

STATUSRAPPORT

FRA

ENERGIGRUPPEN

Hovedforfatter Sommer Raunkjær H22 og medvirken af Svend Tanke Nielsen H6

Energigruppens øvrige medlemmer er Nils H100, Steen H2, Jacob og Trine P25, Mette og Lars P10 og Holger P7

Statusrapport fra energigruppen (udgave 02.04.19)

Vi giver i denne statusrapport en opsamling på vores arbejde til dato. Selvom vi ikke er færdig med at besvare spørgsmål, som vi har stillet os, så tænker vi alligevel, at andre kan være interesseret i vores tanker.

Interesserede kan henvende sig til:

Sommer Raunkjær på mail til: sommerraunkjaer@gmail.com eller

Svend Tanke Nielsen på mail til: svend.vejrmle@gmail.com

MÅLSÆTNING & INDLEDNING

RVP-energigruppens formål er at tilvejebringe en oversigt over de energimæssige udfordringer i vores huse og komme med gode forslag til løsninger. Vi ønsker at udnytte det forhold, at vores huse er ens til at få lavet en grundig undersøgelse og nogle gennemarbejdede forslag til disse udfordringer. Den nødvendige ekspertise skal inddrages for at sikre en faglig kvalificeret vurdering af vores huse og faglig begrundede forslag i overensstemmelse med vores fem parametre/kriterier (se nedenfor), plus at få beskrevet sådanne forslag med tilhørende tegningsarbejde som grundlag for, at vi (beboere enkeltvis, rækkevis og/eller vi samlet i bebyggelsen) kan henvende os til håndværkere og entreprenører.

Vores forslag til energiløsninger skal byde ind på disse fem parametre:

1. æstetisk, ude og inde, herunder bevare et godt helhedsindtryk af vores huse,
2. teknisk, rigtige materialer og løsninger, herunder energi, fugt, holdbarhed,
3. økonomisk, bredt forstået ved udgift til renovering sammenholdt med energibesparelse og komfortforbedringer og med fastholdelse eller forhøjelse af husenes værdi,
4. komfort /sundhed, ved mindre kuldenedfald, bedre indeklima, mere lys mm., og
5. miljømæssigt acceptable materialer.

Desuden vil vi gerne fremlægge forskellige forslag til:

- Langsigtede og ambitiøse løsninger,
- "Mellemløsninger" - etapeløsninger eller moduler af langsigtede og ambitiøse løsninger, og
- Kortsigtede løsninger til at holde varmen uden de store udgifter.

I øvrigt mener vi følgende er gældende:

- det er typisk i forbindelse med reparationer og udskiftninger, at de gode langsigtede løsninger er rentable og fornuftige.
- i flere tilfælde vil der være oplagte fordele - æstetisk, kvalitetsmæssigt og prismæssigt ved at *alle beboerne i en række* vælger at foretage ensartede energirenoveringsløsninger og foretager disse samtidig
- det er bl.a. i forhold til disse sammenhænge, at vi har fundet det vigtigt at få lavet og udsendt nogle gode modeller /forslag til langsigtede løsninger.

Vi arbejder ud fra et '*open source princip*', hvor indsigter, forslag, begrundelse for disse, mv. stilles til fri rådighed for os som beboere og for entreprenører, som hyres. Ligesom det forventes, at nye indsigter og løsninger deles og stilles til fælles rådighed. En ekstra begrundelse herfor er, at der hele tiden vil komme ny viden, og at vi - og kommunen - risikerer at komme til at betale dyrt og mange gange for opdaterede løsninger.

Inddragelse af faglig ekspertise og om støtte fra kommunen.

Vi synes vi er kommet et stykke på vej i henseende til en faglig vurdering af vores huse og faglig begrundede forslag i overensstemmelse med vores fem parametre/kriterier. Vi er dog af den opfattelse, at det i flere henseender vil være nyttigt med en ekstern faglig kvalificering og hjælp til vores arbejde.

Vi samarbejder med fagfolk fra Varmeværket, og som led i forberedelsen af overgangen til lavtemperaturfjernvarme er kommunen indstillet på at støtte energigrupper, der som vores gruppe arbejder med et boligområde. Vi har haft flere møder med Varmeværkets folk, hvor vi har diskuteret vores arbejde og modtaget gode råd til vores videre arbejde.

Varmeværket kan hjælpe med tekniske beregninger, der kan understøtte vores eksempler på løsninger til energirenovering af vores huse. Varmeværket har lavet et samarbejde med et arkitektfirma, som vi også har haft et par møder med angående vores arbejde. Arkitektfirmaet har givet positive responser på vores 'rapport' og er begyndt at se detaljeret på vores løsninger til energirenovering af vores huse.

Varmeværket tilbød vores energigruppe et samarbejde med arkitektfirmaet til at udvikle mere detaljerede forslag baseret på teknisk og arkitektonisk viden. Det skulle være et deleprojekt, hvor energigruppen skulle yde sin del af de finansielle omkostninger. Disse var for vores område samlet anslået til ca. 200.000 kr., hvoraf energigruppen skulle yde 25% eller maksimalt 50.000 kr. Der var også en tidsparameter med i forslaget, der gjorde at energigruppen skulle svare tilbage med en relativ kort frist. Energigruppen gik til bestyrelsen og har her diskuteret muligheden for at få tilsgavn til den nødvendige støtte, så vi kunne drage fordel af medvirken i et projekt med en anslået værdi på ca. 200.000 kr. for en egenbetaling på max 50.000 kr. Bestyrelsen mente ikke at have mandat til bare at støtte dette projekt, men at det er noget der skal besluttes af en generalforsamling, og bestyrelsen fandt det ikke muligt at indkalde til en ekstraordinær generalforsamling for at afsøge medlemmernes holdning så kort tid før den ordinære generalforsamling.

Energigruppens deltagelse i det omtalte projekt er derfor sat i stå og Varmeværkets deltagelse vil måske gå til andre boligområder.

