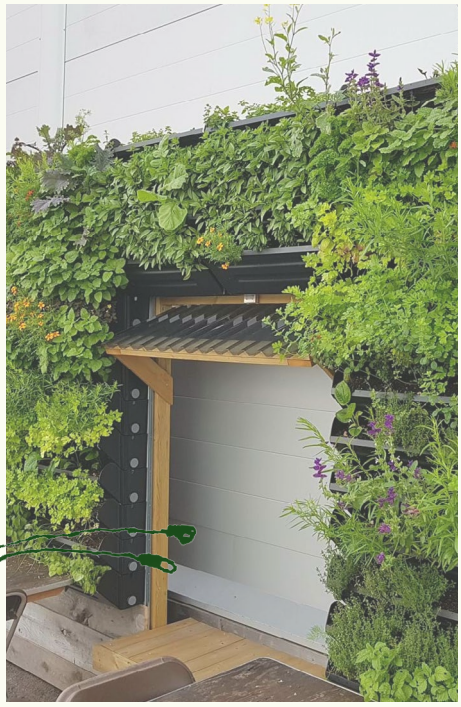
Bygninger
med biodiversitet









HABITATS

Idéer til mere
Natur
når du renoverer



Vedbend op ad facade i København. Foto: Habitats

Indhold

Forord 4

Hvorfor natur i byen? 7
Ikke kun for blomsten og bien 8
Hvad får du med fra kataloget? 10

Idéer 11
Lynguide til valg af idéer 11
Facader: Byens vertikale landskaber med stort potentiale 18
Vinduer: Udsigt til biodiversitet og trivsel 33
Altaner: Små oaser med stort potentiale 47
Murværk: Levesteder i byens faste rammer 55
Lyssætning: Naturligt mørke og skånsomt lys 65
Tage: Byernes enorme potentialeflader 69
Tagrender og nedløbsrør: Vand som forudsætning for liv 88
Fundament og kælder 106

Rammer og perspektiver 112
Politik, jura og interessenter: Rammerne for biodiversitet i byggeri og renovering 113
Biodiversitet på byggepladsen: Hvordan beskytter vi naturen under renovering? 116
Biodiversitet og værdikæden: Fra materialevalg til genbrug 117
Positive bidrag tager mange former 120

En vision for fremtidens liv i byen 121

Kilder 122

Kataloget er udarbejdet af Habitats ApS for Københavns Kommune

Forfattere: Rasmus Vincentz, Lea Sørensen Holm, Clara Fjord Jacobsen, Peter Fugl og Jens Elvin Lindgaard
Layout og illustrationer: Veronica Civa
Visualiseringer: Mads Lützen

Forside:
Foto: Monica Soltau Lanchmann, BG byggros, Habitats
Illustration: Veronica Civa (Kålsommerfugl og Humlebi)

Ekspertpanel:
En række eksterne fagpersoner har været konsulteret undervejs i udarbejdelsen af kataloget:
Mads Lützen, Lützen arkitekter
Lars Maltha, Tidal Consult
Lasse Hansen og Jesper Baunkjær Wael, Over Byen Arkitekter
Jesper Toft, Mursejlerne.dk (ift. inspiration og katalogets konkrete idé om Mursejlere)

Brug af citater er tilladt med kildeangivelse

Forord

Byer er ikke kun levested for os mennesker – de er også levested for planter, svampe, insekter, fugle og andre dyr, der alle har en rolle i de økosystemer, som vi mennesker og alle andre arter er afhængige af. Men det kræver en målrettet indsats at skabe byer, hvor både mennesker og en mangfoldig natur kan trives. Dette katalog er din guide til at tage konkrete skridt til at gøre byggeri og renovering i bymiljøer til et tandhjul i den bevægelse, der skal i gang og op i fart, for at vi også i byerne kan yde vores bidrag til at øge biodiversiteten.

Uanset om du er bygningsejer, rådgiver, bygherre eller medlem af en boligforening, har du en mulighed for at bidrage. Kataloget henvender sig allermest til dig, der er involveret i renoveringsprojekter – især af etageejendomme – og som ønsker at skabe bedre levesteder, både for mennesker og for de mange arter, vi deler vores byer med. Men selvom fokus er på renovering, vil du også finde idéer, der kan inspirere i forbindelse med nybyggeri og projekter i bygninger i ét plan.

Vi mennesker trives bedre, når vi har mulighed for at opleve noget grønt, fuglesang og andet natur. Det så vi tydeligt under Corona-pandemien, hvor der kom et stort pres på vores grønne områder i byen. Men vi ser det også, når vi spørger borgerne, hvad de ønsker af forandringer i København. Så er flere træer og mere grønt højt på listen. Og undersøgelser viser, at sundhed bliver bedre, når vi har mulighed for at opleve natur.

Men biodiversitet handler om meget mere end flere træer og grønne områder i byen. Det handler i høj grad om at skabe levesteder for mange flere forskellige arter. Så vi kan bidrage til, at flere arter kan klare sig i byen.

Selvfølgelig betyder store urørte skove, naturnationalparker og andre store projekter udenfor byerne langt mere for den konkrete biodiversitet end nogle få tusinde flere træer i København. Men biodiversiteten er under så stort pres på verdensplan og i Danmark, at alt tæller med.

Og vi har i København og andre storbyer mulighed for at gøre en indsats for både at bevare eksisterende og skabe nye levesteder for mange arter. Et ældgammelt egetræ kan huse flere hundrede forskellige arter af planter, mos, svampe, insekter, fugle og andre dyr. Hvis vi fælder træet, mister de alle deres levested. Selvom vi planter ti nye træer i stedet, så går der mange, mange år, før der vil være den samme biodiversitet.

Når vi skaber nye grønne områder, så kan vi med lidt omtanke skabe plads til mange forskellige arter, fx ved ikke kun at have én type træer, men flere forskellige - og gerne hjemmehørende - arter, hvor der i Danmark er planter og insekter, der kan leve i de træer. Og når vi energirenoverer en bygning og fjerner de gamle huller, hvor fx mursejlerne boede, så kan vi opsætte nye redemuligheder, så vi fortsat kan have fuglene som en del af vores by.

Dette katalog handler om mere end den direkte effekt, vi kan skabe her og nu, ved at indtænke biodiversitet i vores bygge- og renoveringsprojekt. Byen kan nemlig ikke kun give mere plads til naturen, men også sætte den pressede og livsnødvendige biodiversitet på dagsordenen.

For hvis vi aldrig oplever bierne, pindsvinet eller slyngplanten – hvorfor så kere os om dem?

Vi har i byerne en unik mulighed for at fremme den interesse, omsorg og det engagement i naturen, som skal drive de næste generationers valg og drømme.

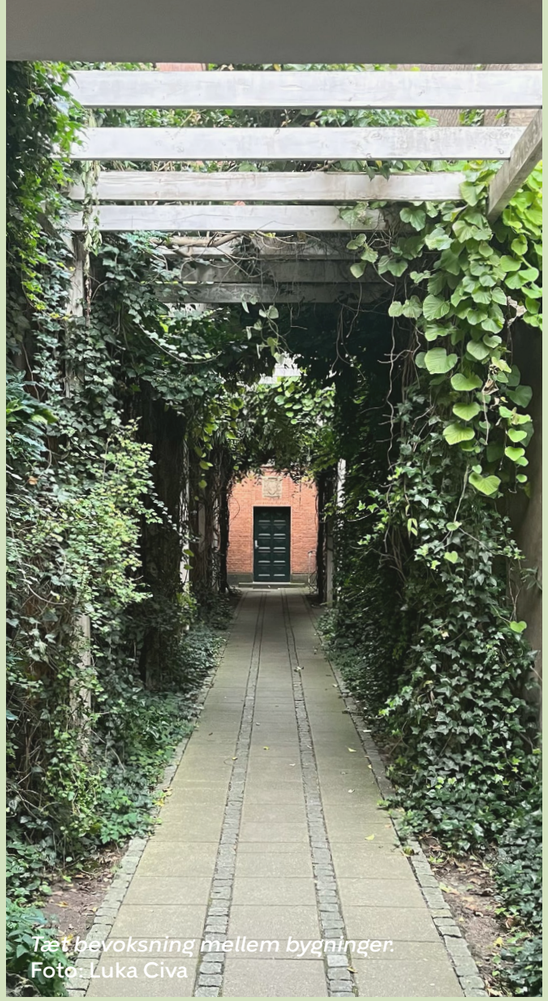
For det er i byerne, at de fleste mennesker lever, og det er her, vi kan så kimen til den udvikling af vores samfund, fødevareproduktion og forbrug, som de store kriser for klima og biodiversitet kalder på. Uden kendskab til mangfoldigheden af de økosystemer, vi selv er en del af, kan vi ikke værdsætte dem og bemærke deres tilbagegang.

Når vi giver beboere og brugere mulighed for at være med i projekter for biodiversitet – hvad enten det er ved at plante træer, opsætte fuglekasser eller skabe regnbede – så giver vi dem samtidig mulighed for at indgå i en langsigtet løsning på en global krise. Men det er vigtigt at alle kan være med. Både de der er meget engagerede i biodiversitetskrisen og de, der er optaget af at få nogle flotte træer at se på.

Selv små tiltag i bygninger og mellem bygninger spiller en vigtig rolle. De har måske ofte i sig selv en meget lille, direkte effekt på biodiversiteten i den by, de gøres – men de kan være en vigtig del af en udvikling, praktisk såvel som kulturelt, som vores byer og samfund har brug for.

Line Barfod (Enhedslisten),
Teknik- og Miljøborgmester i Københavns Kommune





Tæt bevoksning mellem bygninger.
Foto: Luka Civa



Figentræ på Blågårdsgade, København.
Foto: Habitats



Vedbend på façade i Gdansk, Polen.
Foto: Habitats

Hvorfor natur i byen?

Biodiversiteten er under stort pres både på verdensplan og herhjemme i Danmark.[1] Årsagen er ødelæggelse og fragmentering af habitater, (over)udnyttelse af Jordens ressourcer, menneskeskabte klimaforandringer, invasive arter og forurening. Kort fortalt er der stadig mindre af både plads og vilkår for at naturen kan trives.[2]

Det allerede observerede massive tab af insekter[3] og andre arter er trist, men også et wake-up call. Det er tid til at vi passer på både arterne og de økosystemer, som de opretholder.

Begrundelserne for hvorfor det er vigtigt at gøre noget ved biodiversitet, spænder helt fra fokus på egennytte og de services vi får fra velfungerende økosystemer, til hensyn til naturens egen skønhed og berettigelse.[4]

Dertil kommer argumenter for handling fra de enorme risici, der er forbundet med at forarme naturen, særligt i en tid med klimaforandringer, samt usikkerheden ved at mindske og udrydde arter, hvis funktioner vi knap kender.

Byerne spiller en stor rolle i tilbagegangen i biodiversitet, både i kraft af deres udbredelse, men også via de ressourcer der bruges i byen. Samtidig kan byer også være en del af løsningen. Byerne har fx potentiale til at fungere som trædesten for vilde dyrs og planters migration og supplere med føde- eller redemuligheder i afgørende samspil med større naturområder uden for byen. I nogle tilfælde kan byer og bygninger endda give unikke muligheder for at udvide og skabe nye variationer af de levesteder, man normalt forbinder med det danske landskab.

Et oplagt eksempel er Mursejleren, der i Danmark bygger reder i bygninger, fordi dens naturlige levesteder – klipper – kun findes herhjemme på Bornholm. Bygninger gør det muligt at nyde synet og lyden af Mursejlere i sommeraftenerne, som et helt særligt aspekt af byens biodiversitet.

Et andet eksempel er Skimmelflagermus, der kun overvintrer i bygninger. I den nordøstlige del af Sjælland er der den tætteste kendte bestand af Skimmelflagermus i verden. Det er en art af flagermus, der både kan ses og høres i byen om efteråret.

Hvad mener vi, når vi taler om biodiversitet?

Biodiversitet er et komplekst begreb, og når vi arbejder med biodiversitet, er det vigtigt at skabe klarhed om, hvad det indebærer, for at undgå misforståelser, sikre fokus i de enkelte tiltag og forstå biodiversitetens rolle i den større omstilling mod en bæredygtig fremtid.
I dette katalog tager vi udgangspunkt i den forståelse af biodiversitet, som er formuleret i FN's Biodiversitetskonvention, der blev vedtaget på verdenstopmødet i Rio i 1992, og som flertallet af verdens lande har tilsluttet sig. I denne konvention defineres biodiversitet som mangfoldigheden af levende organismer i alle miljøer, både på land og i vand, samt de økologiske samspil, som organismerne indgår i. Biodiversitet omfatter såvel variationen indenfor og mellem arterne som mangfoldigheden af økosystemer.

Dertil kommer, at vi tager udgangspunkt i FN's Kunming-Montreal-aftale (2022), der beskriver, at: *"Biodiversitet er grundlæggende for menneskers trivsel og en sund planet og økonomisk velstand for alle mennesker. Dertil kommer, at for at leve godt i balance og i harmoni med Moder Jord, er vi afhængige af det for mad, medicin, energi, ren luft og vand, sikkerhed mod naturkatastrofer samt rekreation og kulturel inspiration, og det understøtter alle livets systemer på jorden."*

Ikke kun for blomsten og bien

Når vi tænker natur og biodiversitet ind i byggeriet, skaber vi ikke kun plads til planter og dyr – vi kan også samtidig fremme sundere, mere klimarobuste og mere bæredygtige byer – til glæde for både os selv og de kommende generationer.[5]

Forskning viser, at adgang til natur i hverdagen har en positiv effekt på vores mentale sundhed. Grønne områder i byen kan mindske stress, forbedre koncentrationsevnen og styrke følelsen af fælles- skab.[6+7] Ikke kun mængden, men også rigdommen eller diversiteten af naturen har betydning. En undersøgelse på tværs af Europa viser fx, at en stigning i diversiteten af fugle i nærområdet øger menneskers livskvalitet lige så meget som en betragtelig stigning i lønindtægt.[8] Naturen i byen skaber ro, giver os en pause fra byens hektiske tempo og gør det lettere at genoplade mentalt.

Oven i dét giver adgang til mere og vildere natur et godt grundlag for at lære om og relatere sig til andre arter, deres roller i økosystemerne – og vores måder at være i verden på. Der kan være virkelig mange spændende og vigtige ting at lære, selv via mikroarealer af natur. Den amerikanske biolog D. G. Haskell har fx skrevet en hel bog, hvor han folder viden og historie ud om det biologiske liv han finder på bare 1 kvadratmeter natur i en skov i Tennessee i USA.[9]

Endelig er det en afgørende pointe, at der i byen er nogle særligt gunstige muligheder for at skabe øget viden om og forståelse for biodiversitet. I bedste fald mobiliserer selv små tiltag flere til at gøre en indsats for naturen, både i byen og udenfor byen – dér, hvor byggeri og forbrug i byen har sat aftryk. Ved byggeri og renovering i byer handler biodiversitet altså om mere end at beskytte sjældne og truede arter. Det handler også om at forbinde os til en mere levende verden, hvor velfærd og vild(ere) natur kan eksistere side om side.

De irriterende insekter

Byerne er hjem for et utal af arter fra både plante-, dyre- og svamperiget. Mens nogle arter betragtes som uønskede og ofte bekæmpes – som rotter, skimmelsvamp, Hovedlus, Melmøl og kakerlakker, der kan være farlige eller meget generende for mennesker – er der andre, der bekæmpes på et mere tvivlsomt grundlag. Eksempler på dette er mos, lav og en række insekter, der i virkeligheden spiller vigtige roller i byens økosystemer.

Mange af de små arter, vi måske ikke lægger mærke til i det daglige, er afgørende for at vores bynatur fungerer. Bier bestøver blomster, så der kan dannes frugter og bær, som både mennesker og dyr nyder godt af. Myrer spreder frø fra planter som Martsviol og sikrer dermed, at vi kan nyde deres blomstring år efter år. Stankelben og regnorme udgør desuden vigtig føde for Solsorten – en fugl, som mange glæder sig over at høre synge på en lun sommeraften.

Det er vigtigt at forstå, at vi ikke kan nøjes med at give plads til de arter, vi umiddelbart synes bedst om. Alle arter indgår i et større kredsløb, hvor de understøtter og er afhængige af hinanden. Tabes denne balance, risikerer vi, at økosystemerne bryder sammen og skaber grobund for dominans af enkelte arter, som vi slet ikke ønsker, skal fylde i vores byer.

Derfor giver det mening – både for naturens og vores egen skyld – at skabe plads til en bred mangfoldighed af arter. Selv i byen kan vi skabe rum for liv og være med til at bevare den fine balance, der gør vores omgivelser mere inspirerende og levende.

Det er klart, at den enorme opgave med at vende tabet af biodiversitet ikke kan løses i byerne alene, og slet ikke med mikrotiltag ved renoveringer på bygninger som denne rapport handler om. Vi ved, fra FN's Naturpanel (IPBES), og fx panelets rapport om transformative forandringer (december 2024)[10], at der er brug for 'system-wide shifts in views, structures and practices', hvilket også indebærer skift i måder at producere og forbruge på. Samtidig med at både FN og EU fremhæver nødvendigheden af at afsætte omkring 30% af land- og havarealer til vild og beskyttet natur.

Men tiltag i byer og på bygninger kan være en del af den samlede indsats og en vigtig del ved at være helt tæt på der hvor vi bor og arbejder - og de kan ændre vores syn på og relationer med naturen. Små-skala initiativer kan nemlig også, hvis initiativerne forholder sig aktivt til de bagvedliggende årsager til tabet og indeholder klare forestillinger om visioner for en bedre fremtid, være en del af den nødvendige transformative forandring til at vende tabet af biodiversitet.[11]

Biodiversitet er både grøn og blå

Dette katalog ser på naturen på land - den grønne del af biodiversitetsfeltet. Den såkaldte blå biodiversitet i havet og ved kyster er dog også meget vigtig og interessant – også i forbindelse med byudvikling, byggeri og renovering. Find mere inspiration og viden om dette felt i publikationen **her**.[12]



En del af Københavns Kommunes indsats for biodiversitet

Dette katalog er udviklet af Habitats for Teknik- og Miljøforvaltningen i Københavns Kommune som en del af konceptet Klimafacade+. Med sin brede, holistiske tilgang til biodiversitet taler kataloget direkte ind i Københavns Kommunes ambition og partnerskab med de store grundejere om at fremme biodiversitet gennem både:

1. At bevare og forbedre den eksisterende biodiversitet.
2. At skabe nye levesteder i byen ved drift, renovering og nybyggeri.

Samt ved også:

3. At styrke viden om og engagement i biodiversitet blandt borgere, beslutningstagere og fagfolk.
4. At samle mennesker i fællesskaber, der arbejder for naturen.

Hvad får du med fra kataloget?

Dette katalog giver dig en indgang til et relativt nyt felt, hvor der er stort behov for viden og konkrete løsninger.

Det samler først og fremmest:

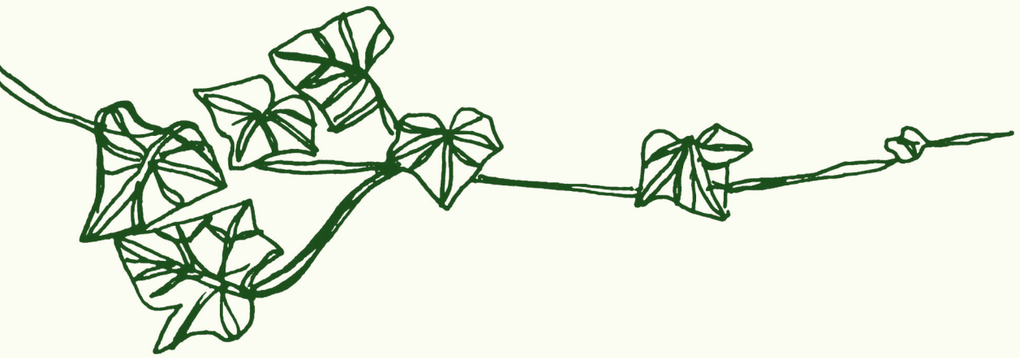
- **27 konkrete idéer** til, hvordan du kan integrere biodiversitet i renoveringsprojekter.

Herefter følger korte afsnit, der også kan have din interesse:

- **Viden om biodiversitet** og den rolle, byggeri spiller for udfordringerne – og løsningerne.
- **Inspiration** til, hvordan du på selve byggepladsen kan forbedre forholdene for biodiversitet.
- **Indblik i de forhold langs byggeriets værdikæde**, du også kan gøre noget ved for at byggeprojektet har mindre negativt og større positivt aftryk.
- **Overblik over de juridiske og politiske rammer**, der har betydning for feltet og som vil påvirke byggebranchen i den kommende tid.

Vi håber, at kataloget inspirerer dig – uanset om du er bygherre, rådgiver, beboer eller bruger – til at tage mange små skridt, der kan gøre en positiv forskel.

Sammen kan vi skabe byer, hvor både mennesker og natur trives. Det handler ikke kun om bygninger. Det handler om liv og levesteder.



Projektets værdikæde

Det største aftryk på biodiversitet i forbindelse med byggeri sker der, hvor materialerne produceres.[13] Denne erkendelse er også meget relevant i forhold til biodiversitet ved renovering, hvor valg af materialer og eventuelle besparelser på disse kan have langt større betydning end de direkte effekter på og ved bygningen.

Det er dog uden for dette katalogs formål og rammer at dække og udfolde dette emne. Men på side 117 behandles påvirkningerne og muligheder langs byggeriets værdikæde kort for at understrege vigtigheden af at tage ansvar for, hvor materialer kommer fra, og pege på behovet for at tage højde for det både i renovering og i byggeri og byudvikling i det hele taget.

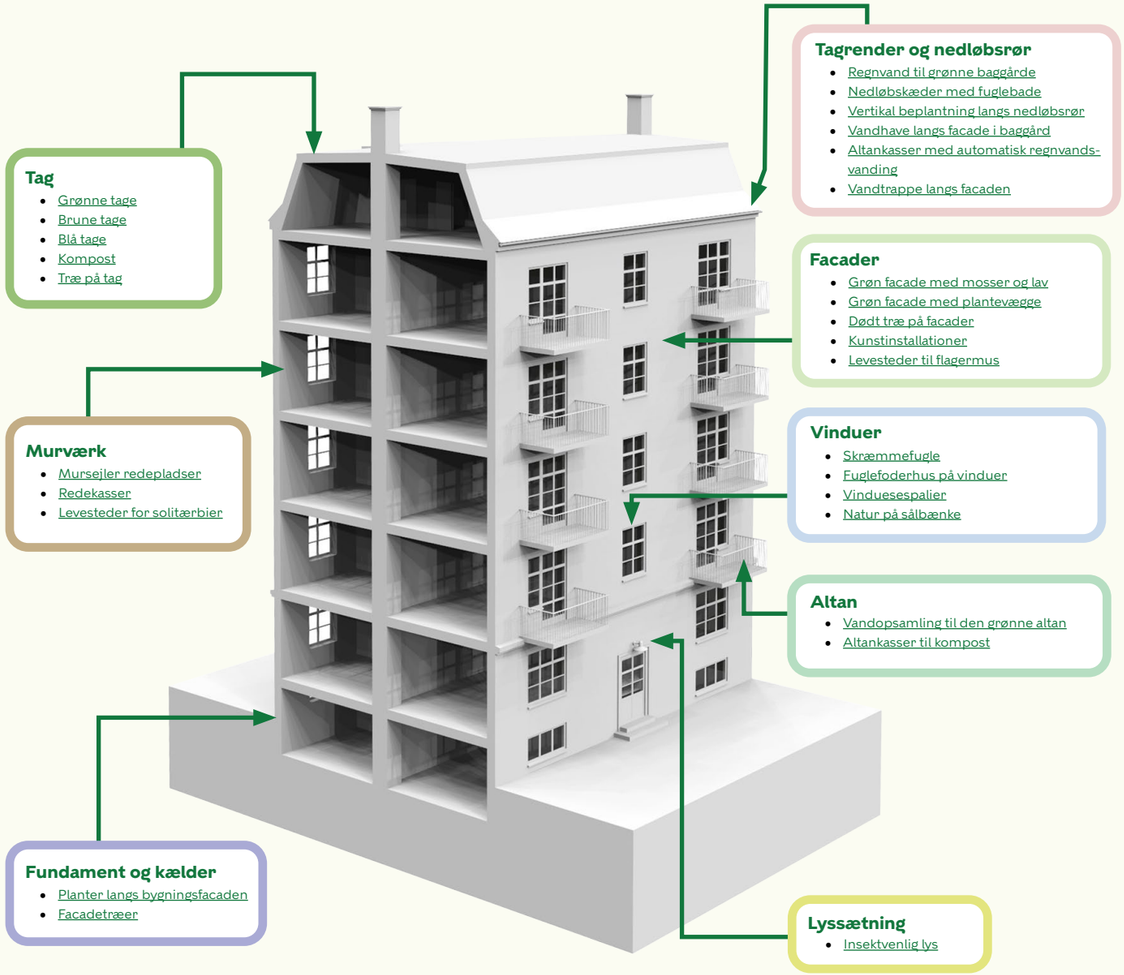
Idéer

På de følgende sider har vi samlet 27 konkrete idéer til, hvordan du kan beskytte og fremme biodiversiteten i forbindelse med et renoveringsprojekt.

