

RESSOURCER

Eksempler på bygninger, der
nedbringer ressourceforbruget
markant og skaber værdi for
såvel bygherren som samfundet

DANSKE
ARKITEKT
VIRKSOMHEDER

Byggeriet er et af de helt store hjul i samfundets forvaltning af ressourcer. Det står for **40 % af samfundets energiforbrug, 35 % af materialeforbruget, 30 % af affaldsproduktionen og for 5 % af bruttonationalproduktet.**

Ressourceforbruget har oftest store negative miljøpåvirkninger, som hænger sammen med energiforbrug og materialeforbrug. Set i et livscyklusperspektiv kan materialeforbruget udgøre 25-75 % af miljøpåvirkningerne i forhold til energiforbruget, afhængigt af, hvor energieffektivt byggeriet er. Det kan reduceres væsentligt ved at tænke i genanvendelse og cirkulær økonomi. Vi har samlet en række eksempler på både nybyggeri og renoveringsprojekter, hvor der er opnået en merværdi – en markant energi-optimering og/eller, hvor ressourceforbruget er nedbragt betydeligt vha. genanvendelse og genbrug af materialer.



LETHALLEN I GENTOFTE, VANDKUNSTEN	SIDE 4
NORDKRAFT I AALBORG, CUBO	SIDE 8
SDU CAMPUS KOLDING, HENNING LARSEN	SIDE 14
GREEN SOLUTION HOUSE PÅ BORNHOLM, 3XN	SIDE 18
DTU SKYLAB I LYNGBY, JUUL I FROST	SIDE 24
RYESGADE 30 A-C I KØBENHAVN, KRYDSRUM	SIDE 28
UPCYCLE HOUSE I NYBORG, LENDAGER GROUP	SIDE 34
KMC NORDHAVN I KØBENHAVN, CCO	SIDE 38



ET MILJØMÆSSIGT OG ØKONOMISK ALTERNATIV TIL DEN TRADITIONELLE SPORTSHAL

LETHALLEN I GENTOFTE, VANDKUNSTEN

CO2-neutral lethal, der drives og vedligeholdes af brugerne og som kun koster en femtedel af en traditionel indendørs idrætshal af samme størrelse, når man inkluderer drift og vedligehold.

Det skyldes bl.a. den enkle trækonstruktion og fravalget af varmeisolerende, elektriske installationer og vådrum. Totaløkonomisk kan der derfor spares hele 80 % af prisen og hallen kan opføres til 5.000 kr. per kvadratmeter. Hallen er desuden designet til at kunne tilpasses, så den samme type hal kan imødekomme andre kommuners behov. Lethallen er bygget udelukkende af miljøvenlige materialer. Den bærende konstruktion består af limtræ og facaden primært af polycarbonatplader, som fremstilles af restplast. Begge typer materialer bidrager til et sundt indeklima, har stærk holdbarhed og kan genanvendes. Lethallen kan med sin enkle udformning og indretning drives af brugerne selv, og udgør dermed også – på driftssiden – et reelt alternativ til den traditionelle idrætshal.



Foto: Mads Frederik

ARKITEKT TEGNESTUEN VANDKUNSTEN
BYGHERRE LOKALE- OG ANLÆGSFONDEN
INGENIØR MOE & BRØDSGAARD
VIDENSPARTNERE LILLEHEDEN
LOKATION GENTOFTE
TYPE NYBYGGERI
FUNKTION OFFENTLIG SPORTSHAL
FULDFØRT 2015
STØRRELSE 1.000 M2
BUDGET 5 MIO. KR.

” Lethallen er jo egentlig bare et meget stort skur som kunne have mange forskellige dimensioner – det er en del af konceptet, at den kan tilpasses andre behov hos kommuner, der gerne vil have en lethal. Derfor har vi brugt krudt på at udvikle en parametrisk BIM-model, så den kan imødekomme andre versioner og tilpasninger af konceptet.

