

Når træer plantes og fældes i byer, er det en kontrolleret handling, der sættes i gang ud fra betragtninger om fx nytte og æstetik. I Danmark er kastanje, lind, platan og røn almindelige bytræer. Et hvert sted har sine særegne jordbunds-, temperatur- og nedbørsforhold, som kan afgøre hvilke træarter, der kan gro på stedet. Bytræer er mere kultur end natur. Det er mennesker – fx de befolkningsgrupper, der på plantetidspunktet havde magten over situationen i den del af byen - der tager beslutningen om, at plante et træ. Stedet, hvor der plantes er udvalgt, og den foretrukne træart, er normalt et resultat af nøje overvejelser. Der har været nogle klare intentioner med at plante træerne i byerne, da man gjorde det, og siden kan flere gode grunde til at beskære og passe træet være kommet til.

Træer skaber byrum ligesom bygninger og infrastruktur. Træerne er med til at sætte de vigtige, fysiske rammer omkring bylivet. Forskellige træarter har forskellige egenskaber og fungerer af den grund lidt forskelligt i byrummet. Det interessante er, at træer fremtræder forskelligt over tid, og at bymiljøet omkring træet også ændres. Det skyldes at træer skifter fremtoning med årtiderne, og at træerne vokser - fra ung plante til gammelt træ. De forhold gør valg af træart til en ganske væsentlig beslutning. Alt dette influerer på oplevelsen af træerne, byrummet og tiden. Folderen beskæftiger sig ikke med træerne i de parker, der er anlagt i byerne, men med de enkeltstående træer, vi kan finde på torve og pladser, samt med de store træer, der skaber byernes alléer, boulevarder og lignende.

HVILKEN ROLLE SPILLER TRÆERNE I BYEN?

En del store træer i byernes flotte alléer er oprindelig plantet som vejtræer, der førte op til en stor bygning på landet. Med byernes vækst blev de bytræer. Andre bytræer er plantet i forbindelse med den moderne storbys udvikling. De er fx inspireret af 1800-tallets saneringer og storstilede byplanlægning i Paris.



Foto: AndromovIN

Videnskabeligt set kommer viden om store bytræer først og fremmest fra biologiske studier af skovens store træer. Et træ kan vanskeligt studeres i sin helhed, og derfor er viden om træerne indsamlet ud fra det reduktionistiske princip, hvor man fx tager én gren eller ét blad, som undersøges, så man opnår en systematisk viden om fx grenens/bladets evapotranspiration og fotosyntese. Derefter skaleres op til hele træet. Skovtræers vækstprocesser er ikke altid den bedste vej til viden om et bytræ fordi vilkårene kan være meget forskellige fra skoven. Alligevel er det en væsentlig grundviden.

For det andet har gartnere og hortonomer opbygget en stor viden om, hvordan træerne skal passes, når de vokser i et bymiljø, og om hvordan deres vækst kan reguleres i forskellige bymæssige omgivelser. De to faggrupper repræsenterer et fagligt samspil idet hortonomerne trækker på anvendt naturvidenskab og gartnerierhvervet er det gode håndværk, hvor viden om beskæring, klipning, vanding og gødning bygger på generationers erfaringer. Der foregår mange praktiske eksperimenter med at udvikle teknologierne i fht. bytræerne. I byerne kan man se forskellige teknologier til vanding af unge træer - med særlige rør med til rødderne, delvist permeable overflader eller via plastposer omkring rødderne på de unge træer.

For det tredje opbygger arkitekter og ingeniører en overordnet viden om, hvordan de store træer kan indgå i byrummene. Arkitekternes viden er især æstetisk, mens ingeniørernes er mere teknisk-funktionel.

Bygninger, broer, veje mv. har gennem tiderne ændret stedernes landskabsmæssige fremtoning. I byerne forandres både topografien, undergrunden og landskabets overflader. Med det ændres temperaturforhold, vind, vand, erosion oma., og derfor påvirkes træernes vilkår for at vokse også.

Træers æstetiske fremtoning kan variere meget, og træer er et særligt element, når der konstrueres byrum og bylandskaber. Bytræerne kan formes med en særlig beskæring og deres silhout, farver og form ændres gennem året. Byens store træer er først og fremmest med til at bringe årets gang og længere tidsforløb ind i byrummet. Med "rytmerne" i de store træers vækstprocesser kommer **det cykliske** ind i byen, og giver et bidrag til hverdagens oplevelser i byens rum. Træerne er rammen om dyre- og menneskelivet i, under og omkring de store træer.

