
A4 arkitekter og ingeniører A/S
CVR-nr. 26 48 10 66

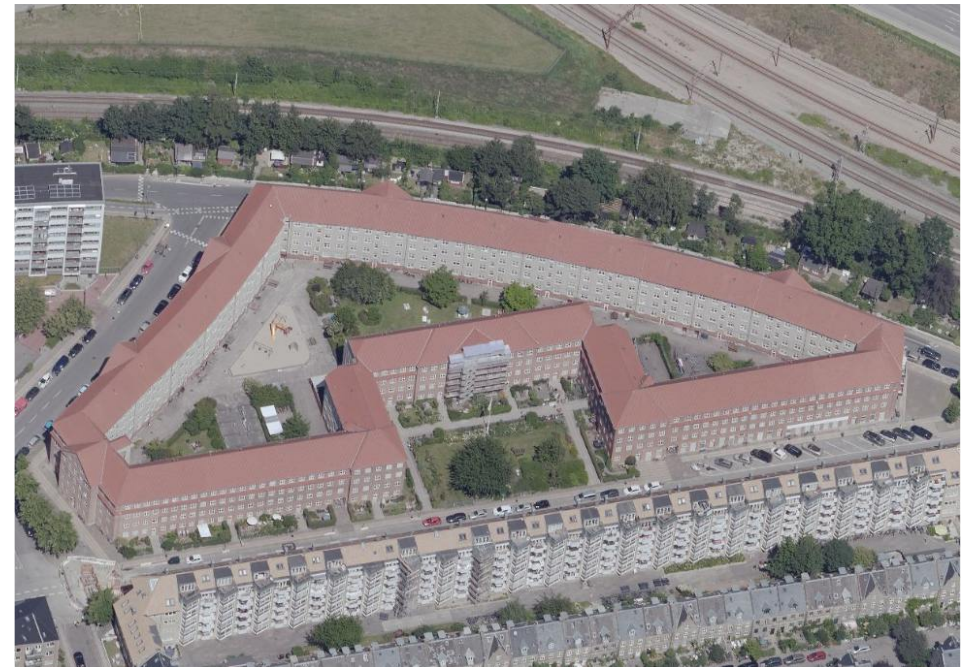
mail@a4.dk
www.a4.dk

Tel. (+45) 70 26 62 62
Fax (+45) 70 26 63 62

Gladsaxevej 104
2860 Søborg

AAB Afd. 14 Østerbro Ressourcerapport

Sagsnr. 791438
Maj 2021



Indhold

1	Indledning.....	3	5.8	Etageadskillelser.....	30
2	Kort beskrivelse af ejendommen.....	4	5.9	WC/BAD.....	31
3	Overordnet konklusion.....	5	5.10	Køkken.....	31
4	Ejendomsoplysninger.....	6	5.11	Varmeanlæg.....	32
4.1	Myndighedsoplysninger.....	6	5.12	Afløb.....	34
4.2	Forsikring.....	6	5.13	Kloak.....	34
4.3	Energimærke og varmetab.....	7	5.14	Vandinstallation.....	36
4.4	Beregning af jeres bygning og mulige besparelser.....	9	5.15	Gasinstallation.....	38
5	Tilstand og forslag for bygningsdele.....	10	5.16	Ventilation.....	38
5.1	Tagværk.....	11	5.17	El /svagstrøm.....	42
5.2	Kælder og fundering.....	13	5.18	Øvrige bygningsdele.....	42
5.3	Facader / sokkel.....	14	5.19	Private friarealer.....	43
5.4	Vinduer.....	18	5.20	Byggeplads/ stillads.....	45
5.5	Udvendige døre.....	25	6	Diverse uforudsete udgifter.....	46
5.6	Trapper.....	27	7	Teknisk rådgivning.....	47
5.7	Porte / gennemgang.....	29	8	Investeringsplan.....	48

1 Indledning

Denne ressourcerapport beskriver overordnet mulige besparelse indenfor energi og ressourceforbrug for ejendommen AAB Afd. 14 Østerbro. Den er beliggende på Edvard Griegs Gade 2-28, Bellmansgade 32-44, Sibeliussgade 11-29, 2100 København.

Formålet med rapporten er at give en overordnet vurdering af ejendommens mulige tiltag at forbedre ressourceforbruget af el, vand og varme.

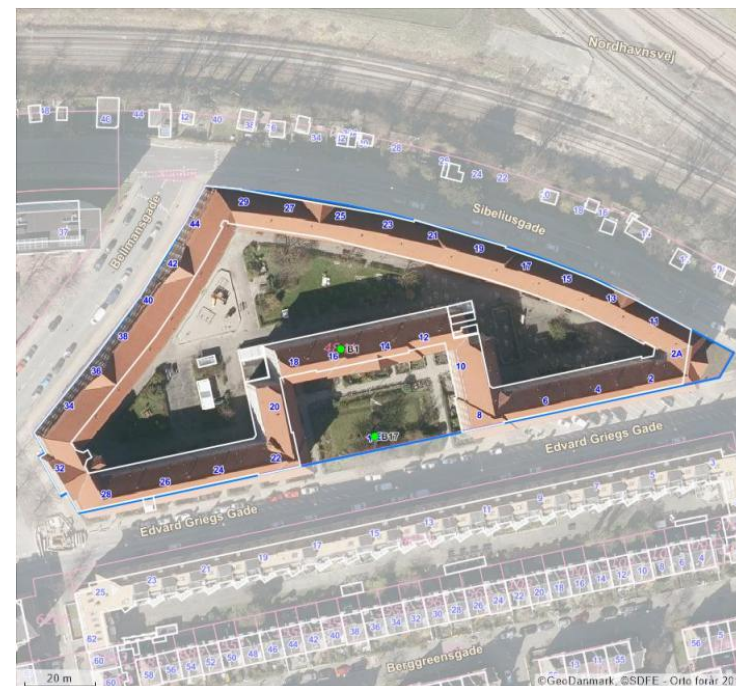
Samtidig foretages en overordnet tilstandsvurdering af de bygningsdele med ressourceforbrug, som indgår i vurderingen af relevante tiltag.

Boligforeningen får på denne måde et overblik over ejendommens behov for vedligeholdelse og fornyelse, og mulighederne for forbedringer.

Rapporten varierer i omfang og detaljeringsgrad for de forskellige bygningsdele, afhængigt af ressourceforbrug og muligheder for forbedring.

Bilag til nærværende rapport er et udkast til en investeringsplan over de foreslåede arbejder i de kommende år.

Investeringsplanen skal tilpasses, så den afspejler hvordan boligforeningen vil udvikle og forbedre bygningen i de kommende år.



2 Kort beskrivelse af ejendommen

Ejendommen ligger på Edvard Griegs Gade 2-28, Bellmanskade 32-44, Sibeliusgade 11-29 i Københavns Kommune.

Ejendommen er ifølge Bygnings- og Boligregistrets BBR-meddelelse af den 8. april 2021 bygget i 1920 og består af 32 opgange med hver 4 etager samt kælder og loft. I ejendommen er der i alt 242 beboelseslejligheder og 199 m² erhvervslokaler/ butikker.

Alle lejligheder har eget køkken og wc-/ baderum iht. BBR-ejermeddelelsen.

Taget er et sadeltag med skrå tagflader mod gade og gård. På loftet er der pulterrum for beboerne.

Kælderen bruges til pulterrum for beboerne, cykelrum og varmecentral.

Facaderne er udført i murværk.

Vinduerne er ældre vindueselementer i plast med termoglas.

Der er indlagt fjernvarme i ejendommen som producerer varme til lejlighedernes radiatoranlæg og til varmt brugsvand.

Vandrør i ejendommen er ældre galvaniserede stålør.

Ejendommen har sit eget gårdanlæg med diverse skure, bænke og borde til ophold m.v.

3 Overordnet konklusion

Tagbeklædningen er udskiftet til nyt inden for de seneste år og er i god stand. Det kan overvejes at montere solceller på taget.

Facaderne mod både gade og gård er i god stand. Det kan overvejes at efterisolere gårdfacaden udvendigt.

Vinduerne mod både gaden og gården er nedslidte og bør udskiftes til nye vinduer i Energimærke A.

Opgangsvinduer med 1 lag glas kan energiforbedres med forsatsvinduer.

Udvendige døre til opgange kan energiforbedres.

De tekniske installationer fungerer umiddelbart i hverdagen. Ventilationssystemet fungerer dog ikke tilfredsstillende og bør gennemgås og indreguleres.

4 Ejendomsoplysninger

4.1 Myndighedsoplysninger

BBR-meddelelse af d. 8. april 2021

Opførelsestidspunkt	1920
Ejendomsnummer	42561
Matrikelnummer	4841 Udenbys Klædebo Kvarter
Bebygget areal	4547 m ²
Samlet bygningsareal	18194 m ²
Samlet boligareal	17618 m ²
Beboelseslejligheder	242 stk.
Samlet erhvervsareal	199 m ²

BBR står for Bygnings- og Boligregistret, som indeholder oplysninger om alle bygninger i Danmark. Det er ejerens ansvar at holde informationerne opdaterede. Der kan derfor være uoverensstemmelser i forhold til BBR-meddelelsen hvis der ikke er foretaget rettelser ved eventuelle byggeprojekter på ejendommen.