For mange af idéerne gælder det, at de er særligt oplagte at gennemføre i forbindelse med bestemte renoveringsprojekter. Hvis der fx er sat stillads op i forbindelse med renovering af vinduer, er der skabt en oplagt og relativt billig mulighed for at etablere plantekasser, regnvandsforsinkelse eller grønne facader. Derfor er idéerne udviklet ud fra de enkelte dele af bygningen, som et renoveringsprojekt typisk vil fokusere på.

Lynguide til valg af idéer

Find her de idéer, der er udviklet mest til netop dit projekt:



Hvilken idé – eller hvilke kombinationer af idéer – der er de rette for det enkelte projekt, afhænger af mange øvrige forhold også. For hver idé har vi derfor udviklet et Idékort, der giver dig et hurtigt overblik over, om idéen kræver relativt få eller relativt mange ressourcer i etablering og vedligeholdelse, og hvor stor effekt, den kan forventes at have – og for hvem.

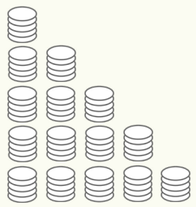
Rating af ressourcetræk

For hver idé er angivet et skøn over, hvor meget det vil koste at etablere tiltaget inklusive materialer, samt hvad det kræver at vedligeholde det. Ratingen er gjort på en skala fra 1 til 5. Jo større rating, des større ressourcetræk.

Disse skøn er vurderet ud fra en antagelse af, at der er tale om en bygning på 1-2 opgange som den illustrerede. Da der er stor forskel på bygninger, og da såvel materialepriser som arbejdsløn varierer meget, er det vigtigt at understrege, at der er tale om meget grove skøn, som udelukkende kan benyttes som indledende pejlemærke og relativ rangering af idéerne. Mange forhold kan og vil derfor påvirke den endelige pris og den mængde ressourcer, som tiltagene vil kræve i de efterfølgende år.

For **etableringsomkostninger** er ratingen fra 1-5 baseret på skøn i flg. prisspænd:

1. Op til 5.000 kr.
2. 5.000-20.000 kr.
3. 20.000-50.000 kr.
4. 50.000-100.000 kr.
5. Over 100.000 kr.



I vurderingen af behov for vedligeholdelsesressourcer er ratingen gjort efter flg. niveauer, hvor den samlede merpris afhænger af det eksisterende setup for pasning af ejendommen samt graden af deltagelse fra frivillige borgere/beboere:

1. Tiltaget kræver stort set ingen vedligeholdelse.
2. Tiltaget skal tilses 1 gang årligt og kræver evt. lidt vedligeholdelse.
3. Tiltaget skal tilses 2 gange årligt, og der må forventes let vedligeholdelse hver gang.
4. Tiltaget er placeret mere utilgængeligt, hvorfor der kan kræves drone eller lift for at tilse. Ved observeret behov for vedligeholdelse kræves der desuden lift, eller at der på anden vis skabes adgang.
5. Tiltaget kræver løbende pleje og vedligeholdelse, og er placeret mere ufremkommeligt, hvorfor der kræves lift, hvis der ikke er adgang til fx tag på anden vis.

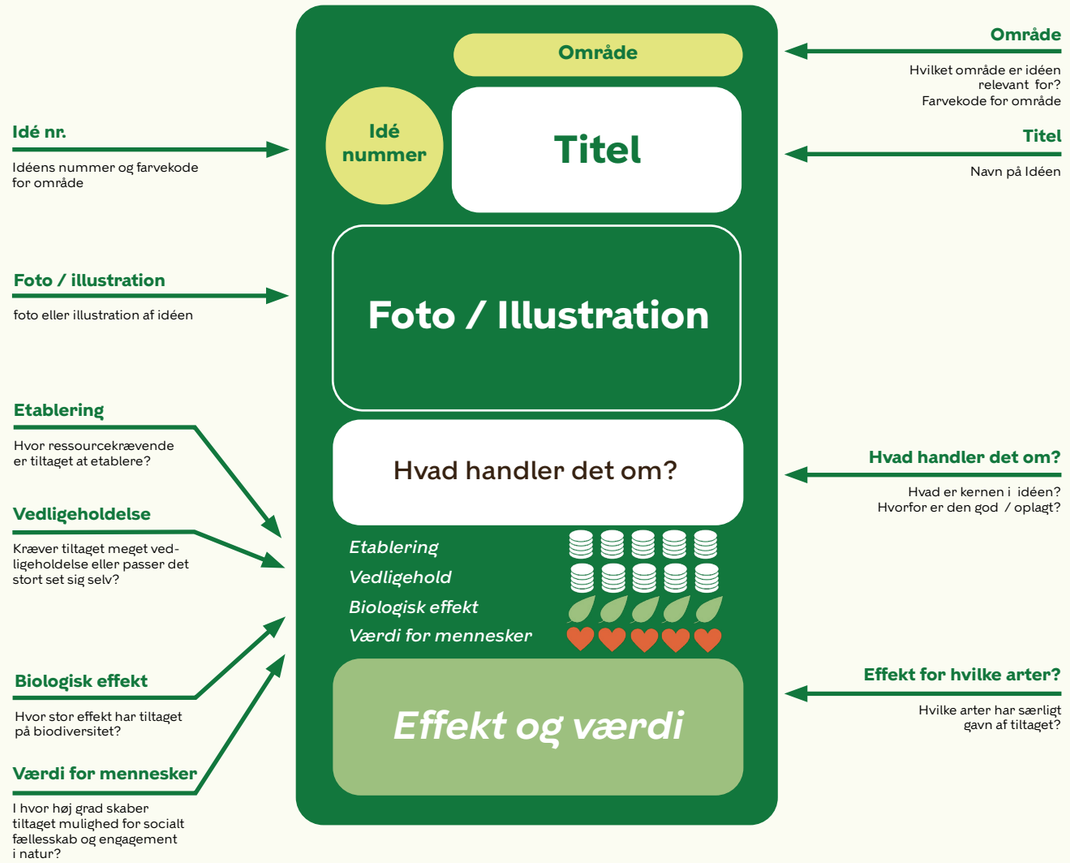


Rating af effekt

For hver idé er der på lignende måde angivet, hvor stor effekt, tiltaget vurderes at have. Ratingen er relativ, hvilket betyder, at den er gjort i forhold til de øvrige idéer i kataloget. Når en konkret idé eksempelvis angives at have en stor biologisk effekt og en middel værdi for mennesker, er det relativt betragtet i forhold til de øvrige idéer i dette katalog og ikke i forhold til alle typer af biodiversitetsindsatser, man kan gøre i byer eller på store, åbne landskaber.

Denne rating er ligeledes gjort på en 5-trins skala. Jo større værdi på skalaen, des større biologisk effekt hhv. værdi for mennesker.

Illustration af idékortet



Oversigt og genvej til 27 idékort

Tryk på kort for mere info

FACADER

1 A — FACADER
GRØN FACADE MED MOSSER OG LAV



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

1 B — FACADER
GRØN FACADE MED PLANTEVÆGGE



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

2 — FACADER
DØDT TRÆ SKABER LEVESTEDER PÅ FACADEN



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

3 — FACADER
KUNSTINSTALLATIONER:
Æstetik og levesteder på moderne facader



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

4 — FACADER
LEVESTEDER TIL FLAGERMUS:
Beskyttelse af den fredede flyver



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

VINDUER

5 — VINDUER
SKRÆMMEFUGLE:
Beskyttelse af byens fugleliv



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

6 — VINDUER
FUGLEFODERHUS PÅ VINDUERNE:
Små stationer for byens fugleliv



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

7 — VINDUER
VINDUESESPALIER:
Grønne rammer med flere funktioner



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

8 — VINDUER
NATUR PÅ SÅLBÆNK
Grønne mikrohabitater ved vinduet



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

ALTANER

9 — ALTANER
VANDOPSAMLING TIL DEN GRØNNE ALTAN



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

10 — ALTANER
ALTANKASSER TIL KOMPOST



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

MURVÆRK

11 — MURVÆRK
MURSEJLER REDEPLADSER:
Fasthold og skab nye hjem til byens elegante flyver



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

12 — MURVÆRK
REDEKASSER:
Nye hjem til byens fugle



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

13 — MURVÆRK
LEVESTEDER FOR SOLITÆRBIER



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

LYSSÆTNING

14 — LYSSÆTNING
INSEKTVENLIG LYS:
Belysning, der respekterer naturens rytme



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

TAG

15 — TAG
GRØNNE TAGE
Fra simple sedum-felter til levende flader



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

16 — TAG
BRUNE TAGE:
Naturlige levesteder på toppen af bygningen



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

17 — TAG
BLÅ TAGE:
Vandhaver på toppen af bygningen



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

18 — TAG
KOMPOST:
Fra affald til fælles grønne ressourcer



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

19 — TAG
TRÆ PÅ TAG:
Udnyt skorstenens bæreevne



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

TAGRENDER / NEDLØBSRØR

20 — TAGRENDER / NEDLØBSRØR
REGNVAND TIL DE GRØNNE BAGGÅRDE



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

21 — TAGRENDER / NEDLØBSRØR
NEDLØBSKÆDER MED FUGLEBADE



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

22 — TAGRENDER / NEDLØBSRØR
VERTIKAL BEPLANTNING LANGS NEDLØBSRØR
Grønne forbindelser til byens biodiversitet



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

23 — TAGRENDER / NEDLØBSRØR
VANDHAVE LANGS FACADEN I BAGGÅRDEN



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

24 — TAGRENDER / NEDLØBSRØR
ALTANKASSER MED AUTOMATISK REGNVANDSVANDING



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

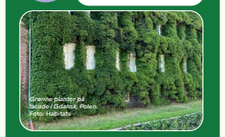
25 — TAGRENDER / NEDLØBSRØR
VANDTRAPPER LANGS FACADEN



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

FUNDAMENT / KÆLDER

26 — FUNDAMENT / KÆLDER
PLANTER LANGS BYGNINGSFACADEN



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

27 — FUNDAMENT / KÆLDER
Facadetræer



Etablering
Vedligehold
Biologisk effekt
Værdi for mennesker

KØBENHAVNS KOMMUNE

HABITATS

Skab værdi af dine tiltag

Hvor stor værdi, det enkelte tiltag ender med at have for mennesker, hænger i høj grad sammen med, hvordan tiltaget bliver formidlet og hvor meget beboere, brugere og borgere involveres i tiltagets etablering og brug. Det er derfor en rigtig god idé fra start at indtænke, hvordan tiltaget vil blive opfattet af dem, der påvirkes af det, og hvordan der allerede tidligt i processen kan informeres om tiltaget og de effekter, der forventes af det. De udviklede Idékort i kataloget her er udviklet til at hjælpe med den formidling, da de tydeliggør, hvem tiltaget gavner og hvor meget.

Endelig er det værd at bemærke, at den biologiske effekt af tiltag i byer bliver større, jo flere tiltag, der gøres i lokalområdet. Effekten bliver større og mere robust, hvis de arter, der har glæde af tiltaget, også understøttes med tilsvarende tiltag i nærheden. Dette taler for at bidrage til at fortælle om de initiativer, der tages, og involvere flere mennesker, så vi ikke kun skaber effekter direkte knyttet til den bygning, der skal renoveres, men også bidrager til at inspirere og motivere andre til også at handle, hvor de har muligheder for det.

Disclaimer

Idéerne i kataloget er tænkt som inspiration og skal tilpasses den enkelte bygnings særlige forhold og behov.

Københavns Kommune og Habitats kan ikke drages til ansvar for idéernes effekt eller de omkostninger og ressourcer, der er forbundet med at etablere og vedligeholde dem.

Det er bygherres ansvar at sikre, at de foreslåede idéer udføres i overensstemmelse med gældende lovgivning, samt at arbejdet udføres sikkert og forsvarligt. Vi anbefaler, at bygherre rådfører sig med relevante fageksperter for at sikre, at tiltagene opfylder de ønskede biologiske, visuelle og sociale formål, og er teknisk og juridisk forsvarlige.
Derudover opfordrer vi til dialog med beboere, naboer og andre relevante personer, for at skabe bedst muligt grundlag for en forståelse for og opbakning til de konkrete tiltag.

Overvejelser i valget af biodiversitetstiltag

Når du vælger biodiversitetstiltag, er det vigtigt at tage udgangspunkt i områdets miljø og de arter, der potentielt kan finde vej til arealet. Her er tre forhold, der er værd at overveje:

1. Tænk lokalt: Skab sammenhæng med nærområdet
For at øge sandsynligheden for, at biodiversitetstiltagene bliver en succes, er det ofte en fordel at skabe betingelser, der minder om de eksisterende naturtyper i området. Hvis nærområdet fx rummer skovområder, kan man fokusere på at plante hjemmehørende træer og buske, der understøtter de arter, der allerede lever i området. På samme måde kan man skabe blomsterenge eller urtebede, der ligner de naturlige forhold på nærliggende åbne arealer.

I visse tilfælde kan det også være relevant at supplere de eksisterende naturtyper ved at tilføje elementer, der mangler. For eksempel kan man etablere adgang til vand, hvis der mangler vådområder i nærheden. Det kan give nye livsbetingelser for et bredt spektrum af arter, der ikke har adgang til vand i nærområdet.

2. Lokale forhold: Lys, skygge, tørt og vådt
Forholdene på stedet spiller en afgørende rolle for, hvilke tiltag og arter der kan trives. Lokale forhold som lys/skygge og fugtighed skal derfor tages med i planlægningen.

- **Lys og skygge:** Områder med meget sollys egner sig til arter, der kræver åbne og tørre miljøer, mens skyggefulde steder kan understøtte skovbundsarter eller fugtelskende planter.
- **Tørt og vådt:** Det er vigtigt at vurdere, om området naturligt er tørt eller fugtigt, og vælge arter og beplantning derefter. På tørre områder kan man vælge tørketålende planter, mens vådere områder kan være oplagte til sumpplanter eller vådområder.

3. En helhedsorienteret tilgang
Når du udformer og vælger tiltag, er det en god idé at kombinere lokal tilpasning med en ambition om at understøtte et bredt spektrum af arter. En varieret struktur og diversitet i de tiltag, der skabes, giver bedre muligheder for at tiltrække et mangfoldigt dyre-, svampe- og planteliv. Samtidig bør man overveje, hvordan de enkelte tiltag kan spille sammen og bidrage til øget sammenhæng med nærområdets natur.

Ved at tage højde for de lokale forhold og tænke i sammenhæng med nærområdet kan biodiversitetstiltag ikke blot understøtte det eksisterende dyre-, svampe- og planteliv, men også skabe nye muligheder for biodiversitet.



De grønne løsninger og deres tilpasning til lokalitet er udviklet med inputs fra Habitats.
Foto: Habitats

Læ- og levesteder på busskurenes tage

Et eksempel på, hvordan lokale forhold i den tætte by kan tages i betragtning i biodiversitetstiltag, er AFA Decaux' tiltag på busskure.

Her tilpassede AFA Decaux de små, grønne arealer på tagene af deres buslæskærme i Frederiksberg Kommune til lokale forhold af lys, samt nærhed til relevante grønne områder, for at øge biodiversiteten.[14]

Facader:
Byens vertikale landskaber med stort potentiale

Byens facader er mere end blot murværk – de rummer et stort potentiale for at skabe grønne, levende miljøer, der styrker biodiversiteten og forbedrer bymiljøet. Med simple tiltag kan facader forvandles til vertikale landskaber, hvor planter, insekter og fugle finder levesteder samtidig med, at mennesker oplever en smukkere og mere behagelig by.

Grønne facader kan reducere lufttemperaturen, forbedre luftkvaliteten og skabe naturlig isolering, der køler bygningen om sommeren og holder på varmen om vinteren. De kan også bidrage til trivsel og mental sundhed ved at bringe naturen tættere på – både for dem, der bor i bygningen, og for forbipasserende i gadeniveau.

Selvom der er en udbredt frygt for, at planter på facader kan føre til fugtskader, er dette ikke tilfældet med korrekt installation. Plantekasser, espalierer og andre løsninger sikrer, at planterne kan vokse uden at beskadige murværket. Disse tiltag gør det muligt at skabe fleksible og æstetiske løsninger, der passer til enhver bygningstype.

Facadernes store, ubenyttede flader kan med få greb blive til en ressource for biodiversitet og et visuelt løft for byen. Ved at tænke grønne løsninger ind i renoveringsprojekter kan vi skabe mere liv og bedre vilkår – for naturen, for byen og for de mennesker, der bor og færdes her.

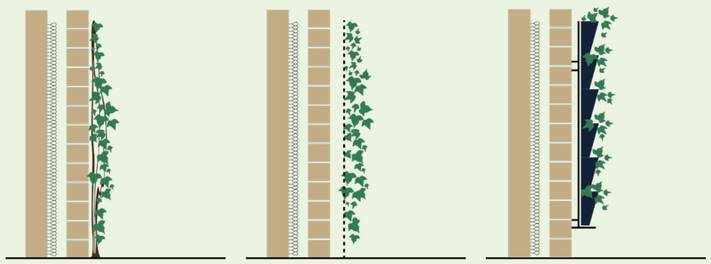
Rapport om plantevægge

Teknologisk Institut har udarbejdet en rapport "Rådgivning vedrørende design og brug af plantevæg" for Københavns Kommune i september 2024.

Rapporten er udarbejdet som en generel opsummering af den specifikke viden på området for plantevægge i forbindelse med etablering og kan bruges, hvis man søger generel rådgivning om emnet. Rapporten belyser forskellige emner såsom opsætning og vedligeholdelse, fjernelse af luftforurening, design, udformning mm. Rapporten tager udgangspunkt i tre typer af plantevægge; direkte grøn facade, indirekte grøn facade og levende væg.

Det er muligt at gå mere i dybden med denne rapport **her**.





Figur: Typer af plantevægge (fra venstre: direkte grøn facade, indirekte grøn facade og levende væg.) Illustration baseret på figur anvendt i ***Rådgivning vedrørende design og brug af plantevæg***, 247845 version 2. Udarbejdet for Københavns Kommune af Teknologisk Institut, september 2024.

1. Grønne facader: Fra mursten til mikroklima

Hvad handler det om?
Grønne facader er bygningsflader dækket med planter, der skaber en levende, grøn flade. De kan deles i to hovedkategorier, der i kataloget her er tildelt hver sit idékort.

- **Grøn facade med mosser og lav:** Denne type består af mosser eller lav, der vokser direkte på en let vækstflade monteret på facaden. Det er en enkel løsning, der kun kræver lidt plads og er velegnet til bygninger med begrænsede arealer eller lav bæreevne.
- **Grøn facade med planter i jord:** Her vokser forskellige planter i moduler monteret på facaden. Planterne vokser i et lille jordlag, hvilket giver mulighed for et væld af forskellige arter.

Begge typer understøtter biodiversitet, reducerer byens varmeø-effekt (se nedenfor) og fungerer som naturlige klimaskærme, der køler bygninger om sommeren og isolerer om vinteren.



Varmeø-effekt

Varmeø-effekten eller på engelsk "Urban heat Island effect" en betegnelse for den effekt, der opstår i byer som følge af, at:

- overflader som asfalt, fliser, beton mv. holder på varmen
- der er færre træer og mindre vegetation til at give skygge og til at afgive vand, der kan køle luften
- der er mange bygninger, der forhindrer vind i at blæse varmen væk.

Mange af tiltagene, der præsenteres i kataloget her, modarbejder denne effekt og bidrager hermed til et bedre byklima.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Grønne facader er oplagte ved:

- **Facaderenoveringer:** Især hvis facaden kræver ekstra isolering eller udsmykning.
- **Klimatilpasningsprojekter:** Hvor grønne flader bidrager til at reducere regnvandets afstrømning.
- **Opsætning af altaner:** Når der allerede arbejdes på bygningens ydre med lifte eller stilladser.

Hvem og hvad gavner det?
Grønne facader gavner både biodiversitet og mennesker:

- **For biodiversiteten:**
  - Mosser og lav skaber mikrohabitater, hvor små insekter som bænkebidere og edderkopper kan trives.
  - Afhængigt af plantevalg tiltrækkes bestøvere som bier, sommerfugle og fugle (fx Gærdesmutte og Gråspurv), der bygger reder og finder føde i den tætte vegetation.
- **For mennesker:**
  - Grønne facader forbedrer luftkvaliteten, reducerer støj og gør bymiljøer mere æstetisk tiltalende.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af typen:

- **Grøn facade med mosser:** Koster typisk 50.000-100.000 kr. og kræver minimal vedligeholdelse, da mosser ikke har brug for gødning eller vanding.
- **Grøn facade med planter i jord:** Prisen starter ved over 100.000 kr., afhængigt af plantevalg, støtteanordninger og eventuelle vandingssystemer. Denne løsning kræver mere pleje i form af vanding, beskæring og gødning. Dette er en mere avanceret løsning, hvor der monteres et passende modulopbygget system, hvor planterne evt. forsynes med vand via et skjult vandingssystem, der sikrer korrekt vand- og næringsforsyning. skjult vandingssystem, der sikrer korrekt vand- og næringsforsyning.



[Se også Idé nr. 26](#) "Planter langs bygningsfacaden", der er en mere lavteknisk og billigere løsning, hvor der plantes klatreplanter som Rådhusvin, Kaprifolie eller Tobakspibeplante direkte ved bygningens fundament.

Hvilke forberedelser skal gøres?

- Undersøg facadens bæreevne og lysforhold.
- Planlæg plantevalg ud fra klima og placering. Mosser trives i skygge, mens klatreplanter som Blåregn kræver sol.
- Owervej støtteanordninger som espalier til slyngplanter.
- Murværkets tilstand skal altid tages i betragtning, og bør inden "begrønning" være intakt og fri for huller, revner m.m. Er der tale om porøst murværk, bør man konsultere en fagekspert, før der etableres såvel simple som mere avancerede, grønne facadeløsninger.

