



KLIMASKOV

— naturoplevelser i byen

Af
Jørgen
Dahl Madsen

KOLOFON

**Klimaskov – naturoplevelser i byen
– træer og andet grønt til gavn for klimaet**

Af Jørgen Dahl Madsen
dahlmadsen@gmail.com

Copyright: Ryvang Lokalråd, projektkontoret
Det er tilladt at citere fra denne publikation, men
eftertryk, kopiering eller anden brug må kun ske med
forudgående tilladelse og kildeangivelse.

Publikationen har modtaget økonomisk støtte fra:
Østerbro Lokaludvalg, Miljøpunkt Nørrebro og Kø-
benhavns kommune. "Børnenes Klimaskov", Børne- og
Ungdomsforvaltningen i København koordinerer aktivi-
teterne, når børn planter træer og By & Havn venligst
stiller arealer til rådighed.

Tekst og bistand fra medarbejdere i Miljøpunkt Nørrebro
og Miljøpunkt Vesterbro/Sydhavn m.fl.:
Gitte Høgenhav Kristiansen og Katja Lange

Lay-out: Høiland Design
Cecilie Dahl Madsen: Litterær redigering og korrektur
Fotos: Jørgen Dahl Madsen, Jørgen Høiland m.fl.
Illustrationer: Høiland Design

Tryk: Top Tryk Grafisk
Oplag 2009: 1000 ex.

Med tak til Ryvang Lokalråd og formand Torkil Groving,
som ved interesse har støttet projektet og plantningen
af klimaskov.

En særlig tak til Centerleder Erik Jørgensen, ansatte og
frivillige medarbejdere i Miljøpunkt Nørrebro for et
kritisk og konstruktivt engagement.

Også en tak til Banedanmark og OK Benzin for at lægge
arealer til det første forsøg med klimaskov.

Miljøpunkterne Amager, Bispebjerg/Brønshøj-Husum,
IndreBy-Christianshavn, Nørrebro, Valby, Vanløse,
Vesterbro/Sydhavn og Østerbro skal have en stor tak for
inspiration, ideer og respons.

Eksemplarer af denne publikation kan bestilles ved
henvendelse til:
Projektkontoret, Ryvang Lokalråd
c/o JDM Sustainable Communication
Kuhlausgade 32
2100 København Ø
Tlf: 2925 8655
www.JDMcom.dk

Tidligere udgivelser:
Klima og livsstil 2006
Brug Solen 2007
Gør Gården Grønnere 2008
Klima-revolution? 2009

Jørgen Dahl Madsen

KLIMASKOV

– naturoplevelser i byen

RYVANG
LOKALRÅD

MILJØPUNKT NØRREBRO



Indhold

1. Hvorfor er det vigtigt at plante træer?	6
2. Naturen flytter til byen.....	8
3. Den grønne by	10
4. Hvorfor pil og hvordan dyrkes energipil?	12
5. Pil renser jorden.....	14
6. Hvorfor biodiversitet?	16
7. Ud af klasserne til frisk luft og aktioner.....	18
8. Hvorfor Børnenes Klimaskov?	20
9. Københavns første klimaskov	24
10. De dynamiske lokalråd, agenda-kontorer og Miljøpunkter i København	26
11. København har en klimaplan.....	32
12. Biomasse og den globale klimastrategi.....	34
13. Biomasse i energiproduktionen.....	36
14. Træ er et lager for kulstof	38
15. Prøv dit eget regnestykke	40
16. anbefalinger, forhåbninger og visioner – gode råd er dyre!.....	42

Supplerende litteratur og kildehenvisninger:

1. Arler, Biodiversitet 1 og 2, 2009
2. Brøndegaard, Folk og flora, Dansk etnobotanik, bind 2, 1979
3. Clausen, Teppenhof og Seelig, Træerne omkring os, 2002
4. Neirup m.fl., Center for Miljø, information, 2009
5. Druehyld, Heksens håndbog, 2004
6. Dybbroe, Byens dyr & planter, 2001
7. Haubroe, Grønne tage i byen til gavn for CO₂-balancen, 2009
8. Holm og Kjeldsen m.fl., Fremtidens arkitektur er grøn, Louisiana 2009
9. Jepsen, Det er også min natur, Tema om biodiversitet, 2008
10. Jørgensen, Rune, Bredsdorff, Weitemeyer, Træer & buske i Danmark
11. Kiær, Havens buske og træer 1 og 2, 1991
12. Krogh-Lund, Fælledparken, Udviklingsplan 2006
13. Lidegaard, Danske træer fra sagn og tro, 1996
14. Møller og Staun, Danmarks træer og buske, 2001
15. Palmstierna, Buske & træer, 1999
16. Plum & Schul, Havens træer og buske, 2004
17. Træets Arbejdsgivere, Gør noget ved klimaforandringerne: Brug træ, 2009
18. Vester, Vattenfall, information, 2009
19. Wiborg, Naturen i byen – byen i naturen, 2009
20. Børsen klima: Landbruget satser massivt på energi-afgrøder; Biomasse i energiproduktionen, 2009
<http://www.blst.dk/Biodiversitet/Ombiodiversitet/>
21. Hjulmand i PI den 6. oktober 2009
22. Kopetz, AEBIOM Bryssels, 12. april 2007
23. Source: EEA, Eurostat 2003
24. Økologi & Erhverv, 16. oktober 2009
25. Génsbøl, Nordens fugle, 2006.
26. Bjerknes Center for Climate Research i Norge, www.Bjerknes.uib.no
27. Generaldirektoratet for Erhvervspolitik rapport om træproduktets rolle i forbindelse med begrænsning af klimaændringer, 2004
28. FN's klimapanel (IPCC), maj 2000
29. Helbro, Træ og brændværdi en udviklet affære, 2009

Forord



I Ryvang Lokalråd har vi i flere år søgt at gøre en indsats til gavn for klimaet med fokus på lokale og konkrete aktiviteter. Men behovet for at hjælpe klimaet er ikke blevet mindre med tiden.

Der er en stigende ubalance mellem de drivhusgasser, der sendes ud i atmosfæren ved at brænde kul, olie og gas og så den mængde, som optages af havet, skove og andet grønt. Bedre bliver det ikke af, at klodens evne til at optage drivhusgasser gradvist reduceres. Temperaturen på kloden stiger, men stigningen er ikke ligeligt fordelt. En global opvarmning på to grader svarer til, at Arktis og Grønland bliver fire, måske fem grader varmere. Det kan blive stærkt ødelæggende i betragtning af den afsmeltning, der allerede sker i dag.

Vi kan ikke bare se til, mens det sker. Det er heller ikke nok at snakke om teoretiske løsninger. Der må handling til. Vi har lige fra Ryvang Lokalråds første hæfte for et par år siden om klimaet med titlen "Klima og livsstil" haft fokus på, hvad vi kan gøre – hvilke praktiske muligheder er der? Med "De 10 bud på en klimavenlig livsstil" og med arrangementer på gadeplan har vi anvist praktiske løsninger.

Nu tager vi et skridt videre i erkendelse af, at det ikke er nok at begrænse udslippet af drivhusgasser. Luftens indhold af drivhusgas-

ser vokser stadig. En af de få muligheder for at trække CO₂ ud af luften er at bruge træer og andet grønt som et kulstofdræn. Øger vi også brugen af træ til huse, møbler og andre produkter, lagrer vi samtidig kulstof i mange år.

Det bedste, vi kan gøre, er altså at plante træer. Hvis vi planter flere træer og andet grønt på byens ubrugte arealer – det vi kalder klimaskov – så kan vi på den måde gemme CO₂ de næste mange år. Som et lille eksempel på en klimaskov blev der plantet 2.000 energipil på Godsbaneringen i København sammen med aktive beboere, skoleklasser, børn og unge.

I samarbejde med projektet "Børnenes Klimaskov" under Børne- og Ungdomsforvaltningen i København bliver der plantet klimaskov i de næste mange år. Børnenes Klimaskov er i fuld gang, når der er klimatopmøde i december 2009 – mens hele verdens øjne hviler på København. Det kan måske inspirere børn og voksne i mange andre lande til at plante træer.

Når træer og andet grønt bliver bevaret, plejet, genplantet og nyplantet i rigtig mange år ud i fremtiden, er det også til gavn og glæde for os alle og med til at øge oplevelsen af naturens rigdom og variation.

Med dette hæfte håber vi at kunne inspirere læseren til at gøre en indsats til gavn for klimaet.

Torkil Groving
Formand for Ryvang Lokalråd



1 . Hvorfor er det vigtigt at plante træer?

Medierne skriver flittigt om ændringerne af klimaet og de katastrofer det fører med sig. Det er blevet en almen viden, at vores klima er trængt, og det er bredt erkendt, at de stigende temperaturer ikke er en følge af naturlig udvikling.

Opvarmningen af kloden er med alt overvejende sandsynlighed menneskeskabt, og problemerne skyldes vores høje forbrug af olie, kul og gas især i de rige lande i verden. Afbrændingen af de såkaldt fossile energikilder er skyld i en alt for stor og stadigt stigende mængde af CO₂ i atmosfæren.

Naturen kan ikke følge med

Den sidste nye forskning viser, at ændringerne sker hurtigere end hidtil antaget. Havets og landjordens evne til at optage drivhusgasser falder i takt med CO₂-udledningerne. Der skal derfor handles nu, lyder den klare melding fra klimaforskere bl.a. fra Bjerknes Center for Climate Research i Norge, Nordens største naturvidenskabelige klimacenter.

Skov søges

I globalt perspektiv er skovene et umådeligt vigtigt lager for CO₂. Skovene udgør 29,6% af jordens samlede landområde. De Europæiske skove udgør kun 5% af dette område. Til gengæld breder de Europæiske skove sig med en tilvækst på omkring 2.000 km² om året (17). Med den stigende efterspørgsel efter træ til energiformål vil der være behov for et langt større skovareal.

Centerets nyeste forskning viser, at en stadig mindre del CO₂ vil blive fjernet fra atmosfæren af havet eller landjorden. Denne erkendelse må få verdens regeringer til at kræve endnu større CO₂-reduktioner, hvis målet om en maksimal stigning af temperaturen på to grader skal overholdes.

Forskerne opfordrer derfor politikerne til at stramme endnu mere op for reglerne for udledningen af drivhusgasser, end der er lagt op til inden klimatopmødet i København. Grundlaget for at træffe beslutninger er nemlig kraftigt ændret som følge af de nye resultater af forskningen. Bjerknes-centeret har fundet ud af, at vi snart når grænsen for global opvarmning på to grader, hvis ikke vi omgående bremser op i udledningen af drivhusgasser.

Tidligere vurderede FN, at den globale reduktion af udledninger bør ligge mellem 50-85 pct. i 2050. Men at dømme ud fra de nye resultater bør reduktionen ligge tættere på 85 end på 50 pct., og i-landene bør reelt opnå CO₂-neutralitet inden 2050. Det er meldingen fra forskerne på Bjerknes-centeret.

Isen smelter langt hurtigere end antaget

Et andet alvorligt emne i klimadebatten er, at isen på Grønland smelter hurtigere, end eksperterne havde frygtet. Netop det spørgsmål er i 2009 undersøgt af 160 fremtrædende

klima- og polarforskere i Nuuk i Grønland. Også herfra lyder skarpe meldinger i forhold til klimaproblemets omfang.

Meldingen kommer bl.a. fra Center for Is og Klima på Niels Bohr Institutet, som er blandt verdens førende på sit felt, og budskabet til verdens politikere er meget klart: Der sker mere med isen – både indlandsisen, havisen og de små gletsjere, end selv pessimisterne havde forudsagt. Opvarmningen på Grønland er i dag højere end gennemsnittet for resten af kloden. Det er derfor ikke nok at holde sig til en grænse på to grader for global temperaturstigning. En global opvarmning på to grader svarer til, at Arktis og Grønland bliver fire, måske fem grader varmere. Det kan blive stærkt ødelæggende i betragtning af den afsmeltning, der allerede sker i dag.

Det haster derfor med at få udviklet et energisystem baseret på vedvarende energi. Hvilke løsninger skal vælges, og hvordan vil samfundet ændre sig globalt, socialt og økonomisk med de nye løsninger?

Hjælper det at plante træer?

Plantningen af træer og andet grønt er et vigtigt bidrag til at løse klimaudfordringen både globalt og lokalt. At plante træer har samtidig så mange positive synergieffekter, at det er en metode, der hurtigst muligt må tages i brug for klimaets skyld. Det er denne overbevisning, vi vil udfolde og uddybe i dette hæfte.

Der vil ske en øget brug af biomasse i de kommende år. Den største indsats sker ved at bruge halm fra landbruget. Halmen udnyttes



Regnskoven ligger ofte i de fattige lande i verden. Det er derfor en vigtig del af kampen mod klimaforandringerne, at der gives hjælp til at bevare de store skove, og at der plantes nye skove. Afskovning af regnskoven sænker klodens muligheder for at lagre CO₂.

allerede flittigt i dag, og en endnu større udnyttelse er lige om hjørnet. Brugen af halm har dog en naturlig begrænsning til størrelsen af de dyrkede marker. Derfor må der opdyrkes nye energiafgrøder som energipil og elefantgræs. Men der er meget anden biomasse fra produktion, byggeri og affald i byen, der kan bruges til energiprodukter af høj værdi ud fra devisen "Waste to Value".

En af ideerne er at plante klimaskov på ubrugte områder i byen. Asfalt, brosten og tage må udfordres af træer og andet grønt. Parker og

grønne træer i byen kan levere biomasse, når de bliver beskåret. Det grønne affald i byen må ses som en ressource.

Landbrugets marginaljorde udenfor byerne og marker i landområderne må bidrage med energiafgrøder, men det er ikke ligegyldigt, hvordan det sker. Dyrkningen må foregå, så naturlig variation og biologisk mangfoldighed sikres. Landbruget skal udvikles, så vi får mest mulig kvalitet ud af det, vi høster, samtidigt med at jorden ikke udpines og fødevarerproduktionen fortrænges. Landskabet skal forvaltes, så også herligheds-

værdien bevares. Det kræver ny viden, metoder og teknikker, så der er et stort potentiale for forskning og udvikling.

På globalt plan vil fældning af regnskov sænke klodens mulighed for at lagre CO₂. Derfor må den massive rydning af regnskoven bremses så snart som muligt. Både lokalt og globalt skal der satses markant på at hindre flere fældninger og afbrænding af regnskov og biosystemer, som optager CO₂ fra atmosfæren. Skoven bør bevares og beskyttes, og hvis der er ryddet skov, skal der genplantes. Der bør satses massivt på at etablere skov og anden vedvarende biomasse.

Hvad er Klimaskov?