Oplysninger fra Slots- og Kulturstyrelsen:

Bevaringsværdi *) 3 - høj

*) Bevaringsværdi 1-3 er høj, 4-6 er middel og 7-9 er lav.

Ejendommen har en høj bevaringsværdi, hvilket vil sige at den er udpeget af kommunen til at repræsentere en arkitektonisk høj kvalitet for sin tid. Der er en række regler for bevaringsværdige bygninger der sikrer dem mod ødelæggende forandringer af bygningernes udseende.

4.2 Forsikring

Vi har ikke gennemgået ejendommens forsikringspolice.

4.3 Energimærke og varmetab

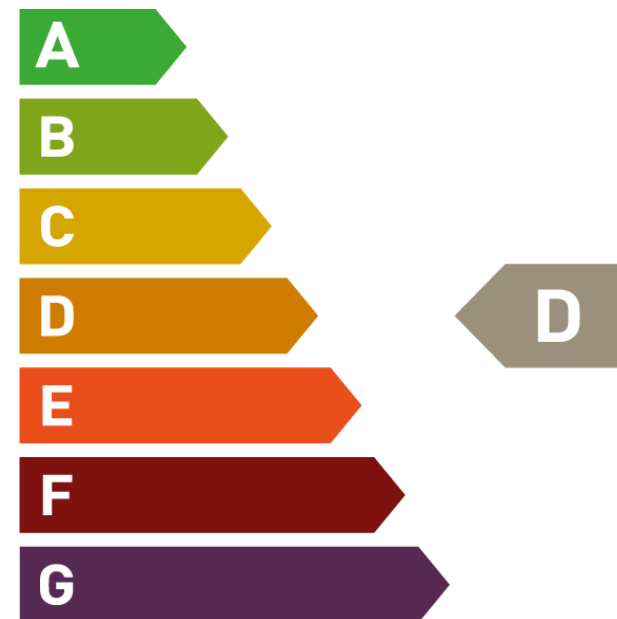
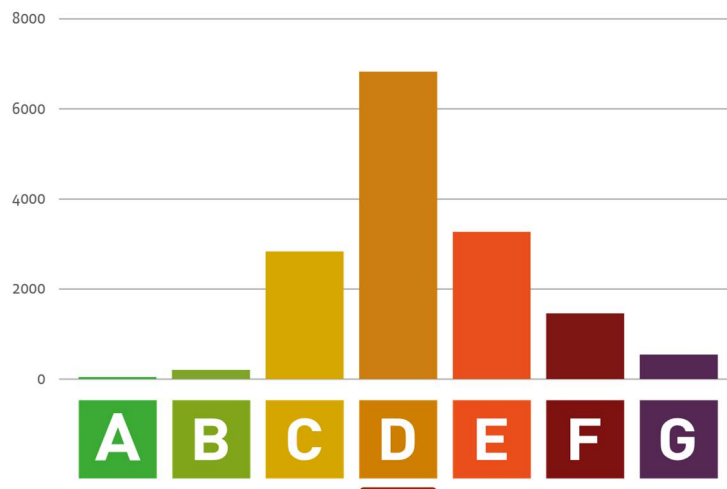
Energimærket er en lovpligtig mærkningsordning, der har til hensigt at synliggøre bygningers energiforbrug og muligheder for energibesparelser.

Som en del af ressourcerapporten har vi gennemgået jeres energimærke og vurderet energimærkets forslag til besparelser i en samlet byggeteknisk vurdering.

I rapporten har vi medtaget de forslag som vi mener giver energi- og ressourcebesparelser ud fra en byggeteknisk helhedsvurdering. Vi bruger også nogle nøgletal fra energimærket til at beregne varmebesparelser.

Jeres energimærke er ifølge energimærkningsrapport fra 2013: D

Fordelingen af danske ejendomme energimærker fra perioden 1891-1930 er:



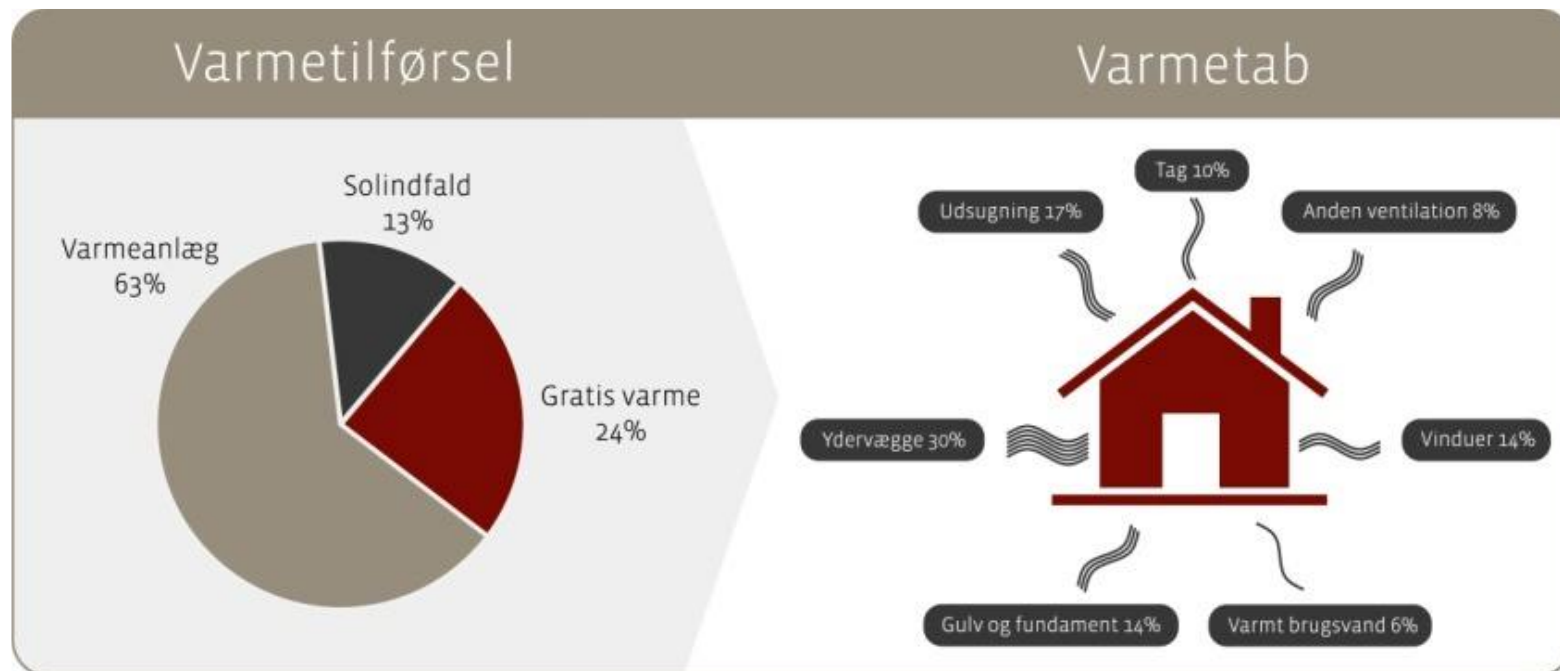
Der er løbende sket en udvikling i energimærkeordningens beregningsgrundlag. Næste gang I får udarbejdet et energimærke, kan det derfor være ændret, selv om I ikke har foretaget forandringer af ejendommen.

Vi har ud fra jeres energimærke beregnet følgende nøgletal for ejendommen:

Varmeforbrug, MWh *	2.054	Varmetab fordelt på bygningsdele **	kr. inkl. moms
Anvendt enhedspris	662	Tag	215.833
Udgift inkl. moms	1.359.748	Udsugning	366.916
Varmeanlæggets andel af det samlede varmetab	63%	Anden ventilation	172.666
Samlet varmetab inkl. solindfald og gratis varme, MWh	3.260	Ydervægge	647.499
		Vinduer	302.166
		Varmt brugsvand	129.500
		Gulv/fundament	302.166

* Varmeforbruget er klimakorrigeret og uden faste udgifter.
Der er taget højde for årets temperatur i forhold til et normalår.
Det klimakorrigerede forbrug kan sammenlignes fra år til år.

** Baseret på statistik fra Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) for alle ejendomme opført før 1931. Jeres ejendom kan have en anden fordeling.



4.4 Beregning af jeres bygning og mulige besparelser

Fordelingen af energiforbruget på forrige side er baseret på et gennemsnit af bygninger – ikke jeres bygnings særlige forhold. Vi har undersøgt jeres bygning nærmere, og beregnet jeres forventede varmetab ud fra Energimærkningsordningens beregningsværktøj.