Niels Pedersen, Bygningskonstruktør MAL



Foto: Mads Frederik



ET KULTURCENTER MED MARKANT IDENTITET OG ANSEELIG MILJØGEVINST NORDKRAFT I AALBORG, CUBO

Omdannelsen af det gamle elværk Nordkraft fra 1947 indeholder flere fortællinger om bæredygtighed set i et genanvendelsesperspektiv.

Når vi genbruger bygninger til nye formål, sparer vi principielt hele den miljøbelastning, der ville medgå til fremstillingen af materialer til nye konstruktioner og komponenter.

Råhuset - det vil sige de bærende konstruktioner, vægge og dæk - kan udgøre 50-75 % af miljøbelastningen fra bygningers materialer. Genanvendelse af bygninger giver dermed både en markant identitet og en anseelig miljøgevinst i forhold til nybyggeri.

Ved ombygningen er der opnået mærkbare energibesparelser ved udvendig isolering af facaderne, indsættelse af lavenergiruder, samt ved at friholde dele af de indre rum fra de gamle facader. Som industrihistorisk vartegn med flere variationer af kulturtilbud er Nordkraft atter blevet en central forsyningskilde - nu for det lokale kulturliv.



Foto: Helene Hoyer Mikkelsen

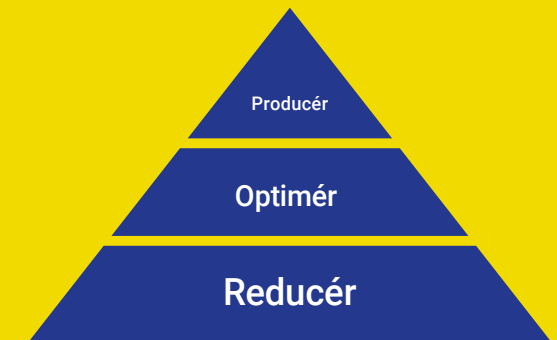
ARKITEKT CUBO ARKITEKTER | ARKITEKTFIRMAET NORD
LANDSKAB EGEBJERG BY- OG LANDSKAB | PREBEN SKAARUP LANDSKAB
BYGHERRE AALBORG KOMMUNE | SKOLE- OG KULTURFORVALTNING |
DGI | SKRÆNS VENNER
INGENIØR BRIX & KAMP | KORSBÆK & PARTNERE
LOKATION ØSTERBRO, AALBORG
TYPE RENOVERING OG UDBYGNING
FUNKTION KULTURBYGGERI
FULDFØRT 2009
STØRRELSE 30.600 M2



Foto: Helene Hoyer Mikkelsen

**Dansk nybyggeri er blandt det mest energieffektive i verden,
men der er stadig en stor udfordring med at gøre det eksisterende
byggeri mindre energikrævende.**

Energioptimering er en integreret del af arkitekters designproces, når man bygger nyt eller bygger om. Mere end halvdelen af en bygnings energiforbrug bestemmes af formgivning og materialevalg. Fordelene ved at arbejde med integreret energidesign er synergieffekterne mellem dagslysets herlighedsværdier og et minimeret energiforbrug. Arkitektens designtiltag har typisk en meget lang levetid og koster ikke andet end den omhu der lægges i designprocessen, mens tekniske løsninger typisk har kortere levetid og er dyre i drift og vedligehold. Dagslys og sol giver både herlighedsværdier og gratis energitilskud, når de udnyttes rigtigt. Derfor går arkitekters første indsats ud på at reducere energibehovet ved at arbejde med bygningens orientering, lys og skyggeforhold, så facader og vinduer kan skabe det bedst mulige afsæt for bygningens indeklima. Derefter optimeres bygningens tekniske installationer, og til sidst har man således minimeret behovet for at kompensere med solceller for at opfylde energikravene.



Integreret energidesign

Illustration: Henning Larsen Architects



Foto: Jens Lindhe

INTELLIGENT BYGNINGS- DESIGN HALVERER ENERGIFORBRUGET SDU CAMPUS KOLDING, HENNING LARSEN ARCHITECTS

Campus Kolding rummer Syddansk Universitets afdeling for kommunikation, sprog, kultur og design. Bygningens form og konstruktion er designet for at styrke studielivet på campus og danne rammer der støtter læring.

