



LØB årsmødeskrift april 2023

# Indhold:

## Hvor står LØB

Forord af Bernhard Schwegler, formand for LØB

Side 3

Grøn spildevandsrensning,- naturligt og lokalt  
Artikel af Kilian Water

Side 4 - 7

## Udvikling af en bæredygtig bydel

Artikel af Britta og Niels Reiter

Sde 8 - 11

## PULS

Artikel: af Martin Dietz & Ole Boesen. Vedvarende Energi København/ Solar Lightning Consultants ApS

Side 12- 13

## Solarcarport & EL Bil ladere i Hvidovre

Artikel af Martin Dietz Solar Lightning Consultants ApS

## Fælles bæredygtighedskodeks

Artikel af Hans Dollerup

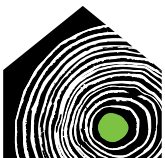
Side 14- 15

## LØB årsmødeskrift

Udgivet af Landsforeningen Økologisk Byggeri (LØB)

Dette hæfte er lavet i anledning af årsmødet marts 2023 med "De grønne venner". Hæftet er i april revideret og udvidet med en artikel af Kilian Water i anledning af at René Kilian var oplægsholder på årsmødet.

Artikler er forfatterens ansvar og afspejler ikke nødvendigvis LØB's holdninger. Alle er velkomne til at indsende forslag til artikelmateriale. LØBs udgivelser kan ses og downloades på LØBs hjemmeside [www.lob.dk](http://www.lob.dk)



LØB årsmødeskrift  
April 2023

side 2

Oplag: 450 stk  
Tryk: 130 g silk  
April 2023

Redaktion:  
LØBs bestyrelse [lob@lob.dk](mailto:lob@lob.dk)  
Layout:  
Lene Kaspersen Tlf. 20 12 85 87

Mail: [lenekaspersen@hotmail.com](mailto:lenekaspersen@hotmail.com)

**LaserTryk.dk**

# Hvor står LØB?

*Forord af Bernhard Schwegler, formand for LØB*

LØB startede for over 26 år siden som et sted, der kunne samle de få, der havde visioner om en anden måde at bygge på end den, der kom med den fremskredne industrialisering af byggebranchen - pionerer, der kunne se, at der var alvorlige problemer med den måde, en hel branche udviklede sig på.

I dagens Danmark er der blevet udviklet mange tiltag, som skulle fremme bæredygtigheden. Heriblandt diverse certificeringsordninger.

Det er for det meste ren dokumentation - samme materialer som "altid" - point for mere eller mindre hensigtsmæssige tiltag, beton, mineraluld, aluminium og stål i lange baner, masser af glas og ekstra point for at lave store ventilationsanlæg, selv om det både koster en masse CO<sub>2</sub> i anlægsfasen og senere i driften.

DGNB, LEAD, .... ordninger er pæne på papiret, men ændrer ikke grundlæggende på byggeriet, materialerne og udførelsen, der følger samme spor som resten af markedet - i værste fald bliver udledningen blot skubbet andre steder hen.

Det kan være svært at afkode, hvad der er bæredygtigt og hvad der er Greenwashing!

I dag tyder alt på, at vores fantastiske fremskridt kommer til at betyde vores undergang, hvis ikke vi finder en vej, der kan forene det gode liv med en ressource- model, der er cirkulær og tilgodeser alt liv på vores klode.

LØB danner et forum for producenter, forhandlere, projekterende, håndværkere, selvbyggere og interesserede, hvor metoder og materialer formidles, visioner kan diskuteres, videreudvikles, erfaringer udveksles. Hvad kan LØB, som må siges at have oparbejdet en del viden og erfaring på byggeområdet, bidrage med?

Det er godt, at vi har små fine prototyper, bygninger, der kan vise gode eksempler på materialevalg /-sammensætning, opvarmningsformer, der giver mening på stedet, bygninger, der opsamler i stedet for at udlede CO<sub>2</sub>, ... !

Så længe det kun er små eksperimenter, noget, der skal bygges "til trods for" bygningsreglementet, rådgivernes modstand mod det "nye, uprøvede" og entreprenørernes "angst- priser", fordi risikoen er svært at vurdere, når man ikke har erfaring med materialer og metoder - så længe der skal ekstraordinært meget til for at opføre bygninger, vi vil kunne kalde økologiske, så længe kommer det ikke ud til den store del af branchen, der virkelig kunne transformere byggeriet fra at være en af de store syndere til at være en del af omstillingen!

Hvad skal der til for at vi kan udbrede / formidle vores gode erfaringer fra de små projekter, der gang på gang viser, hvor godt det fungerer, hvor mangfoldige løsninger kan være og hvad det betyder for mennesker at bo og arbejde i sunde bygninger? Hvem kender vejen?

Der er brug for LØB til at skubbe på sporskifter på byggeområdet og bidrage med eksperimenterende viden og erfaring.

Jeg ser det som en vigtig del af vores fremtidige opgave at bidrage til, at vores klode bliver ved med at være et rart sted at leve.



# Grøn spildevandsrensning - naturligt og lokalt

Artikel af Kilian Water

Hvor løber brusevandet hen, når det forsvinder ned i risten, mens du nyder morgenbadet? - Og hvad bliver der af vandet, når vaskemaskinen har centrifugeret de sidste dråber ud af vasketøjet? .... Og hvad med vandet fra toiletskyllet?

