



REVALUE

VÆRDIKÆDEN

PRODUCERET AF

Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet.

REDAKTION

Søren Wandahl, Kim Harel og Mette Stig Hansen, Aarhus Universitet
Redaktionen er afsluttet i december 2016

Layout: Mette Stig Hansen, Aarhus Universitet.

Foto: Projektpartnere og Colorbox

Læs mere om REVALUE på
www.revalue.dk

VÆRDIKÆDEN

ENERGIBESPARELSER OG LIVSKVALITET I ET REGNESTYKKE.....	02
INSTITUT FOR INGENIØRVIDENSKAB, ARHUS UNIVERSITET	04
INSTITUT FOR FOLKESUNDHED, AARHUS UNIVERSITET	05
BRABRAND BOLIGFORENING	06
DEAS.....	07
AART ARCHITECS	08
ENEMÆRKE & PETERSEN A/S.....	09
WICOTEC KIRKEBJERG	10
AMPLEX.....	11
AIRMASTER	12
DEVELCO PRODUCTS	13
IDEALCOMBI.....	14
RACELL.....	15

ENERGIBESPARELSER OG LIVSKVALITET I ET REGNESTYKKE

Med 21,2 mio. kr. i støtte fra Innovationsfonden skal blandt andet Gellerup i Aarhus være centrum for et omfattende eksperiment med energirenovering. Her vil forskere undersøge, hvad det betyder for beboernes livskvalitet, når deres boliger bliver "grønne".

I projektet skal to aarhusianske boligområder med forskellige beboersammensætninger gennemgå omfattende renovering og fungere som fuldskala-laboratorium for forskerne.

Målet er, at boligerne i projektet sænker energiforbruget med mindst 50 procent. Det involverer blandt andet nye facader, vinduer og tage, og renoveringsarbejdet kommer dermed til at ændre væsentligt på både indeklimaet i bygningerne og på områdernes arkitektoniske udtryk - alt sammen forandringer, som forskerne ønsker at værdifastlægge.

Med et omfattende mix af blandt andet sensorbaseret energiovervågning, antropologiske feltstudier, fysiologiske tests og indeklimavurderinger skal forskerne i løbet af projektet finde en løsning på, hvordan man kan beregne værdien af energirenovering, når også livskvalitet indgår i regnestykket.

PROJEKTFAKTA

Projekttitle

RE-VALUE (Value Creation by Energy Renovation, Refurbishment and Transformation of the Built Environment - Modelling and Validating of Utility and Architectural Value)

Finansiering

21,2 millioner kroner fra Innovationsfonden

Tidsramme

2016-2019



VÆRDIKÆDEN

HVEM ER PROJEKTPARTNERNE?

INSTITUT FOR INGENIØRVIDENSKAB AARHUS UNIVERSITET

REVALUE-projektet er forankret hos Institut for Ingeniørvidenskab, som er projektejerne og som varetager ledelsen af projektet.

Institut for Ingeniørvidenskab bidrager med forskning til REVALUE-projektet inden for områderne byggeri, bygningsdesign, indeklime og miljø. Følgende tre forskningsgrupper fra instituttet bidrager med viden:

Forskningsgruppen for Tektonisk design, som arbejder med at koble arkitektur sammen med strukturel design og funktionalitet.

Forskningsgruppen for Integreret energidesign, som arbejder med at optimere teknisk energirenovering og skabe bedre indeklime

og en miljømæssig optimal brugeradfærd.

Forskningsgruppen for Byggeledelse, som arbejder med at forbedre byggeprocesser ved blandt andet at minimere materialespild og energiforbrug til for eksempel transport

Institut for Ingeniørvidenskab leverer forskning på et højt internationalt niveau og er i front med udviklingen af ny viden og teknologibaserede løsninger. Instituttet danner ramme om et stærkt anvendelsesorienteret videnmiljø med tætte relationer til industrien og med fokus på værdiskabelse i samfundet.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Søren Wandahl
Email: swa@eng.au.dk
www.eng.au.dk

Foto: Lars Kruse, AU



INSTITUT FOR **FOLKESUNDHED** AARHUS UNIVERSITET



Foto: Colorbox

I REVALUE repræsenterer Institut for Folkesundhed det Sundhedsvidenskabelige Fakultet. Forskerne skal undersøge på hvilken måde, energirenovering gør en forskel for beboernes helbred og trivsel og bidrager dermed med viden i forhold til sammenhængen mellem sundhed, indeklima og adfærd.