Formen og materialerne optimerer samtidig bygningens energiforbrug, fordi den udbytter dagslyset og balancerer varmebehovet. Eksempelvis er bygningen roteret, så alle facader opnår maksimalt dagslysindfald, og bygningens atrium anvendes til naturlig ventilation og nattekøling.

Kolding Campus er Danmarks første universitetsbyggeri, der overholder kravene i Energiklasse 1. Bygningen bruger 38 kWh/m²/år, hvilket er mindre end halvdelen af lignende bygninger opført samme periode og kun en fjerdedel af, hvad ældre universitetsbygninger bruger af energi. Hos SDU Kolding Campus reguleres både dagslys og indeklima vha. 1.600 trekantede, automatisk bevægelige facadeelementer i stål. Den bevægelige facade giver bygningen et dynamisk udtryk, og medvirker til at sikre optimale dagslysforhold og et behageligt indeklima, og minimerer behovet for belysning. Der er anlagt 400 m² solceller, og anvendt grundvand til temperaturregulering.



Foto: Jens Lindje

ARKITEKT HENNING LARSEN ARCHITECTS
BYGHERRE UNIVERSITETS- OG BYGNINGSSTYRELSEN
ENTREPRENØR JORTON A/S
INGENIØR LEIF HANSEN A/S, ORBICON
LANDSKAB ARKITEKT KRISTINE JENSENS TEGNESTUE
VIDENSPARTNERE HUSTØMRERNE A/S | EILER THOMSEN ALUFACADER A/S
LOKATION KOLDING
TYPE NYBYGGERI
FUNKTION UDDANNELSESIONSTITUTION
FULDFØRT 2014
STØRRELSE 13.700 M2

**75-80 % af det fremtidige energi-
forbrug i en bygning bliver afgjort
i de tidligste designfaser.
Derfor har alle energioptimerende
tiltag hos SDU Campus Kolding
været afgørende designfaktorer
gennem hele designprocessen.**



Foto: Hurfon Crow

ARKITEKT **3XN** | STEENBERGS TEGNESTUE
BYGHERRE **CARLE EDVARD MOGENSENS FOND**
LANDSKAB **SLA**
INGENIØR **COWI** | **RAMBØLL** | **ESBENSEN RÅDGIVENDE INGENIØRER**
ENTREPRENØR **JENS MØLLER GUDHJEM** | **PLENTERPRISE**
VIDENSPARTNERE **GXN, WILLIAM MCDONOUGH + PARTNERS** | **VUGGE TIL VUGGE APS** | **VELFAC** | **VELUX** | **SAINT-GOBAIN** | **REALDANIA**
LOKATION **RØNNE**
TYPE **RENOVERING OG NYBYGGERI**
FUNKTION **HOTEL- OG KONFERENCEFACILITETER**
FULDFØRT **2015**
STØRRELSE **4.500 M²**
ANLÆGSSUM **85 MID. KR.**



ET LOKALT, NATIONALT OG INTERNATIONALT EKSPERIMENTARIUM FOR BÆREDYGTIGE IDÉER **GREEN SOLUTION HOUSE PÅ BORNHOLM, 3XN**

Green Solution House er et hotel- og konferencecenter i Rønne på Bornholm, der er designet efter designfilosofien "Cradle-to-Cradle" - et af grundprincipperne i cirkulær økonomi.

Det betyder, at alle bygningens materialer er enten genanvendelige eller biologiske nedbrydelige og så vidt muligt produceret lokalt. Bygningens komponenter er designet, så de løbende kan udskiftes efter behov og erstattes med nyudviklede materialer.

Gæster, der tjekker ind på Green Solution House, bliver mødt med grønne løsninger fra gulv til loft. Husets tæpper absorberer støvpartikler, væggenes gipsplader reducerer koncentrationen af formaldehyd og tagmembranen neutraliserer forureningspartikler fra trafikken. En væg beklædt med planter giver ny ilt, stabiliserer luftfugtigheden og køler om sommeren. Dagslysforholdene i Green Solution House sikrer et behageligt og sundt indeklima, og ligger langt over bygningsreglementets minimumskrav, og størstedelen af bygningens energibehov bliver dækket af solceller, der bl.a. er integreret i tag og altanværn. Der arbejdes desuden på at udvikle et pyrolyseanlæg, som skal omdanne organisk madaffald til varme, elektricitet og gødning. Green Solution House's konstante udviklingsproces bygger bro mellem dansk arkitektur, turisme og industri.