Vi ser ofte ikke mere til vandet, vi har brugt, men "borte er ikke væk". Spildevand- som vi så smukt kalder vandet, der har arbejdet for os - skal på den ene eller anden måde renses og tilbage i naturens kredsløb. Det skal ikke være "spildt".

Det offentlige kloaksystem tager sig af en stor del af spildevandsrensningen fra byerne, men på landet, hvor der ofte er langt til nærmeste renseanlæg, giver det god mening at rense spildevandet lokalt.

For det første sparer man etablering af dyrt kloaknet ude i tyndtbefolkede områder, desuden spares den ofte lange pumpetransport af spildevandet hen til et centralt renseanlæg, og endelig holdes vandet som ressource ude i det lokale miljø.



Foto:  
Tagrør ovenpå det beplantede filteranlæg isolerer anlægget om vinteren. Her anlæg ved Herning.

## Naturbaserede løsninger

Naturen selv er ekspert i vandrensning. Vi kan lære meget af vådområder, rindende bække og slyngende åer.

FN har i sin rapport "The United Nations world water development report 2018: nature-based solutions for water" fastslået, at naturbaserede løsninger på spildevandsområdet er et vigtigt udviklingsspor, da disse løsninger i mange forskningsprojekter udviser stor evne til at rense vandet for både næringsstoffer og miljøfremmede stoffer.

Det beplantede filteranlæg er et eksempel på en naturbaseret løsning til spildevandsrensning. Anlægget er en enkel kopi af naturens renseproces.

I det nøje gennemtænkte design, spiller naturens principper og materialer (fx sten og planter) sammen og gør det beplantede filter til et kæmpe "boligområde" for en robust og mangfoldig mikroflora. Mikroorganismen nedbryder spildevandets indholdsstoffer og renser på den måde vandet.



## NATURE - projekt

For at få mere data på, hvad naturbaserede løsninger kan, er Kilian Water med i EU-projektet NATURE, hvor det beplantede filter og lignende løsninger undersøges grundigt gennem et par år.

I samarbejde med Århus Universitet måles indhold af antibiotika, medicinrester og antiresistente bakterier i det rensede vand fra beplantede filteranlæg, og det samme gør flere europæiske universiteter i deres respektive lande.

Ved projektets afslutning skal det være belyst, hvordan de naturbaserede løsninger kan implementeres mere overordnet. For eksempel ved at placere konstruerede vådområder som rensning ved flodtilløb, og på den måde hindre spredning af medicinrester og lignende og dermed sikre flodens vandkvalitet.

De første resultater viser at et beplantet filteranlæg kan fjerne 81 - 89% medicinrester.

Til sammenligning kunne det kommunale anlæg for 185.000 personer i Lloret de Mar fjerne omkring 50% medicinrester.

*Foto:*

*Anlægget skal afsluttes med en kant for at forebygge at græs vokser ind. Bygherren i Rask Mølle har valgt en kant med natursten.*

*Foto:*

*Det beplantede filteranlæg beplantes med tagrør, dunhammer og gul iris. Her ses gul iris springer ud.*





Foto: Anlæg med 'Vild med vilje'



Foto: I flasken til venstre er der vand fra en bundfældningstank og i flasken til højre er der renset vand fra et beplantet filter.

### Den naturbaserede løsning kan skræddersyes, - i alle størrelser

En husstand kan have et lille filter på 4 m<sup>2</sup> i baghaven, og et økosamfund på 30 husstande kan have 60 m<sup>2</sup> til fælles renseanlæg.

Det nystartede Økosamfund Egeskoven, renser fx al deres spildevand i et beplantet filteranlæg.

Når vandet renses inden det udledes, nedsiver det 1000 gange lettere end vand i de traditionelle nedsivningsanlæg, hvor vandet nedsives uden rensning direkte fra bundfældningstanken - se billedet til venstre



Foto: "Vi skider på livet løs, og vandet bliver renset." - siger sommerhusejer Hans Bruun fra Korsør med et smil på læben om sit ny-installerede beplantede filter. Med tiden vokser planterne til og bedet integreres på den måde i haven.



Foto: Anlæg med en kant af sten

## En hel bydel i bæredygtighedens tegn

Som du kan læse i den næste artikel her i bladet, går de "all in" i Vejle, hvor Foreningen Bæredygtig Bydel planlægger en hel bydel på 450 huse, hvor alt gennemtænkes med de bæredygtige briller på.

Spildevandsrensningen her skal derfor også laves som en naturbaseret løsning, og der er projekteret to beplantede filteranlæg, som kan etableres i to trin efterhånden som bydelen udvikles. Ud over fordelene ved at vandet forbliver i det lokale kredsløb ved at nedsive og genbruge det rensede vand, er der også en kontant fordel.

Investeringsprisen i den naturbaserede løsning er ca. halvdelen af, hvad det vil koste at koble de 450 huse på offentlig kloak. Desuden vil driften af anlægget ligge på ca. 5 kr pr m<sup>3</sup>, mens en spildevandsafgift til forsyningen (hvis man koblede på kloaknettet) vil ligge omkring 50 kr/m<sup>3</sup>.

## Individuel design

I Naturbaserede løsninger kan beplantningen i og omkring anlægget designes individuelt, og på den måde falde perfekt ind i et område.

I en have kan det integreres med havens planter, stilen kan være "stram" med fliser, en kant af sten, eller "vild natur" med masser af diversitet og farver.