Energigruppen har dog meddelt Varmeværket og bestyrelsen, at vi agter at stille forslag til den ordinære generalforsamling om mandat til at bruge et nærmere angivet maksimalt beløb til teknisk og arkitektonisk opkvalificering af vores egen foreløbige rapport til foreningen, med faglig begrundede forslag i overensstemmelse med vores fem parametre/kriterier, se ovenfor, plus at få beskrevet sådanne forslag med tilhørende tegningsarbejde som grundlag for, at vi (beboere enkeltvis, rækkevis og/eller vi samlet i bebyggelsen) kan henvende os med til håndværkere og entreprenører.

Vores rapport er et bud på løsningsforslag, men vi syntes vi nu har brug for dette faglige tjek, for forbedring af forslagene og for at få et fagligt ansvar for disse.

GAVL & INDGANGSSIDE – TUNGE VÆGGE

Udfordringerne (se også ref. 1):

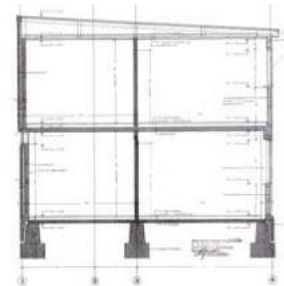
Indgangssiden, nord eller østvendt, består af en *tung betonvæg*, som ikke lever op til nutidige og fremtidens isoleringsstandarder, herunder er der flere udfordringer med kuldebroer og samlingstab i forbindelse med fladespring mellem stueetage og 1.sal.



Indgangsside

Tung betonvæg

Tværsnit af husene:



Gavlens udfordringer i energimæssig henseende svarer til de tunge betonvægge på indgangssiden: dårlig isolering, samlingstab og kuldebroer samt tilhørende ikke-isoleret sokkel. Beboere i gavlhuse oplever virkelige problemer med denne kolde væg.



Løsninger - kort:

Der er behov for løsninger såvel i forhold til indgangsside og gavlenes udfordringer.

Der er behov for løsninger såvel i forhold til indgangsside og gavlenes udfordringer.

I forhold til gavlene er problemstillingerne forholdsvis enkle. Det er simpelthen oplagt at få udført udvendig efterisolering af disse.

I forhold til indgangssiden anser vi også udvendig efterisolering, som den optimale langsigtede løsning, jvf. vores fem kriterier. En god løsning for indgangssidens tunge vægge er kompliceret på grund af de forskellige tilbygninger til stueetagen mange har fået udført og at der er vinduer og adgangsdøre. Den mest optimale løsning forudsætter formentlig, at en hel række foretager denne samtidig.

Et særligt argument for udvendig efterisolering af gavl og indgangssidens tunge vægge kan være hensynet til langsigtet sikring af betonfladerne – ekspertvurdering af dette argument efterspørges.

Vi har indhentet forslag og tilbudsoverslag fra flere systemleverandører og udførende firmaer.

Uddybende:

Angående gavle:

Det forekommer oplagt at få foretaget en udvendig gavlisolering, som foreslået. Det forekommer både energimæssigt, komfort- og sundhedsmæssigt og æstetisk fornuftigt. Altså en oplagt del af forberedelse for lavtemperaturfjernvarme og i det hele taget i et klimaperspektiv. Kolde gavlvægge er et kendt problem i vores bebyggelse uanset kompasretningen, men værst for de nordvendte.

Bud på gavlløsning:

- 200 mm stenuld + pudsafslutning (pudssystem) og sokkelisolering med fx 25 cm polystyren til ca. 50 cm dybde
- Alternativt til stenuld kan bruges: PUR/PIR, fx 120 mm eller Multopor, fx 200-250 mm.
- Vi vurderer at afslutning med pudslag æstetisk set passer til vores huse.

Teknisk og økonomisk vil det formentlig være en fordel, hvis gavlisolering foretages før eller samtidig med en udvendig tagisolering.

Det er selvfølgelig vigtigt, at gavlløsningen teknisk og æstetisk er i overensstemmelse med eventuel isolering på indgangssiden og isolering af taget.

Angående indgangssiden

Udvendig isolering er den bedste og en langsigtet løsning energi-, komfort- og sundhedsmæssigt, herunder og ikke mindst i forhold til at løse problemet med kuldebroerne.

Bud på løsning:

- Muren: 200 mm stenuld + pudsløsning og sokkelisolering med 25 cm polystyren til 50 cm dybde, hvis stueetagens facade inddrages i efterisoleringen
- Det er indlysende og må stærkt anbefales, at samme type løsning vælges for en hel række

- Alternativt til stenuld kan bruges fx 120 mm PUR/PIR eller Multipor fx 200-250 mm.
- Af hensyn til helhedsindtrykket skal den markerede adskillelse mellem stue- og første sal opretholdes

Vi vurderer, at der er oplagte fordele ved at en husrække isoleres samtidig (kvalitetsmæssig, pris-mæssigt og æstetisk)

Vi efterspørger alligevel bud på etapevise løsninger, som vi anser som det realistiske på grund af de forskellige adgangsforhold i stueetagen, og det kan være vanskeligt at opnå fuld tilslutning fra en hel husrække samtidigt. Vi foreslår her bl.a. en løsning, hvor en husrække får foretaget samlet facade-isolering på første sal inklusiv etageadskillelsens kuldebro.

Vi skal opretholde det tydelige etageskel på indgangssiden af æstetiske grunde og fordi vores tilbygninger i dag må gå til underkant af 1.sals betonfacade.

Alternativt til udvendig efterisolering af indgangsside eller indtil dette foretages vil vi undersøge om, der er nogle kortsigtede løsninger, som kan anbefales herunder fugetætning af synlige elementskillelinjer.

Udestående spørgsmål - Stenuld, PUR/PIR eller Multipor:

Argumenterne, som vi hører for stenuld, er, at det er lidt billigere, at det er afprøvet materiale gennem mange år, og at firmaerne har erfaringer med dette.

Argumenterne for PUR/PIR-løsninger er, at det muliggør en forholdsvis tynd isolering, som er at foretrække, bl.a. af æstetiske grunde, hvis der ikke indtænkes udflytningen af vinduer og døre. Dette gælder endnu mere, hvis isolering sker etapevis, hvilket absolut er realistisk.

Endelig har vi mødt håndværkere og andre som har anbefalet Multipor.

Energigruppen har stadig brug for vurderinger fra såvel eksperter som erfarne facaderenoveringsfirmaer (og evt. se flere udførte løsninger) for at sikre vores forslag til valg af isoleringsmaterialer samt valg af afslutninger.