Verdens klima ændrer sig, fordi der er for meget CO₂ i atmosfæren. Det kan vi hjælpe på ved at plante træer. Træer optager CO₂ fra luften og bygger kulstoffet ind i deres stammer, grene og kviste. Træerne er altså et lager for kulstof – ligesom alt det træet bruges til også er det.

Træet oplagrer kulstof, når vi bygger huse eller fremstiller møbler af træ eller når vi fx fletter kurve af pilekviste. Pilen kan også høstes og brændes som energipil. Derved kan der spares olie, gas og kul, som ellers ville skabe store mængder CO₂. Og så er pilens rødder særligt egnede til at optage regnvand og rense jorden.

Hvis vi planter flere træer og andet grønt på byens ubrugte arealer – det vi kalder klimaskov – så kan vi på den måde gemme CO₂ de næste mange år. Vi planter klimaskov i en kortere eller længere årrække, indtil arealerne igen skal bruges til byggeri eller andet formål.

2. Naturen flytter til byen

Hver gang der plantes et træ, spares der op til ét ton CO₂ i træets levetid. Derfor er tanken, at der skal plantes så mange træer som muligt i byen – træer og andet grønt følger samtidig en ekstra dimension til oplevelsen af byen.

Naturen er ikke nødvendigvis noget, der kun findes ude på landet, og økologien er ikke bare studier af vilde arter i fjerntliggende landområder. Et spændende miljø i byerne kommer der først, når vi begynder at vise interesse for byen som en del af den levende natur.

Der er rige muligheder for at gå på opdagelse i byen, ikke bare for at kigge på forretninger eller gadeliv, men også for at kigge på byens vilde dyre- og planteliv. Man skal blot

Tilgroet godsbaneterræn ved Ingerslevs Gade, Vesterbro

have øjnene med sig på en anden måde, end man måske er vant til, når man er på bytur.

Natur i byen er mere end parker

Den tætte by rummer naturligvis først og fremmest de offentlige parker, men der er masser af naturoplevelser, som kan være lige så spændende eller endnu mere fascinerende end parkerne. Der er en lang række grønne områder, som kan have et yderst rigt dyre- og planteliv, og som er mere rolige hvad menneskelige aktiviteter angår.

Det kan være offentlige institutioners have- og parkanlæg, kirkegårde eller forskellige museers haver og private virksomheders grønne anlæg. Et sted som fx Udenrigsministeriets arealer på Christianshavn er fuldt offentligt tilgængelige.

Besøger man industriområder, oplagspladser eller havneområder, vil man ofte kunne finde usædvanlige planter fra fremmede himmelstrøg. De er kommet hertil med transport fra udlandet, og nogle af dem slår rod og danner bestande over en længere årrække (6). Nogle arter er ikke særligt velkomne – de såkaldte invasive arter – mens andre arter kan øge den naturlige variation.

Også forladte baneskråninger, som ligger ubrugte hen, kan være spændende områder og potentielle for plantning af træer til gavn for klimaet, eller der kan være selvgroede planter, som er et tilbud om naturoplevelser i byen.

Set fra den levende natur og dyreliv er byen nærmest et bjerglandskab med klipper og huller, der veksler med slugter mellem klipperne. Fugle, der andre steder er knyttet til bjerglandskaber, fx mursejleren og alliken, bygger deres reder på byens stensider som erstatning for klippernes stejle sider.

Planter glæder både byboere og klima

Der er et stort potentiale for beplantning op ad husmure, som kan være voksested for en såkaldt murflora. Der er planter, som har



tilpasset sig det tørre, næringsfattige og kalkholdige miljø, der som regel er på gammelt nedslidt murværk. Senest er grønne tage og tagterrasser blevet et attraktivt bud på en øget livskvalitet i byen.

De indre centrale dele af byerne, stenbroen med for eksempel brokvartererne i København og de nære forstæder, er tæt befolket med et stigende antal familier med børn. Planter vil forbedre livskvaliteten og muligheden

for oplevelser af årstider og et naturligt liv af insekter og fugle.

Ved at plante træer og andet grønt i de mange upåagtede frirum mellem husene stimuleres naturen og oplevelserne i byen, og der inspireres til et alsidigt og sundere udeliv. Alt, hvad der kan plantes, er med til at optage CO₂ og lagrer luftens alt for høje indhold af kulstof i planternes stammer, grene og kviste.

Kina planter træer

Kina vil gå forrest med nye klimainitiativer. Det udtalte Kinas statsleder Hu Jintao på klimatopmødet i New York den 22. september 2009. Kina vil plante træer på et nyt skovområde af størrelsen 40 mio. ha. i 2020. Det svarer til et område på størrelse med Tyskland. Også Barack Obama lovede i sin tale på topmødet at plante store områder til med skov. Og så var tilplantning blevet en konkurrenceparameter for at få de olympiske lege i 2016.



London blomstrer

Over hele verden er det igen blevet trendy at plante og dyrke afgrøder, og i millionbyer som New York og London breder fænomenet Urban Gardening sig hastigt. Projektet Capital Growth i London hjælper lokale grupper blandt Londons 8 millioner indbyggere med at finde jord, hvor de kan plante træer og dyrke grøntsager.

London har som København og andre danske byer en masse grønne områder, der ikke bliver udnyttet, så godt som de kunne. London har desuden en skare af entusiastiske beboere, som gerne vil omdanne ubrugte arealer til blomstrende oaser. Projektet støttes af Londons borgmester Boris Johnson (25).

New York planter rigtig mange træer

New Yorkerne har forelsket sig i tanken om en by med masser af træer og kan ikke få nok. På de næste ti år skal New York plante én million træer. Skuespiller og sanger Bette Midler står i spidsen for kampagnen, sammen med byens borgmester og parkchefen Adrian Benebe.

Der samles penge ind fra byen, gives donationer, og Bette Midler bruger af egne midler og samler ind fra sine venner. Bette Midler indledte en kampagne for at renovere byens parker allerede for 15 år siden – den seneste park renoveres i de fattige områder ved Harlem River, hvor børnene samtidig undervises i miljø, natur og træer.

På 2 år er der allerede plantet 250.000 træer til gavn for klima, miljø og økonomien. Der er mange fordele ved plantningen. Vinden i gaderne reduceres om vinteren, og træerne giver skygge om sommeren. De optager forurening, producerer ilt og overfladevandet ledes i jorden i stedet for i kloakken. Desuden stiger ejendomspriserne i de gader, der har grønne træer (Real Estate Value).



3. Den grønne by

Det grønne i den tætte by forbindes først og fremmest med offentlige parker. Parkerne ligger som friserede og forskønnende enklaver mellem bykvartererne. Træerne i byens parker virker som et lager for CO₂, og dermed er parkerne med til at begrænse drivhuseffekten og opvarmningen af kloden.

Parkerne har dog som regel ikke de store muligheder for yderligere at bidrage til kampen mod en ændring af klimaet. Parkerne ligger ofte klemte inde i den tætte by uden mulighed for at vokse eller for større forandringer. Parkerne holdes ved lige bl.a. ved at forny gamle og rådne træer, som er i fare for at vælte. De gamle træer kan dog samles ind og brændes og derved være med til at mindske CO₂-udslippet ved at erstatte olie, kul og gas.

Der er en vis udvikling i gang med mere gennemgribende fornyelser af eksisterende parker. Som et eksempel kan nævnes de nye planer for Københavns største park, Fælledparken, i anledning af dennes 100-års jubilæum i 2009.



Atlanta City Hall, grønt rådhus tag i USA

De traditionelle parker udfordres

Mere spændende er måske de nye ideer til små parker rundt i bykvartererne – de såkaldte lommeparker. Når der plantes nye træer og andet grønt, vil lommeparkerne være med til at gavne klimaet. Og så kan lommeparkerne bidrage med et måske hårdt tiltrængt lokalt areal til ophold og leg for byens børn.

En anden ide er at tænke "Grønne tage" ind i den urbane planlægning – en form for haver på byens tage. De grønne tage egner sig både til minimalistisk og traditionelt byggeri og til mere organisk eller eksperimenterende arkitektur. Der kan anlægges taghaver med mulighed for solbeskinnede terrasser hævet over byens tage. I taghaverne kan der dyrkes grøntsager og blomster, og der kan plantes træer. Taget kan også belægges med flade sedum-måtter – færdige måtter med planter specielt egnede til grønne tage.

Der er store muligheder for at anlægge grønne tage med de mange tagflader i byen, men brugen af grønne tage er stort set ukendt her i landet. Hvor man andre steder i verden betragter brugen af grønne tage som en naturlig del af et nybyggeri, er vi i Danmark langt bagud.

Der er dog mulighed for at gå foran fx i København og dermed vise vejen frem med nye initiativer til gavn for klimaet. Hvis vi planter

flere træer og andet grønt på byens ubrugte arealer, det vi kalder klimaskov, så kan vi på den måde gemme CO₂ i en kortere eller længere periode. Ved et bevidst valg af energigrøder som fx energipil i kombination med en varieret beplantning målrettes og effektiviseres indsatsen til gavn for klimaet.



Foto: Østerbro Lokaludvalg – billede fra en konkurrence om en bedre bydel på Østerbro

Fælledparken får et klimaløft

Næsten alle træer i den ca. 60 hektar store park, Fælledparken på Østerbro, daterer sig helt tilbage til anlæggelsen i 1909, og alene dét kræver en vis fornyelse, fordi nogle af dem er blevet for gamle og må skiftes ud. Det betyder en fornyelse og supplerung af parkens beplantning til gavn for klimaet. Men samtidig betyder det, at Fælledparken bidrager til naturoplevelser i byen med et rigt fugle- og dyreliv med bl.a. spætter, ræve og frøer.

En fornyelse og forbedring af Fælledparken kan lade sig gøre, da en A. P. Møller-fond har skænket 152 millioner til fornyelse af parken. Midlerne går til beplantning og til nye og bedre aktiviteter for de 11 mio. mennesker, som besøger parken hvert år.



Lommeparker med klima-perspektiv

Lommeparkerne skal være små grønne rum, som kan være indrettet forskelligt afhængig af, hvor de ligger, og hvem som skal bruge dem. Nogle lommeparker tilbyder ro og hvile, andre har plads til leg og sport. Fælles for lommeparkerne er, at de dækker et behov for et udendørs mødested i de lokale bydele.

Men hvad kan lommeparkerne gøre for klimaet? Lommeparkerne kan være med til at forbedre byens klima – helt lokalt. Når temperaturen stiger i byen, kan planter og vand være med til at skabe skygge og kølighed.

Samtidig er planterne med til at rense luften for støv og andre partikler. Når det regner meget, skal vandet ledes væk fra gader og fortove og have mulighed for nedsivning. I lommeparkerne kan vandet opsamles og bruges, fordampe eller nedsive. Samtidigt, vil alt hvad der plantes, optage CO₂ fra luften og dermed blive et kulstoflager, som ved senere forbrænding kan erstatte kul, olie og gas.

Den første lommepark er under anlæg i Odinsgade ved Jagtvejen på Ydre Nørrebro i København. Yderligere 14 lommeparker er på trapperne.

Grønne tage med mange fordele

10 gode grunde til at lægge et grønt tag:

1. Taget kan opsuge op til 90% af den årlige nedbørmængde. I tørre perioder afgives vandet langsomt ved fordampning.
2. Det grønne tag aflaster kloakkerne ved voldsomme regnskyl og kan på den måde forebygge oversvømmelser fx i kældre.
3. Den udendørs luftkvalitet forbedres. For hver m² filtreres 0,2 kg støv og skadelige partikler om året.
4. Der opnås en bedre varmeudnyttelse, da taget har en isolerende effekt.
5. I varme somre sænkes den indvendige rumtemperatur – ofte med 1-2 grader.
6. Et grønt tag er stort set CO₂-neutralt at producere og kræver minimal vedligeholdelse.
7. Taget giver bedre livsbetingelser for fugle og insekter.
8. Et grønt tag kan anlægges oven på et eksisterende tag, hvis dette er sundt – derved forlænges tagets levetid.
9. Taget er et perfekt underlag for solceller.
10. Et grønt tag er ikke svært at lægge selv – med hjælp fra de gode erfaringer og vejledninger.

4. Hvorfor pil og hvordan dyrkes energipil?

Når der skal dyrkes energiafgrøder er pil et godt valg, da pilen skyder let og er forholdsvis nem at dyrke i al slags jord. Pil kaldes *Salix* på latin som kommer af ordet *salire*, der betyder noget i retning af hurtigtvoksende. Men pil er meget forskellige, og der skal derfor vælges en sort med høj stofproduktion, når der skal dyrkes energiafgrøder.

I nyere tid er sorten båndpil og tilsvarende arter blevet brugt til produktion af brændselsflis (energipil, energiskov) og til spildevandsrensning. Produktionen af brændselsflis foregår ved plantning af et stort antal stiklinger (20.000 pr. hektar) som når 6-8 meters højde efter 3 år, hvorefter de høstes maskinelt. Da genvæksten bliver kraftigere, efterhånden som rodsystemet udvikles, kan der herefter høstes hvert år eller hvert andet eller tredje år i op til 40 år. Produktionen kan være op til 15 tons tørstof pr. hektar om året (10). I produceret energi kan det svare til 5-6.000 liter olie eller et par boligers energiforbrug – afhængigt af, hvordan energien produceres og det konkrete forbrug mv.

Båndpil har i det hele taget været kraftigt forædlet til sine forskellige anvendelser, hvorfor der findes en lang række sorter. Der er i 1990'erne desuden indført nogle lignende arter til forsøg med energiproduktion, som muligvis vil blive dyrket fremover. Båndpil kan dog let kendes fra sine krydsninger på, at bladene er over 10 gange så lange som brede (10).

Pilefamiliens to slægter, pil og poppel, kan ellers være vanskelige at artsbestemme, da forskellige arter kan krydses med hinanden. Og så kan dens hybrider krydses på ny. Pilefamilien tæller på verdensplan omkring 435 arter fordelt på ca. 400 arter i pileslægten *Salix* og

30-40 arter i poppelslægten *Populus*. Derudover findes der talrige hybrider – mere end dobbelt så mange der er opstået spontant i naturen eller gennem et bevidst forædlingsarbejde (14).

Dyrkning af energipil

Selv om pilen skyder let og er nem at dyrke i al slags jord, kan man dog ikke være helt sikker på udfaldet. Pilen kan nemlig variere i både størrelse og farve afhængigt af den jord, den gror i. Det bekræftes af de første forsøg i København på byjord med varierende forurening og jordstruktur. Selve dyrkningen er dog enkel og ligetil:

Der skal bruges stiklingerne af pil, som er ca. 30 cm. lange stykker. Stykkerne kan i januar



Når der skal plantes pil skal der bruges 20 – 30 cm. lange kviste som er skåret af den tykke ende af et årligt skud.

,– februar måned klippes af den tykke ende af etårige grene og gemmes et køligt sted, indtil de sættes i jorden i marts-april.

