



DEN CIRKULÆRE KOMMUNE

Case- og eksempelsamling

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	2
Indledning	3
Strategi, plan og forsyning	4
1. Samsø – en 'Full Circle Island' i Storebælt	4
2. London, England	4
3. Glasgow, Skotland	5
4. Paris, Frankrig	5
5. Amsterdam, Holland	6
6. Rönneby, Sverige	6
7. Flandern, Belgien	6
8. Venlo, Holland	7
9. Affaldssortering i Østrig og Holland	7
10. Fremtidens cirkulære bibliotek	8
11. Miljøambassadørordning på Frederiksberg	8
12. Grønne Agenter til borgernære miljøindsatser	8
13. Socialøkonomi i Randers skaber mere genbrug	9
14. Overskudsvarme bliver en fælles ressource på Hirtshals Havn	11
15. Kridt slam byttes til afsvovlingsgips i industrisymbiose	12
16. Rensningsanlæg bliver energiproducerende	9
17. Genbrugspladser med fokus på direkte genbrug	9
Erhvervsudvikling	11
18. Netværk for Bæredygtig Erhvervsudvikling NordDanmark (NBE-N)	11
19. Komposterbare tryksager blev vejen til vækst	12
20. Fiskenet og plastikflasker bliver til tæpper	12
21. Den første cirkulære industriklynge på vej – Ressource City	13
22. Rethink Business og Design for disassembly	13
23. Fra Rest til Ressource	14
24. Bæredygtig Bundlinje	14
25. Park 20 20: En erhvervspark med vugge-til-vugge i sit DNA	14
26. Cirkulære Business Toolkits og Design Guides	15
Indkøb og udbud	16
27. Lys som en service	16
28. Gamle lamper lyser op igen	16
29. Cirkulær indkøbsaftale på kontormøbler i Venlo	17
30. Sønderborgs computere kommer tilbage i cirklen	17
31. Indkøb af bæredygtig arbejdsbeklædning i Odense	18
32. Aarhus og Hedensted genbruger kontormøbler og skaber nye arbejdspladser	18
Byggeri og anlæg	19
33. Gamle huse som materialebanker i Genbyg Skive	19
34. Materialer fra nedbrydningsklare huse til salg på dansk genbyg.dk	19
35. Pionererne viser vejen i nyt byggeri med genbrugsmaterialer	19
36. Cirkulært rådhusbyggeri	20
37. Klog nedrivning af skole blev gevinst for Holbæk Kommune	20
38. Kalkmørtlen vender tilbage i bæredygtigt byggeri	20
39. 75 år gamle mursten fra Bispebjerg hospital blev til ny skole i Vanløse	21
40. Gamle mursten får nyt liv	21
41. Cirkulær børnehave i Sverige	21
42. Skanderborgs multifunktionelle Rådhus	22

Indledning

I denne case- og eksempelsamling beskrives tiltag og indsatser, som kan være god inspiration til arbejdet med cirkulær økonomi i Jeres kommune. De fleste indgår også i inspirationskataloget, men der er også tilføjet nye. Samlingen opdateres løbende, når der kommer nye relevante cases til. Cases er præsenteret på baggrund af både primære og sekundære kilder, og vil så vidt muligt være suppleret af henvisninger til mere information. Samlingen er organiseret ud fra de fire hovedtemaer i inspirationskataloget:

- 1) Strategi, plan og forsyning
- 2) Erhvervsudvikling
- 3) Indkøb og udbud
- 4) Byggeri og anlæg

Strategi, plan og forsyning

1. Samsø – en 'Full Circle Island' i Storebælt

Samsø har en vision om at blive international foregangsø ved at være det første lokalsamfund, hvor cirkulær økonomi er implementeret i fuld skala.

Gennem bl.a. visionsworkshops, udarbejdelse af køreplaner og strategier hvor både borgere, erhvervsliv og politikere vil blive involveret, har Samsø en målsætning om, at øen om 10 år vil være et ægte levende laboratorium og udstillingsvindue for cirkulær økonomi.

Flere konkrete initiativer involverer bl.a.:

- Et biogasanlæg, som skal sikre fossilfri færge- og landtransport på Samsø, som skal modtage organisk affald fra øens landbrug og føre næringsstofferne tilbage til landmændene
- Optimering af vandkredsløbet og udvikling af en decentral renseløsning, som skal gøre det muligt at genanvende alt vand til vanding
- Et forsøgsprojekt med sortering af husholdningsaffald, med særlig fokus på frasortering af organisk affald som på sigt skal indgå i kredsløbet for biogasanlægget
- Udvikling af en cirkulær forretningsmodel for leasing af varmepumper
- Strategi for udvikling af cirkulære offentlige indkøb

Initiativerne skal sikre gevinster i form af bl.a. sparede omkostninger på næringsstoffer, sparede CO₂-kvoter, øget innovation og vækst, fremtidige konkurrencefordele i cirkulær økonomi regi samt nye arbejdspladser. Samsø arbejder med en spændende køreplansmodel, hvor der skal udvikles en opskrift for hvordan hvert enkelt organisatorisk led og medarbejder skal arbejde cirkulært og udfylde sin rolle i systemet. På den måde håber man, at alle medarbejdere i kommunen kan opnå deres yderste potentiale.

Særligt er der stor fokus på implementeringen af et biogasanlæg, som på sigt skal kunne levere flydende, opgraderet biogas til den nye gasfærge, Samsø fik installeret i starten af 2015. Et gennemførlighedsstudie støttet af EUDP konkluderer, at der er tilstrækkelige biomasseressourcer tilgængelige på øen til en omstilling til fossilfri transport. Som endnu en bonus, vil øens landmænd - som skal levere størstedelen af biomassen - kunne få betydelige dyrknings- og miljømæssige gevinster ved at være medejere af et fælles biogasanlæg på øen.

Relevante aktører i projektet er: Samsø Kommune, PlanEnergi, Minor Change Group, Samsø Elektro, Teknologisk Institut, Ålborg Universitet, Samsø Energiakademi, Nærenergi, BioGas2020, Region Midtjylland, Velux Fonden.

Læs mere om Samsøs planer her:

- Information på Energiakademiet.dk
- Informationsside om *Biosamfund Samsø* på Samsø Kommunes hjemmeside

2. London, England

London's Waste and Recycling Board har udarbejdet strategi-rapporten 'Towards a Circular Economy', som introducerer Londons route map på vej mod en cirkulær økonomi. Rapporten har til formål at danne grundlag for fremtidig politik, øge bevidstheden inden for både den private og offentlige sektor, samt at engagere interessenter. En række fokusområder er blevet udvalgt, hhv. byggeri, fødevarer, tekstiler, elektronik og plastik, hvor arbejdsgrupper er sat til at definere aktører, handlingsmuligheder og udfordringer for hvert område. Arbejdsgrupperne vil derudover identificere specifikke handlemuligheder for fem udvalgte sektorer med kompetencer og erfaring til at bidrage til omstillingen til cirkulær økonomi: digitalisering, finans og service, medier, videregående uddannelse, myndighed.

Læs mere om Londons strategi på [London Waste and Recycling Board \(LWARB\)](#)

3. Glasgow, Skotland

Glasgows potentiale til at blive en global leder inden for cirkulær økonomi er blevet analyseret dybdegående og sammenfattet i rapporten 'Circular Glasgow - A vision and action plan for the city of Glasgow', udarbejdet i et samarbejde mellem lokale og nationale myndigheder samt social- og erhvervsorienterede interesseorganisationer. Analysen fokuserer bl.a. på tre af de største økonomiske sektorer i byen; sundhedssektoren, uddannelsessektoren og produktionsindustrien, og kortlægger hver sektors potentiale til at blive mere cirkulære. Produktionsindustrien blev vurderet til at have den mest omfangsrige cirkulære model, idet relationen til private virksomheder samt den økonomiske værdi her er størst, særligt ifm. fødevareindustrien.