Vi har fx mødt tilbageholdenhed og skepsis blandt fagfolk i forhold til PUR/PIR-materialer, og vi har derfor brug for bedre vurderinger af PUR/PIRs egenskaber:

- hvordan med styrken og holdbarheden, også ift. isoleringsevnen? - er det et reelt kvalitetsløft, som kan holde i 50 år?
- kan man udføre gode reparationer og "tilbygninger"?
- er materialet brandmæssigt ok?
- er materialet miljømæssigt ok?

Afsluttende:

Vi har med udgangspunkt i ovenstående indhentet forslag og tilbudsoverslag fra flere systemleverandører og udførende firmaer. (Reference 3).

HAVESIDEN / LETTE VÆG

Udfordringerne (se også reference 1)

Havesiden mod syd eller vest består overvejende af letvægtskonstruktion med vindues- og brystningspartier + havedør indsat mellem ikke-isoleret sokkel, vandret betondrager og lodrette betonsøjler i stueetage. Den lette 1.sals konstruktion med vinduer og brystninger er oprindeligt det bærende element for tagkonstruktionen.

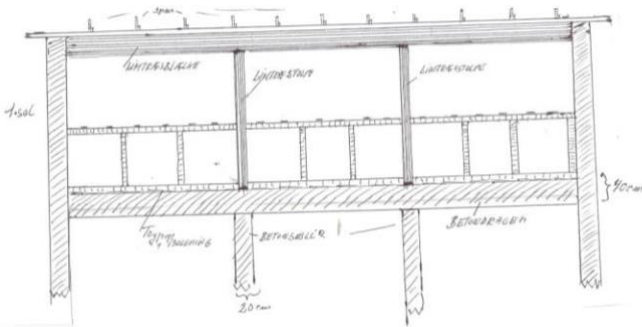


En del husejere har opnået gode energimæssige forbedringer gennem udskiftning af vindueselementer og udskiftning af isoleringen af brystningspartierne under og over disse. Tilbage står dog generelt, at isoleringen især i brystningerne på 1. sal fortsat er uhensigtsmæssig.

En grundlæggende og forsat udfordring udgøres desuden af de ikke-isolerede betonelementer som sokkel, betonsøjler og vandrette betondrager, der bærer 1. salens facade.

En svaghed ved konstruktionen på første sal i Præstehusene og måske andre er, at det alene er vindueskonstruktionen, der bærer taget.

Angående første sal:



Løsninger bør alle fastholde hovedtrækkene i husenes nuværende facadeudseende, dvs. hovedlinjerne og de bølgede brystningsplader.

I forhold til en optimal og langsigtet forbedring er det vores forslag, at der opbygges en selv-bærende grundkonstruktion til at bære taget, som forankres i den vandrette betonrager og til skillevæggene mellem husene, således at taget

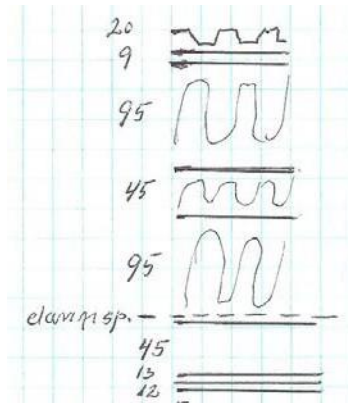
kan fastgøres til, bæres og fastholdes af dette. Se skitse.

Ny solid bærende struktur kunne være en limtræsbjælke og -stolper med et gitter af regler i brystning. Heri fastsættes energirigtige vinduespartier og isolering.

Over og under vinduespartierne skal så etableres en god tidssvarende isolering, uden eller med stærk begrænsning af kuldebroer.

Flere tømrerfirmaer har på det seneste arbejdet ud fra en sådan renoveringsmodel, dels hvor man har foretaget isoleringen indadtil i rummene, og dels hvor man har foretaget isoleringen udadtil. Se boksene nedenfor og detaljerede beskrivelser i bilag 1.

Eksempel på løsninger, hvor isoleringer er fortaget indadtil:



Eksempel på god og grundig isolering indadtil på 1. sal

Under vinduespartierne (se skitse):

Der er opbygget en struktur til isoleringen - med adskilte sektioner for at undgå kuldebroer.

Der er indlagt ny dampspærre for at undgå fugtproblemer i konstruktionen.

Isoleringen ført ned under gulvet til betondæk/etageadskillelsen.

235 mm mineraluld indtil dampspærre + yderligere 45 mm.



Over vinduespartierne:

Isolering op til og forbunden med tagisoleringen. -

(finesse: bemærk dampspærre øverst - denne skal skjules, men her er planlagt for eventuel senere isolering af taget nedefra)

- Se grundig og detaljeret beskrivelse i bilag 1

Eksempel på løsninger, hvor isoleringer er fortaget udadtil:



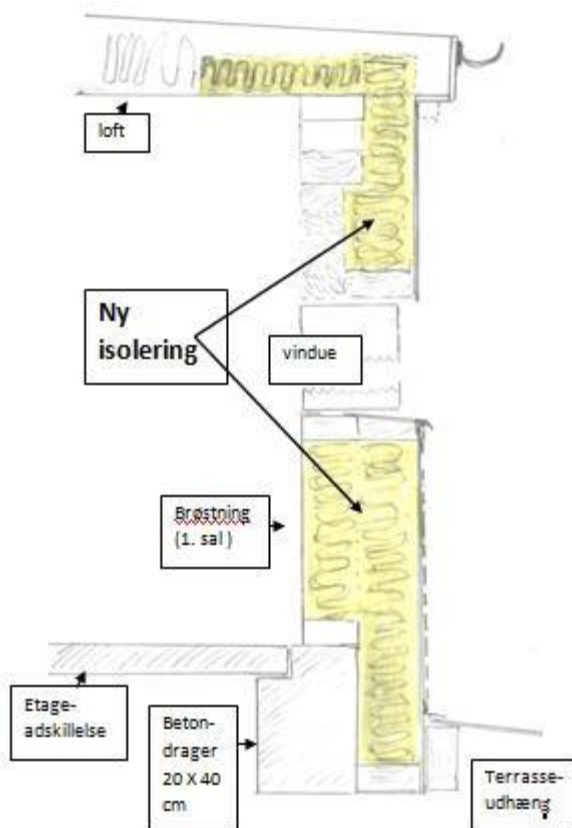
Bærende stolper til venstre. Limtræsbjælke foroven.