Stiklingerne stikkes ned i jorden, så der kun rager cirka 5 – 10 cm. op over jorden. Hvilken vej, de skal vende, ses ret nemt på bladskudene eller de små øjne på stiklingen. Der skal helst være mindst to sunde øjne over jorden.

Stiklingerne sættes i rækker med ca. en fods afstand mellem dem og ca. 2 fods afstand mellem rækkerne. Det er en god ide at dække jorden med fx roekuleplast eller en anden sort plastik og holde den nede med sten, jord eller evt. dække den med barkflis. Plastikken dræber ukrudtet og holder jorden fugtigt.

Der stikkes huller i plastikken, og stiklingerne sættes i jorden. Regnvand vil kunne løbe ned gennem hullerne. Hvis der ikke bruges plastik, må der luges mellem rækkerne de første år, da ukrudt nemt kan kvæle de nye stiklinger. Pilen kan ikke overleve i konkurrence med ukrudtet.

Det første år danner pilen rødder og sætter kun få skud. Men jo ældre den bliver, og jo oftere den klippes ned, desto flere skud danner den. Som regel dannes to nye skud pr. snitflade. Pilen høstes som nævnt hvert år eller hvert andet eller tredje år, når bladene er faldet. Alle skud klippes af helt nede ved den oprindelige stikling.

De andre spændende planter

Beplantning med energipil kan nemt blive en lidt kedelig monokultur – uden biologisk variation – som derfor passende kan suppleres

med andre træer og grønt. Det kan være de helt billige og gængse træer, som har en lang historie bag sig i det danske landskab eller det kan være nytteplanter som æbler og brombær, som folk kan have glæde af.

Variationen kan skabes ved at plante hjemmehørende arter som: Hassel (nødder), elletræer, rønnebær, havtorn (gror de mest umulige steder), buketorn, brombær (kan plantes ved foden af en skrænt), tjørn, hyld, tørstetræ (vært for sommerfugle), skovfyr (tiltrækker bestemte fugle), hunderoser (typisk dansk sort), vildæble, slåen, mirabel, ahorn, spidsløn. Det er rimeligt ved plantning i byen at sørge for en varieret beplantning, som giver en større naturoplevelse og øger den biologiske mangfoldighed, som generelt er under pres.



Æbler og brombær giver en god variation i beplantningen



Fakta om energipil

- > Pilen har en energieffektivitet på 20. Det vil sige, at pilen giver 20 gange så meget energi, som der bruges til at plante og høste
- > En hektar energipil (10.000 m²) indeholder lige så meget energi som 5.000 – 6.000 liter olie eller et par boligers energiforbrug. Pilen vokser to til fire meter om året, når væksten er i gang og kan vokse ti centimeter på en dag under optimale forhold
- > Pilen kan høstes hvert år eller hvert andet eller tredje år og har en levetid på mindst 25 år og helt op til 40 år under optimale forhold – afhængigt af jordtype og udvikling af rodsystem.
- > Pilen bruger meget vand og suger kvælstof til sig. På landet kan den dermed opsuge gylle, som undgår at synke ned i grundvandet. I byen kan pilen være med til at sikre mod oversvømmelser. Ved heftige regnskyl kan en bar jord eller belægninger med fx asfalt føre til oversvømmelser og overløb af spildevand fra kloak til vandløb, søer eller havet.
- > Pilen kan produceres uden brug af pesticider – opsætning af fuglehuse kan være med til at nedbringe antallet af insekter og skadedyr. Det viser forsøg fra virksomheden Arresø Pil.

5 . Pil renser jorden

Plantning af energipil kan have en positiv effekt på rensning af jorden. I de større byer og langs veje er der en udbredt forurening af jorden med bl.a. bly fra bilerne fra den tid, hvor der ikke var katalysatorer på udstødningen.

Jorden kan også være forurenede med mange andre stoffer som fx cadmium, zink og de såkaldte polyaromatiske-kulbrinter (PAH'er). Al jord i fx København er nu klassificeret som lettere forurenede, hvilket betyder, at et eller flere stoffer overskrider et defineret jordkvalitets-kriterium. Der arbejdes i dag på at undersøge, hvordan man renser jorden og afværger de værste skadevirkninger.

Et forskningsprojekt med pil

Ny viden om jordrensning ved hjælp af planter blev fremlagt af Kalvebod Miljøcenter (KMC) i København i samarbejde med Københavns Universitet i september 2009. Gennem en årrække har de udført forskningsprojekter om jordrensning på et depot for forurenede jord på Amager. Her har man bl.a. et depot til klasse 4 jord, dvs. jord der er stærkt forurenede med zink, cadmium, bly, kobber, nikkel etc. Det er meget besværligt og dyrt at rense denne jord.

Jorddepotet lå goldt og øde hen, da projektet blev indledt. Til trods for at det havde ligget i flere år, så var der næsten intet ukrudt eller andet, der voksede på jorden. Ud over at plante pil på klasse 4 jorden, blev den også plantet på de mindre forurenede klasse 2 og 3 jorder. Med pilens hurtigt voksende evner fremstod klasse 2 og 3 arealerne kort tid efter grønne og kønne. På klasse 4 jorder kom væksten i gang med lidt hjælp fra vanding af planterne, som efterhånden også fik ukrudtet til at gro.

Håbet er, at pilen kan optage nogle af de skadelige stoffer fra den stærkt forurenede jord og derved på sigt nedbringe forureningen så meget, at jorden vil kunne nedklassificeres til klasse 3 eller 2. Den høstede og forurenede pil kan så flises op og afbrændes på Amagerværket, som har specielle ovne med filtre, der kan fange og fastholde de skadelige stoffer, der ikke bliver destrueret ved forbrændingen.

Pilen høstes hvert år på grund af den kraftige vækst. Pilen på klasse 4 jord fik dog i den første tid lov til at stå uden at blive høstet, da den var så stresset, at der var en risiko for, at den ville gå ud.

Kan planter oprense og stabilisere jord?

Kan københavnere rense deres forurenede jord med planter, og er jorden overhovedet giftig for mennesker, selv om grænseværdierne for ren jord er overskredet? Det er nogle af de spørgsmål, som nyere og supplerende undersøgelser søger at give svaret på. Det sker på baggrund af jord- og planteprøver udtaget fra københavnske haver, såkaldte "vækstkammer-forsøg" og bio-opløseligheds-tests. Test af bio-opløselighed er for at undersøge, om vi som mennesker er i farezonen, når vi fx spiser af planter, der har vokset på forurenede jord. Det undersøges også, om vi rent faktisk kan spise jorden uden problemer, som det kan ske når børn leger med jord.

Der gøres også forsøg med andre planter som



fx sennep, strandsvingel, stokroser, alpepengeurt og rabarber. Rabarber er rigtig god til at opsuge forurenende stoffer fra jorden. Men hvor meget rabarber tør vi spise, hvis den har vokset på tungmetallforurenede jord? For en typisk forurenede byjord viser de foreløbige tal, at en voksen person sagtens kan spise en kvart rabarbertærte svarende til et par stilke rabarber om ugen uden at overskride grænseværdierne for den fysiske sundhed.

De relativt små mængder, som optages af de nævnte planter, gør det ikke realistisk, at man generelt kan basere oprensning af den forurenede jord i en by udelukkende ved brug af planter. En total rensning af jord for enkelte tungmetaller som fx cadmium ville – under givne forudsætninger og for de nævnte planter – tage op til ca. 150 år eller langt mere for andre stoffer. På den anden side er jorden i byen blevet forurenede over lige så lang en periode fra starten af industrialiseringen. Der forestår dog meget forskning for at kunne udtale sig mere sikkert og i generelle vendinger.

Kan pil rense metallforurenede jord?

Pilens evne til at rense jord forurenede i forskellige grader med metaller er blevet undersøgt i praktiske planteforsøg på forurenede jord af KMC. Det er undersøgt, om piletræerne nedsætter den mobile pulje af metaller, som ikke er bundet i jorden. Det interessante er, hvor meget rødderne fra planter kan opsuge af tungmetaller fra jorden sammen med det vand, de suger op og hvor meget af tungmetallerne, der indbygges i blade og grene.

Der er nok at tage fat på, da der i Danmark er registreret 24.000 forurenede grunde – heraf en del med tungmetaller. I EU er det tilsvarende tal 250.000 registrerede forurenede grunde, men man regner med – hvis alle de ikke opdagede grunde tages med – at der er 3 mio. grunde.

Der er flere fordele ved at bruge pil ud over, at pilen kan optage tungmetaller sammen med det meget vand, som pilen opsuger. Pilen har desuden den fordel, at den giver stor biomas-

se, og at biomassen kan bruges som bioenergi. Pilen kan desuden tåle de forurenende stoffer, da de er tolerante overfor de fleste metaller. Desuden vokser pilen tilsyneladende lige så godt på den forurenede jord i byen som på ren jord.

Enkelte forsøg viser, at der sker en opkoncentration af tungmetaller i pilen, som fx for cadmium kan være på 4 - 6 gange koncentrationen i jorden. Kombineret med en hurtig og kraftig vækst forstærkes effekten. Den hurtige vækst af pilen viser, at der i de første år efter plantning – på kraftigt forurenede jord – kan være en tilvækst på op til 1.800 kg. friskvægt af blade og grene om året pr. ha.

Der undersøges, af KMC i samarbejde med Københavns Universitet, en række antagelser:

> at der udvaskes færre tungmetaller – dvs. at der løber færre tungmetaller ned i grundvandet – når en jord er plantet til med pil (tungmetaller er grundstoffer, som ikke kan

nedbrydes, men som godt kan optages af planter sammen med vand).

> at optaget af tungmetaller mv. øges, hvis man hjælper til ved at vande med en væske med opløst organisk stof (ligesom vand fra kompostering), som kan frigive en øget mængde metaller fra jorden.

> at der er mulighed for, at restforureningen kan gå gennem den menneskelige organisme uden at blive optaget.

> at der ikke er forskel på, hvor meget planterne optager af tungmetaller over fx en 4-års periode.

> at der bindes mest i bladene, dvs. at opsamling af blade kan bidrage til at fjerne tungmetaller.

I de kommende år fortsætter undersøgelserne på KMC i samarbejde med Københavns Universitet.



6. Hvorfor biodiversitet?

Vores trivsel og overlevelse på kloden er afhængig af biologisk mangfoldighed, også kaldet biodiversitet. Mangfoldigheden af økosystemer, arter og gener er nemlig forudsætningen for, at naturen kan levere den mangfoldighed af produkter og ydelser, som er grundlaget for vores eksistens.

Det er derfor vigtigt uanset om der plantes energigrøder på små eller store arealer, at biodiversiteten samtidig fastholdes og udvikles på stedet.

Set over hele verden findes der et utal af biologiske arter. Det er helt naturligt at nogen arter uddør eller forsvinder og nye kommer til. Sådan har det altid været – tænk bare på dinosaurerne, som forsvandt for 65 mio. år siden.

Truede arter

Men biodiversiteten er under voldsomt pres i hele verden primært på grund af menneskelig

aktivitet. Monokulturer af energigrøder på store arealer kan blandt andet have en negativ indflydelse på biodiversiteten. Lige nu går det stærkt, og på globalt plan er mindst 16.000 arter truet af udryddelse, og antallet af truede arter er stærkt stigende (21). De fleste forskere er enige om – og bange for – at vi nu er oppe på en hastighed, som kun kendes fra de største klimaforandringer i planetens historie.

Bevar biodiversiteten både lokalt og globalt

På byernes små jorder og tomme grunde kan der være levesteder og betingelser for særlige arter, der må tages hensyn til. Det er derfor

vigtigt at søge en variation, når der plantes klimaskov i byen. Dette er forsøgt på et mindre område på Godsbaneringen i København, hvor den naturlige vegetation har fået lov at blive på dele af arealet (se senere afsnit). Områdets størrelse svarer nogenlunde til en tom grund, som afventer et nybyggeri. Ofte vil begrebet biologisk mangfoldighed dog blive anskuet inden for et meget større område som fx Danmark, Norden eller hele kloden.

Bevarelse af biodiversitet er ikke kun et spørgsmål om at skabe gode betingelser for flest mulige arter. Det er også et spørgsmål om, hvilke arter og naturtyper vi skal bevare i takt med de ændrede vilkår. Livs- og vækstbetingelser vil ændre sig som følge af stigende temperatur og svingende nedbør som følge af det varmere klima, og derfor vil nogle arter forsvinde i visse områder, og andre arter vil komme til.

Hvad betyder biodiversitet?

Biodiversitet kan udtrykkes som mangfoldigheden af levende organismer på jorden samt alle de økologiske samspil, som organismerne indgår i. Selve ordet er dannet ud fra græsk og latin, hvor bios betyder "liv" og diversus betyder "forskelligartet". Det kan også udtrykkes som "variationen i den levende natur".



Biomasse, vedvarende energi og biodiversitet

Træer og andet grønt udsender ved forbrænding den samme mængde CO₂, som de optager fra luften, mens de vokser – bl.a. deraf betegnelsen vedvarende energikilder. Fossile brændsler som olie, gas og kul betragtes ikke som vedvarende energi, da de kun er til stede på jorden som en lagerråvare i begrænsede mængder.

Olie er i virkelighed gamle planterester oplagret over mange millioner år. Det er en lagerråvare, som nu fyres af på rekordtid, eller et splitsekund set i menneskehedens tidsskala, til stor skade for kommende generationer. Der brændes så meget af bare i olie, at det svarer

til et astronomisk tal på 35 mio. tons om dagen eller med en hastighed på 400 tons CO₂ i sekundet (20).

Ideen bag klimaskov er netop at få fjernet noget af den CO₂, som den globale atmosfære får alt for meget af. Træer optager CO₂ fra luften og bygger kulstoffet ind i stammer, grene og blade, der virker som et lager for kulstof. Træer kan ved fældning afbrændes i stedet for kul, gas og olie, og der kan efter afrydning plantes nyt, så der bevares et vedvarende plantedække eller skovområde. Nogle planter og træer kan med fordel få lov at blive tilbage som et lager for CO₂ og til gavn for biodiversiteten.

Der kan være mange gode grunde til at plante klimaskov. Sørger man samtidig for at bevare den biologiske mangfoldighed, kan det skabe gode naturoplevelser i byen – altså øget herlighedsværdi.

I nogle tilfælde vil klimaskoven kombineret med bevaring af naturlig vegetation også kunne fungere som nye levesteder og måske oven i købet være en slags korridorer, gennem hvilke dyr og planter kan sprede sig til gavn for udbredelse af forskellige arter. Et eksempel er tilplantning på banearealer, som løber gennem byområderne.