Hvad skal gøres nu?

- Undersøg lys-, vind- og jordbundsforhold for at vælge passende planter.
- Sikr, at facadens konstruktion kan bære vægten af planter og eventuelle systemer.
- Vælg robuste planter til vindudsatte facader.

Hvad skal gøres på sigt?

Regelmæssig vedligeholdelse er nødvendig, især for avancerede systemer. Dette kan inkludere beskæring af slyngplanter, så det sikres, at de ikke vokser ind under tagsten eller ind i ventilation mm. Vandingselementer skal regelmæssigt renses, og der skal løbende føres tilsyn med planternes trivsel.

Avancerede løsninger som modulopbyggede vægge kræver en hel del pleje, fx i form af vanding og gødning, men giver mulighed for større variation i plantevalg og struktur.

Se også Idé nr. 24 og 25, hvor regnvand udnyttes til vanding af facadens plante- eller altankasser ved hhv. at lede vandet i rør fra altankasse til altankasse [(idé 24)](#) eller via plantekasser monteret direkte på facaden i trappeformation [(idé nr. 25)](#).

Grønne facader, der er designet med et særligt æstetisk udtryk, som fx mønstre og symmetriske opstillinger, kan bidrage til biodiversiteten ved at tilføje blomster og dermed nektar, der tiltrækker bestøvere. Dog kræver sådanne facader ofte en streng pleje, som reducerer den naturlige dynamik, der ellers er mest gavnlig for biodiversiteten. Selvom denne type tiltag giver mulighed for at bruge mange forskellige plantearter, kan det være vanskeligt at få hjemmehørende arter til at trives i de specialiserede vækstforhold, som sådanne opsætninger ofte indebærer.


Grøn facade på Falkoner Allé, København. Foto: Habitats

Dos ‘n’ Don’ts

- **Dos**
  - Brug hjemmehørende plantearter for at fremme lokale økosystemer. Ikke-hjemmehørende arter kan dog også bidrage med nektar til byens insekter.
  - Inkludér planter med forskellige blomstringssæsoner for at sikre kontinuerlig føde til insekter.
  - Planlæg drift og vedligeholdelse ud fra ressourcerne; vælg enkle løsninger, hvis budgettet er begrænset – hellere en lavteknisk løsning, som får succes, frem for en avanceret løsning, der efter nogle år mistrives.
  - Skab variation i plantevalg og højder for at tiltrække flere arter.
  - Anvend både klatreplanter og modulære systemer, som kan understøtte forskellige dyrearter gennem variation i plantehøjder, -typer og –teksturer.
  - Etabler grønne facader i nærheden af andre grønne områder for at skabe korridorer, der fremmer arternes bevægelse og mindsker habitatfragmentering.
- **Don’ts**
  - Undgå kemikalier for at beskytte insekter og fremme naturlige økosystemer.
  - Hvis det er tale om meget porøst murværk, bør planter som Blåregn undgås.
  - Undlad at vælge planter, der ikke passer til lokale mikroklimatiske forhold.

Kan effekten måles?
Grønne facader kan overvåges med termiske kameraer for at dokumentere deres kølende effekt. Observationer af plantediversitet kan bruges som indikator for biodiversiteten, og bidrag fra lokale til registreringer på fx Arter.dk kan give yderligere indblik i effekterne.

Er der snitflader til andre tiltag?
Grønne facader kan kombineres med grønne tage (se idé nr. 15) for at skabe sammenhængende biologiske korridorer. De kan også integreres med insektvenlige lysløsninger (se idé nr. 14) og plantekasser på facaden (se idé nr. 25) for at maksimere biodiversitet og æstetisk værdi.



TIP! **Etabler den grønne facade som sidste led i en facaderenovering for at undgå, at byggearbejdet skader planterne.**

2. Dødt træ skaber levesteder på facader

Hvad handler det om?
Ved dette tiltag monteres dødt træ på bygningens facade som et naturligt og dekorativt element. Det kan være i form af brudstykker af træ, større grene eller endda en hel træstamme, der tilpasses bygningens størrelse og form.

Træet fastgøres med robuste beslag og monteres med en lille afstand til væggen for at sikre luftcirkulation og undgå fugtskader.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt i forbindelse med facade- eller vinduesrenovering, hvor det døde træ kan integreres direkte i byggeprocessen. Det kan også tænkes ind som en dekorativ og funktionel løsning, hvor bygningen skal have et grønnere og mere biodiversitetsfremmende udtryk.

Hvem og hvad gavner det?

- **For planter, dyr og svampe:** Dødt træ skaber unikke levesteder for en bred vifte af arter, herunder insekter som biller og bier, og for svampe, mosser og lav. Mange af disse arter har få andre steder i byområderne, hvor de kan finde ly og levesteder. Eksempelvis huser døde træer Tøndersvampen og forskellige typer poresvampe, ligesom mosarten Brunfiltet stjernemos gerne gror på dødt træ. Samtidig fungerer træet som et espalier for klatreplanter, der yderligere kan tiltrække insekter og fugle.
- **For mennesker:** Tiltaget udvider synet på naturen og biodiversitet for både beboere og andre der færdes i byen. Det viser, at natur ikke kun er blomster og buske, men også inkluderer døde materialer, som kan rumme masser af liv.



Hvad koster og kræver det?
Etableringsomkostningerne kan holdes relativt lave, ned til omkring 50.000 kr., hvis materialer som træ eller store grene til facaden stammer fra nærområdet. Det kan eksempelvis være grene og stammer fra fældede træer på byggepladsen eller andre steder, hvor træet ikke naturligt vil blive liggende. Ved at bruge lokale materialer reduceres transportomkostningerne betydeligt, og hovedudgiften vil primært være arbejdet med at sikre korrekt og holdbar fastgørelse på facaden.

Hvis der derimod skal transporteres store grene eller hele træer over længere afstande, kan transportudgifterne gøre, at

de samlede omkostninger stiger til op mod 100.000 kr. Dette understreger vigtigheden af at udnytte lokale ressourcer, både for at minimere omkostningerne og for at gøre tiltaget mere bæredygtigt.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- **Bygningens facade:** Undersøg, om facaden kan bære vægten af det døde træ.
- **Fastgørelsesmetoder:** Sørg for, at beslagene er korrosionsbestandige og stærke nok til at holde træet på plads.
- **Placering:** Overvej træets placering for at maksimere eksponering til lys og regn, hvilket fremmer vækst af lav, mos og svampe. Placer træet med en lille afstand til væggen for at sikre luftcirkulation og undgå fugtskader. Undersøg derudover frirumskravene hvis grene fra træet stikker ud over et fortov el.lign.

Hvad skal gøres nu?
Planlæg placeringen og dimensionerne af det døde træ på facaden. Konsulter en bygningsingeniør eller ekspert for at sikre, at træet monteres sikkert og ikke udgør en risiko for facaden eller forbipasserende. Brug materialer, der kan modstå vejr og vind, og sørg for, at træet monteres med afstand til væggen for at forhindre fugtproblemer.

Hvad skal gøres på sigt?
Vedligeholdelsen er minimal, men træet bør kontrolleres regelmæssigt for at sikre, at det forbliver sikkert og stabilt fastgjort. Kontroller regelmæssigt træets tilstand og fastgørelse. Hvis træet begynder at rådne for meget eller blive ustabilt, skal det udskiftes eller fjernes. Man kan med fordel gemme de resterende dele af det rådne træ og lægge det i et bed i fx bygningens baggård, så de tilknyttede arter i nogle tilfælde fortsat har levesteder. Hold øje med uønskede og/eller invasive arter og fjern dem, hvis de etablerer sig.

Kan effekten måles?
Effekten kan observeres ved øget aktivitet af insekter, svampe og andre arter på og omkring træet. Visuelle observationer kan suppleres med digitale værktøjer som sensorer eller kameraer, der registrerer dyreliv.

Er der snitflader til andre tiltag?
Dødt træ på facaden kan kombineres med andre tiltag som klatreplanter eller insektvenligt lys for at styrke biodiversiteten yderligere. Sammen med grønne eller brune tage kan det bidrage til at skabe en helhedsorienteret indsats for biodiversitet på bygningen.



Beplantning langs facade, Malmø.
Foto: Habitats

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug lokalt eller genbrugt træ for at støtte den lokale flora og fauna.
  - Sørg for korrekt afstand mellem træet og facaden for at forhindre fugtproblemer.
  - Fastgør træet sikkert med holdbare beslag.
  - Benyt gerne et træ med bark, da mange arter lever under.

- **Don'ts**
  - Undgå at placere træet direkte på væggen uden luftcirkulation.
  - Undgå at bruge træ der allerede er i forrådnelse, da dette vil skulle udskiftes hurtigere.
  - Man skal selvsagt ikke fælde et ellers levedygtigt træ, for at etablerer dette tiltag.



Facacade, København
Foto: Habitats

3. Kunstinstallationer: Æstetik og levesteder på moderne facader

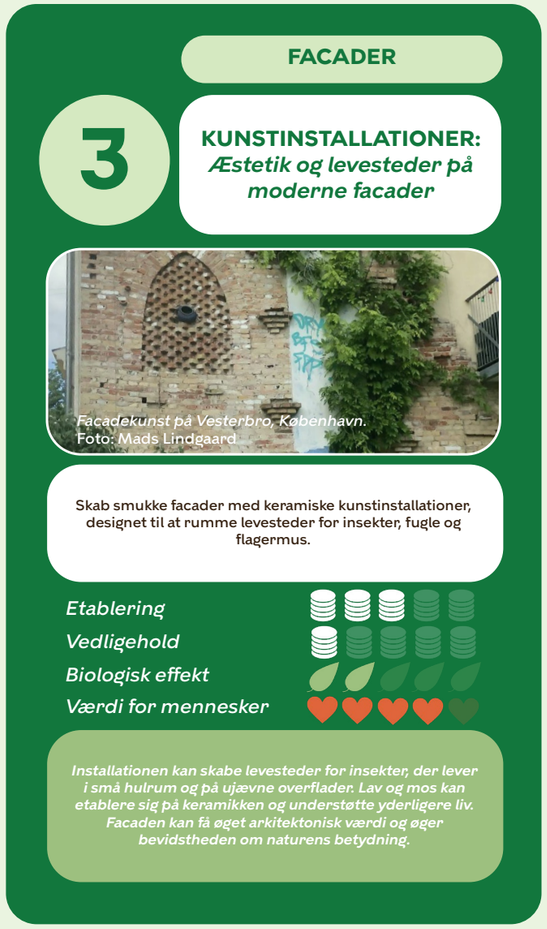
Hvad handler det om?
Denne idé handler om at integrere keramiske kunstinstallationer på facader, designet til at skabe levesteder for insekter, fugle og flagermus.

De kunstneriske elementer er både visuelt æstetiske og funktionelle. I udformning af kunsten tages afsæt i organiske former, som efterligner naturlige strukturer som hulrum i sten eller skrænter, eller der kan arbejdes med moderne formsprog, som også kan rumme levesteder. Et godt eksempel på skulpturelle og funktionelle keramiske levesteder er Franske Cohabitation: the living architecture og Formafantasma.[15]

Der kan arbejdes med, at overfladen på sigt får lov at erodere, hvilket opnås ved at brænde leret mindre hårdt – også kaldet "usintret" ler. Herved bibeholdes de små hulrum, der er i leret, og der skabes over tid automatisk kun endnu mere strukturel variation til gavn for livet på facaden. Arbejdes der med denne type mindre hårdtbrændt ler, skal man være opmærksom på, at det på sigt vil erodere, hvilket vil kræve løbende tilsyn og sikring mod at dele af kunstværket falder af.

Der kan også vælges at brænde leret så hårdt/varmt at det såkaldt "sintrer", hvilket vil sige, at det så at sige smelter. Herved eroderer leret ikke, hvormed det forbliver, som det er, og behovet for tilsyn og fastgørelse af dele, der eroderer over tid, mindskes. Lerets små hulrum / porer er dog hermed lukkede, hvilket gør, at insekter og beplantninger kun kan leve på overfladen. Overfladen kan dog formes på en måde, så insekter og planter mv. har bedre levevilkår end hvis der var tale om en flad, glat overflade uden struktur.

Installationerne kombinerer på den måde æstetik og biodiversitet ved at gøre bygningens facade til en del af byens økosystem. Ved at indtænke andre organismers perspektiv har keramikprojekter som Please Stand By af Marlene Huissoud[16] eksperimenteret med materialevalg og farver, som insekter foretrækker.



Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt i forbindelse med facadeprojekter, som renovering, isolering eller genopbygning af murværk. Det er også velegnet til nybyggeri, hvor biodiversitet kan tænkes ind fra starten, og bygningen kan designes med installationerne som en integreret del af arkitekturen.

Hvem og hvad gavner det?

- **For biodiversiteten:** Installationen kan skabe levesteder for insekter, der lever i små hulrum og på ujævne overflader, som giver mikroklimatiske variationer. Mos og lav kan etablere sig på keramikken og understøtte yderligere liv.

- **For mennesker:** Kunstinstallationerne gør facaden smuk og unik, samtidig med at de øger beboernes og forbipasserendes bevidsthed om naturens betydning. Udsmykningen kan give bygningen arkitektonisk værdi og bidrage til en ny og vigtig fortælling om samspillet mellem by og natur.

Hvad koster og kræver det?
Kunstneriske processer tager tid og bygningselementer vil typisk ikke være "one-size-fits-all". Tiltaget er relativt ressourcekrævende og ligger i den højere ende af omkostningsskalaen set i forhold til andre tiltag for at skabe mere liv på bygningers facader. Udgifterne afhænger dog af installationernes design, materialer og samarbejde med kunstnere og eksperter. Tiltaget vurderes med disse forbehold til at kunne gøres for mellem 50.000 og 100.000 kr.

Hvilke forberedelser skal gøres?

- Undersøg facadens struktur og bæreevne for at sikre, at den kan bære installationerne.

- Identificer målarter i lokalområdet, som installationen kan understøtte, fx ved hjælp af Arter.dk.

- Involver biologer / urbane landskabsingeniører og kunstnere tidligt i processen for at sikre, at installationerne fungerer effektivt som levesteder og samtidig opfylder æstetiske krav.

- Få de nødvendige tilladelser fra myndigheder og afstem designet med bygningens arkitektur.


Facadekunst på Vesterbro, København
Foto: Mads Lindgaard

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Involver eksperter inden for både biologi og kunst for at skabe funktionelle og æstetiske løsninger.
  - Brug holdbare, miljøvenlige materialer, lokale materialer, som er sikre for både mennesker og dyr.
  - Planlæg placering og design, så installationerne maksimerer deres potentiale som levesteder.
  - Brug kun "usintret" ler, som får lov at erodere, på steder, hvor det er sikkert at der ikke er en risiko for nedfald på personer og materiel.

- **Don'ts**
  - Undgå brug af skadelige materialer som keramikglasur med tungmetaller.
  - Undlad at forsømme korrekt fastgørelse, da løse elementer kan være farlige.

Hvad skal gøres nu?

- Udvikl en prototype af installationen for at teste balance mellem funktion og æstetik. Det bør eksempelvis sikres, at regnvand kan løbe væk fra kunstinstallationen. Der bør altså ikke kunne opstå "vandpytter", hvorfor det er vigtigt at inkorporere dræn i designet.

- Overvej modulære designs, der kan tilpasses og eventuelt udskiftes efter behov.

- Sørg for, at fastgørelsen af installationerne er sikker og holdbar, især på facader, der er udsat for vind og vejr, og særligt hvis der er tale om ler, der ikke er brændt helt hårdt jf. ovenfor.

Hvad skal gøres på sigt?
Efter etableringen bør installationerne overvåges for at sikre, at de bruges som levesteder, og at materialerne holder sig intakte. Ved behov kan der suppleres med nye moduler eller justeres for at optimere deres funktion.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at observere hvilke organismer der bosætter sig i installationerne. Samarbejde med biologer kan hjælpe med at registrere arter og evaluere bestandens udvikling.

Er der snitflader til andre tiltag?
Installationerne kan oplagt kombineres med:

- Grønne, brune eller blå tage for at skabe et sammenhængende grønt miljø (se Idé 15, 16 og 17)

- Regnvandsopsamling for at tilføre fugtighed, som kan gavne planter og mikroorganismer i installationerne. (Samtænk evt. denne idé med Idé nr. 24 eller 25, hvor regnvand fra taget udnyttes og forsinkes på sin vej ned langs facaden)

- Insektvenlig belysning, der fremhæver installationernes æstetik uden at forstyrre nataktive dyr. (Se Idé nr. 14)

4. Levesteder til flagermus: Beskyttelse af den fredede flyver

Hvad handler det om?
Flagermus bruger ofte bygninger som opholdssteder, både til overvintring og som sommerresidens. Ved renovering af loftsrum og facader kan deres levesteder blive forstyrret eller gå tabt, hvilket kræver særlig opmærksomhed, da alle arter af flagermus er fredet i Danmark og resten af EU.

Beskyttelsen gør det ulovligt at slå flagermus ihjel samt at beskadige eller ødelægge flagermusens yngle- eller rasteområder. Hvis du på forhånd er klar over, at der er flagermus på loftet, skal disse fjernes vha. en udslusning, inden arbejdet påbegyndes. Det kan ske på bestemte tidspunkter af året under vejledning fra fageksperter.

Noget af det du skal gøre, for at give flagermusen bedre vilkår er:

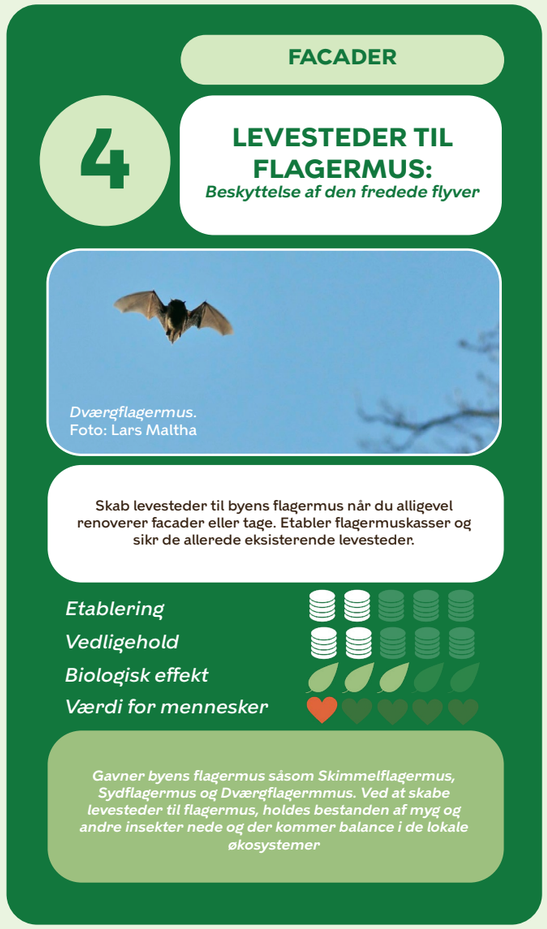
- Skaffe fri adgang for flagermusene i form af huller, sprækker og lign. i indgange, men helst ikke adgang for andre. Flagermus kan få adgang til bygninger gennem små sprækker på et par cm.

- Undlade at tilstoppe murhuller, revner mv. eller at udskifte gammelt træværk, medmindre det er nødvendigt.

- Undgå unødig forstyrrelse ved flagermusenes overvintringssteder.

- Forbedre eller etablere yderligere overvintringssteder for flagermusene i kældre m.m. Flagermus har brug for frostfrie tilgængelige områder til overvintring.

Opsætning eller indbygning af flagermuskasser er alternativer, der begge beskytter flagermusene. Der findes forskellige flagermuskasser, og det bedste resultat fås ved at ophænge en kombination af de forskellige kassetyper. Kasserne efterligner de naturlige hulrum, som flagermus foretrækker, og kan enten bygges



ind i murværket eller hænges udenpå bygningen.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt ved:

- Facaderenoveringer, hvor flagermuskasser kan integreres i murværket.

- Renovering eller inddragelse af loftsrum, hvor flagermus tidligere har haft opholdssteder.

- Kompensation for tabte habitater i nærområdet, som er forsvundet pga. byggeri eller andre ændringer.

Hvem og hvad gavner det?
Flagermus som Skimmelflagermus, Sydflagermus og Dværgflagermus er afhængige af bygninger som levesteder i København. Opsætning af kasser kan hjælpe disse arter, som spiller en vigtig rolle i økosystemet ved at spise myg og andre insekter og dermed bidrage til balancen i de lokale økosystemer.

Hvad koster og kræver det?
Flagermuskasser er relativt økonomiske at etablere og kan købes færdige eller bygges selv. Prisen varierer afhængigt af design, materialer og om de integreres i bygningen eller hænges udenpå, men ligger i den billigere ende på 10.000 - 20.000kr.

Montering kræver korrekt placering med hensyn til flagermusenes behov for temperatur, skygge og sikkerhed. Drift og vedligehold er minimal, men kasserne skal inspiceres årligt for at sikre deres funktionalitet.

Hvilke forberedelser skal gøres?
Før opsætning bør man:

- Undersøge lokale flagermusarter og deres behov.
- Konsultere biologer eller fageksperter for at vælge passende kasser og placeringer.
- Planlægge placeringen ud fra lys- og støjniveauer samt taghøjde. Kasserne bør monteres i 4-5 meters højde eller højere, afhængigt af arten.

Hvad skal der gøres nu?
Kasserne bør installeres i klynger med 3-4 kasser i hver gruppe og med 20-50 meters afstand mellem grupperne. Brug en kombination af kassetyper, herunder nogle med smalle indgange (ca. 14 mm), som passer til forskellige arter. Sørg for, at kasserne monteres sikkert og stabilt, især på høje bygninger.

Hvad skal der gøres på sigt?
Flagermuskasserne skal overvåges for at sikre, at de bruges, og at de forbliver i god stand. Ved behov kan der tilføjes flere kasser for at understøtte en voksende bestand. Eventuelle udfordringer, såsom for meget lys eller larm i området, kan kræve justeringer i placeringen.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Monter kasser i skyggefulde områder med lav menneskelig aktivitet.
  - Brug kasser af holdbare materialer og sørg for korrekt fastgørelse.
  - Kombinér forskellige typer kasser for at tiltrække flere arter.
- **Don'ts**
  - Undgå placeringer i konstant kunstigt lys eller direkte sollys hele dagen.
  - Placér ikke kasser tæt på områder med høj aktivitet eller rovdyr som katte.

Er flagermus farlige?

Der findes mange myter om flagermus – fx at de bider eller spreder rabies. I Danmark er flagermus dog hverken farlige eller aggressive, og der har ikke været påvist rabies i danske flagermus i mange år. De udgør derfor ingen sundhedsrisiko, og det er sjældent, at de overhovedet kommer i nærkontakt med mennesker.

Fredede flyvere
Alle flagermus i Danmark er fredede, og deres levesteder er beskyttet af loven.[17] Det betyder, at det ikke er tilladt at fjerne dem fra bygninger, især ikke når de har unger. Hvis det alligevel er nødvendigt at få flagermusene til at flytte, kan det kun ske to gange om året – i overgangsperioderne mellem august og september eller april og maj, hvor de er mindst sårbare. Dette kræver korrekt vejledning og professionel hjælp fra fageksperter eller Naturstyrelsen for at sikre, at udslusningen sker forsvarligt og i overensstemmelse med loven.