Under vinduespartierne er brøstningen udvidet, så der er plads til ca. 170 mm isolering



Se grundig og detaljeret beskrivelse i bilag 1

Vores idé til udvendig isoleringsforbedring på første sal:



Over vinduespartierne isoleres ligeledes med PUR/PIR (højisoleringsmaterialer). Gerne forbunden med tagisoleringen, så kuldebro undgås.

I brystningen lægges stenuld eller PUR/PIR (højisoleringsmaterialer). Uden på det hele og tillige ned over betondrageren lægges 70-100 mm PUR/PIR (højisoleringsmateriale) isoleringsplade. Der afsluttes med vandfast plade og de sædvanlige bølgede aluminiumsplader.

Den sædvanlige vandrette bjælke til terrassetaget (som de fleste af os har), fastgøres uden på dette (boltes gennem dette og ind i betondrageren).

- Løsningen respekter husenes nuværende facadeudseende!

Over vinduespartierne kan man alternativt vælge at isolere indtil (jvf. eksempel herpå i ovenfor)

Bemærkning:

Vi har haft lidt travlt med at viderebringe ovenstående ideer til nye og forbedrede forslag til have-sideløsninger, bl.a. fordi vi kan se at flere nytilflyttede og andre får udskiftet vinduer på 1. sal, og vi har set eksempler på, at det ikke nødvendigvis er de mest optimale løsninger der anvendes.

En anden grund til lidt hastværk er, at det er æstetisk ønskeligt gode løsninger, som passer med husenes helhedsindtryk, og som forhåbentlig kunne vinde udbredelse som en fælles standard.

Angående stueetage:

Mange har fået foretaget udskiftninger og forbedringer af facaden i havesidens stueetage. For en del huse vil det derfor ikke være det sted, hvor nye energirenoveringer vil starte. Vi vil dog også gerne indsamle og viderebringe eksempler på gode renoveringer i forhold til stueetagen. Se boksene nedenfor.

Eksempel på løsning i stueetagen – forbedret isolering indadtil:



Eksemplet er fra karnappen i stueetagen:

Isolering i brystningen plus ført ned under gulvet til klaplagnet.

Gulvet er skåret op langs hele facaden, så der kan isoleres med EPS (flamingo) langs fundament.



Se grundig og detaljeret beskrivelse i bilag 1



Eksempel på løsning i stueetagen – forbedret isolering udadtil:



En tilbagestående opgave er at undersøge muligheder for efterisolering af betonsøjlerne mellem vindueselementerne. I den sammenhæng skal mulighederne knyttet til PUR/PIR materialer undersøges, da det her er afgørende, at isoleringen ikke fylder for meget.

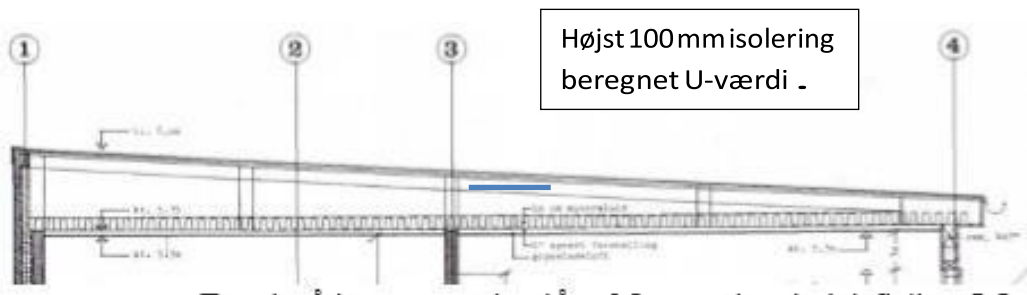
TAGET

Udfordringerne (se også reference 1):

Taget består af en slags kanaler / kassekonstruktion af lodrette krydsfinerplader belagt med krydsfinerplader og tagpap. 100 (eller måske kun 75) mm Isolering.

Tagets isolering lever ikke op til ønskede standarder.

Tagrummet er ventileret via en række huller i betonmuren på indgangssiden og en luftspalte under tagrenden på havesiden.



Løsninger - kort:

Forbedring af tagets isolering antages at være en hensigtsmæssig, fornuftig og langsigtet løsning i forhold til energirenovering af vores huse, herunder som forberedelse til overgang til lavtemperaturfjernvarme.

En god og langsigtet løsning kan ifølge fagfolk foretages på to måder: 1} "isolering ovenpå" - dvs. ekstra isolering ovenpå det nuværende tagpap, og 2} "isolering nedefra" - ekstra isolering nedefra i tagrummet mellem lofter og taget.

De har hver især fordele og udfordringer. Vi vil gerne beskrive begge muligheder.

Ad 1 Isolering ovenpå det gamle tag:

