



BOLIGER

LANDSDOMMER- GÅRDEN

RØDE SOLCELLER INTEGRERET I TEGLTAG
VISER VEJEN FOR FREMTIDENS ENERGI

Som mange af Nordvests klassiske arbejderboliger trængte A/B Landsdommergårdens oprindelige tegltag fra 1938 stærkt til udskiftning. Dette ledte til en større energirenovering af både tag, vinduer og varmeanlæg. Samtidig viser de vejen for, hvordan solceller i fremtiden kan integreres i de mange røde københavnertage.

Denne folder er en del af en eksempelsamling med gode BÆREDYGTIGE RENOVERINGER af bygninger

3 GODE INITIATIVER

SOLCELLER INTEGRERET I TAGET

Foreningen har erstattet vingetegl med røde solpaneler på en komplet sydvendt tagflade ind mod gården. De røde solceller falder æstetisk bedre ind i Københavns klassiske røde tage, med kun 5% reduktion i ydeevne. Samtidig spares materialeomkostninger til tegl i anlægsfasen.

Anlægget er på 52,25 kWp, og producerer 47.300 kWh årligt, svarende til 22% af ejendommens samlede forbrug. Det forventes at 85% af produktionen kan anvendes direkte i ejendommen til både privat- og fælles forbrug, hvilket giver en årlig el-besparelse på over 90.000kr. Investeringen har betalt sig hjem efter 10 år, og vil i løbet af sin forventede levetid på 25 år spare klimaet for 310 tons CO₂.

INSTALLATION AF INDIVIDUELLE VAND-, VARME & EL-MÅLERE

For at få mest muligt solcellestrøm til bygningen, blev el-installationerne omlagt. Med en fælles hovedmåler og nye bi-målere i de enkelte lejligheder, blev det muligt at bruge den grønne strøm til privat forbrug. Forbruget fjernaflæses, og opgøres netto time for time i andel af solcellestrøm og strøm fra elnettet.

Herudover blev der etableret individuelle forbrugsmålere med fjernaflæsning af både vand og varme. Hermed får den enkelte beboer konkrete incitamenter til at reducere sit energiforbrug. Systemet er forberedt til senere at blive koblet på et automatik-anlæg for energistyring (CTS), samt muliggøre at beboere kan følge deres eget forbrug "live", for eksempel via en app.

TOTALRENOVERING AF VARME- OG RADIATORANLÆG

Energioptimeringen af bygningen var ikke kun rettet mod bedre ydre isolering (bl.a. med nye vinduer), men i høj grad også fokuseret på at mindske energispild i opvarmningen. Varmtvandsbeholderen blev udskiftet, og i samarbejde med HOFOR konverteredes varmecentralen fra damp til vand med lav temperatur.

Hermed var det også nødvendigt at omlægge radiatorsystemet fra 1- til 2-strengt anlæg. I et 1-strengt system fortsætter det samme radiatorvand op igennem alle radiatorer, og derfor er en høj fremløbstemperatur typisk nødvendig for at sikre tilstrækkelig varme til de øverste lejligheder. Omlægningen kombineredes med intelligente termostater og nye radiatorer under vinduerne, og sikrede både varmebesparelser og bedre komfort i boligerne.

FOTO: SDFE Skråfoto



Før renoveringen. A/B Landsdommergården set fra gården. Det oprindelige tag bestod af uisolerede understrøgne vingetegl, der hvilede på lægter. Det uisolerede tag kostede på varme-regningen, men gav også problemer med råd og fugt på loftet grundet bl.a. snefygning og regn ind i loftsrummet.

< Før renoveringen. Set fra gaden, med de brune vinduer fra 1983 og Anker Hoffmanns relieffer over dørene.

Foto: Københavns Kommune

ENERGIOPTIMERING GENNEM EGENPRODUKTION OG LAVERE FORBRUG

Landsdommergården i København Nordvest er bygget i 1938 af Tagensbo A/S. Karréen er et eksempel på tidens udbygning af moderne lejligheder med "lys og luft" til arbejderklassen, som alternativ til datidens usunde boliger i brokvartererne. Foreningen udgør en fjerdel af en karakteristisk karré i gule mursten, hvis indgangspartier alle er udsmykket med relieffer af den danske billedhugger Anker Hoffmann (1904-85).

Med udgangspunkt i en nødvendig udskiftning af taget, besluttede foreningen at lave en gennemgribende energirenovering. I den forbindelse indgik de samarbejde med Bygningsfornyelsen om et demonstrationsprojekt for røde solceller. På grund af ejendommens høje bevarings-

værdi besluttedes det udelukkende at lægge solceller på den sydvendte tagflade ind mod gården. Samtidig skulle den grønne strøm kunne bruges inde i lejlighederne, og som del af projektet blev der derfor installeret bimålere i alle lejligheder, koblet til en fælles hovedmåler.

CAMOUFLEREDE SOLCELLER

I 2015 blev der udskrevet en arkitektkonkurrence omkring røde solceller, med midler fra Realdania, Byfornyelsen og EUDP. Denne blev vundet af Henning Larsen arkitekter og solcelleproducenten Gaia Solar. Meget uheldigt gik sidstnævnte konkurs inden anlægsfasens start, og en ny udbudsrunde måtte sættes i gang i 2018, sideløbende med at resten af byggeriet gik i gang. Heldigvis havde andre

producenter også arbejdet videre med de røde solceller, og der blev fundet en relativt nem og billig løsning med paneler, der kunne eftermonteres på et undertag af tagpap.

Solcellepanelerne er indfarvet i rød/brun RAL 8015, og falder farvemæssigt bedre ind med resten af taget end de traditionelle sorte paneler. Dette understøttes af, at hele tagfladen er ensartet dækket af paneler, i stedet for at indlægge solceller som spredte, firkantede fremmedlegmer i eller ovenpå et tegltag.

Andelsboligforeningen er nu såkaldte "prosumers" af energi. Ved både at producere egen strøm, og sænke forbruget gennem energiforbedringer, har de hævet deres energimærke fra E til C.



ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Udskiftning af teglstensbelægning til nye røde falstegl med fast undertag. Etablering af integrerede røde solceller i taget mod gården. Udskiftning af vinduer til nye vinduer i træ/alu med energiglas. Isolering af vinduesbrystninger. Renovering/udskiftning af udvendige døre.	Forbedring af energimærke fra E til C. Højere isoleringsgrad og dermed lavere energiforbrug til opvarmning. Ingen fygning af regn og sne ind i loftsrum. Træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret. Reduceret energiproduktion fra fossile brændsler.
Vedvarende energi	Etablering af 52,25 kWp integreret, rødt solcelleanlæg i stedet for tegl på den syd-vendte tagflade mod gården.	Produktion af vedvarende energi svarende til 25% af bygningens samlede elforbrug. Reducerer energiforbrug af fossile brændsler.
Indeklima	Udskiftning af vinduer til energiglas. Isolering af vinduesbrystninger. Udskiftning af radiatoranlæg.	Træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret. Komfort øget gennem mere jævn opvarmning
Andet	Udskiftning af 1- til 2-strengt radiatoranlæg. Nye radiatorer med intelligente termostater. Udskiftning af varmtvandsbeholder. Konvertering af varmecentralen fra damp- til lavtemperatur vandanlæg. Individuelle brugsmålere med fjernaflæsning etableret for vand, varme og strøm. FSC certificeret træ i vinduer.	Mere effektiv udnyttelse af fjernvarmen. Reduceret energiforbrug i lejligheder pga. incitamentet skabt af individuel afregning. Støtte til ansvarlig skovdrift



FAKTA

ADRESSE: Frimestervej 30-34,
Landsdommervej 7-15
2400 København NV

BYGNING: A/B Landsdommer-
gården

EJERFORHOLD: Andelsbolig-
forening (e.1958)

ANVENDELSE: Beboelse

ANTAL BOLIGER: 74

SAMLET BOLIGAREAL: 4.910 m²

OPFØRT: 1938

BEVARINGSVÆRDI: SAVE 3

RENOVERET: 2016-2019

ØKONOMI: 19,7 mio. kr. (Heraf er
13,2 mio. kr. egenfinansiering).

BYFORNYELSESSTØTTE: 6,5 mio.kr.

ENERGIMÆRKE: E ▶ C

BYGHERRE: A/B Landsdommer-
gården

ENTREPRENØRER: Hovedstadens
Bygningsentreprise, Finn L. &
Davidsen A/S (VVS)

ARKITEKTER: A4 Arkitekter &
Ingeniører

SAMARBEJDSPARTNERE: Solar
Plan, Solar Lightning, Kuben Ma-
nagement.

FONDSSTØTTE: Realdania, EUDP

GODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Flere eksempler og inspirationskataloger til bygningsfornyelse kan findes online via vores hjemmeside www.kk.dk/byfornyelse

Disse indgår som del af en større samling af eksempler på:

 Institutioner

 Boliger

 Kulturhuse

 Erhverv



BOLIGER

TOMSGÅRDSVEJ 70-110

NYT LIV TIL FUNKIS-ETAGEEJENDOM
FRA 30'ERNE

A/B Storgården fremstod med nedslidte facader og er stærkt støjudsat fra den trafiktunge Tomsgårdsvej. Med støtte fra Bygningsfornyelsen fik hele ejendommen nye støjræduserende vinduer, solceller på taget, og fokus på genanvendelse af materialer. Projektet er en del af indsatsen "Solar Distrikt Nordvest".

**Denne folder er en del af en eksempelsamling med gode
BÆREDYGTIGE RENOVERINGER af bygninger**



3 GODE INITIATIVER

STØJ-, INDEKLIMA- OG ENERGI- OPTIMERING MED NYE VINDUER

I denne ejendom er der udskiftet ca. 850 vinduer og altandøre. Dette er nænsomt sket med respekt for bygningens arkitektoniske udtryk. De ikke-oprindelige vinduer (ældre termovinduer) er blevet udskiftet og erstattet med energivenlige og støjræduserende træ/alu-vinduer i 3-lags glas. Vinduet er udviklet specielt til ejendommen, for at få den helt rigtige gule farve, som ejendommen er født med, og samtidig opnå et så originalt udtryk ala kitfalsede vinduer som muligt.

Vinduerne er med til at opnå et indendørs støjniveau på 38dB. Indeklimaet forbedres gennem indbyggede udluftningskanaler i gårdvendte vinduer, samt nye ventilationskanaler med lyd- og partikelfilter ud mod gaden.

BÆREDYGTIGE LØSNINGER OG GENANVENDELSE

Under bygningsfornyelsesarbejdet har der været fokus på genanvendelse af materialer, og bevaring af oprindelige elementer hvor det var muligt. I underetagen er de eksisterende, originale vinduer bevaret og istandsat, og der er anvendt miljøvenlig maling i samme farve som de nye vinduer. Ligeledes er de originale teaktræsdøre mod gaden blevet slebet og istandsat istedet for udskiftet.

De udskiftede vinduer bliver upcycled som byggematerialer i nye projekter. 240 vinduer er brugt til taghave-huse i en ejendom i Ørestad. De resterende bruges hos ejendommen selv i en kommende gårdrenovering, til at bygge et nyt orangeri og aktivitetshus til beboerne.

SOLCELLER PÅ TAGET

Ved etablering af solceller på bygningens tag, vil ejendommen få 40,8 kWp solenergi fra ca. 260 kvm² solcelle-anlæg (ca. 36.600 kWh årligt). Kombineret med en batteriløsning bliver det muligt at gemme solenergien til beboelsesejendommens typiske spidsbelastningsperioder om eftermiddage og aftener.

Anlægget dækker cirka 65% af ejendommens fælles energibehov til belysning og vaskeri. Dette giver en årlig CO₂-besparelse på 8.900kg, og en årlig besparelse på foreningens elregning på omkring 80.000kr.

Dette projekt er en del af "Solar Distrikt Nordvest", et demonstrationsprojekt for solcelle-løsninger i den eksisterende bygningssmasse.

FOTO: Københavns Kommune



Efter renoveringen. På facaden mod gaden har dørbrystninger fået indmuring, efterisolering og oppudsning i naturfarve. Der er etableret udluftningskanaler med lyd- og partikelfiltre. Afrensning af facaden vil ske senere.

Indgangsdørene mod gaden og gården er afrenset for maling og har fået ny sparkeplade. Der begynder omkring dørene op til 1. sals niveau.

Foto: Københavns Kommune

STØJREDUCERENDE VINDUER OG SOLCELLER TIL FÆLLES EL-FORBRUG PÅ TVÆRS AF MATRIKLER

"Storgården" på Toms-gårdsvej 70-110 er opført i 1935 i funktionalistisk stil og er meget karakteristisk for nordvest-områdets arbejderboliger. Bygningen har en høj bevaringsværdi på SAVE - 3. Derfor skal der tages hensyn bygnings arkitektoniske kvaliteter.