Skader flagermus bygninger?
Modsat mus og rotter skader flagermus ikke bygningens elinstallationer eller andre bygningsdele. Derfor kan deres tilstedeværelse ofte harmonere med bygningens øvrige brug, hvis man indretter egnede levesteder for dem.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at registrere, hvilke flagermusarter der benytter kasserne, og hvor ofte. Observationer over tid kan give indblik i bestandstilstanden og biodiversiteten i området. Samarbejde med biologer eller brug af digitale overvågningsværktøjer kan forbedre dataindsamlingen.

Er der snitflader til andre tiltag?
Tiltaget kan kombineres med:

- Flagermusvenlig belysning for at skabe mørkere omgivelser, som flagermus foretrækker.
- Insektvenlig beplantning, der kan understøtte tilgængeligheden af føde.

Disse tiltag vil sammen styrke økosystemet og gøre området mere attraktivt for flagermus.



Biologisk BegejstringsBoks

Laver: Naturens samarbejdsmestre


Bægerlav på træ, Roskilde.
Foto: Habitats

Laver er unikke organismer skabt af et fascinerende partnerskab mellem svampe og alger. Denne symbiose, hvor to vidt forskellige organismer arbejder sammen, er nøglen til lavernes imponerende evne til at trives under ekstreme forhold.

Algen i symbiosen står for fotosyntesen og høster solens lys, som den omdanner til sukker – en livsnødvendig næringskilde for svampen. Til gengæld beskytter svampen algen mod udtørring og barske omgivelser. Dette samarbejde mellem opbygning og nedbrydning gør laverne i stand til at leve på steder, hvor andre organismer ville give op: fra klippeflader og bjergtoppe til hustage, vægge og forurenede byer.

På trods af deres ydmyge udseende rummer laver en dyb lære om tilpasning og gensidighed. Forfatteren Robin Wall Kimmerer beskriver det smukt: "De bærer en lære til os via selve de måder, de lever på. De minder os om den vedvarende kraft, der opstår fra gensidighed – fra deling af de gaver, som hver art bærer. Afbalanceret gensidighed har gjort det muligt for dem at trives under de mest stressende forhold."

Lavernes succes måles ikke i forbrug eller vækst, men i deres evne til at modstå verdens forandringer med enkelhed og yndefuld vedholdenhed. Når vi ser på en lav, minder den os om styrken ved samarbejde og den livskraft, som opstår, når forskellige arter arbejder sammen. Den fortæller os også, at selv det mindste bidrag er værdifuldt, og at man kan være en stor succes – også selvom man er lille og vokser langsomt. op: fra klippeflader og bjergtoppe til hustage, vægge og forurenede byer.

Vinduer: Udsigt til biodiversitet og trivsel

Vinduer er meget mere end blot kilder til lys og udsigt – de kan også blive små, men betydningsfulde bidrag til biodiversitet og byliv. Vinduesrelaterede tiltag giver mulighed for at skabe liv og natur tæt på bygningens brugere, og samtidig kan de styrke det sociale og visuelle miljø for beboere og brugere indendørs.

Fra fuglefoderhuse og vinduesespalier til små grønne sålbænke og skræmmefugle på ruderne, er vinduer oplagte steder at integrere naturen i vores hverdag. Disse tiltag kan tiltrække fugle, insekter og invitere små planter, lav og mos tættere på, hvilket skaber små økosystemer omkring bygningen og bringer naturen helt ind i beboernes udsyn.

For mange mennesker kan denne direkte forbindelse til naturen have en positiv effekt på mental sundhed og trivsel – det er bevist, at udsigten til planter og dyreliv kan reducere stress og styrke følelsen af glæde og ro.[18]

Tiltag på vinduer har også praktiske fordele. Skræmmefugle kan forhindre fuglekollisioner med ruderne, mens grønne sålbænke og espalier kan tilføre bygningen både æstetik og biodiversitet uden store omkostninger. Disse løsninger er fleksible og kan tilpasses bygningens stil og beboernes behov, hvilket gør dem velegnede til både nye og gamle ejendomme.

Vinduer repræsenterer en unik mulighed for at forbinde mennesker med naturen på en meget direkte måde, samtidig med at de forbedrer biodiversiteten og understøtter en mere bæredygtig byudvikling. Med små, gennemtænkte tiltag kan de blive portaler til en grønnere og mere levende hverdag – både for byens natur og for dens mennesker.


Mos på sålbænk.
Foto: Habitats

5. Skræmmefugle: Beskyttelse af byens fugleliv

Hvad handler det om?
Skræmmefugle, silhuetter eller andre markeringer på vinduer er en enkel løsning til at forhindre fugle i at kollidere med ruderne. Fugle har svært ved at opfatte reflekterende overflader og kan fejlagtigt opfatte vinduer som passager eller åbne landskaber. Disse markeringer gør ruderne synlige for fuglene og kan implementeres som en del af renovering eller vedligeholdelse af bygningens vinduer og facader.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er særligt relevant ved renovering eller udskiftning af vinduer, eller hvis facadens udseende ændres, hvilket kan påvirke, hvordan fugle opfatter vinduerne. Det er især oplagt for større etageejendomme med mange ruder eller højhuse, hvor risikoen for fugleulykker er højere.

Hvem gavner det mest?

- **Fugle:** Tiltaget beskytter fugle mod at flyve ind i ruderne, hvilket kan forårsage alvorlige skader eller død. Det hjælper især arter, der lever tæt på bygninger i byområder, fx Gråspurv, Bogfinke og Solsorte.

- **Mennesker:** Det skaber opmærksomhed omkring fuglenes behov og biodiversitet, samtidig med at det forbedrer bygningens sikkerhed for dyrelivet. For beboere kan initiativet også være en del af en større fortælling om ansvarlighed og sikkerhed.

Hvad koster og kræver det?

- **Omkostninger:** Prisen afhænger af typen af markeringer. Klistermærker og silhuetter er ofte billigere end mere avancerede løsninger som glasfilm eller specialdesignet glas. Derfor vurderes det, at de samlede etableringsomkostninger kan gå op til ca. 5.000 kr. afhængig af antal silhuetter, vinduer mm.

- **Installation:** Markeringer kan påføres hurtigt, men højhuse eller svært tilgængelige vinduer kræver professionel assistance. Hvis der allerede er opstillet stilladser, kan dette minimere omkostninger.

- **Vedligeholdelse:** Kræver minimal indsats, men markeringerne skal kontrolleres regelmæssigt for slid, og udskiftes om nødvendigt.



Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug markeringer, der dækker tilstrækkeligt store dele af vinduet for maksimal synlighed.
  - Vælg design, der balancerer mellem funktionalitet og æstetik.
  - Installer markeringer på de mest udsatte vinduer, fx store glaspartier eller ruder tæt på grønne områder.

- **Don'ts**
  - Undlad at forsømme regelmæssig vedligeholdelse – slidte markeringer kan miste deres effekt og skæmme bygningens udseende.
  - Placer ikke markeringerne for tæt, da de kan være mindre effektive og visuelt forstyrrende.

Hvilke forberedelser skal gøres?

- **Analyse af risiko:** Identificer de mest udsatte vinduer, fx dem med udsigt til åbne arealer eller grønne områder, som fugle ofte forveksler med passager.

- **Valg af løsning:** Vælg markeringer, der både er effektive og æstetisk tilpasset bygningens design. Konsulter evt. en ekspert i fuglebeskyttelse for at sikre optimal effekt.

- **Inddragelse af beboere:** Forståelse og engagement kan fremmes ved at informere beboere om formålet og betydningen af markeringerne.

Hvad gøres nu?
Installer markeringerne strategisk på vinduer, især hvor risikoen for fugleulykker er størst. Marker store nok områder til at gøre dem tydelige for fuglene.

Hvad gøres på sigt?

- **Overvågning:** Sørg for, at markeringerne forbliver synlige og ikke bliver beskadiget. Udskift eller reparér efter behov.

- **Evaluering:** Observer og dokumentér, om tiltaget reducerer antallet af fugleulykker. Juster placering eller design, hvis det viser sig nødvendigt.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at overvåge antallet af fugleulykker før og efter installation. Fuglelivets aktivitet omkring bygningen kan også registreres, og observationerne kan bruges til at justere markeringernes placering og type.

Er der snitflader til andre tiltag?

- Kombiner med opsætning af fuglekasser eller foderbrætter for at understøtte det lokale fugleliv.

- Reducér lysforurening ved at installere insekt- og fuglevenlig belysning for yderligere at beskytte fugle, især om natten.

- Arbejd sammen med andre grønne tiltag, som vertikale haver eller grønne tage, for at skabe en helhedsorienteret tilgang til biodiversitet.



Blåmejse på besøg i foderhus.
Foto: Monica Soltau Lanchmann

6. Fuglefoderhus på vinduerne: Små stationer for byens fugleliv

Hvad handler det om?
I forbindelse med renovering af vinduer eller vindueskarme kan man installere fuglefoderhuse direkte på vinduerne. Disse kan være små, diskrete konstruktioner, fx af glas, der kombinerer æstetik med funktionalitet. Foderhusene tilbyder fuglene føde, især i vinterhalvåret, hvor mad kan være knap, og bringer samtidig naturen tættere på beboerne, som kan følge fuglene fra deres vinduer. Dette tiltag kan fremme biodiversitet og skabe livsglæde, da observation af fugle er vist at have positiv indvirkning på mental sundhed.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt i forbindelse med udskiftning eller vedligeholdelse af vinduer eller vindueskarme, især når der allerede er opsat stilladser ved renovering af ejendommen. Alternativt kan foderhusene installeres indefra, i samarbejde med beboerne.

Hvem og hvad gavner det?

- **For biodiversiteten:** Fuglefoderhuse giver lokale fuglearter som gråspurve, mejser og dompap et vigtigt fødegrundlag, særligt i vintermånederne, hvor føden kan være sparsom. Det er vigtigt at fodre fugle ansvarligt for at undgå afhængighed og for at sikre, at de stadig kan finde naturlige fødekilder. Det er også vigtigt at fodre på en måde som forhindrer rotter i at få adgang til foderet.

- **For mennesker:** Studier viser, at det at observere fugle kan reducere stress og øge livskvaliteten. For familier med børn kan foderhusene desuden være en sjov og lærerig mulighed for at studere fugleliv og forstå deres adfærd og betydning i økosystemet.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne for fuglefoderhuse varierer fra 100-1.000 DKK afhængigt af materialer og design. Driftsomkostningerne er lave og består primært af foder og rengøring, som kan fordeles blandt beboerne. Installation kan ofte gøres nemt i forbindelse med anden renovering, fx ved opsatte stilladser.



Hvilke forberedelser skal gøres?
Inden installation bør man:

- Undersøge lokale fuglearter og deres behov for at vælge det rette foder og design.

- Aftale med beboerne, hvem der står for vedligeholdelse og påfyldning af foderhuse.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Vælg foderhuse, der er nemme at rengøre og genopfylde.
  - Placer husene væk fra direkte sollys for at beskytte foderet.
  - Brug varieret og egnet foder for at tiltrække forskellige fuglearter.

- **Don'ts**
  - Undlad at ignorere rengøring, da det kan føre til sygdom blandt fuglene.
  - Brug ikke foderhuse uden ekstra beskyttelse i områder med høj risiko for rovdyrangreb.
  - Minimer mængden af foder, der falder ned på jorden, da det kan tiltrække rotter.

Hvad skal gøres nu?
Installer fuglefoderhusene på vinduerne i samarbejde med beboerne. Sørg for, at husene er lette at vedligeholde og placeret så fuglene kan få fri adgang uden fare for rovdyr som katte.

Hvad skal gøres på sigt?
Foderhusene skal rengøres og fyldes op med jævne mellemrum. Regelmæssig vedligeholdelse sikrer, at foderet er frisk, og at fuglene trives.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved, at beboerne oplever fuglenes adfærd og registrerer, hvilke fuglearter der besøger foderhusene, og hvor ofte. Dette kan suppleres med deltagelse i fugletællinger eller lokale projekter, der overvåger fuglebestande.

Er der snitflader til andre tiltag?
Fuglefoderhusene kan suppleres med redekasser for at give fuglene mulighed for at bygge reder tæt på deres fødekilder. Sammen med andre tiltag som grønne tage eller beplantning på facader kan foderhusene bidrage til et samlet økosystem omkring bygningen.



Gærdesmutte
Troglodytes troglodytes

7. Vinduesespalier: Grønne rammer med flere funktioner

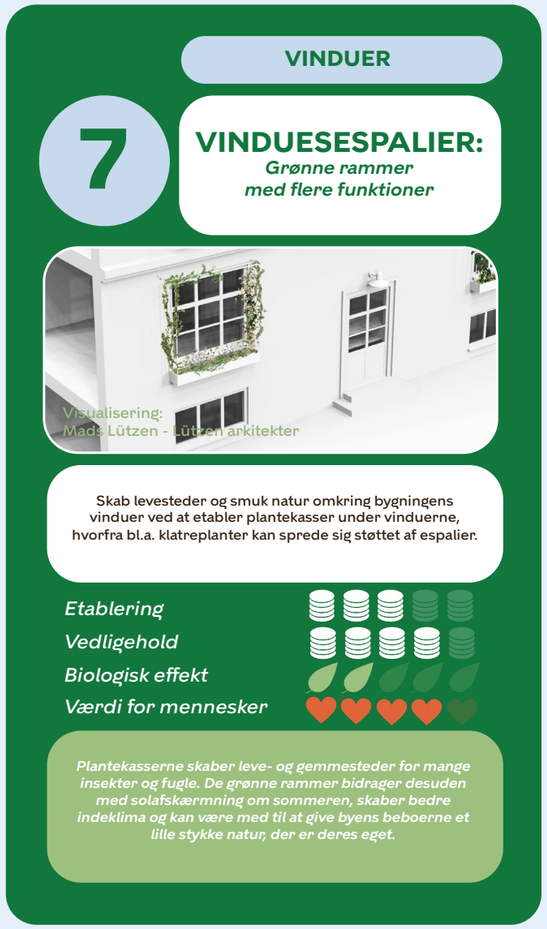
Hvad handler det om?
Ved facade- eller vinduesrenovering kan der installeres plantekasser med espalier omkring vinduerne. Klatreplanterne i espalieret skaber levesteder for planter, insekter og nogle gange fugle, samtidig med at de fungerer som naturlig solafskærmning. I sommerhalvåret skaber bladene skygge og reducerer solens opvarmning af bygningen, mens de i vinterhalvåret, afhængigt af plantevalg, mister bladene og dermed tillader mere lys at trænge ind. Dette forbedrer både biodiversiteten og indeklimaet ved naturlig temperaturregulering.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt i forbindelse med renovering af facader eller udskiftning af vinduer. Det kan også implementeres ved mindre opgraderinger, hvis der er behov for forbedret solafskærmning, eller hvis træværk omkring vinduerne skal males el.lign.

Hvem gavner det mest?

- **For biodiversiteten:** Klatreplanter som vedbend, kaprifolie eller klematis tilbyder nektar og skjulesteder for insekter som bier og sommerfugle. Fugle kan også finde ly og redepladser blandt de tættere planter. Eksempelvis lægger sommerfuglen Skovblåfugl æg i vedbendens blomster, og om efteråret er blomsterne fulde af svirrefluer og gedehamse som mæsker sig i blomsternes store nektar indhold.

- **For bygningen og brugerne:** Planterne forbedrer bygningens æstetik og bidrager til at regulere temperaturen, hvilket kan reducere behovet for aircondition om sommeren og give mere dagslys om vinteren. Det skaber et bedre indeklima, og forskning har tilmed vist, at udsigt til plante- og dyreliv som fx fugle giver mentalt overskud og mindsker risikoen for at få depression, angst og stress.[19]



Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af materialer og design, men vurderes at ligge i omegnen af 20.000 – 30.000 kr. Plantekasser med espalier er relativt simple at installere og kan udføres som både permanente og midlertidige løsninger. Vedligeholdelsen kræver jævnlig beskæring af planterne for at sikre, at de ikke blokerer vinduerne eller beskadiger facaden, samt eventuel vanding ved længere tørre perioder.

Dos ‘n’ Don’ts

- **Dos**
  - Brug hjemmehørende arter, der tiltrækker lokale insekter og fugle.
  - Benyt planter der passer til placeringen, ift. vind og vejr.
  - Indarbejd robuste espalier- og plantekasseløsninger, der kan holde til både vægt og vejr.
  - Sørg for, at planterne ikke gror direkte op ad bygningens facade for at undgå skader på murværk.

- **Don’ts**
  - Sørg for at arter, der ikke egner sig til at vokse i plantekasser, ikke slår rod til gene for udsigten eller vokser sig større, end plantekassen er designet til..

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- **Plantevalg:** Vælg robuste klatreplanter, der er tilpasset lokalt klima og lokale vækstforhold. Overvej hjemmehørende arter for at styrke den lokale biodiversitet. Det kan fx være Vedbend eller Ægte Kaprifolie.

- Plantevalget bør desuden afstemmes med beboernes/brugernes interesse i at engagere sig i pasningen.

- **Facade og konstruktion:** Sørg for, at væggen eller rammen kan bære vægten af plantekasser og espalier.

- **Vandingssystem:** Hvis facaden er meget eksponeret for sol og vind, kan et simpelt vandingssystem eller plantearter med lavt vandbehov overvejes. Hvis beboerne selv skal vande, bør man inden undersøge tilgængelighed fra vinduerne.

Hvad skal gøres nu?
Installer plantekasserne og espalieret som en del af renoveringen. Sørg for korrekt fastgørelse og en stabil konstruktion, der kan modstå vægten af planterne og vindpåvirkninger.

Hvad skal gøres på sigt?
Afhængig af planternes væksthastighed, kræver de regelmæssig beskæring for at sikre, at de ikke vokser ud over espalieret og gror direkte på og ind i facaderne eller blokerer vinduerne. Kontroller også, at konstruktionen forbliver stabil over tid.

Kan effekten måles?
Effekten kan observeres visuelt ved plantetilvækst og dyrelivets aktivitet omkring espalieret. Energiforbruget til køling og opvarmning kan også måles før og efter installationen for at dokumentere temperaturreguleringens effekt.

Er der snitflader til andre tiltag?
Espalier kan kombineres med andre grønne løsninger som insektvenlige lysinstallationer eller grønne tage for at skabe en mere helhedsorienteret indsats for biodiversitet på bygningen. Endelig kan tiltaget sammentænkes med idé nr. 16, Vandtrappe langs facaden. (Se Idé nr. 16)



Vedbend på facade i Frederiksberg, København. Foto: Habitats



Beplantning ført rundt om vinduerne på stueetage, København. Foto: Lisbeth Urfe

8. Natur på sålbænke: Grønne mikrohabitater ved vinduet

Hvad handler det om?
Dette tiltag handler om at pode sålbænke under vinduer med mos eller lav, som kan gro direkte på overfladen uden behov for plantekasser. Dette skaber mikrohabitater, der understøtter insekter og giver føde til fugle, samtidig med at det tilføjer et grønt og æstetisk element til bygningens facade.

Mos og lav kræver meget lidt vedligeholdelse og kan trives på de fleste overflader, hvilket gør det til en enkel løsning for at tilføje natur til bymiljøet og fremme biodiversiteten.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt i forbindelse med facaderenovering, udskiftning eller vedligeholdelse af vinduer og sålbænke. Hvis der allerede er opstillet stillads, reduceres etableringsomkostningerne betydeligt, hvilket gør det endnu mere attraktivt at implementere.

Hvem og hvad gavner det?

- **Insekter og mikroorganismer:** Mos giver levesteder for mikroliv som fx bjørnedyr og andre små organismer, mens lav kan tiltrække insekter.
- **Fugle:** Kragefugle og andre arter kan finde føde ved at hakke i mosset, hvilket understøtter det lokale fugleliv.
- **Mennesker:** Grønne sålbænke bringer liv og æstetik til bygningen, også om vinteren, og bidrager til et mere levende miljø for beboere og forbipasserende.
- **Mikroklimaet:** Mos og lav absorberer varme og binder fugt, hvilket hjælper med at reducere varmeø-effekten og forbedrer mikroklimaet omkring bygningen.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne for dette tiltag er relativt



lave og vurderes til at koste op til 5.000 kr. Dette vil ca. svare til podning på 1 til 2 opgange, afhængig af etageejendommens størrelse. Disse omkostninger går til podningsmateriale (mos eller lav) og en let overfladebehandling af sålbænken. Vedligeholdelsen er minimal og omfatter lejlighedsvis overvågning af væksten og fjernelse af uønsket vegetation. Mos og lav trives bedst i fugtige miljøer, men kan også overleve i de tørre, hvilket gør denne løsning nem at vedligeholde, da der er tale om meget taknemmelige arter.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

Valg af art: Vælg mos eller lav, der er velegnet til lokalområdet. Fx:

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug lokale mos- og lavarter, hvor det er muligt.
  - Sørg for, at sålbænken har en ru overflade for at forbedre væksten.
  - Planlæg podning i de kølige og fugtige måneder for bedst muligt resultat.
- **Don'ts**
  - Pod ikke på pudsede eller malede overflader.
  - Undgå at lade mosset blive for tørt – det kan hæmme væksten. Dog kan mosser godt tåle at tørre ud, da de automatisk "genopstår", når de igen kommer i kontakt med vand.

- ***Almindelig Kvistlav***, som trives i selv storbyer med vis forurening.
- ***Almindelig Væggelav***, der er robust og tilpasset bymiljøer.
- ***Bleggrøn Bægerlav***, der giver variation i struktur og form, og trives i menneskeskabte miljøer.
- ***Hårspidset Endeknop***, en mosart, der kan danne små lette tæpper på mure, fortove eller andre menneskeskabte miljøer.
- ***Krybende Silkemos***, der vokser på hårde elementer som vægge og bygninger.
- ***Mur-snotand,*** en almindelig bymos, der kan vokse på murer, havefliser, statuer mm.

Materialeegnethed: Undersøg, om sålbænken er egnet til podning. Pudsede eller malede overflader er ofte uegnede, mens sten eller beton med lidt ru struktur er ideelle.

Podningsmetode: Etabler væksten ved fx at blende mos eller lav med vand eller mælk og sprede blandingen på sålbænken.[20]

Hvad skal gøres nu?
Pod mos eller lav i de kølige og fugtige måneder mellem det sene efterår og tidlige forår, hvor forholdene er mest gunstige for etablering.[21] Sørg for at vælge områder med passende lys- og fugtforhold. Det vigtigste er dog, at der ikke er andre arter på sålbænken i forvejen, der kan udkonkurrere den nypodede mos eller lav.

Hvad skal gøres på sigt?

- Overvåg væksten for at sikre, at mosset og laven trives.
- Fjern uønsket vegetation eller genpod, hvis væksten bliver for svag.
- Hold øje med og fjern evt. misfarvning af murværket omkring sålbænken

Kan effekten måles?
Effekten kan observeres visuelt i form af øget liv og aktivitet uden for vinduerne. Antallet af besøgende insekter og fugle kan også registreres for at måle biodiversitetens fremgang.podede mos eller lav.