Man kan tale om tre grundlæggende cyklusser, der skabes af de store træers vækst. 1. Dagsrytmerne, 2. årsrytmerne, og 3. de lange ca 100 års rytmer fra træet plantes til det fældes. Rytmerne skyldes en række processer, der er forbundet med træerne:

Turbulens samt læ for vind og lyd:

Byer udvikler særlige lokale vindforhold. Generelt blæser det mindre end på landet. Der kan imidlertid opstå træk i gadeslugter og blæst på åbne pladser. Omkring hushjørnerne kan vindens hastighed fordobles. Den virkning kan reduceres af velplacerede træer. Lokalt kan bytræerne begrænse vind og lyd.

Fotosyntese og respiration:

Træer har altid en respiration, hvor sukkerstoffer nedbrydes til H₂O og CO₂. Når der er lys og blade på træerne laver træer også fotosyntese idet bladene omsætter H₂O og CO₂ til sukker. Det giver vækst i træets rødder, grene og blade. De store træer indgår således i byens C-kredslob og binder kulstof, når træerne vokser, mens kulstof afgives til atmosfæren om natten og særligt om efteråret, når træet taber bladene. For hver krone-m² kan der bindes 1kg kulstof om året.

Evapotranspiration:

Træer optager vand gennem rødderne og afgiver det gennem læbecellerne, når de optager CO₂. Det kaldes **transpiration**. Træers transpiration afhænger af temperaturen og tilgængeligheden af vand. Højere temperaturer øger transpirationen. Et 10 m højt træ med en trækronediameter på 6 meter kan transpirere 100 liter om dagen, hvis vandforsyningen er optimal. Foruden transpirationen sker der fordampning, **evaporation**, fra overfladerne på blade, grene og jord. Træer har en langt større fordampningsoverflade end fx en græsplæne på samme areal. Den samlede fordampning, **evapotranspirationen**, sænker temperaturen lokalt fordi processerne bruger energi (fordampningsvarme). Hvor der er træer ændres byens mikroklima. Træers evapotranspiration kan øge luftfugtigheden og sænke sommertemperaturen, og dermed reducere varmeeffekten i byer.

Biodiversitet:

Flagermus og egern er de eneste pattedyr vi finder i byens træer. Men i et stort bytræ kan der være omkring 150 insektarter. De er fødegrundlag for en række fugle, som fx mejser. Andre fugle som sjægere vintergæster træer med gode bær. Træerne giver også redemulighed for mange fugle – fx skader og duer. Biodiversiteten i de store træer afhænger af hvilke træarter, der plantes og hvordan de passes.

Skyggevirksomhed:

De store bytræers skyggevirksomhed veksler med årstiden. I sommerhalvåret kan træerne have en betydelig skyggevirksomhed på jorden og for stuen og 1.sal i mange ejendomme. Skyggen afhænger af træarten, træets alder og til dels beskæring. Bytræer holdes typisk i en bestemt højde og bredde, og nogle beskæres så særlige skyggevirksomheder opnås på gader og pladser.

Jordstruktur:

Jordens struktur omkring rødderne har betydning for træets mulighed for at få vand. Det er særlig jordens mikrostruktur, som har betydning for om vand tilbageholdes og om det er tilgængeligt for rødderne. I naturen løsnes jorden op af smådyrsaktiviteter og skift mellem tørke og fugt, frost og tø. Det er forudsætningen for at jorden er gennemtrængelig (permeabel) for rødderne. Et nyt træ, der plantes kan godt have en fast overflade, hvis den er permeabel, og et 10 m højt træ har brug for 6 m³ jord med en god mikrostruktur, så rodnettet kan udvikles og behovet for 100l vand pr dag kan dækkes. For bytræer er problemet, at store mængder stabilgrus, sammenpresset jord og befæstede overflader er det almindelige.

Rødderne:

Røddernes funktion er at holde træet fast og sikre tilførsel af vand og næringsstoffer. Sammenlignet med skovtræer er bytræers rodnet mere overfladenært, fordi de skal kunne nå steder, hvor der kommer vand gennem det befæstede lag. Rodnettet kan være lige så stort som stammen og kronen. Byens træer håndterer regnvandet. Træernes vandforsyning kan blive det store problem, når jorden er kompakt, overfladen befæstet og nogle rødder skæres over for enten at skabe en glat overflade eller undgå belastning af kloakledninger og huse. For at undgå udtørring eksperimenteres bl.a. med teknologier til vanding.

DE PROFESSIONELLE OG BYENS STORE TRÆER.

En række faggrupper beskæftiger sig professionelt med byens store træer. De har hver deres kompetencer i forhold til træernes funktion i byen, og de kan siges at repræsentere forskellige hensyn og interesser i fht. træernes vækst og vedligeholdelse.

Arkitekter tegner huse og bykvarterer, hvor træer ofte indføres til sidst i tegninger og bymodeller for at angive hvordan bymiljøet kan udfoldes. Træerne kan bidrage til at skabe byrummet, og kan være valgt pga en særlig form eller et farvespil i løbet af året. Nogle enkeltstående ældre træer kan ligefrem fungere som et ikon i bybilledet på samme måde som markante bygninger.