Beregningen er baseret på vores viden om jeres ejendom fra energimærket og bygningstegninger, og på hvad vi selv har set.

Vi har efterfølgende sammenfattet de varmebesparende tiltag som kunne være interessante for jer at overveje.

JERES VARMETAB – UD FRA ENERGIMÆRKETS BEREGNINGSMODEL.

Bygningsdel	Varmeforbrug MWh	Varmeudgift kr. inkl. moms	Andel af det samlede forbrug
Tag	139,5	92.372	8%
Kælder	96,4	63.807	5%
Facade mod gade	263,2	174.270	14%
Facade mod gård	282,7	187.175	15%
Gavle	7,3	4.825	1%
Vinduer og terrassedøre mod gade og gård	524,7	347.357	28%
Udvendige døre	39	25.979	2%
Porte	14,4	9.363	1%
Varmt vand	302,7	200.372	16%
Ventilation	204,4	135.292	11%
Jeres varmetab i alt – vores beregning	1874,3	1.240.812	
Jeres varmetab ifølge Energimærket 2013	2328,1	1.506.261	

KATALOG OVER VARMEBESPARENDE TILTAG – UD FRA VORES BEREGNINGSMODEL.

Bygningsdel	Besparelse forholdsmæssig	Årlig besparelse kr. inkl. moms	Besparelse 30 år kr. inkl. moms
Udvendig isolering af kælderydervægge mod gård	21%	13.440	403.200
Udvendig efterisolering af facade mod gård	84%	158.068	4.742.035
Udskiftning af vinduer og terrassedøre	70%	243.649	7.309.473
Energiforbedring af opgangsvinduer	61%	3.720	111.600
Energiforbedring af udvendige døre	64%	13.581	407.430
Udskiftning af køkkentrappedøre	21%	5.412	162.360
Indvendig isolering af lejligheder mod port	80%	7.535	226.050
Udskiftning af ventilationsanlæg	-	266.863	8.005.890
Samlet besparelse		712.268	21.368.038

5 Tilstand og forslag for bygningsdele

Registrering og forslag

De vigtigste af bygningsdelene er kort beskrevet. Det er kun bygningsdele og tekniske installationer med mulighed for energi- og ressourcebesparelse der er besigtiget.

Vi har besigtiget et antal tilfældigt udvalgte lejligheder under registreringen.

Der er ikke lavet huller i konstruktionsdele, installationer, overfladebeklædninger etc. Ressourcerapporten indeholder ikke en vurdering af lovligheden af udførte konstruktioner og indretninger.

Alle priser er angivet som håndværkerudgifter inkl. moms i år 2021.



A4 rådgiver om holdbarhed

For A4 handler bæredygtighed om at vælge holdbare løsninger når vi vedligeholder og fornyer de eksisterende bygninger. De fleste etageboliger er allerede 50-100 år gamle - og med holdbar vedligeholdelse kan de holde mindst lige så lang tid endnu. Det giver en minimal klimapåvirkning i forhold til at bygge nyt.

Med de nye mål om 70% fald i udledninger i 2030, kommer der stærkere fokus på klimapåvirkningen fra samfundets aktivitet. A4 foreslår holdbare valg som generelt har en lavere langsigtet klimapåvirkning end andre alternativer.

Hvor det er muligt, forsøger vi at vise den lavere klimapåvirkning gennem sammenlignelige tal. Vi foretrækker livscyklusanalyser, der viser den samlede miljøpåvirkning af et materiale. Det gælder fra udvinding og produktion til det enten benyttes eller kasseres.

For mange er bæredygtighed og klimapåvirkning et privat valg - men boligforeningens valg kan også påvirke klimaet. Derfor er der interesse i at kende holdbarheden af de foreslåede løsninger.

Når man bor i en ældre ejendom som jeres, er den gode nyhed at den grundlæggende er bæredygtig og holdbar. Selvom den ikke er så godt isoleret som en ny bygning, så er byggematerialernes klimabelastning for længst afskrevet.

5.1 Tagværk

Taget er et sadeltag med skrå tagflader mod gade og gård.

Tagbeklædningen er i tegl.

Taget er udført med fast undertag af brædder og tagpap.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER - TAGVÆRK

I kan overveje at opsætte solceller på taget. Der findes en række muligheder, også for solceller der integreres i taget.

Solcellestrømmen har kun økonomisk værdi, hvis I bruger strømmen mens den produceres. Det skyldes at overskydende strøm sælges til elskabet til en lav pris, som I taber penge på.

Solceller giver derfor mest mening, hvis I har et vist basisforbrug af el i dagtimerne. Det kan være ventilationsanlæg, et vaskeri, hvor maskinerne kører meget hele dagen, eller lade-standere til elbiler.

Vores erfaring med solcelleanlæg som leverer strøm til beboerne, er at det kræver store investeringer i fordelingskabler. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at fokusere på det fælles forbrug i dagtimerne, hvor der kan produceres solenergi.

Der er en markant udvikling i gang indenfor batteriteknologi og der kommer løbende flere produkter på markedet der er tilpasset boligselskabers behov. Et batterianlæg vil kunne lagre overskydende energi om dagen til senere brug, blandt andet til ventilationsanlæg, i vaskeri og til trappelys og lignende.

Tilstand og forslag for bygningsdele

Dato: 26. maj 2021

Side 11/48



Tag



Fast undertag



Eksempel på integreret solcelleanlæg med røde solceller

Priserne på solcelleanlæg afhænger meget af størrelsen på anlægget og, økonomien omkring etablering kræver yderligere undersøgelser, som vi gerne hjælper med.

Vi har medtaget Energimærkets pris på etablering af solceller på en del af taget, som et eksempel.

Etablering af solceller bidrager til ejendommens energimærke, så en samlet ressourceplan kan inkludere solcelleanlæg, hvis energimærket skal forbedres yderligere.

Solvarme bør ses i sammenhæng med hele varmeanlæggets opsætning, for at se om det giver mening i forhold til udgifterne. Det er generelt ikke rentabelt at udføres solvarmeanlæg når man som jer er tilsluttet billig fjernvarme.



Eksempel på batteri-anlæg

Priser – tagværk

	DKK inkl. moms
Etablering af 360 m2 solcelleanlæg ifølge Energimærket	1.026.000
Årlig besparelse ifølge Energimærket	-100.000

5.2 Kælder og fundering

Kældergulvet er støbt i beton, formentlig direkte på jorden. Dette var den almindelige metode dengang jeres bygning blev opført.

Konstruktionen er udført uden nogen isolering mod jorden under.

Ydervæggene i kælderplan er støbt i beton, mens de indvendige vægge er i murværk. Kælderydervægge i beton har den fordel, at de ikke suger fugt fra fundamentene.

Afhængig af betonens kvalitet, kan der godt komme fugt ind fra jorden – og dette kan ses nogle steder i kælderen. Omfanget vurderes dog at være begrænset, og problemet mest kosmetisk. Fugten er ikke i væsentlig grad forårsaget af mangel på ventilation. Kælderen virker fornuftigt ventileret.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER - KÆLDER OG FUNDERING

En efterisolering af kælderydervæggene bør udføres udefra, hvilket kræver opgravning langs alle facaderne. Dette gøres normalt kun, hvis der alligevel skal graves op, eksempelvis til etablering af dræn.

I forbindelse med reovering af gården kan det overvejes at foretage opgravning langs facaderne og udføre efterisolering.

Indvendig efterisolering med mineraluld kan ikke anbefales, da dette også kan give skimmelsvamp. Der kan isoleres indvendigt med massive isoleringstyper som minder om gasbetonplader. Der er en del krav til de eksisterende overflader, og til den afsluttende overfladebehandling. Isoleringen kan derfor ikke betale sig, men kan være relevant til rum som bruges til midlertidigt ophold.



Kældergulv



Eksempel på udvendig isolering af kælderydervægge



Eksempel på massiv isoleringstype

Priser – kælder og fundering

DKK inkl. moms

Etablering af dræn og udvendig isolering af kælderydervægge mod gård i forbindelse med fornyelse af gårdbelægning	2.500.000
Anslået varmebesparelse over 30 år ved efterisolering af kælderydervægge mod gård	-400.000

5.3 Facader / sokkel

Ejendommen er bygget i en klassicistisk stil. Det er en stil som søger at efterligne motiver og regler fra antikken skønhedsideal. De bygger på ligevægt, klarhed og mådehold. Facaderne er symmetriske i deres opbygningen og uden prangende udsmykning.

Facaden mod gaden er udført i blank mur i røde teglsten.

Mod gården er facaden også udført i blank mur, men med røde tegl i underdelen og lyse gule teglsten i overdelen.



Gadefacade



Gårdfacade

De frie gavle er efterisoleret udvendigt med ca. 100 mm isolering. Den er afsluttet med eternitplader.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER - FACADER/SOKKEL
Facaden udgør en stor overflade, og står for en stor del af bygningens samlede varmetab. Det er derfor en naturlig overvejelse om man kan efterisolere facaden og få lavere energiforbrug og bedre komfort i boligerne.