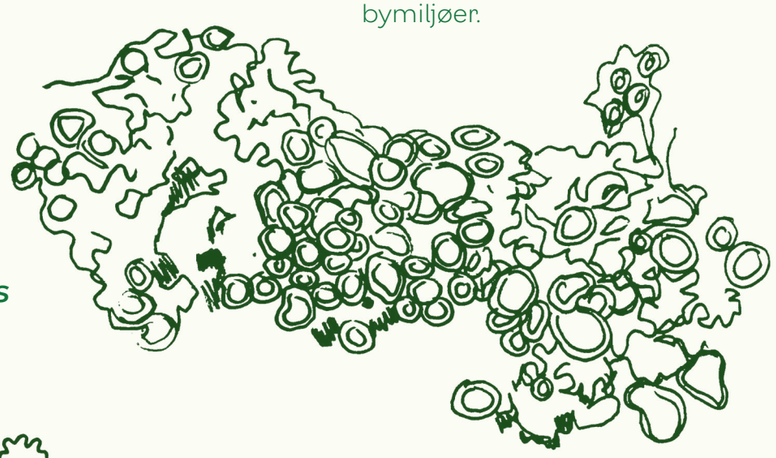
Er der snitflader til andre tiltag?
Tiltaget kan kombineres med andre grønne løsninger, som fx grønne facader (se Idé nr. 1), Fuglefoderhus (Idé nr. 6) eller Redekasser (Idé nr. 12) for at skabe en samlet biodiversitetsstrategi for bygningen. Brug af insektvenligt lys (Idé nr. 14) kan yderligere fremme insekternes tilstedeværelse og sikre, at de ikke skræmmes væk fra deres nye levesteder.

Valg af Art

Almindelig Væggelav

Xanthoria parietina

- der er robust og tilpasset bymiljøer.



Almindelig Kvistlav

Hypogymnia physodes

- som trives i selv storbyer med vis forurening.



Bleggrøn Bægerlav

Cladonia fimbriata

- der giver variation i struktur og form, og trives i menneske-skabte miljøer.



Krybende Silkemos

Homalothecium sericeum

- der vokser på hårde elementer som vægge og bygninger.





Hårspidset Endeknop

Bryum argenteum

- en mosart, der kan danne små lette tæpper på mure, fortove eller andre menneske-skabte miljøer.

.



Mur-Snotand

Tortula muralis

- en almindelig bymos, der kan vokse på murer, havefliser, statuer mm.

Sagstekst fortsætter om vedligeholdelse på

Illustrationer: Veronica Civa

Biologisk BegejstringsBoks

Vejhvepse: Stort drama i små huler

Vejhvepse er en lille og ofte overset gruppe af insekter, men deres livscyklus rummer både drama og fascinerende sammenhænge, som kunne være taget ud af en gyserfilm. Når en vejhvepse-hun skal sikre sit afkoms overlevelse, foregår det gennem en nøje orkestreret proces, der både er brutal og genial.

Hunnen begynder med at opsøge en edderkop, typisk arter som Jagtedderkopper, Tragtspindere eller Springedderkopper. Efter at have overvundet sit bytte, lammer hun det med en præcis dosis gift, der ikke dræber edderkoppen, men efterlader den levende og bevægelsesløs. I nogle tilfælde klipper vejhvepsen endda edderkoppens ben af for at undgå, at den flygter.

Den lammede edderkop bringes derefter til et lille hul, som hun har gravet i sandet eller jorden. Her placerer hun edderkoppen sammen med et æg, som fastgøres på dens krop. Når ægget klækker, vil hvepselarven langsomt begynde at spise af den stadig levende, men lammede edderkop – en metode, der sikrer, at føden er frisk, indtil larven er klar til at forpuppe sig og senere flyve væk som en voksen vejhveps.[22]

Denne tilsyneladende barske proces viser naturens pragmatisme og specialisering, men også dens fantastiske kompleksitet. Vejhvepsens adfærd er en god anledning til at tænke lidt nærmere over vores forhold til naturens rå og vilde sider. Selv blandt de små og undseelige arter som vejhvepse finder man historier fyldt med drama, der kan fascinere og udfordre vores syn på livet og biodiversiteten.

Når vi betragter disse små insekter, minder de os om, at selv de mindste arter har en plads og en rolle i økosystemet – ofte på måder, der er langt mere komplekse, end vi umiddelbart kan forestille os.



Vejhveps med bedøvet edderkop.
Foto: Claus Dalskov

Altaner:
Små oaser med stort potentiale

Altaner er et af de mest tilgængelige steder at skabe biodiversitet i etageejendomme. De forbinder bygningens indre med det ydre og giver mulighed for at integrere naturen tæt på hverdagen. Med enkle tiltag kan altaner omdannes til små oaser, der både bidrager til biodiversitet og skaber værdi for beboerne.
Fra opsamling af regnvand til kompostering og grønne beplantninger på ydersiden kan altaner bruges til at fremme en levende og mere bæredygtig by. Tiltag som vandopsamling og regnvandsforsinkelse hjælper med at håndtere regnvand effektivt, mens grønne løsninger som mos eller plantekasser tiltrækker insekter og understøtter lokale økosystemer. Disse tiltag kan også forbedre luftkvaliteten, reducere byens såkaldte "varmeøeffekt" og skabe en visuel forbindelse til naturen, der gavner mental sundhed og trivsel.
Altaner er desuden et sted, hvor mennesker og natur kan mødes direkte. De gør det muligt for beboerne at dyrke planter, opsamle regnvand eller blot nyde udsigten til grønt og levende liv. Små ændringer på altaner kan dermed skabe stor værdi – både for naturen og for de mennesker, der bruger dem i hverdagen.
Denne del af kataloget præsenterer idéer til, hvordan altanerne kan blive en aktiv del af bygningens biodiversitet og klimasikring, samtidig med at de styrker beboernes tilknytning til naturen.



Altaner med beplantning i Malmø, Sverige.
Foto: Habitats



Altaner ved søerne, København
Foto: Habitats

9. Vandopsamling til den grønne altan

Hvad handler det om?
Tiltaget går ud på at opsætte beholdere til regnvandsopsamling på hver altan. Beholderen kan sidde fast på nedløbsrøret, hvorfra der opsamles vand. Beholderen har et system der sikrer, at når beholderen er fyldt, løber vandet videre ned igennem nedløbsrøret. Dette er med til at reducere brugen af drikkevand til vanding, og giver en forsinkelse af større regnskyl, hvilket er en vigtig fordel ift. afstrømningen til kloakkerne.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget kan være oplagt ved udskiftning af nedløbsrør eller ved opsætning af altaner.

Hvem og hvad gavner det?

Det gavner først om fremmest altanbrugeren, der får nem adgang til regnvand til vanding af planter. Dette kan medføre at flere beboere i kommunen planter ting ud på deres altaner, hvilket medfører at insekter får gavn af de grønnere altaner.

I tilfælde af at altanbeboerne ikke ønsker at plante ting ud på deres altaner, er det muligt at benytte beholderen som levesteder for insekter. I så fald skal låget til beholderen blot tages af, så insekterne har adgang til vand.

Byens kloaksystemer får også gavn af vandopsamling. Jo færre kvadratmeter tagvand der kan håndteres på egen matrikel, jo mindre tryk er der på byens kloaksystemer.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne herunder etableringsomkostningerne afhænger af tankens størrelse, nedløbsrørenes bæreevne og antallet af regnvandsopsamlere, men ligger højst sandsynligt mellem 20.000 og 50.000 kr. per 1-2 opgange, afhængigt af etageejendommens størrelse.

Der kan derudover være behov for filtre,



så blade og skidt ikke tilstopper systemet, enten på hver enkelt opsamler eller ved nedløbsrørets nedløb fra taget. Dette er også indtænkt i etableringsomkostningerne. I drift bør beholderen regelmæssigt tømmes og renses for at undgå skadedyr, og kontrolleres for eventuelle algevækster, så vandet kan holdes rent. Filteret bør også regelmæssigt kontrolleres.

Hvad skal forberedes og undersøges?
Forud for installationen bør bygningens nedløbsrør vurderes, da nogle tage kan afgive forurenende stoffer til regnvandet, som kan være skadelige for planterne. Derudover bør nedløbsrørenes bærerevne vurderes, så opsamlingssystemet ikke belaster konstruktionen og derved kan

udgøre en risiko for ejendommens struktur og regnvandshåndtering. Ved komplekse systemer kan det være nødvendigt at rådføre sig med en teknisk rådgiver for at sikre korrekt installation og dimensionering.

Hvad skal gøres nu?
Vurder bæreevnen og find den rette størrelse regnvandsopsamler, tjek opsamleren for lækage inden brug og sørg for at den er ophængt stabilt og sikkert. Implementer en vedligeholdelsesplan som fremlægges for etageejendommens beboere, så de ved hvordan regnvandsbeholderen på deres altaner skal driftes på sigt.

Hvad skal gøres på sigt?
På sigt skal tiltaget vedligeholdes, som det er muligt at se under "Hvad koster og kræver det?"

Kan effekten måles?
Effekten kan måles i form af vandbesparelser og mindre afstrømning til kloaksystemet. En vandmåler kan installeres for at dokumentere det opsamlede og anvendte regnvandsvolumen, hvilket kan bruges til at beregne besparelser på ejendommens vandforbrug og kloakafgifter.

Er der snitflader til andre tiltag, man skal være opmærksom på?
Dette tiltag kan med fordel kombineres med etablering af beplantning af forskellig art, hvormed de ekstra planter ikke medfører større vandforbrug for bygningen. Desuden kan komposteringssystemer, fx i plantekasser, også drage nytte af det opsamlede regnvand, så man skaber en bæredygtig og næringsrig dyrkningscyklus. Derudover kan dette tiltag sammenflettes med den store regnvandsbeholder i baggården, således at intet regnvand går til spilde.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Sørg for, at opsamlingstanken har en størrelse som passer til nedløbsrørets bæreevne. Installer filtre for at holde blade og skidt ude af systemet. Overvej at placere tanken i skyggen for at undgå algevækst.
  - Overvej net hen over beholderen i stedet for låg, så eventuelle insekter kan benytte vandet.
  - Husk at beholderen skal kunne modstå frost om vinteren

- **Don'ts**
  - Opsaml ikke vand fra forurenede overflader, da dette kan skade både planter og biodiversiteten.

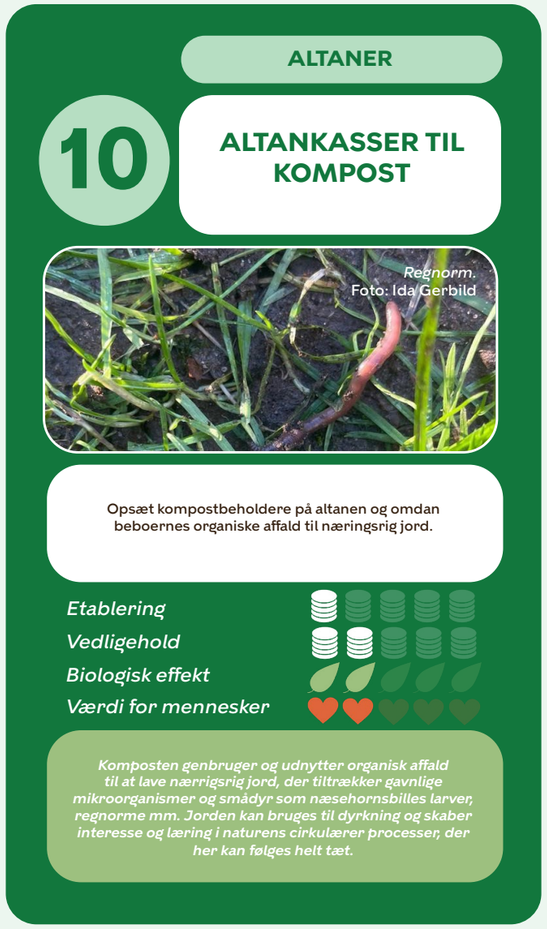
10. Altankasser til kompost

Hvad handler det om?
Dette tiltag handler om at udnytte altankasser som små kompostbeholdere, hvor beboere kan omdanne organisk affald som kaffegrums, frugt- og grøntsagsrester til næringsrig jord. Det er en praktisk og pladsbesparende løsning, der forener affaldshåndtering med muligheden for at dyrke planter direkte i altankasserne. Tiltaget er især oplagt at implementere i forbindelse med renovering af altaner eller facader, hvor nye altankasser kan designes med en indbygget kompostfunktion.

Hvem og hvad gavner det?
Tiltaget fremmer biodiversitet ved at tilføre næringsstoffer til jorden, som gavner planters vækst og tiltrækker gavnlige mikroorganismer og smådyr som næsehornsbillens larver, kompostsvirrefluer og regnorme. Samtidig skaber det engagement og læring hos beboerne, som kan følge naturens cirkulære processer på tæt hold.

Tiltaget er særligt relevant for bygninger med børnefamilier eller institutioner som skoler og børnehaver, hvor børn kan få en praktisk erfaring med, hvordan affald bliver til jord. Sund jord er afgørende for fødevareproduktion, og denne løsning kan derfor skabe både viden og bevidsthed om bæredygtighed, cirkularitet og biodiversitet.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne er relativt lave og vil højst sandsynligt gå op til ca. 5.000 kr., per 1-2 opgange, afhængigt af etageejendommens størrelse. Etableringsomkostningerne indebærer tilkøb af nye kompostbeholdere, der er designet med rum til både kompostering og beplantning. Dog kan tiltaget blive endnu billigere, hvis eksisterende altankasser kan tilpasses. Driften indebærer regelmæssig tilsætning af affald, vending af komposten og vedligeholdelse af kasserne.



Det kræver desuden en indsats for at lære beboerne, hvordan de korrekt komposterer i altankasserne.

Hvilke forberedelser skal gøres?

- Afklar, hvor meget plads der skal afsættes til kompost versus planter i altankasserne.
- Overvej kombinerede kasser med separate sektioner til kompost og planter.
- Sikr, at kasserne har dræn og ventilation for at undgå ophobning af fugt og lugtgener.

- Informer beboerne om korrekt brug af komposten, herunder hvad der kan og ikke kan komposteres.

Hvad skal gøres nu?
Installer kompost-altankasserne, og sørg for at instruere beboerne i, hvordan de fungerer. Start med at tilføje passende materiale som kaffegrums og grøntsagsrester for at opbygge en sund kompost.

Hvad skal gøres på sigt?
Hold komposten under observation for at sikre korrekt nedbrydning. Sørg for at tilføre luft, fugt og det rette forhold mellem grønt og brunt materiale for at holde processen aktiv.
Efter behov kan kasserne repareres eller justeres for at optimere funktionaliteten.

Der kan også være behov for at justere vejledningen til beboerne, så de får det bedste ud af deres kompostering.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at dokumentere mængden af affald, der omdannes til kompost, samt hvordan jorden forbedrer planters vækst. Desuden kan man registrere tilstedeværelsen af gavnlige insekter og mikroorganismer i komposten.

Er der snitflader til andre tiltag?
Tiltaget kan integreres med beplantning i altankasserne, hvor komposten bruges som gødning. Det kan også spille sammen med affaldssorteringsinitiativer og andre tiltag, der fremmer cirkulær økonomi og bæredygtighed i ejendommen.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug vegetabilsk affald som frugt- og grøntsagsrester, og sørg for balance mellem vådt og tørt materiale.
  - Sørg for, at altankasserne er udstyret med dræn og ventilation.
  - Involver beboerne i at vedligeholde og lære om komposteringsprocessen.

- **Don'ts**
  - Undgå kød, mejeriprodukter og fedtholdigt affald, som kan tiltrække skadedyr.
  - Fyld ikke kasserne for meget, da komposten har brug for ilt for at fungere optimalt.



Muldjord.
Foto: Habitats

Biologisk BegejstringsBoks

Stor Humleflue: En flue forklædt som humlebi

Den Store Humleflue (Bombylius major) er en fascinerende skabning, der ved første øjekast kan forveksles med en humlebi. Selvom den ligner en bi med sin runde krop og dunede pels, er den faktisk en flue, og tilhører dermed de tovingede insekter. Dens mest bemærkelsesværdige træk er den lange, sugesnabel, som gør det muligt for den at hente nektar fra blomster, mens den svæver i luften. Den lette, summende flyvning minder om en Kolibris.

Men bag det blide ydre gemmer sig en dramatisk historie om overlevelse. Når den Store Humleflue skal sikre næste generation, benytter den sig af en strategi, der kan virke brutal. Det sker ved, at den dropper sine æg ned i de redegange, som jordbier har gravet. Når flueæggene klækker, finder de små larver vej ind i jordbiernes rede og lever af de æg og forsyninger, som bierne har lagt til deres egne unger.

Humlefluens larver kan også lægges i blomster, hvor de tålmodigt venter på, at et passende insekt lander. Så griber de fat og lader sig transportere direkte til værtsdyrets rede. På denne måde sikrer de sig adgang til føde, selvom det sker på bekostning af andre.

Stor humleflue er blandt forårets første insekter og dukker op allerede i april-maj. Dens tidlige tilstedeværelse gør den til en vigtig bestøver, og den er særligt tiltrukket af blomster med dybe kronrør, som dens lange sugesnabel er designet til at nå ned i.[23]

Stor Humleflue er en påmindelse om, at selv de mindste væsner rummer komplekse og fascinerende historier. Dens kombination af yndefuld flyvning og intense livscyklus gør den til et vidunder i naturens verden – et lille drama, der udfolder sig blandt forårets blomster og bier.



Stor Humleflue
Bombylius major

Murværk: Levesteder i byens faste rammer

Bygningernes murværk rummer skjulte potentialer for at styrke biodiversiteten i byen. Med den rette indsats kan murværket blive et aktivt bidrag til naturen, uden at gå på kompromis med bygningens integritet. Eksempelvis kan mursejler-mursten indbygges i facaden, så disse elegante fugle bevarer redepladser, selv ved renovering. Redekasser kan tilbydes til en bred vifte af fugle, og særlige tiltag kan støtte de fredelige solitærbier, som fungerer som vigtige bestøvere i byens økosystemer.

En udbredt misforståelse er, at murværk tager skade, hvis det bruges som levested for murerbier. Det er vigtigt at understrege, at murerbier kun danner meget små huller i mørtlen – og kun i mørtel, der er svag eller porøs. Mørtelen tager ikke skade af disse små, ekstra huller, og bygningens murværk forringes ikke nævneværdigt af biernes huller. Ved at fremme mulighederne for arter som murerbier, kan murværket skabe grobund for en rigere biodiversitet. Denne del af kataloget udforsker, hvordan murværk kan blive en central brik i at integrere naturen i byen.



Teglsten designet som redekasse til mursejlere i Dalhusene i Vanløse. Foto: Niels Christian Nielsen, Arkitektfirma A/S Hune & Elkjær.

11. Mursejler-redepladser: Fasthold og skab nye hjem til byens elegante flyver

Hvad handler det om?
Tiltaget handler om at sikre og etablere redepladser for mursejlere i bymiljøer.

I 2023 blev Mursejleren rødlistet som næsten truet. Arten er i tilbagegang og i fare for at uddø, hvis tilbagegangen fortsætter. En del af årsagen til tilbagegangen ligger i, at deres redepladser går tabt, hvilket ofte sker som følge af renoveringer af facader og tag.

For at hjælpe mursejlerne kan man integrere specialdesignede mursejler-redesten i facaden eller opsætte redekasser på bygningen. Disse redesten efterligner standardmursten og har kun flyvehullet synligt, hvilket gør dem diskrete og energieffektive, da de ikke skaber varmetab fra bygningen.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er især relevant ved følgende typer byggearbejder:

- **Facaderenovering:** Når eksisterende redepladser risikerer at gå tabt.
- **Tagrenovering:** Da mursejlere ofte bygger reder under tage, kan arbejde i dette område forstyrre deres habitater.
- **Nybyggeri:** Integrerede redesten kan sikre, at moderne bygninger også tilbyder egnede redepladser.

Mursejlerens reder er fredede året rundt, og det er ulovligt at fjerne dem uden tilladelse. Ved tidlig planlægning kan man bevare eksisterende reder eller etablere nye som kompensation for tabte.

Hvem og hvad gavner det?

Tiltaget skaber værdi for både biodiversitet og mennesker:

- **Biodiversitet:** Mursejlerne er afhængige af bygninger til redepladser. Ved at bevare eller oprette nye levesteder bidrager man til bestandens overlevelse. De spiller også en vigtig rolle i økosystemet ved at spise myg og andre insekter.
- **Mennesker:** Mursejlernes elegante flyvning og karakteristiske skrig bringer i sommermånederne liv og glæde til byens rum. Fuglelivet har desuden en dokumenteret positiv effekt på menneskers mentale sundhed.



Hvad koster og kræver det?

- Materialer: Mursejler-redesten og -redekasser er relativt billige og fås i forskellige designs og holdbare materialer såsom træbeton og douglasgran. Vær opmærksom på, at ikke alle redekasser på markedet dækker mursejlernes behov.
- Arbejdsomkostninger: Hvis mursejlerredesten skal indbygges i facaden, koster det mere, end hvis der ophænges redekasser. Omkostningerne er dog typisk en hel del mindre, hvis redestenene etableres i forbindelse med udskiftning af murværket.
- Installation: Redekasser kan opsættes fra lift eller stillads, hvor det evt. kan udnyttes, at disse remedier allerede er opsat ifm. renoveringen.
- Det vurderes herved at redekassernes etableringsomkostninger kan gå op til ca. 5.000 kr. afhængig af antal og evt. mængderabat ved samtidigt indkøb til flere projekter. Etableres der redesten, ligger omkostningerne mellem 10.000 til 20.000 kr. afhængig af antal redesten og opsatte remedier i forbindelse med renoveringen.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- **Kortlægning:** Undersøg, om der allerede findes mursejlerreder i bygningen. Mursejlernes reder er fredet året rundt, og det er ulovligt at fjerne dem uden tilladelse. Søg rådgivning fra en mursejlerekspert til at lokalisere rederne.
- Det er forbudt at fjerne rederne, mens de er i brug, og myndighederne kan med øjebliklig virkning stoppe en renovering, hvis æg, unger eller reder kan lide skade.[24]
- **Planlægning:** Konsulter mursejlerekspert for at finde optimale placeringer og vælge den rigtige type redekasse eller redesten.
- **Placering:** Mursejlere er trofaste mod deres redepladser, som de vender tilbage til år efter år[25], så det er vigtigt, at nye reder etableres tæt på deres oprindelige placeringer.

Hvad skal gøres nu?

1. Vælg passende redepladser i samråd med en ekspert.[26]
2. Installer redesten eller redekasser på mindst 4-5 meters højde, gerne tæt ved tagfoden og med fri indflyvning.
3. Det er en god ide at afspille mursejlernes duetkald tæt ved de nye redepladser for hurtigere at tiltrække fuglene.

Hvad skal gøres på sigt?

- Vedligeholdelse: Redesten/redekasser passer sig selv og kræver intet vedligehold, det klarer mursejlerne selv: Forældrefuglene æder ungernes ekskrementer, så der kommer ingen ekskrementer ned ad facaden, som det er tilfældet for fx svaler.
- Overvågning: Hold øje med bestanden og overvej at etablere flere redepladser, hvis behovet opstår.

Kan effekten måles?
Effekten kan vurderes ved at registrere antallet af beboede reder over tid, og ved at observere bestanden af mursejlere i lokalområdet. En systematisk tilgang med optællinger hvert år kan give indsigt i tiltagets succes. Miljøstyrelsen har udarbejdet anbefalinger til en systematisk optælling.

Dos ‘n’ Don’ts

- **Dos**
  - Placer redesten/redekasser ved tagfoden i mindst 4-5 meters højde med fri ind- og udflyvningsmulighed og mindst 10 meter fra høje træer.
  - Opsæt redekasser mod øst eller nord for at undgå overophedning. Tagudhæng giver læ, og retningen er derfor ligegyldig. Mod syd og vest kan hvide redekasser eller redekasser med dobbelttag anvendes.[27]
  - Opsæt mindst 6 redekasser ad gangen, da mursejlerne gerne bor tæt sammen.
- **Don’ts**
  - Undgå opsætning tæt på luftledninger og på grønne (beplantede) facader.
  - - Undgå opsætning på glasflader og reflekterende metalflader samt lige over større vinduer pga. spejling.