Green Solution House er resultatet af en række innovationssamarbejder, der styrker fortællingen om Danmark som foregangsland for grøn omstilling. Projektet har ført til udviklingen af "Velux Modular Skylight", et ovenlysvindue med indbyggede solceller, et forskningsforsøg på Aalborg Universitet samt et dagslysforsøg foretaget af Oxford University.



Livscyklus er et nøglebegreb i bæredygtigt byggeri.

Både æstetik, funktionalitet og holdbarhed påvirker ressourceforbruget i byggeriet. Det mest holdbare byggeri er det, hvor æstetik og funktionalitet forenes.

Æstetikken har en bevarende funktion. Bygninger med tydelig kulturel værdi lever længere. Rum og bygningsdele med oplevelsesmæssige kvaliteter og forædlede materialer bevares, når de påskønnes af ny generationer af brugere, og det minimerer brugen af ressourcer.

Samtidigt forandrer bygninger sig over tid. Funktionerne skifter i takt med at samfundet udvikler sig. Beboere og brugere udvikler ny behov, som deres omgivelser skal tilpasses til. Bygningens dele slides og patineres, med mellemrum skal der vedligeholdes, renoveres, bygges om eller bygges til. På et tidspunkt rives bygningen sandsynligvis ned, når den har udtjent sit formål, eller for at give plads til noget nyt. Alle disse processer kræver ressourcer.

En bygnings dele har meget forskellige levetider. Bygningens relation til stedet og dets bærende konstruktioner forandrer sig meget lidt over tid, mens facader og tekniske installationer justeres og ændres i løbet af nogle årtier. Bygningers indretning og møblering ændres ofte, nogle gange med få års mellemrum. Jo oftere dele skal vedligeholdes eller udskiftes, jo større ressourceforbrug. Bygningens design skal være tilpasningsdygtigt over tid, og forberedt på at materialerne kan adskilles og indgå i en cirkulær økonomi.