Læs mere om Glasgows rapport her:

- Nyhed om Glasgows vision på [Glasgow Chamber of Commerce's hjemmeside](#)
- Rapporten: [Circular Glasgow - A vision and action plan for the city of Glasgow](#)

4. Paris, Frankrig

I Paris har man udarbejdet en omfattende hvidbog som foreslår 65 konkrete initiativer fordelt på syv strategier for forskellige områder. Initiativerne kan tjene som samlende arbejdsstrategier i forbindelse med hovedstadsområdet planlægning og er blevet til på baggrund af workshops og arbejdsgrupper bestående af 240 repræsentanter fra både myndigheder, erhvervsliv, diverse foreninger og organisationer, forskningsinstitutioner m.fl. De syv strategier skal skabe forandring ved dels at inddrage og skabe netværk mellem forskellige lokale aktører og derigennem opfordre til innovation og eksperimenter og dels ved en ændring af lovgivningen som fx forureningsafgifter. Af de helt konkrete initiativer kan bl.a. nævnes udarbejdelse af en koordineret udviklingsstrategi for vedvarende energi på kommunalt niveau, reducere forbruget af engangsemballage, genvinding af usolgte produkter og madspild på kommunale markeder, åbning af reparations-caféer, harmonisering af affaldssorteringsregler, biogas-drevne busser m.fl.

Læs mere om Paris' hvidbog her:

- Rapporten: [White Paper on the circular economy of Greater Paris](#)

5. Amsterdam, Holland

Amsterdam har forpligtet sig til cirkulær økonomi som en grundpille i kommunens bæredygtighedspolitik og har derfor udført et omfattende 'City Circle Scan' i fire faser. Det har dannet baggrund for en rapport som identificerer områder med størst potentiale og kommer med praksisorienterede strategier på at opnå cirkularitet inden for de to hovedområder: 1) konstruktionskæder og 2) strømme for organisk restaffald. Det anslås, at bygningssektoren kan opnå en øget produktivitet på 3% årligt og dermed en økonomisk vækst på 85 millioner euro årligt ved bl.a. at fokusere på smart design, afmontering, adskillelse og genbrug af byggematerialer samt materialebanker. I arbejdet med en cirkulær strøm af organisk affald, forventes der gevinster i form af bl.a. en reduktion i drivhusgasudledninger i omegnen af 600.000 tons CO₂ og skabelsen af 1200 jobs. Dette skal ske gennem bl.a. et centralt bioraffinaderi "hub", øget sortering af organisk affald, bedre logistik for affaldsstrømme og –sortering, samt genvinding af næringsstoffer.

Læs mere om Amsterdams visioner her:

- Rapporten: [Circular Amsterdam - A vision and action agenda for the city and metropolitan area](#)

6. Rönneby, Sverige

Den svenske by Rönneby er en mindre stad beliggende i Blekinge og svarer i størrelse til en middelstor dansk provinsby i udkanten af landet. Kommunen står derfor også overfor mange af de samme udfordringer, som vi gør i danske udkantskommuner. Rönneby har imidlertid store ambitioner – og har som den første i Norden besluttet at blive 'Cradle to Cradle'-kommune og dermed arbejde med ressourceeffektivitet i alle sine beslutninger og indkøb. Rönneby oprettede i 2011 et center for forskning og udvikling forkortet CEFUR, som har til formål at forankre byens vision ved at støtte og motivere virksomheder og organisationer til at håndtere problemstillinger omkring bæredygtighed. CEFUR fungerer dermed som facilitator mellem forskning og industri for en cirkulær erhvervsudvikling. Arbejdet med Cradle-to-Cradle har primært to fokusområder:

- Byggeri og arkitektur, hvor eksempler såsom passivhuse og plusenergihuse, som udnytter varme og energi mere effektivt, allerede nu kan ses flere steder i Rönneby
- Polymer materialer (plastik etc.), hvor intentionen er, at CEFURs forskere kan støtte virksomheder der udvikler polymer materialer eller produkter til at gøre deres produktionsprocesser mere bæredygtige.

Eksempelvis er CEFUR administrativ projektleder på projektet "Genanvendelse af biopolymer" hvor flere regionale virksomheder, hhv. Tarkett, Hammarplast, Reflex Film og Safeman tager aktiv del i projektet.

Læs mere om Rönneby og CEFUR på hjemmesiden [Rönneby.se](#)

7. Flandern, Belgien

Den belgiske region Flandern har fået en del opmærksomhed siden Flanderns Styrelse for Affald, Materialer og Jord (OVAM) i 2011 satte fokus på cirkulær økonomi med præsentationen af strategien 'The Flanders Materials Programme' (FMP). FMP-strategien er baseret på tre grundpiller bestående af en ambitiøs, langsigtet cirkulær vision, en handlingsplan med 45 konkrete initiativer samt udvikling af lovgivningsrelevant research. Strategien har til formål at strømline de mange offentlige og private initiativer inden for bæredygtig håndtering af materialer og ressourcer og er et eksempel på succesfuld samskabelse og medejerskab på tværs af virksomheder, forskningsinstitutioner, regering og miljøorganisationer. Senest er Flanderns strategi blevet tildelt prisen 'The Circulars' for år 2016 i kategorien 'Regeringer, Byer og Regioner'.

Et andet projekt i Flandern kaldes Reburg og er en virtuel vision for et fremtidigt cirkulært by-koncept udviklet af Plan C og Pantopicon med det formål at skabe rammerne for, at innovatører og samfund kan blive udfordret til at udvide deres tankegang. Reburg handler i første omgang om at fortælle en historie om fire forskellige aspekter af en cirkulær fremtid, hhv. 'Fabcities' om mere effektiv håndtering af ressourcer, 'Entangled Realities' om dematerialisering og virtualisering, 'Biosynthesis' om en biologisk baseret økonomi og 'Hybrid systems' om deleøkonomi og logistik.

Læs mere om Flanders Materials Programme og Reburg her:

- [Flanders' Materials Programmes hjemmeside](#)
- Visualisering af City of Reburg på [reburg.world](#)
- YouTube video om The Circulars 2016
- Case studie om Flanders Materials Programme fra [Ellen Mac Arthur Foundation](#)

8. Venlo, Holland

Regionen Venlo i Holland er en af de første til fuldt ud at tage Cradle-to-Cradle principperne til sig i regional skala. Beliggende i et afsides hjørne af Holland, kan det være en udfordring at skabe opmærksomhed omkring sig, men det er lykkedes Venlo at adoptere C2C-principperne som en økonomi- og erhvervsudviklingsstrategi. Dermed er strategien blevet et trækplaster for regionen, som grundet deres nye, bæredygtige profil kan tiltrække både store virksomheder, NGO'er og uddannelsesinstitutioner og dermed også skabe økonomisk fremgang i regionen.

Som en platform til at formidle erfaringerne fra omstillingen til en cirkulær økonomi, har Venlo etableret et C2C ExpoLAB. Her er det muligt at få hjælp til at omsætte den cirkulære tilgang i praksis gennem bl.a. konsulentrådgivning, workshops, støtte til projekter mm. Desuden har C2C ExpoLAB i 2012 oprettet videnscentret C2C-centre, som faciliterer opbygningen af et netværk af professionelle, som kan dele og udvikle C2C-principper i virksomhedsudviklingsprojekter mm.

Læs mere om Venlo-regionens visioner her:

- [C2C ExpoLAB's hjemmeside](#)
- [Innovation Seeds](#) hjemmeside

9. Affaldssortering i Østrig og Holland

I den Østriske delstat Oberösterreich genanvender de 80% af borgernes affald. Det er bl.a. muliggjort gennem kildesortering og af mindre genbrugsstationer, hvor der sorteres i ca. 80 fraktioner. Genbrugspladserne er logistisk forbundet i hele regionen med et samlet eftersorterings- og afsætningssystem. Heri har man samtidig skabt en høj grad af socialøkonomiske arbejdspladser. I Holland har man i flere byer med stor succes testet en ny tilgang til kildesortering, hvor indsamlingen af genanvendelige materialer og madaffald placeres tæt ved husstanden, mens restaffald indsamles fra fælles opsamlingsbeholdere i kort gåafstand fra de enkelte husstande. Denne simple øvelse, hvor det er gjort nemt at gøre det rigtige og besværligt at gøre det forkerte, har fået borgerne til at udsortere ca. 80% af affaldet til genanvendelse.