Institut for Folkesundhed har en lang tradition for forskning i indeklimaets påvirkning af helbredet ved hjælp af en bred vifte af redskaber, så som, epi-feltstudier, kohorte studier såvel som interventions og eksperimentelle studier m.m. Derudover har Institut for Folkesundhed har været vært for Center for Indeklima, Sundhed og Boliger (CISBO) i perioden 2010-2016.

For Aarhus Universitet er REVALUE-projektet en unik mulighed for at samarbejde på tværs af discipliner, skabe ny viden om helbred i forbindelse med energirenoveringer og afprøve teoretisk metode samt modeludvikling i fuld 1:1 skala. Det vil sige på et virkeligt renoveringsprojekt.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Torben Sigsgaard

Email: ts@ph.au.dk

www.ph.au.dk

BRABRAND BOLIGFORENING

BYGHERRE

Brabrand Boligforening er en almen boligforening med over 5.000 boliger i Aarhus og omegn opført efter datidens standarder og i tidstypiske materialer siden 1948 og op til i dag. Hele tiden ud fra et ønske om at skabe gode boliger og gode fællesskaber til alle.

Derudover kan boligforeningen bidrage med erfaringer fra allerede gennemførte renoveringsprojekter.

For Brabrand Boligforening er det særligt vigtigt at have fokus på de aspekter, der kan give

Boligforeningen står over for et omfattende arbejde med energirenovering af en stor del af foreningens boliger. I den sammenhæng kan REVALUE bidrage med interessant og værdifuld viden for boligforeningen i det videre renoveringsarbejde, der vil strække sig over en årrække.



Foto: Brabrand Boligforening

I samarbejde med beboerne stiller Brabrand Boligforening derfor to renoveringsprojekter til rådighed for REVALUE-projektet. Her vil der kunne foregå en fuldstændig af den teori, projektet bliver baseret på.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Keld Laursen
Email: kela@bbbbo.dk
www.bbbbo.dk

beboerne en oplevelse af øget livskvalitet, fx i form af større sundhed, bedre komfort eller en mindre huslejeudgift i kraft af et lavere energiforbrug. Brabrand Boligforening har 25 boligafdelinger og ca. 150 medarbejdere.

DEAS

EJENDOMSFORVALTER

DEAS er Danmarks førende ejendomsforvaltningsselskab med cirka 2.000 bolig- og erhvervsjendomme i administration. Baseret på en mangeårig erfaring med drift af alle typer ejendomme leverer DEAS bl.a. driftsrådgivning, byggerådgivning samt energioptimering til gavn for både bebo-

DEAS bidrager til ReValue-projektet med viden og erfaring inden for ejendomsforvaltning - særligt i forbindelse med renoverings- og fornyelsesprocesser. DEAS' ingeniører, arkitekter og byggeteknikere bidrager med erfaring og kreativitet, som er med til at øge ejendommens værdi.

Foto: Colorbox



DEAS' ser REVALUE-projektet, som en mulighed for at få mere viden om og blive bedre til at skabe værdiforøgelse i deres portefølje. Det er både i forhold til hvad og hvordan, man skal energirenovere og i forhold til forståelsen af komplekse renoveringsprocesser, som involverer brugere, investorer og byggeriets værdikæde. Sel-

ere og ejere. Muligheder for værdiforøgelse i forbindelse med renovering af selskabets ejendomme kan være med til at styrke konkurrenceevnen væsentligt.