## Om Kilian Water

René Kilian er grundlægger af firmaet Kilian Water, som sidste år kunne fejre 25 års jubilæum. Virksomheden har til huse i Vrås i den smukke, midtjyske natur. René er uddannet miljøingeniør fra Holland. Meditationscentret i Vrås førte ham til Danmark, hvor han mødte sin kone, Linda Kilian, som også arbejder i firmaet i dag.



# Udvikling af en bæredygtig bydel i Vejle

Artikel af Niels og Britta Reiter

## En idé opstår

Nytårsaften op til 2021 stod vi sammen med vores 5 nye unge familier på Vejles højeste punkt, der ligger på marken syd for Baungaard, og nød fyrværkeriet til alle verdenshjørner. Men vores nye naboer fik samtidig et chok: "Prøv lige at se, byen er kommet helt herud!" råbte de til hinanden "Vi troede, at vi var flyttet på landet?". Og ja - parcelhuskvartererne de sidste 10 år har bredt sig fra Vejles kanter til alle sider og altså også i vores område, der ligger mellem Vejle og Jelling.

Den måde Vejle udvider på er at lægge lag på lag af parcelhuskvarterer udenpå hinanden. Kvartere er præget af forholdsvis store huse med mindst to biler i garagerne, en trimmet græsplæne med en trampolin og det meste liv i haven kommer fra en robotplæneklipper der tøffer rundt. Huskompagniet dominerer. Det ser ikke ud som om der er tænkt ret meget over hvad der skaber liv imellem husene og det er der så heller ikke. Det er en måde at skabe boligområder, der set med vores øjne, gør bæredygtig livsførelse til en privat opgave, da intet i planlægningen fremmer og gør det let at leve i balance med jorden.

Den nytårsnat blev vi enige om, at vi måske skulle prøve at byde ind med forslag til en alternativ bebyggelse på den jord på 18,5 Hk, der oprindeligt har tilhørt Baungaard, men som i dag er ejet af en investor.

## De første skridt?

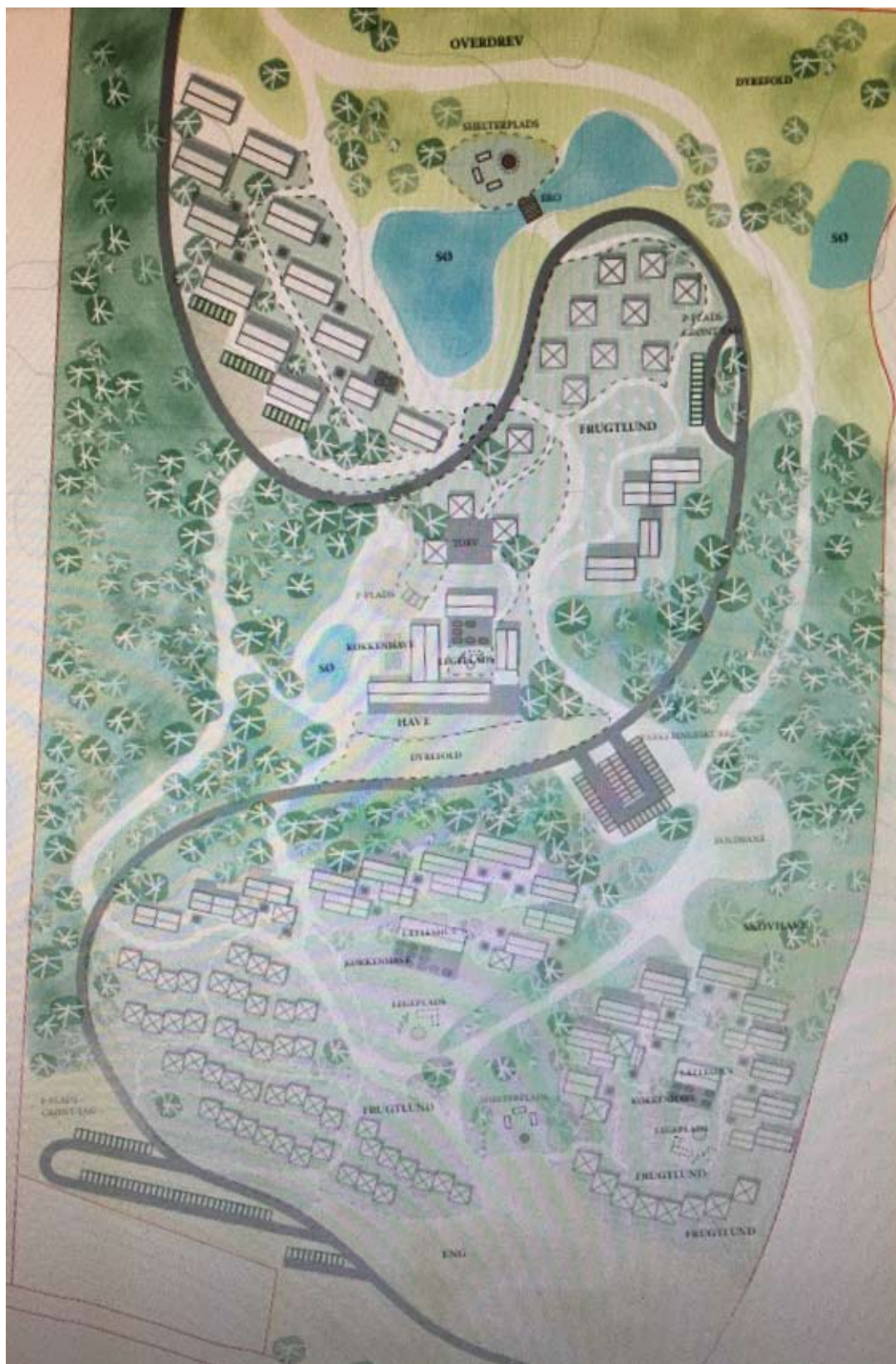
Herfra har vi "lagt fliserne mens vi går". Vi har aldrig påtaget os en opgave af det format, men heldigvis er der jo mange pionerer at trække på i hele landet – og det har vi gjort. Tak til alle jer. Samtidig er vi nu to pensionister på Baungaard, der hovedsageligt trækker vognen – indtil videre. Gamle gode venner fra LØB, ikke mindst Jettie, tropper op, når de kan bidrage – det er også så dejligt igen at arbejde sammen.