I 2017 søgte andelsforeningen byfornyelsesstøtte med ønsket om at udskifte vinduerne til støjreducerende vinduer, særligt ud mod den trafikerede Tomsgårdsvej. Ansøgningen indeholdt ønsker om udskiftning eller istandsættelse af over 900 vinduer og altandøre ud mod gaden og gården, samt indmuring og efterisolering af døre og brystninger. Ejendommens eksisterende vinduer var generelt ikke de oprindelige

vinduer. Kun i underfacaden mod gården var de oprindelige vinduer bevaret, og disse er blevet istandsat og bevaret. For at sikre, at boligens indendørs støjniveau kom ned på 38 dB, der er et kommunalt miljø-krav, er der anvendt træ/alu-vinduer med 3-lags glas og udskiftningen har forbedret både indeklima og livskvalitet for beboerne.

FÆLLES SOLENERGI

Ejendommens beboere vil blive forsynet med 40,8 kWp solenergi fra et ca. 260 m² stort solcelleanlæg på ejendommens flade tag. Anlægget er en del af demonstrationsprojektet "Solar Distrikt Nordvest", der er Bygningsfornyelsen udstillingsvindue for solceller integreret i den eksisterende bygningsmasse. Her med særligt fokus på

deling og opbevaring af den grønne strøm.

Ejendommens boligareal er på 12.127 m² og strækker sig over 3 matrikler. Det er ikke tilladt at dele strøm henover matrikelgrænser, men det lykkedes at opnå dispensation fra denne regel hos Energinet. Dermed kunne begge anlæg placeres på samme matrikel, og tilkobles målerne på de 2 andre matrikler. Dette er første skridt hen imod energifællesskaber, hvor flere bygninger kan deles om grøn strøm mere effektivt og øger derfor incitamentet for etableringen af solceller. I Storgården gemmes solcelleenergien på batterier til fælles forbrug. Herudover kobles anlægget til det offentlige net, så andre ejendomme kan få leveret overskydende el fra solcellerne.



Under renoveringen. Der er etableret nye støjrducerende vinduer og døre mod gaden og gården.
Foto: Københavns Kommune

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Tætning af facader ved omfugning/istandsættelse af fuger. Isolering af facade indvendigt. Hulmursisolering. Udskiftning og energioptimering af udvendige døre. Udskiftning og energioptimering samt lyd-isolering af vinduer. Istandsættelse og energioptimering af eksisterende vinduer i underfacaden.	Forbedret energimærke fra D til C. Højere isoleringsgrad, og dermed lavere energiforbrug til opvarmning. Reduceret energiproduktion fra fossile brændsler. Træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret. Øget komfort.
Vedvarende energi	Etablering af 40,8 kWp solcelle-anlæg på ca. 260 m2 tagareal, samt batterianlæg til opsamling af strømmen. Klargjort til evt. senere udvidelse af anlægget.	Produktion af vedvarende energi. Reducerer energiproduktionen af fossile brændsler.
Indeklima	Støjreducerende træ/alu-vinduer med 3-lags glas og udluftningskanaler mod gård. Etablering af luftventiler mod gade i både nye og eksisterende åbninger med lyd- og partikelfilter.	Indvendig støj reduceret til 38dB. Træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret. Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklima.
Andet	Byggeaffaldspolitik rettet mod minimering af spild og genanvendelse af materialer. Miljøvenlig maling. Begrønning af facade ved udvendige døre.	Upcycling af byggematerialer. Minimering af miljøforureningen under arbejdets udførelse.



Før renoveringen. De buede vinduer på gavlen af den arkitekt-tegnede ejendom er udskiftet i 2009 og vil blive bevaret og malet, så de får samme farve som de nye vinduer



Solcelleanlægget på det flade tag er usynligt fra gaden, og består af 136 solcellepaneler samt et batterianlæg.
Foto: Københavns Kommune

FAKTA

ADRESSE: Tomsgårdsvej 70-110
2400 København NV

BYGNING: A/B Storgården

EJERFORHOLD: Andelsboligforening (e.2003)

ANVENDELSE: Beboelse og erhverv

ANTAL BOLIGER: 207

SAMLET BOLIGAREAL: 12.127 m²

ERHVERVSAREAL: 551 m²

OPFØRT: 1935

OPRINDELIGE ARKITEKTER: Povl Baumann og Knud Hansen

BEVARINGSVÆRDI: SAVE 3

RENOVERET: 2018 - 2019

ØKONOMI: 21 mio. kr. (Heraf er 14,5 mio. kr. egenfinansiering).

BYFornyelsesstøtte: 6,5 mio.kr.

ENERGIMÆRKE: D ▶ C

BYGHERRE: A/B Storgården

HOVEDRÅDGIVER: Byggerådgivning Danmark

ENTREPRENØR: Hovedstadens Bygningsentreprise

GODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Flere eksempler og inspirationskataloger til bygningsfornyelse kan findes online via vores hjemmeside www.kk.dk/byfornyelse

Disse indgår som del af en større samling af eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv



BOLIGER 27

RYESGADE 25

FØRSTE RENOVEREDE ETAGEEJENDOM, DER ER INDSTILLET TIL DANSK DGNB-CERTIFICERING.

Ryesgade 25 har fået renoveret og efterisoleret facaderne. Alle vinduer er udskiftet til 3-lags energivinduer, og boligerne har fået nye badeværelser og køkkener. Der er blevet bygget syv nye tagboliger og -terrasser, samt anlagt solceller, der leverer el til bl.a. boligernes decentrale ventilationsanlæg med varmegenvinding. Resultatet af renoveringen er en beregnet CO₂-reduktion på 71%.

Denne folder er en del af en eksempelsamling med gode eksempler på BÆREDYGTIG RENOVERING af bygninger



3 GODE INITIATIVER

KOMBINATIONEN AF DE VALGTE ELEMENTER GIVER STOR EFFEKT.

Tiltag, der er lavet: Facaderne er isoleret indvendigt med 50 mm fenolskum, fastgjort på den indvendige side af ydervægge, vinduesbrystninger og vindueslysninger. To gavlfacader er isoleret udvendigt med 150 mm mineraluld.

Vægge, gulve og lofter er istandsat, og fodlister, stuk og paneler er reetableret.

Vinduer er udskiftet til nye dannebrogsvinduer med koblede rammer og 1+2 lag glas, og altandøre i træ med 3 lag glas.

Etageadskillelse mod kælder, samt port/gennemgang er blevet efterisoleret.

Det nye tag er isoleret med 180-300 mm fenolskum + 45 mm mineraluld. Nye altandøre i taget er udført som alu-foldedøre med 3 lag glas.

BYGNINGSFORNYELSE, TRANSFORMATION OG FORTÆTNING.

Den mindst bevaringsværdige del af bygningen, en nedslidt og ubenyttet loftsetage har givet plads til syv nye 1,5 etagers taglejligheder, med egne tagaltaner. Der er også blevet etableret en stor fælles tagterasse. Mellem tagaltaner og -terasse er det flade tag mod gården dækket med sedum. På gadesiderne af taget (mod V/SØ) er der monteret solceller på et 146,4m² areal. Disse har en effekt på 23,4kW, og dækker en del af el-behovet til bygningsdrift inkl. ventilation.

I to af de fem opgange er der etableret elevatorer. Tre af lejlighederne er blevet handicapvenlige. Ejendommens murede facader og smukke gesimser og bånd er nænsomt afrenset og istandsat til oprindelig stand.

VARMEREGNSKAB.

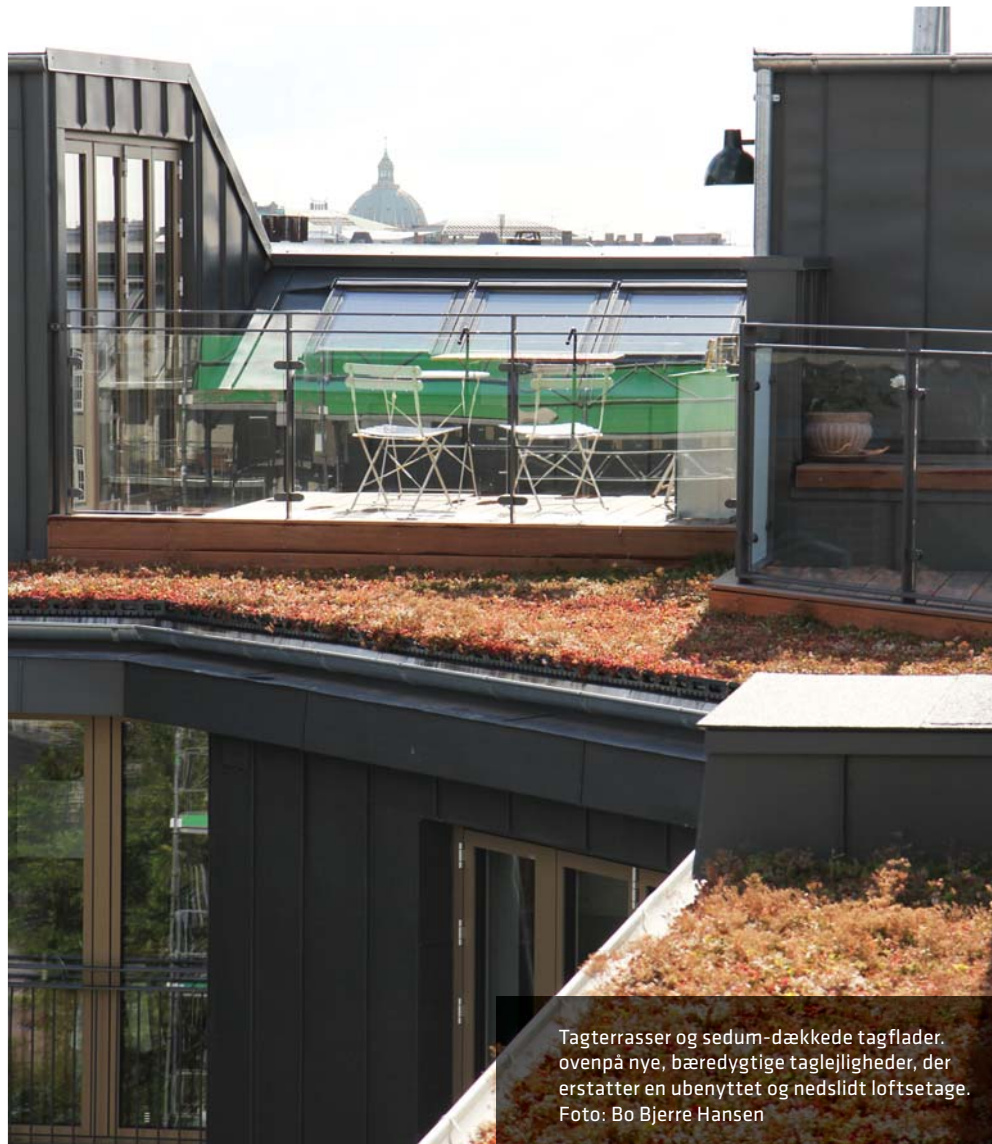
Den samlede effekt af tiltagene er beregnet (Be15) til at reducere energiforbruget til 38,5 kWh/m², svarende til energimærke A2010 og Renoveringsklasse 1.

Det faktiske varmeforbrug forventes at ligge på ca. 50 kWh/m².

Før renoveringen var bygningens energimærke G, og det målte forbrug omkring 120 kWh/m².

Der er således opnået mere end en halvering af både det beregnede og det faktiske energiforbrug.

Samlet har renoveringen af Ryesgade 25 resulteret i en CO₂-reduktion på 71% hvilket gør projektet til et stærkt eksempel på, hvordan der kan opnås store energibesparelser ved gennemtænkte og holistiske løsninger.



Tagterrasser og sedum-dækkede tagflader, ovenpå nye, bæredygtige taglejligheder, der erstatter en ubenyttet og nedslidt loftsetage.
Foto: Bo Bjerre Hansen



På tagflader mod gade (SØ og SV), er der monteret solceller over et areal på 146,4 m². De har en effekt på 23,4 kW.
Foto: Dorte Krogh

FAKTA

Adresse: Ryesgade 25 og 25 A-D
2200 København N
Arkitekt: Rönby.dk og
Krydsrum Arkitekter
Indeklima & energioptimering:
Ekolab
Entreprenører: 3 storentrepriser,
3 fagentrepriser og en række byg-
herleverancer.
Byggeledelse/ Administration:
Arup & Hvidt
Bygherre: Drost Fonden
Ejerforhold: Privat udlejning
Anvendelse: Beboelse og erhverv
Opført: 1906
Bevaringsværdi: SAVE 4

Renoveret: 2016 - 2017
Økonomi: 150 mio. kr.
Heraf er 100 mio. kr. egenfinansie-
ring.
Byfornyelsesstøtte: 49 mio. kr.
Statslig støtte til demonstrations-
projekt om bedre beboerinddra-
gelse: 1 mio. kr. er også
inkluderet i den samlede økonomi.