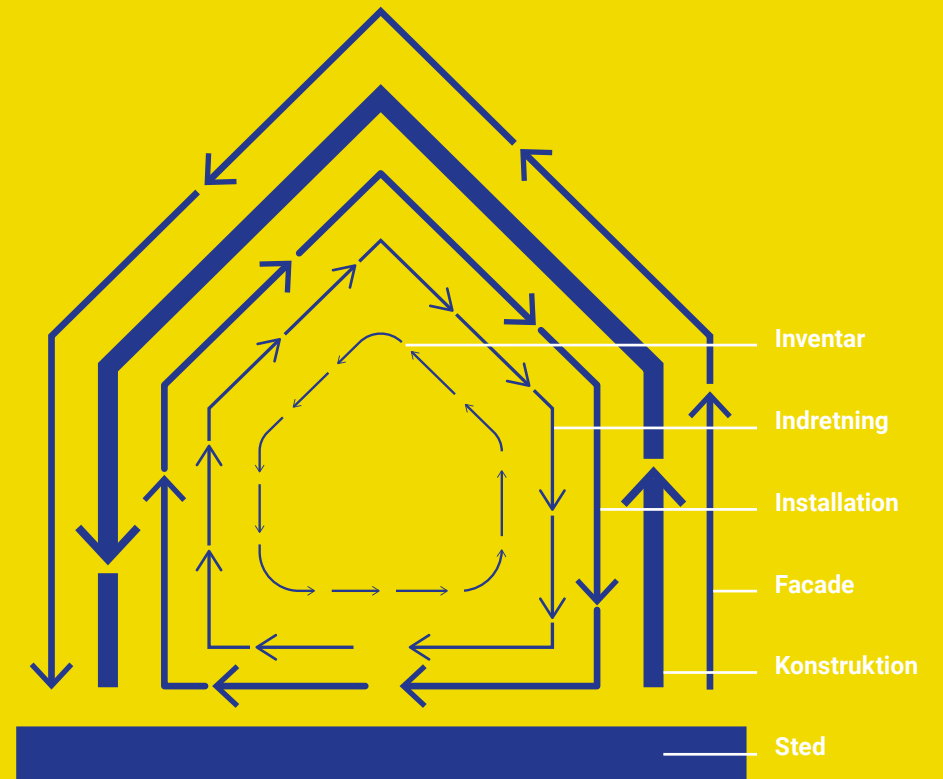


Illustration: How Buildings Learn, Stewart Brand (1994)



ET INNOVATIONSMILJØ I KRAFTIG VÆKST MED NEDSAT ENERGI- FORBRUG PÅ 32 % DTU SKYLAB I LYNGBY, JUUL I FROST

DTU Skylab er et multifunktionelt og tværfagligt eksperimentarium med plads til både entreprenørskab, konferencer, undervisning og sociale events. Efter renoveringen af den nedslidte og uopvarmede værkstedshal står DTU Skylab som et spirende innovationsmiljø, der inviterer til fællesskab og kreativitet.

I løbet af de første 3-4 måneder kom der 21.000 besøgende, mod et forventet besøgstal på 10.000 om året. Over 6.000 studerende bruger faciliteterne hver måned. Gennem bl.a. transparente vægge og et intelligent akustikdesign er der etableret perfekte rammer for, at forskellige funktioner og aktiviteter kan foregå samtidig. Efter renoveringen af DTU Skylab er energiforbruget estimeret til at være nedsat med 32 %. Det er sket ved at indsætte nye vinduer, et nyt ventilationsanlæg med varmegenindvinding samt ny LED belysning. Transformationen er foretaget med respekt for de eksisterende arkitektoniske kvaliteter, hvor bl.a. den unikke loftshøjde og de oprindelige betonsøjler skaber en helt særlig atmosfære. Både tid og penge er sparet ved at renovere den gamle værkstedshal i stedet for at rive ned og bygge nyt.



Foto: STAMERS KONTOR


” Efter renoveringen af DTU Skylab er energiforbruget beregnet til at være nedsat med 32 %. Det er sket ved at indsætte nye vinduer, et nyt ventilationsanlæg med varmeindvinding samt ny LED belysning.

Niels Pedersen, Bygningskonstruktør MAL

ARKITEKT JUUL | FROST ARKITEKTER
BYGHERRE DTU CAMPUS SERVICE
INGENIØR ALECTIA
VIDENSPARTNERE LIGHTSCAPES
LOKATION LYNGBY
TYPE NYBYGGERI OG RENOVERING
FUNKTION INSTITUTIONSBYGGERI
FULDFØRT 2014
STØRRELSE 1.600 M2
BUDGET 25 MIO. KR.



Foto: STAMERS KONTOR



**NYE TAGBOLIGER
FINANCIERER
ENERGIRENOVERING
RYESGADE 30 A-C
I KØBENHAVN,
KRYDSRUM**



ARKITEKT **KRYDSRUM** ARKITEKTER A/S | RØNBY.DK
BYGHERRE **DROSTFONDEN V. ADVOKATERNE ARUP & HVIDT**
ENTREPRENØR **JUUL & NIELSEN** | SMOG
INGENIØR **FALKON RÅDGIVENDE INGENIØRER** | EKOLAB
VIDENSPARTNERE **DTU BYG** | COWI
LOKATION **RYESGADE, KØBENHAVN**
TYPE **RENOVERING**
FUNKTION **BOLIGUDLEJNINGSEJENDOM**
FULDFØRT **2012**
STØRRELSE **3.220 M²**
BUDGET **81 MIO. KR.**

Renoveringen af Ryesgade 30 er et eksempel på, at det kan lade sig gøre at renovere ældre etageejendomme, så de både overholder nutidens krav til bolig-, energi- og indeklimaforhold, samtidig med, at de sikrer værdien i dansk kulturhistorie, arkitektur og byggeskik.