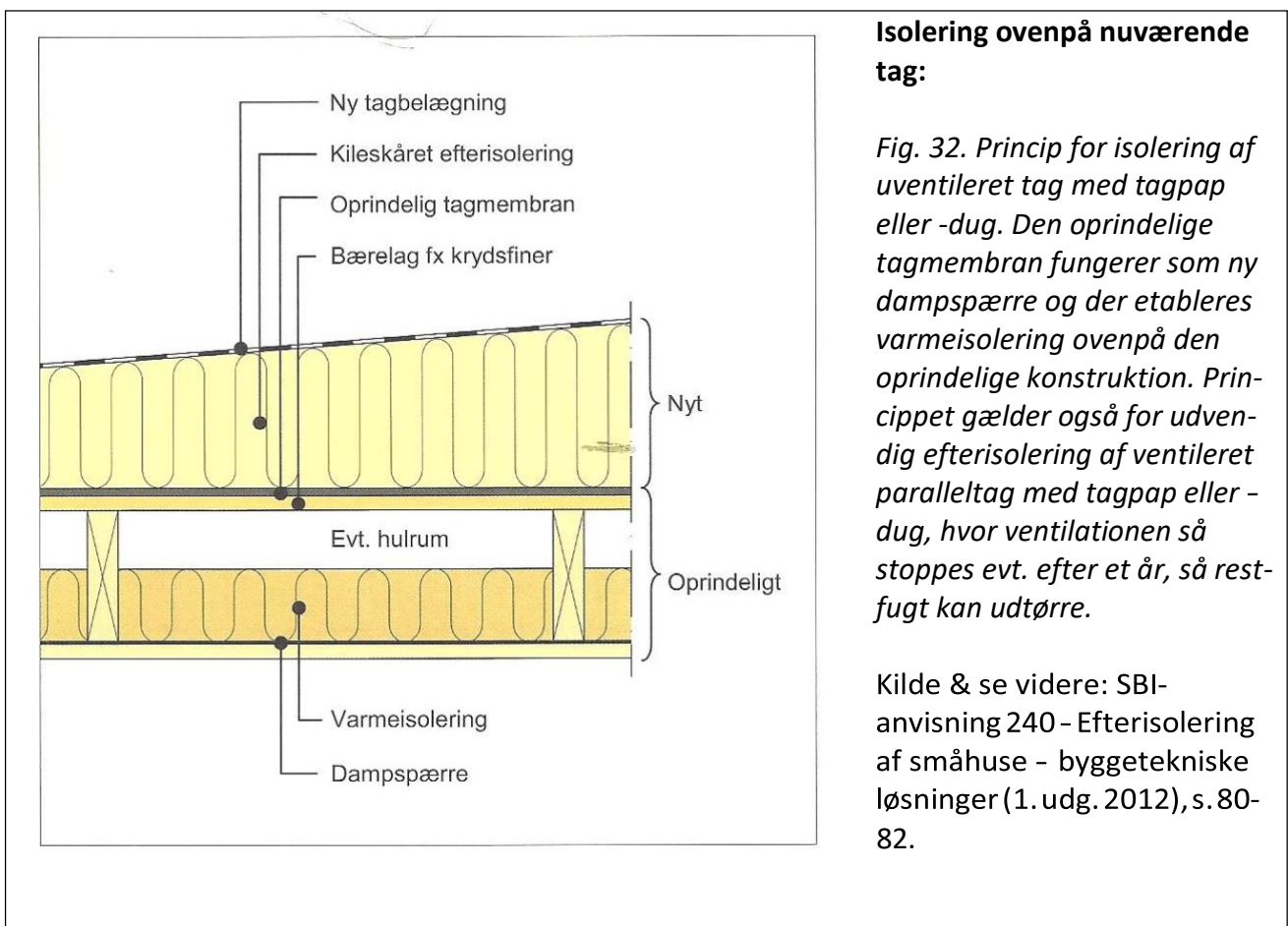
En udvendig isolering ovenpå det nuværende tagpap er oplagt at overveje, hvis eller når tagpappet alligevel trænger til renovering/udskiftning. En del huses /husrækkers tag er formentlig moden til fornyelse eller renovering. Se beskrivelse af denne løsning i boksen nedenfor.

Der er forventeligt store gevinster økonomisk, teknisk og kvalitetsmæssig ved at få en udvendig og ensartet tagisolering foretaget for en hel husrække samtidigt – også af hensyn til at bevare et godt helhedsudtryk for vores huse.

Det må stærkt anbefales at en hel husrække drøfter og vælger samme type løsning og vælger at foretage denne samtidig.

To bud på en løsning (se også boksen med illustration af udvendig tagisolering)

- 150 mm PUR/PIR med tagpap ovenpå det eksisterende tagpap
- 300 mm hård Rockwool også med tagpap ovenpå det eksisterende tagpap



Når der foretages tagrenovering bør man samtidig vurdere om tagvinduer skal udskiftes og om man eventuel har et ønske om at gøre disse større. Indhentning af tilbud bør omfatte forslag om ekstra og/eller større tagvinduer, som individuelle tilkøbsmuligheder.

Udestående spørgsmål i forhold til isolering ovenpå:

Tekniske vurderinger af løsningen i forhold til udluftning, aflukning af mellemrummet mellem gamle og nye isolering (jvf. boks), samt forhold til eventuelt problem med nyt dugpunkt og vurdering kvaliteten af husloftets dampspærre. Dampspærren fra husets oprindelse er af plastik, men den er ikke næppe fuld tæt omkring lysindtag og ved vægge. Altså vil der ved almindeligt damptryk være en vis mængde damp, som siver op i isolering og konstruktion. Derfor udluftningen af vores tagrum.

Vi har behov for faglig bistand her. Det bør altså tjekkes om løsningen fugtteknisk er OK, også hvor tyk (omfanget) af den nye isolering bør være, og hvor meget de to lag tæller sammenlagt.

PUR/PIR vs. stenuld i forhold til den udvendige tagløsning. Her vil det ligeledes være rart at høre om erfaringer og evt. bese udførte løsninger for at få svar på:

- Hvordan med styrken og holdbarheden, også ift. isoleringsevnen? - er det et reelt kvalitetsløft, som kan holde i 50 år?
- Kan man udføre gode reparationer og "tilbygninger"?
- Er materialet brandmæssigt ok?
- Er materialet miljømæssigt ok? materialet brandmæssigt ok?

Ad 2 Isolering nedefra:

Den anden mulighed for tagisolering er isolering nedefra af tagrummet mellem eksisterende loft og tag. Der er forholdsvis stor plads mellem loftpladerne og taget, ca. 18 cm i den lave og 68 cm i den høje side og således plads til en væsentlig forøgelse af isoleringslaget. Løsningen indebærer nedtagning af nuværende lofter efterfølgende etablering af ny tæt dampspærre og nye loftplader. Flere beboere har foretaget en sådan isoleringsforbedring over dele af eller hele husets loftflade. Nogle steder er det sket i forbindelse med loftrenoveringer efter fugtskader, hvor lofter alligevel skulle udskiftes.