Læs mere om affaldssorteringsinitiativerne her:

- Sammenslutningen af offentlige affaldsaktører i Oberösterreich på [Umweltprofis.at](#)
- Information om "Der Gelbe Sack" på [Umweltprofis.at](#)
- [Sammenslutning af genbrugspladser i Oberösterreich](#)
- Nyhedsartikel: *Bringeordning for restaffald forøger genanvendelsen markant* på [Dakofa.dk](#)
- Reverse Waste Collection i Arnhem på [Arnhem Kommunes hjemmeside](#)

- Præsentation fra affaldsselskabet Rova om "reverse recycling" bringeordning for restaffald i Zwolle, findes på [Dakofas hjemmeside](#)

10. Fremtidens cirkulære bibliotek

Fremtidens biblioteker kan blive mere end blot en udvidet bogreol. I takt med digitaliseringen af medier som bøger, blade, film og musik, kunne borgernes behov for "midlertidig adgang" flyttes over på andre ting. Vi har måske nemlig ikke behov for at eje alt, når vi måske bare kan låne. Hvorfor fx eje en vådskærer, den ene gang man skal renovere sit køkken?

I specielt USA og Canada er der opstået redskabsbiblioteker (tool libraries) siden 1970'erne og som i de senere år er begyndt at sprede sig til mange byer over hele kontinentet. Også til lande som Skotland, England, Holland, Belgien, Tyskland, Australien og New Zealand. Her kan man i nogle tilfælde låne op til 5000 forskellige slags værktøj, redskaber, maskiner, specialbeklædning mv. – stort som småt. Initiativerne drives som udgangspunkt af en non-profit organisation og samarbejder med de lokale byer, hvor lånemodeller under ansvar gælder som vi kender det herhjemme. Bibliotekerne står så for at vedligeholde alle redskaber, lave mini-kurser, instruktionsmanualer og andet for brugere med medlemskab. Bibliotekerne modtager redskaber som donationer, som så genbruges af lokale igen og igen. I modsætning til FabLabs, hvor fokus primært er på kreative processer og iværksætteres adgang til fx 3D printere og CNC fræsere (og som findes i flere danske byer i dag), er fokus med redskabsbibliotekerne i stedet på at give borgere og småvirksomheder let adgang til et bredt sortiment af redskaber, viden og et værksted at benytte i byen.

Et af pioner-bibliotekerne "West Seattle Tool Library" har lavet et inspirerende starter kit på [sharestarter.org](#), til dem som gerne vil lave deres eget Tool Library.

Læs mere om værkstedsbiblioteker på [localtools.org](#).

11. Miljøambassadørordning på Frederiksberg

Frederiksberg Kommune har igennem flere år haft succes med en såkaldt Miljøambassadørordning, hvor hver institution har en fast ansvarlig repræsentant, der bliver kontaktpunkt for kommunens miljøpolitik ift. affald, energi, kemi, mad osv. Det sikrer en lokal ambassadør, der har ansvar for at igangsætte og vedholde nye indsatser om fx medarbejdernes sortering både inden- og udendørs. Netværket består af 200 ambassadører som i deres arbejde fokuserer på enten tekniske løsninger eller på adfærd og derigennem har man skabt et stærkt redskab, som kan bidrage til at nedbringe ressourceforbruget og CO2-udledningen i Frederiksberg Kommune.

Læs mere om genanvendelsesinitiativer og ambassadørordningen her:

- Læs længere case i KL's rapport: ["Mere genanvendelse i den kommunale servicesektor"](#)
- [Hjemmeside om miljøambassadørordningen](#)

12. Grønne Agenter til borgernære miljøindsatser

Aalborg Kommune har etableret Grønne Agenter som et tilbud til borgere og institutioner, der kan rådgive og assistere ifm. borgernære miljøprojekter og inspirere til en grøn dagligdag. Fyrtårnsprojektet søger at skabe partnerskaber mellem borgere, virksomheder, vidensinstitutioner og kommunen, for at gøre den grønne omstilling af Aalborg til et fælles projekt. De Grønne Agenter tilbyder forskellige services og kan bl.a. hjælpe med sparring til projektudvikling, inddragelse af faglig ekspertise og kontakt til samarbejdspartnere, som måske ellers kan være svært for privatpersoner at skaffe. Med fokus på at gøre det så nemt for borgerne som muligt at blive en del af den grønne omstilling, har Grønne Agenter bl.a. opstillet gode råd til en bæredygtig hverdag og er også aktive på sociale medier.

Læs mere om agenterne på grønneagenter.dk

13. Socialøkonomi i Randers skaber mere genbrug

I Randers Kommune har man valgt at tilgå to forskellige problemstillinger i et og samme projekt og dermed både skabe rummelige arbejdspladser og øge mængden af genbrug. Initiativet er en nyligt etableret fondsdrevet socialøkonomisk virksomhed kaldet GOGGS, som beskæftiger 15-20 medarbejdere med nedsat arbejdsevne, ansat til at indsamle og istandsætte genbrugelige ting, som er afleveret af borgerne på byens genbrugspladser, for at de efterfølgende kan blive solgt i byens nye genbrugsbutik. Projektet opstod på baggrund af initiativ fra Affaldskontoret og Jobcenteret i Randers og er blevet et samarbejde mellem Randers Bo- og Erhvervstræning, Jysk Børneforsorg og Thor Trans A/S. Det skønnes, at GOGGS på sigt kan skabe 75 rummelige arbejdspladser, omsætte for i omegnen af 6 millioner kroner årligt i genbrugsbutikken og samtidig nedbringe mængden af affald med op mod 1000 tons årligt.

Læs mere om GOGGS her:

- Nyhed på Randers Kommunes hjemmeside
- Nyhedsartikel: *Ny virksomhed styrker genbrug og giver rummelige arbejdspladser i Randers Amtsavis*

14. Rensningsanlæg bliver energiproducerende

Flere renseanlæg i Danmark er blevet energiproducerende, og nogle kan endda producere mere energi end de forbruger. Rundt om i Danmark arbejdes der både med at udvinde biogas og fosfor af spildevandsslammet. Biogassen udvindes af det udrådnede slam og kan herefter forbrændes og blive til energi. Fosfor som fremkommer i asken af afbrændt spildevandsslam fjernes og bliver lagt på depot for senere at kunne blive recirkuleret, frem for at forurene vores vandmiljø. Et eksempel på et energiproducerende renseanlæg finder man i Aarhus, hvor Aarhus Vand med udbygningen af Egå renseanlæg havde et mål om, at det skulle producere 150% energi i forhold til, hvad det selv skulle bruge. Dette skulle lykkes gennem en ændring i udbudsprocessen, hvor man lavede en international idékonkurrence for at indhente idéer til hvordan man kan øge gasproduktionen, reducere energiforbruget lokalt, samt sikre en øget og mere intelligent energiidnyttelse.

Læs mere om energiproducerende rensningsanlæg her:

- Nyhedsartikel: *Dansk renseanlæg får international ros* på Miljøstyrelsens hjemmeside
- [Publikationen: Grønne Innovative Indkøb og Samarbejder](#) udgivet af Miljøstyrelsen

15. Genbrugspladser med fokus på direkte genbrug

I fremtiden kan genbrugspladsen være mere end blot et sted, hvor man skiller sig af med sine genanvendelige ressourcer og farligt affald. Rundt om i landet findes flere eksempler på, hvordan genbrugspladsens funktioner gentænkes og udvikles. Her er der igennem nogle år kommet flere og flere kommunaldrevne genbrugsbutikker til. På genbrugspladsen REUSE i Aarhus har man forsøgt at gentænke direkte genbrug mellem borgerne og indført en byttecentral, hvor borgere og kommunen selv kan aflevere brugte ting og sager, som andre har mulighed for at tage med hjem gratis, før det ellers bortskaffes til genanvendelse. Fra de større genbrugspladser indsamles så fx genbrugsmøbler, som så får nye ejere igennem REUSE. Aarhus Kommune tilbyder samtidig en gratis storskraldsordning, så borgere lettere kan sende deres storskrald til REUSE. Udover at være genbrugsplads tilbyder REUSE både events og undervisningsforløb om genbrug og upcycling med hjælp fra frivillige, og er også aktive på sociale medier.