DEAS har 550 medarbejdere.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Erik W. Bundesen
Email: ewb@deas.dk
www.deas.dk

skabets overordnede formål er at have tilfredse investorer, og det sikrer de bedst ved at have en så værdifuld ejendomsportefølje som muligt. Det indebærer elementer som energiforbrug, høj arkitektonisk standard, godt indeklima og attraktiv placering.

AART ARCHITECTS

ARKITEKT

Foto: AART Architects



AART architects er en veletableret nordisk arkitektvirksomhed. Virksomheden er specialiseret i forandringer af bygninger og byrum, så de gør noget ved mennesker og giver noget til steder og samfund. I 2011 oprettede virksomheden en intern udviklingsafdeling, AART+, med målsætningen om at tilbyde rådgivning baseret på systematisk arbejde med viden og innovation. AART architects har 70 medarbejdere.

AART architects bidrager til REVALUE-projektet med sin erfaring inden for arkitektur, involvering af brugere, energirenovering og mest af alt inden for værdiskabende arkitektur.

Virksomhedens erfaringer er centrale for opbygningen af REVALUE-modellen og for den efterfølgende evaluering af værdiskabelsen.

Projektets kerneidé spiller direkte ind i AART architects passion for holistisk og værdiskabende arkitektur, hvor bygninger præsterer højt i forhold til energi og komfort og velfærd og sundhed er i højsædet.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Anders Strange
Email: ast@aart.dk
www.aart.dk

ENEMÆRKE & PETERSEN A/S

ENTREPRENØR

Enemærke og Petersen er en landsdækkende entreprenørvirksomhed, som indenfor den sidste årrække har udført nogle af Danmarks største energioptimeringer og -renoveringer af almene boliger. Enemærke & Petersen har bl.a. arbejdet innovativt med energioptimering på Rosenhøj-bebyggelsen og Langkærparken i Aarhus. På sidstnævnte arbejdede projektteamet først på et pilotprojekt på én boligblok og afprøvede løsninger og opnåede erfaringer, før de resterende 34 blokke blev renoveret.

Enemærke og Petersen bidrager til REVALUE-projektet med en stor praksis viden og erfaring med energioptimering og -renovering: Hvor-

dan procesoptimeres byggeprocessen igennem LEAN? Hvordan involveres brugere og bygherre i processen? Og kan energirenoveringer kombineres med social ansvarlighed?

For Enemærke og Petersen er REVALUE-projektet en mulighed for at bidrage med praktiske erfaringer og hands on viden til et ambitiøst forskningsprojekt. Projektet samler aktører på tværs af byggeriet og giver et enestående forum til at udvikle og optimere energirenovering, så byggebranchen kan bidrage mærkbart til at nå det CO₂ neutrale samfund i 2050.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Henrik Mielke
Email: hm@eogp.dk
www.eogp.dk

Foto: Enemærke & Petersen A/S



WICOTEC KIRKEBJERG

TEKNIKENTREPRENØR

Wicotec Kirkebjerg er en af Danmarks førende teknik- og anlægsentreprenører, som leverer tekniske løsninger inden for elektricitet, vand, varme og ventilation herunder al service relateret til fjernvarme. Virksomheden benytter den nyeste viden og teknologi i enhver teknisk og faglig henseende og deltager i store, komplekse, tekniske entrepriser i moderne byggeri og anlægsinstallationer. Virksomheden har 1100 medarbejdere, som blandt andet beskæftiger sig med design og installation af elektriske systemer og komplekse tekniske systemer til håndtering af varme, ventilation og aircondition.

Wicotec Kirkebjerg bidrager særligt med viden i forhold til den tekniske del af energirenovering og optimering af byggeprocesser. Virksomheden er vant til at indgå i tværfagligt

samarbejde på tværs af organisationer og kan bidrage til alle dele af renoveringsprocessen. Derudover har de egne håndværkere og teknikere samt ingeniører og projektledere, hvilket er væsentligt for arbejdet i REVALUE-projektet.