Den bedste måde at efterisolere en facade er ved udvendig isolering afsluttet med for eksempel puds. Det vil dog forandre bygningens udseende væsentligt og vil have stor arkitektonisk betydning for en bygning med høj bevaringsværdi som jeres. Vi anbefaler kun at efterisolere facaden udvendigt mod gården.

Med de nuværende energipriser kan efterisolering ikke i sig selv betale sig. Dette skyldes både at energipriserne er lave, men også at facaderne er i så god stand, at der ikke er nogen væsentlig udgift til istandsættelse af facaden som kan modregnes lige nu.

Når man overvejer at udføre udvendig isolering, kan det blandt andet ske i forbindelse med en eventuel beslutning om udskiftning af vinduer. Så kan vinduerne flyttes ud i niveau med den nye facadelinje, og der opnås en pæn løsning uden kuldebroer.

Afslutning med puds er den billigste og mest almindelige overflade der anvendes. Der kan dog anvendes andre materialer, som vil give en væsentlig anderledes rumlig oplevelse af gården.

Det er muligt at imitere den oprindelige facade montering af teglskaller, men der er også mulighed for at forandre facaderne mere grundlæggende.



Gavle isoleret udvendigt



Princip for udvendig isolering



Eksempel på færdig overflade

Udviklingen indenfor brandhæmmende behandling af træ gør at facaderne eventuelt kan beklædes med træ udvendigt.

Hvis der samtidig er interesse for forbedret ventilation fra lejlighederne, kan det overvejes at indbygge ventilationskanaler i en ny facadeopbygning.

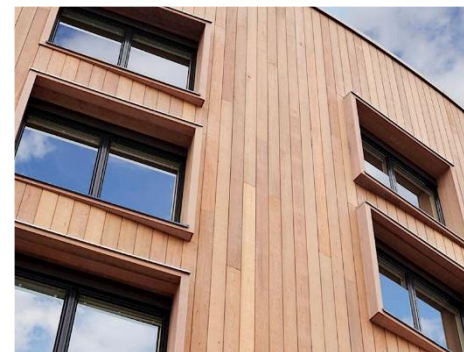
Med de nuværende energipriser kan efterisolering ikke i sig selv betale sig. Dette skyldes både at energipriserne er lave, men også at facaderne er i så god stand, at der ikke er nogen væsentlig udgift til istandsættelse af facaden som kan modregnes lige nu.

Det er ifølge både Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) og Byggeteknisk Erfaringsformidling (BYG-ERFA) muligt at udføre indvendig isolering med 50-100 mm isolering, men det kræver en omhyggelig udførelse efter gældende forskrifter.

Det opstår meget ofte problemer med skimmelsvamp, når der isoleres indvendigt. Der stilles store krav til bygningens stand og beboernes adfærd for at undgå det.

Vi mener generelt ikke at fordelene er store nok i forhold til den risiko som følger med, så vi anbefaler at man kun laver delvis indvendig isolering, som for eksempel brystninger.

Brystningerne under vinduerne er udført i tyndere murværk end resten af facaden. Da brystningerne er beklædt med træpaneler, bør undersøges om der er indblæst isolering ind bag panelerne, særligt bag radiatorerne.



Eksempel på træbeklædt facade



*Eksempel på skade efter indvendig isolering
Billedet er ikke fra jeres bygning*



Fuldlimede isoleringsplader til indvendig efterisolering

Priser – facader/sokkel

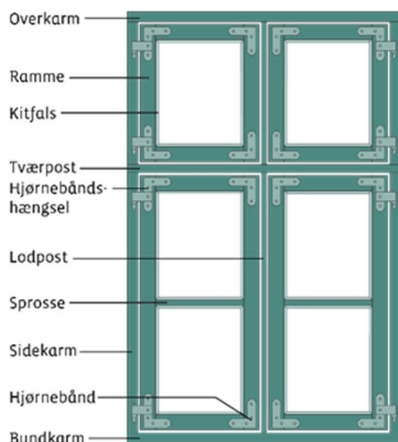
DKK inkl. moms

Gård – Udvendig isolering af facaden afsluttet med puds, i forbindelse med udskiftning af vinduer

10.550.000

Gård – Anslået besparelse over 30 år ved udvendig isolering

-4.740.000



En del af de fagudtryk, som bruges om vinduer

5.4 Vinduer

Vinduer og terrassedøre til boliger er ældre termovinduer udført i plast og ifølge kommunens arkiv monteret i 1987. De er ca. 44 år gamle og må betragtes som udtjente.

Vinduerne er udført, som "dannebrogsvinduer". Det vil sige, at vinduets karmpartier er opdelt lodret og vandret og forsynet med oplukkelige rammer i både de nederste og øverste felter.

Plastvinduerne er i princippet i god stand, forstået på den måde, at de hverken skal og kan vedligeholdes. Der er dog flere beboere som oplyser at vinduerne opleves som utætte og kolde.

Dette svarer til vore erfaringer med plastvinduer med denne alder. Det er vanskeligt at forbedre vinduerne, så man skal acceptere deres tydelige skavanker eller udskifte dem.

Ifølge ejendommen er det svært at skaffe reservedele til vinduerne. Det er et almindeligt problem med plastvinduer.

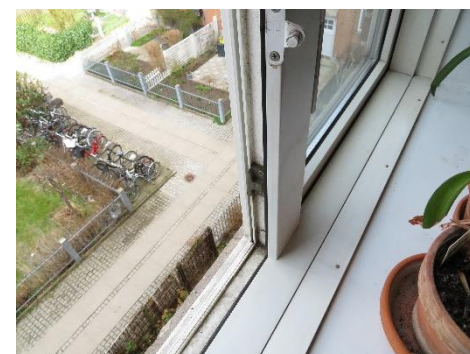
Glassene er ældre termoglas med kold kant. Det betyder at de isolerer dårligt og der nemt opstår kondens på indersiden af glasset. Det kan lede til lokal vækst af skimmelsvamp og til råd i træet.

Termoglas begynder at punktere efter ca. 20-25 år, og alle vinduerne må forventes at være punkteret efter 35 år.

Som det fremgår af termofotos, har vinduerne en meget dårlig isoleringsevne. Det betyder at der er et kraftigt kuldenedfald fra vinduerne. Da der ikke er en radiator under alle vinduer til at bremse det, vil de opleves som meget kolde.



Vinduer mod gade



Plastvindue



Kolde kanter

Vinduerne er udført med bløde fuger, som angives at have en levetid på ca. 15 år. I praksis kan de holde længere, men jeres fuger er lige så gamle som vinduerne.

Termokameraet viser tydelige tegn på utætte fuger, flere steder på ejendommen.

De nuværende vinduers tilstand gør, at vi ikke anbefaler at der bruges penge på at forny fugerne - men at vinduerne udskiftes i sin helhed, og her er ny fuge indeholdt i processen.

A4 Vi anbefaler at ejendommen udskifter plastvinduer og terrassedøre.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – VINDUER

Der er to typer vinduer som passer godt til bygningen:

- Koblede vinduer med termoglas inderst
- Træ/alu vinduer med termoglas.

Fordelene ved at få nye vinduer, uanset typen, er:

- Kvaliteten af vinduer er forbedret væsentligt mht. produktionsdetaljer, træ kvalitet, certificering etc.
- Udgiften til udskiftning af alle termoglassene i de kommende år er sparet.
- Vinduerne sparer varme og giver langt mindre oplevelse af træk.
- Vinduerne har varme kanter, og dermed mindre kondensdannelse på indersiden af vinduerne.
- Vinduerne kan udføres med en bedre lyddæmpning.
- Alle tætningslister vil være helt nye.



Termofoto af vinduesfuge



Koblet vindue set indefra



Koblede vinduer

Fordelen ved at udskifte vinduerne til koblede vinduer vil særligt være:

- Vinduernes udseende vil blive bragt tilbage til de oprindelige trævinduer med kitfals. Vinduerne ser "rigtige" ud.
- Vinduerne kan udføres med mørtelfuger, som holder læn- gere end bløde fuger, som bruges til træ/alu vinduer.
- Termoglasset sidder beskyttet bag yderrammen, og holder derfor cirka dobbelt så længe.

Fordelene ved at udskifte vinduerne til træ/alu vinduer vil særligt være:

- Vinduerne skal ikke vedligeholdes med maling hvert 8-10 år som trævinduerne skal.

Trævinduer med termoglas har ingen af de særlige fordele som koblede vinduer eller træ/alu vinduer har, derfor har vi set bort fra dem. Koblede vinduer med vedligeholdelsesfri beklædning findes ikke på markedet.

Energikravene til vinduer er indenfor de seneste årtier lø- bende blevet strammet. Fra 1. februar 2021 skal nye vinduer leve op til meget skrappe krav om varmetab og energitil- skud og leve op til Energimærke A.