Er der snitflader til andre tiltag?
Tiltaget kan kombineres med

- **Grønne tage:** For at skabe varierede habitater og tiltrække flere insekter, som mursejlerne lever af.
- **Insektvenlig beplantning:** Dette tilføjer fødegrundlag i nærområdet.
- **Insektvenligt lys:** Dette reducerer lysforurening og understøtter nataktive insekter, der udgør mursejlernes føde.



Mursejler.
Foto: Lars Maltha

12. Redekasser: Nye hjem til byens fugle

Hvad handler det om?
Tiltaget handler om at opsætte redekasser, som kan understøtte byens fuglearter, særligt de såkaldte ”hulrugere”, der naturligt bygger reder i huller i træer. I byerne er disse levesteder ofte blevet sjældne, da gamle træer med huller fældes for at reducere sikkerhedsrisici. Redekasser kan kompensere for dette tab og tilbyde sikre ynglesteder til fuglene.

Kasserne kan nemt opsættes i forbindelse med renoveringsarbejde, især når stilladser allerede er opstillet, og de bidrager til at styrke biodiversiteten i bymiljøer.

Hvornår er tiltaget oplagt?
:Redekasser er oplagte at opsætte:

- Under facaderenoveringer eller murværksarbejde, hvor stilladser giver let adgang til egnede placeringer.
- I vinterperioden, så de er klar inden forårs- og ynglesæsonen, hvor behovet for redesteder er størst. Det er dog mindre vigtigt, hvornår kasserne kommer op. Kasserne bruges især af mejser også til overnatning uden for yngletiden, så de vil også kunne være til gavn længe inden næste ynglesæson.
- Som led i grønne initiativer på ejendommen, der sigter mod at understøtte biodiversitet og bynatur.

Hvem og hvad gavner det?
Redekasserne har flere fordele for både dyr og mennesker:

- **Fugle:** Tiltaget skaber sikre ynglesteder for arter som Musvit, Blåmejse, Rødstjert, Husrødstjert, Skovspurv, Gråspurv og Stær. Kasserne beskytter fugleunger mod rovdyr og skaber stabilitet i bestanden af hulrugende fugle.
- **Økosystemet:** Fuglene hjælper med at holde bestanden af insekter nede, hvilket bidrager til en sund fødekæde i byen.
- **Mennesker:** Studier viser, at fuglesang og fugleliv kan øge livsglæden og reducere stress[28], hvilket gør redekasser til en win-win løsning for biodiversitet og byens beboere.



Hvad koster og kræver det?
Redekasser er et økonomisk overkommeligt tiltag.

- **Etablering:** En standard mejsekasse kan anskaffes for omkring 270-300 kr.

Dos ‘n’ Don’ts

- **Dos**
  - Placer redekasser i skyggefulde områder og med åbningen mod nord/øst.
  - Sikr, at kasserne er solidt fastgjort. Gerne mindst 1,5 meter over jorden.
  - Inddrag mos eller hø ved opsætning for at gøre kassen mere attraktiv.
- **Don’ts**
  - Opsæt ikke kasser nær stærkt trafikerede eller støjende områder.
  - Rens ikke kasser i ynglesæsonen.
  - Placeres ikke ved vest. De skal gerne højere en 1,5 m.
  - Hæng dem ikke på en sydvendt facade.

Stykprisen kan reduceres ved mængderabat eller ved selv at bygge kasserne. Derudover bør etablering og eventuelt brug af lift indtænkes i prisen, og det vurderes at tiltaget vil koste mellem 10.000 til 20.000 kr. afhængigt af hvor mange redekasser der ønskes ophængt. Denne pris er dog vurderet ud fra opsætning af flere redekasser.

- **Drift:** Vedligeholdelsen er minimal og består primært af en årlig rensning efter ynglesæsonen, så kassen er klar til næste sæson.

Hvad skal forberedes?

- Arter: Undersøg, hvilke fuglearter der findes i området, og vælg kasser, der passer til deres behov.
- Placering: Sørg for at placere kasserne tilstrækkeligt højt (typisk 2-4 meter over jorden), i rolige områder og væk fra rovdyr.
- Materialer: Brug naturvenlige materialer og undgå kemisk behandlet træ, da dette kan skade fuglene.
- Ventilation og afløb: Sørg for, at kasserne har små huller i bunden for at sikre afløb og god ventilation.

Hvad skal gøres nu?

- Vælg og anskaf egnede redekasser, fx kasser med en åbning, der kan tilpasses forskellige arter.
- Opsæt redekasser på steder, der tilbyder skygge, beskyttelse mod vind og lav risiko for menneskelig forstyrrelse. Orienter åbningen mod nord eller øst for at undgå direkte sol og overophedning.
- Læg lidt mos eller hø i kassen for at gøre den mere attraktiv for fuglene.

Hvad skal gøres på sigt?

- **Rensning:** Tøm og rengør kasserne én gang om året for at fjerne gamle reder og parasitter.
- **Vedligeholdelse:** Tjek kasserne for skader eller slitage og reparér dem om nødvendigt.
- **Udvidelse:** Overvej at tilføje flere redekasser, hvis bestanden af fugle stiger, eller hvis du ønsker at tiltrække nye arter.

Er der snitflader til andre tiltag?
Redekasser kan kombineres med tiltag som:

- **Insektvenlig beplantning:** fx på altaner eller facader for at sikre fødegrundlag for fuglene.
- **Blå tage eller regnvandsopsamling:** For at sikre adgang til vand.
- **Insektvenlig belysning:** For at undgå at skræmme fuglene og samtidig støtte byens insekter.
- Desuden er det en oplagt idé at opsætte et kamera i en redekasse og hermed give beboerne mulighed for at følge med i fugleungernes opvækst.



Redekasser fastgjort på yderside af altan.
Foto: Pexels

Små detaljer med stor betydning

Det er meget vigtigt, at afstanden fra hullet til bunden er stor nok. Ellers bliver kasserne ikke benyttet. Hullets størrelse afgør, hvilke arter der bedst får fornøjelse af kasserne.
Herunder nogle anvisninger på mål for de arter der er mest sandsynlige:
En kasse til **Rødstjert** er halvåben og behøver derfor ikke at kunne åbnes.
Husrødstjert foretrækker at yngle i en hulhed på en bygning, men vil også kunne bruge en kasse opsat på en bygning.
Stær er generelt sværere at tiltrække vha. redekasser, men det kan lykkes afhængig af øvrige omgivelser.
Generelt bør man før opsætning undersøge, hvilke fuglearter der er i området, og vælge redekassetyper, der passer til deres behov.

13. Levesteder for solitærbier

Hvad handler det om?
Dette tiltag omhandler at skabe levesteder til solitærbier som fx medlemmer af familien bugsamlerbier. Det kan være **Rød murerbi**, der normalt lever i Danmark. Det kan dog også i enkelte tilfælde være **Havevægbi** eller **Træboende bladskærebi**.[29] Det er vigtigt at understrege, at disse bier alle er fredelige og ikke er en trussel i forhold til at stikke mennesker.

Rød murerbi er, ligesom de andre nævnte, solitær og lever typisk i hulrum, enten billegange i træer, bambus eller i mure, typisk hvor mørtelen mellem murstenen er blevet blød. Rød murerbi og andre solitære bier lever ikke i samfund, men alene, dog ofte mange på samme sted.[30]

Rød murerbi er et eksempel på en art, som har fundet hjem i byen, hvor der findes levesteder med egenskaber, der minder om deres hjem i det naturlige landskab. I solitærbiernes tilfælde er det huller, revner og mørtel i murværk, der fungerer som et supplement til deres egentlige levesteder i klitter, jordskrænter og stendynger.

Ved renoveringer af murværket lukkes disse åbninger oftest af, hvilket betyder, at solitærbierne begynder at grave selv. For at undgå ufrivillige huller i murværket, er det muligt at sætte mursten ind, som er lavet specifikt til solitærbierne. På den måde er det muligt at have kontrol over murværket og skabe levesteder for byens vigtige bestøvere.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Dette tiltag er oplagt at inddrage i forbindelse med renovering eller udskiftning af murværket. Dette for at indbygge nye levesteder for solitærbier, men også som kompensation for de levesteder, der måtte gå tabt ved renoveringen af facaden.



Hvem og hvad gavner det?
Tiltaget gavner Murerbierne, da de dermed får et levested og et sted at bygge rede. Dette gavner dermed byens planter, da de bliver bestøvet, hvilket giver frø til nye planter.

Dette tiltag kan være en måde at lære byens beboere om vigtigheden af bier, økosystemer og naturens cyklus. Det er vigtigt at påpege at solitærbier ikke er aggressive.

Hvad koster og kræver det?
Tiltaget kræver, at man udskifter enkelte af bygningens mursten med bimursten. Man kan enten købe mursten, der allerede er designet til bierne, eller man kan få rådgivning af en fagekspert og bore hullerne selv i de allerede eksisterende mursten. Indkøbes der specieldesignede mursten, vurderes det, at dette tiltag vil koste højt sat omkring 10.000 til 20.000 kr. afhængigt at leverandør, antal mursten og etableringsomkostninger.

Der er ingen særlig vedligeholde ved dette tiltag. Ved solid tilstopning er det muligt at rengøre dem, men dette bør gøres i oktober, og man bør undersøge, om hulrummene stadig bliver benyttet inden rengøring. Rengøring kan gøres forsigtigt med en piberenser el.lign.[31]

For nogle vil det nok også kræve lidt tilvænning til vilde bier. Solitærbier er enlige bier og oplever derfor sjældent den aggressive beskyttertrang som eksempelvis socialbierne, herunder honningbier. Man bør derfor ikke bekymre sig om at eksempelvis Murerbier stikker, da det kun sker yderst sjældent.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Placer murstenene i solen og tæt på blomstrende planter
  - Opsæt eventuelt et skilt, så beboerne ved, hvorfor bierne er vigtige og at de ikke er farlige.
- **Don'ts**
  - Renover/luk ikke de eksisterende huller, mens solitærbiernes æg venter på at klække, eller mens larverne vokser op. Af hensyn til biodiversiteten og livet i området, er det bedste tidspunkt at fjerne og lukke evt. levesteder for murerbier i den korte periode mellem at de nye individer kommer ud af deres pupper i væggen, og der lægges nye æg i hulrummene. Dette vil typisk være omkring juli-august måned.
  - Sæt ikke for mange mursten op på samme sted, da det kan gøre dem sårbare overfor angreb af fx mider.

Hvad skal forberedes eller undersøges?
Først bør der undersøges, hvilke slags bimursten der skal benyttes. Herefter bør man undersøge placeringen.
De enkelte arter har forskellige krav til hulredernes dimensioner. Målret derfor valget af mursten til de lokalt forekommende arter, man ønsker at fremme.

Bi-murstenene kan installeres i alle højder, skal have adgang til sollys og bør vende mod syd, syd-vest eller syd-øst. Dertil kommer, at de fleste solitære bier kun flyver omkring 300-500 meter fra deres rede. Derfor er det vigtigt med godt fødegrundlag af hjemmehørende blomster tæt på.[32]

Hvad skal gøres nu?

- Tjek først om der allerede er bier i mørtelen imellem nogle ældre mursten. Hvis det er tilfældet, så lav en plan for beskyt-

telse og evt. installering af nye levesteder.

- Ved etablering af nye levesteder bør man starte med at finde den mursten, der passer bedst til bygningen og de lokale solitærbier.

- Placer murstenene i et solrigt område i murværket og installer dem.

- Bierne flytter ikke ind hen over natten, så værn jer med tålmodighed og dyrk i mellemtiden bede med blomster som også er med til at tiltrække de vigtige bestøvere.

Hvad skal gøres på sigt?
Hold øje med bestanden i murstenen og tilpas tiltagene ved at indsætte flere bi-mursten eller skabe større fødegrundlag.

Kan effekten måles?
Man kan godt skønsvist optælle antallet af bier ved murstenen. Den største effekt vil være på bestøvning, og som fødegrundlag for andre dyr, i området. Derudover kan der være en effekt i form af øget glæde i form af liv og summen på altanerne eller i gårdhaver mv.

Er der snitflader til andre tiltag, man skal være opmærksom på?
Man bør i forbindelse med dette tiltag udlægge så meget som muligt til natur, så bierne har et fødegrundlag, og så meget som muligt kan blive bestøvet. Dette kan eksempelvis være igennem taghaver (se Idé nr. 15, 16 og 17) og grønne facader (se Idé nr. 1). Man bør derudover overveje at indtænkte insektvenligt lys (se Idé nr. 14), så man ikke påvirker biernes aktivitet.

Træboende bladskærerbi

Megachile willughbiella



Lyssætning:
Naturligt mørke og skånsomt lys

Belysning omkring bygninger har en stor betydning for nataktive dyr. Forkert designet lys kan forstyrre dyr som insekter, flagermus og fugle, der navigerer efter naturligt lys eller trives i nattens mørke. Kunstigt lys med høj intensitet og forkert spektral sammensætning kan desorientere insekter og påvirke deres overlevelse negativt.

Ved at tænke nyt om lyssætning kan vi skabe en balance mellem menneskers behov for belysning og naturens behov for mørke. Lys uden UV, varmere farvetoner og reduktion af lysstyrke og spredning er eksempler på løsninger, der kan gøre en stor forskel.

I dette afsnit præsenteres idéer til, hvordan lysdesign kan blive mere insektvenligt og respektere naturens rytmer, samtidig med at det skaber tryghed og funktionalitet for mennesker. Gennem omtanke og nytænkning kan vi gøre byen til et bedre sted at bo – for både mennesker og dyreliv.

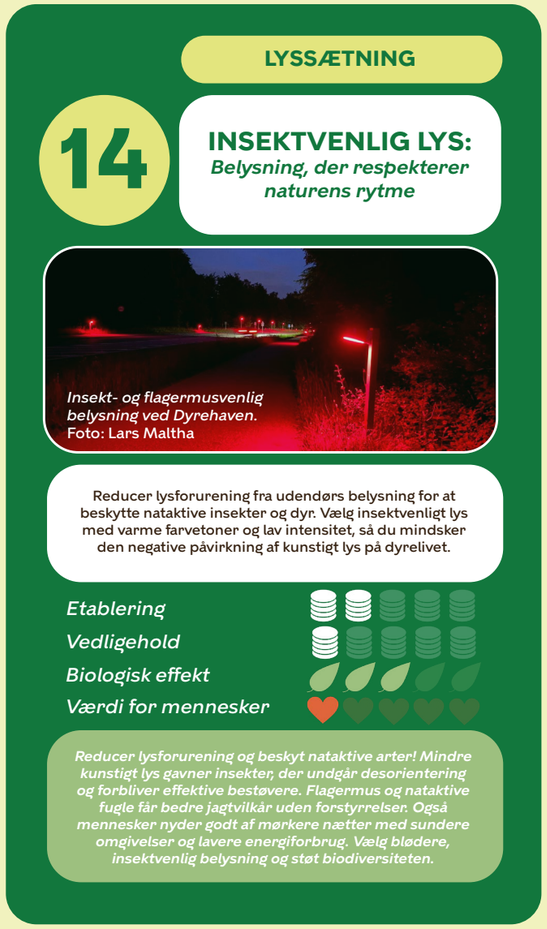


Insekt- og flagermusvenlig belysning ved Dyrehaven.
Foto: Lars Maltha

14. Insektvenligt lys: Belysning, der respekterer naturens rytme

Hvad handler det om?
Tiltaget går ud på at reducere lysforurening fra udendørs belysning for at forbedre forholdene for nataktive insekter og andre dyr. Ved at vælge insektvenligt lys – kendetegnet ved varmere farvetoner og lavere intensitet – mindsker man det kunstige lys' negative påvirkning på dyrelivet.

Mange insekter navigerer efter naturlige lyskilder som månen, og kunstigt lys kan desorientere dem, tiltrække dem til lyskilder og resultere i udmattelse eller dødsfald. Insektvenligt lys skaber en balance mellem menneskers behov for belysning og natdyrenes behov for mørke og ro.



Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er særligt oplagt ved:

- **Renovering af bygninger**, især ved udskiftning af facadebelysning.
- **Anlægsarbejde og byggepladser**, hvor midlertidig belysning kan påvirke nataktive arter.
- **Erstatning af eksisterende udendørsbelysning** som del af energibesparende eller bæredygtige initiativer.

Hvem og hvad gavner det?

- **Nataktive insekter:** Møl, natsværmere og biller påvirkes positivt, da de slipper for desorientering og stress fra kunstigt lys. Disse insekter er essentielle bestøvere og en vigtig fødekilde for andre arter.
- **Andre nataktive dyr:** Flagermus og fugle nyder godt af reduceret lysforurening, da kunstigt lys kan forstyrre deres adfærd og jagtmønstre.
- **Mennesker:** Mindre lysforurening skaber sundere omgivelser, forbedrer natoplevelsen og understøtter biodiversiteten i lokalområdet. Blødere belysning kan desuden være mere behagelig for øjet og reducere energiforbruget, hvilket sparer penge og skåner miljøet.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af projektets størrelse og valget af armaturer, og vurderes at ligge mellem 10.000 til 20.000 kr. ved udskiftning af armaturer og lys. Generelt kan man forholde sig til følgende:

- Insektvenligt lys er ofte LED-baseret og mere energieffektivt, hvilket gør driften billigere over tid.
- Installation kan kræve teknisk assistance for at sikre korrekt lysretning og intensitet.
- Vedligeholdelse er minimal og omfatter primært rengøring af lamper og lejlighedsvis udskiftning af pærer.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- Identificer områder, hvor lys kan reduceres eller ændres for at mindske påvirkningen af lokale insekter og dyr.
- Vælg lysfarver og intensiteter, der er dokumenteret som insektvenlige (fx varmt lys med Kelvin-værdi under 3000).
- Overvej behovet for lys i de forskellige områder og installer sensorer eller timere for at minimere unødvendig belysning.

Hvad skal gøres nu?

- Udvælg insektvenlige lyskilder og opsæt dem på steder, hvor de skaber mindst forstyrrelse for dyrelivet.
- Test belysningen og juster intensitet og retning for at sikre, at det opfylder både funktionelle og økologiske krav.
- områder og installer sensorer eller timere for at minimere unødvendig belysning.

Hvad skal gøres på sigt?

- Overvåg effekten af det nye belysningssystem på den lokale insektbestand og juster lysindstillinger efter behov.
- Hold armaturerne rene og udskift slidte komponenter for at bevare systemets effektivitet.

Kan effekten måles?

- **Energiforbrug:** Sammenlign energibesparelser før og efter implementeringen.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug varmt, gul-orange lys med lav Kelvin-værdi (under 3000 Kelvin).
  - Installér lys med bevægelsessensorer eller tidsindstillet tænd/sluk-funktion for at minimere unødig belysning.
  - Ret belysningen nedad og væk fra naturlige levesteder som grønne tage eller plantekasser.
- **Don'ts**
  - Undgå koldt, blåt lys, da det tiltrækker flest insekter.
  - Undlad at placere belysning tæt på områder med høj biodiversitet, såsom insekttiltrækkende blomster eller vandkilder.

- **Insektaktivitet:** Overvåg nataktive insekters adfærd omkring lysinstallationerne for at dokumentere effekten.

Er der snitflader til andre tiltag?

- **Grønne facader og tage:** Kombinér insektvenligt lys med beplantning, så insekter tiltrækkes af planter fremfor lys.

- **Redekasser og flagermuskasser:** Sørg for, at belysningen ikke forstyrrer fugle eller flagermus, der bruger disse habitater.

- **Regnvandsopsamling:** Lys kan reflekteres fra vådområder, så overvej nøje placering af lys i forhold til regnvandsbassiner og vandhaveområder.



Skimmelflagermus

Vespertilio murinus

Flagermus og fugle nyder godt af reduceret lysforurening, da kunstigt lys kan forstyrre deres adfærd og jagtmønstre.

Tage:
Byernes enorme potentialeflader

Tagflader udgør en betydelig del af byens samlede areal, og i København alene findes der mange tusinde kvadratmeter tage, der overvejende kun tjener deres primære funktion som værn mod vind og vejr. Bortset fra enkelte tagterrasser og tekniske installationer forbliver de fleste tage uudnyttede, hvilket giver et stort potentiale for at skabe mere liv og natur på bygningerne.

Flade eller næsten flade tage (med en hældning på op til 15-20 grader) giver ideelle betingelser for at etablere højere vækstlag, som kan understøtte et bredt udvalg af planter og insekter. Selv tage med en hældning over 20 grader kan rumme muligheder, omend de egner sig bedst til enklere løsninger som blomstrende vegetation eller insektvenlige beplantninger. Overordnet er der tre typer tiltag, der kan være oplagt at gøre på de helt flade eller næsten flade tage. Inspireret af deres farve, inddeles de i grønne, brune og blå tage: Hensigten med de grønne og brune tage er, at skabe grønne arealer på byens tage, hvor insekter, mosser og planter kan gro og skabe ly, levesteder og føde for byens dyreliv. Forskellen mellem de grønne og brune tage er, at det grønne tag er grønt fra starten, mens det brune tag har til hensigt at udvikle sig til at blive grønt over tid. De blå tages formål er at håndtere regnvand og udnytte det til at skabe levesteder for de arter, der særligt i byer har svært ved at finde tilsvarende vådområder.

Mange tagkonstruktioner kan bære langt mere end blot deres egen vægt. Med korrekt vurdering og tilpasning kan de derfor udnyttes til grønne løsninger. Kombinationen af tagets ofte uforstyrrede placering, gode soleksponering og store sammenhængende flader midt i byen gør dem til oplagte steder for at invitere naturen tættere på.

De typer af levesteder, der kan skabes på et tag, kan endda efterligne eller supplere manglende levesteder i det danske landskab, som fx blomsterenge eller stenbede. Dette er en unik mulighed for at kombinere byens funktionalitet med en aktiv indsats for biodiversitet.

Løsninger på tage er det første led i den lokale regnvandshåndtering indenfor en byggegrund. Såvel grønne, brune som blå tage har den sidegevinst, at de udnytter og forsinker afløbet af regnvand, hvilket er værdifuldt ift. klimasikring.

Man kan med fordel tænke i koblede løsninger, hvor regnvandet aktiveres i flere forskellige led – fx ved at have et overløb fra det brune tag til en sektion med grønt tag, og derfra videre til eventuelle regnvandsløsninger på terræn. Dette vil også være en fordel for naturen, da diversiteten i levesteder vil blive spejlet som diversitet i de arter som kan drage nytte af taget.

Så når tagpappet alligevel skal skiftes, eller når der skal foretages andre renoveringsarbejder på taget, er det oplagt at tænke naturen ind. Dette afsnit giver inspiration og konkrete idéer til, hvordan bygningens tage kan blive en del af løsningen for biodiversiteten – fra grønne tage til små levesteder for byens dyre- og planteliv.



Taghave på Det Europæiske Solidaritet Center, Gdansk, Polen.
Foto: Habitats



Taghave på Østerbro, København.
Foto: Habitats

15. Grønne tage: Fra simple sedum-felter til levende landskaber

Hvad handler det om?
Grønne tage er tagflader dækket med et vækstlag og planter, der forvandler ellers livløse overflader til grønne oaser. Disse tage bidrager ikke kun til at håndtere regnvand, men understøtter også biodiversiteten i byområder. Planterne optager og fordamper regnvand, mens vækstlaget – ofte bestående af lette, porøse materialer – fungerer som en "svamp", der opsuger og forsinker regnvandet. Dette reducerer belastningen på kloaksystemet og omdanner regnvand fra en udfordring til en ressource, som skaber levesteder for flora og fauna.