I samarbejde med planteekspert Peder Clement blev biodiversiteteten undersøgt på Godsbaneringen i København, hvor der blev registreret næsten 50 selvsåede arter på den del af klimaskoven, der var reserveret til naturlig bevoksning.

Skal arealer på landet udnyttes i store ensartede blokke?

Arealanvendelsen har stor indflydelse på biodiversiteten i den opdyrkede del af landområderne.

Den måde, der dyrkes på markerne på landet, har stor betydning for biodiversiteten. Når landbruget udvider dyrkning af energijafrøderne fra 3.000 ha. til 100.000 ha. i de kommende år, bør planlægningen tage hensyn til variation og mangfoldighed.

Giv plads til de selvgroede planter

Ved planteaktion på godsbanen, se afsnit 9, blev halvdelen af arealet friholdt til selvgroede planter for at sikre en variation, biodiversitet og større oplevelsesværdi. Efter et halvt år blev der foretaget en registrering af arter, som viste, at der var næsten 50 forskellige træer, buske og planter, som havde fået fodfæste i området. En del af planterne havde allerede fodfæste før planteaktionen.

Væksten var dog for de fleste moderat til ringe, hvilket tilskrives den kompakte skærvgrund og jordforureningen. Enkelte arter havde fået godt fat og var i overtal. Det gjaldt fx små skud af bævreasp, ahorn, tørstetræ, brombær og krybende potentil.

Selvgroede planter i moderat til ringe vækst på forurenede jord ved godsbaneringen i København

Agersnerle	Convolvulus Arvensis
Agertidsel	Sirsium Arvense
Ahorn	Acer Platanus
Alm. hundegræs	Dactylis Glomerata
Alm. kvik	Agropyron Repens
Alm. rajgræs	Lolium Perenne
Ask	Fraxinus Exelsior
Bellis	Bellis Perenne
Birk	Betula Pendula
Brombær	Rubus Pliatus, Rubus Fruticosus
Bævreasp	Populus Tremula
Canadisk eg	Quercus Robur
Clematis	Clematis Vitalba
Cotoneaster	Cotoneaster
Døvnælde	Lamium Album
Elm	Ulmus Glabra
Gederams	Chamaenérion Angustifolium
Gråpil	Salix Cinera
Græsser	(forskellige arter)
Gråbynke	Artemesia Vulgare
Gråpil	Salix Cinera
Guldregn	Larurnum Anagyroides
Gyldenris	Solidago Virgaurea
Hunderose	Rosa Canina
Hvid stenkløver	Melilotus Officinalis
Håret høgeurt	Hieracium Pilosella
Ildtorn	Pyracantha Coccinea
Kanadisk bakkestjerne	Conyza Canadensis
Krybende potentil	Potentilla Reptans
Kærstar	Carex Acutiformis
Lodden dueurt	Epilobium Hirsutum
Lucerne	Medicago Sativa
Løgkarse	Alliaria Officinalis
Mos	(forskellige arter)
Mælkebøtte	Taraxacum Officinalis
Naur	Acer Campester
Prikbladet perikum	Hyperikum Perforatum
Rødkløver	Trifolium Pratense
Røllike	Achillea Millefolium
Røn	Sorbus Aucuparia
Skovjordbær	Fragaria Vesca
Stor nælde	Urtica Dioica
Svinemælk	Sonchus Arvensis
Syre	Rumex Acetosa
Tjørn	Crataegus Oxyacantha
Tørstetræ	Rhamnus Frangula
Udstrakt kløver	Trifolium Campestre
Vikke	Vicia Cracca
Vild pastinak	Pastinaca Sativa. Var. Sativa
Vild kørvel	Anthriscus Sylvestris



Træ af pilefamilien

Træer kan være omgivet af overtro, mystik og magiske kræfter. En stynet pil leverer ønskekviste til at finde vand-årer og er langt op i tiden benyttet af brøndgravere. En y-formet gren holdes udspændt mellem hænderne og lige-som springer eller vrider sig, hvor der findes vand i jorden.



Ambrosius egen

Træer kan være imponerende. Billedet viser Ambrosius egen, som er opkaldt efter digteren Ambrosius Stub, der omkring 1750 opholdt sig på Valdemar slot på Tåsinge og skrev digte under egen. Egen er plantet omkring 1600 og har en omkreds på 7,30 meter.

Naturgavl på højkant

ByhaveNetværket har udviklet en 'vertikal regnvandshave', som er opført foran gavlen på ejendommen Dannebrogsgade 21 ud mod Otto Krabbes Plads på Vesterbro i København.

Den lodrette "klimaskov" består af mure i forskudte niveauer bygget af genbrugsmursten med indmurede bosteder til byens flagermus og småfugle. Udformningen skaber også plads til næsten forsvundne mosser, lav og andre murplanter. Alt regnvand fra ejendommens tag opsamles, renses, recirkuleres og synliggøres via render og flader. Overskydende vand nedsives på stedet. Intet ender i kloaksystemet. Et demo-projekt som har taget 7 år at realisere. Initiativtager og projektledelse: Marijke Zwaan, ByhaveNetværket.



7. Ud af klasserne til frisk luft og aktioner

Overalt i landets byer ligger der tomme grunde, som venter på at blive brugt. I København er der flere end hundrede tomme grunde, som giver mulighed for at undersøge naturindhold og forureningsniveau.

Grundene ligger og venter på at blive taget i brug til byggeri, parkeringsplads eller andre bymæssige anvendelser. Der er ikke noget pres på udnyttelsen i en tid, hvor byggeriet går langsomt, og den finansielle krise raser. Også andre små og marginale arealer imellem husene ligger ubrugte hen. Imens folder naturen sig ud og giver plads for, at børn og unge fra skoler og institutioner kan rykke ud og studere den selvgroede og selvsåede vilde natur i byen.

Den Urbane Udeskole

”Den Urbane Udeskole”, som landskabsarkitekt Simon Enemærke har kaldt det, er ideen om en skole, som giver plads til leg og læring i byens vilde natur. Med lærere fra faget natur og teknik kan byens børn få en oplevelse af en ny side af

byen og muligheden for at udvikle små projekter med et både praktisk og teoretisk indhold.

Et vigtigt aspekt er at opleve byens dynamiske omdannelse og projekternes midlertidige karakter. Det giver mulighed for at rykke ud af klasserne med stiklinger under armen og plante sin egen klimaskov.

Det kan naturligvis føles trist at skulle overgive en plantet klimaskov med piletræer til en ny parkeringsplads eller et nybyggeri. Men det er ikke alene et lærestykke for børnene. Også de kommunale eller statslige forvaltere af tomter og brakliggende grunde skal se, at byens børn får en mulighed for at opleve og lære noget om naturen på denne måde.



Når børnene så planter klimaskov er de samtidigt med til at løse en af verdens allerstørste udfordringer og bidrager med deres energi og kræfter til en meningsfuld fremtid for dem selv og kommende generationer.

Det er praktisk undervisning i bæredygtighed og klima, der som emne bør indføres i bredt omfang i hele vores uddannelsessystem – i folkeskolen, tekniske skoler, gymnasier og de højere læreanstalter.

Undervisning i bæredygtighed og klima bør indgå i alle relevante tværfaglige, kreative og praktiske fag og projekter i betragtning af de udfordringer, som ændringen af klimaet stiller os overfor.

Godt at huske

- > Træer og skove kan optage og binde CO₂ – og så er træer hjemsted for mange dyr, fugle og planter. Skoven vil således gavne både klima og biologisk mangfoldighed.
- > Ved at plante et enkelt træ kan atmosfæren spares for helt op til ét ton CO₂ i træets levetid.
- > Det helt store slag om skove og klima skal udkæmpes i u-landene. Fældninger af skovene skal stoppes – ikke mindst fældning af de tropiske regnskove.



Børn og unge planter klimaskov

Formålet er at vise børn og voksne, at de selv kan gøre noget aktivt for at komme klimaforandringerne i møde – og samtidig sætte fokus på, at træplantning og brug af træ er en del af løsningen på klimaproblemet også i byen.

Træplantningerne i Projekt Klimaskov bliver til i et samarbejde, hvor projektet finder jord og træer, mens skolerne sørger for transport og lærerkræfter.



De mange tomme grunde i København og i andre byer i landet kan bruges lige så vel som parkerne og de etablerede naturskoler til at lære om klima, natur og biodiversitet.

8. Hvorfor Børnenes Klimaskov?

Når der skal plantes klimaskov og andet grønt som en del af den langsigtede indsats til gavn for klimaet, er aktiviteter med børn og unge i fokus.

Det er der stor bevidsthed om i Børne- og Ungdomsforvaltningen i Københavns Kommune, som har indledt en storstilet planteaktion og et uddannelsesprojekt under titlen "Børnenes Klimaskov".

Børnenes Klimaskov blev lanceret af Børne- og Ungdomsborgmester Bo Asmus Kjeldgaard under et pressemøde medio 2009, hvor de 7 borgmestre i København offentliggjorde kommunens klimaplan. Børnenes Klimaskov er en vigtig del af kommunens strategi med henblik

på at blive helt CO₂-neutral i år 2025 som den første storby i verden. Som et led heri inviteres børn og unge fra skoler, institutioner m.fl. til at plante et træ – et projekt som fortsætter indtil 2015.

Kom ud af klassen og vær med

Børnenes Klimaskov kommer med en kraftig opfordring til børn og unge: Kom ud og vær med til at rejse Københavns helt egen klimavenlige og naturnære skov på marginale arealer i og omkring København.

Gennem undervisning og aktiviteter lærer børnene om ændringer af klimaet, natur og bæredygtigt skovbrug. Børnene skal arbejde med skoven og CO₂-balancen med fokus på træet som energiresource. Skoven designes, så den kan trives i fremtidens klima med mere regn, tørke og flere kraftige vinde.

Af hensyn til blandt andet bekæmpelse af drivhuseffekt skal skovarealet i Danmark øges. Men hvad vil det sige at rejse en skov? Det får eleverne et indblik i gennem praktiske aktiviteter med fældning og plantning af træer. Der skal arbejdes med fotosyntese og kulstof gennem simple forsøg.

Men hvad er bynær og bæredygtig skovdrift? Gennem lege, egne målinger og diskussioner indføres eleverne i skovens og klimaets udvikling i 10.000 år og i skovens økologi, dyrkning og sundhedstilstand. Og eleverne kan spille rollespil i skoven med fremtidens skov som tema.

Der plantes også når der er "Børnenes Klimatopmøde"

I perioden 28. november til 5. december 2009 samles 160 skoleelever fra over 40 lande for at diskutere klodens klima og give børn og unge en stemme i den internationale klimadebat. De vil herefter komme med anbefalinger om fremtidens klimaproblemer til politikerne, der samles ugen efter til FN's klimatopmøde COP15. Projektet med børn og klima vil fortsætte de kommende år.

Mange klimavært-skoler under Børnenes Klimatopmøde i København har meldt sig som værter for en delegation af unge under klimatopmødet. Unge fra hele verden vil, på engelsk, diskutere ændring af klimaet op til og efter Børnenes Klimatopmøde. Alle elever kan deltage som almindelige brugere, eller de kan blive en del af "Connecting Classrooms", hvor danske klasser og skoler i udviklingslande arbejder på fælles programmer om klimaundervisning.

Hjemmesiden www.uniteforclimate.org er UNICEF's indgangsport for Børnenes Klimatopmøde men også et internationalt debatforum for unge med interesse i klima.



Vanding af pilen er under tiden påkrævet

"Børnenes Klimaskov" er i fuld gang, når der afholdes Børnenes Klimatopmøde lige før FN's klimatopmøde. Når børn og unge planter træer op til klimatopmødet i december 2009 – mens hele verdens øjne hviler på København – kan vi måske få børn og voksne i mange andre lande til at plante træer. Børnenes Klimaskov fortsætter i de kommende år.

Eleverne arbejder med følgende temaer – heraf nogle hjemme i klassen inden planteaktionen:

- > Tilpasninger og livsbetingelser: Hvordan får vi træerne til at gro i byen?
- > Omsætning og stofkredsløb: Hvordan optager træerne CO₂?
- > Undersøgelse af skovbiotoper: Hvilke træsorter er bedst at bruge?
- > Naturgrundlaget og bæredygtig udvikling: Hvad sker der med naturen, hvis en 1000 år gammel regnskov fældes? Hvem er regnskovoorganisationen Nephen-tes?
- > Værdier og interessermodsatninger i samfundets debat om vore skoves fremtid: Skal der plantes flere skove, træer og andet grønt også i byområder? Hvad er klimaskov?



Der skal arbejdes hårdt med at få de mange pilekviste sat i den hårde jord...



... til gengæld kommer der hurtigt synlige resultater af anstrengelserne

9. Københavns første klimaskov

Ved et lille forsøg på Godsbaneringen i København blev der plantet pil i foråret 2009. Ryvang lokalråd og Miljøpunkt Nørrebro havde inviteret københavnere, skolebørn og voksne fra lokalområdet ud for at plante træer.

Plantningerne er som nævnt fortsat i månederne op til FN's klimatopmøde i december 2009. Når dette sker, mens hele verdens øjne hviler på København, kan vi måske få børn og voksne i mange andre lande til at plante træer. Projekt "Børnenes Klimaskov" under Københavns Kommunes Børne- og Ungdomsforvaltning indhøster de første erfaringer.

En af ideerne har været at vise, at en lokal produktion af energiforbruger kan finde sted på en måde, som også giver spændende og varierede naturoplevelser i byen. En natur med energiforbruger skal ikke være trivielt at se på. Det skal være en natur, som indbyggerne i en tæt bebygget metropol som København vil bruge i deres fritid, og som samtidig gavner biodiversiteten i byen.

Og så er plantningen samtidig en "showcase" eller et pædagogisk lærestykke – et sted som kan vises frem, når der skal fortælles en historie om klimaskov, biomasse og naturoplevelser for børn og voksne. Måske kan det fremme en debat og nye ideer om at plante og gøre en indsats til gavn for klimaet – også på længere sigt.

Hvordan kunne det lade sig gøre?

Der er foreløbig plantet 2.000 pil på arealet under fire planteaktioner – svarende til 5.000 pil pr. ha. Der er dermed teoretisk set sparet 2.000 ton CO₂. Som det huskes, er det tesen: Når der plantes ét træ, spares der op til et ton

CO₂ i træets levetid. Så planteaktionen giver et bidrag, som er værd at tage med, især hvis der på samme måde kan plantes mange andre steder. Men energipilen kan også høstes hvert år og bruges som brændsel i stedet for olie, kul og gas, hvorved der spares CO₂.

Udover plantning af pilen blev over halvdelen af arealet fredet til selvsåede træer og planter. Forsøget viste, at der med 5.000 pil pr. ha. er god plads til, at biodiversiteten og en varieret naturoplevelse kan tilgodeses med en varieret beplantning – også når der plantes energipil.