Samlet boligareal: 3.955 m²
Erhvervsareal: 527 m²

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning. Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**



Den nye tagetage tilføjer nye arkitektoniske kvaliteter, mens bygningens bevaringsværdier er blevet nænsomt renoveret og fremstår intakte.

Foto: Dorte Krogh

FREMTIDSSIKRING OG BYGNINGSBEVARELSE HÅND I HÅND

Ryesgade 25 er repræsenteret i "KLIMA 100" som er udvalgt som de 100 bedste kommunale klimaløsninger i 2018. Af beskrivelsen fremgår, at det er:

"lykkedes at kombinere bygningsfornyelse med energi- og indeklimaoptimering med et tårnhøjt ambitionsniveau - bygningen er den første renoverede etageejendom i Danmark, der er indstillet til en DGNB-certificering. Renoveringen er udført med fokus på en række gennemgribende energiforbedringer, ventilation med varmegenvinding, etablering af solceller, grønt tag til regnvandshåndtering og klimasikring ved skybrud. Ved at inddrage beboerne i udviklingsarbejdet har det været muligt at indsamle data om bl.a. energiforbrug og indeklima og dermed udvikle holdbare løsninger, der også kan bidrage til at fremme energirigtige forbedringer i andre ældre etageejendomme."

Den godt 100 år gamle ejendom Ryesgade 25 er et fyrtårnsprojekt for Bygningsfornyelsen i København. Renoveringen er udført i en kombination af traditionelt håndværk og en række komponent- og systemløsninger. F.eks. præfabrikerede kvalitetsbadeværelser, udfyldning af et indadgående bygningshjørne med en køkkentilbygning, og etablering af elevatorer i to af fem opgange, med adgang fra hovedtrapperne.

Projektet har integreret klimatilpasing og skybrudssikring ved opbygningen af ejendommens kælder, stueetage og friarealer, samt regnvandshåndtering ved etablering af grønne tage. Vandet samles på lavninger på grunden hvor det ikke kan gøre skade. Alle ind- og nedgange til bygningen er over højeste vandstand, men skulle der trænge vand ned i kælderen er denne forberedt

til at aflede vandet i sektioner. 30% af det befæstede areal, der normalt afvander til kloakken, er afkoblet og bliver nedsivet. Derudover er der en hybridfaskine i opholdsarealet i gården med et ekstra indbygget slamfang i bunden.

Projektet har fungeret og fungerer fortsat som test- og demonstrationsejendom for udvikling (i samarbejde med producenter, DTU og TI) af løsninger til indvendig isolering og til decentral ventilation med varmegenvinding.

Indeklima har et særligt fokus i flere af Bygningsfornyelsens demonstrationsprojekter og der er planlagt en større indsats og evaluering af disse typer projekter, hvor målet er, at konkret erfaring fra projekterne bidrager til vidensdeling og anvendelse andre steder. Løsningerne er skalerbare, og principperne kan med fordel udvides.



ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Isolering af klimaskærm	Indvendig isolering med 50 mm fenolskum. Gavle er udvendigt isoleret med 150 mm mineraluld. Vinduer er udskiftet til 1+2 lag glas	Reducerer varmetabet og resulterer i en jævnere fordelt varme, helt ud til ydervæggene. Dette gør rummene mere brugbare - året rundt.
Transformation	Bygningen er blevet opgraderet med nye køkener og wc/bad, samt nye tagboliger. Der er blevet etableret elevatorer i to af fem opgange, samt fælles tagterrasser. 1-2 franske altaner pr. lejlighed forbedrer lysforholdene.	En gennemgribende renovering, der demonstrerer, at også byernes ældre bygningsmasse kan transformeres, opgraderes og fremtidssikres både i forhold til miljøkrav, brugbarhed og trivsel.
Fortætning af byen	Konvertering af en tidligere ubenyttet og meget nedslidt loftsetage til syv nye attraktive 1,5 etagers tagboliger.	Bidrager til fortætning af byen og nye beboere. Anvender og forbedrer grundlaget for byens infrastruktur og servicetilbud.
Indeklima og decentral ventilation	Lejlighederne har eget aggregat, der er behovsstyret efter fugtindhold. Brugeren kan "overstyre" anlægget ved behov. Der er også en "sluk alt-knap" for slukning af alt el (undtaget ventilation og køleskab/fryser).	Fugt og "brugt" luft bliver borttransporteret fra bygningen. God luftcirkulation sikrer et godt indeklima og komfort, samt reducerer risikoen for svamp og skimmel.
Skybrudssikring	Alle ind- og nedgange til bygningen er nu over højeste vandstand. Skulle der alligevel komme vand ind bliver dette afledt i sektioner med vandfaste overflader og materialer.	30% af regnvandet, der falder på de befæstede arealer, håndteres lokalt ved nedsivning, grønne tage og en hybridfaskine i gården.
Brugerinddragelse og bruger adfærd	Beboerne har været inddraget fra start, og der er stor tilbageflytning blandt beboerne. De kan selv overstyre deres decentrale klimaanlæg.	Forbedret forståelse for systemindstillinger og årsag-virkning af forskellig adfærd i hjemmet.
Integreret vedvarende energi	23,4 kWp solceller integreret i taget.	Reducerer energiproduktionen af fossile brændsler.
Præfabrikerede badeværelser	Der er blevet installeret nye præfabrikerede badeværelser i de gamle bagtrapper.	Reduktion i både tid og pris, sammenlignet med traditionelt på stedet opbyggede badeværelser.

BOLIGER 01

RYESGADE 30

DANMARKS BEDSTE RENOVERING 2013

Ryesgade 30 havde slidt klimaskærm og stort energiforbrug samt boliger uden bad. Ejendommen er totalistandsat og maksimalt energioptimeret med respekt for bygningens arkitektur. Boligerne er fremtidssikrede og der er etableret fire tagboliger med tagterrasser. Ejendommen vandt GI og Realdanias RENOVER pris 2013.

Denne folder er en del af en eksempelsamling med gode eksempler på **BÆREDYGTIG RENOVERING** af bygninger



3 GODE INITIATIVER

INDVENDIG ISOLERING MED TYNDE ISOLERINGSMATERIALER

Alle facader er isoleret indvendigt bortset fra gavl, der er isoleret udvendigt. Energiforbruget er reduceret til omkring 1/3 i forhold til før renoveringen, bl.a. ved hjælp af indvendig isolering i form af nye tynde isoleringsprodukter (40 mm) med lav varmeledningsevne (λ 21). Isoleringsplader er fastgjort på indvendige side af ydervægge, vinduesbrystninger og vindueslysninger. Inden opsætning blev væggene afrenset for alt organisk materiale og efterfølgende testet for skimmelsvamp. Der er udført temperatur- og fugtmålinger på begge sider af den indvendige isolering på vægge og i lysninger.

ENERGIRENOVERING MED RESPEKT FOR BYGNINGENS KULTURHISTORIE

Ejendommen er opført i 1896 og har SAVE-værdi 4. Bærende bevaringsværdier er fasholdt og styrket ved gennemgribende istandsættelse både ind- og udvendigt samt en række energiforbedringer: indvendig isolering af facader, vinduesbrystninger og lysninger, tag og kælder. Slidte vinduer med kitfals er udskiftet til lignende trævinduer med 3 glas i koblede rammer (lavenergirude i indvendige rammer og maskintrukket glas i udvendige rammer mod gade / jernfattigt glas mod gård). Blankt murværk og smukke gesimser og bånd er nænsomt afrenset.

BEHOVSSTYRET VENTILATION MED VARMEGENVINDING

Boligernes indeklima er blevet forbedret med bl.a. integreret ventilation. Der er etableret solcelleanlæg, på den flade del af taget, der giver strøm til ventilationsanlæg med behovs- og brugerstyring. Ventilationsprojektet omfatter tre forskellige løsninger med varmegenvinding, hvis effekt evalueres løbende:
A. Klassisk løsning med centralt ventilationsanlæg med slavestyring indblæsning
B. Super avanceret løsning med centralt ventilationsanlæg 100 % behovsstyret
C. Decentrale anlæg 100 % behovsstyret. Boliger i opgang C har fået eget ventilationsanlæg, som styres af beboerne.



Gadefacade. Vinduerne mod gade er udskiftet til koblede vinduer med maskintrukket glas i udvendige rammer og lavenergigrude i indvendige rammer.
Foto: Dorte Krogh

DANMARKS BEDSTE RENOVERING 2013

Ryegade 30 har fået RENOVER prisen, som gives til bæredygtige renoveringsprojekter med eksempel-værdi, der bidrager positivt til omgivelsernes sociale, arkitektoniske og oplevelsesmæssige kvaliteter. Projektet, der har en høj eksempel-værdi, viser at det er muligt at renovere en bevaringsværdig boligejendom til nutidig standard, uden at gå på kompromis med bygningens bevaringsværdi.

Anvendelse af nye isoleringsmaterialer til indvendig isolering og ventilationsløsningerne er udført som EUDP støttet projekt, mens hele bygningsfornyelsen har fået byfornyelsesstøtte fra Københavns Kommune. Renoveringen har været et grønt laboratorium for bæredygtig bygningsfornyelse - nye isoleringsmaterialer, vinduesprodukter og ventilationsløsninger er afprøvet.

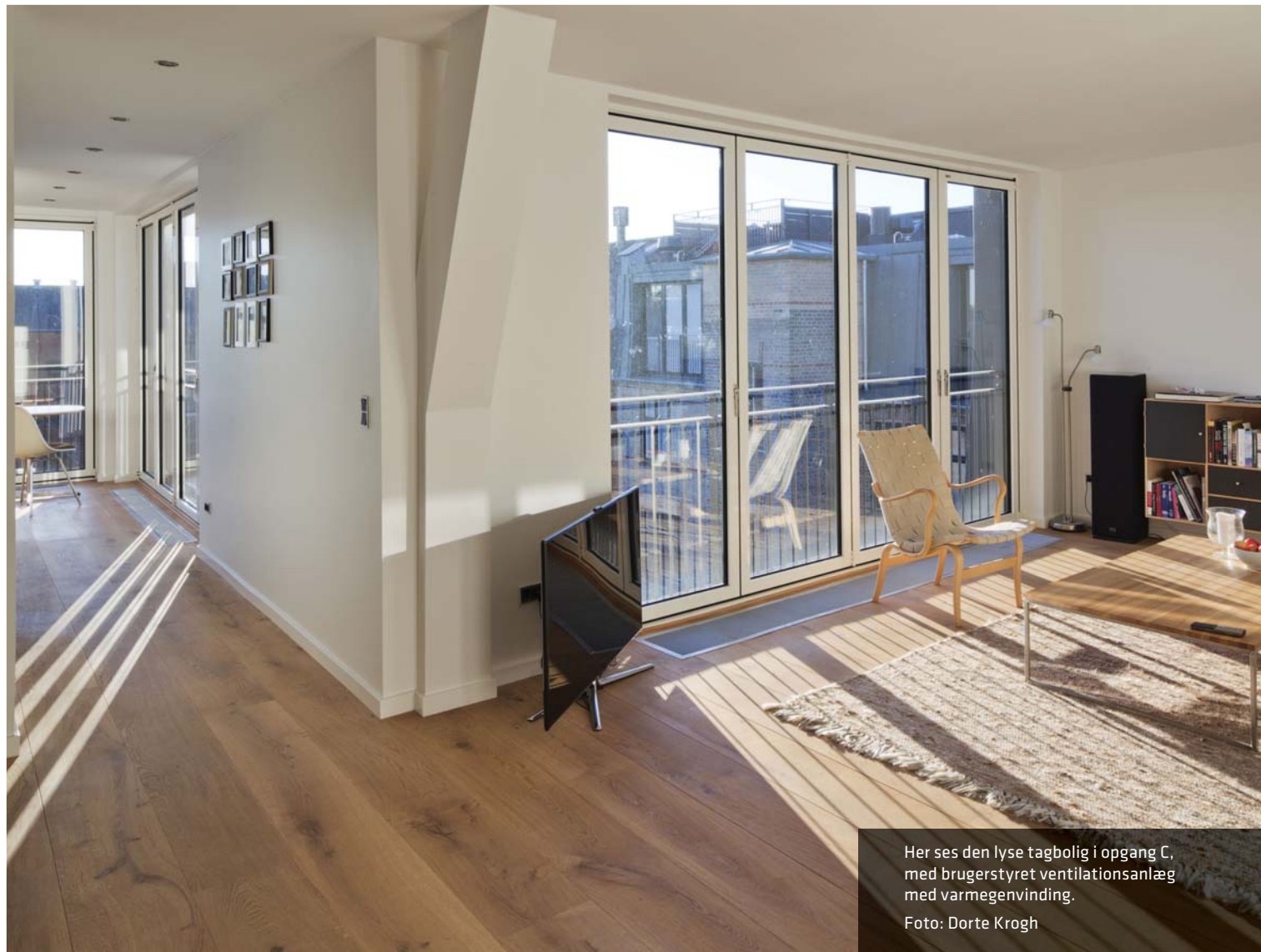
Ydervæggene er efterisoleret indvendigt med nye tynde isole-ringsmaterialer, tag og vinduer er udskiftet og energioptimeret. Kældrene er skybrudssikret.