Tagisolering nedefra

Fremgangsmåde indbefatter:

- fjernelse nuværende loftplader, gamle dampspærre, gamle isolering, og nogle af forskallingsbrædderne
- opsætning af vindpap (især i den lave ende være opmærksom på at sikre vindpassage over dette)
- herefter oplægge isoleringsbats
- etablering af ny god dampspærre.
- reetablering af loft, fx gipsplader

I tilknytning til en sådan tagisolering nedefra og reetablering af nyt loft skal man overveje:

- om man ønsker at forny eller udvide ovenlysvindue, evt. etablere flere
- om man i loftet har de ønske el-udtag eller man ønsker at ændre på disse
- om man har ønske om fremtidigt at etablere et nyt varmegenindvindingsystem i huset, og i så fald placerer luftkanaler i loftmellemrummet; (se afsnit om ventilation/varmegenindvinding nedenfor)

Vi vil tale mere med nogle af de beboere, som har udført disse løsninger, samt indhente overslagspriser fra et tømrerfirma. Herudfra forventer vi at kunne komme med en mere udførlig beskrivelse.

TAGUDHÆNG ELLER IKKE UDHÆNG:

En æstetisk problemstilling er om vi skal gå efter en tagløsning med udhæng eller uden udhæng. Vores "0-energihus", Degnehusene 26, har lagt grundlaget for en renovering med udhæng beskrevet i lokalplantillæg 18.5.1.

Formelt er der med lokalplantillæg 18.5.1 åbnet for tagudhæng på både gård- og haveside. Vi forstår det således, at der herefter er to tilladte muligheder:

- En løsning med tagudhæng som ved "0-energihuset", Degnehusene 26,
- En løsning uden tagudhæng altså en løsning indenfor husenes oprindelige helhedsudtryk

Energigruppen er uafklaret i sin anbefaling i forhold til udhæng eller ikke udhæng. Vi vil dog kraftig anbefale rækkevis ensartede løsninger.

Spørgsmål i denne sammenhæng er

- er der tekniske eller andre argumenter for udhæng /ikke udhæng, herunder hvorledes går disse i spænd med de øvrige løsninger
- det er vigtigt af hensyn til helhedsindtrykket, at man i det mindste rækkevis vælger samme løsning - kan vi bidrage hertil?

VIGTIGE SPØRGSMÅL I FORHOLD TIL ETAPELØSNINGER

Hvis man først foretager isolering af gavl og/eller tunge vægge efter man har foretaget tagisolering kan man så "bygge til" tagisoleringen ud over den nye gavl- eller vægisolering og bliver dette en god løsning og omvendt?

Hvordan kan etapevise løsninger udføres kvalitetsmæssig ordentlig, når der ikke kan skaffes enighed om en fælles rækkefølge? Herunder specielt overgange, der formentlig vil overskride ejendomsskel.

Vores beskrivelser bør indeholde konkrete og gode løsninger i forbindelse med kanter og samlinger i de forskellige situationer.

VENTILATION/VARMEGENINDVINDING - opsummering og udestående spørgsmål

Indeklima og komfort taler for at man etablerer et godt genvindingsventilationssystem i et energirenoveret hus. Vores huse er født med et brugbart ventilationssystem, men ingen genvinding, så med ventilationssystemet tabes forventelig en pæn mængde varme, men vi har ingen talstørrelse.

Det eksisterende ventilationssystem er formentlig en nødvendighed grundet husenes konstruktion med indvendig udluftet hulrum under gulvene i stueetagen.

Midlertidig: Overvej ved udskiftning af vinduer at få vinduer med indbygget ventilationsspalte.

Energigruppen er endnu ikke i stand til at præsentere et eller flere forslag til løsning af varmegenvinding.

VARMESYSTEM/RADIATORER – opsummering og udestående spørgsmål

Vi har oprindeligt et system med varmtvandsbeholder og direkte fjernvarme. Dette vil ved overgang til lavtemperaturfjernvarme skulle udskiftes til et varmevekslersystem. Her kan man vælge at abonnere på den såkaldte TAO-ordning eller man kan selv investere i et tilsvarende.

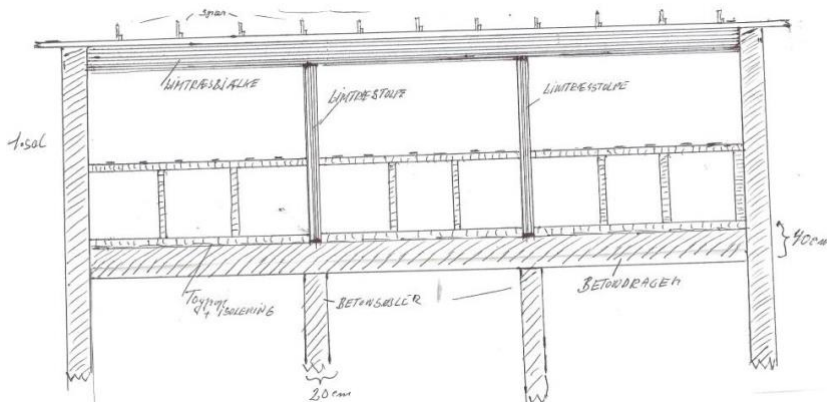
På "Varmens Dag" i februar blev der på Varmeforsyningen fremvist eksempler på opgradering af radiatorer, bl.a. et radiatorsystem med indbygget mekanisk ventilation, der væsentligt øger flowet af luft forbi varmepladen og samtidig giver en bedre fordeling af varmen i rummet.

Varmeværket har lavet en vurdering af om de oprindelige radiatorer kan levere den nødvendige varme ved den lavere fjernvarmetemperatur og resultatet var at det kan de ikke. Så foretager man ikke forbedringer af klimaskærmen må man forvente som minimum at skulle forøge radiatorkapaciteten i alle rum.

Er der foretaget mindre forbedringer af klimaskærmen bør der foretages en vurdering af radiatorernes kapacitet, med henblik på i hvilket omfang, om nødvendigt, de foretagne forbedringer af klimaskærmen er tilstrækkelige med de eksisterende radiatorer.

Vi forventer at få foretaget nogle beregninger og vurderinger, så vi kan sige noget mere præcis på dette punkt.

BILAG 1 A - Løsninger på havesiden



På første sal blev der etableret en **ny og solid bærende struktur:**

- limtræsbjælke og -stolper
+ 'gitter' af regler i brystning.

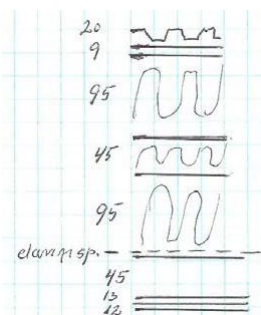
Heri blev de nye vinduespartier indsat/fastgjort.