Læs mere om Aarhus og REUSE samt andre eksempler på byttecentraler her:

- REUSE på Aarhus Kommunes hjemmeside
- Plusbutikken i Næstved på AffaldPlus.dk

- Genbrugsbutikken i Hjørring på AVV.dk
- Værdicentralen i Skanderborg på RenoSyd.dk

Erhvervsudvikling

16. Netværk for Bæredygtig Erhvervsudvikling NordDanmark (NBE-N)

I Nordjylland har man skabt et forum for nordjyske kommuner, virksomheder og uddannelsesinstitutioner, hvor virksomheders arbejde kan videreudvikles med fokus på at fremme den bæredygtige omstilling, med vækst, udvikling og grønne arbejdspladser til følge. Der arbejdes derfor målrettet med at fremme et bæredygtig energi- og ressourceforbrug i virksomheder igennem konkrete tilbud og projekter. Kerneydelser til netværkets medlemsvirksomheder består af:

- **Screening** af virksomheden, som eksempelvis giver et overblik over potentielle ressourceeffektive løsninger eller symbiose-match med andre lokale virksomheder
- **Plan for bæredygtig forretningsudvikling (PBF)**, som er et strategisk ledelsesværktøj til brug for virksomhedens indsats på bæredygtighedsområdet. Den enkelte virksomhed tilbydes at medvirke i et udviklingsforløb, hvor en skræddersyet plan for forretningsudvikling udarbejdes for den specifikke virksomhed som kan bruge det som fremtidig ledelsesstrategi.
- **Netværksaktiviteter** i form af møder med forskellige temaer efter virksomheders ønsker eller valgt af sekretariatet.

NBE-N har også en række eksterne projekter, som bl.a. tæller: Det grønne rejsehold (innovation i SMV'er med lokale studerende), bæredygtig produktion 3.0 (intensiv virksomhedsforløb til fremme af ressourceeffektiv produktion og forretningsmodeller) og Green Building A-Z (hvor en stor partnerbase bl.a. skal løfte videns- og kompetenceniveauet i byggebranchen).

NBE-N har igangsat flere konkrete projekter og har samlet 10 af disse innovative cases med medlemsvirksomheder i en case-samling, som kan findes på nedenstående link 'cases'.

Læs mere om Netværk for bæredygtig erhvervsudvikling her:

- På [NBE's hjemmeside](#)
- Eksterne Projekter på [nben.dk](#)
- Cases på [nben.dk](#)

17. Overskudsvarme bliver en fælles ressource på Hirtshals Havn

Overskudsvarme er en ressource der ofte går tabt hos de mange virksomheder på havnen i Hirtshals. Men gennem et projekt igangsat af Det nordjyske Netværk for Bæredygtig Erhvervsudvikling NordDanmark (NBE-N) har man forsøgt at forbedre udnyttelse af overskudsvarmen og samtidig skabe grøn vækst. Projektet tog udgangspunkt i en kortlægning af virksomhederne på havnen samt potentialet for at udnytte overskudsvarmen til opvarmning. Det var i den forbindelse nødvendigt at etablere et bedre vidensgrundlag om muligheder og potentialer for de enkelte virksomheder med udgangspunkt i tæt dialog og samarbejde mellem virksomhederne imellem. Dette førte efterfølgende til præsentation og drøftelse af forskellige scenarier og forretningsmodeller for fremtidige symbioser, som de involverede parter har besluttet at arbejde videre med, med henblik på at finde midler til anlægsfasen.

Projektet er et samarbejde mellem Hirtshals Havn, Hirtshals Fjernvarme, Nordsøen Forskerpark og Hjørring Kommune og er støttet af Grøn Industrisymbiose under Erhvervsstyrelsen.

Læs mere om industrisymbiosen i Hirtshals på [NBE-Ns hjemmeside](#).

18. Kridt slam byttes til afsvovlingsgips i industrisymbiose

Det nordjyske Netværk for Bæredygtig Erhvervsudvikling NordDanmark (NBE-N) har igangsat flere konkrete projekter med fokus på bæredygtig omstilling, vækst og beskæftigelse. Et af dem er industrisymbiosen mellem cementproducenten Aalborg Portland A/S og Nordjyllandsværket A/S, hvor kridt slam til røggasrensning leveres til kraftvarmeværket, der til gengæld tilbageleverer afsvovlingsgips til cementfremstillingen. På den måde har Aalborg Portland A/S reduceret forbruget af energi og råmaterialer i cementproduktionen og Nordjyllandsværket A/S medvirker samtidig til at reducere forbruget af naturlige gipsressourcer i indvindingsprocessen og sparer desuden selv udgifter til deponering af afsvovlingsgipsen samt indkøb af kridtslam.

Læs mere om industrisymbiosen på [NBE-Ns hjemmeside](#).

19. Komposterbare tryksager blev vejen til vækst

Lejre, Gladsaxe, Hvidovre, Rødovre og Københavns kommuner har indgået samarbejder med trykkerifirmaet KLS PurePrint i forbindelse med bæredygtig tryk af materiale til mindre udbud, magasiner, foldere mm.

I en trykkeribranche som ellers er presset af den digitale udvikling, blev et nyt, innovativt, grønt produkt et vendepunkt for et lille trykkeri i Hvidovre. I dag er virksomheden i vækst, ser nye markeder for bæredygtige trykte emballager (også udlands) og er grunden til, at flere virksomheder og kommuner vælger dem fremfor andre. Trykkeriet KLS har som en ud af to virksomheder i verden udviklet 100% giftfri og 100% biologisk nedbrydelige tryksager og emballage – med en Cradle-to-Cradle certificering.

Produktet kaldes PurePrint og er blevet til i samarbejde med Gugler GmbH i Østrig efter flere års hårdt arbejde, store investeringer og med støtte fra Erhvervsstyrelsen, Region Hovedstaden og Grøn Omstillingsfond. Udviklingsarbejdet blev igangsat tilbage i 2007 og med udgangspunkt i FN's klimarapport, blev der lagt en strategi om at gøre tanke til handling og dermed blive Skandinaviens grønneste trykkeri. KLS PurePrint arbejder på at fuldende cirklen ved at aftage overskuds PurePrint materialer tilbage, så de kan indgå i produktionen af nye.

Læs mere på klspureprint.dk.

20. Fiskenet og plastikflasker bliver til tæpper

Egetæpper er en af Europas største producenter af tæpper. Virksomheden stiftede bekendtskab med cirkulær økonomi i 2009 og har siden da i samarbejde med Vugge til Vugge gennemført Cradle-to-Cradle certificeringer som omfatter i alt 35 produkter, hvilket dækker næsten hele deres sortiment. Egetæpper arbejder fortsat for at indføre cirkulær økonomi i praksis, og initiativerne omfatter bl.a. implementering af en egentlig C2C forretningsstrategi og en målsætning om at kunne producere med 100% vedvarende energi.

På produktionssiden fokuseres der meget på genanvendelse, og egetæpper har derfor udviklet et sortiment af tæpper, der primært består af genbrugsplastflasker og genanvendte fiskenet opsamlet i verdenshavene. Desuden har de udviklet et "take-back" system, hvor de tager brugte tæppefliser retur og renser dem og sælger dem videre som brugte. Dette projekt kaldes "Recover by ege" og er bl.a. finansieret af midler fra Erhvervsstyrelsens pilotprogram, "Innovative grønne forretningsmodeller".

Gennem de mange initiativer har Egetæpper indtil videre opnået førstepladsen to år i træk i en CSR rating af de 100 største danske børsnoterede selskaber. I 2020 er målsætningen, at den cirkulære økonomi skal være fuldt implementeret i egetæpper.

Læs mere om Egetæppers forretningsstrategi her:

– [Egetæppers hjemmeside](#)

- Casebeskrivelse på [Vugge til Vugge Danmarks hjemmeside](#)
- Artikel: Fra kvalitet til cirkulær økonomi på [Vugge til Vugge Danmarks hjemmeside](#)

21. Den første cirkulære industriklynge på vej – Ressource City

Ressource City er et ambitiøst by-strategisk udviklingsprojekt i Næstved med en 20 års vision. Med afsæt i lokale ressourcer og virksomheder vil Næstved skabe en grøn industriklynge bestående af virksomheder, iværksættere og uddannelsesinstitutioner, der arbejder indenfor den cirkulære økonomi. Med et hovedfokus på både områdets historie, nuværende brug og fysiske potentiale, forsøger projektet at gøre en forskel for lokalsamfundet.