Indeklima i boligerne er blevet forbedret med integreret ventilation med varmegenvinding. På trods af modernisering er stemningen fra den gamle bolig bevaret, bl.a. den oprindelige stuk er retableret og nye isolerede vindueslysninger er udformet som de gamle.

Enkelte vinduer mod gård er udskiftet til franske altaner og glas i gårdvinduerne er udskiftet til ekstra klart jernfattigt glas, tiltag som giver mere og bedre dagslys i boligerne.

Vinduer med kitfals, hjørnebånd, hængsler og maskintrukket glas i udvendige vinduesrammer mod gade har det samme look som oprindelige vinduer med trukket glas. Påbygning med fire lyse tagboliger, med egen tagterrasse og udsigt over byens tage, er tilpasset bygningens udtryk.

Energirenoveringen har nedbragt energiforbruget med ca. 70%. Beboernes adfærd (åbne vinduer, skrue op for varmen mm.) og boligens temperatur, CO₂-niveau og luftfugtighed bliver målt. På den måde opnås information om effekten af energirenoveringen og beboerne får vejledning om den mest hensigtsmæssige brug af den renoverede bolig.



Her ses den lyse tagbolig i opgang C, med brugerstyret ventilationsanlæg med varmegenvinding.
Foto: Dorte Krogh

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Højisolering – facader (på indvendig side), gavl (udvendigt), tag og kældergulv Minimering af kuldebroer Istandsættelse og tætning af facader Udskiftning og energioptimering af vinduer	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret markant
Installationer	Ventilationsanlæg med varmegenvinding Nye elinstallationer Etablering af gasdrevne tørretumblere	Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklima Reducerer drifts- og energiomkostninger
Belysning	Energibesparende lysarmatur	Reduceret energiforbrug
Indeklima	Behovs- og brugerstyret ventilation Franske altaner mod gård Ekstra klart (jernfattigt) glas i vinduerne (midterste glas i vinduer mod gade, 2 ud af 3 glas i vinduer mod gård) Ovenlysvinduer og ovenlyskupler	Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklima Mere og bedre dagslys i opholdsrum Dagslys i alle rum i tagboliger
Vandforbrug	Vandbesparende installationer Fjernaflæsning af individuelle vandmålere	Reduceret vandforbrug
Brugeradfærd	Inddragelse af beboere Undersøgelse af påvirkning af beboeradfærd i forhold til energioptimering og energiforbrug	Bevidste beboere Reduceret energiforbrug
Vedvarende energi	Solceller på den flade del af taget mod gade	Reducerer energiproduktionen af fossile brændsler
Andet	Etablering af nyt bad og køkken i 30 boliger Etablering af 4 tagboliger med egne tagterrasser Fugtsikring og overdækning af lyskasser	Fremtidssikring af boliger Bæredygtig fortætning af byen Skybrudssikring af bygning



Facader mod gården. Her ses de afrensede facader, en tagterasse, lavenergivinduerne og de franske altaner i boligerne.
Foto: Byens Fysik, KK



Solcelleanlæg på den fladere del af taget mod gade, set fra en af tagterasserne.
Foto: Byens Fysik, KK

FAKTA

Adresse: Ryesgade 30 A-C
2200 København N
Arkitekt: Leif Rönby og Krydsrum
Arkitekter
Entreprenør: Juul & Nielsen
Byggeledelse / Administration:
Arup & Hvidt
Bygherre: Drost Fonden
Ejerforhold: Privat udlejning
Anvendelse: beboelse
Opført: 1896

Renoveret: 2011-2013
Økonomi: 82.600.000 kr. Heraf
er 41.261.156 kr. egenfinansiering.
(Herunder tagboliger, altaner mm.)
Byfornyelsesstøtte: 35.818.000 kr.
Støtte til udviklingsprojekter
(EUDP / Energistyrelsen og MBBL):
2.731.150 kr. er også inkluderet i
den samlede økonomi.
Størrelse: 3.348 m²
Samlet boligareal: 2.908 m²

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning. Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

BOLIGER 07

ØRNEVEJ 13

ANVENDELSE AF VENTILATIONS- VINDUER I BYFORNYElsen

I Ørnevej 13 er et nyt energibesparende vindueskoncept anvendt. Projektet demonstrerer, at ventilationsvinduet kan tilpasses en eksisterende bygnings facader med behørig hensyn til bygningens bevaringsværdier.

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på
BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER



3 GODE INITIATIVER

ENERGIBESPARENDE VINDUER

I 2004 udviklede Byens Tegnestue med støtte fra Grundejernes investeringsfond og SBS en ny type vinduer til eksisterende boliger – ventilationsvinduet. Vinduet har to lag glas, hvor man udnytter solvarmen udefra og varmetabet indefra til at forvarme ventilationsluften. Til vinduet er der udviklet en ventil, der kan styre luftstrømmene uden anvendelse af elektrisk strøm. Luft udefra ledes ind mellem de to lag glas og forvarmes til behagelig ventilationsluft inden det ledes ind i boligen. Når det er meget varmt udenfor sørger ventilen for at luften ledes ind mellem de to lag glas og ud igen og således at der sker en afkøling. I ekstremt kolde perioder lukker ventilen for luftindtag. Ventilationsvinduet er ca. 50 % dyrere end et standardvindue med termoglas, men tilbagebetalingstiden vil kun være ca. 5 år.

GLASTILBYGNING I PORTRUM

Huset er født med en fritstående gavl. I stedet for at isolere gavlen er rummet mellem bygningen og nabohuset blevet glasinddækket således at beboerne har fået udvidet lejligheden med et nyt uopvarmet rum. Glasaltanerne sparer energi ved at beskytte mod vind og kulde og ved at udnytte solens energi. Solen opvarmer rummets luft samt vægge, gulve og lofter, som består af en betonkonstruktion med de gamle murstensgavle som vægge. De tunge materialer kan absorbere megen varme om dagen, når solen står på og langsomt afgive den igen, når solen er gået ned. Samtidig har beboerne fået et nyt, spændende rum, der både kan fungere som åben altan og som vinterhave.

SOLCELLER OG GRØNT TAG

Glastilbygningen har grønt tag med sedumvækster, der kan tåle udtørring i perioder. Det grønne tag holder på regnvandet, så kloakerne under voldsomme regnskyld bliver mindre belastede, reducerer CO2 forbruget, køler om sommeren, isolerer om vinteren, dæmper støj, forlænger tagets holdbarhed og bringer naturen ind i byen. Tagterrassen øverst på glastilbygningen bliver et bedre sted at opholde sig, og naboerne har et smukt tag at se på. Taget på det gamle hus er renoveret med nye naturskifer undtagen på trappetårnet som med sin beliggenhed mod syd og skrå hældning var et indlysende valg til at placere solceller, der her ville få en maksimal udnyttelse.



Ventilationsvinduet er tilpasset den oprindelige facade.
Foto: Byens Tegnastue

ANVENDELSE AF VENTILATIONSVIDUET I BYFornyelsen

Ørnevej 13 er et lille byhus opført i 1904. Det er et typisk brokvarterhus omend en smule lavere. Det er et enkelt, stilfærdigt men velproportioneret hus med mansardtag. Huset er udpeget som bevaringsværdigt af særlig byarkitektonisk værdi i Savesystemets gruppe 3, hvilket er en høj bevaringsværdi. I 2009 blev der givet tilsagn om støtte efter byfornyelsesloven til en omfattende istandsættelse af huset. Taget skulle udskiftes. Kælderen skulle fugtsikres. Facade, vinduer, udvendige døre, trapper og port skulle istandsættes. Svamp i etageadskillelsen skulle afhjælpes. Køkkenerne skulle udskiftes. Elinstallationerne skulle udskiftes. Gavlen skulle isoleres. I stedet for at nøjes med standardløsninger, blev projektet udvidet med ekstra tagisolering, grønt tag og solceller. Vinduerne blev udskiftet med "ventilationsvinduet".

Ventilationsvinduet medfører en stor energibesparelse. Placeret med rigtig orientering vil det give tilskud til opvarmningen af bygningen. Samtidig sikrer det ventilation af boligen, det forbedrer luftkvaliteten og forebygger f.eks. skimmelsvamp. Det køler boligen, når det er meget varmt om sommeren. Selvom der er åbninger i vinduet giver det alligevel en god lydisolering, fordi åbningerne er forskudt og lyden dør mellem ruderne. Vinduet er mest effektivt med termoruder, men giver også med enkelt lag glas en stor energibesparelse. Ved renovering af fredede og bevaringsværdige bygninger kan man isætte topmoderne, intelligente vinduer som er udformet som de gamle vinduer med kitfalse og enkelt lag glas.

I stedet for at isolere gavlen blev rummet over porten lukket med glas og inddraget som ekstra multi- anvendeligt areal til boligerne.



ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Udskiftning og isolering af tag Udskiftning af døre og vinduer Isætning af ventilationsvinduer Isolering af gavl ved glaslukkede altaner	Forbedret indeklima – reduceret varmeforbrug og bedre CO ₂ -regnskab
Indeklima	Naturlig ventilation fra ventilationsvinduer Fugtsikring af kælder Tætning af facader Isolering af galve	Forbedrede dagslysforhold Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret
Vedvarende energi	Ventilationsvinduer Glasinddækkede altaner Solceller	Ventilationsvinduet og glasinddækkede altaner udnytter passiv solvarme Solceller reducerer forbruget af fossile brændsler
Klimatilpasning	Grønt tag	Isolerer og forsinker regnvandets tilstrømning til kloakkerne ved skybrud tag



De uopvarmede og glastildækkede altaner tilfører lejlighederne et stort multianvendeligt rum.
Foto: Byens Tegnestue

FAKTA

Adresse: Ørnevej 13, 2400 København NV
Rådgivere: Arkitekt: Byens Tegnestue Aps
Ingeniør: Bang og Beenfeldt
Entreprenør: B. Nygård Sørensen A/S.
Bygherre: Eva Nørringgaard og Jann Larsen

Ejerforhold: Privatejet
Anvendelse: Boliger og erhverv
Opført: 1904
Renoveret: 2012-2013
Økonomi: 8,2 mio.kr

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO2-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

BOLIGER 08

ÆGIRSGADE 4-8

NYT LIV TIL 110ÅR GAMMEL EJENDOM

Ægirsgade 4-8 var en gammel nedslidt bygning, hvor lejlighederne blandt andet havde fælles toilet på bagtrappen og brusekabiner i soveværelserne. Bygningen har nu været igennem en totalistandsættelse, er blevet energioptimeret på flere punkter og i forbindelse med renoveringen har man sammenlagt 23 lejligheder til 16

Denne folder er en del af en **EKSEMPELSAMLING** med gode eksempler på **BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER**



3 GODE INITIATIVER

OPTIMERING I TRÅD MED ARKITEKTUREN

Ejendommen har en SAVE-værdi 5 og vurderes bevaringsværdi i kraft af sine arkitektoniske og kulturhistoriske kvaliteter.

Denne totalistandsættelse af ejendommen ses derfor som et eksempel på renovering og energioptimering, hvor bygningens arkitektoniske kvaliteter er bevaret.

ISTANDSAT OG ENERGIOPTIMERET

Bygningens klimaskærm er istandsat og energioptimeret. Taget er efterisoleret efter bygningsreglementets krav og portloft er efterisoleret. Facaderne er istandsat og tætnet og kældergulv mod jord er isoleret.

NYE VINDUER OG DØRE TIL ET GAMMELT HUS

På gårdsiden er alle enkeltglas vinduer udskiftet til koblede vinduer med 3 lags glas (enkeltglas i kitfals i udvendige rammer og lavenergirude i indvendige rammer).

Samtidigt er de oprindelige hoveddøre snedkeristandsat, mens øvrige døre er udskiftet.