Man har tidligere målt vinduers isoleringsevne ved kun at se på hvor godt ruden isolerede, midt på glasset. Det har man så angivet med det der hedder U-værdi. Den værdi fortæller hvor meget varme der strømmer ud gennem en kvadratme- ter. Jo højere U-værdi jo højere varmetab og dermed energi- forbrug.



Træ/alu vindue



Koblet vindue – snit



Træ/alu vindue – snit

Kravene til vinduers isoleringsevne (U-værdi) har gennem tiden været:

2021 og frem	Energimærke A
2010-2020	Energimærke A, B og C – se nedenfor.
2005-2010	1,50
1995-2005	1,80
1961-1995	2,90

Da kravene tidligere kun skulle overholdes midt på glasset, hvor glasset isolerer bedst, tog det ikke højde for store kuldebroer langs kanterne. Det skyldes at afstandsstykket mellem glasset ofte er udført i aluminium eller stål, så her isolerer vinduet meget dårligere.

Center for bygningsbevaring har sammen med DTU foretaget undersøgelser som viser en samlet U-værdi på 2,5 til 3,0, for vinduer fra samme periode som jeres.

Ved sammenligning mellem de nuværende og nye vinduer er det derfor antaget, at det nuværende vindues U-værdi i gennemsnit er 3,0.

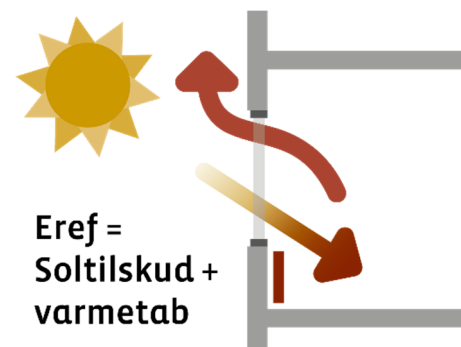
I dag er der krav om måling af varmetab og -bidrag, som gennemsnit for hele vinduet. Det har fået vinduesproducenterne til at optimere hele vindueskonstruktionen for at leve op til kravene.

Energimærket er baseret på hvor meget varme vinduet lukker ind og ud i løbet af et år. I praksis kræver energimærke A at der er 3 lag glas, i forhold til 2 lag glas i energimærke B.

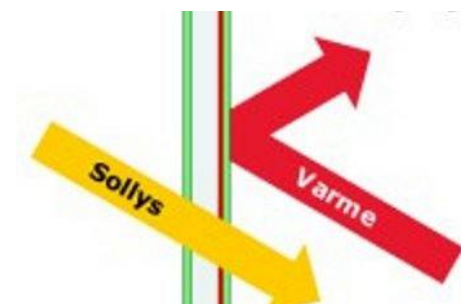
Ved at beregne energitilskuddet for jeres nuværende vinduer, deres orientering i forhold til solen og sammenholde med moderne vinduer, og de nuværende energipriser, kan I forvente en besparelse på ca. kr. 7.300.000 inkl. moms over 30 år, ved udskiftning til Energimærke A.



På termofotoet kan man se, hvor kolde kanterne på et ældre termoglas er.



Princip for beregning af energitilskud



Moderne energiglas holder på varmen
Grafik: Bolius

Der kan udføres beregninger efter andre metoder, og ofte beregnes en langt højere besparelse. I sidste ende er besparelsen individuel for hver beboer, og afhængig af mange faktorer.

Udskiftning af vinduer vil normalt kræve bygningsmyndighedernes godkendelse. Begge typer er arkitektonisk et skridt fremad, og formentlig har kommunen ikke hjemmel til at forhindre udskiftning til træ/alu vinduer.

Opgangsvinduet over hovedtrappedørene er oprindelige trævindue med 1 lag glas.

A4 Vi anbefaler at de oprindelige vinduer energiforbedres med montering af forsatsvindue med energi-termoglas.

Der kan være stor forskel på ejerudgifterne ved forskellige typer af vinduer. Nedenfor har vi opstillet ejerudgifter over 30 år ved forskellige typer af vinduer.

Krav 2018	Krav 2021
Energimærke B	Energimærke A
E _{ref} ≥ 17 kWh/m² pr. år	E _{ref} ≥ 0 kWh/m² pr. år
U ≈ 1,1 W/m² K	U ≈ 0,8 W/m² K

Krav til nye vinduer



1 lags glas over hovedtrappedør

EJERUDGIFT OVER 30 ÅR, FOR 1 DANNEBROGSVINDUE

	Nuværende trævinduer	Koblet vindue Energimærke A	Træ-/alu vindue Energimærke A
Alle udgifter er inkl. moms			
Varmeudgift	10.282	4.455	5.141
Udskiftning af termoglas	6.000	3.000	7.000
Udskiftning af bløde fuger	2.000	-	2.000
Snedker- og malervedligeholdelse	7.500	7.500	2.500
Stillads/lift	4.500	4.500	3.000
I alt inkl. moms	30.282	19.455	19.641

Beregningsforudsætninger:

Anvendt U-værdi, W/m ² K	3,0	1,3	1,5
Antal graddage pr. år	2906	2906	2906
Fjernvarmeudgift pr. MWh - kr.	700	700	700
Vinduesbredde - m	1,3	1,3	1,3
Vindueshøjde - m	1,8	1,8	1,8
Levetid termoglas - år	30	60	30
Udskiftning 2 store og 2 små termoglas - kr	6000	6000	7000
Vedligeholdelsesinterval - år	10	10	30
Snedker og maler ekskl. stillads/lift - kr.	2500	2500	2500
Vedligeholdelsesinterval for bløde fuger - år	15	0	15
Udskiftning af bløde fuger ekskl. stillads/lift - kr	1000	0	1000
Udgift til stillads/lift pr. vindue - kr.	1500	1500	1500

Priser – vinduer	DKK inkl. moms
Gade: Udskiftning af vinduer og terrassedøre til koblede vinduer – Energimærke A	11.100.000
Gade: Udskiftning af vinduer og terrassedøre til træ/alu vinduer – Energimærke A	9.800.000
Gård: Udskiftning af vinduer og terrassedøre til koblede vinduer – Energimærke A	15.800.000
Gård: Udskiftning af vinduer og terrassedøre til træ/alu vinduer – Energimærke A	13.500.000
Anslået varmebesparelse over 30 år ved udskiftning af alle vinduer til Energimærke A	-7.300.000
Energiforbedring af opgangsvinduer med forsatsvinduer	40.000
Anslået varmebesparelse over 30 år ved energiforbedring af opgangsvinduer	-110.000
Gade: Leje og opstilling af lifte til udskiftning af vinduer	750.000
Gård: Leje og opstilling af stillads til udskiftning af vinduer og efterisolering af facade	2.150.000

5.5 Udvendige døre

Hovedtrappedørene er oprindelige trædøre med sproset glasparti.

Køkkentrappedørene er ældre plastdøre.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – UDVENDIGE DØRE
Yderdørene har betydning for ejendommens varmetab.

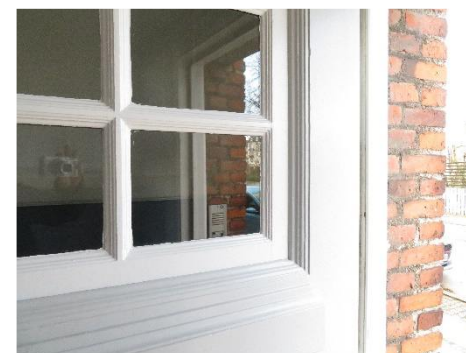
Derfor kan man overveje at energiforbedre dørene eller udskifte dørene.

Hovedtrappedørene er både af udseende og kvalitet af høj værdi, og oprindelige døre som disse har høj bevaringsværdi, som forsvinder hvis dørene udskiftes til nye.

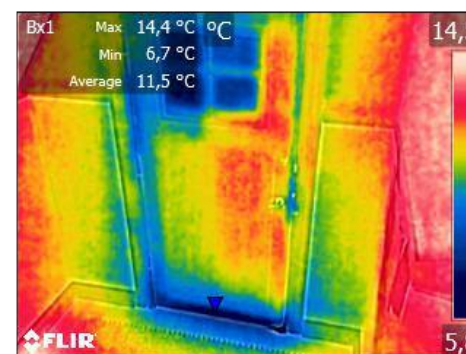
De kan i stedet energiforbedres ved at montere energiglas som forsatsvindue eller optoglas, der hvor der er 1 lags glas. Dørene justeres og der monteres tætningslister, så de lukker mere tæt.



Hovedtrappedør



Et lag glas med sproser



Termofoto af hoveddør indefra

Køkkentrappedørene kan med fordel udskiftes til nye isolerede døre. Det bør overvejes at vælge en udformning der passer bedre til ejendommens arkitektur.