Vi startede med at lave en beskrivelse af bydelen med mindre boliger, mindre private haver, mere natur, bæredygtigt byggeri, vedvarende energi, naturlig rensning af spildevand, bæredygtig mobilitet osv. Da vi i foråret 2022 besøgte Andelssamfundet Hjortshøj, kunne vi se, at det nok var den bydel vi har bygget vores beskrivelse på. Vi har ofte besøgt bydelen og har flere venner der bor eller har boet der. Vi oplever det som velfungerende.

Beskrivelsen blev vedtaget af hele Baungaard og derefter indsendt til Vejle Kommunes Stadsarkitekt for at vejle om det var noget forvaltningen kunne bakke op om eller modsat. Efter tre uger fik vi svar tilbage. Det var ikke et projekt Vejle Kommune ville modarbejde, men omvendt måtte vi selv få projektet gennemført.





### De første skitser

Vores datter Kira Reiter, der har startet sit eget landskabsarkitekt-firma "Jord Design", tilbød at lave en skitse til grundens udnyttelse og det blev et scoop.

Fra vi havde denne plan, begyndte folk at kunne se projektet for sig. Det løftede hele projektet vældig op og lettede arbejdet med at skabe interesse og tiltrække folk, der kunne hjælpe os og til at skaffe økonomisk støtte.



### Støtte fra rådgivere

Med en beskrivelse og en plan i hånden, samlede vi i januar 2022 en konsulentgruppe bestående af tidligere præst og borgmester i Vejle Flemming Christensen, tidligere stadsarkitekt Henrik Stjernholm, Klimachef i Middelfart kommune Morten Westergaard og ingeniør i Planenergi Jacob Worm. Vi fremlagde for gruppen at vi ingen penge havde, så hvordan kunne vi overhovedet komme i gang?

Gruppen mente, at det måtte være muligt at finde en investor til et så fremsynet projekt. Samtidig pointerede de, at fra det øjeblik en investor overtager projektet, skal vi ikke forvente at have noget at skulle have sagt. Derfor blev vi enige om at Niels og jeg skulle lave en meget mere præcis beskrivelse, som investor og Vejle kommune kunne navigere efter.

### Vidensdeling via workshops

For at blive klædt på til at beskrive projektet mere detaljeret, valgte vi at arrangere 7 workshops om relevante emner, hvor vi samler relevante fagpersoner og skaber et møde med lokale fagpersoner og borgere fra Vejle, men også gerne fra resten af landet.

Skal man have gode faglige oplæg, skal man også have penge at betale med, og det havde vi ikke. I løbet af en måned nåede vi lige akkurat, inden alle rejste på sommerferie, at få etableret en stiftende generalforsamling til Foreningen Bæredygtig bydel, og så gik foreningen i gang med fondsansøgning.

Det lykkedes os ret hurtigt at få et samlet bidrag på 125.000 kr. fra Gaia Trust, Merkurfonden, Villumfonden, Miljø og energifonden og Vejle Kommunes Borgernes grønne omstillingspulje. Lige nok til at dække budgettet til 7 workshops.

Vi blev også nødt til at etablere en hjemmeside og den måtte vi selv til lommerne for at finansiere.

Nu har vi været i fuld gang med at gennemføre foreløbig 3 workshops og 4 er på vej i dette forår.

Folk er kommet fra hele landet, og det skyldes nok at den grønne bevægelse har meget kontakt med hinanden. Via især LØB, men også PØ, LØS og Bofællesskab.dk er vi nået ud til mange, der også har tilsvarende ideer i støbeskeen.

### Spændende proces

Det er meget sjovt og spændende at stå midt i dette projekt, hvor vi glæder os over at mange andre også får glæde af den proces vi selv er igennem med at finde bæredygtige løsninger på alt muligt indenfor det levede liv i et boligkvarter.

Vi har været mellem 40 og 50 til hvert arrangement og oplever,

hvordan nye kontakter opstår mellem aktørerne, netværk udvikles og rummet har til hvert arrangement emmet af energi og livsglæde.

Her er både kommet arkitekter, landskabsarkitekter, ingeniører, studerende, boligforeninger, leverandører af alle mulige bæredygtige løsninger og selvfølgelig også lokale borgere, som er nysgerige på, hvad projektet udvikler sig til.

Vi har via arbejdet i det lokale Klimafokus Vejle også fået etableret kontakt til arkitekt Jan Gehl, som har bidraget med mange gode tanker, omkring hvordan vi kan skabe liv mellem husene.

Inden august håber vi, at vi har fundet en investor, et boligselskab og at vi har fået lavet en god beskrivelse dels til samarbejdspartnerne og dels til Vejle Kommune, som vi håber vil tage området med i den næste kommuneplan som de indleder arbejdet med i august 2023. Hvis alt går vel, skulle vi kunne lave første spadestik i januar 2027 eller måske før.