Her ses et af de nye rumlige badeværelser, der er blevet plads til efter lejlighedsammenlægningen.
Foto: Center for Bydesign



Her ses det oprindelige toilet på bagtrappen for lejlighedsammenlægningen
Foto: Center for Bydesign

UDVIDELSE OG ENERGIOPTIMERING

Ejendommen var en nedslidt 5-etages boligejendom uden fjernvarme hvor boligerne havde fælles toilet på bagtrappen.

Kælderen var fugtig og der manglede isolering.

Bygningen har med byfornyelsesmidler været gennem en totalistandsættelse og er blevet energioptimeret på flere punkter.

Tagbeklædningen blev skiftet til naturskifer, brandkamme og skorstene blev istandsat og man fik etableret ventilationsafkast i de eksisterende skorstene.

Der er isoleret i kældergulv, mod kælder, port og loftrum samt brystninger. Facaderne er istandsat. Udvendigt er enkeltglasvinduerne

mod gården udskiftet til koblede vinduer med lavenergiruder i indvendige rammer. Mod gade er de eksisterende vinduer istandsat.

På gadesiden er der etableret nye skilte i hærdet glas med mulighed for at udskifte navn og logo. Hvor boligerne før bestod af 23 torumslejligheder, er der nu 16 to til fire værelses lejligheder, alle med wc/bad.

For at udnytte pladsen mest muligt er der i de mindste lejligheder lavet runde brusenicher som akkurat lever op til mindstekravene. Den runde form optager ikke mange m² og efterlader plads til installa-

tionsskakt med individuelle vandmålere, som kan aflæses fra soveværelset.

Der er indlagt fjernvarme i ejendommen og vandinstallationer er udskiftet.

Gasinstallation til madlavning, inklusiv komfur er bevaret.



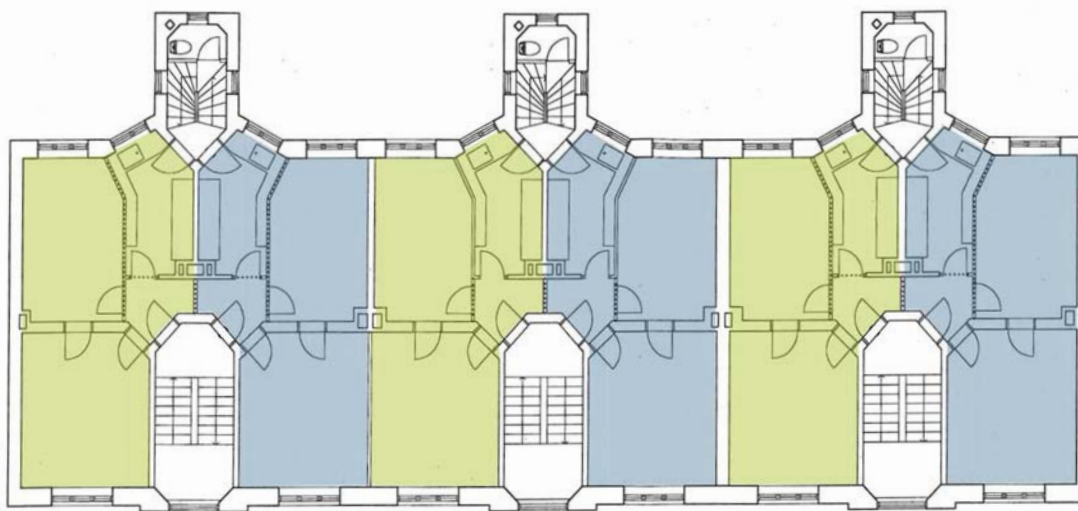
Her ses gårdsiden efter renoveringen
Foto: Center for bydesign



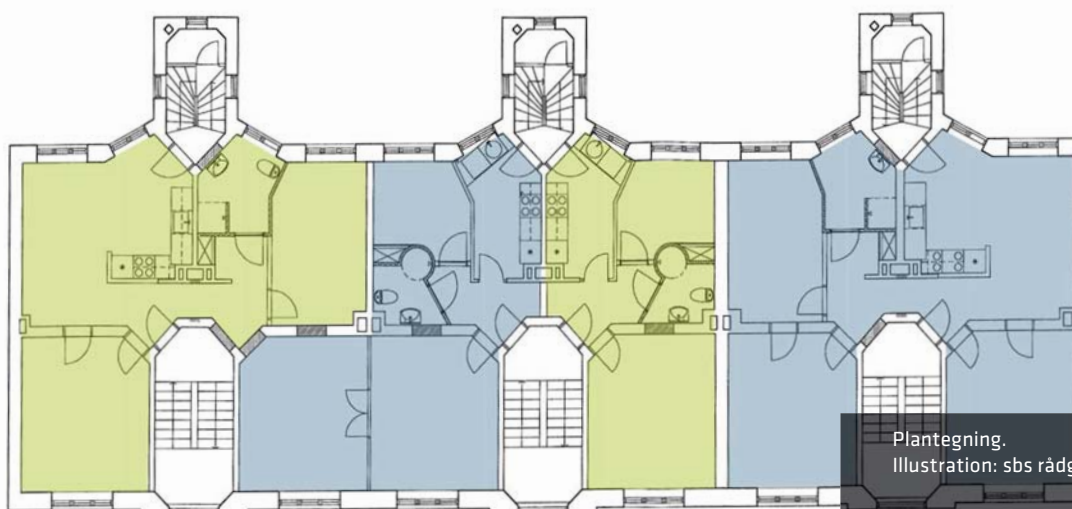
Her ses gårdsiden før renoveringen
Foto: Center for Bydesign

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Isolering af etageadskillelse Isolering af gulv i kælder Facadeistandsættelse af gård og gadeside Istandsættelse af gadevinduer Udskiftning og energioptimering af gårdvinduer Efterisolering af loftrum, port og vinduesbrystninger	Reduceret energiforbrug Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret
Installationer	Etablering af omfangsdræn Etablering af fjernvarme Etablering af mekanisk ventilation Nye elinstallationer	Forebyggelse af fugtskader Reduceret varmemeforbrug Bedre indeklima
Vandforbrug	16 nye køkkener med vandsparende armaturer Etablering af 16 lavtskyllende wc'er	Reduceret vandforbrug
Andet	Sammenlægning af lejligheder fra 23 til 16 Etablering af WC/bad i alle lejligheder	Optimering af lejligheder til tidsvarende boligforhold



Etageplan før renovering



Etageplan efter renovering

Plantegning.
Illustration: sbs rådgivning A/S

FAKTA

Adresse: Ægirsgade 4-8,
2200 KBH N

Arkitekt, renovering:
sbs rådgivning A/S

Entreprenør: Murermester & Entreprenør Kim Siestø A/S

Ejerforhold: Privat udlejning

Anvendelse: Beboelse

Opført: 1902

SAVE-værdi: 5

Renoveret: 2010

Økonomi: 26.2 mill. kr.

Byfornyelsesstøtte: 14.240.327kr

Størrelse: 1552 m²

Boligareal: 1320 m²

Erhvervsareal: 232 m²

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning

Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE

Teknik- og Miljøforvaltningen

BOLIGER 09

HIORT LORENZEN GADE 15

BEVARINGSORIENTERET OPTIMERING

Her er et eksempel på at brokvarterernes mere end hundrede år gamle byhuse kan få nyt liv gennem byfornyelse. Ejendommen er moderniseret med respektfuld hensyntagen til bygningens bevaringsværdige ydre.

Denne folder er en del af en **EKSEMPELSAMLING** med gode eksempler på **BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER**



3 GODE INITIATIVER

ISTANDSÆTTELSE AF OPRINDELIGE VINDUER

Ejendommen er et eksempel på fin renovering og energioptimering af over 100 år gamle vinduer. Energi-renoveringen er etableret ved nye forsatsrammer med termoruder og energiglas og lyddæmpning. Vinduerne er bæredygtigt renoveret med linolie.

VARMEGENINDVINDING

Ejendommen har fået etableret et varmegenvindingsanlæg, der overfører varmeenergien fra den brugte luft til den friske luft, der blæses ind i huset. Det har resulteret i en lavere varmeregning og et bedre indeklima.

RENOVERING MED RESPEKT FOR ARKITEKTUREN

Ejendommen har SAVE-værdi: 4 og er derfor bevaringsværdi i kraft sin arkitektur, kulturhistorie og håndværksmæssige udførelse. Den gennemgribende renovering på alle bygningsdele er derfor sket nænsomt og med respekt for bygningens arkitektoniske værdier.

Ahlmannsgade



Hjort Lorenzen Gade 15 før renovering.
Foto: Center for Bydesign



Hjort Lorenzen Gade 15 efter renovering.
Foto: Center for Bydesign

BEVARINGSORIENTERET ENERGIOPTIMERING

I forbindelse med byfornyelse er ejendommen på Hjort Lorenzen Gade 15/Ahlmannsgade 1 blevet gennemgribende renoveret på alle bygningsdele.

Projektet er en traditionel større byfornyelse og et godt eksempel på en renovering og energioptimering, der er udført nænsomt og med respekt for bygningens bevaringsværdige arkitektur. Renoveringens gode resultat er blandt andet et resultat af et godt samarbejde mellem fagligt kompetente aktører.

Derudover er ejendommen et eksempel på fin renovering og energioptimering af over 100 år gamle vinduer.

Energirenoveringen er etableret ved nye forsatsrammer med termoruder, energiglas og lyddæmpning, hvor vinduerne er bæredygtigt renoveret med linolie.

Ejendommen er gennemgribende renoveret med udskiftning af tag, renovering af facade mod gade og gårdside. Der er lavet isolering af vinduesbrystninger, indvendig isolering af ydervægge mod gade og isolering af etageadskillelser mod uopvarmet loft.

I ejendommen er der også lavet lyddæmpning af lejlighedsskel og der er etableret nye WC/bad og køkkener med mekanisk ventilation. Trapperummene er istandsat og der er kommet nye brugsvandsinstallationer, kloakrenovering, renovering af elinstallationer og ejendommen er blevet tilsluttet fjernvarme og der er blevet installeret varmegenindvindingsanlæg.



ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Nyt tag i naturskifer Isolering mod uopvarmet loft Facadeistandsættelse med oprindelige materialer Istandsættelse og energioptimering af oprindelige vinduer Isolering af vinduesbrystninger og indvendig isolering af ydervægge mod gade	Forbedret indeklima – træk og kulde- nedfald fra kolde overflader reduceret
Vandforbrug	20 nye wc/bad med vandbesparende armaturer og toiletter med lavtskyl 20 nye køkkener med vandbesparende armaturer	Reduceret vandforbrug
Installationer	Varmegenindvindingsanlæg Etablering af varmecentral til fjernvarme	Lavere varmeregning og bedre inde- klima
Støj	Lyddæmpning af lejlighedsskel	Støjgener reduceret



Efter renoveringen af de over 100år gamle vinduer. Energirenoveringen er etableret ved nye forsatsrammer med termoruder, energiglas og lyddæmpning.
Foto: Center for Bydesign



Vinduer under renovering. Vinduerne er bæredygtigt renoveret med linolie.
Foto: Center for Bydesign

FAKTA

Adresse: Hiort Lorentzensgade 15/
Ahlmannsgade 1,
2200 København N
Bygherre: Haldsgaard A/S
Rådgivere: Jens Madsens Tegne-
stue ApS
Entreprenør: B. Nygaard Sørensen
A/S

Ejerforhold:
Privat udlejningsejendom
Anvendelse: Boliger
Opført: 1899
Renoveret: 2011
Økonomi: 20 mio.kr.
Størrelse:
Samlet boligareal : 1.545 m²

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO2-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

BOLIGER 11

PETER FABERS GADE 5-19

UDVIDELSE OG ENERGIOPTIMERING

Peter Fabersgade 5-19 fremstod med nedslidt tag og facade. Døre og vinduer i underfacaden var ikke oprindelige og facaden delvist træbeklædning. Bygningen fik som byfornyelsesprojekt tilskud til istandsættelse af tag og facader og med egenfinansiering blev der også bygget terrasser og udvidelser af 4 sals lejligheder.

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER



3 GODE INITIATIVER

UDVIDELSE I FORBINDELSE MED UDSKIFTNING AF TAG

I forbindelse med med udskiftning og efterisolering af bygningens tag, udvidede man 4 sals lejlighederne op i tagetagen. Taget blev forhøjet med 70 cm og skillevægge blev udskiftet til bærende søjler, så 16 lejligheder på 4 sal kunne udvides med et rummeligt og lyst køkkenalrum/stue. Derudover fik de 16 lejligheder etableret terrasser ud mod gårdsiden.