Målet for Wicotec Kirkebjerg er at skabe teknisk, organisatorisk og social innovation, som vil forbedre præstationen af den samlede renoveringsproces og tilføre brugsværdi og arkitektonisk værdi til kunder og brugere af bygninger.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Lars Frandsen
Email: lf@wk-as.dk
www.wk-as.dk

Foto: Colatbox



AMPLEX SOFTWAREUDVIKLER



Foto: Amplex

Amplex udvikler softwaresystemer til brug inden for Energy Intelligence. Virksomheden tilbyder løsninger, der er med til at sænke CO₂-udledningen ved for eksempel at hjælpe byer og forsyningsværker med at monitorere og kontrollere netværk eller ved at dæmpe lyset i gadelamper. Amplex kontrollerer idag over halvdelen af al gadebelysning i Danmark, aflæser mere end 440.000 vand- og strømmålere i Abu Dhabi og har implementeret energioptimeringssystemer i mere end 20 lande på fire kontinenter. Amplex' mål er at gøre en vedvarende forskel for effektiviteten inden for energi og vandforsyning.

Amplex bidrager til REVALUE-projektet med ekspertise inden for data management og software til præsentation af data. Amplex har deltaget i flere EU og statsstøttede projekter

med fokus på løsninger på smart grid. Derudover kan Amplex bidrage med sin OpenCity™ platform, der har den nødvendige fleksibilitet til at kunne sammenkoble de andre projektpartneres systemer og sensorer.

Gennem REVALUE-projektet ser Amplex muligheden for at udvikle en ny, banebrydende platform for automatisering og energioptimering af bygninger baseret på OpenCity™ platformen.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Jens Hørup
Email: jhj@amplex.dk
www.amplex.dk

AIRMASTER PRODUCENT

I over 25 år har Airmaster udviklet, produceret og markedsført energieffektive decentrale ventilations-løsninger til både skoler, institutioner, kontorer og boliger. Virksomheden har stor ekspertise inden for energieffektive, decentrale ventilationsløsninger tilpasset forskellige krav og renoveringsløsninger. Airmaster har oplevet en kraftig vækst de senere år. Virksomheden har i dag 100 medarbejdere.

Airmaster bidrager til ReValue-projektet med ekspertviden om decentrale ventilations-anlæg.

REVALUE-projektet er en unik mulighed for at udvikle og teste et hybridt ventilationssystem, der anses for at være et næste-generations-

system inden for renovering af bygninger. Derudover er projektet en mulighed for at demonstrere, hvordan Airmasters produkter kan integreres i en kontrolleret, holistisk renoveringsløsning og være med til at sikre øget værdiskabelse. Mere end 10 procent af Airmasters ansatte arbejder med produktudvikling og dokumentation.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Erik Bjørn
Email: eb@airmaster.dk
www.airmaster.dk



DEVELCO PRODUCTS PRODUCENT



Foto: Develco Products

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Poul Møller Eriksen
 Email: pme@develcoproducts.com
www.develcoproducts.com

Develco Products er en innovativ teknologi-virksomhed, som udvikler og leverer trådløs infrastruktur til leverandører af systemer til smart home- og energistyring. Produkterne sælges til energi- og telekommunikationsindustrien primært i Europa. Develco Products er eksperter i trådløs kommunikation og har mere end 10 års erfaring med at udvikle trådløs teknologi med målet om at øge sikkerheden, komforten og energibesparelser. Develco Products har 25 medarbejdere.

Develco Products bidrag til REVALUE-projektet relaterer sig særligt til brugen og udviklingen af systemer til energistyring som for eksempel sensorer, gateways og præsentation af data. Et af målene i REVALUE-projektet er at udvikle en ny sensor, som kan måle luftkvaliteten. Sensoren skal integreres i det overordnede

energisty-
ringssystem.
Da formålet
med pro-
jektet er at

udvikle en model for energirenovering og senere teste modellen på en fuldskala model, er indsamling og præsentation af data en hjørnesten i projektet.