Men hvordan kunne det lade sig gøre at beslaglægge et ubrugt baneareal – hvad med sikkerheden op ad kørende tog – involvering af skoler

og så at få pil i jorden på et areal med knuste granitskærver og sten?

Hjælp fra Banedanmark og OK Benzin

Arealet blev venligst udlånt af Banedanmark. Der blev indgået en lejekontrakt uden betaling for leje med et sponsorat fra Banedanmark som en synlig del af projektet. Adgangen til området blev sikret med stor hjælp fra OK Benzin, som også gav plads til en plakatsøjle om arrangementet.

Rent praktiske spørgsmål blev diskuteret med Banedanmarks forvaltere af arealet – såsom jordens beskaffenhed, hegning, træartsvalg, adgangsforhold, affald, plantning og planteevents, høst, aftager af pil og evt. se-



Deltagerne i planteaktionen blev introduceret til klimaskov-begrebet



Der blev serveret varm chokolade at styrke sig på under aktionen

nere rydning. Projektet blev realiseret i mindre etaper, så arealerne kan ryddes med kort varsel efter behov.

Projektet blev gennemført på et areal, der ligger på begge sider af Lersø Park Allés krydsning med Røvsingegade – et areal som lå ubenyttet med gamle skinner. Områdets fremtid var uafklaret. En lille del af arealet var sprunget i skov af sig selv, og en del af arealet var fyldt med spredt affald, som projektet fik ryddet før plantningen.

Nærheden til skinnerne gjorde det nødvendigt at sætte et sikkerhedshegn op. Der blev sat et 2 meter højt ståltrådshegn op med betonklodser efter alle forskrifter under deltagelse af en sikkerhedsmedarbejder og efter en fastlagt jernbane-sikkerhedsplan.

Vanskelige plantevilkår

Hele arealet har en jordbund af skærver og grus, som er lagt ud for at danne et solidt fodfæste for skinner og tog. Det gjorde det nødvendigt de fleste steder at banke hul i den hårde grund med jernrør og mukkert og så stikke de 30 cm. pil i jorden med et lille stykke oppe i lyset. Det var vigtigt at knopperne vendte opad, hvilket ikke var så let for børnene at vurdere. Og så var det nødvendigt før plantningen at lægge sort roekuleplast ud over arealet for at forhindre ukrudt i at vokse. Pil kan ikke konkurrere med ukrudt i det første leveår. En jordforbedring med kompost var Banedanmark ikke så glade for, da det vil fremme væksten med ukrudt.

Ukrudt var indtil for få år siden blevet bekæmpet med pesticider, og arealet er formentligt fra ældre tid blevet svært forurenet med spildolie fra lokomotiver og diverse tungmetaller. Forureningen kan måske nedbringes ved plantning med pil, se afsnit 5.

Arealet blev inddelt i zoner til forsøg med forskellige typer af pil: De populært nævnte gråpil, guldpil og rødpil. Der blev udført planteforsøg med andre træarter som fx et af Danmarks ældste træer, lindetræet, og der blev udlagt zoner til selvgroet beplantning for at opnå en høj grad af biodiversitet og variation, se liste over selvsåede arter i afsnit 6.

Efter godt et halvt år kunne det registreres, at 90% af pilen var i vækst, og at der var en del selvsåede planter i moderat til ringe vækst. Væksten var særligt begrænset på den hårdeste del af jorden med skærver. Det må formodes, at jordforureningens variation over arealet har haft indflydelse på væksten uden at dette er undersøgt med jordprøver på stedet, se afsnit 5.

Ivrigt børn og voksne planter pil

Så blev der plantet de nævnte 2.000 pil over flere dage med små forsøg fra slutningen af 2008 til større plantninger i foråret 2009. Skoleklasser fra lokalområderne fik nogle herlige dage sammen med interesserede københavnere. Der blev gravet, plantet, bagt pandekager på bål og drukket varm kakao af mere end 200 ivrige deltagere.

Der blev fortalt om drivhuseffekt, klodens opvarmning og effekten af at plante træer. Spørgelysten var stor også hos klasser med børn fra Blågård Skolen og Guldborg Skolen på Nørrebro. Svarene stod at læse i en folder og på en pylon (plakatsøjle) til glæde for deltagere, tilfældige nysgerrige og pressen, som dækkede begivenheden i lokalaviserne på Østerbro og Nørrebro.

Pilen er nu i vækst og både den selvsåede beplantning og klimaskoven er klar til at blive fremvist for københavnere og internationale gæster under klimatopmødet i København i slutningen af 2009.



10. De dynamiske lokalråd, agendakontorer og Miljøpunkter i København

Miljøpunkterne i København arbejder lokalt i bydelene for at inspirere og engagere borgere og erhvervsliv til at tænke og handle mere miljøbevidst i hverdagen på linje med lokalråd, agendakontorer og foreninger i det øvrige land. Her er Miljøpunkterne i København brugt som eksempel på det lokale miljøarbejde.

Små skridt skaber store forandringer

København har otte Miljøpunkter placeret lokalt i bydelene. Miljøpunkterne sætter fokus på miljøspørgsmål i lokalområdet og understøtter det lokale miljøarbejde gennem eksisterende og nye netværk i boligorganisationer, foreninger, erhvervsliv, skoler og institutioner.

Miljøpunkterne er støttet økonomisk af Københavns Kommune og er aktive samarbejdspartnere med kommunen omkring konkrete miljøprojekter. Hvert år godkender politikerne Miljøpunkternes årsplaner for det kommende år. Miljøpunkterne drives af selvejende fonde med bestyrelser, der har lokalt udsyn og lyst til at være med til at sætte rammerne for et bæredygtigt København sammen med medarbejderne og lokale kræfter.

Ideen bygger på, at man med små skridt, omhu og tid kan starte nogle enorme forbedringer af byen.

Miljøpunkterne ofrer de små ting opmærksomhed. Gennem små ting kan man skabe store forandringer. Det er ikke et spørgsmål om at være ydmyg. Måske gør de lokale Miljøpunkter meget lidt, men de forventer sig meget af det, der bliver gjort. Og det er effektivt.

Måske bruges der 5.000 kr. på at plante 20 træer, men de vil ændre et sted fuldstændigt. Og den uofficielle metode er hurtigere. Skal lokale forslag om forbedringer gå gennem de officielle systemer, bruges der hurtigt flere millioner, og det tager årevis, hvis det nogensinde

sker. De lokale Miljøpunkter er hurtigere, billigere og – smartere. Store planer kan blive til store fiaskoer, hvis de ikke er gode nok. Jo større, jo værre. Samtidig kan et lille problem gemme på en stor løsning.

Miljøpunkt Amager – grønne åndehuller, urbane haver og klimaskov

Amager er en meget sammensat bydel med både tæt byggeri, villakvarterer og store naturområder (herunder Amager Fælled), men langt fra alle har let adgang til bydelens grønne områder. Miljøpunkt Amager vil arbejde for, at der



Et af Miljøpunkt Amagers konkrete tiltag er Ørestad Urbane Haver



"Karens Hus" – en økologisk inspirationshave på Bispebjerg

skabes flere grønne åndehuller i bydelens tætte byggeri. De vil arbejde for, at de grønne områder i bydelen bliver vedligeholdt uden brug af pesticider og kunstgødning og for mangfoldigheden af planter og dyr på arealerne.

Byens haver er også en del af naturen og måske det sted, hvor der er lejlighed til at opleve naturen tæt på. Haverne vrimer med planter, insekter, orme og fugle. Nogle steder får man også besøg af padder, et egern, et pindsvin, en ræv eller en flagermus. Miljøpunkt Amager vil gerne gennem information og demonstration bidrage til at øge kendskabet til de nære økologiske kredsløb.

Et af Miljøpunkt Amagers konkrete tiltag er Ørestad Urbane Haver, som skal give interesserede københavnere mulighed for at dyrke blomster, urter og grøntsager. Der er både mulighed for at få et lille individuelt areal og for at deltage i fælleshaven. By og Havn stiller et areal til rådighed tæt på Vestamager metrostation i Ørestad Syd. Haverne ligger på et areal, hvor der også er mange forskellige sports- og kulturfaciliteter.

Foruden muligheden for egen have midt i byen, skal haverne fungere som et sted, hvor byens borgere kan mødes. Et fælles areal med borde, bænke og grillsted skal skabe de fysiske ram-

mer, og der er opsat en skurvogn til fælles faciliteter som opbevaring af haveredskaber og lignende. Dermed undgås faste installationer i de enkelte haver. Idéen er, at der desuden skal være faglige input i form af temadage om havebrug, økologi og miljø. Og så det vigtigste: Der er afsat arealer i Ørestaden (By & Havn), så der er mulighed for at plante klimaskov med flere tusinde træer som et tilbud til de københavnske skolebørn.

Miljøpunkt Bispebjerg, Brønshøj-Husum – grøn inspiration

Sammen med et netværk af foreninger arbejder miljøpunktet på at gøre et område med hus og have – kaldet "Karens Hus" – til en økologisk inspirationshave. Tanken er, at alle borgere skal kunne besøge stedet ved åbne arrangementer og lade sig inspirere til en mere bæredygtig levevis i hus og have. Der afholdes løbende kurser og inspirationsdage i Karens Hus, hvor udefra kommende kan få gode ideer. En miljøhåndbog for Karens Hus skal blive et aktivt redskab for brugere af huset.

Både Bispebjerg og Brønshøj-Husum bydele indeholder store villa- og kolonihaveområder. Miljøpunktet arrangerer derfor havevandring og besøg i kolonihaver med hjælp fra havekonsulenter for at inspirere til plantning og økologisk dyrkning. Der smages på økologisk most og udlånes æblemostpresser i sæsonen.

De mange villahaver og kolonihaver har stor indflydelse lokalt både på biodiversiteten og på nedsivning af sprøjtegifte og næringsstoffer til grundvandet. Haverne udgør en væsentlig del af det grønne i byen, og er dermed også spredningskorridorer for flora og fauna. En ide med en pileskov-labyrint er under overvejelse.

Indsatsen i villaprojektet knytter sig derfor både til beplantning, miljørigtig havedyrkning og bred vejledning om miljø og klima. Miljø-

punktet arrangerer tema-aftener, mini-events i villaområderne og deltager med oplæg i grundejerforeninger. De bruger også skriftlig information både i form af annoncer og artikler i lokale medier og ved uddeling af publikationer, som fortæller om, hvordan grønne investeringer ofte vil gavne både miljø, klima og husholdningsbudget. Visionen er klar: villa- og kolonihaveejere skal yde et betragteligt bidrag til at reducere CO₂-udledningen.

Miljøpunkt Indre By-Christianshavn – byens grønne lunger

I den tæt bebyggede del af byen er der meget lidt plads mellem husene til at plante træer. Det vil derfor være naturligt at tænke i en tilplantning af byens lodrette flader – ikke mindst de mange tomme gav- og bagmure, som findes overalt i den historiske indre by. Miljøpunkt Indre by - Christianshavn inspirerer med sit arbejde til en grønnere by ved at indsamle og formidle viden om vellykkede facadebeplantninger og gårdomlægninger.

Miljøpunktet har en stor viden om grønne planter i den tætte by og leder Jens Hvass udtaler: "De grønne planter er af vital betydning for, at storbyen er et sundt og godt sted at være. Facadeplanter kan være med til at holde bygningerne varme om vinteren og kølige om sommeren. De renser luften og forbedrer byens mikroklima. Gennem fotosyntesen producerer de ilt og forbruger CO₂. De beriger byen oplevelsesmæssigt – og ikke mindst spiller de en vigtig rolle i vores psykiske velbefindende. De grønne elementer kan være med til at afbøde klimaforandringernes indvirkning på bymiljøerne."

Miljøpunktet vil registrere og sikre de vigtigste af byens træer med kampagnen "red et træ". Og kampagnen har allerede haft en effekt: En trussel om fældning af tre træer i en gård i Larsbjørnsstræde blev forhindret. De to mindste træer blev fældet, men miljøpunktet fik



Store Kongensgade 108, imponerende facadebeplantning.

reddet det største træ, som er af uvurderlig betydning for miljøet for de mange omkringboende.

Miljøpunktet har desuden anlagt en lille symbolsk "Lommepark 77" foran lokalerne bagved Københavns Rådhus. Et gammelt oliventræ er plantet, en jordklode med taghave-vegetation er anlagt, og der er udskrevet en konkurrence om lommeparker og grønnere by. Med udskrivelse af konkurrencen ønsker miljøpunktet at få belyst, hvordan det grønne kan få en langt stærkere placering i vores bevidsthed om den gode by og det historiske København.

Miljøpunkt Nørrebro — fra sort firkant til grøn oase

Når Nørrebros image skal ændres fra sort stenbro til grøn bydel, er der brug for mange initiativer. Miljøpunkt Nørrebro gennemfører da også en stribe planteaktioner med hjælp fra beboere på Nørrebro.

Med små projekter over hele bydelen vokser

de grønne planter frem overalt med det klare mål, at børn og voksne kan sanse naturen i dagligdagen. Der bliver anlagt nyttehaver til forsyningen med friske grøntsager og urter i nogle af baggårdene, plantet roser til bier og sommerfugle og opsat kasser til fugle og flagermus. Der foretrækkes græs, buske og træer frem for fliser og asfalt.

En hel by-bondegård er undervejs i det glemte område "De gamles By" med orangeri og små dyrkede haver til glæde for de mange gamle og også kvarterets børn, som bruger området. Alle får en hårdt tiltrængt sanseoplevelse med en by-oase tæt ind på livet. Der plantes i gaderummet langs husmure, ved husgavle, og der anlægges grønne tage. Der gennemføres planteaktioner som "Plads på en dag". Planteaktionerne støttes af Opzoomerne – en organisation, der har til formål at plante i gaderne sammen med beboerne, som får stillet planter frit til rådighed.

Opzoomerne har igennem hele sommeren

2009 udført planteaktioner flere steder i København bl.a. ved at støtte de lokale Miljøpunkter. Aktiviteterne er til gavn for fællesskabet og de beboere, der hver dag kan se på resultatet af deres eget arbejde og glæde sig over den forskønnelse, som de har medvirket til. Denne form for projekter giver en stor grad af ejerskab til sit eget lokalområde og giver gennem det fælles arbejde også kendskab til de andre beboere i ens gade.

Miljøpunkt Nørrebro og Ryvang Lokalråd er desuden gået sammen med de lokale skoler og har plantet klimaskov med 2.000 pil på et midlertidigt ubrugt terræn ved Godsbanerengen, se afsnit 9.

Miljøpunkt Valby — æblefest og grønne tage

Mange borgere i Valby ønsker et grønnere bybillede. Der skal mere natur ind i byen. Det kan være lommeparker, vejbeplantning eller grønnere pladser. Beslutningen om dette ligger ofte hos Københavns Kommune, men Miljø-



punktet vil opstarte projekt "Valby Grøn By" og arbejde hårdt for, at ønskerne om et grønnere Valby realiseres.