Ressource City udvikles i et bredt samarbejde mellem Næstved Erhverv, Arkitektskolen, DTU, FORCE, Lendager Arkitekter og Maglemølle Erhvervspark A/S og består af to dele, hhv.:

- etableringen af et sekretariat, som kan facilitere mødet mellem forskellige interessenter
- skabelsen af de fysiske rammer i området ved den gamle Maglemølle Papirfabrik, bl.a. et Ressource Center bestående af en kombination af kontorer, mødelokaler, konferencefaciliteter og udstillingsmuligheder.

Hensigten er, at Ressource City bl.a. skal give erfaring med indsamling, sortering og genanvendelse af affaldsprodukter og derigennem skabe vækst og nye arbejdspladser, hvor både borgere, studerende og iværksættere kan blive inspireret og byggefaglige kan dele deres viden.

Et konkret initiativ i forbindelse med Ressource City er udarbejdelsen af et katalog over genbrugsaffald. Ressource City, AffaldPlus samt ejerkommunerne forsøger i et projekt at afdække, hvorvidt det er muligt at fremme lokal genanvendelse af det genanvendelige affald der indsamles på AffaldPlus' 20 genbrugspladser, med fokusfraktionerne: Papir, Pap, Plast, Metal, Glas og Træ.

Læs mere om Ressource City her:

- [Ressource Citys hjemmeside](#)
- Informationsside om projektet på [Næstved Kommunes hjemmeside](#)
- Katalog over genanvendelige fokusmaterialer på [Ressourcecity.dk](#)

22. Rethink Business og Design for disassembly

Projektet Rethink Business har over 3 år (2012-2014) fokuseret en udviklingsindsats for grøn vækst og beskæftigelse, hvor 50 virksomheder har fået tilbudt et omstillingsforløb. 30 virksomheder har fået tilbudt - i fællesskab med eksterne konsulenter - at udarbejde en grøn forretningsmodel baseret på cirkulær økonomi og Cradle-to-Cradle principperne. Som en etårig opkobling har projektet "Design for Disassembly fra 2015-2016 involveret yderligere 9 "forandringsmodne" virksomheder i et lignende forløb hvor man startede med at screene 22.

Partnere i projektet er Development Centre UMT, Minor Change Group, Vugge-til-Vugge, COWI samt udvalgte midtjyske kommuner. Region Midtjylland/UMT står for projektledelse.

Projektet er støttet af Vækstforum, Region Midtjylland og EU Regionalfondsmidler.

Læs mere om projekterne her:

- Generelt på hjemmesiden [Rethink Business.dk](#)
- Om Design for disassembly på [Rethink Business.dk](#)

23. Fra Rest til Ressource

Fra Rest til Ressource er et projekt der løber fra 2015-2017 med fokus på at bidrage til at reducere driftsomkostninger og CO-udslip samt øge konkurrenceevnen i de virksomheder der deltager. Projektet vil derfor skræddersy 30 individuelle grønne forretningsmodeller og 10 symbiosemodeller for SMV'er i de 6 partnerkommuner. Projektet forløber i tre faser, hvor der i første omgang screenes 100 virksomheder for deres potentialer. 50 af dem får tilbudt finansieret rådgivning, hvorefter 30 af dem vil få tilbudt udviklingen af en grøn forretningsmodel. Projektets succeskriterier er minimum 5% reducerede driftsomkostninger og 2% forøget konkurrenceevne. Desuden forventes energibesparelser på ca. 33.000 GJ, 1 mio. tons sparet materialer og godt 14.000 tons reduceret CO₂e/år.

Partnere i projektet er Holbæk, Slagelse, Odsherred, Køge, Kalundborg og Guldborgsund kommuner, Dansk Symbiosecenter, Vækstforum Sjælland og DTU.

Projektet er støttet af EU Regionalfondsmidler, samt egenfinansieres af kommunerne, Dansk Symbiosecenter og DTU.

Læs mere på [Region Sjællands hjemmeside](#) og på [Dansk Symbiosecenter.dk](#).

24. Bæredygtig Bundlinje

Bæredygtig Bundlinje er et virksomhedsudviklingsprojekt, som har til formål at støtte udviklingen af grønne forretningsmodeller. Projektet skal hjælpe ca. 100 små og mellemstore virksomheder med at skabe innovativ og bæredygtig udvikling af deres produkter og services.

Bæredygtig Bundlinje tilbyder de deltagende virksomheder strukturerede forløb, som indebærer behovsafdækning, afklaring af mulige forretningsmodeller, konsulentbistand og processtøtte. Denne proces foregår som udgangspunkt i fem procestrin, hhv.: 1) første kontakt, 2) analyse af potentialer, 3) workshops og netværk, 4) grøn forretningsplan og 5) måling af effekt. Bæredygtig Bundlinje er baseret på samarbejdsmodellen i Gate 21s Carbon 20 projekt, hvor et helt konkret eksempel er hvordan virksomheden Crøll Cranes i Allerød Kommune gennem udskiftning til LED belysning har opnået besparelser på 80.000 kr. om året.

De positive gevinster i form af reduceret CO₂-udledning og ressourceforbrug kommer ikke kun virksomhederne selv til gode på bundlinjen – det kommer også kommunerne til gode ved at bidrage positivt til kommunale klima- og affaldsmål og er med til at skabe grøn erhvervsudvikling. Således er der mange gevinster at hente i samarbejdet mellem kommuner og virksomheder i Bæredygtig Bundlinje.

Partnerne i projektet er Københavns Kommune, Fredensborg Kommune, Allerød Kommune, Frederikssund Erhverv, Danmarks Tekniske Universitet (DTU), Aalborg Universitet (AAU's campus i København) og Gate 21. Derudover samarbejder Bæredygtig Bundlinje - foruden de deltagende virksomheder - også med en række andre kommuner og organisationer.

Læs mere om Bæredygtig Bundlinje på [Gate 21.dk](#) og på Vækstforum Hovedstadens hjemmeside via [Region Hovedstaden](#).

25. Park 20|20: En erhvervspark med vugge-til-vugge i sit DNA

Tæt på Shiphof Lufthavn i Amsterdam ligger verdens første fuldkomne Cradle-to-Cradle erhvervspark, kaldet Park 20|20. I Park 20|20 kombineres bæredygtigt design med en innovativ måde at drive forretning på. Her er menneskets velbefindende centrum for at skabe inspirerende, sunde og produktive arbejdsmiljøer. Erhvervsparken bliver løbende udviklet med udgangspunkt i fire grundlæggende designprincipper med rod i C2C:

- Design for adskillelse, så materialer fra bygningerne kan genbruges i nye projekter efter bygningens levetid

- Produktivitet og sundhed i skabelsen af et godt og sundt arbejdsmiljø med faciliteter og indeklima, der mindsker medarbejdernes fravær
- Materialebanker (BIM – building information modelling), hvor hver bygning får et 'materialepas', hvori det fremgår hvilke materialer den består af, mængden af materialer, og hvordan de kan adskilles, så den tilbageværende værdi af bygningen kan fastlås.
- Serviceprodukter – her baserer virksomhederne deres forretningsmodeller på at sælge services fremfor fysiske produkter. På denne måde er kunden sikret den nyeste innovation samtidig med at anskaffelsesværdien er reduceret.

Denne tilgang har ifølge Park 20|20 selv resulteret i både ydelser af høj kvalitet, men også økonomisk vækst. Parken blev etableret af fire aktører med forskellig erhvervsmæssig baggrund i samarbejde med en række videnspartnere med speciale i bæredygtig udvikling. En af dem er amerikanske William McDonough, en af fædrene til C2C konceptet, der med sit arkitektfirma William McDonough + Partners har designet Helhedsplanen for området.

Læs mere om erhvervsparken her:

- [Park 20|20s hjemmeside](#)
- Om design projektet på [William McDonough + Partners hjemmeside](#)

26. Cirkulære Business Toolkits og Design Guides

Når kommunen eller forsyningen skal etablere partnerskaber, designe cirkulære erhvervsfremmeindsatser eller acceleratorprogrammer, er der behov for at skabe et fælles sprog med virksomhederne. Samtidig kan der være behov for at præsentere nogle redskaber for de virksomheder, som skal igennem en cirkulær omstillingsproces. Ved at tilrettelægge forløb, workshops og interne innovationsprocesser ud fra nogle prædefinerede rammer, bliver det nemmere at drive processen mod succes. Der findes flere rigtig gode eksempler på (allerede udviklede) redskaber og guidede øvelser om cirkulær forretningsudvikling, som kan hentes frit og bruges som inspiration.