Ejendommen er istandsat både ind- og udvendigt, og der er etableret en ekstra etage med nye, eksklusive taglejligheder. Ejendommens energiforbrug til varme er reduceret markant med indvendig facadeisolering, nye vinduer med koblede rammer, behovsstyret ventilation med varmegenvinding og nyt højisoleret tag med anlagte solceller.

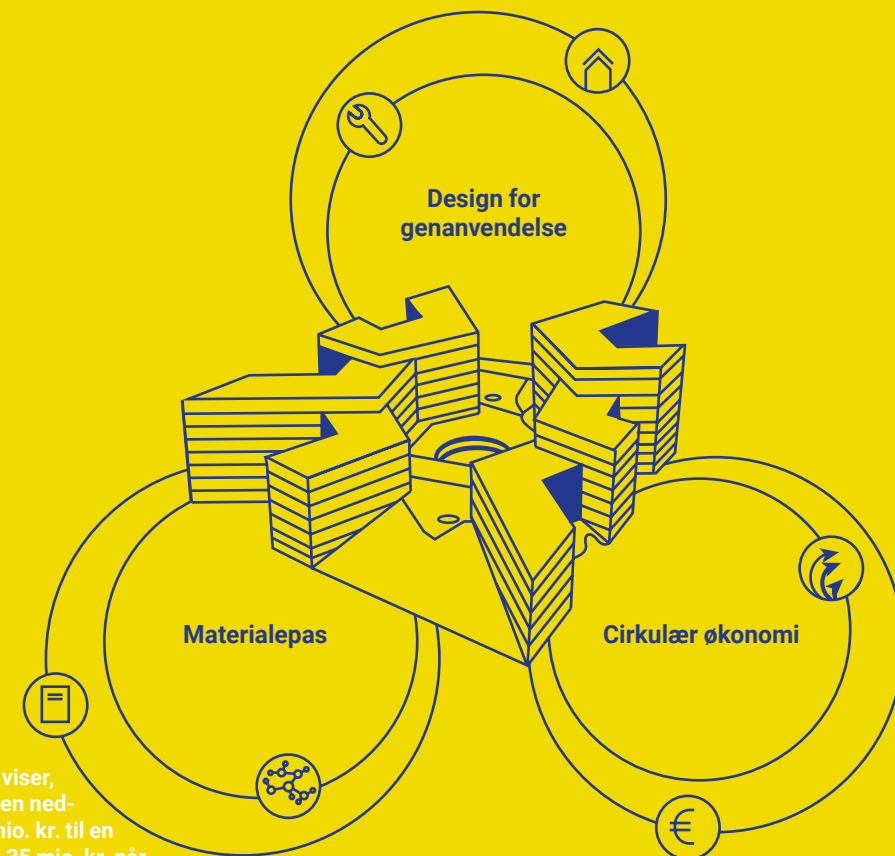
Ifølge Danmarks Tekniske Universitet har kombinationen af bl.a. indvendig isolering af facader, kældre og tag, ny ventilation med varmegenvinding, anlæggelse af solceller, samt udsiftning af vinduer bidraget til, at ejendommens beregnede energiforbrug er reduceret med 73 % med en målt driftsbesparelse på 56 % det første år. Ejerens afkast er desuden 3-doblet, som et resultat af de etablerede tagboliger, samt optimeringen af alle eksisterende lejligheder. Udnyttet tagareal til penthouselejligheder har været den økonomiske driver for en bæredygtig fortætning af byen samt energi- og boligoptimering af den øvrige ejendom. DTU anslår, at der kan etableres tagboliger til ca. 22.000 nye beboere, hvis denne strategi anvendes på samtlige Københavnerejendomme af samme type.



Når man bygger så energieffektivt, som vi gør i Danmark, udgør materialeforbruget mere end halvdelen af miljøpåvirkningerne i forhold til energiforbruget. Samtidigt står byggeriet for mere end en tredjedel af samfundets produktion af affald.