ENERGIOPTIMERING I HARMONI MED ARKITEKTUREN

De ikke oprindelige vinduer og døre blev udskiftet med nye trævinduer og snedkerdøre, der er tilpasset bygningens arkitektur.

Denne udskiftning samt efterisoleringen af taget er en energioptimering der har resulteret i en opgradering fra energimærke D til C.

UDSKIFTNING TIL LAVENERGIVINDUER.

Vinduerne i erhvervslejemålene og i trapperumene var enkeltglas vinduer. De er nu udskiftet til lavenergivinduer.



Udvidelsen af lejlighederne på 4. sal. Her ses køkkenalrum med foldedøre ud mod den private terrasse, som vender mod gården.
Foto: Center for Bydesign



Her ses trappen op fra 4. sal til udvidelsen/køkkenalrum. Gennem det nye vindue får man et kig til terrassen og dagslys til trappen sikres.
Foto: Center for Bydesign

UDVIDELSE OG ENERGIOPTIMERING

Peter Fabersgade 5-19 er en andelsforening på Nørrebro. Bygningen er opført i 1899 og rummer 17 boliger.

Bygningen havde et rådskadet tag og en slidt facade. Renoveringsprojektet startede derfor som et traditionelt byfornyelsesprojekt, hvor Københavns Kommune gav tilskud til tag og facaderenovering. Arkitekten foreslog i forbindelse med renoveringen af taget at udvide 4 sals lejlighederne.

Taget blev med egenfinansiering forhøjet 70 cm og skillevægge blev udskiftet med bærende søjler, så lejlighederne på 4. sal kunne udvides med et rummeligt og lyst køkkenalrum/stue.

Mod gaden blev der etableret kvistvinduer og mod gården har tagboligerne fået private tagterasser med foldedøre.

Rækværket på tagtereassen er rykket tilbage fra tagkanten og den oprindelige tagform ses som aftegning på murværket. Hver terrasse har fået træbeklædning og vedligeholdelse af træbeklædningen udføres af den enkelte andelshaver, hvilket medfører individuelt præg.

Ejendommen fik desuden fjernet træbeklædning og vinduesparti i fælleslokalet i stueetagen og disse blev erstattet med døre og vinduer der passer ind i bygningens arkitektur.

På facaden er refendfugerne reetableret og der er kommet ny fyldingsdør og dannebrogsvinduer som er tilpasset bygningens arkitektur. Derudover er enkeltglasvinduer i erhvervslejemål og trapperum og ikke oprindelige vinduer i stueetagen udskiftet til lavenergivinduer.

Disse energioptimeringer, tætning af facader og ikke mindst efterisolering af tag har resulteret i en opgradering fra energimærke D til C.



Her ses en privat tagterasse. Aftegningen af det gamle tag ses på murværket og fortæller om husets historie. Træbeklædningens overfladebehandling vedligeholdes individuelt af andelshaverne.



Her ses de nye kviste som blev etableret i forbindelse med udvidelsen på 4 sal. Kvistene er tilpasset de eksisterende tagvinduer og vender ud mod gaden
Foto: Center for Bydesign

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Udskiftning og isolering af tag Tætning og fugning af facader Udskiftning af ikke oprindelige vinduer og døre i underfacaden Udskiftning til lavenergiruder	Reduceret energiforbrug Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret
Indeklima og bokvalitet	Udvidelse og optimering af lejlighedsplaner og etablering af private udearealer	Forbedring af daglysindfald Fremtidssikrede boliger
Kantzone	Reetablering af brosten, trappesten og klatreplanter langs gadefacaden	Giver et løft i byrummet og skaber et smukt gadebillede, karakteristisk for brokvarterene



Efter renovering. Fælleslokale. Nye vinduer og døre i stueetagen som er tilpasset bygningens arkitektur og funktion.
Foto: Center for Bydesign



Før renovering. Fælleslokale. Her ses de ikke originale facadevinduer og døre.
Foto: Jørgen Eriksen

FAKTA

Adresse: Peter Fabersgade 5-19,
2200 København N
Bygherre: Andelsboligforeningen
Peter Fabersgade 5-19
Rådgivere: Arkitekt M.A.A. Bertel
Mortensen & bygningskonstruktør
MAK Jørgen Eriksen
Entreprenør: Ingvarsen Ringsted A/S
og Gert Pedersen

Ejer: Andelsforening
Anvendelse: Beboelse
Opført: 1899
Renoveret: 2009
Økonomi: 11.710.056 kr.
Størrelse: Samlet etageareal:
5.012 m². Boligareal: 4746 m²

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

BOLIGER 12

SØPASSAGEN

CO2-NEUTRAL ANDELSFORENING

Andelsboligforeningens mål er at gennemføre et totalenergiprojekt for på den måde at blive en CO2-neutral traditionel københavner ejendom. Et nyt solcelletag og lavenergivinduer er et godt skridt på vejen mod målet.

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER





Bygningen set fra søerne.
De integrerede solceller er synlige, men
passer til bygningens udtryk.
Foto: Københavns Kommune

SPECIALFREMSTILLET SOLCELLEANLÆG

På de skrå tagflader mod sydøst og sydvest er der etableret solceller i forskudte solcellepaneler (panelbredden er ca. 350 mm). Panelerne ligger integreret i tagfladen og er blevet specialfremstillet til projektet. På flader hvor det ikke var muligt at etablere solceller, er der i stedet monteret Alucubond-plader som har samme farve og bredde som solcellepanelerne.

På det flade tag mod sydvest er opstillet to rækker standard solcellepaneler (990x1600 mm). Valmene på de 2 hjørner mod gaden har fået lagt ny naturskifer. Andelsboligforeningen har derudover egenfinansieret etableringen af en stor tagterrasse med plads til ophold, grill, højbede og med en fantastisk udsigt over søerne og indre by.

"Der er ikke gjort forsøg på at efterligne skifersten i dennes format. De forskudte solcellepaneler tegner visuelt en lagdelt tagflade, der er med til at give den meget synlige tagflade liv. Solcellefladen virker visuelt fint i samspil med skifertage og giver københavnertagets skrå tagflade en fin profil." (Klaus Boyer, teknisk rådgiver)

Vinduer og energioptimering

Næste projekt andelsboligforeningen skal i gang med, er udskiftning af gamle termovinduer til nye, lyddæmpende lavenergivinduer med koblede rammer. I trappeopgangene bliver de oprindelige enkeltglasvinduer istandsat og energioptimeret. I kælderen bliver rør, flanger og ventiler efterisoleret. Cirkulationspumpen bliver udskiftet med en ny, automatisk modulerende, A-mærket cirkulationspumpe og alle uisolerede varmtvandsrør bliver efterisoleret.

Økonomi

Samlede ombygningsudgifter for etablering af solcelleanlæg på ejendommens tag: 3.323.594,50 kr. (herunder anskaffelse af solcelleanlæg 1.594.127,50 kr. og el-arbejder vedr. omlægning af el-måling 304.825 kr.)
Udbetalt støtte fra 62 mio. kr. pulje 1.570.440 kr.

Samlede ansøgte ombygningsudgifter for udskiftning af vinduer og energitiltag 7.847.500 kr. inkl. moms.
Tilsagnet om støtte 1.947.250 kr. fra general pulje Bygningsfornyelse 2011, opgjort som 1/4 af de samlede, beregnede støtteberettigede udgifter.



ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Solcelleanlæg Lyddæmpende lavenergivinduer	Reduceret energiproduktion fra fossile brændsler Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald reduceret, gener fra trafikstøj elimineret
Installationer	Isolering og efterisolering af varmtvandsrør Udskiftning af cirkulationspumper	Mindsket varmetab fra rørføring
Klimatilpasning	Regnvandsopsamling og fælles vaskeri	Forsinkelse af regnvand Vandbesparende



Andelsforeningen fik både solceller og en stor tagterrasse med plantekasser og plads til fællesspisning.
Foto: Københavns Kommune

FAKTA

Adresse: Søpassagen 2-18, Sortedam Dossering 51, Ryesgade 42, København

Rådgivere: Arkitekt: A4 Arkitekter og Ingeniører A/S, Solarvent aps
Entreprenør: Gaia Solar A/S (solcelleanlæg)

Ejerforhold: Andelsboligforening

Anvendelse: Boliger

Opført: 1893

Renoveret: 2011-2012

Økonomi: 11,2 mio.kr.

Størrelse: 6.694 m²

Antal boliger: 90

Bevaringsværdi: SAVE 5

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
Her kan du finde eksempler på:

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

 Institutioner

 Boliger

 Kulturhuse

 Erhverv

BOLIGER 13

VALDEMARSGADE

FREMTIDSSIKRET TOTALRENOVERING

Bygningen, der oprindeligt havde to tværfløje i den smalle gård, stod til nedrivning på grund af meget dårlig vedligeholdelse. En byfornyelsesbeslutning åbnede dog mulighed for en totalrenovering af ejendommen.

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på
BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER



Efter renoveringen

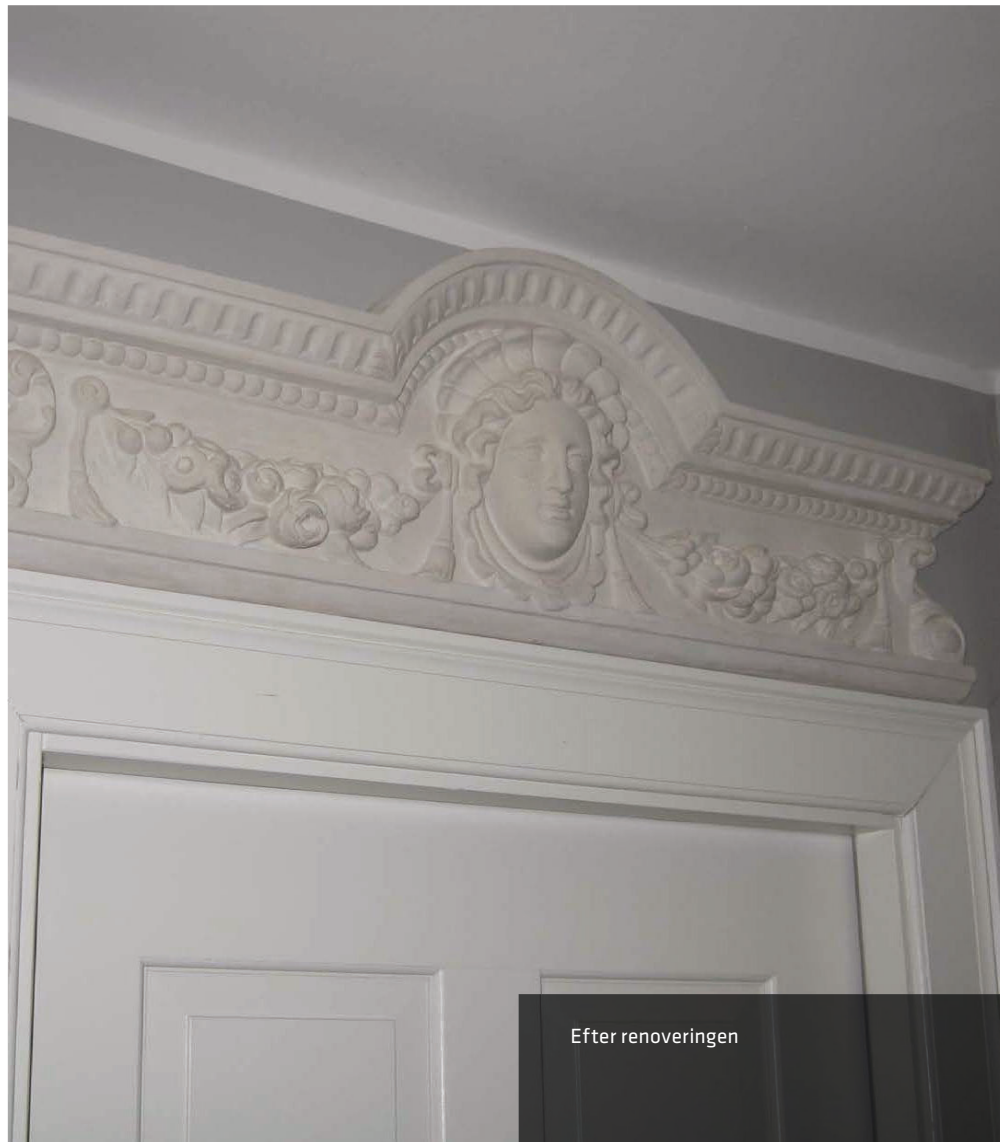


FRA SVAMPEANGREB TIL NYE KØKKENER OG WC/BAD

Fra svampeangreb til nye køkkener og wc/baderum

Bygningens tilstand med omfattende råd- og svampeangreb medførte nedrivning af alle konstruktioner - inkl. etageadskillelser - i de centrale områder ved køkken, toilet og bitrappe. Dette gav mulighed for fri disponering til etablering af nye, præfabrikerede wc/baderum, nye køkkener på nye brandsikre

etageadskillelser og elevatorer i begge opgange. Herudover har alle lejligheder, der varierer fra 1 til 5 værelser, fået altan/tagterrasse på gavlene, der blev opført efter nedrivning af de tidligere tværfløje. Alle blivende bygningsdele er totalrenoveret, og vinduer og udvendige døre og porte er udskiftet til nye tilpasset bygningens arkitektur.