Den canadiske Nationale Zero Waste Council har lavet et let og overskueligt Circular Business Toolkit, som sætter fokus på virksomhedens strategiske overvejelser, involvering af værdikæden, forretningsmodeller og produktdesign.

The Ellen MacArthur Foundation og designvirksomheden IDEO har udviklet den cirkulære design guide, som består af 24 guidede enkel-metoder, som typisk tager udgangspunkt i en team-baseret øvelse. Metoderne skal så fx hjælpe virksomheden med at definere cirkulære; muligheder, forretningsmodeller, interessenter, værdikædeanalyse, organisationsstruktur, brandfortællingen og meget mere.

Væksthus Hovedstadsregionen har lavet en kort vejledende bog der hedder "10 skarpe om at mødes". Bogen tager udgangspunkt i 10 forståelsesmæssige og vigtige overvejelser for henholdsvis "virksomhedens møde med kommunen" og "kommunens møde med virksomheden". Her søges det, på nem hvis, at afklare fordomme og forventninger, så mødet mellem det offentlige og private kan lettes.

Læs mere og hent toolkits og guides her:

- Hent det [Cirkulære Business Model Toolkit](#) fra Forum for the Future
- Se og hent det [Cirkulære Business Toolkit](#) fra NZWC:
- Se og hent den [Cirkulære Design Guide](#) fra IDEO og Ellen Macarthur Foundation, hvor et stor udvalg arbejdsklare skabeloner kan hentes i enkelt pdf'er.
- Hent "[10 skarpe om at mødes](#)" for kommunen af Væksthus Hovedstadsregionen
- Hent "[10 Skarpe om at mødes](#)" for virksomheder af Væksthus Hovedstadsregionen

Indkøb og udbud

27. Lys som en service

Kernen i den cirkulære tankegang for fremtidens indkøb, symboliseres meget konkret i idéen om "lys som service". I stedet for at kommunen selv indkøber dyrt lysarmatur/lyskilder til bygninger og gader, så købes den nødvendige lysmængde der skal bruges til en given bygning, gade eller torv. Leverandøren sørger så for at opsætte den rette kapacitet af lyskilder, samt vedligeholdelse, udskiftning og tilbagetagning af produkterne, de anvender. På den måde beholder leverandøren ejerskabet, får incitament til at produkterne lever længst muligt, og kan genbruge komponenter og materialer, når de en dag er udtjent, eller kontrakten ophører. På den måde sparer kommunen omkostninger til den tekniske vedligeholdelse og bortskaffelse, og man sikrer den mest effektive brug af produkterne. Leverandøren indsamler samtidig forbrugsdata, så de hele tiden kan effektivisere brugen vha. den nyeste LED og Smart teknologi. Det mest kendte eksempel på dette er fra Schiphol-lufthavnen i Amsterdam, som har lavet en såkaldt "pay-per-Lux" kontrakt med Phillips.

Læs mere om lys som service her:

- Case studie: *Selling light as a service* af [Ellen MacArthur Foundation](#)
- Case studie: *UK student movement is beacon of sustainability for wider society* på [Philips.com](#)

28. Gamle lamper lyser op igen

Det er ikke længere nødvendigt at begynde helt forfra, når et kontor eller institution skal udskifte dyr og dårlig belysning. Virksomheden Fisher Lighting har udviklet et koncept kaldet LED-RETROKIT, så de kan ombygge eksisterende lys-armaturer til energi-effektive og langtidsholdbart LED. En teknisk løsning, som giver gevinster i form af både ressource-, energi- og CO2-besparelser og meget overskuelige tilbagebetalingstider. Ifølge tal fra Fisher Lighting, kan der opnås en generel besparelse på omkring 32% i direkte investering, hvilket omfatter salgspris, arbejds løn samt evt. udskiftning af loftsplade, inkl. levering og opsætning.

Fisher Lighting har fået støtte til udviklingen af løsningen gennem Grøn Omstillingsfonds acceleratorprogram Nye Grønne Forretningsmodeller og har leveret flere forskellige løsninger til en række kommuner, blandt andet:

- Uddannelsescenter KUC i Kolding Kommune, som fik udskiftet belysningen i auditorie, kantine og gangarealer med en besparelse på 1.323.210 DKK
- Administrationsbygning i Slagelse Kommune, som fik energioptimeret kontorbelysningen og opnår dermed en energibesparelse på 59%
- Sportshal i Kolding Kommune fik installeret en løsning med bl.a. intelligent lysstyring i hallen, som vil give en årlig CO2-besparelse på 7,2 ton
- Teknik- og miljøforvaltningen i Københavns Kommune fik ny belysning i administrationsbygningen med en tilbagebetalingstid på ca. to år og en større besparelse på elregningen.

Der, hvor Fisher Lighting's løsninger primært giver besparelser er ved de udeladte ekstra omkostninger, en ændring af loftsplader ville kræve. Derudover findes driftsmæssige besparelser på omkring 9% ved brug af LED-teknologien. Desuden kan lyskilden løbende udskiftes i stedet for at skulle investere i helt nyt armatur hver gang, hvilket giver en generel besparelse på ca. 92%.

Læs mere om udskiftning af lys og Fisher Lighting her:

- Rapport: *Fischer Lighting - En virksomhedscase* fra [Erhvervsstyrelsens Grøn Omstillingsfond](#)
- [Fisher Lightings hjemmeside](#)

29. Cirkulær indkøbsaftale på kontormøbler i Venlo

Da Venlo Regionen (NL) skulle indrette deres nye rådhus, lavede man et udbud med fokus på totaløkonomien og møblernes genbrugsværdi. Her fastsatte man en teknisk værdi på 10 års levetid, og krævede at leverandøren tilbagetog og istandsatte enhederne derefter. Samtidig krævede man, at leverandøren lavede en service- og vedligeholdelses-plan, hvor de stod for årlige reparationer og udskiftning af defekte møbler. Med udgangspunkt i Cradle-to-Cradle princippet sikrede man, at møblerne var designet til adskillelse, ikke indeholdte miljøfremme stoffer og ved endt liv let kunne genanvendes.

Tildelingskriterierne i evalueringen af tilbud var fordelt mellem: 30% for økonomien, hvor de resterende point blev fordelt på 10% for kvalitet, 30% for Cradle-to-Cradle certificering og 30% for æstetik.

Økonomien blev opgjort som totalomkostninger, hvor gensalgsværdien efter de 10 år skulle medregnes. Den vindende leverandør kunne i den sammenhæng garantere en gensalgspris på 18% af udsalgsprisen.

Læs mere om Venlos udbudskriterier her:

- Case: *GPP in practice* på [EU-Kommissionens hjemmeside](#)
- Nyhed: *Hollandsk kommune vægter cirkulær økonomi i indkøb af kontormøbler* på [Forum for Bæredygtige Indkøbs hjemmeside](#).

30. Sønderborgs computere kommer tilbage i cirklen

Selvom teknologiudviklingen af IT-udstyr går stærkt i dag, behøver udstyret ikke at ende direkte som affald, når kommunen udskifter kontorenes computere, skærme og smartphones. Der er nemlig tit både masser af værdi og liv tilbage i den brugte notebook. I stedet for at betale for at komme af med det udtjente IT udstyr, er Sønderborg Kommune en af de kommuner, der har indgået et samarbejde med IT-virksomheden Refurb. De har indtil nu aftaget mere end 2.500 af kommunens brugte computere, når de skulle udskiftes og data-slettes. Sønderborg Kommune har derved både opnået en økonomisk gevinst på 1,5 mio. kr. samt sparet klimaet for mere end 600 tons CO₂.

Udover Sønderborg, har Refurb bl.a. opkøbt IT-udstyr af Nordfyns, Brønderslev og Lemvig kommuner. Deres forretningsmodel går ud på at købe partier af brugt IT fra både private og offentlige virksomheder, for derved at istandsætte, dataslette og opdatere det med det nyeste software.