Der kan reduceres markant ved at designe for genanvendelse så bygninger og deres materialer kan indgå i en cirkulær økonomi. Gevinsterne ved bedre ressourcestyring og cirkulær økonomi er markante og anslås at kunne øge Danmarks BNP med op til 45 mia. kr. i årene frem mod 2035 og bidrage til at sænke CO2 udledningen med 3-7 %. Halvdelen af potentialet kan findes i byggeriet, hvor særligt genanvendelse, digitaliseret produktion og bedre udnyttelse af bygningers anvendelse er de mest markante virkemidler.

Cirkulær økonomi bygger på den tanke, at alle ressourcer skal kunne genanvendes, så der ikke opstår affald. Alle materialer skal kunne indgå i enten naturlige eller tekniske kredsløb, således at det der er restproduktet af en proces bliver en ressource for den næste. Design af produkter og processer bliver dermed altafgørende for, om der bliver økonomi i genanvendelsen. Bygninger og bygningsdele skal designes så de kan adskilles og genanvendes. "Cities are the mines of the future", sagde Jane Jacobs allerede i 60'erne. De materialer vi bygger af i dag er ressourcer, som også skal løse fremtidens behov.



Et case studie af 3XN viser, at man kan forvandle en nedrivningsudgift på 16 mio. kr. til en økonomisk gevinst på 35 mio. kr. når man designer et kontorbyggeris betonkonstruktioner så de kan adskilles og genanvendes.

Illustration: 3XN



ENFAMILIEHUS BYGGET I RESTMATERIALER OG PRODUKTER, DER NORMALT REGNES FOR UBRUGELIGE UPCYCLE HOUSE I NYBORG, LENDAGER GROUP

Upcycle House er et unikt eksempel på, hvor mange muligheder, der eksisterer for at genanvende materialer og mindske byggeriets CO₂-aftryk. Huset er designet ud fra ønsket om at skabe et klassisk enfamilieshus, som kan skilles ad efter endt levetid, således at husets komponenter kan indgå i nye materialekredsløb.

Størstedelen af Upcycle House er konstrueret af rest-materialer eller affaldsprodukter som efterfølgende er blevet oparbejdet og genanvendt. Da byggesektoren og anlægsbranchen producerer en tredjedel af alt affald i Danmark, er Upcycle House et reelt bud på, hvordan vi kan komme en del af affaldsproblemet til livs, hvis restmaterialer udnyttes som en direkte ressource i byggeriet.

Upcycle House udleder 86 % mindre CO₂ i opførselsfasen end et referencehus af samme størrelse, som er opført i nye materialer. Forklaringen er, at materialernes miljøbelastning allerede er afskrevet, og husets komponenter er forberedt på ny genanvendelse når huset en dag pilles ned eller skal ombygges. I Upcycle House er gulvbelægningen lavet af korkpropper og overskudstrø fra møbelproducenter, huset er isoleret med papiruld og glasskærver af genbrugsglas og facaden er beklædt med plader lavet af aluminium fra øl- og sodavandsdåser.

ARKITEKT LENDAGER GROUP
BYGHERRE REALDANIA BYG
ENTREPRENØR EGEN VINDING & DATTER, MAKVÅRKET
INGENIØR MOE
VIDENSPARTNERE STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT | AALBORG UNIVERSITET |
URETEKFUNDERING | GAMLE MURSTEN, MUNCHOLM | BLEILEKORK, RICHLITE | HOMATERM | HISBALIT
LOKATION NYBORG
TYPE NYBYGGERI
FUNKTION ENFAMILIEHUS
FULDFØRT 2013
STØRRELSE 140 M2
BUDGET 1,7 MIO. KR.



Foto: Jesper Ray



Foto: Jesper Ray



Foto: Adam Work

EN ROLLEMODEL FOR BÆREDYGTIG BYUDVIKLING KMC NORDHAVN I KØBENHAVN, CCO

Miljøcenteret KMC Nordhavn – også kaldet Kamelen – har alle typer bæredygtighed tænkt ind i projektet, herunder deponering, klimatilpasning og udvidelse af bydelen. Det har givet huset Danmarks første DGNB-certificering inden for kontor- og erhvervsbyggeri.