Udenpå i brystningen blev sat en cembritplade og yderst bebyggelsens kendte facadeplader. Over og mellem vinduespartierne blev sat malede dækplader af aluminium (vedligeholdelsesfri). Også i stueetagen er det tidligere udtryk bevaret, dog er der indsat en ny dør i køkkenet i stedet for det midterste vindue. Brystninger er beklædt med aluminiumsplader (vedligeholdelsesfri).

Resultat:

- fremover vil der være en solid understøtning af taget, også hvis dette engang måtte ønskes forstærket, og det vil være enkelt at udskifte vinduespartier. Taget er også grundigt hæftet til betonkonstruktionen, så det ikke "blæser" af.
- der er isoleret indad i brystningerne under alle vinduer, på den øverste del af soklen og på betonbjælken over vinduerne.
- lysindfaldet forøges en smule i forhold til de mest udbredte erstatningsvinduer
- det nuværende facade-udseende, hovedlinjer og materialetyper bevares.

På første sal og i stueetagen er der under vinduespartierne (i brystningerne) indadtil lavet en god og grundig isolering ned under gulvet henholdsvis til betondæk/etageadskillelsen og til klappaget. Ligeledes er der foretaget isolering over vinduespartierne.



Skitse af ny brystning på første sal:

- indefter er opbygget en struktur til isoleringen - med adskilte sektioner for at undgå kuldebroer;
- der er indlagt ny dampspærre for at undgå fugtproblemer i konstruktionen
- over vinduerne: Isolering op til og forbunden med tagisoleringen.
- under vinduerne: Isoleringen ført ned under gulvet til betondæk/etageadskillelsen; (i stueetagen ned under gulvet til klappaget)
- 235 mm mineraluld indtil dampspærre + yderligere 45 mm (se skitse)

Desuden:

- opsat nye og flere stikkontakter + rør til radiatorer trukket i væg og tilpasset nye radiatorstørrelser
- rumlængden/ gulvarealet er mindsket, men man har til gengæld fået nye brede vindueskarme

Omhyggeligt håndværksarbejde, fæstninger af og til den nye hovedstruktur, isolering og tætninger, flotte vindueskarme, mv. Udført af Tømrer - Snedkermester Pau Mose Aps, tlf 26836057.

Se billedserie med uddybende kommentarer nedenfor!



Punkt 1 -**Understøttelse af loft/tag** (midlertidig)



Understøttelse + nye bjælke lagt ind ovenpå gamle vindue .



Forud: Husenes oprindelige konstruktion var gennemsavet og erstatningsvinduerne indsat og fastgjort til denne.
Ingen stolper mellem de tre vinduesfag.



Ikke en stolpe

Forud:
- Vinduerne var fastgjort til resterne af vinduessektion fra husenes oprindelse, som var gennemsavet
- Taget var således båret af vinduessektionerne



Forud: Træværket var i god stand (og genbrug af nederste del var under overvejelse)

NY HOVED-KONSTRUKTION:



Foroven: lim-træsbjælke;
mellem vindues-sektionerne:
2 limtræsstolper;
under vinduerne:
'gitter' af regler

(krydsfinerpladen, som hænger ud, er et midlertidigt arbejdstag)



Ekstra beslag på stolperne ned i betonen



- Beslag i hjørnet + fastgørelse til vægen.
- Det ses, at der er skåret af gulvet så der kan isoleres helt ned til betondæk / etageadskillelsen!



De nye vinduessektioner og vinduer på vej op



De nye vinduespartier på plads i den nye konstruktion og cembritplader påsat



INDVENDIG SKELLET: Der er lavet en dobbeltkonstruktion for at undgå kuldebroer;

(det første/ yderste lag stenuld er lagt ind forneden)



Nederst: Bemærk, at der indenfor hovedisoleringen og dampspærren er endnu et lag, hvori installationer kan placeres - uden at den ny **dampspærre** perforeres!

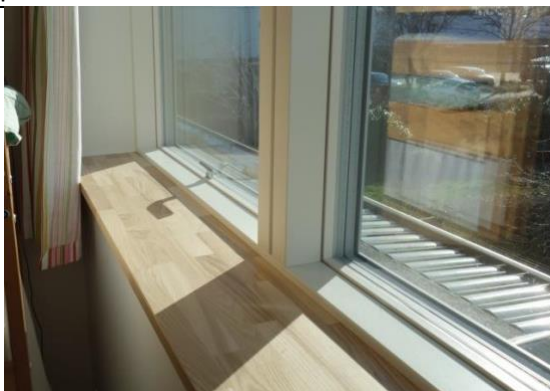
Gipsplader på over og omkring vindue.



Vigtig detaljer:

- Valgt at lave 'kasse' på væg-siden for symmetrisk indramning af vinduespartiet &
- Den nye dampspærre, som

stikker frem, er med vilje gjort lidt lang med henblik på at husejer senere påtænker at isolere tag nedefra og i så fald vil kunne sammenklæbe væg-gens nye dampspærre med loftets nye dampspærre!



Færdige første-sals-værelser: Nye brede vindueskarmer (af asketræ, som husenes gulve)

Udefra - første sal:



VIGTIGT:

Grundig tætning i hjørne mellem plader og beton; ('erstatningsbly')



Udefra første sal: (næsten færdig)

- Husets hovedlinjer og -udseende bevaret!
- Nye brystningsplader svarende til de gamle. Den øvrige inddækning over og mellem vinduerne af malede aluminiumsplader ('vedligeholdelsesfri')



STUEETAGEN:
Kanappen i stueetagen:



Omhyggeligt og smukt snedkerarbejde



STUEETAGEN:
 - Skåret op ned til klappag langs hele facaden.
 - Isoleret indad med EPS (flamingo) langs fundament.



Betonsbjælken over vinduerne i stuen er isoleret indad med EPS (flamingo)



BILAG 1 B - Løsninger på havesiden

Havesiden – 1. sal - udvendig isolering over og under vinduespartierne

Ny bærende struktur. Træstrukturen i brystningen bevares, men delvis ny træstruktur over vinduespartierne. Ny isolering over og under vinduespartierne. Der anvendes højisoleringsmateriale, hvorved der kan opnås en god isolering trods begrænset tykkelse.