Noget natur har Valby dog haft i lang tid, fx de mange æbletræer i Valbys haver. Og for at fejre alle de æbler – og sætte fokus på den natur Valby allerede har – holder Miljøpunktet årligt en succesrig æblefest i oktober måned. Men mere skal der ske med små og effektive skridt – et grønt område, en naturlegeplads, et gadekær og så genetablering af attraktive grønne område fx ved den nedlagte legeplads ved Vigerslev Bibliotek.

Miljøpunkt Valby er også stedet, hvor initiativ og netværk har ført til den nye forening "Grønne Tage" – jfr. de mange fordele ved grønne tage som nævnt i afsnit 3. Det er et godt eksempel på, hvordan et Miljøpunkt og et lokalt netværk kan være fødselshjælper for nye ideer. Mange små klimaskove og solbeskinnede områder kan brede sig på tagene i den tætte by.

Miljøpunkt Vanløse — Climate Street

Det er uden tvivl projekt Climate Street – alias Jernbane Allé – som skal sætte Vanløse på det globale klimakort. Målet er at omdanne Jernbane Allé til en grøn handelsgade. Udover miljømæssige og økonomiske gevinster for de erhvervsdrivende giver det vanløseborgerne en unik mulighed for at handle miljø- og klimavenligt lokalt, se www.miljopunkt-vanlose.dk.

Vanløse har store og sammenhængende grønne områder, og sammen med de mange villahaver fremstår Vanløse som en grøn bydel. De store grønne områder vil alle inden for den nærmeste fremtid være omfattet af fredninger. Den biologiske mangfoldighed er i al almindelighed ikke tilfredsstillende, og alt for mange

haveejere bruger stadigvæk for mange giftstoffer til bekæmpelse af ukrudt og skadedyr.

Miljøpunktet vil formidle viden om, hvordan haveejere, viceværter og gårdmænd kan erstatte pesticider og andre giftstoffer med mere miljøvenlige metoder, når alt slags

ukrudt og dræbersnegle og andre skadedyr skal bekæmpes.

Miljøpunkt Vanløse ønsker på sigt at kunne tilbyde naturvejledning og undervisningstilbud – især rettet mod institutionerne og de yngste skoleklasser. Miljøpunktet vil arbejde for at

"Plads på en dag"



Der er ikke meget grønt på Nørrebro i København. Det ville det lokale Miljøpunkt Nørrebro gøre noget ved en dag i september 2009. Beboere, aktive i bydelen og ansatte fra kommunens Teknik- og Miljøforvaltning gik i aktion med kommunen som sponsor.

En temmelig grå plet på bykortet på Kapelvej tæt ved Assistents Kirkegård blev valgt til "Plads på en dag" – en plads der skulle give identitet og liv i bydelen.

Beboerne og særligt interesserede fik skabt et anlæg med grønne planter, små bakker med kampesten, blomster og et lille springvand drevet af solceller. "Vi håber at omlægningen af pladsen vil få folk til at stoppe op, mærke stemningen og udveksle et par ord med naboen. Pladsen indbyder også til en balance-leg på kampestenene eller en stille stund i eftertanke" fortalte Erik Jørgensen, leder af Miljøpunkt Nørrebro. Mens gaden blev forskønnet havde beboere og aktive på stedet en herlig dag.



Jernbane Allé skal sætte Vanløse på det globale klimakort. Målet er at skabe en grøn handelsgade.

pleje de grønne områder i bydelen med henblik på at øge oplevelsesværdien; derfor skal den biologiske mangfoldighed forbedres, så naturformidling til børnehaver, skoler og borgere kan blive en succes.

Miljøpunkt Vesterbro/Sydhavn — fremme i de grønne sko

Miljøpunkt Vesterbro/Sydhavn vil gøre en særlig indsats for at forøge mængden af grønne friarealer og gøre disse arealer grønnere, vildere og mere bæredygtige. Et højt prioriteret indsatsområde er at sikre flere grønne områder og mere beplantning på Vesterbro.

Vesterbro er det område i landet, der har færrest grønne områder målt i kvadratmeter pr. indbygger. Det er der taget konkret fat på at ændre. Der er fx udleveret over 1.000 facadeplanter inden for de sidste par år, som beboerne på Vesterbro selv har plantet langs husmurene.

Beplantning skaber hyggelige rammer og giver børn en fornemmelse for de grønne

elementers indvirkning på hverdagen. Beplantning leverer føde til fugle og insekter; det giver fugle overnatningsmuligheder og planter renser luften ved at binde svævestøv og producere ilt.

Bestyrelsen for Miljøpunkt Vesterbro/Sydhavn i gang med at designe en Grøn Struktur på Vesterbro og i Sydhavn. De ønsker at skitsere en sammenhængende grøn struktur, der spreder sig over begge bydele, med opholdsoaser og grønne korridorer. Planen skal indeholde grønne elementer, som kan anvendes som model for andre grønne bystrukturer og indgå som del af den fremtidige grønne politik i Københavns Kommune.

Danmarks første bynære naturværksted på Vesterbro er banebrydende i sin tætte kontakt til byens børn. Vesterbro Naturværksted bringer miljø- og naturvejledningen ind i byen. Og så var Miljøpunkt Vesterbro den første initiativtager til projekter om klimaskov. De forstod hvor vigtige planterne er – også hvor brostenene er dominerende.

Strategien om klimaskov omfatter ikke alene de små huller i brostenene – men fx også 50 træer på en græsplæne ved Enghavevej og områder langs banen ved Fisketorvet. Selv om ledningerne under jorden og stærkt saltede veje om vinteren er nogle af udfordringerne ved at plante på de kommunale arealer. Og så har kommunen en grøn plan som skal overholdes. Der er derfor også behov for at tage fat i de private grundejere og institutioner, fx fritidsklubber og skoler, for at sikre strategien. Alt dette er dog forberedt, og 200 børnehave- og skolebørn er nu klar til at rykke ud for at plante deres eget træ.

Miljøpunkt Østerbro — drømmen om grønne alléer

På Østerbro satses der hårdt på et projekt, hvor 2 boligkarréer konkurrerer om at ned-sætte CO₂-udslippet mest muligt til gavn for klimaet. Miljøpunkt Østerbro rådgiver om energireduktionen og formidler resultaterne til gavn for hele Østerbro. I karréerne holdes der plantetage, hvor facaderne plantes grønne. Der er indledt en dialog med skolerne om et projekt, hvor eleverne planter klimaskov, og Miljøpunkt Østerbro følger projekt klimaskov på baneterrænet på Østerbro i dialog med Ryvang lokalråd, se afsnit 9.

Men der kan plantes meget mere på Østerbro, som i de fleste af de københavnske bydele, ifølge Ryvang Lokalråd på Østerbro. Den nordlige del af Østerbro er en stenørken, hvor nye grønne gader ville binde byen sammen. De asfalterede gader kan lives op med grønne træer langs begge vejsider. Det ville gøre det muligt at komme rundt i bydelen uden på noget tidspunkt at miste det grønne udsyn. Mange træer kan bidrage til byens miljø og klima, give skygge på varme dag og dæmpe støj og trafikshastighed.

For en del år tilbage blev der på Østerbro-



Ubrugt område ved Kalvebod Brygge der kan tilplantes med klimaskov

Træer langs Østerbrogade



Den indre del af Østerbrogade mellem søerne og Jagtvej er beplantet med træer. Den smukke beplantning kan med stor fordel udvides så den forløber hele vejen langs



Østerbrogade. Mange andre af Københavns gader vil på samme måde kunne plantes som grønne alléer. Ved hvert plantet træ vil der så være sparet op til et ton CO₂ i træets

gade fra Søerne og til Strandboulevarden/Jagtvej plantet træer i begge sider af vejen. Det har gjort denne del af Østerbrogade grønnere, flottere og langt mere imødekommende at benytte både som cyklist, handlende og beboer.

Desværre valgte kommunen på dette tidspunkt ikke at færdiggøre træbeplantningen på resten af Østerbrogade frem til Svanemøllen Station, men det kan der rådes bod på nu, hvor forslaget er blevet en del af bydelsplanen. Nye grønne træer på denne strækning af Østerbrogade vil gøre en af Københavns historiske, flotteste og bredeste veje til en allé, der er både grønnere og kønnere til glæde for de mange tusind københavnere og gæster udefra, som bruger denne vej hver dag.

levetid. De to billeder er taget mod nord og mod syd fra det samme sted i skellet mellem indre og ydre Østerbro.

11. København har en klimaplan

Når der i dette hæfte er særlig fokus på København som by og kommune er det på grund af, at byen er vært for klimatopmødet i december 2009. København prøver da også at leve op til ansvaret ved at fremlægge en klimaplan, som blev endeligt vedtaget af Borgerrepræsentationen den 17. september 2009.

Haves: en plan — mangles: et læs træ

Klimaplanen foreskriver, at København skal spare 20% CO₂ frem til 2015 og være helt CO₂-neutral i 2025. Og så skal andelen af vedvarende energi fordobles på 6 år ud fra basisåret 2005. I planen står biobrændsler for den største post i begrænsningen af udledningen. Af de ca. 500.000 tons CO₂, som skal spares inden 2015 skal biobrændsler bidrage med 300.000 tons om året eller 60% af den samlede reduktion.

Det er meget biomasse som flis, halm, overskudstræ og energipil mv., som skal fyres af. Men det må ses i lyset af, at der allerede i dag bruges op mod 1.400.000 tons biomasse i den landsdækkende forsyning med plan om en for-

øgelse med 700.000 tons frem mod 2011. Det er altså ikke bare København, men også den øvrige del af landet, som opererer med planer om øget forbrug, så biomasse vil i høj grad blive en knap ressource i de kommende år. Der skal gang i en eksplosiv vækst af energiafgroder for at hente så meget energi ned fra solen.

København har ikke umiddelbart mulighed for selv at producere hele den ønskede mængde biomasse. Det er derfor nødvendigt at importere store mængder biomasse fra de Baltiske lande, Hviderusland mv. En import på kort og lidt længere sigt er både nødvendig og rimelig, da der er uudnyttede biomasse flere steder. Mange lande har heller ikke de tekniske muligheder for at brænde biomasse i ligeså effektive



Mange hække små...

Beskæring og fældninger af spredt beplantning i byen kan være dyrt og tidskrævende at samle ind. Der indsamles dog allerede 17.000 tons have- og parkaffald i København, som bringes til kompostering. Det kunne evt. gå til kontrolleret forbrænding i en overgangsperiode, så man ud over at fortrænge kul også får bly og andre tungmetaller ud af det naturlige kredsløb. Et nyt lovforslag vil ændre reglerne for brugen af grene og rødder fra bl.a. have- og parkaffald, så det fremover i stedet for at betegnes som affald kan bruges til energiproduktion under samme tilskudssystem som fx halm og træflis.

kraftvarmeverker som i Danmark. Med så kraftig en udnyttelse af biobrændsler er det naturligt at fokusere på, hvordan brugen af biobrændsler kan ske på en bæredygtig måde, se afsnit 6.

Der gøres allerede forsøg i København med bidrag fra bl.a. beskæring og affaldstræ, og der overvejes klimaskov fx på de ubebyggede arealer i Ørestad, Nordhavn og i de tætte bebyggelser i brokvarterene mv. Københavns Børne- og Ungdomsforvaltning er som nævnt kommet fremtiden i møde med projektet Børnenes Klimaskov, hvor målet er, at 10.000 børn selv skal plante hver et træ, se afsnit 8.



Europæiske byers mål for CO₂-udledning

København:	Forventer at være CO ₂ -neutral i 2025
Paris:	75 % reduktion i 2050 i forhold til 2004
Berlin:	50 % reduktion i 2020 i forhold til 1990
Amsterdam:	40 % reduktion i 2025 i forhold til 1990
London:	60 % reduktion i 2025 i forhold til 1990

Kilde: IEA 2009

Det er dog en sammenligning med visse forbehold, da det i nogle byer er sværere at forhøje den vedvarende energiandel end i andre, ligesom definitionen på den Europæiske by heller ikke er den samme. "København" som nævnt i skemaet omfatter kun en fjerdedel af hovedstadsregionen. Alligevel kan regnestykket give et fingerpeg om, hvor langt byerne er kommet med planer for en indsats til gavn for klimaet.



Biomasse i København

Nu er København jo ikke en isoleret ø, men en del af et stort elnet og et stort fjernvarmenet i hovedstadsregionen. 95% af byens opvarmning kommer fra de store kraftvarmeverker Amagerværket, H.C. Ørstedværket, Svanemølleværket og Avedøreværket, som leverer varme op til 30 - 40 km rundt om København. Det er derfor ikke muligt at træffe en særlig beslutning for København isoleret.

Men da Amagerværket ligger i København lægger planen alligevel op til tre "Energi-initiativer 2015" i samarbejde med forsyningsselskaberne:

- 1 Vedvarende energi erstatter kul på Amagerværkets blok 1, der omstiller 100% til biomasse (træpiller, 130.000 tons/år)
- 2 Vedvarende energi erstatter kul på Amagerværkets blok 3, der omstiller mindst 40% til biomasse (træpiller, 110.000 tons/år)
- 3 Nyt kraftvarmeverk baseret på vedvarende energi opføres (biomasse 60.000 tons/år)

(Avedøreværket, som leverer energi til det fælles el- og fjernvarmenet, skal forøge brugen af biomasse fra 300.000 tons til 650.000 tons for at leve op til Københavns klimaplan.)

Amagerværkets blok 2 blev sat i drift i 1972 og var oprindeligt et kulfyret anlæg. I 2003 blev blokken ombygget, så den i dag primært fyrer med det miljøvenlige brændsel halm. Halmen sejles til værket som piller, der produceres på værket biopillefabrik i Køge. Der foregår også forsøg med træpiller som brændsel.

Amagerforbrændingens anlæg afbrænder i dag ca. 440.000 tons affald om året, hvoraf de ca. 40.000 tons er forbrændingseget byggeaffald. Amagerforbrændingen leverer altså store mængder CO₂-neutral el og varme til københavnere.



12. Biomasse og den globale klimastrategi

I følge FN's klimapanel skal verden reducere sin udledning af drivhusgasser med 50 – 85 procent i 2050, hvis den globale middeltemperatur skal sikres på et niveau, der ikke overskrider stigningen med de to grader, som klimapanelet sigter mod.

Et af de mest kvalificerede bud kommer fra ingeniørforeninger fra 12 udvalgte lande spredt over kloden med en plan kaldet "Future Climate" præsenteret i september 2009 i København. Planen viser, at i-landene kan mindske deres udledninger med godt 70 procent i gennemsnit i 2050. Det forudsætter dog, at de reducerer deres energiforbrug med 30 - 50 procent.