Develco Products satser på at kunne udvikle og demonstrere en ny sensor til måling af luftkvalitet og samtidig vise, hvordan virksomhedens produkter kan bruges til at optimere kontrol og styring af et mere effektivt energistyringssystem.

IDEALCOMBI PRODUCENT

Idealcombi er Danmarks største uafhængige producent af vinduer med mere end 500 medarbejdere, der beskæftiger sig med at udvikle og producere nogle af verdens bedste og mest energibesparende vinduer og døre. Idealcombis mål er at være først på markedet med nye teknologier og de vil være foran, når det handler om at aflæse markedets krav og behov.

Virksomheden har været på Berlingske Business Guld1000 liste over store virksomheder fra 2002 til 2005 og er i dag blandt de absolut bedste virksomheder i Danmark.

Idealcombis bidrager til REVALUE-projektet med viden og ekspertise om energieffektive vinduer.

Gennem projektet ser Idealcombi en mulighed for at videreudvikle og teste produkter på rigtige renoveringsprojekter. Målet er, at virksomhedens produkter skal være med til at sikre en øget værdiskabelse i byggeprocessen, for indeklimaet og det arkitektoniske udtryk. Projektet ligger dermed i tråd med virksomhedens andre aktiviteter inden for energioptimering.

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Jørgen K. Madsen
Email: jkm@idealcombi.dk
www.idealcombi.dk



RACELL PRODUCENT

Racell tilbyder hele solcellesystemer til montering på bygningsfacader. Virksomheden udvikler og leverer løsninger, der omdanner bygninger til energihuse uden at påvirke æstetik og arkitektonisk udtryk. Virksomhedens mål er at levere løsninger, der bidrager til bedre økonomi, æstetik og bæredygtighed. Racells energielementer har den højeste energieffektivitet i verden på over 90 procent.

For Racell er REVALUE-projektet en unik mulighed for at fremstille store, effektive og næsten usynlige solcellepaneler, der kan være med til at øge bygningernes værdi. Racell har erfaring med at tilpasse deres produkter til højt profilerede byggeprojekter som for eksempel Danmarks første passivhus.

