600 kr. pr. år / 180.000 kr
16	Etablering af mekanisk ventilation på badeværelse og toilet	Mekanisk udsugning med ventilator på badeværelser	Mindre kulde fra trækkanal, effektiv luftskifte ved fugt, udskiftning af luft i resten af huset	? / 6.000 kr.
17	Etablering af ventilationsanlæg med VGV	Udsugning af køkken, toilet og bad varmeveksles i ventilationsanlæg til indblæsningsluft til alle værelser og stue	Komfortabel automatisk luftskifte med minimalt varmetab	650 kr. pr år / 50.000 kr.
18	Sommerluk af varmesystem	Varmeanlæg afbrydes i hvert hus udenfor varmesæson	Varmebesparelse, ingen varme under gulv udenfor varmesæson	Op til 5% besparelse pr. år
19	Montage af Danfoss Ecoliving motorstyrende termostatventiler eller andet tilsvarende system	Alle termostater udskiftes til nye motorstyrede	Varmeanlæg kan udenfor brugstid sænke temperaturen, varmebesparelse uden komfortnedgang	5-15% varmebesparelse / 10.000 kr.
20	Indretning af 2. sal stiller ekstra krav til varme fra afsats på 1. sal.	Varme på radiatorer i gang / afsats på første sal	Opvarmning af første sal sker ved at fylde afsatsen nedefra, evt.	

			2. sal opvarmes fra afsats på første sal	
21	Udskiftning til LED pærer			
22	Udskiftning af toiletter	Toiletter der ikke er 2 skyls eller fx løber bør udskiftes	Vandbesparelse	500-2.000 kr. pr. år / 2.500 kr.