Grønne tage fås i mange udformninger, fra såkaldte ekstensive løsninger med simple sedummåtter med lavt vedligehold til de såkaldte intensive løsninger med frodige taghaver med buske og planter.
De mere avancerede grønne tage kræver flere ressourcer i etablering og vedligeholdelse men har til gengæld også langt højere effekt for planter og dyr - og en større værdi for beboere og andre, der kan nyde de frodige oaser.

Idékortet her er baseret på en variant der ligger midt på dette spænd.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Grønne tage er oplagte at overveje ved større renoveringsprojekter som udskiftning af tagpap eller andre reparationer på taget. Når der alligevel arbejdes på taget, er det en ideel anledning til at kombinere nødvendigt vedligehold med bæredygtige tiltag, der styrker både naturen og ejendommens værdi.

Derudover kan grønne tage også være relevante som en del af nybyggeri, hvor fokus er på at opnå miljøcertificeringer og skabe et moderne, grønt udtryk.

Hvem og hvad gavner det?
Grønne tage skaber værdi for både biodiversiteten og mennesker:

- **Biodiversitet:** Grønne tage fungerer som levesteder for planter, insekter, fugle og smådyr. Afhængigt af typen kan de rumme mosser, sedum, græsser, urter og buske. De kan også bidrage til at forbinde økologiske korridorer, der styrker byens samlede biodiversitet.

- **Mennesker:** Grønne tage kan reducere varmeø-effekten i byer og forbedre mikroklimaet omkring bygningen. For beboerne kan intensive grønne tage fungere som grønne fællesarealer, der skaber trivsel og bedre livskvalitet.

Grønne tage kan desuden reducere støjniveauet og forbedre isoleringsevnen, hvilket betyder lavere energiforbrug til opvarmning og køling.



Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af typen af grønt tag:

Ekstensive grønne tage:
- Består ofte af sedummåtter med mosser, urter og små sukkulenter.
- Er lette i konstruktionen og kræver minimal vedligeholdelse, såsom årlig inspektion og fjernelse af evt. uønskede arter.
- Velegnede til tage med lav hældning og enkle design.
- Anlægsprisen for et tag på 1-2 opgange starter ved ca. 100.000 kr.

Intensive grønne tage:
- Indeholder et tykkere vækstlag, der gør det muligt at plante større buske og planter.
- Kan fungere som egentlige taghaver eller rekreative områder.
- Kræver mere omfattende pleje, såsom vanding og gødning.
- Anlægsprisen er højere og afhænger af dybden af vækstlaget og den ønskede kompleksitet.

Selvom anlægsomkostningerne kan virke høje, skal de ses i lyset af de mange fordele, herunder beskyttelse af tagfladen mod UV-stråler, længere levetid for taget, energibesparelser og en potentiel værdiforøgelse af ejendommen.

Hvad skal forberedes eller undersøges?
Tagets bæreevne er afgørende.

- **Op til 50 kg/m^2:** Kun helt simple løsninger som fx sedumtage er mulige.
- **Over 100 kg/m^2:** Mulighed for at anlægge et grønt tag med varierende substrathøjde (80-150mm), som vil kunne huse et bredt spektrum af blomstrende urter og græsser.
- **200-400 kg/m^2:** Mindre buske kan inkluderes.
- **Over 400 kg/m^2:** Plads til mindre træer.

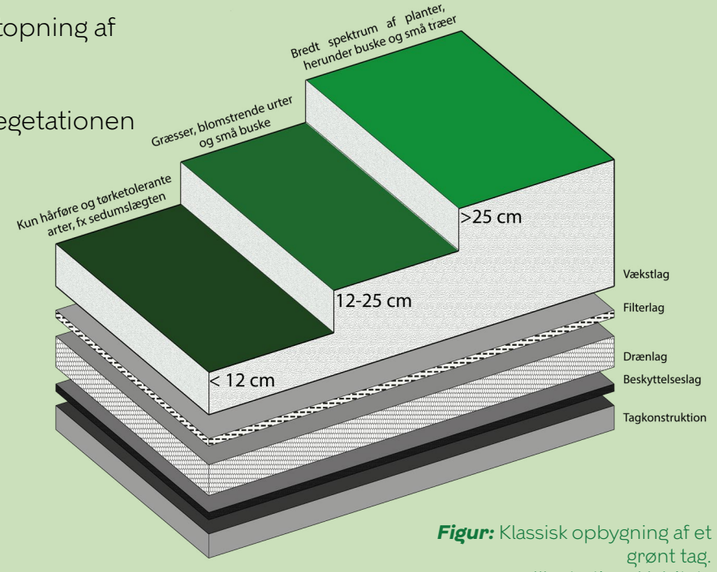
Udover tagets gennemsnitlige bæreevne bør man undersøge, om der enkelte steder på tagfladen findes steder, hvor der er en højere punktbelastning, hvor der således er mulighed for at skabe en variation i vækstmediets højde og dermed vegetation.

På tage i den kystnære del af København kan man overveje om ynglende måger kan være til gene for beboerne – måger kan være ret larmende, og de er glade for især visse typer af grønne tage. Ønsker man at oprette et grønt tag og samtidig undgå at det bliver et måge-paradis, bør skræmmeanordninger eller strukturer på det grønne tag, som vanskeliggør redebygning, overvejes.

Hvad skal forberedes eller undersøges?
Det grønne tag består af en række lag, som opbygges på den eksisterende tagkonstruktion. Disse lag varierer med typen af grønt tag, men består typisk af:

1. soleringslag på den vandtætte membran (fx tagpap).
2. en rodmembran som sikrer, at planternes rødder ikke kan trænge ind i tagkonstruktionen,
3. en vandtæt membran under et drænlag, som sikrer at vækstsubstratet er veldrænende,
4. geotekstil som forhindrer tilstopning af drænlaget
5. selve vækstsubstratet hvori vegetationen kan vokse, og
6. selve plantelaget.

Rådfør dig med en bygningskonstruktør for at sikre, at tagets konstruktion kan bære vægten, og en ekspert i grønne tage, evt. en urban landskabsingeniør, som kan rådgive om design, plantevalg og opbygning af det grønne tag.



Figur: Klassisk opbygning af et grønt tag.
Illustration: Habitats

Sadeltag – hvad så?

Hvis taget har en stejlere hældning, som eksempelvis et klassisk sadeltag, er det sjældent muligt at etablere et fuldt grønt tag med vækstlag og vegetation. I stedet kan man overveje enklere løsninger, som bidrager til biodiversiteten på mindre flader:

- **Vegetation på kviste:** På taget af kviste eller andre flader med mindre hældning kan man etablere simple grønne tage som fx sedumtage.
- **Redekasser og levesteder:** Opsætning af redekasser til fugle som mursejlere, stære eller flagermus kan udnytte sadeltagets højde og uforstyrrede placering. (Se også Idéerne Levesteder til flagermus og Redekasser).
- **Mos og lav:** Tilskynd vækst af mos og lav på tagets overflade, hvor det kan trives, da disse ikke kræver et dybt vækstlag, og derfor godt kan leve på selv et tag med stor hældning. Laver og især mosser kan både tilføje noget visuelt til taget, samt bidrage til både mikrolivet som fx bjørnedyr, og som fødegrundlag for fugle. Derudover kan der også være en positiv effekt af at lav/mos forlænger tagets levetid når det beskytter mod solens stråler.
- Disse tiltag er ofte enkle at etablere og kan bidrage til at skabe vigtige levesteder. Ved renovering af et sadeltag kan man med fordel planlægge løsninger, der gør det let at implementere disse biodiversitetsvenlige tiltag.



Træ på tag i Vancouver, Canada.
Foto: Habitats

16. Brune tage: Naturlige levesteder på toppen af bygninger

Hvad handler det om?
Brune tage (brown roofs) er tagflader dækket med et lag af råmaterialer som grus, jord, sten og sand. Disse materialer efterligner naturlige jordmiljøer og opfordrer lokale planter og dyreliv til at etablere sig naturligt gennem frøspredning med vind og fugle. Over tid udvikler taget sig til et dynamisk økosystem, der understøtter en bred vifte af arter uden behov for omfattende plantning eller

Hvornår er tiltaget oplagt?
Brune tage er særligt oplagte ved renovering af flade tage eller som en del af ombygninger, hvor der allerede skal forbedres isolering eller tagkonstruktion. Ved at integrere brune tage i det samlede budget og design kan man skabe både funktionelle og biodiversitetsfremmende løsninger uden store ekstraomkostninger.

Hvem og hvad gavner det?
Brune tage skaber levesteder for insekter, fugle, planter og mikroorganismer, der ofte mangler plads i byområder. Fordelene inkluderer:

- Naturlig frøspredning og succession, der gradvist danner et levested for arter, som tilpasser sig lokale forhold.
- Bidrag til en naturlig korridor, der forbinder naturområder og understøtter arters bevægelse gennem byen.
- Forbedring af mikroklimaet og desuden er denne løsning med til at forsinke regnvandet og aflaster derved området kloakker.
- Potentielle levesteder for specifikke arter som husrødstjert og solitærbier, som desuden tiltrækker andre arter som Stor humleflue. Det brune tag vil også kunne skabe overvintringsmuligheder for insekter fx Tofarvet tornben, som går i dvale i jorden.
- Muligheder for at fremme svampe og mikroorganismer ved at inkludere dødt træ (ved), som kan give yderligere nicher.
- forbinde økologiske korridorer, der styrker byens samlede biodiversitet.

TAG

16

BRUNE TAGE:
Naturlige levesteder på toppen af bygningen



Brunt tag i Southampton, Storbritannien.
Foto: Pritchard, https://green-roofs.co.uk/

Anlæg brune tage, dæk tagflader med grus, jord og sten for at skabe et naturligt levested, hvor lokale planter og dyreliv etablerer sig selv over tid.

Etablering	5 ud af 5
Vedligehold	4 ud af 5
Biologisk effekt	5 ud af 5
Værdi for mennesker	4 ud af 5

Brune tage skaber levesteder for insekter, fugle, planter og mikroorganismer. Naturlig frøspredning sikrer et dynamisk økosystem, mens tagene forbinder naturområder og forbedrer mikroklimaet. De forsinker regnvand og aflaster kloakkerne. Arter som husrødstjert, solitærbier og svampe får nye levesteder, hvilket styrker byens økologiske balance.

Regnorm
Lumbricidae



En let løsning til grønne flader

Der findes allerede mange løsninger på markedet til etablering af grønne tage. En relativt ny løsning er tagsten, der fabrikeres med en struktur, der skaber gode betingelser for mos. De mos-tilgroede tagsten skaber et grønt levende tag, der kan forbedre bygningens isolering og reducere energiforbruget til opvarmning og køling.

Denne løsning kan både benyttes i nybyggeri og ved renovering, og er velegnet til projekter, hvor man ønsker at integrere naturen i urbane miljøer uden at gå på kompromis med funktionaliteten.

Hvad koster og kræver det?
Etableringsomkostningerne for brune tage er ofte lavere end for grønne tage, da der ikke kræves plantning eller kunstvanding. Den største investering ligger i forberedelse og vurdering af tagets bæreevne. Tiltaget ligger dog stadig i den dyre ende, og kommer hurtigt over 100.000 kr. for et tag, hvorfor tiltaget er angivet til denne priskategori på idékortet.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- Tagets bæreevne: Rådfør dig med en bygningsingeniør for at sikre, at taget kan bære vægten af materialerne og regnvand.
- Materialevalg: Vælg råmaterialer, der matcher lokale klima- og miljøforhold.
- Frøpulje i nærheden: Undersøg, om der findes naturområder inden for 500 meter, hvorfra frø kan spredes til taget. Uden en nærliggende frøpulje kan det tage længere tid for vegetationen at udvikle sig.

Hvad skal gøres nu?
Planlæg og design taget med fokus på materialer, dræning og strukturens holdbarhed. Skab variation ved at anvende forskellige substrater og materialer, der understøtter forskellige nicher. Når materialerne er på plads, vil taget gradvist blive koloniseret af lokale arter.

Hvad skal gøres på sigt?
Materialerne er rå og kræver minimal vedligeholdelse. Dog skal der periodisk kontrolleres for invasive arter[33], der skal fjernes.[34] Risici for, at invasive arter etablerer sig, er en smule større for de brune tage end for de blå og grønne, da der på brune tage ikke fra start er etableret beplantning, der kan give konkurrence til invasive arter. Desuden skal træer som birk, der kan overbelaste tagets bæreevne, fjernes. Endelig skal det årligt sikres, at dræning fungerer optimalt.

Bænkebider
Oniscidea



Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug så vidt muligt materialer som sten og træværk, der er tilovers fra byggeprocessen, samt grus, jord og andre naturressourcer fra lokalområdet for at understøtte den naturlige flora og fauna.
  - Sørg for korrekt dræning og isolering fra starten.
  - Involver en ekspert til vurdering af bygningens konstruktion og bæreevne.
- **Don'ts**
  - Undlad at etablere et brunt tag uden at sikre, at taget kan håndtere vægten.

Kan effekten måles?
Effekten kan observeres visuelt over tid, efterhånden som taget udvikler sig fra en bar flade til et grønt og levende økosystem. Manuelle optællinger eller digitale værktøjer kan bruges til at registrere dyreliv, fx insekter og fugle, som beboer taget.

Er der snitflader til andre tiltag?
Brune tage kan kombineres med andre biodiversitetsfremmende tiltag, som fx insektvenligt lys (se idé nr. 14), for at skabe optimale levesteder for byens insektbestand. Kombinationer med grønne tage eller taghaver kan yderligere styrke det samlede økosystem.



Sedumtage ved H.C. Andersen Hus, Odense.
Foto: Habitats

17. Blå tage: Vandhaver på toppen af bygninger

Hvad handler det om?
Blå tage er lavvandede vandhaver, der etableres som en del af taget. Oven på det eksisterende tag bygges en vandtæt ramme, som fungerer som bassin og kan optage og forsinke regnvand. Vandhaven skaber et unikt levested for planter, dyr og mikroorganismer og reducerer samtidig risikoen for oversvømmelser ved kraftige regnskyl. Ved at forsinke og tilbageholde regnvandet aflaster blå tage kloaksystemet og omdanner regnvandet til en ressource frem for blot et afløbsproblem.

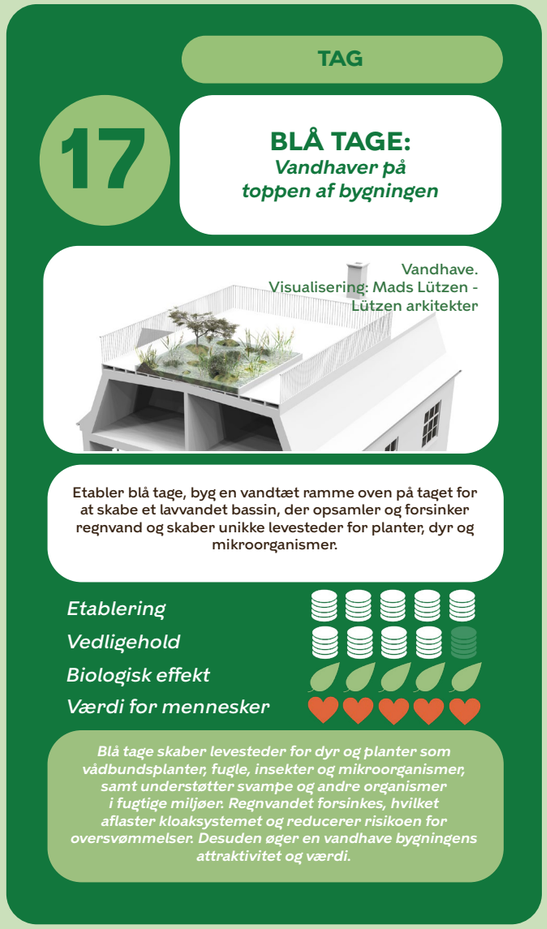
Hvornår er tiltaget oplagt?
Blå tage er oplagte i forbindelse med tagrenoveringer, især når der alligevel skal arbejdes med tagets konstruktion. Hvis projektet indebærer forstærkning af tagspærene, kan man udnytte muligheden for at øge bæreevnen og skabe plads til større og mere funktionelle vandhaver. Tiltaget er særligt relevant i byområder med risiko for oversvømmelser eller behov for klimasikring.

Hvem og hvad gavner det?
Blå tage skaber værdifulde levesteder:

- **For dyr og planter:** Vådbundsplanter, fugle, spindler som Vandedderkoppen, insekter som eksempelvis Vandnymfe og Rygsvømmer, og mikroorganismer kan finde ly og næring i vandhaven. Planter og dødt ved kan også understøtte svampearter og andre organismer, der trives i fugtige miljøer

- **For miljøet:** Regnvandet forsinkes, hvilket reducerer belastningen på kloaksystemet og risikoen for oversvømmelser lokalt.

- **For bygningen:** Et nytænkende tiltag som en vandhave kan gøre bygningen mere attraktiv og øge dens værdi.



Hvad koster og kræver det?
Etablering af et blåt tag kræver, at tagets bæreevne kan klare vægten af vand, bundmateriale og vegetation. Tiltaget indebærer relativt høje etableringsomkostninger startende fra 100.000 for selv mindre arealer, da det kræver specialmaterialer og ekspertise:

- En vandtæt konstruktion, som inkluderer en membran, der beskytter tagets struktur. Det er vigtigt, at den blå have er sit eget "bassin" med overløb, og at det placeres på et fuldt funktionsdygtigt tag, der kan modstå og effektivt aflede vandet fra bassinet, hvis der skulle gå hul på konstruktionen eller hvis overløb bliver tilstoppet.

- Et terræn i bassinet, som giver variation i dybde og levesteder for arter, der trives i både våde og tørrere forhold. Bundmaterialet kan eksempelvis bestå af tegl, pimpsten, lavasten, grus og lignende luftholdige rester. Disse kan evt. hentes fra materialer der er blevet til overs i forbindelse med bygge-/renoveringsprojektet.

På sigt kræver bassinet regelmæssig vedligeholdelse, herunder kontrol af planternes trivsel og af bassinet for eventuelle utætheder.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- Tagets bæreevne: Undersøg, om taget kan bære vægten af vandhaven og eventuelle materialer under ekstreme vejrhændelser.

- Materialer og planter: Vælg robuste og vejrbestandige materialer til membraner og vandreservoirer. Sørg for, at plantetyperne er tilpasset både våde og tørre forhold.

- Placering: Identificer de mest stabile områder på taget for at placere bassinet strategisk.

Hvad skal gøres nu?
Planlæg bassinet med fokus på dimensionering og materialevalg. Sørg for en sikker og holdbar konstruktion med et tydeligt overløbssystem, der kan lede overskydende vand væk uden at overbelaste taget.

Hvad skal gøres på sigt?
Vedligehold bassinet for at sikre, at det forbliver funktionelt og vandtæt. Inspektion efter kraftige regnskyl er vigtig for at identificere eventuelle skader. Overvej muligheder for at opsamle overskudsvandet til genanvendelse i andre dele af bygningen.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at overvåge mængden af regnvand, der tilbageholdes, og ved at reducere synlige oversvømmelser lokalt. Derudover kan arter, der tiltrækkes af vandhaven, observeres og registreres som indikatorer for biodiversitetens udvikling.

Er der snitflader til andre tiltag?
Blå tage kan med fordel kombineres med taghaver og andre grønne løsninger, hvilket skaber en harmonisk integration af klimasikring og biodiversitet på bygningens tag.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Vælg arter, der kan trives i både våde og tørre perioder.
  - Brug materialer, der er robuste og holdbare over tid.
  - Sørg for et sikkert og effektivt overløbssystem.

- **Don'ts**
  - Undlad at etablere et blåt tag uden at have sikret, at konstruktionen kan bære vægten.



Taghave.
Foto: Habitats

18. Kompost: Fra affald til fælles grønne ressourcer

Hvad handler det om?
At etablere en kompostordning i forbindelse med renovering af tagterrasser eller gårdhaver giver en oplagt mulighed for at fremme biodiversitet og styrke fællesskabet blandt beboerne. Komposten kan omdanne biologisk affald til næringsrig jord, som kan bruges til fælles plantekasser, urtehaver eller private altankasser. Med en kompostordning bliver affald en ressource og en del af en cirkulær proces, hvor byens affald bidrager til grønne områder og et rigere bymiljø.

Hvem og hvad gavner det?
Komposten styrker både biodiversiteten og beboernes engagement:

- **Biodiversitet:** Komposten skaber levesteder for mikroorganismer og insekter som kompostsvirrefluer og andre arter, der trives i det næringsrige miljø. Kompost-Svirrefluen er meget afhængig af kompost, da den lever af mikroorganismer i komposten. Næsehornsbillens larver lever også i komposten, ligesom komposten huser andre larver, regnorme og et rigt mikroliv.

- **Beboere:** Beboerne får adgang til næringsrig jord, som kan bruges til at dyrke blomster, grøntsager og urter. Samtidig kan de lære om naturens kredsløb og opnå en dybere forståelse for affaldssortering og bæredygtighed. Kompostordningen kan også styrke fællesskabet, når beboerne sammen vedligeholder komposten og de grønne områder.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af projektets omfang og de materialer, der vælges. Investeringen inkluderer kompostbeholdere og eventuelle drænings- og ventilationssystemer og vurderes til at koste op til 5.000 kr. Driften kræver



regelmæssig opmærksomhed, fx ved at vende komposten og sikre balancen mellem fugt og luftcirkulation. Hvis det organiseres som en fælles aktivitet, kan vedligeholdelsen fordeles og samtidig styrke engagementet.

Hvilke forberedelser skal gøres?

- Tagets bæreevne: Placeres komposten på bygningens tag, skal en bygningsingeniør vurdere, om taget kan bære vægten af kompostbeholdere, planter og det tilhørende udstyr.

- Design og materialer: Vælg beholdere og systemer, der passer til pladsens

størrelse og bygningens behov.

- Beboerinddragelse: Afhold workshops eller informationsmøder for at introducere beboerne til, hvordan komposteringen fungerer, og hvordan de kan deltage.

Hvad skal gøres nu?
Planlæg placeringen og udformningen af kompostområdet. Sørg for, at beholdere har tilstrækkelig ventilation og dræning. Start med at etablere balancen mellem kulstofrige (tørre materialer som blade) og kvælstofrige materialer (køkkenaffald) for at fremme en effektiv nedbrydningsproces.

Hvad skal gøres på sigt?
Vedligeholdelsen indebærer regelmæssig tilsætning af affald, omrøring af komposten og kontrol af fugt- og iltniveauet. Evaluér jævnligt, hvordan komposten bruges, og om der er behov for justeringer i systemet for at optimere jordens kvalitet, eller for mere information til beboerne om korrekt anvendelse.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at registrere mængden af affald, der omdannes til kompost, og ved at observere kvaliteten af jorden og de planter, der dyrkes i den. Derudover kan man følge udviklingen i antallet af insekter og andre arter, der tiltrækkes af de grønne områder.