Byplanlæggere er en gruppe af fagfolk, der har opmærksomhed på hvordan træer og grønne beplantninger i byen kan påvirke såvel naturmiljøet som det sociale miljø. Et træ på en plads kan fungere som et lokalt samlingspunkt, og det har samtidig betydning for vandafledning, luftfugtighed og temperaturer. Sociologiske undersøgelser kan vise, at muligheder for at gå en lille tur i grønne omgivelser kan løfte humøret.

Gartnere, hortonomer og landskabsarkitekter har meget fokus på de cykliske processer, der er forbundet med træers vækst i byen. Årets gang er forbundet med en række arbejdsopgaver, der skal løses så træerne fungerer så optimalt som muligt i byrummet. Der skal plantes, gødes, vandes, beskæres og efterårets løvfald skal klares på bedste vis. Nogle træer har særlige ulemper eller fordele, der skal tackles.

Ingeniører og virksomheder, der beskæftiger sig med vedligehold og drift af alle de nedgravede funktioner som afløb, kloaker, kabler og de øverste vejbelægnings, har stor opmærksomhed på hvordan rødderne udvikler sig, og på hvilke måder de kan skade anlæggene eller måske fungere godt i fht vandafledningen.

Biologer har en viden om flora og fauna, som bygger på studier af naturens processer uden for byerne. Deres viden om dyrelivet og de store træers vækst er indsamlet i skove, hvor træernes vilkår på mange måder er anderledes end i byen. Men den almene biologiske viden er nyttig og kan fx beskrive træers udvikling samt insekter og fugleliv i byernes særlige biotoper.

Endelig findes der **borgergrupper** i bydele som kan tage initiativer i fht de store træers etablering, vedligeholdelse og bevaring som vigtige elementer i det lokale bybillede.

FELTSTUDIER AF BYENS STORE TRÆER

Studier af træerne kan knytte an til en af cyklusserne i træers vækst (dagsrytmer, årsrytmer og de lange), og belyse træers rolle for mikroklimaet, biodiversiteten og det sociale miljø. Bytræers håndtering af regnvand og bidrag til C-kredsløbet fremhæves ofte som træers vigtige miljøbidrag i byer. De forhold kan kvantificeres og undersøges systematisk. Trækronen afgør træets vandhusholdning og kulstofregnskab. Når du har opmålt **kronarealet**, kan du regne på, hvor meget vand træet fordampes pr dag og hvor meget C-stof, der bindes. Kronarealet er det areal, der dækkes af træet lodret under trækronen (= **dryplinien**). Dryplinien markeres med en kridtstreg på vejen, og arealet måles op. Hermed er kronarealet bestemt. Så bestemmes bladarealet. Det opgøres som et tal for hvor meget **bladareal**, der er pr kronareal (**Leaf Area Index**). 4 er en typisk værdi, du kan regne med. Følgende kan beregnes (evaporation og transpiration kan omregnes til liter):

Kronarealet:	Agrænses vha en kridtstreg og opmåles m ²
Bladarealet	Beregnes vha gennemsnitsværdien 4 for Leaf Area Index
Evaporationen	Beregnes som gennemsnitlig fordampning pr dag gange træets bladareal (i DK i juni er fordampningen 101 mm) mm
Transpirationen	Beregnes ved at gange træets bladareal med værdien 3 mm pr dag for DK (hvis du ikke har den faktiske værdi) mm
Evapotranspirationen	Beregnes som summen af evaporationen og transpirationen. Dermed har du samlet vandforbrug pr dag. mm
Temperatursænkning	Ved vindstille kan evapotranspirationens temperatursænkning beregnes/vurderes ud fra fordampningsvarmen °C
C-binding i træet	Beregnes som kronarealet gange 1 kg kulstof (C) (Et træ kan binde 1 kg C pr krone-m ² pr år) kg C
C-binding ifht emissioner	Beregn det antal tankopfyldninger træets årlige binding af C svarer til (1 liter benzin indeholder 0,4 kg C)

LITTERATUR

Bækgaard, Christian m.fl. (red): Byens træer, Københavns Universitet 2013.
Videnblade fra Skov og Landskab, Københavns Universitet fx Rosenbak, M. og Carstensen, T: Den klimavenlige by. Sept 2009.

Faglig bidragyder: Bent Andersen, biolog, specialiseret i klimatilpasning - juni 2016

dansk byplan Redaktør: Pernille Ehlers, Rødovre Gymnasium
laboratorium Layout: Tor-Olof Johansson, Dansk Byplanlaboratorium



Tilskud fra undervisningsministeriets udlodningsmidler



DE STORE TRÆER
I BYEN
BYRUMMENES
BIORYTMER