Efter renoveringen



Før renoveringen

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Udskiftning og energioptimering af tagkonstruktionen Udskiftning af vinduer med et lag glas til nye med lavenergiruder Sikring mod opstigende grundfugt	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret
Installationer	Etablering af fjernvarmeanlæg forberedt for lavtemperaturdrift	Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklima Øget komfort
Andet	Niveaufri adgang til alle lejligheden	Mulighed for større diversitet i beboersammensætningen



FAKTA

Adresse: Valdemarsgade 52 og 56

Rådgivere: Nova5 Arkitekter A/S

Hovedentreprenør: Øens Murerfirma A/S

Ejerforhold: Privat udlejning

Anvendelse: Boliger

Opført: 1886

Renoveret: 2009

Boligareal: 2.100 m²

Antal boliger: 22

Bevaringsværdi: SAVE 4

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning. Her kan du finde eksempler på:

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

-  Institutioner
-  Boliger
-  Kulturhuse
-  Erhverv

BOLIGER 14

NØRREBROGADE/ FYENSGADE

TOTALRENOVERING

Bygningen fremstod med nedslidt tag og facade. Konsoller ved hovedgesimsen var pillet ned pga. nedstyrtningsfare

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på
BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER



Efter renoveringen



Efter renoveringen

REETABLERING AF OPRINDELIG UNDERFACADE OG UDSMYKNING

Nørrebrogade 118 er en fint detaljeret bygning. Projektet gik ud på at totalistandsætte og rense den nedslidte facade og genetablere det oprindelige udtryk med detaljer og farver.

Hovedgesimsens konsoller og underfacadens refendfuger blev retableret og bygningen fremstår nu som oprindeligt tiltænkt. I arbejdet med facaden blev dårlige skilte, markiser og reklamer fjernet og erstattet af nye ensartede og bedre tilpassede skilte.

Taget blev istandsat og mod gården blev underfacaden pudset og har derved fået en isolerende effekt.



Efter renoveringen

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Tætning og renovering af facader og tag Pudset underfacade mod gård	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret Højere isoleringsgrad Øget komfort
Vinduer og døre	Udskiftning af enkeltglas-vinduer i erhvervslejemål til lavenergiruder Udskiftning af udvendige døre til nye med fyldninger og lavenergi-ruder	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklima Øget komfort
Andet	Reetablering af facadeudsmykning	Bevaring af kulturarv



FAKTA

Adresse: Nørrebrogade 118 / Fyensgade 1

Rådgivere: Peter Jahn & Partnere A/S

Hovedentreprenør: PWJ A/S

Ejerforhold: Andelsboligforening

Anvendelse: Boliger

Opført: 1897

Renoveret: 2009-2010

Boligareal: 2.160 m²

Antal boliger: 17

Bevaringsværdi: SAVE 4

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO2-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning. Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

BOLIGER 15

NØRREBROGADE 184

ENERGIRENOVERING OG GRØNT TAG

Hovedbygningen på Nørrebrogade 184 byfornyes og der etableres et 100 m² semi-intensivt grønt tag på ejendommens toetagers høje sidehus.

Det grønne tag understøtter flere af Københavns Kommunes strategier: Plads til Naturen - Strategi for biologisk mangfoldighed, Klimaplan, Klimatilpasningsplan og Et grønnere København

Denne folder er en del af en **EKSEMPELSAMLING** med gode eksempler på **BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER**





DET GRØNNE TAG HOLDER PÅ REGNVANDET

For at sikre taget udlægger entreprenøren først en rodsikker membran, herefter en beskyttelsesdug og et æggebakkellignende drænlæg - der holder på vandet - samt en vandgennemtrængelig filterdug.

Tagkonstruktionen forstærkes indvendigt fra, ved at forstærke de eksisterende spær. Det grønne tag er i sig selv væsentligt tungere end et almindeligt tag, og vægten forøges yderligere når det grønne tag indeholder vand. I vandmættet tilstand vil det kunne veje op til 250 kg ekstra pr m².

TAGET PLANTES TIL

Efter opbygningen, udlægger anlægsgartneren et tykt lag muld - helt op til 180 mm - i et "bakket" forløb. Herefter planter han stauder og sedum, sår græs og lægger forskellige arter af prydløg i jorden. Den store variation i plantevalget, samt det faktum at alle de udvalgte planter er blomster med attraktive nektar- og pollenkilder, sikrer, at mange forskellige arter af sommerfugle, svirrefluer og bier vil kunne leve i blomsterbedene. Det grønne tag har en isolerende effekt på sidehuset og bidrager samtidig til nedkøling af bymiljøet.

Efter renoveringen

Det grønne tag optager en del af den nedbør der falder på taget. Samtidig forsinkes vegetationen og drænlaget, som planterne vokser i, vandet, så kloakken aflastes i forbindelse med voldsomme regnskyl.

En del af det tagvand, der ikke opsuges af taget vil blive opsamlet i tønder. Herfra kan beboerne bruge det til at vande beplantningen i den nyetablerede fælles gårdhave, der også er et projekt under Københavns Kommune.

GRØN FACADE

Op ad sidehusets endegavl vil der blive plantet klatreplanter og opsat espalier. Espalierne skal sikre, at planterne kan brede sig på hele gavlen.



Det grønne tag



Regnvandstønde

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Tagkonstruktionen i hovedhuset isoleres Eksisterende ubenyttede tagetage forberedes for beboelse Alle vinduer renoveres og energioptimeres ved at supplere med fortsatsrammer med energiglas	Forbedret indeklimate – træk og kuldnefald fra kolde overflader reduceret Øget komfort Mindsket varmetab
Installationer	Optimering af varmesystem	Forbedret indeklimate Øget komfort
Andet	Grønt tag Regnvandsopsamling	Tilbageholder vandet og aflaster kloaksystemet ved fx skybrud Vandbesparende



Efter renoveringen

FAKTA

Adresse: Nørrebrogade 184
 Rådgivere: sbs rådgivning a/s
 Hovedentreprenør: Hald & Haldberg a/s
 Ejerforhold: Pecunia Miim Anparts-selskab

Anvendelse: Boliger
 Opført: 1902
 Renoveret: 2012
 Boligareal: 525 m²
 Antal boliger: 3
 Bevaringsværdi: SAVE 3

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
 Her kan du finde eksempler på:

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
 Teknik- og Miljøforvaltningen

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

BOLIGER 16

BALDERSGADE

ENERGIRENOVERING, INTEGRERING
AF SOLCELLEANLÆG OG REGNVANDS-
OPSAMLING TIL FÆLLESVASKERI

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på
BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER





Efter renoveringen

ENERGIRIGTIG RENOVERING PÅ NØRREBRO

Baldersgade 11 og Mimersgade 61-63 skal igennem en omfattende byfornyelse, hvor der vil være særligt fokus på energirigtige tiltag som varmegenindvinding, solenergi og regnvandsopsamling.

For at skabe gode tidssvarende boliger sammenlægges ejendommens lejligheder. Tagkonstruktionen isoleres efter BR10, og ejendommen vil få nye isolerede kviste med energiruder. I alle lejligheder etableres nye køkkener og badeværelser med vandbesparende armaturer og klosetter.

VARMEGENINDVINDING

Ejendommens køkkener og gangarealer vil blive opvarmet af et mekanisk ventilationsanlæg, der genanvender varmen i udsugningsluften. Anlægget reducerer ener-

giforbruget for hele ejendommen med i alt 40.000 kWh pr. år. Det svarer til, at hver lejlighed sparer 2000 kr. i varmeudgifter om året.

SOLENERGI

Ejendommens ventilatorer, pumper, varmecentral og trappelys vil få strøm fra de 20 m² solceller, der opsættes på taget mod gården. Solcelleanlægget kobles sammen med det offentlige net, så ejendommen både kan levere el til andre ejendomme og få tilført el, hvis der er behov for det.

REGNVANDSOPSAMLING

Vandet i ejendommens fællesvaskeri vil primært stamme fra regnvand, der opsamles på tagfladen. Alt regnvand fra taget bliver ført til en regnvandstank hvor det filtreres. For at reducere el-forbruget ved varme vaske, opvarmes en del af regnvandet i en særskilt varmeveksler. På 315 m² tagflade kan der opsamles ca. 130 m³ vand årligt.

RESSOURCEFORBRUG

Derudover synliggøres energi- og ressourceforbruget i hver enkelt lejlighed. Hver lejlighed får etableret et display, hvor beboerne kan aflæse deres forbrug af gulvvarme, el og varmt og koldt vand. Det forventes at det vil inspirere beboerne til at reducere deres energiforbrug.



Integreerede solceller

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Taget isoleres til nutidige krav BR10 Der etableres nye isolerede kviste med energiruder og alle vinduer udskiftes til nye med energiglas klasse A	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret Øget komfort Mindsket varmetab
Installationer	Nye køkkener og baderum med vandbesparende armaturer og klosetter Mekanisk ventilation med varme- genvinding. Solcelleanlæg	Mindsket energiforbrug Mindsket vandforbrug Forbedret indeklima Øget komfort Energiproduktion fra vedvarende energikilde
Brugeradfærd	Synliggørelse af energi- og res- sourceforbrug ved et display i den enkelte lejlighed.	Øget fokus på forbrug blandt bebo- erne
Andet	Sammenlægning af 27 eksisterende boliger til 20 moderne boliger Tagetagen udnyttes til boliger Der etableres regnvandsopsamling fra taget.	Social bæredygtighed Regnvandet anvendes i ejendom- mens fællesvaskeri, herved spares omkring 130m ³ vand årligt. Ved at opvarme det varme vand ved hjælp af varmeveksler reduceres elforbruget ved vask



Efter renoveringen



Før renoveringen

FAKTA

Adresse: Baldersgade 11/Mimersgade 61-63
 Rådgivere: sbs rådgivning a/s
 Hovedentreprenør: Murermester & Entreprenør
 Kim Siestø
 Ejerforhold: privat bygherre

Anvendelse: Boliger
 Opført: 1899
 Renoveret: 2012
 Boligareal: 1588 m²
 Antal boliger: 20
 Bevaringsværdi: SAVE 4

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO2-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
 Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
 Teknik- og Miljøforvaltningen

BOLIGER 17

ENGHAVEVEJ 53

GOD PLANLØSNING MED KØKKEN I TRAPPETÅRN

Enghavevej 53 blev opført i 1904 som en del af en samlet brokvarterbebyggelse i 4 etager med udnyttet tagetage. De traditionelle 2-værelses københavnerejligheder havde inden byfornyelsesarbejderne fællestoiletter på køkkentrappen.

Denne folder er en del af en **EKSEMPELSAMLING** med gode eksempler på **BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER**



Efter renoveringen



Efter renoveringen



Efter renoveringen

BÆREDYGTIG BYFORNYELSE PÅ ENGHAVEVEJ

Enghavevej 53 er et fint eksempel på, hvordan man kan istandsætte og modernisere en slidt, men grundlæggende sund ejendom på en bæredygtig måde, ved at ændre planløsningen minimalt i ejendommens lejligheder.

Ved at tilføre lejligheden få kvadratmeter ekstra er det lykkedes at skabe et nyt og moderne køkken med spiseplads, samt at få plads til et mindre, men funktionelt wc/bad i boligen - uden at berøre de to eksisterende værelser.

Den indlagte vandbårne gulvvarme i badeværelset sikrer sammen med styret ventilation et godt indeklima i boligen og ruderne mod gaden er udskiftet til støjreducerende glas.

OPTIMAL UDNYTTELSE AF TRAPPETÅRN

Projektet har givet bygningen et løft og tilført den mange nye kvaliteter. Selve trappetårnet er bevaret og står synligt og markant i facaden og beholder derved sit oprindelige udtryk og sin sammenhæng med de øvrige bygninger i karréen.

Ombygningen er gennemført med respekt for både miljøet og kulturarven. På siderne af tårnet er der bygget glaskarnapper med energiglas, der sikrer, at sollyset også kan nå ind i de bagvedliggende rum - det nedsætter antallet af timer, hvor beboerne skal have tændt for det elektriske lys. I selve trappetårnet er der skabt en privat altan med adgang fra køkkenet. Det giver liv til facaden og en større kontakt mellem boerne - både op og ned og inde og ude.