Nye døre skal opfylde krav til varmeisolering. Yderdøre med glas skal have en U-værdi der er mindre end 1,0 W/m²k



Køkkentrappedør

Priser – udvendige døre

DKK inkl. moms

Energiforbedring af hovedtrappedøre med etablering 2 lags glas, inkl. tætningslister og snedkerarbejde	225.000
Anslået besparelse ved energiforbedring af hoveddøre	-400.000
Udskiftning af 32 køkkentrappedøre til nye isolerede døre med 2 lag glas, med overparti, inkl. dørpumpe	325.000
Anslået besparelse ved udskiftning af køkkentrappedøre	-160.000

5.6 Trapper

Bygningen har 32 hovedtrapper og 32 køkkentrapper. Hovedtrappen går fra gaden til lejlighederne.

Køkkentrapperne giver adgang fra gården til lejlighedernes køkkener, til loftet og kælderen.

Dørene til lejlighederne er de oprindelige trædøre. Dørene er forsynet med tætningslister i træ, og vurderes umiddelbart at overholde de krav som gælder for ældre beboelsesejendomme mht. cirkulære om brandsikring.

Her taler man om "tætsluttende døre". Dem betragter man normalt til at have en gennembrændingstid på 10 minutter. Dørene kan efter nutidig standard dog ikke betragtes som brandmæssigt effektive.

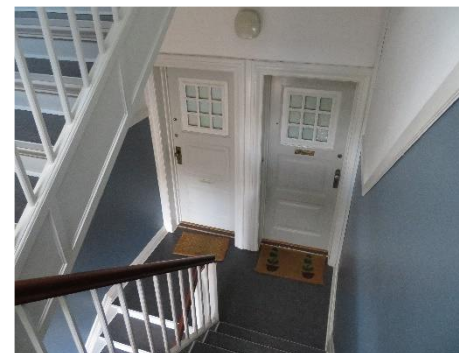
Der er generelt en oplevelse af træk fra lejlighedsdørene, både fra hoved- og køkkentrappe.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER - TRAPPER

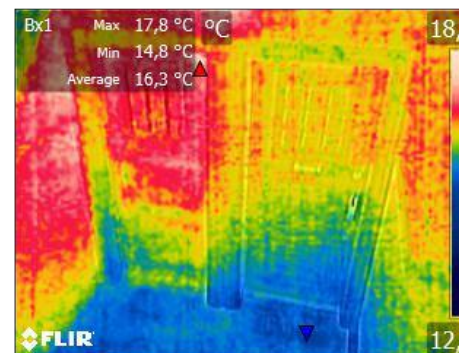
Det kan overvejes at udskifte dørene til lejlighederne. Det vil give en lille energibesparelse, men reducere oplevelsen af træk.

Dørene på hovedtrappen er oprindelige, med fine profiler og fyldninger og standarddøre vil ikke bevare det samme udtryk som de eksisterende døre har. Det er muligt at få specialfremstillet nye døre, der har samme udseende som de oprindelige, men med moderne brandsikring og lydtæthed.

De nye døre vil være udført uden brevsprække, da der er fælles postkasseanlæg i opgangen. Dørene vil have 3-punktlukke som sikrer at dørene slutter tæt. Udskiftning til nye døre giver en del fordele:



Lejlighedsdøre i trappeopgang



Lejlighedsdør



Eksempel på specialfremstillet lejlighedsdør

- Bedre sikring ved brand
- Bedre lyddæmpning
- Bedre varmeisolering
- Bedre sikring mod indbrud.

En tætning af lejlighedsdørene vil betyde at udsugningsanlægget vil trække erstatningsluft et andet sted fra. Det kan betyde at koldere luft direkte udefra vil blive trukket ind i lejligheden.



Eksempel på brand- og lyddøre

Priser – trapper

DKK inkl. moms

Udskiftning af 242 hovedtrappedøre til nye specialfremstillede brand- og lyddøre med fyldninger, i udseende som matcher de nuværende døre	6.600.000
Udskiftning af 242 hovedtrappedøre til nye standard brand- og lyddøre med fyldninger, i udseende som passer bedst muligt til ejendommen	3.900.000
Udskiftning af 242 køkkentrappedøre til nye standard brand- og lyddøre med fyldninger, i udseende som passer bedst muligt til ejendommen	3.900.000

5.7 Porte / gennemgang

Der er en port i ejendommen der forbinder gården og gaden.

Der er pladebeklædning i loftet, som tyder på, at der er udført efterisolering af etageadskillelsen mod 1. sal, ved opsætning af isoleringsplader.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – PORTE/GENNEMGANGE

Der er ikke udført efterisolering af væggene mod de tilstødende lejligheder. Væggene er udført i blank mur med fine strømskifter som vil forsvinde hvis man efterisolere udvendigt. Det anbefaler vi ikke.

Hvis der er problemer med skimmelsvamp på grund af de kolde vægge, kan det overvejes at udføre indvendig isolering i lejlighederne som ligger op til porten. Isolering vil betyde lavere nettoareal i lejlighederne.

Da der er tale om et overdækket rum hvor væggene ikke er udsat for samme fugtpåvirkning som facaden og dermed ikke i samme risiko for fugtskader.

Vi anbefaler at der benyttes fuldlimede isoleringsplader og at væggene afrenses fuldstændig for alt organisk materiale inden opsætning.



Portloft er isoleret



Strømskifte i murværk

Priser – porte/gennemgange

DKK inkl. moms

Isolering af portvægge ved indvendig isolering af tilstødende lejligheder med fuldlimede isoleringsplader

250.000

Anslået besparelse over 30 år ved indvendig isolering

-225.000

5.8 Etageadskillelser

Etageadskillelserne i bygninger fra denne periode er normalt udført med 20 x 20 cm træbjælker, som ligger fra ydervæggen mod gaden til ydervæggen mod gården med knap 1 meters afstand.

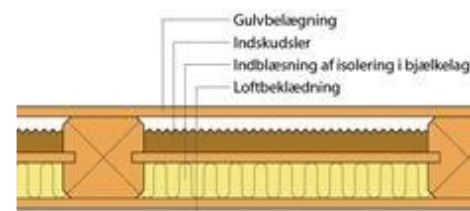
Midt på bjælkerne er der et lag brædder, hvor der oprindeligt er udlagt ler (indskudsler), som med tiden tørrer og minder mere om sand. Formålet med indskudsler er at forsinke en brand i at sprede sig.

Mod loftet og kælderen er der efterfølgende indblæst isolering mellem forskalling og indskudsbrædder.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER - ETAGEADSKILLELSER
Med indblæst isolering er der generelt ikke fordel i yderligere efterisolering.

Mod loftet kan det overvejes at undersøge om der kan indblæses isolering ind over indskudsleret. Det vil kræve nærmere undersøgelse, men kan give en mindre forbedring i varmetabet fra loftet.

I kælderen er det meget omfattende at efterisolere yderligere, og vi mener ikke det giver mening.



Princip for etageadskillelse i træ, med indblæst isolering



Loft i kælder med indblæst isolering

5.9 WC/BAD

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – WC/BAD

Vi har ikke forslag til energibesparende eller ressourcebesparende tiltag for wc/badeværelser.



Eksempel på badeværelse

5.10 Køkken

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – KØKKEN

Vi har ikke forslag til energibesparende eller ressourcebesparende tiltag for køkkenerne.



Eksempel på køkken

5.11 Varmeanlæg

Ejendommen har centralvarmeanlæg, forsynet fra en vand-baseret fjernvarmecentral med varmeveksler. Varmecentralen ligger i kælderen.

Varmecentralen forsyner desuden ejendommen med varmt brugsvand fra en ny varmtvandsbeholder.

Det er vigtigt at varmecentralens automatik er indstillet korrekt og at der er brugt de rigtige komponenter. Det har vist sig at mange varmecentraler har problemer på dette punkt, hvilket kan medføre for eksempel for højt energiforbrug, dårlig varmfordeling eller bakterievækst i varmtvandssystemet.

A4 Vi anbefaler at I får gennemgået jeres varmecentral af et specialiseret firma, for at få sikkerhed for at jeres varmeanlæg fungerer så godt som det kan. Prisen er kr. 8.750 inkl. moms.

Varmeanlægget styres af et CTS-anlæg, med motorstyrede reguleringsventiler, som åbnes og lukkes automatisk efter målinger af udetemperaturen.

Der er en nyere automatisk modulerende cirkulationspumpe.

HOFOR har ifølge ejendommen for nyligt optimeret på varmekurven, hvilket betød at nogle beboere ikke kunne holde varmen - så ændringen blev rullet tilbage.



Varmecentral



Automatik



Cirkulationspumpe

Radiatoranlægget er et 2-strengt anlæg med nedre fordeling. I de besigtigede lejligheder har radiatorerne termostatventiler.

Radiatoranlægget er ifølge kommunens arkiv udført i 1987.

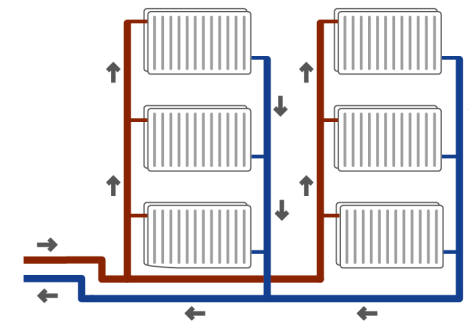
Radiatorerne er i lejlighederne placeret under vinduerne.