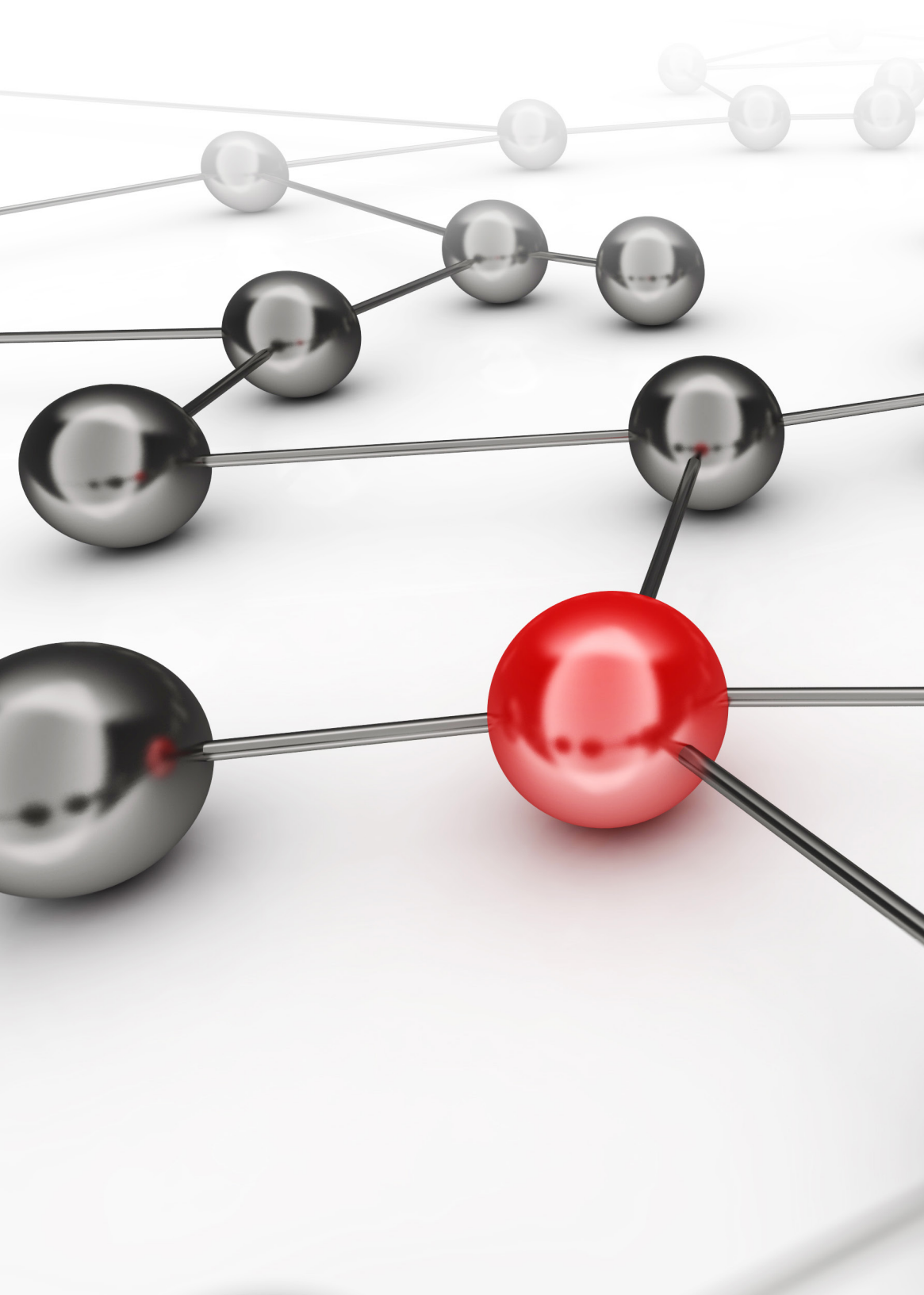
I dag anses integrationen af solceller i bygninger for at hæmme bygningers æstetik og arkitektoniske udtryk. Målet er derfor at udvikle produkter til facader, som er arkitektonisk tiltalende uden at gå på kompromis med teknisk effektivitet.