Efter renoveringen

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Energioptimering af vinduer med energiglas. Støjreducerende vinduer mod gaden	Forbedret indeklimate – træk og kuldannedfald fra kolde overflader reduceret Højere isoleringsgrad Øget komfort Forbedrede dagslysforhold giver større passiv solvarme og en reduktion af elforbruget
Vinduer og døre	Vandbesparende armaturer. Styret ventilation	Forbedret indeklimate – træk og kuldannedfald fra kolde overflader reduceret Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklimate Øget komfort
Andet	Transformation af eksisterende bygningsdele	Social bæredygtighed sikres gennem bedre lejlighedsplaner



Efter renoveringen



Før renoveringen

FAKTA

Adresse: Enghavevej 53

Rådgivere: Box 25 Arkitekter

Hovedentreprenør: Ringsted Bygningsentreprise A/S

Ejerforhold: Andelsboligforening

Anvendelse: Boliger

Opført: 1904

Renoveret: 2010

Boligareal: 541 m²

Antal boliger: 9

Bevaringsværdi: SAVE 4

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO2-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning. Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

BOLIGER 18

BELLMANNSGADE

BETONRENOVERING OG ENERGI- OPTIMERING

Med en tilføjelse til byfornyelsesloven er det fra 2010 blevet muligt at støtte forslag til energiforbedringer iht. ejendommens energimærkningsrapport – også for ejendomme opført efter 1950. På denne baggrund vil bebyggelsen i 2012-2013 gennemgå en større forvandling.

Denne folder er en del af en EKSEMPELSAMLING med gode eksempler på BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER



Efter renoveringen



Efter renoveringen

FREMTIDSSIKRET RENOVERING OG ENERGIOPTIMERING

Bellmansgade 7-37 blev opført af Københavns Kommune i 1961 som et tidstypisk betonelementbyggeri med 1 blok i 5 etager og 2 blokke i 8 etager med overvejende 3-værelses lejligheder. Blokkene er sammenbundet af 2 mindre mellembygninger. Tidens tand og stigende energiodgifter har nødvendiggjort en snarlig beton- og energirenovering af bebyggelsen.

Ejendommen vil efter renoveringen leve op til BR10 krav. Forventningen er at ejendommens energimærkning forbedres fra karakteren D til C. Derudover vil renoveringen medføre et generelt forskønnende løft af ejendommen og området som helhed.

ENERGIOPTIMERING OG FORSKØNNELSE

Der arbejdes meget med klimaskærmens arkitektoniske udtryk. Visionen er at skabe et mere moderne udseende, der samtidig forbedrer livet i boligen og indeklimaet i lejlighederne. Samtidig med den nødvendige renovering og sikring af betonkonstruktionerne vil facaderne blive isoleret udvendigt med 200mm mineraluld, der bliver beklædt af skærmtegl i de nederste etager og alu-plader herover. Tagene bliver isoleret med 300-450mm mineraluld. Det samme gør loftet i kælderen.

Alle vinduer udskiftes til nye energioptimerede træ/alu-vinduer, og de smalle altaner udvides og inddækkes med foldevinduer.

SOLENERGI OG KLIMATILPASNING

Som yderligere bæredygtige tiltag etableres der ca. 500m² solceller på tagene. Det forventes at den årlige ydelse er ca. 60,000 kWh. Produktionen af el skal indgå i ejendommens fælles forbrug.

Bebyggelsen ligger på et forholdsvis stort grønt areal, i et kvarter, hvor der er store problemer med kloakvand ved voldsomme regnskyl. Derfor er klimatilpasning tænkt ind i projektet ved at alt regnvand fra taget føres via tagnedløb til faskiner i friarealet.



Efter renoveringen



Efter renoveringen

ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Energioptimering af klimaskærm (tage, facader og vinduer). inddækning af altaner Bæredygtigt træ på facaderne	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret Højere isoleringsgrad Øget komfort Forbedrede dagslysforhold giver større passiv solvarme og en reduktion af elforbruget
Installationer	Optimering af varmeanlæg Etablering af ca. 500m ² solceller	Forbedret indeklima Øget komfort Produktion af energi fra vedvarende energikilde
Andet	Lokal afledning af regnvand til faskiner	Klimasikring



Før renoveringen

FAKTA

Adresse: Bellmansgade 7-37
Rådgivere: a4 arkitekter og ingeniører a/s
Hovedentreprenør: NCC Construction Denmark A/S
Ejerforhold: Andelsboligforening

Anvendelse: Boliger
Opført: 1961
Renoveret: 2012/2013
Boligareal: 19.570 m²
Antal boliger: 242
Bevaringsværdi: Ikke bedømt

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO2-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
Her kan du finde eksempler på:

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen

-  Institutioner
-  Boliger
-  Kulturhuse
-  Erhverv

BOLIGER 19

GERNERSGADE

NEDSLIDT BYGNING FÅR ET LØFT

Bygningen var i ringe stand – både tag, facade og fundament trængte til istandsættelse. Vinduer, døre og trapper var slidte og tagrummet var uisoleret. Ca. halvdelen af lejlighederne havde udeliggende toilet, og de fleste køkkener var gamle og slidte. Afløb, kloak og installationer var ligeledes nedslidte. En del af lejlighederne var meget små og de fleste med bad i kælderen. Alt i alt en slidt og utidssvarende ejendom.

Denne folder er en del af en **EKSEMPELSAMLING** med gode eksempler på **BÆREDYGTIG RENOVERING AF BYGNINGER**





Før renoveringen



Vinduesdetalje efter renoveringen

BEVARING AF OPRINDELIG ARKITEKTUR

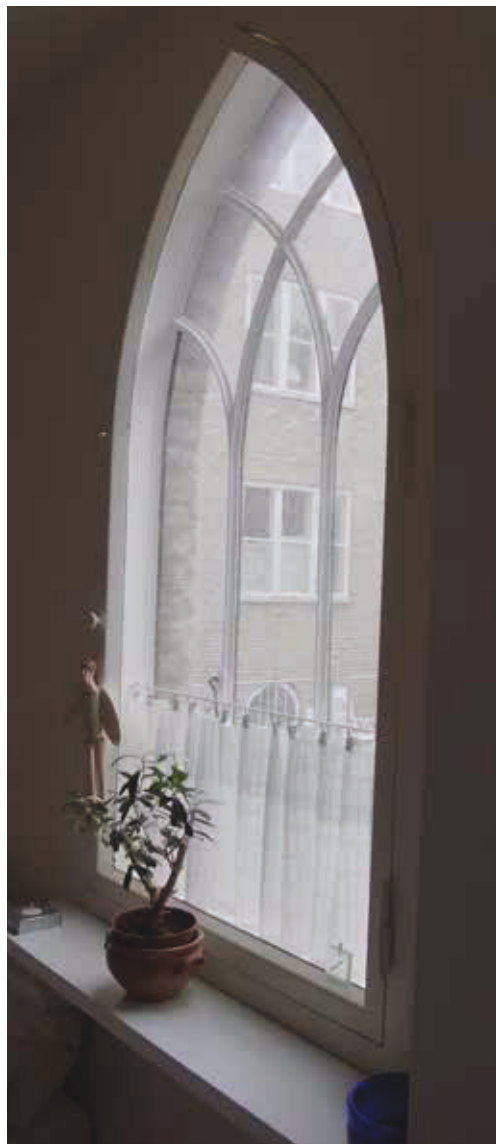
Hele facaden har fået et løft og er blevet afrenset og istandsat. Taget er istandsat og tagbeklædning af naturskifer og tegl er udskiftet.

De eksisterende vinduer og udvendige døre er istandsat og malerbehandlet. Vinduerne har fået friskluftventiler der ikke er synlige udefra og forsatsruder med energiglas. Facaden fremstår nu med det oprindelige udtryk bevaret.

Der er efterisoleret indvendig på fri gavl, i etageadskillelse mod loft og kælder. Råd- og svampeskader er blevet udbedret.

Projektet tog også fat i selve lejlighederne og 20 wc/bad og 20 nye køkkener blev etableret, og har bragt boligkvaliteten op på et langt højere niveau. 10 lejligheder blev sammenlagt og ejendommen har nu et varieret udbud af lejlighedstyper.

Projektet har sikret ejendommens bevaringsværdi og identitet, og stiftelsen fra 1853 kan fortsat fungere som hjem for enlige kvinder.

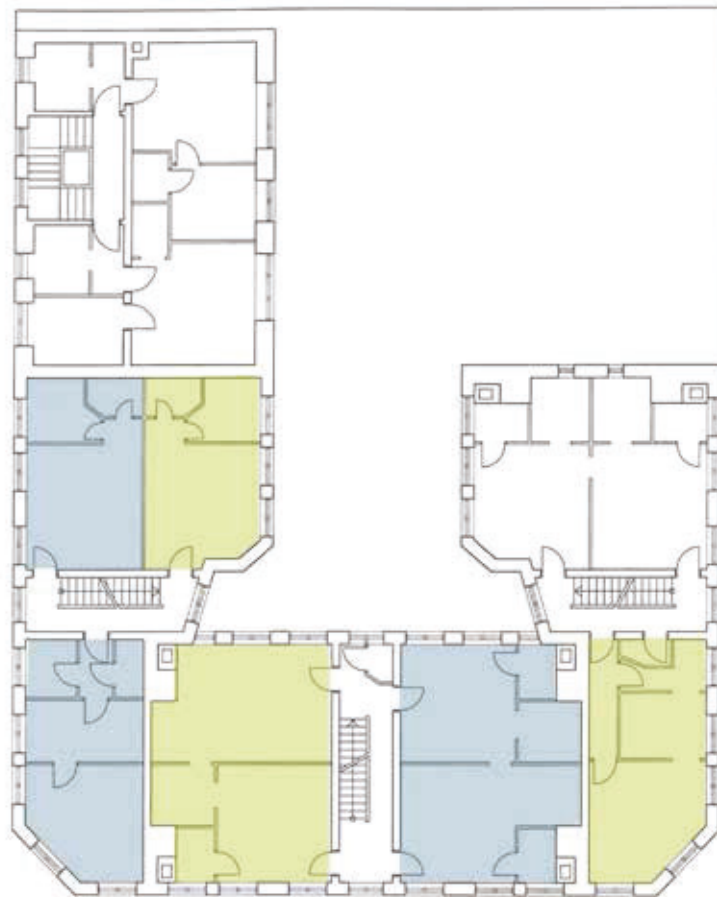


ENERGI OG ANDRE BÆREDYGTIGE TILTAG

KATEGORI	TILTAG	EFFEKT
Klimaskærm	Udvendig solering af gavl tætning af facade Energiforbedring af alle vinduer og hoveddøre	Forbedret indeklima – træk og kuldenedfald fra kolde overflader reduceret
Installationer	Nyt varmeanlæg med radiator-temostater Etablering af ventilationsanlæg med genvindingsanlæg	Forbedret luftkvalitet og dermed bedre indeklima Øget komfort
Indeklima	isolering mod kælder og loftsrum	Forbedret indeklima - kolde overflader reduceret
Vandforbrug	Etablering af vandbesparende armaturer	Reduceret vandforbrug
Andet	Sammenlægning af lejligheder	Mulighed for større diversitet i beboersammensætningen



1. - 4. etage efter sammenlægning



1. - 4. etage før sammenlægning

FAKTA

Adresse: Gernersgade 67-71,
Rigensgade 30, Krusemyntegade
26, København
Bygherre: A/B Birkegade
Rådgivere: Sbs Rådgivning
Entreprenør: Murermester & Entreprenør Kim Siestø A/S

Ejerforhold: Ejet af H. P. Lorentzens Stiftelse
Anvendelse: Boliger
Opført: 1850/1932
Renoveret: 2010
Størrelse: 2.137 m²
Antal boliger: 35
Bevaringsværdi: SAVE 3/5

CODE EKSEMPLER

Københavns Kommunes mål er at blive CO₂-neutral i 2025. Et af midlerne til at opnå dette mål, er at fremme energioptimering af den eksisterende bygningsmasse. Som led i det er der udarbejdet en eksempelsamling over gode eksempler på bæredygtig renovering.

Eksemplerne ligger også på Københavns Kommunes hjemmeside www.kk.dk/borger/byggeri/bevaring-og-ombygning
Her kan du finde eksempler på:

- Institutioner
- Boliger
- Kulturhuse
- Erhverv

**SAMMEN
OM BYEN**

KØBENHAVNS KOMMUNE
Teknik- og Miljøforvaltningen