For Danmark viser planen, at det er muligt at reducere udslippet af drivhusgasser med 90 procent i 2050. Det forudsætter en halvering af energiforbruget og at energien for 64 procents vedkommende kommer fra biomasse – herunder affald. Vind bidrager med 27 procent, mens resten kommer fra sol og andre vedvarende energikilder. Bilerne skal køre på grøn el, og flere mennesker skal bruge togene.

Der er altså lagt op til en udstrakt brug af biomasse, som gør det endnu mere aktuelt at komme i gang med at plante klimaskov og andet grønt i så stort omfang som overhovedet muligt.

Biomasse giver arbejdspladser

Den positive effekt af "Future Climate" er for Danmark, at en omlægning til vedvarende energikilder kombineret med energieffektivisering kan spare det danske samfund for 9 mia. kr. i 2015 og 25 mia. kr. årligt i 2050 og samtidig skabe 30.000 nye arbejdspladser med yderligere op til 200.000 arbejdspladser, hvis

eksporten af vedvarende energiløsninger kan lykkes med succes. Der er et stort potentiale og dermed arbejdspladser i eksport af energiprodukter og rådgivning.

Brug af biomasse fra træer og andet grønt skaber danske arbejdspladser. Et eksempel er det nyåbnede biomasse-anlæg i Herning, som bruger 270.000 tons biomasse om året. Brugen af dansk biomasse fra en radius af 120 km omkring Herning genererer 300 danske arbejdspladser med midler, som måske ellers på sigt skulle bruges til køb af olie, kul og gas fra udlandet.

"Future Climate"-planen viser for de øvrige i-lande et broget billede af forskellige løsninger. Løsninger indebærer en del vedvarende energi herunder biomasse, atomkraft og opsamling af CO₂ fra kulfyrede værker – en teknologisk uprøvet løsning som har lange udsigter (kaldet CCS – Carbon Capture and Storage – opsamling og lagring af kuldioxid).

Disse lande kan hente masser af inspiration og ideer i den danske del af "Future Climate"-modellen – det udtalte Merje Strengell, repræsentant for den finske ingeniørforening TEK, om planen udarbejdet af IDA (Ingeniørforeningen i Danmark (20)).

U-landene direkte til bæredygtige løsninger

Situationen i u-landene er ikke så enkel. Det må ses i lyset af, at 20% af jordens befolkning i

de industrialiserede lande står for op til 80% af CO₂-udslippet. Det må forudses at u-landene øger CO₂-udslippet i en periode, når industrialisering og velstand øges. Der forudses fx en fordobling af udslippet i 2050 i Indien, som ikke er bundet af Kyoto aftalen – og hvor der i dag kun er et udslip på en tiendedel pr. person i forhold til de vestlige lande. I Indien er 300 millioner beboere uden strøm.

Det er vigtigt, at disse lande går direkte til de bæredygtige løsninger ved udbygning af energisystemet med økonomisk støtte og teknologi fra de vestlige lande. En af løsningerne i også disse lande vil være at bevare og beskytte de eksisterende skove, genplante når der fældes og så nyplante skov.

Hvad er EU's planer for biomasse?

En massiv brug af biomasse er del af EU's strategi mod klimaforandringer. EU ser en erstatning af fossile brændsler med biomasse som fremtidens energi. EU fremhæver biomassens fordele således:

For det første kan biomasse fornys, da den produceres hele tiden af grønne planter over hele verden.

For det andet udgøres biomassen af kulstofforbindelser, hvor kullet er udtaget af luften ved hjælp af planternes fotosyntese, og kullet gives tilbage til luften i et naturligt kredsløb.

For at EU's klimastrategi om en 20% reduktion af CO₂ indtil 2020 skal blive en succes,



kræves en reduktion af udslippet af drivhusgasser med 833 millioner ton CO₂ (23). For at nå det nævnte mål skal brugen af biomasse i perioden 2003 til 2020 forøges svarende til 150 millioner ton olieækvivalent (Mtoe) – og dermed udgøre 50% af den nødvendige substitution af fossile brændsler.

Den samlede forsyning med biomasse i 2020 forventes at blive på 100 Mtoe fra biomasseaffald (fældninger af træer, overskudstræ fra produktionen, nedrivninger af bygninger mv.), 43 Mtoe direkte fra skove og 85 Mtoe fra energiafgrøder fra landbruget mv. eller i alt 228 Mtoe.

Man regner med, at op til 5 ton olieækvivalent pr. ha kan erstattes fra landbruget afhængigt af, hvilken energiafgrøde der dyrkes, hvilken energiteknologi der anvendes ved forbrænding, og hvilken af de fossile energikilder der bliver erstattet med biobrændsel.

Biomasse med stort potentiale

Biomasse udgør samlet et stort potentiale i strategien mod forandringer af klimaet i EU. Spillerummet for CO₂-reduktion skønnes til at være mellem 300 til 650 Mt CO₂ indtil 2020. Det kræver dog, at den bedst mulige energiteknologi til kraftvarme, biogas mv. ud-

vikles og tages i anvendelse. Desuden skal de nationale og lokale planer foreskrive høj effektivitet, høj produktion af biomasse og høj CO₂-reduktion ved energibesparelser for at nå 20% i samlet CO₂-reduktion i 2020. Men så vil Europa også være en model for bl.a. udvikling af bioenergi-sektoren.

Det er dog vigtigt at pointere, at det ikke er ligegyldigt, hvordan biomassen produceres, og hvordan den udnyttes. Det må ske under socialt og miljømæssigt forsvarlige forhold, hvor der i høj grad tages hensyn til biodiversitet, se afsnit 6, og en bæredygtig udvikling.

13. Biomasse i energiproduktionen

Det er store mængder af træflis, som skal bruges som erstatning for kul. Derfor er energiselskaberne allerede langt med planer om at bygge om på værkerne, så der kan fyres med træ enten som flis eller piller.

Dong Energy sørger for, at Avedøreværket og Studstrupværket kan fyre med biomasse i store mængder. Det samme gør Vattenfall med Amagerværket og Fynsværket. Fra værkerne kan energien så sendes ud i elnettet og i det allerede udbyggede fjernvarmenet, som dækker næsten alle de store byers forbrug af varme.

Men det er ikke nok at gøre værkerne klar. Det er en stor opgave at skaffe nok biomasse til at fyre med. De mest brugte former for biomasse er halm, skovflis og træaffald. Men energiafgrøder som energipil og elefantgræs er også biomasse.

Ved at satse på energiafgrøderne kan dansk landbrug levere langt mere biomasse, end de gør i dag. Allerede nu er energiselskaberne pålagt at bruge 1,4 mio. tons halm og træ om året, hvoraf 1,0 mio. tons kommer fra halm. Brugen af biomasse er en følge af den store biomasseplan, som blev vedtaget af folketinget med stort flertal i 1993. For at nå målet anvendes der i dag betydelige mængder af træflis og træpiller, som bl.a. importeres fra de Baltiske lande.

Ved energiforliget i 2008 blev det aftalt, at der skal bruges yderligere 700.000 tons om året fra 2011. Energiselskaberne regner selv med en fordobling i løbet af fem-seks år. I dag brændes der fx allerede 300.000 tons biomasse af på Avedøreværket. Det skal forøges

teriale af i elproduktionen have gode chancer for at beholde førertrøjen inden for vedvarende energi.

Den kommende milliardinvestering i omlægning fra kul til biomasse vil sætte ekstra fart i det eksporteventyr, som danske virksomheder står klar til at udnytte. Teknologi, viden og logistik vil blive enormt efterspurgt, hvis EU skal nå sine CO₂-mål – og det samme gælder Kina og USA.

En ny bio-organisation (DI Bioenergi) under Dansk Industri (DI Energibranchen) med firmaer som Burmeister & Wain, Babcock Wilcox Vølund og Rambøll satser på at bygge viden op på grundlag af store danske investeringer for bagefter at kunne bruge forspringet til at gå ud på eksportmarkedet.

CO₂-neutral varmeforsyning

Frederiksværk varmekværk er stolt af at kunne sikre byens knapt 5.000 boliger en CO₂-neutral varmeforsyning ved hjælp af træflis. Halmen fra Halsnæs Kommune bruges i de store kraftvarmekværker.



til 650.000 tons for at leve op til Københavns Kommunes klimaplan, se afsnit 11. Samlet produceres i dag energi fra biomasse svarende til 600 mio. kilowatt-timer om året svarende til forbruget i 300-400.000 boliger eller til antallet af boliger i Århus – Danmarks anden største by.

Udnyttelse af restprodukter fra marker, skove og marginalarealer i byen

Det kræver en høj grad af kompetence inden for logistik at udnytte restprodukter fra marker, skove og marginalarealer i byen. Det skal tænkes igennem, hvordan der kan høstes, transporteres og oplagres biomasse. Det er fx ikke muligt at bruge al halmen på samme tid, når der høstes i sensommeren. Der skal oplagres biomasse til senere brug i den kolde vinter. Det samme gælder skovflis og træaffald, som måske skal tørres og gemmes, til der er brug for det.

Også den mindre produktion fra klimaskov i byerne kan bidrage med beskæringsaffald, fældninger og energipil mv. fra marginalarealer. Hvis målene om CO₂-reduktion skal nås, er alle bidrag – også de små bidrag – særdeles nødvendige.

Et eksporteventyr

Danmarks satsning på biomasse bringer dansk teknologi i en førertrøje. Ligesom vi er verdens førende med vindmøller, vil vi med den massive satsning på at brænde biologisk ma-

Avedøreværket ved København kan fyre med biomasse i store mængder



Landbruget satser på energipil

Landbruget har udpeget energipilen som den mest oplagte energiafgrøde herhjemme. Fordelene er mange. Det er en hurtigvoksende plante med stort energiindhold, som kan plantes på arealer, som ikke er egnet til traditionel planteproduktion. Når pilen skal bruges hurtigt, er det en fordel, at pilen kan fyres sammen med kul.

Danske landmænd skal producere og sælge energipil for ikke mindre end 800 – 900 mio. kr. om året. Sådan lyder målsætningen fra organisationen Landbrug og Fødevarer. Målet er at nå 100.000 hektar energipil i 2020. I dag er mindre end 3000 hektar plantet med energipil. Plantning af 100.000 hektar vil øge bidraget til vedvarende energi med 20% i forhold til niveauet i dag.

I forbindelse med Grøn Vækst-planen fra regeringen fra foråret 2009 blev der afsat 96 mio. kr. over 3 år til at sætte turbo på udvikling af energiafgrøderne. Nu ventes der på en beslutning fra Fødevareministeriet om, hvordan pengene skal bruges.



14. Træ er et lager for kulstof

Vi bruger alle træ i en eller anden form i vores hverdag. Men hvor mange tænker egentlig over, at træ også er en råvare, som er med til at bekæmpe klimaforandringerne?

Træ er enestående, når det gælder om at opsuge CO₂ fra atmosfæren, binde det som kulstof i træet og lade ilten komme ud i atmosfæren igen (17).

Træ virker altså som et kulstofdræn, mens det vokser, hvor det optager CO₂ fra atmosfæren. Når træet bliver fældet, bragt til industrien og bearbejdet til træprodukter, binder det fortsat kulstof og virker dermed som et kulstoflager. Træ virker altså både som kulstofdræn og som kulstoflager. Derfor skal vi plante mere træ og bruge mere træ – både i vores hjem og i vores bygninger. Når vi er færdige med at bruge træprodukterne, så kan vi brænde dem af og udvinde CO₂-neutral energi.

Beregninger viser, at levetiden for træprodukter og dermed deres varighed som kulstoflager varierer mellem 2 måneder for aviser og 75 år for konstruktionstræ. Jo længere levetid jo bedre er det for klimaet. Der bindes mange millioner tons kulstof i træ i form af bygge-

materialer, møbler, køkkener og gulve hvert år.

Brug træprodukter!

Jo mere træ, vi bruger, jo mere kulstof binder vi, og jo flere træer bliver der plantet for at tilgodese efterspørgslen – til gavn for klimaet. Som EU-kommissionen konkluderer i en rapport fra 2004:

”Træprodukter spiller afgjort en rolle for begrænsningen af klimaforandringerne, idet de medvirker til at fjerne kulstof fra atmosfæren. Træprodukters særlige egenskaber, som fx evnen til at binde kulstoffer, den høje genanvendelsesgrad, muligheden for fornyelse af råmateriale, samt at træprodukter er mindre fossilt brændstofintensive end andre materialer, gør træ til det mest klimavenlige byggemateriale, fordi det nedsætter drivhusgasudledningen og medvirker til at fjerne drivhusgasser” (28).

Bruger vi mere træ, vil det bidrage positivt både til bevarelsen og til udbredelsen af skove – i modsætning til den typiske forestilling om, at større brug af træ fører til større ødelæggelse af skovene. En øget efterspørgsel vil derimod bidrage til, at der genplantes og nyplantes træer.

Det skønnes, at en årlig stigning i Europas forbrug af træ på 4% indtil 2010 kan oplagre yderligere 150 millioner tons CO₂ om året, og at markedsværdien af denne miljømæssige fordel kan blive ca. 1,8 millioner Euro om året. Derudover vil det også være EU, der selv styrer processen, da mere end 90% af alt det træ, der bruges i EU, kommer fra Europæiske skove.

Certificering af skove og handel med træ

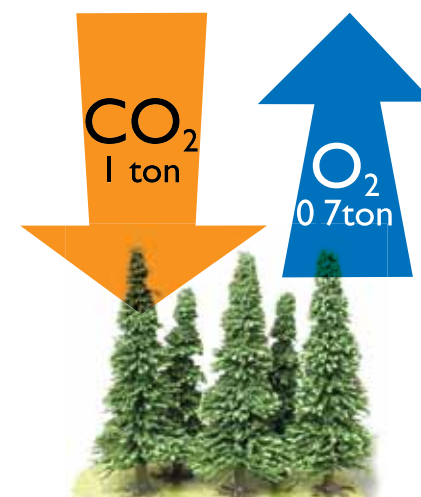
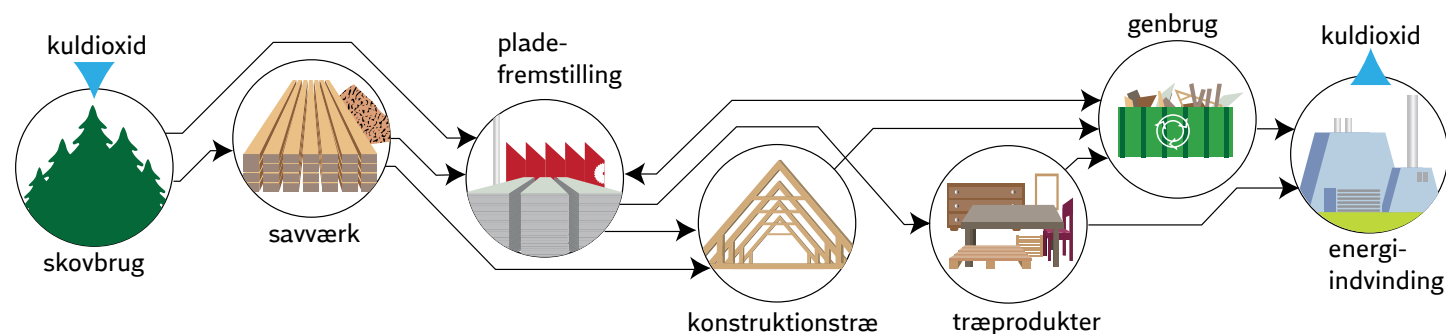
Problemet med illegal tømmerhugst og handel med illegalt fældet træ er blevet et fokusområde på europæisk og internationalt plan og har medført certificeringsordninger for brugen af træ og træprodukter. Oprindeligt var formålet at standse skovrydningen af regnskoven i

troperne, men udviklingen er sket hurtigt i Europa på grund af et ønske om høje standarder for skovdriften.