Herefter tilbage- eller videresælges udstyret til virksomheder eller offentlige institutioner igen. Det som ikke sælges i hele partier, sættes til salg på nettet, hvor almindelige forbrugere kan købe det. Ca. 95-97% af det udstyr Refurb håndterer kommer tilbage til markedet som genbrugt IT og forlænger dermed sin levetid. Eksempelvis har en topmodel bærbar notebook til ca. 12.000 kr. i nyindkøb efter 3-4 år brug stadig en tilbagekøbsværdi på 3000-4000 kr. Sønderborg har indtil nu været yderst tilfredse med samarbejdet, som de kalder nemt og ligetil. Ved at genbruge IT-udstyr opnås således økonomisk og miljømæssig gevinst for både køber og sælger og for samfundet, idet selve produktionen af en computer står for 80% af al den energi en computer bruger i hele sin levetid.

Læs mere genbrug af IT-udstyr her:

- Om Refurbs visioner, produkter og cirkulær økonomi på [Refurb.dk](#)
- YouTube-video: [Grøn indkøbspris 2016 - Refurb](#)

31. Indkøb af bæredygtig arbejdsbeklædning i Odense

Odense Kommune har vægtet bæredygtighed i produktionen og bortskaffelsen af arbejdsbeklædning købt ind til kommunens sundhedsfaglige personale, som tæller godt 2200 medarbejdere. Der er her indgået aftale med De Forenede Dampvaskerier, som står for afhentning (på kommunens institutioner), vask, tørring, pakning og tilbagelevering.

Ressourceforbruget mindskes ved at indsnævre varesortimentet og sørge for tøjets høje kvalitet. Alle tekstiler er samtidig certificeret økologiske og fairtrade. Når arbejdstøjet er udtjent, vil det blive genanvendt til at producere nye tekstilvarer, bl.a. kommunes eget indkøbsnet. Odense Kommune har samlet opnået en besparelse på 27% af deres årlige budget på 6 mio. kr. – Det svarer til godt 1,5 mio. kr. om året eller 9 mio. kr. i hele kontraktperioden.

Læs mere om Odense Kommunes initiativ her:

- Nyhedsartikel: *Nyt og bæredygtigt jobtøj er nomineret til Grøn Indkøbspris 2016* på [Odense Kommunes hjemmeside](#).
- Afstemning til Grøn Indkøbspris 2016 på [Forum for Bæredygtige Indkøbs hjemmeside](#)

32. Aarhus og Hedensted genbruger kontormøbler og skaber nye arbejdspladser

Indkøb af nye møbler til kontoret kan være en stor omkostning for både private og offentlige virksomheder, men det er ikke længere nødvendigt at investere i helt nyt udstyr for at få god kvalitet, og samtidig kan der spares 60-70% i forhold til nypriserne. Virksomheden 3R Kontor istandsætter, sælger og opkøber brugte kontormøbler som f.eks. el-hæve/sænke borde, kontorstole og konferencemøbler fra anerkendte producenter. 3R har blandt andet leveret til Aarhus og Hedensted kommuner, som derved både kan høste gevinster i form af besparelser på møbelindkøb samt skåne miljøet, ved at undgå, at møblerne ender som affald. 3R er samtidig en virksomhed der sætter de socialøkonomiske aspekter højt, og har ca. Ca. 40% af deres ansatte er udsatte unge, og de donerer årligt møbler til mindre bemedlede skoler, foreninger og organisationer.

Læs mere på [3Rs hjemmeside](#).

Byggeri og anlæg

33. Gamle huse som materialebanker i Genbyg Skive

Skive Kommune har iværksat projektet Genbyg Skive, som fokuserer på sortering, behandling og genanvendelse af byggeaffald. Projektet er støttet af Region Midtjyllands projekt Rethink Business og har bl.a. til formål at skabe nye erhvervsmuligheder inden for genbrug af bygningsmaterialer. Dette skal ske i samarbejde med lokale virksomheder såsom Gamle mursten ApS, Troldekt A/S og Tom Probansky, som har til opgave at aftage, behandle og genanvende en del af materialerne fra de ca. 150 huse, der på årsbasis rives ned i Skive.

Som en del af projektet skal der i samarbejde med studerende på Erhvervsakademiet Dania udvikles nye forretningsmodeller til behandling og genbrug af bygningsaffald. Disse modeller skal bl.a. danne basis for en ny erhvervsklynge i kommunen, som der allerede nu opleves interesse for.

Det forventes, at projektet vil medføre en række gevinster ud over selve genanvendelsen af materialer. Bl.a. forventes en reduktion i CO₂-udslip, samt en række nye arbejdspladser i kommunen.

Læs mere om Genbyg Skive på [Rethinkbusiness.dk](https://rethinkbusiness.dk)

34. Materialer fra nedbrydningsklare huse til salg på dansk genbyg.dk

I dag mangler der tit en kobling af genbrug eller genanvendelse fra nedrivning og renovering, til hvem der kan aftage materialerne og afsætte dem til bæredygtige byggeprojekter. Ideen om en åben, online platform for genbrugsmaterialer er nu blevet til virkelighed igennem projektet Gen Byg Data. Platformen kaldes Dansk Genbyg.dk og kan bruges af kommuner såvel som virksomheder. Med baggrund i Skive Kommunes eget datasystem kaldet Geografisk Web og data fra fx Bygnings- og boligregistret om de tomme huses vægge, tage og areal, er det muligt at lægge hele huse/materialer til salg på platformen, som fx nedrivningsfirmaer kan byde på. De kalder det selv "et lager-system for byggematerialer i den eksisterende bygningsmasse". Platformen drives i dag 100% kommercielt af den nyoprettede virksomhed Dansk Genbyg. Fra de tusindvis af gamle huse og bygninger der hvert år nedrives, er det efterhånden blevet en god, miljørigtig forretning at genbruge teglsten til mur og tag, hvilket kommunerne kan drage fordel af.

Læs mere om platformen på danskgenbyg.dk

35. Pionererne viser vejen i nyt byggeri med genbrugsmaterialer

Virksomheden Lendager Arkitekter har i de seneste år markeret sig kraftigt ved at gentænke hele fundamentet for, hvordan vi bygger og udviklet nye metoder til at genbruge og upcycle træ, metal, gummi, plastik, glas, beton, mursten m.m. i byggeriet. Samtidig beviser de, at både reducerede omkostninger og CO₂ udledning kan opnås på fornemste vis med en cirkulær tilgang til tingene. I et nyt self-storage byggeri på Amager (Pelikan Storage), har man, ved at oprette en "cirkulær byggeplads" med nedknusningsfaciliteter på byggegrunden, formået at få en 65% genbrugsandel i tilslaget ved at anvende 100% af den beton, der var lagret i den tidligere fabriksbygning på samme grund. Det gav en 95% reduktion i CO₂ for genbrugsbetonen sammenlignet med ny beton, og er opnået til samme pris.

I et nyt projekt kaldet Ressourcerækkerne i Ørestad Syd vil de gentænke rækkehuse og lejlighedskarreen. I et samspil mellem bæredygtighedsparametre for livskvalitet, biodiversitet, vand, energi og materialer, er der bl.a. medtænkt: regnvandsopsamling, væksthuse, taghaver, fælles kolonihaver, vertikal beplantning, solenergi, brug af naturligt lys, kompostsystemer, byttestationer, affaldssortering og meget mere, for at bidrage til en cirkulær livsstil. Byggematerialerne skal bl.a. komme fra nogle af de tusindvis af nedrivningsklare huse som findes rundt om i landet, hvor hele murstensblokke skal skæres ud til at beklæde facaderne sammen med genbrugstræ.

Læs mere om Lendager Arkitekter og deres projekter på lendager.com

36. Cirkulært rådhusbyggeri

I Venlo-regionen i Holland har de bygget deres rådhus som fyrtårn for deres Cradle-to-Cradle strategi (se case-eksempel 8). Rådhuset skal bidrage positivt til lokalområdet, medarbejderne, miljøet og økonomien. Som strategi for opførslen af rådhuset, blev det stillet som krav i udbudsmaterialet, at der skulle angives en tilbagebetalingspris, hvilket resulterede i nye og bedre tilbud og dermed en væsentlig billigere løsning. Heri fokuserede man på bygningens "added human value", hvor det derfor medregnes, at 90% af omkostningerne forbundet til bygningen går til at aflønne og huse medarbejderne. Derfor har det været afgørende, at bygningen bidrager til et optimalt arbejdsmiljø, idet syge medarbejdere udgør en stor omkostning i bygningens levetid.