Løsningen respekterer således husets hovedlinjer og - udseende.

Se billedserien og kommentarer nedenfor.



Understøttelse af loftet, mens der etableres ny bærende struktur



Den gamle træstruktur i brystningen bevares. Indervæggen kunne også være bevaret, men ejer valgte selv at udskifte denne og samtidig etablere en ny forbedret dampspærre!



Forud; bl.a. ses bardunen, hvis formål er at fastholde tagremmen



Forud;
afstand: ca. 15 cm & ca. 20 cm til flamingostrøbe



Fæstning af limtræsbjælke i mursiden.

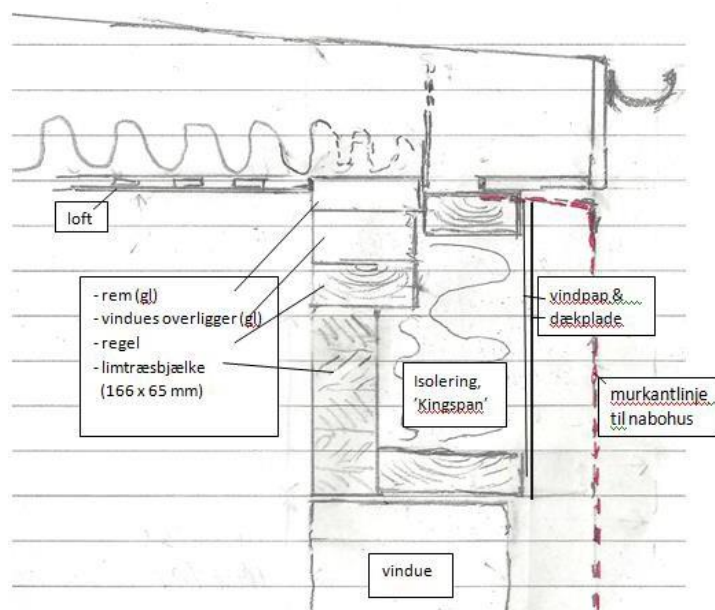


Bærende stolper til venstre.

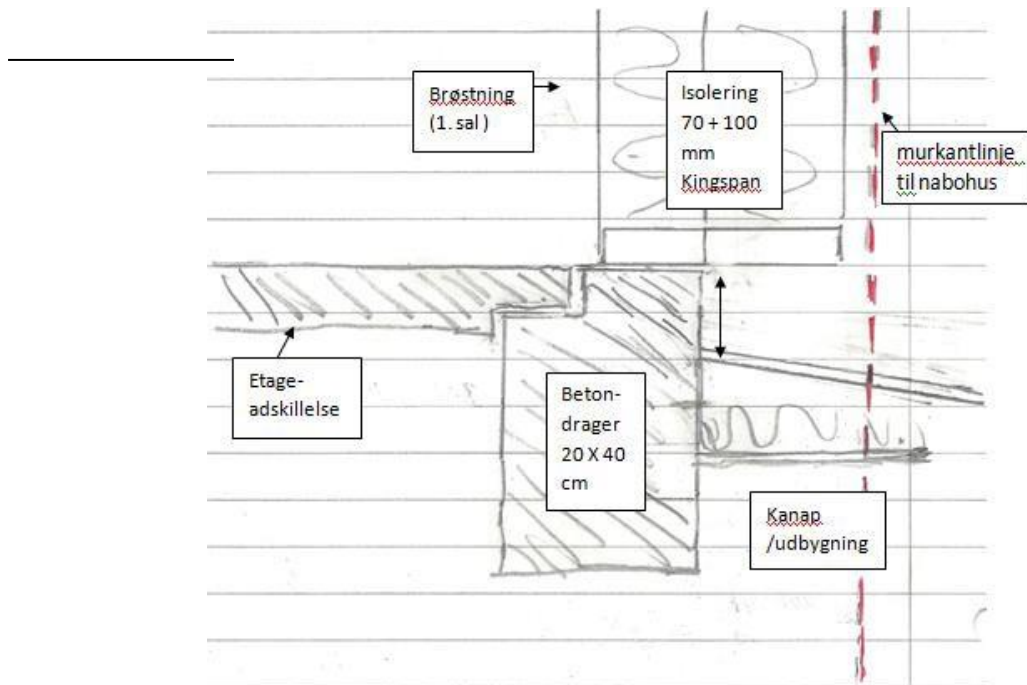
Under vinduespartierne er brøstningen udvidet, så der er

plads til ca. 170 mm isolering

Over vinduerne:



Under vinduerne:



- spær til vindueskant 33,5 cm
- loft til vindue 30,5 cm
- rem (gl)
- vindues overligger (gl)
- regel
- limtræs bjælke (166 x 65 mm)



- 30,5 cm
- 107 cm
- 101,5 cm til gulv



Næsten færdig

- det ses at husets hovedlinjer og hovedudseende er opretholdt



Arbejdet udført af snedkermester Lars Mønster, Mønster Byg Aps, Tlf. 26 24 08 82

REFERENCER:

1. Energirigtig renovering af ældre enderækkehus fra 1971 (Julie Juhl Jacobsen & Maja Grud Christensen; Eksamensprojekt DTU; dec. 2006) [Rapporten ligger på foreningens hjemmeside under Dokumentarkiv -> Energiprojektet]
2. Se beskrivelsen af energirenoveringsprojektet / Lavenergihus D26 på foreningens hjemmeside.
3. Vi har modtaget tilbudsoverslag fra firmaet STO (STO-pudssystem), firmaet "Isoleringshuset" og afventer fra Multipor facade isloringssystem. Svarene vil indgå i en opdateret udgave af vores rapport, som vi lægger i foreningens hjemmeside /arkiv.
4. Om energimærkning af huse, se bl.a. <https://spareenergi.dk/forbruger/boligen/energimaerkning-boliger/huse>
5. Om isoleringsstandarder, se bl.a. Rockwools 'Den lille lune' <https://cdn01.rockwool.dk/siteassets/o2-rockwool/dokumentation-og-certifikater/brochurer/bygningsisolering/den-lille-lune-rockwool.pdf?f=20190201063326>