## Idégrundlag for projekt....

- Vi vil skabe et boligområde med liv og fællesskab og blandede boligmuligheder. Der kan være beboere der organiserer f.eks. spise-fællesskaber, og det skal der være lokaliteter der understøtter, men tanken er at de fysiske rammer i sig selv understøtter fællesskaber af alle mulige slags, impulsive så vel som organiserede.
- Arealet ligger 5 km fra centrum og er på 18,5 Hk, hvor vi formoder, der kan ligge 3 – 400 boliger i op til max 3 etager med en max boligstørrelse på 130m<sup>2</sup> og helt ned til Tiny-houses.
- Til gengæld fokus på byggeri til fælles brug: Gæsteværelser, ungdomsværelser, vaskeri, musikøvelokale, festlokaler, værksted, cafe, bageri, iværksættercenter m.v. Fælleslokalerne skal udnyttes maksimalt så de er aktive det meste af døgnet.
- Co2-udledning koblet til byggeriet må ikke være højere end 5 kg Co2 pr m<sup>2</sup>
- Ingen miljøskadelige stoffer i byggeriet
- 100% forsyning med vedvarende energi
- Genbrug af regnvand, hvor det er realistisk. Lokal rensning af al spildevand og lokal afledning af regnvand – gerne til badesø.
- Byggeriet skal samles i tæt lav bebyggelse, så der skabes plads til natur, køkkenhaver, frugttræer, buske og meget mere, samtidig med at der skabes uderum, hvor man møder hinanden og har lyst til at opholde sig.
- Vi vil understøtte bæredygtig mobilitet med delebiler, samkørsels - ordninger, dele-elcykler og alle biler placeres i yderkanten af bebyggelsen.

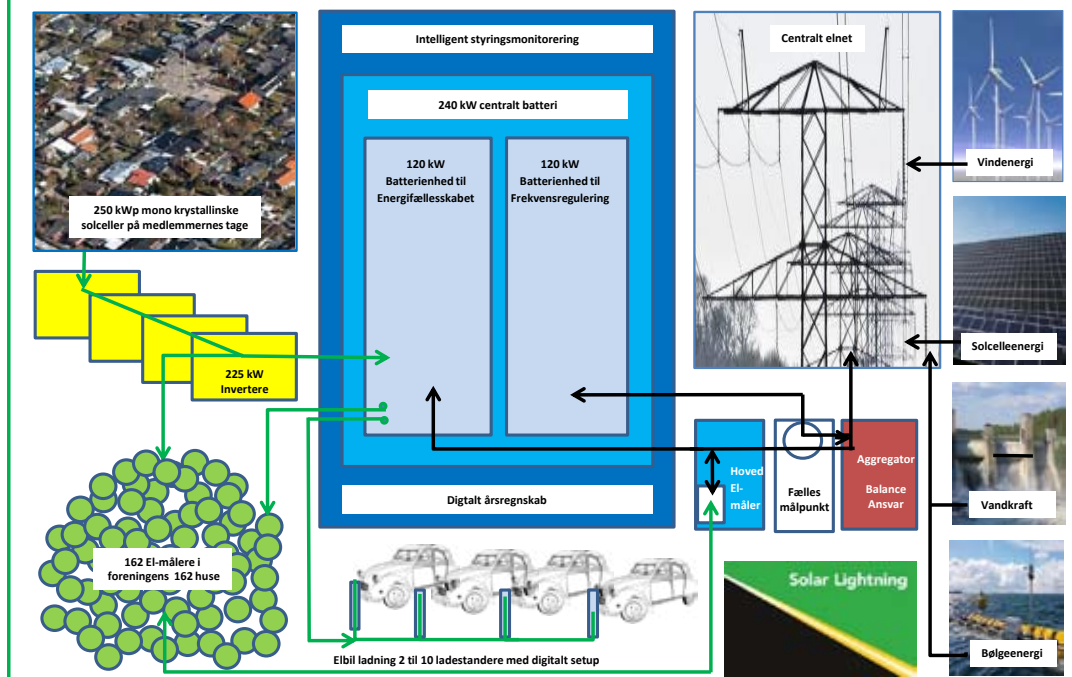
*Foto: Workshop i bofællesskabet Baungårds fællesskøkken*



# PULS

Artikel af Martin Dietz & Ole Boesen.

## PULS - Model for Lokalt Vedvarende Energifællesskab



Som en del af Finanslov 2022 vedtog Folketinget at afsætte en pulje på 5 mio. årligt i 4 år, fra 2022-2026, til udvikling af Energifællesskaber og Klima. ( i alt 20 mio.kr.) Denne artikel gennemgår PULS - et af 11 projekter, der opnåede økonomisk støtte fra Energistyrelsens 1. ansøgningsrunde i 2022.

### Resume - PULS:

PULS projektet går ud på at udvikle en model for et lokalt Vedvarende Energifællesskab, i interaktion med det centrale EL-Net, bygget op omkring et lokalt stort batteri.

Det "tvedelte" batteri kan oplagre egenproduceret solcelleenergi og billig netstrøm om natten og om vinteren, batteriets anden halvdel håndterer frekvensregulering ift. EL nettet.

Det aflaster el- nettet når der er for meget strøm i systemet og dels aflades, når der er større efterspørgsel end central EL produktion/ udbud.

Denne ydelse opnår man betaling for fra Energinet, via en såkaldt balanceansvarlig.