Der er beboere som oplever problemer med at opvarme deres lejlighed.

Der er i de fleste rum med 2 vinduer kun 1 radiator monteret.

Vi vurderer at problemerne formentlig ikke skyldes radiatoranlægget, men nærmere at der er et stort varmetab og kuldenedfald som sammen med udsugningsanlægget giver træk- og opvarmningsproblemer.

Det bør undersøges om forindstillelige termostatventiler er korrekt indstillet.



Princip for 2-strengt radiatoranlæg med nedre fordeling



Radiator i lejlighed



Termofoto af radiator under vindue

Enkelte steder er der monteret 1 plade konvektionsradiatorer, hvilket kan virke underdimensioneret. Vi har sammenholdt det dimensionerende varmetab, ud fra energimærkets beregningsmodel med kommunens arkiv for dimensionerne på radiatoranlægget. I mindre stikprøve er der ikke tegn på underdimensionering.

Hvis der fortsat opleves generelle problemer med opvarmning af lejlighederne efter der er foretaget forbedringer, som facadeisolering, nye vinduer og indregulering af ventilationsanlægget, kan det overvejes at undersøge dimensioneringen af radiatoranlægget nærmere.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – VARMEANLÆG
Udover eventuelle tiltag en specialistgennemgang kan finde har vi ikke forslag til energi- og ressourcebesparende tiltag for varmeanlægget.

5.12 Afløb

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – AFLØB
Vi har ikke forslag til energi- eller ressourcebesparende tiltag for afløbene.

5.13 Kloak

Kloakledninger findes i form af afløbsledninger fra køkken og toilet, tagvand fra tagrender og nedløbsrør, og overfladevand fra gården.

Kloakledningerne er renoveret med foring i 2019

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – KLOAK
Det er på nogle grunde muligt at etablere et anlæg for nedsivning af regnvand på egen grund (faskiner). Det giver mindre belastning på kommunens kloakker – og det nedsivende vand ender på lang sigt som drikkevand.



Radiator med enkelt plade



Kloakdæksel i gård

En faskine er nedgravede plastkassetter, der skaber et hulrum i jorden, hvor regnvand opsamles og derefter siver ud i jorden og ned til grundvandet.

Forsyningsselskabet giver en vis økonomisk støtte, men der vil være en del udgifter til forundersøgelser som kan være forgæves. Der har været en del dårlige erfaringer med etablering af faskiner i byens lukkede gårdrum. Den lodrette nedsivning har været mindre end beregnet ud fra forundersøgelser. Det har givet fugtpåvirkning på kælderen, og vi er derfor betænkelige ved at anbefale faskiner.

I afsnit 19 er der forslag omkring permeabel belægning og lokal afledning af regnvand (LAR).



Eksempel på faskine

5.14 Vandinstallation

Ejendommen modtager koldt vand fra kommunalt vandstik. Det varme vand produceres i en varmtvandsbeholder i varmecentralen.

Det kolde og varme vand fordeles via hovedledninger i kælderen til stigstrengene i køkkener og badeværelser. Vandinstallationerne er svære at besigtige i flere af lejlighederne, da de er skjult af beklædninger og skabe.

Den samlede installation er udført i galvaniserede stålrør.

Galvaniseret stål kan ikke længere anvendes til vandinstallationer, da det har vist sig at nyere galvaniseret stål har en relativ kort holdbarhed inden gennemtæring. Vi ser ofte at rørene kan holde i en del år, men ikke i nærheden af holdbarheden af for eksempel rustfrit stål.

Der ses mange gennemtæringer på brugsvandsinstallationerne.

Det vil indenfor en årrække blive aktuelt at skifte vandinstallationen.

Der er monteret et Lagur ultralydssystem på det varme brugsvand, der skal reducere udfældningen af kalk fra vandet.

Cirkulationspumpen til det varme vand er en nyere energieffektiv model.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – VANDINSTALLATION

Der er ikke individuelle vandmålere i ejendommen. Der har siden 2017 været krav om at der monteres individuelle varmtvandsmålere i alle ejendomme, hvis det er teknisk muligt og rentabelt.



Tæring på vandinstallation



Lagur ultralydssystem



Cirkulationsventil

Med etablering af vandmålere falder det samlede forbrug typisk med 10-20 % for det kolde vand, og 20-25 % for det varme vand. Disse erfaringstal stammer fra Transport- og Bygningsministeriet, november 2015.

Besparselsen er ikke altid nok til at opveje de ekstra udgifter der er ved målere og aflæsning. Den enkelte beboer bliver dog mere opmærksom på deres forbrug og sparsommelige beboere bliver tilgodeset.

I forbindelse med udskiftning af vandinstallationen anbefaler vi at monteres vandmålere på koldt og varmt vand, som et ressourcebesparende tiltag.

Hvis I ønsker at undersøge, om vandmålere er et reelt krav for jeres bygning, kan vi udarbejde en rentabilitetsberegning. Der ses stigende vandpriser og længere intervaller for udskiftning af målerne, sådan at måling af vandet er mere rentabelt i dag end for nogle år siden.

Ved etablering af vandmålere på de nuværende rør er der en stor risiko for at en del af målerne måler forkert på grund af rust- eller kalktilstopninger. Desuden er det dyrt at montere målerne, i forhold til at vandinstallationen ikke holder længe endnu.

Der er mulighed for at etablere et regnvandsanlæg som kan forsyne for eksempel toiletter og fælles vaskeri med vand. I forbindelse med udskiftning af vandinstallationen kan det undersøges nærmere.



Vandmåler



Eksempel på regnvandsanlæg

5.15 Gasinstallation

Der er indlagt gas i ejendommen, som indføres og fordeles i kælderen. Lejlighederne er en del steder forsynet med gas-komfur.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – GASINSTALLATION

Vi har ikke forslag til energibesparende eller ressourcebesparende tiltag for gasinstallationen.



Gaskomfur

5.16 Ventilation

Ejendommen har ventilationskanaler i køkkener og badeværelser.

Ventilationsanlægget er udført omkring 2010-11 i forbindelse med renoveringen af badeværelser.

Det er et mekanisk ventilationssystem, dvs. et udsugningsanlæg, som suger luft fra lejlighederne. Ventilationsaggregatet (udsugningsmotoren) sidder på loftet.

I lejlighederne sidder der udsugningsventiler som reguleres til at have den rette åbning for korrekt luftgennemstrømning.

Der er ifølge boligforeningen eksempler på beboere der blokerer udsugningsventiler. Det kan betyde at der suges større luftmængde fra andre boliger.

Når luftskiftet øges, stiger varmeforbruget også. Med individuel varmemåling betyder det at nogen beboere kan betale mere for at opvarme deres bolig, mens andre betaler



Udsugningsventil i badeværelse

mindre, alene på grund af ventilationsanlæggets ukorrekte indstilling.

For kraftigt sug medfører både at lejligheden har et unødigt varmetab, men formentlig også at ventilatoren bruger for meget el.

Det er nødvendigt for et velfungerende ventilationsanlæg at udsugningsventiler og emfang renses løbende. Skidt og snavs nedsætter luftstrømmen og der kan derfor ikke suges så meget luft ud. Det er normalt nok at støvsuge eller af-tørre ventiler og vaske fedtfilteret i emfanget.

A4 Vi anbefaler at der foretages en fuldstændig kontrol, rensning og indregulering af ventilationsanlægget.

Det bør ses som en central opgave at vedligeholde og kontrollere et ventilationsanlæg hvor funktionaliteten er afhængig af korrekt indstillede og rengjorte ventiler. Det vil være en fordel hvis det indarbejdes i drift og vedligeholdelsesplanen for ejendommen at gennemgå og kontrollere anlægget løbende, eventuelt i sektioner, så hele anlægget bliver gennemgået hvert 5-8 år.

Ejendommen har en serviceaftale med årligt eftersyn af anlægget.

Det er vigtigt at der ikke tilsluttes separate ventilatorer eller aktive emhætter til disse udsugningskanalerne. Tilslutning af ventilatorer i lejlighederne vil ødelægge balancen i det aktive udsugningsanlæg.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – VENTILATION
Udsugningsanlægget er afhængig af erstatningsluft fra åbninger i lejlighederne for at fungere.



Udsugningsventil i køkken, gemt i køkkenskab



Ventilationsanlæg på loftet



Udsugningsmotor på loftet

Der er monteret udluftningsventiler i ydervæggene i lejlighederne. Disse bidrager med erstatningsluft, men om vinteren er udeluften meget kold og luftsiftet vil derfor betyde øget varmetab.

Hvis der tættes effektivt omkring vinduer og lejlighedsdøre vil det betyde yderligere sug fra ventiler i ydervæggen. Det vil altså ikke forbedre varmetabet nævneværdigt at tætte andre steder.