Kamelen er klassificeret som lavenergiklasse 1 og er samtidig en 0-energi-bygning. Det betyder, at det årlige behov for strøm til bygningsdrift bliver dækket af lokal elproduktion. Det skyldes en energieffektiv varmeproduktion til rumopvarmning og brugsvand, som bl.a. forsynes vha. solfangere til vandopvarmning og en varmepumpe, der er koblet til et jordvarmeanlæg.

På bygningens grønne tag, der tilbageholder regnvand, optager CO₂ og beskytter tagmembranerne, findes både opholdsterrasser, samt 140 m² solceller og et 10 m² solfangeranlæg, hvis elproduktion dækker det årlige energibehov til bygningsdrift.

Dagslysforhold er et centralt element i designet af Kamelen. Der er skabt et lyst arbejdsmiljø med minimalt behov for kunstig belysning vha. store, højtstående vinduer i facaden og ovenlysvinduer i taget. Derudover er bygningen udelukkende udstyret med energibesparende inventar og indeklimavenlige materialer. Bygningen er desuden indrettet fleksibelt, så den efter endt brug som depot for forurenede jord, kan opnå en ny funktionalitet, f.eks. til offentlige og kulturelle formål, når den nye bydel i Nordhavn står færdig.



Foto: Adam Mørk

ARKITEKT **CHRISTENSEN & CO** ARKITEKTER, CCO
BYGHERRE **BY & HAVN, CENTER FOR MILJØ | KØBENHAVNS KOMMUNE**
ENTREPRENØR **JÖNSSON**
INGENIØR **GRONTMIJ**
VIDENSPARTNERE **CUBIC GROUP**
LOKATION **KØBENHAVN**
TYPE **NYBYGGERI**
FUNKTION **KONTOR- & ERHVERVSBYGGERI**
FULDFØRT **2013**
STØRRELSE **1.763 M2**
ANLÆGSSUM **28,7 MIO. KR.**

” KMC Nordhavn er et nyskabende projekt, der understreger visionen for det fremtidige København.

Ayfer Baykal, Teknik- og Miljøborgmester, Københavns Kommune 2013



Foto: Adam Mørk

” En tredjedel af alt affald i Danmark stammer fra byggeri og anlæg, og det kan vendes til vores fordel. Designet af en bygning er selve nøglen til cirkularitet. Arkitekters designvalg betyder meget for både materialeforbrug, og for at bygninger kan holde længe. Cirkulær økonomi er en afgørende brik i at sikre fremtidens miljø, vækst og velstand. Regeringen har en klar ambition om at flytte Danmark i retning af mere cirkulær økonomi, hvor vi får meget mere ud af vores ressourcer.

Esben Lunde Larsen, miljø- og fødevarerminister, 2017

Set i et livscyklusperspektiv udgør materialeforbruget i byggeriet 10-50 % af miljøpåvirkningerne i forhold til energiforbruget. Der er derfor god grund til at tænke i energioptimerende løsninger, intelligent design, genanvendelse og cirkulær økonomi – for bygherre og for samfundet. Vi har her samlet nogle enkelte eksempler på arkitektur – både nybyggeri og renoveringsprojekter, hvor der er opnået en markant merværdi via et nedbragt ressourceforbrug. Læs mere på www.danskeark.dk

TAK til vores medlemmer
– alle arkitektvirksomhederne for lån af cases
– uden jer ingen eksempelsamling!

Udgiver: Danske Arkitektvirksomheder, oktober 2017
Redaktør: Karen Sejrh
Tekst: Nanna-Rose Reinevald Broch,
Peter Andreas Sattrup og Karen Sejrh
Grafisk tilrettelæggelse: Lotte Kvist
Tryk: Toptryk Grafisk
Fotos: Fotograferne er krediteret på de enkelte billeder.



**DANSKE
ARKITEKT
VIRKSOMHEDER**

Danske Arkitektvirksomheder
Vesterbrogade 1E, 2. sal
1620 København V
T 32 83 05 00
E info@danskeark.dk
www.danskeark.dk