Der tages konkret udgangspunkt i et samarbejde med Haveforeningen Sundbyvester på Amager i København. Der er 163 boliger, herunder et fælleshus. Foreningen ejer selv jorden og det lokale EL net på matriklen.

Formålet er at inddrage borgerne i den grønne omstilling, tiltrække private investeringer lokalt, bidrage til øget Vedvarende Energi-produktion, større Co2 reduktion, øget selvforsyning og bidrage til mindre afhængighed af central energiforsyning, som kan være sårbar i krise- og krigssituationer. Kort sagt fleksibel sammenhæng mellem lokal VE produktion, lagring og forbrug, i samklang med det kollektive EL net og EL selskab, ud fra en bæredygtig økonomisk model som reducerer behovet for central og dyr EL netudbygning.

### Indhold:

250 Kwp solceller på min ca. 40 tage = 25 % af tagfladerne. Lokale forbrugs-EL målere, invertere, overvågnings- og afregningssystem, 2 x 120 KW batterikapacitet og EL bil ladere. Beregninger, investeringsbehov og Anlægsøkonomi, understøttet af LCC / livscyklusberegninger og LCA/ Livscyklusanalyse + EL leverandøraftale. Modellen understøtter 4 af FN's bæredygtigheds mål fra 2015: nr. 7 (Bæredygtig energi), nr. 8 (Anstændige jobs og økonomisk vækst), nr. 12 (Ansvarligt forbrug og produktion) og nr. 13. (Klimainsats).

### Økonomi og organisation:

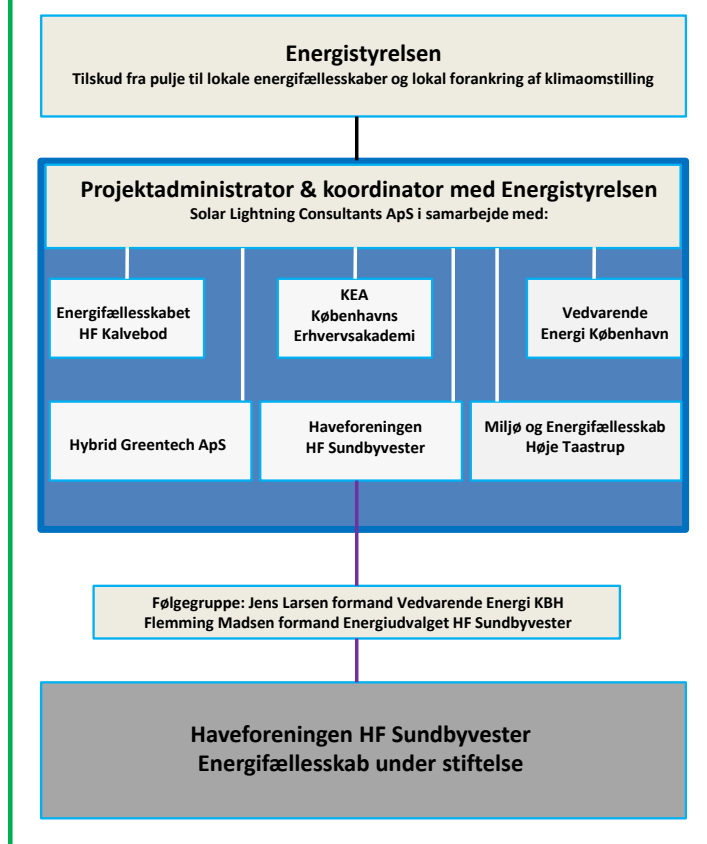
Hovedbevilling er 555.000 kr. i finansiel støtte fra Energistyrelsen, til projektet som løber fra 1. feb.- 1. juli 2023. Der er opnået medfinansiering fra HF Sundbyvester og Vedvarende Energi København. Der laves indstilling til beslutning på Generalforsamling d. 15. maj. Der er opbygget en projektorganisation med Solar Lightning Consultants ApS som ansøger & koordinator, sammen med HF Sundbyvester, HF Kalvebod, Københavns Erhvervsakademi, Miljø- og Energikontoret i Høje Taastrup og Hybrid Greentech ApS/ balanceansvarlig.

## Energifællesskaber – CO2 reduktion

Gennem denne solcelle- og EL lov oprettes et lokalt mini-energifællesskab bag central EL-hovedmåler. Der sikres sammenhæng mellem lokal produktion, lagring og forbrug og forskudt døgnudnyttelse af

strømmen. Det interageres med det centrale el-net, som frekvensreguleres især om natten og vinteren via batteriet. Det medvirker til målsætningen om en CO2 neutral hovedstad i 2025.

### PULS - Projekt organisation



I december 2018 trådte EU direktiv om vedvarende energi (direktiv (EU) 2018/2001) i kraft som en del af pakken »Ren energi til alle europæere«, der har til formål at holde EU førende på verdensplan inden for vedvarende energi og mere generelt hjælpe EU med at opfylde sine emissionsreduktionsforpligtelser i henhold til Parisaftalen.

Direktivet fastsætter et nyt bindende mål for vedvarende energi for EU i 2030 på mindst 32 % af det endelige energiforbrug med en klausul om en eventuel opjustering inden 2023 og et øget mål på 14 % af andelen af vedvarende brændstoffer inden for transport inden 2030.

Folketinget vedtog i dec. 2021 revision af elforsyningsloven og en VE 2 - lov 889 i maj 2022. Ny lov 37 om Lokal Kollektiv Tarifiering, på vej.