I forbindelse med en gennemgang af anlægget bør det vurderes, om det kan betale sig at udskifte ventilationsaggregatet til en mere energibesparende type eller etablere varmegenvinding.

Varmegenvinding på et eksisterende ventilationsanlæg kan opfange varmen i udsugningsluften med en varmepumpe. Varmen kan bruges til at forvarme det varme vand eller radiatorerne. Det vil på et anlæg som jeres formentlig ikke kunne betale sig, da der skal sidde en varmeveksler ved hver opgang med rørføring til varmecentralen.



Udluftningsventil



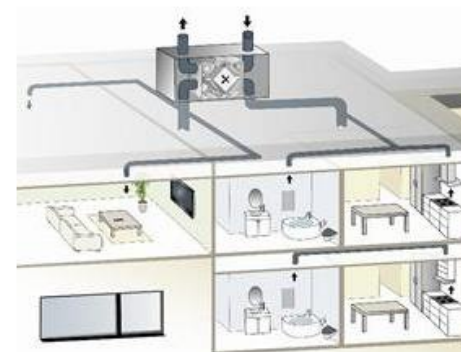
Termofoto af udluftningsventil



Eksempel på varmegenvinding på eksisterende udsugningsanlæg

Det kan overvejes at udskifte udsugningsanlægget til et nyt balanceret ventilationsanlæg med varmeveksling fra udsugningsluften til erstatningsluften.

Et nyt anlæg vil kræve etablering af rørføring til erstatningsluft, hvis det ikke er muligt at benytte eksisterende skorstene til det. Det kan indtænkes i en ny facadeløsning mod gården.



Varmen fra udsugningsluften overføres med en varmeveksler til indblæsningsluften som føres ned i andre rum

Priser – ventilation

DKK inkl. moms

Udskiftning af udsugningsanlæg til nyt balanceret ventilationsanlæg med varmegenvinding til indblæsningsluft

15.000.000

Anslået besparelse ved udskiftning af ventilationsanlæg

-8.000.000

5.17 El /svagstrøm

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – EL/SVAGSTRØM
Størsteparten af ejendommens elforbrug aftages af de enkelte beboere, og er ikke synligt for boligforeningen.

Boligforeningen kan således primært begrænse elforbruget ved at sikre at belysning løbende sker med de optimale lyskilder i forhold til funktion og elforbrug.

For etablering af solceller henvises til afs. 6.1.

5.18 Øvrige bygningsdele

Der er fælles vaskeri i ejendommen.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – ØVRIGE BYGNINGSDELE

Det kan overvejes at forsyne det fælles vaskeri med strøm fra solcelleanlæg og vand fra et regnvandsanlæg. Disse tiltag kan udføres som mindre projekt, kun omkring vaskeriet, eller som en del af et større projekt for ejendommen.



5.19 Private friarealer

Boligforeningen har sin egen gårdindretning, med belægning, opholdsarealer, beplantning og skure.

Belægningen er generelt ældre, slidt asfaltbelægning.

ENERGI- OG RESSOURCEBESPARELSER – PRIVATE FRIAREALER
I forbindelse med reovering og fornyelse af gårdindretning og belægning vil der være mulighed for at udføre lokal afledning af regnvand, kendt som LAR.

Med klimaforandringer og forventninger om en stigning i kraftig regn og skybrud, er der mange steder behov for at se på hvordan man klimatilpasser byens arealer, så man undgår voldsomme skader fra oversvømmelser af bydele.

Ved en fornyelse af gårdindretningen kan der inkluderes en række tiltag der reducerer mængden af vand der ledes til kloakken, samtidig med at det bidrager til et grønnere gårdmiljø.

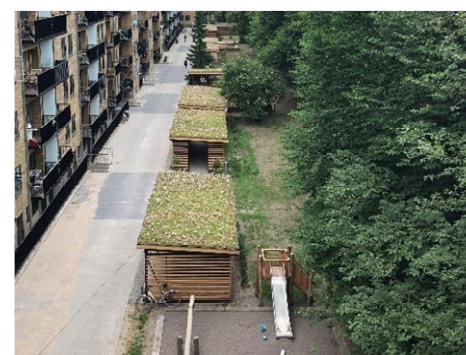
Gårdindretningen kan udføres med grønne tage, som forskønner gården, set fra lejlighederne og holder regnvand tilbage.



Eksisterende gårdmiljø



Asfaltbelægning



Eksempel på gårdindretning med grønne tage

Gårdbelægningen kan udføres med permeabel, hvor regnvand kan trænge igennem og sive ned i jorden.

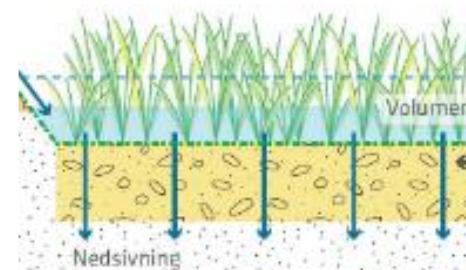
Derudover kan vand fra kraftig regn tilbageholdes med regnvandsbede, hvor det kan sive langsomt ned.

Prisen for fornyelse af gårdindretningen afhænger meget af de ønsker beboerne har og de tiltag der inkluderes. Vi har medtaget en gennemsnitspris baseret på erfaringspriser fra forskellige gårdprojekter.



Eksempel på permeabel belægning

Regnvandsbed



Priser – private friarealer

DKK inkl. moms

Overslag for ny gårdbelægning og indretning

12.000.000

5.20 Byggeplads/ stillads

Når man sætter større byggearbejder i gang, skal der afsættes et beløb til byggepladsindretning til opstilling af skure, materiale- og affaldscontainere, byggestrøm, vand og afløb etc., hvilket erfaringsmæssigt andrager ca. 8% af håndværkerudgifterne.

Når der skal udføres byggearbejder på ejendommens tag, facader eller vindue, er det nødvendigt at opstille stillads eller lift. Hvor udgiften dækker over flere bygningsdele, er den indsat under det afsnit som har størst udgifter til arbejder som kræver stillads.

6 Diverse uforudsete udgifter

Når der gennemføres byggearbejder på en ældre ejendom, er det ofte er vanskeligt at forudsige, hvad der gemmer sig i de gamle konstruktioner.

Vi har i investeringsplanen foreløbigt afsat 10 % til diverse uforudsete udgifter, idet dette erfaringsmæssigt er et tilstrækkeligt beløb.

Det er også vigtigt med en "buffer" i budgetrammen, der kan anvendes til eventuelle naturlige mindre tillægsarbejder, som boligforeningen måtte ønske udført under byggeriet.

7 Teknisk rådgivning

Ved gennemførelse af større arbejder på ejendommen, bør ejendommen søge byggeteknisk rådgivning, som i hovedtræk handler om:

- Drøftelse af ønskerne til et byggeprojekt
- Udarbejdelse af budget og beslutningsgrundlag
- Fremlæggelse for beboerne
- Ansøgning om byggetilladelse
- Udarbejdelse af hovedprojekt, inkl. udbudsmateriale
- Indhentning af tilbud fra håndværkere/ entreprenører
- Byggestyring og koordinering af entreprenører
- Tilsyn med arbejdets udførelse
- Afholdelse af byggemøder
- Vurdering af ekstraarbejder og økonomi
- Økonomisk styring og kontrol af fakturaer
- Afslutning og mangelgennemgang
- Information og dialog med beboerne fra start til slut.

Ved at bruge A4 arkitekter og ingeniører vil boligforeningens største fordele være:

- Projektet er udarbejdet af fagfolk og passer til bygnings behov.
- Foreningen får kvalificeret hjælp til at træffe gode beslutninger undervejs.
- Der er fokus på at budgettet skal holde.
- Beboerne er godt informeret.

Vi har i investeringsplanen foreløbigt afsat 15 % af de samlede håndværkerudgifter til teknisk rådgivning, således at der er et råderum for boligforeningen. Udgiften til teknisk rådgivning afhænger af det konkrete projekt som skal gennemføres. Når det konkrete projekt er fastlagt, kan vi oplyse den nøjagtige udgift.

Priserne i ressourcerapporten er baseret på, at processen er styret af en teknisk rådgiver.

8 Investeringsplan

I den vedlagte investeringsplan er alle overslagspriserne i ressourcerapporten samlet for samtlige de foreslåede arbejder.

Arbejderne er foreløbigt indsat i de kommende 10 år, ud fra en vurdering af, hvornår de teknisk set bedst udføres.

Den endelige prioritering kan foretages i samarbejde mellem bestyrelsen, boligforeningens administrator og os. Vi bidrager gerne i denne proces, herunder inddragelse af beboerne og præsentation af ejendommens mulige tiltag.

Med venlig hilsen



Eric Prescott
Direktør, bygningsingeniør
Mob. (+45) 28 88 84 80
ep@a4.dk



Kasper Scotte
Arkitekt
(+45) 26 27 10 67
ks@a4.dk