Nogle af bygningens vigtige elementer er:

- Gulvbelægning af genanvendte plastikflasker, delvist genanvendt beton, møbler af gummitræ mm., hvor genbrugsværdien er sikret gennem et materialepas for bygningen
- Kontorinventar der nemt kan adskilles, istandsættes og genbruges og dermed bevare værdi og indgå i et fortsat kredsløb
- Udnyttelse af regnvand
- El- og varmekonsum baseret på solenergi
- Grønne facader til rensning af luften og naturlig ventilation
- Grønne haver på taget
- Opladestationer til elbiler og -cykler

Læs mere om rådhuset og dets faciliteter her:

- Informationside og video om rådhuset: <http://stadskantoorvenlo.nl/en>
- Video: *Showcasing Venlo City Hall* på issuu.com
- Infographic: *Venlo City Hall* på c2c-centre.com

37. Klog nedrivning af skole blev gevinst for Holbæk Kommune

Da Brunhøjsskolen i Holbæk, en slidt bygning fra 1971, skulle nedrives opnåede de genbrug og genanvendelse af 97,5 % af bygningen via en grundig forundersøgelse og et stærkt samarbejde mellem kommunen som bygherre, deres rådgiver NIRAS og Søndergaard Nedrivning A/S. Samtidig opnåede man en besparelse på 0,3 mio. kr. fra de budgetterede 4,7 mio. kr., det ellers ville have kostet. Et stort engagement fra kommunens side var essentielt for, at projektet lykkedes. Fx fik parterne koordineret genanvendelse af 2000 ton jord fra et nærtliggende vejprojekt, som blev anvendt til opfyldning af udgravninger på grunden. Ved at være tidligt ude og have helhedstanken med fra start, fik man således kortlagt, miljøsaneret og genanvendt: metal, glas, beton, tagpap, isolering, træ, sanitet, gips og elektronik. Identificeret problemaffald såsom asbest, fuger, forurenede træ, klinker og linoleum blev samtidig bortskaffet på forsvarlig vis, i stedet for potentielt at kunne blive gemt i en nedknusningsproces.

- Nyhed: *97,5 procent af nedrevet skole genbruges* på NIRAS.dk
- Præsentation fra Temadag om cirkulær økonomi af NIRAS via VHGB.dk

38. Kalkmørtlen vender tilbage i bæredygtigt byggeri

I dag bygges der stort set kun med cementmørtel, som umuliggør adskillelsen af murstenene på sigt. KALK A/S er en virksomhed der sælger kalkmørtel til restaurering af bevaringsværdige bygninger, og som på få år har formået at gentænke sin vision og produkter ift. bæredygtigt byggeri med fokus på genbrug. Med rådgivning fra Minor Change Group og økonomisk støtte fra Grøn Omstillingsfond og MUDP-midler fra Miljøstyrelsen, er det lykkedes KALK at udvikle en vækststrategi og miljørigtige produkter, der har givet dem en ny plads på markedet for bæredygtigt byggeri. Deres produkt er en cradle-to-cradle-certificeret "cementfri" funktionsmørtel som sikrer, at mursten også genbruges efter bygningens levetid, idét murværket så kan skilles ad. Derfor har

KALK også har indgået et naturligt samarbejde med virksomheden Gamle Mursten. Fx har deres mørtel været anvendt til byggeriet af Katrinedalsskolen.

Læs mere om KALK på deres hjemmeside kalk.dk.

39.75 år gamle mursten fra Bispebjerg hospital blev til ny skole i Vanløse

I forbindelse med nedrivningen af en ældre psykiatribygning på Bispebjerg Hospital blev 140.000 sten udsorteret og rensat til genbrug i facaderne på Katrinedalskolen i Vanløse. Københavns Kommunes byggerienhed fik sammen med sin rådgiver og entreprenør lavet matchet, så den historiske bygning kunne få et helt nyt liv blandt skolebørn. Udover at bygningen fik et æstetisk flot særpræg med stolte murersvende til følge, sparede man samtidig penge og skånede miljøet. Selv om det var nyt land for både kommunen som bygherre, entreprenør og rådgiver, viste processen, at der var meget få problemer, når det kom til stykket. Murstenene blev leveret af Gamle Mursten, der har specialiseret sig i at genbruge mursten. Hver genbrugt mursten sparer klimaet for 0,5 kg CO₂.

Læs mere om byggeprojektet i artiklen: *Skolebyggeri af gamle mursten fra hospital* på Dagensbyggeri.dk.

40. Gamle mursten får nyt liv

Der nedrives hvert år utallige gamle bygninger, men der er en god forretning i at genbruge de aflagte mursten. Siden 2003 har virksomheden Gamle Mursten i Svendborg på bæredygtig vis rensat, upcyclet og genbrugt de nedbrudte mursten som nyt, værdifuldt byggemateriale. Ifølge Gamle Mursten sparer hver genbrugt mursten miljøet for 0,5 kg CO₂. Det har for Gamle Mursten dermed vist sig, at miljøindsats, social ansvarlighed og forretning med fordel kan kombineres. Og det kan kommunerne også drage fordel af. Gamle Mursten har således leveret sten til en lang række byggeriprojekter, hvor kommuner har været bygherre. Bl.a. kan nævnes Roslev Skole i Skive, Skovby Børnehave i Skanderborg, Brobækken børnehave i Odense og til genbrugsstationer i hhv. Fredericia, Sønderborg og Svendborg kommuner.

Læs mere om de forskellige byggeprojekter på Gamlemursten.dk.

41. Cirkulær børnehave i Sverige

I Rönneby har kommunen bygget børnehaven Backsippan i 2014, baseret på designprincippet Cradle-to-Cradle, hvor alt skal kunne komme tilbage i det tekniske og biologiske kredsløb. Bygningen er opført så alle dele kan identificeres i en materialedatabase og samtidig er det sikret, at materialerne er så kemi- og giftfrie som muligt. Dette gør det både lettere at udskifte eller reparere på bygningen, og samtidig kan materialerne indgå i nye kredsløb. Derudover har man fokuseret på indendørsmiljøet, både ift. legetøj uden miljøfremmede stoffer og fx støj- og støvabsorberende gulvbelægning, indeklimastyring og mulighed for naturlig ventilation. Børnehaven er ligeledes forsynet med 100% vedvarende energi og bruger udelukkende LED og naturlig belysning. Børnehaven har egen køkkenhave med kompostsystem og krydderurter, så børnene kan være med til at dyrke deres egen mad, og skoven er inddraget som et "lærende naturrum".

Læs mere om tankerne bag børnehaven og dens funktioner på Ronneby.se.

42. Skanderborgs multifunktionelle Rådhus

I fremtiden er offentlige byggerier ikke nødvendig bygget til blot et enkelt formål. I Skanderborgs nye, multifunktionelle rådhus har man for eksempel samlet både rådhus, politistation og en eventhal til sport og koncerter i én og samme bygning og dermed optimerer man både udnyttelsen af kvadratmeter, men bygningen er samtidig den første i Danmark til at efterleve 2020-energikravene. Derudover er den også både præcertificeret efter bæredygtighedskriterierne i DGNB-ordningen og har opnået platin efter opførelse. Helt konkret indeholder rådhuset et kombineret kantine-, restaurant- og café-område som både er tilgængelig for medarbejdere og lokale borgere. Og når byrådsalen ikke er i brug, indgår den som en del af dette område.

Af andre energibesparende og effektiviserende eksempler kan nævnes, at der ikke er varmt vand i hanen på håndvasken, at en del af rengøringen bliver udført af robotter og at lyset automatisk slukker om natten. Disse og andre initiativer har en forventet besparelse på 12 millioner kroner i forhold til de gamle råduse.

Læs mere om det multifunktionelle rådhus her:

- Artikel: *Skanderborg Rådhus* på [KTC.dk](https://krc.dk)
- Artikel: *Danmarks mest bæredygtige rådhus* i [Danske Kommuner](https://danskekommuner.dk)
- Artikel: *Første offentlige bygning med platin i bæredygtighed* på [Skanderborg Kommunes hjemmeside](https://skanderborgkommunes.dk)