## Solarcarport & EL Bil ladere i Hvidovre

Demo projekt. Artikel og foto: Martin Dietz Solar Lightning Consultants ApS

D. 18. august 2020 stiftedes Energifællesskab Avedøre A.M.B.A. i Hvidovre, med afsæt i Avedøre Green City. De lokale initiativtagere var Hvidovre Kommune, Hvidovre Gymnasium, Avedøre Landsbylaug, Avedøre Fjernvarme A.M.B.A., Filmbyen og EBO Consult. Et af de første pilotprojekter var SolarCarport & EL bil ladere foran Hvidovre Gymnasium, indviet af Hvidovres borgmester m.fl. i august 2021.

4 P pladser er overdækket af et 11,88 kWp solcelleanlæg bestående af 36 full Black Winaico solcellepaneler på aluminiumsskinner, lagt på tjuja tømmer og stålsøjler, indstøbt i betonfundamenter under jord. En 10 KW Fronius inverter omsætter jævnstrøms-produktionen til

vekselstrøm. Der lades fra 2 x 22 KW EV Box EL bil ladere, hver med 2 udgange, tilsluttet i gymnasiets EL hovedtavle.

Projektet er udviklet, projekteret og anlagt af Solar Lightning Entreprise ApS i samarbejde med RA Entreprise A/S & TSG Nordic A/S. Bygherre, Ejer & Driftherre: Energifællesskab Avedøre A.M.B.A.

LØB årsmødeskrift  
April 2023

side 13

# Fælles Bæredygtighedskodeks?

Artikel af Hans Dollerup

Bæredygtigt byggeri handler om mange ting, men udledning af klimagasser er blevet en indikator og et krav i Bygningsreglementet fra 2023. CO<sub>2</sub> er kun en del af klimagasserne. For at kunne udregne klimapåvirkningen fra de forskellige drivhusgasser i tal, har man opfundet den fælles enhed CO<sub>2</sub>-ækvivalenter (CO<sub>2</sub>e):

- 1 kg CO<sub>2</sub> = 1 kg CO<sub>2</sub>e
- 1 kg methan = 28 kg CO<sub>2</sub>e
- 1 kg lattergas = 265 kg CO<sub>2</sub>e

Hver dansker udleder i gennemsnit 19 ton CO<sub>2</sub>e om året (incl. fællesforbrug såsom veje, hospitaler m.v.)

Men på verdensplan kan vi kun disponere over udledning af 456 kg CO<sub>2</sub>e per næse !!!



Bæredygtighedskravet

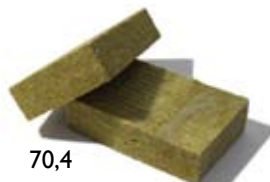
Bæredygtighedskravet i bygningsreglementet gældende fra 2023 er max 12 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år for byggeri over 1000m<sup>2</sup>. Heldigvis er det nemt at komme under de 12 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år! Betyder det, at vi ikke behøver at forandre noget indenfor boligbyggeriet, selv om det står for 20% af CO<sub>2</sub>e udledningen? Eller er grænsen sat alt for højt? Professor Steffen Petersen fra DTU har regnet sig frem til, at hvis vi tager de seriøse mål alvorligt, skal vi helt ned på et boligareal pr. person på 18,2m<sup>2</sup>. Scan eller se polimikken på: <https://www.linkedin.com/pulse/er-12-kg-co2-%C3%A6kvm2-pr-%C3%A5r-b%C3%A6redygtigt-steffen-petersen>

Overholdelse af bygningsreglementets krav indebærer diverse CO<sub>2</sub>e beregninger, som selvfølgelig kræver, at vi kender produkternes klimapris i kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>. For konventionelt byggeri fordeler udledningen af CO<sub>2</sub>e sig ca. ligeligt mellem hhv. opførelse og drift i bygningsens levetid. Desværre er misforståelser (og greenwash) udbredt i byggebranchen.

Der er langt fra enighed, logik og retfærdighed, da alle ønsker at fremhæve netop deres produkt/projekt/politik.... F.eks. er der i et udkast til SBI-Anvisning om isoleringsmaterialer for konstruktionstræ beregnet en udledning på 60 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>3</sup>, - hvor der i Byggeriets Materialepyramide er beregnet en besparelse på 680 kg.



6,2  
Papiruld



70,4  
Stenuld



-680  
Konstruktionstræ

Materiale-eksempler fra Byggeriets Materialepyramide



Byggeriets materialepyramide

Byggeriets Materialepyramide viser en oversigt over en generel beregning for byggematerialer. Du kan scanne den eller finde den på <https://www.materialepyramiden.dk>.

Jeg vil gerne anbefale Materialepyramiden. Den angiver kun CO<sub>2</sub>e udledning ved fremstilling, og ikke brug samt bortskaffelse. Bortskaffelse "straffer" materialer hårdt hvor den indlejrede energi kan nyttiggøres ved afbrænding (alle biogene materialer). Samtlige bygninger i hele verden, opført før brugen af kul og olie, er jo 100% CO<sub>2</sub>e neutrale.