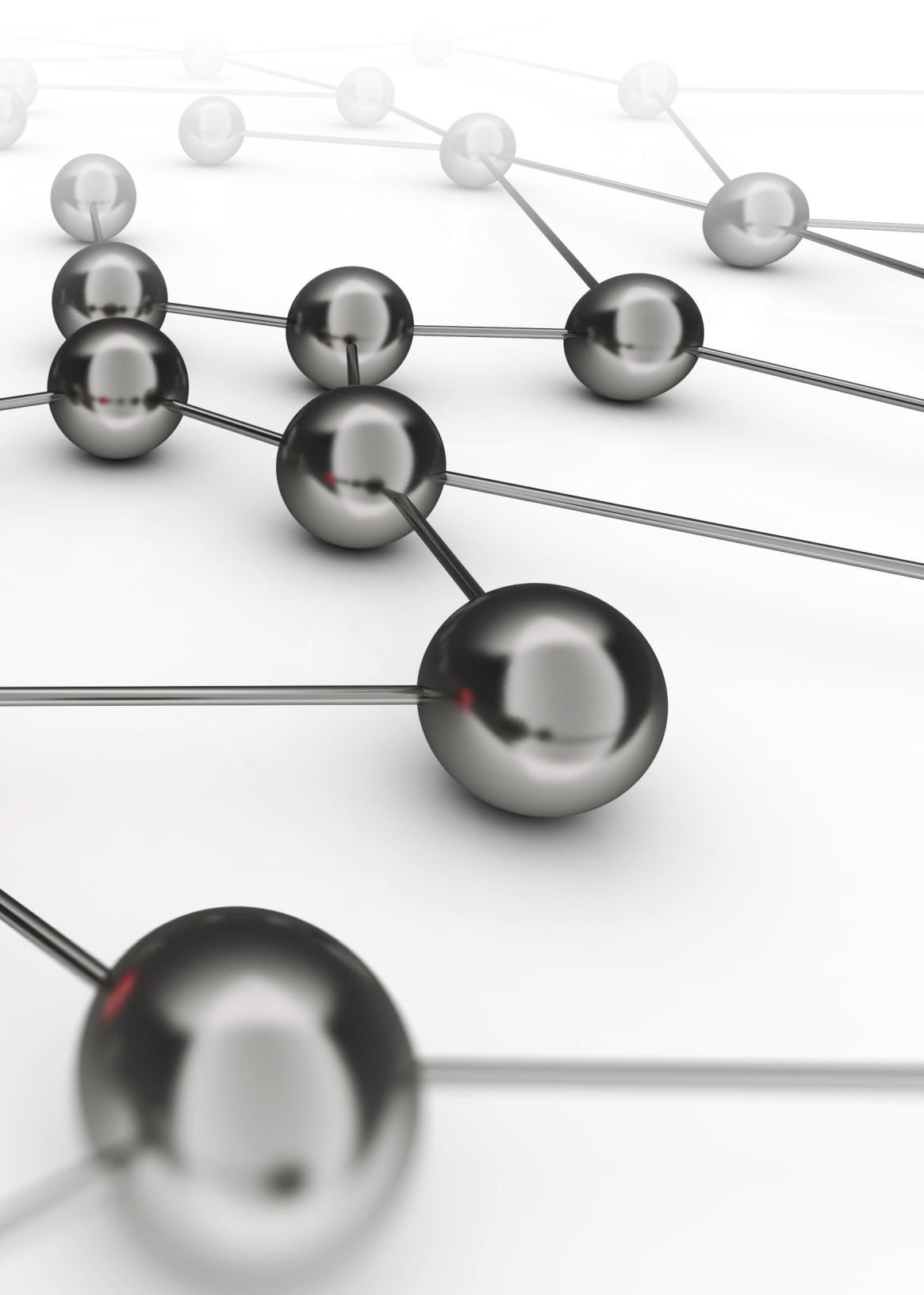


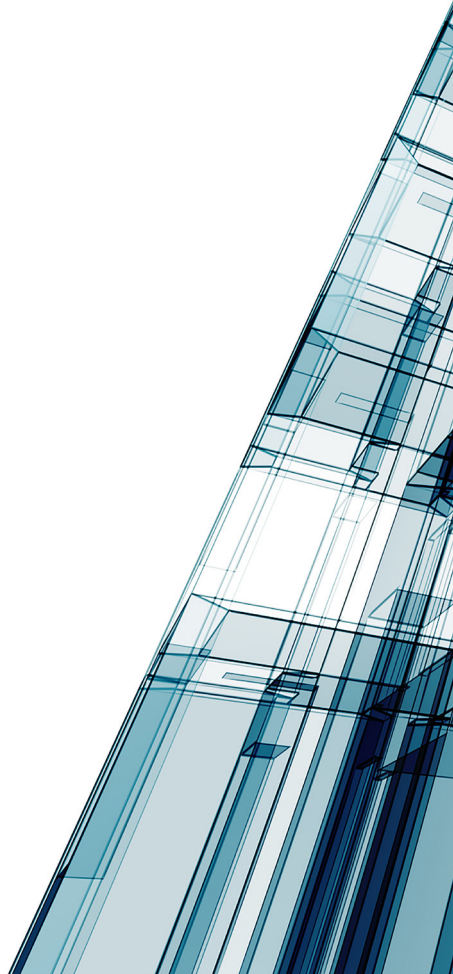
Foto: RACELL

YDERLIGERE INFORMATION

Kontakt: Yakov Safir
Email: yakov@racell.com
www.racell.dk







www.revalue.dk