Siden først i 1990'erne er certificeringen af skove vokset hastigt. I midten af 2008 udgjorde de certificerede skove på verdensplan 23% af verdens 1,36 mia. hektar skov, som drives som aktiv skovdrift (17).

Det er vigtigt at illegal tømmerhugst og handel med illegalt fældet træ bliver omfattet af effektive foranstaltninger til eliminering af lovovertrædelser. Det gælder især den dog mindre del af træet på 15 til 20% af den samlede mængde træ, som handles internationalt.

En certificering, mærkning og kontrol, som kun omfatter den internationale handel, kan ikke alene føre til bæredygtig skovdrift til gavn for klimaet. For at sikre den nødvendige genplantning af skov og en realisering af planer for øget skovareal er det vigtigt internationalt at følge det danske eksempel med en generel regeringskontrol og politiske retningslinjer for en bæredygtig skovbrugspolitik.



Træ bør bruges til produktion af træprodukter, før det bliver anvendt til energiproduktion.

15. Prøv dit eget regnestykke

Lad os prøve en simpel og uvidenskabelig udgave af et populært regnestykke – og en lidt forenklet beskrivelse af, hvordan vi kommer frem til resultatet.

Postulatet er, at: "hver gang du planter et træ sparer du op til ét ton CO₂ i træets levetid"
Vi tager udgangspunkt i et typisk træ som en birk eller fx en pil. Når træet fældes efter 20 - 40 år, så vejer vi stammer, grene, kviste og måske også rødderne. Det viser sig at veje 667 kg. Af de 667 kg. er halvdelen af vægten vand i træet og den anden halvdel på ca. 333 kg. er tør vedmasse med kulstof, som er lige til at brænde.

Når træet brændes, går hver enkelt af kul-

stofatomerne i forbindelse med 2 iltatomer, og dermed tredobles vægten – forenklet beskrevet. Det betyder at de 333 kg. kulstof (C) efter forbindelse med det dobbelte eller 667 kg. ilt (O) bliver til 1000 kg. CO₂. Et plantet træ og 1 ton CO₂ sparet. Så enkelt kan det være.

Er det en energipil, der er plantet, er der ingen grund til at vente i 20 - 40 år med at høste, da der kan høstes 2 - 4 meter lange pileskud eller mere hvert eneste år svarende til op til 6.000 liter olie pr. hektar ved forbrænding. Udbyttet

ved den årlige høst af pil kan ikke sammenlignes med udbyttet, hvis træerne får lov til at stå og vokse i mange år.

Indvendinger mod regnestykket
En af indvendingerne mod et sådant regnestykke kan være, at træet ikke vejer 667 kg. ved fældningen. Det kan da være, at det vejer det halve eller det dobbelte, men her er der foretaget et omtrentligt skøn. Vægten er afhængig af rigtig mange faktorer som træsort, jordbundsforhold og mikroklimaet.

Og så kan indvendinger være, at træer normalt står meget længere end 20 - 40 år, men her har vi skønnet over levetid for et lidt ud-sat træ eller træagtig bevoksning i byen eller i bynære omgivelser.

En anden indvending kan være, at træet skal



Der sejles med pramme over Køge Bugt, når biobrænd-slet i form af halmtabletter skal fra Køge til Amagerværket. Prammene bruges både til biopiller og til kul.
Foto: Lars Thornblad

Den globale kulstofbalance i mia. tons kulstof om året (29):

Udslip:	
Forbrænding af olie, kul og gas	6,3
Skovrydning i troperne	1,6
I alt	7,9

Optagelse:	
Have og søer	2,3
Skovrejsning og øget biomasse	2,3
I alt	4,6

Udslip til atmosfæren, ubalance 3,3



fornyes ved plantning af et nyt træ, og dermed ikke kan opfattes som vedvarende energi – som fx en vindmølle, der det meste af tiden kan hente energien ud af vinden.

Træerne skal have vand og næring og producerer så ved hjælp af fotosyntese og solens lys det kulstof, som tages ud af luften og opmagasineres i træets vedmasse. Men træet skal også bruge næringsstoffer som nitrat, fosfor og kali og en masse andre stoffer. Det er derfor ikke altid muligt at genplante med samme resultat på samme sted uden at tilføje nye næringsstoffer som fx kompost eller lignende.

Andre indvendinger er, at der bruges energi for at få træet fældet og transporteret til forbrænding. Specielt vejtransporten er krævende, mens transport over lange afstande med skib relativt set er mindre energikrævende for hver ton, der transporteres. Det er bl.a. baggrunden for, at det kan betale sig at sende flis og træ til Danmark fra De Baltiske Lande, Hviderusland og endog Canada. Og så kan det – som et lille lokalt eksempel – betale sig at sejle halmtabletter med pramme fra Vattenfalls fabrikation i Køge til Amagerværket.

En anden måde at sige det på
Levende træer optager CO₂ og producerer O₂. Da mængden af CO₂ efter forbrænding ikke er større end den mængde, der blev op-suget under træets vækst, er forbrænding af træ CO₂-neutralt.

I gennemsnit optager et træ – ved fotosyntese – typisk hvad der svarer til 1 ton CO₂ for hver kubikmeter vækst, og producerer hvad der svarer til 0,7 ton ilt (17).

Til sammenligning med beregningen i indledningen kan nævnes følgende: En kløvet og stablet rummeter træ skønnes for de tunge sorter at veje 550 kg, mens de lette vejer 350 kg. En stablet rummeter indeholder måske 70% rent træ og vejer derfor mindre end rent træ. Tørt træ til forbrænding har så normalt et vandindholdet på 20%.

Beregninger af træers vægt, værdi som brændsel og træers CO₂-reducerende effekt er faktisk en temmelig indviklet affære, så ethvert forsøg på at forenkle beregningen medfører automatisk, at man fjerner sig fra den fulde sandhed, men det kan alligevel give en fornem-melse af, hvad vi taler om.

Udover den viste ubalance er jordens evne til at optage CO₂ efter de seneste undersø-gelser (27), som nævnt i afsnit 1, faldet med 20%, og den vil falde yderligere. Derved vil ubalancen øges, og det er så akut, at det ikke er nok blot at reducere kulstofkilderne, som Kyoto-protokollen og den nye københavner-aftale forhåbentligt kræver. Kulstofdrænene skal også øges, og en helt enkelt måde at gøre dette på er at plante træer og at øge brugen af træ til produkter. Dermed bliver skovrejsning og øget biomasse et endnu vigtigere bidrag i indsatsen mod en ændring af klimaet.

Ved at studere tallene i skemaet kan der tæn-kes lidt over, hvad der skal til for at skabe ba-lance i regnskabet. Hvis forbrændingen redu-ceres med 20%, og skovrydningen i troperne reduceres til det halve (EU mål 2020), så er det ikke nok til at skabe balance.

Da have og søer oven i købet optager 20% mindre, og dette stadig reduceres, se afsnit 1 – så er der i et sådant teoretisk regnestykke brug for en kraftig nedbringelse af udslippet fra forbrænding samtidigt med, at optagelsen af CO₂ fra skovrejsning og biomasse øges massivt.

16. Anbefalinger, forhåbninger og visioner – gode råd er dyre!

Når vi kigger rundt i verden, er der masser af inspiration at hente, når der skal gøres en indsats til gavn for klimaet. Der er inspirerende initiativer lige for næsen af os.

Det gælder både, når økonomien sætter dagsordenen, og når det handler om en rimelig hverdag – ikke bare nu og her men også for de kommende generationer. Det kan synes svært at komme videre med at gøre noget aktivt til gavn for klimaet, når først de lavthængende frugter er plukket – når der er skiftet til elsparepærer og vaskemaskinen kører med

lav temperatur. Næste skridt kan så være at plante træer og andet grønt.

Plant træer og andet grønt – men hvad med økonomien?

Et af de inspirerende og udfordrende spørgsmål er stillet af parkchef Adrian Benepe i New York: ”Træer er fantastiske af mange grunde, men hvordan forklare det til økonomikontoret, når de skal i gang med næste års budget?”

For første gang kan parkafdelingen nu oversætte værdien af byens træer til dollars. Og som forventet er det ikke småpenge. Det første skridt var at tælle byens træer – og ikke de træer som står i parkerne eller på private grunde – men alle træer langs gaderne, på marginale arealer og ubebyggede grunde. Resultatet blev lagt ind i et avanceret computerprogram, som spyttede værdien ud for hvert af de 592.130 træer. Den samlede beregning viste, at træerne i New York havde en værdi på 122 mio. dollars hvert eneste år. Men vigtigere var måske, at beregningen viste, at byen New York tjente 5 dollar og 60 cent for hver investeret dollar i plantning af nye træer.

Modellen tager alle forhold i betragtning fx for luftforurening, oversvømmelse og bedring af mikroklimaet og også de klimatiske fordele ved at plante træer i form af sparet CO₂. Men også træers indvirkning på ejendomspriserne

er taget i betragtning. En undersøgelse viser, at ejendomspriser for lejligheder og villaer i gennemsnit stiger 1%, når der er plantet et træ foran ejendommen. Koster en typisk gennemsnits bolig i byen for eksempel 3 mio. kr., vil dens værdi øges med 30.000 kroner i salgs-værdi.

Det afspejler de herlighedsværdier eller traditionelle bløde værdier, som her bliver omsat i hårde kontanter. Kommer der træer i en gade eller et kvarter, stiger attraktionen af de pågældende boliger, og det omsættes i værdien af boligerne. Det bliver faktisk mere værdifuldt at bo i en by, hvis gaderne er plantet til med træer og andet grønt. Det ses ikke overalt i vores byer, at den erkendelse er trængt igennem.

New Yorks borgmester Michael R. Bloomberg brugte modellen i en langsigtet plan for flere træer, som skulle gøre byen til et bedre sted at leve frem mod 2030. Parkchef Benepe ser det som et lykkeligt sammentræf, at byen også tjener penge ved at plante træer oven i fordelene for miljøet, og at der tilmed sker en begrænsning af CO₂-udslippet.

Plant træer og andet grønt der hvor energiforbrugene er

Når der plantes træer og andet grønt i byen, er det en fordel, at træerne ved at være plantet lokalt kan bidrage til energiforsyning, der hvor folk bor. Bygninger står for omkring 40% af det samlede energiforbrug med et tilsvarende CO₂-udslip til følge.

Ved at plante træer og andet grønt så lokalt som muligt – det vi kalder klimaskov – bidrager vi til at sætte fokus på nødvendigheden af at arbejde med klima og energi på lokalt niveau. Halvdelen af det årlige udslip af drivhusgasser på 12 tons pr. person er direkte koblet til personlige og lokale beslutninger om boligens opvarmning, transport og det individuelle forbrug af varer. Det er derfor bydende nødvendigt, at der også arbejdes på lokalt niveau tæt på dagligdagen, hvis vi skal omstille os til et lavere energiforbrug og en fornybar og vedvarende energiforsyning. Lokalområderne med tæt bebyggelse, højt energiforbrug og CO₂-udslip må derfor tage et ansvar for, at der lokalt plantes træer og andet grønt.

I en overgangsperiode kan træflis, træpiller og energiafgrøder til brug i kraftvarmeværkerne hentes langt væk. Det kan være rimeligt, så længe udnyttelsen i danske værker kan ske dobbelt så effektivt som i de lande, hvor biomassen hentes. Men det er ikke en løsning, der er holdbar på længere sigt. Der må lokalt dyrkes energiafgrøder og plantes klimaskov i en hel anden skala end hidtil kendt. Lokal produktion må prioriteres frem for fjerntransport, og energiforbruget må kraftigt ned.

En grøn by er et godt sted at leve. Dette statement har organisationer som fx Byhavenetværket haft i mange år med de små projekter i den eksisterende by. Og netop her er lokalråd, lokale agendakontorer rundt i landet og de nye Miljøpunkter i København et godt udgangspunkt for at komme videre.

Men interessen for den grønne by er også stor i forhold til de nye byområder, hvor der er fine eksempler på vej i de nye områder Nordhavnen og Carlsbergbyen i København, som står foran udbygning som vist på billedet. I planer for fremtiden må hensynet til klimaet veje tungt.



Ved planlægningen af nye bydele tages nu mere hensyn til klima og miljø – som fx den nye bydel på de gamle Carlsbergarealer.

Børnenes Klimaskov

Vi har et etisk ansvar for at sikre vores børn og fremtidige generationers behov ved at udøve den størst mulige hensyntagen til kloden og dets økosystemer, natur, miljø, dyr og planter. Vi har en klar forpligtelse til i så vidt omfang at tage hensyn til økosystemerne og at opretholde en mangfoldig og ægte natur.

Praktisk undervisning i bæredygtighed må indføres i bredt omfang i hele vores uddannelsessystem, i folkeskolen, tekniske skoler,

gymnasier og højere læreanstalter. Der skal være konkret undervisning, men emnet må også indgå i alle relevante tværfaglige, kreative og praktiske projekter.

Når børnene så planter klimaskov, som en del af undervisningen, er de samtidig med til at løse en af verdens allerstørste udfordringer og bidrager med deres energi og kræfter til en meningsfuld fremtid for dem selv og kommende generationer.

Huspriserne stiger, når der er grønne omgivelser som her i New York.

Naturoplevelser i byen – også til gavn for klimaet

Børnenes klimaskov – hvad er det?

Ved at plante et træ spares op til ét ton CO₂ i træets levetid

Skal træ og biomasse erstatte kul i kraftværkerne?

Plant så meget som muligt!

KLIMASKOV

— naturoplevelser i byen

Af Jørgen Dahl Madsen

ISBN 978-87-991-7594-9