## Kommunale bæredygtighedskrav

Mange kommuner har egne bæredygtighedskrav til byggeriet, her Nyborgs fra 2018, som jeg gerne vil anbefale. (De er desværre ikke opdateret efter de nyeste krav). Nyborg kommunes bæredygtigheds-kodeks kan du scanne eller se på <https://www.nyborg.dk/media/mjclwxkn/baredygtighed-kodeks-for-baredygtigt-byggeri-aod.pdf>

I bæredygtighedskodekset er 20 konkrete bæredygtighedsmål beskrevet fordelt på 5 temaer:

- Energi og klimapåvirkning (Beskrevet under turkis bjælker)
- Ressourcer og genanvendelse (Beskrevet under grønne bjælker)
- Miljøskadelige stoffer (Beskrevet under gule bjælker)
- Indeklima og emissioner (Beskrevet under røde bjælker)
- Indsamling af viden og formidling (Beskrevet under blå bjælker)



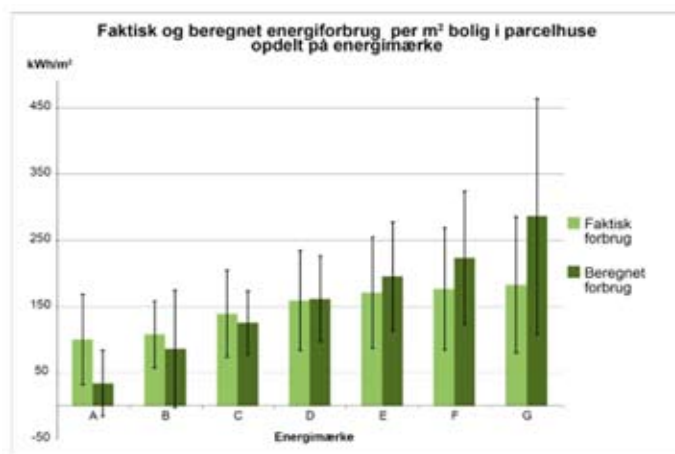
Nyborg kommunes  
bæredygtigheds kodeks



Eksempelvis er et af kravene under den turkise bjælke om energiforbrug, at isoleringsmaterialerne i praksis skal isolere som forventet. Det har nemlig vist sig, at det målte energiforbrug i gennemsnit er mellem dobbelt og tre gange så stort som det beregnede på nybyggerier, hvorimod energiforbruget i en uisolere bygning kun er godt det halve af det beregnede. Hvor det beregnede energiforbrug, takket være krav i bygningsreglementet, gennem årene er formindsket med en faktor 11, er det målte kun halveret.

Se eksempelvis grafen som du kan scanne eller finde i SBI's publikation: <https://build.dk/Pages/Forskellen-mellem-maalt-og-beregnet-energiforbrug-til-opvarmning-af-parcelhuse.aspx>

*Det er helt uforståeligt at det nye bæredygtighedskrav i bygningsreglementet om udledning af max 12 kg CO<sub>2</sub>e/m<sup>2</sup>/år knytter sig til en helt urealistisk beregning! Der er i en lang årække snakket og skrevet herom - helt uden konsekvenser. Men i f.eks. Sverige tages afsæt i det målte energiforbrug!*



Figur 1: Sammenligning af gennemsnitligt faktisk forbrug og gennemsnitligt beregnet forbrug for hver type energimærke. Figuren er baseret på en sammenstilling af 230.233 huse med energimærke og 135.443 huse med forbrugsoplysninger som vist i tabel 1. Desuden er spredning omkring gennemsnittet på +/- standardafvigelsen indtegnet for hver søjle for henholdsvis faktisk og beregnet forbrug.

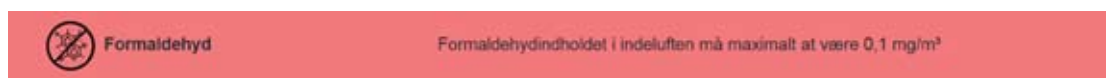


SBI-publikationen:  
Forskellen mellem målt og  
beregnet energiforbrug til  
opvarmning af parcelhuse



Formentlig indeholder størsteparten af alle armaturer solgt i Danmark dog både bly, cadmium, krom-6, nikkel m.v. se <https://www.dr.dk/nyheder/indland/bly-i-drikkevandet-kommer-fra-vandhanerne>

*Undersøg indholdsstofferne når du vælger armaturer.*



Formaldehyd er kræftfremkaldende og er optaget på Miljøstyrelsens "Liste Over Uønskede Stoffer" (LOUS). Formaldehyd indgår typisk i bindemidlet i lime i f.eks. spån- og OSB-plader samt mange isoleringsprodukter og gulvtæpper. Formaldehyd indgår ligeledes i en del malinger og lakker. Afgasning er et stort problem fra såvel byggematerialer som møbler, især da den stiger ved opfugtning af materialerne.

*Undersøg formaldehydindholdet når du vælger byggeplader.*



## LØBs årsmødeskrift

April 2023

### Landsforeningen Økologisk Byggeri (LØB)

Foreningen er stiftet i 1997 med det formål at fremme miljøvenligt byggeri. Foreningen er åben for alle. Meld dig ind via LØBs hjemmeside [www.lob.dk](http://www.lob.dk)  
Kontingent for 2023: Private 200 kr. årligt - Firmaer 1000 kr. årligt

LØBs medlemsskare spænder vidt:

Mellemstore virksomheder, som producerer byggematerialer, udvikler og udfører byggeri

Håndværksmestre; Producenter af produkter, der knytter sig til byggeriet

Arkitekter, ingeniører og andre rådgivere

Økosamfund, som benytter den indsamlede viden

Enkeltpersoner, som søger inspiration og netværk eller støtter udviklingen af økologisk byggeri

**[www.lob.dk](http://www.lob.dk)**