Er der snitflader til andre tiltag?
Kompost på tagterrassen kan med fordel kombineres med regnvandsopsamling for at skabe en cirkulær proces, hvor regnvandet bruges til at vande planterne, der dyrkes med kompostjorden. Tiltaget kan også kobles med biodiversitetsfremmende løsninger i gårdhaver eller på altaner, hvor jorden fra komposten kan give næring til planterne. Nogle kompostordninger er udformet, så de kombinerer kompost og plantekasse – det kan også være en oplagt mulighed, hvis pladsen er trang, og der ønskes en mere direkte og visuel kobling til den cirkulære proces med at omdanne kompost til nye planter, der evt. kan være grøntsager eller urter.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Sørg for tilstrækkelig ventilation og dræning for optimal nedbrydning.
  - Brug egnede materialer som grøntsagsrester og tørre blade i balancerede mængder.
- **Don'ts**
  - Undgå fedtholdigt affald, kød og mejeriprodukter, som kan tiltrække skadedyr.
  - Lad ikke komposten blive for fugtig eller for kompakt – det kan hæmme nedbrydningen.



Næsehornsbille.
Foto: Ida Gerbild

Ingen grund til bekymring for lugtgener eller skadedyr

Når en kompost etableres og passes korrekt, er der ingen risiko for lugtgener eller tiltrækning af skadedyr. Den rette balance mellem tørre materialer (kulstofrige som blade og papir) og fugtige materialer (kvælstofrige som grøntsagsrester) sikrer, at komposten nedbrydes effektivt uden ubehagelig lugt. Ventilation og korrekt dræning forhindrer anaerobe forhold, som ellers kan føre til lugtgener.

For at undgå skadedyr er det vigtigt ikke at tilsætte kød, mejeriprodukter eller fedtholdige madrester, som kan tiltrække rotter og andre uønskede gæster. Med en velholdt kompost vil processen være lugtfri og gavne både beboere og biodiversiteten omkring bygningen.



Træer på tag i Vancouver, Canada.
Foto: Habitats

19. Træ på tag: Udnyt skorstenens bæreevne

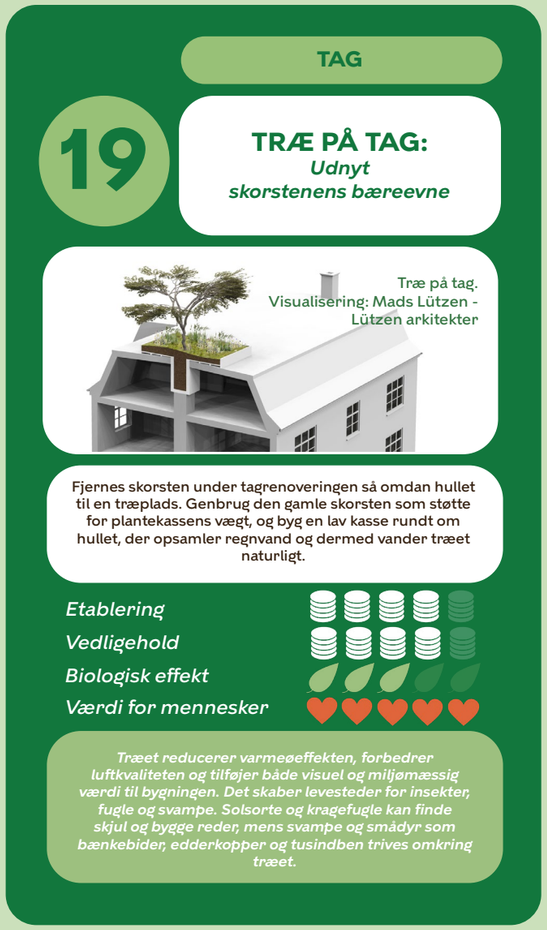
Hvad handler det om?
Når en skorsten fjernes som led i en tagrenovering, opstår der en unik mulighed for at omdanne pladsen til et grønt og levende element: en plantekasse med et træ. Den gamle skorsten kan genbruges som en bærende konstruktion, der understøtter vægten af jorden i plantekassen. Rundt om hullet på taget kan der bygges en lav plantekasse, der opsamler regnvand og fungerer som naturlig vanding for træet.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er særligt relevant i forbindelse med renovering af tag eller fjernelse af skorstenspiber. Det gør det muligt at genanvende den eksisterende konstruktion til en mere bæredygtig løsning, som både gavner biodiversitet og tilføjer bygningen en æstetisk værdi.

Hvem og hvad gavner det?

- **Mennesker:** Træer på taget hjælper med at reducere varmeøeffekten, forbedrer luftkvaliteten og kan tilføje bygningen en visuel og miljømæssig værdi.
- **Biodiversitet:** Træet skaber levesteder for insekter, fugle og svampe. Fugle som solsorte og kragefugle kan finde skjul og bygge reder, mens svampe og smådyr som bænkebidere, edderkopper og tusindben kan trives i og omkring træet. Eller natsommerfuglene Citronmåler og Gulhale som lever på og af løvtræer.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne varierer afhængigt af anlæggets kompleksitet, men vurderes at ligge mellem 50.000 og 100.000 kr. Dog genbruges skorstenens konstruktion, hvilket gør det mere økonomisk fordelagtigt.



- Der kræves en solid konstruktion med en vandtæt foring for at beskytte mod fugt og roddannelse.
- En regnvandsopsamlingsfunktion kan integreres i plantekassen for at reducere behovet for manuel vanding.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- **Bæreevne:** En fagekspert skal foretage grundig konstruktionsanalyse af skorsten og omkringliggende tag, så det sikres, at den endelige konstruktion kan understøtte vægten af jord, plantekasse og træ.

- **Dræn:** Sørg for, at plantekassen har et dræningssystem, der leder overskydende vand væk til tagrender eller til evt. alternativ brug af regnvand til øvrige biodiversitetstiltag. Se fx Idé 24 og 25 for inspiration til, hvordan regnvand kan udnyttes som ressource til vanding på dets vej fra bygningens tag.

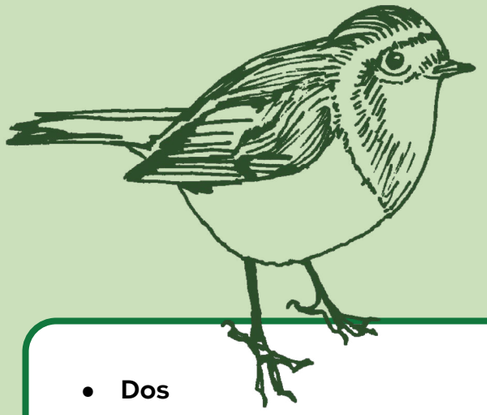
- **Plantevalg:** Vælg et robust lavvæksttræ med et ikke-aggressivt rodnet, der er egnet til vindeksponerede forhold.

Hvad skal gøres nu?
Når konstruktionen er vurderet og klargjort, etableres en plantekasse med passende dræning og jord. Træet plantes, og der opsættes eventuelt et drypvandingssystem for at lette vanding i etableringsfasen.

Hvad skal gøres på sigt?
Regelmæssig vedligeholdelse omfatter beskæring af svage eller beskadigede grene og overvågning for sygdomme eller skadevoldere. Kontroller også dræningssystemet og sikre, at plantekassen forbliver stabil og sund.

Kan effekten måles?
Effekten kan observeres ved at følge træets vækst og trivsel, samt ved at registrere tilstedeværelsen af fugle, insekter og andre arter. Træets indflydelse på mikroklimaet, såsom nedkøling og skyggeeffekt, kan også måles.

Er der snitflader til andre tiltag?
Træer på taget kan med fordel kombineres med andre biodiversitetsfremmende løsninger, som fx fuglefoderhuse eller taghaver. Derudover kan regnvandsopsamling integreres, så vandet bruges optimalt til både træet og andre grønne initiativer.



Rødhals
Erithacus rubecula

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Rådfør dig med en fagekspert inden etablering.
  - Brug hjemmehørende arter, der er tilpasset det lokale klima.
  - Genbrug mursten fra skorstenen til andre biodiversitetsfremmende tiltag, fx som levesteder for insekter.
- **Don'ts**
  - Undgå træer med store, aggressive rodnet.
  - Vælg ikke træer, der bliver for tunge eller uhåndterlige for tagkonstruktionen.

Biologisk BegejstringsBoks

Næsehornsbille: En evolutionær overlever i mini-format

Som navnet antyder, ligner næsehornsbillen (Oryctes nasicornis) et miniature-næsehorn. Denne fascinerende bille, der måler mellem 23 og 40 mm, er let genkendelig på sin skinnende, kastanjebrune krop og det imponerende horn, som hannerne bærer på "næsen." Hornet bruges blandt andet i kamp mod andre hanner, når de kæmper om territorier og adgang til hunner.

Næsehornsbillen har en lang historie på planeten. Fossile rester fundet i Tyskland antyder, at arten har eksisteret i mindst tre millioner år! Det gør den til et levende vidnesbyrd om naturens tilpasningsevne. Næsehornsbillen har vist sig bemærkelsesværdigt omstillingsparat, særligt i takt med menneskets indflydelse på miljøet.

Hidtil har Næsehornsbillen levet i mere menneskeskabte miljøer ved at gøre brug af savsmuld, flis og træstumper ved små lokale garverier og savværker. Disse var helt almindelige indtil for blot et par generationer siden, men med tiden er mange af disse miljøer forsvundet. Heldigvis har Næsehornsbillen formået at finde nye hjem, og den trives i dag også i menneskeskabte habitater som kompostbunker og mistbænke, hvor den spiller en vigtig rolle i nedbrydningen af organisk materiale.[35]

Selvom den ikke er så udbredt som tidligere, er Næsehornsbillens udvikling et skønt eksempel på naturens evne til at tilpasse sig og forsøge at trives sammen med mennesket. I kompostbunken eller under drivhuset findes denne lille kæmper, der hjælper med at skabe liv af det, vi smider væk.

Næsehornsbille
Oryctes nasicornis



Tagrender og nedløbsrør:
Vand som forudsætning for liv



Tagrender og nedløbsrør er vigtige funktioner for en bygning, men de kan også spille en central rolle i at skabe liv og biodiversitet omkring ejendommen. Med kreative løsninger kan de klassiske nedløbsrør afløses eller suppleres af tiltag, der skaber liv ved at udnytte dets vigtigste forudsætning: vand. Samtidig bidrager idéerne her til et smukkere, mere klimarobust og mere levende bymiljø.

En udbredt bekymring er, at planter tæt på bygningens facade automatisk skaber fugtproblemer. Dette kan dog undgås ved at vælge korrekt udformede løsninger, der sikrer ventilation og forhindrer for meget direkte kontakt mellem planter og facaden. Vertikal beplantning langs nedløbsrør er et godt eksempel, hvor klatreplanter tilføjer grønt uden at skade bygningen. Der er også spændende muligheder for at kombinere biodiversitet med klimasikring, fx ved at lede regnvand fra bygningens tag gennem plantekasser ned langs facaden. Dette forsinker regnvandet og udnytter det som en ressource til at understøtte de grønne tiltag.

På lignende vis kan ideer som vandopsamling i baggården eller i små "vandhaver" langs facaden bidrage til klimasikring ved at forsinke regnvand og gøre det tilgængeligt for grønne initiativer i baggårde som plantebede, træer og urtehaver. Desuden kan innovative løsninger som nedløbskæder med integrerede fuglebade tiltrække fugle og skabe visuelle og funktionelle forbedringer til bygningens nærområde.

Tagrender og nedløbsrør er ofte oversete områder, men de rummer stort potentiale for at kombinere funktionalitet og biodiversitet. Denne del af kataloget giver inspiration til, hvordan man kan udnytte vandafledningen til at skabe værdi – for bygningen, naturen og dens brugere.

20. Regnvand til grønne baggårde

Hvad handler det om?
Regnvand er oplagt at bruge til vanding af blomsterbede, urtehaver, træer og buske ved etageejendomme. Løsningen opsamler regnvand fra bygningens tag og leder det via nedløbsrørene til en stor opsamlingstank. Herfra kan regnvandet tappes og bruges til at vande forskellige grønne arealer og beplantninger i ejendommens gård.

Dette tiltag er særligt oplagt ved renovering eller udskiftning af nedløbsrør, men kan også implementeres på eksisterende bygninger. Det er især relevant, hvor der er etableret grønne arealer, som kræver regelmæssig vanding.

Hvem og hvad gavner det?
Tiltaget er til gavn for både biodiversiteten, miljøet og ejendommens beboere.
Ved at bruge regnvand til vanding reduceres forbruget af drikkevand, hvilket sparer ressourcer og kan sænke ejendommens vandudgifter. Samtidig reduceres belastningen på kloaksystemet ved store regnskyl, hvilket er en fordel i byområder.

Tiltaget kan også styrke beboernes engagement i fælles grønne områder og cirkulære løsninger, og det kan inspirere til yderligere beplantning, som bidrager positivt til biodiversiteten.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af tankens størrelse og omfanget af installationen. En stor opsamlingstank kræver lidt mere investering og plads, men kan holde store mængder vand til vanding. Der kan være behov for filtre, så blade og skidt ikke tilstopper systemet. Men omkostninger løber sjældent op i mere end 5.000 kr. pr. tank og etablering.

I drift kræver systemet regelmæssig kontrol og vedligeholdelse, herunder rengøring af tank og filter samt eventuel justering af vandingssystemer.



Hvilke forberedelser skal gøres, og hvad er vigtigt at tage højde for eller undersøge?
Inden installationen bør bygningens nedløbsrør og tagmaterialer vurderes, da nogle tage kan afgive forurenende stoffer til regnvandet, som kan være skadelige for planterne. Derudover bør det undersøges, om opsamlingstanken kan installeres på en stabil og sikker måde, som ikke udgør

en risiko for ejendommens struktur eller omgivelserne. Ved komplekse systemer eller automatisering kan det være nødvendigt at rådføre sig med en teknisk rådgiver for at sikre korrekt installation og dimensionering.

Hvad skal gøres på sigt?
Systemet bør kontrolleres og vedligeholdes løbende, hvilket kan indebære rensning af filter og opsamlingstank, samt periodisk kontrol af vandingsudstyr, slanger og andre tilkoblinger. I tilfælde af ændringer i nedbørsmønstre kan tankkapaciteten tilpasses, eller der kan laves et overløbssystem, hvis tanken bliver fyldt for hurtigt.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles i form af vandbesparelser og mindre afstrømning til kloaksystemet. En vandmåler kan installeres for at dokumentere det opsamlede og anvendte regnvandsvolumen, hvilket kan bruges til at beregne besparelser på ejendommens vandforbrug og kloakafgifter.

Er der snitflader til andre tiltag?
Dette tiltag kan med fordel kombineres med etablering af beplantning af forskellig art, hvorved de ekstra planter ikke medfører større vandforbrug for bygningen. Desuden kan komposteringssystemer, fx i plantekasser, også drage nytte af det opsamlede regnvand, så man skaber en bæredygtig og næringsrig dyrkningscyklus.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Sørg for, at opsamlingstanken har en størrelse som passer til behovet for vanding af ejendommens beplantninger. Installer filtre for at holde blade og skidt ude af systemet. Overvej at placere tanken i skygge for at undgå algevækst.
  - Etabler overløb eller afledning af overskydende vand, så det ledes til kloakken eller andre regnvandsopsamlinger uden at belaste beplantningerne eller ejendommens fundament.

- **Don'ts**
  - Undlad at bruge regnvand direkte til planterne uden at sikre, at taget ikke afgiver skadelige stoffer.
  - Undgå, at tanken placeres på steder, hvor eventuelle oversvømmelser kan forårsage skader.

21. Nedløbskæder med fuglebade

Hvad handler det om?
Dette tiltag er tiltænkt mindre bygninger, eksempelvis cykelskure, skraldeskure mm. Her vil det være muligt at ophænge nedløbskæder i stedet for nedløbsrør. Nedløbskæderne tilføjes små vandskåle ned langs kæden, som kan blive fyldt med vand. Dette kan både fungere som fuglebade, men kan også skabe levesteder og/eller vandtilgængelighed for insekter.



Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt ved renovering af mindre bygninger som såsom cykelskure, skraldeskurer el.lign. Det er en måde at indtænke en bæredygtig og æstetisk løsning til håndtering af regnvand.

Hvem og hvad gavner det?

- **Biodiversitet:** Dette tiltag kan være med til at øge tilstedeværelsen af fugle og insekter i lokalområdet, da det giver adgang til vand for fugle – både i form af drikke og fuglebad, idet mange fugle tager bad i vand for at vedligeholde deres fjerdragt. Desuden skabes en vandkilde til insekter, hvilket igen gavner de fuglearter, der lever i byen. Dette kunne eksempelvis være Gråspurven og Musvitten, der grundet deres små størrelser ville få fornøjelse af dette tiltag.

- **Mennesker:** For beboerne til gården er dette tiltag mere dekorativt, og lyden af fuglefløjt kan have en beroligende effekt, der videnskabeligt bevist øger livskvalitet.

Hvad koster og kræver det?
Etablerings – og materialeomkostningerne er relativt lave i dette tiltag, og vurderes at ligge mellem 10.000 – 20.000 kr. Der er tale om en nedløbskæde, små vandskåle og evt. noget at fæste kæden på tagrenden med.

Monteringen er ganske enkel og kræver ikke meget tid. Driften består primært i at holde vandskålene rene for blade, og i håndtering af eventuelle skader på nedløbskæden. og vedligeholdelse, herunder rengøring af tank og filter samt eventuel justering af vandingssystemer.[36+37]

Hvad skal forberedes eller undersøges?
Man bør undersøge, inden anlæggelsen, hvordan kæden bedst kobles på tagrendene og/eller eksisterende nedløbsrør. Desuden bør det undersøges, hvilken kæde der bedst muligt håndterer den forventede mængde regn. Jo større tagflade, jo mere regn skal

Dos ‘n’ Don’ts

- **Dos**
  - Brug materialer der er modstandsdygtige overfor vind og vejr.
  - Sørg for at kæderne er tilstrækkeligt tunge eller monteret fast i bunden, så de er stabile selv i kraftig vind.

- **Don’ts**
  - Placer ikke kæderne ved indgangene, da regnen kan genere beboerne – og beboerne kan genere fuglene.
  - Undlad at benytte plastikskåle, da disse nemmere kan nedbrydes af sol og regn.

kæden håndtere.

Undersøg derudover, hvor kæden skal placeres, så den bliver mindst muligt forstyrret i daglig brug – så insekter og fugle kan være i fred. I forbindelse med dette bør man undgå at montere kæden tæt ved en indgang, hvor regnen ville risikere at sprøjte beboerne til med vand på de meget regnfulde dage. Placeres den på bagsiden af bygningen og væk fra div. indgangsdøre, gavner det derved både mennesker, fugle og insekter.

Hvad skal gøres nu?
Montering af kæderne så de er installeret korrekt fra tagrenden til jorden, og fastgjort således at de er stabile. Kæden bør installeres med lidt afstand til bygningen, så murværket ikke udsættes for unødigt store mængder regnvand.

Hvad skal gøres på sigt?
Hold øje med eventuelle skader og tilføj flere eller større skåle, hvis det er nødvendigt.

Kan effekten måles?
Det er muligt at måle effekten ved at observere og registrere, hvilke fugle og insekter der bruger skålene. Dette kræver regelmæssig optælling og eventuelt brug af kamera eller apps til at registrere arter.

Er der snitflader til andre tiltag, man skal være opmærksom på?
Det ville give mening at inkorporere dette tiltag med regnvandshåndtering i baggården. Man vil også kunne overveje at inddrage tiltaget grønne tage på cykelskure el.lign. i baggårdene.

22. Vertikal beplantning langs nedløbsrør: Grønne forbindelser til byens biodiversitet

Hvad handler det om?
Tiltaget går ud på at lade klatreplanter vokse op ad bygningers nedløbsrør for at skabe grønne, vertikale miljøer, der fremmer biodiversitet. Nedløbsrøret bruges som støtte for planter som Kaprifolie eller Vedbend, der både forskønner facaden og skaber levesteder for fugle, insekter og andre smådyr. Grønne elementer som disse kan bidrage til en rigere biodiversitet og et sundere mikroklima omkring bygningen.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Det er særligt oplagt at implementere tiltaget i forbindelse med renovering eller udskiftning af nedløbsrør, eller hvis der allerede pågår jordarbejde nær facaden. Mange klatreplanter kræver kun lidt plads til rødderne, hvilket gør det muligt at etablere tiltaget selv uden større byggeprojekter. Det kan også indgå som en del af en overordnet grøn facadeplan.

Hvem og hvad gavner det?
Tiltaget gavner både mennesker, naturen og bymiljøet:

- **Biodiversitet:** Blomstrende klatreplanter som kaprifolie giver nektar til bier og natsommerfugle og kan fungere som skjul og som redepladser for fugle såsom Gærdesmutte, Gråspurv, Skovspurv og Solsort.[38]
- **Miljøet:** Planterne kan reducere varmeø-effekten, forbedre luftkvaliteten og skabe et bedre mikroklima omkring bygningen.
- **Mennesker:** Grønne elementer øger livsglæden og kan reducere stress[39], samtidig med at bygningens æstetik forbedres.



Hvad koster og kræver det?

- **Omkostninger:** Tiltaget ligger i den lave ende af den økonomiske skala og vurderes til at være imellem 5.000 til 10.000 kr. afhængigt af plantevalg og behovet for klatresystemer som wire eller espalier.
- **Vedligeholdelse:** I etableringsfasen kræver planterne regelmæssig vanding og beskæring. Når de er veletablerede, kræves kun minimal pleje – primært beskæring og eventuelt vanding i længere tørkeperioder.



En Vedbend vokser langs nedløbsrør, København.
Foto: Habitats

Dos ‘n’ Don’ts

- **Dos**
  - Vælg hjemmehørende planter for at understøtte biodiversiteten.
  - Sørg for, at nedløbsrøret kan bære vægten af planten og eventuelle støttesystemer.
  - Tænk langsigtet og planlæg placering i forhold til sol, vind og mikroklima.
- **Don’ts**
  - Undgå invasive arter, der kan true det lokale økosystem.
  - Lad ikke planterne gro ukontrolleret, hvorved de kan beskadige bygningens konstruktion.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- **Placering:** Analyser lys- og vindforhold ved nedløbsrøret, så plantevalget passer til klimaet.
- **Robusthed:** Sørg for, at nedløbsrøret kan bære plantens vægt uden risiko for skade. Undgå planter med aggressive rødder, der kan beskadige røret, som fx vedbend gør, hvis det ikke holdes i kontrol.
- **Plantevalg:** Vælg robuste, hjemmehørende arter, der passer til områdets mikroklima. Kaprifolie er et godt valg, da det både blomstrer og skaber skjulesteder for fugle.

Hvad skal gøres nu?

- Vælg den rette plante baseret på lys- og jordbundsforhold.
- Opsæt eventuelt et støttesystem, hvis nedløbsrøret alene ikke er tilstrækkeligt til at støtte planten.
- Plant klatreplanten i en veldrænet jord og sørg for vanding i etableringsfasen.

Hvad skal gøres på sigt?
Når planten er etableret:

- **Beskæring:** Hold planten væk fra vinduer og ventilationssystemer, og beskær for at sikre kontrolleret vækst.
- **Tilsyn:** Inspicer årligt for eventuelle sygdomme, herunder skadevoldere som på sigt kan skade beplantningen.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at observere tilstedeværelsen af arter som bier, sommerfugle og fugle ved facaden. Sammenlign observationerne med forholdene før tiltaget blev implementeret for at vurdere, om biodiversiteten er øget.

Er der snitflader til andre tiltag?
Vertikal beplantning på nedløbsrør er oplagt at kombinere med:

- Grønne tage og facader – for at skabe sammenhængende grønne korridorer.
- Regnvandsopsamling fra nedløbsrøret, som kan bruges til vanding af andre grønne områder.
- Insektvenlig belysning, så insekterne tiltrækkes og understøttes yderligere.

23. Vandhave langs facade i baggård

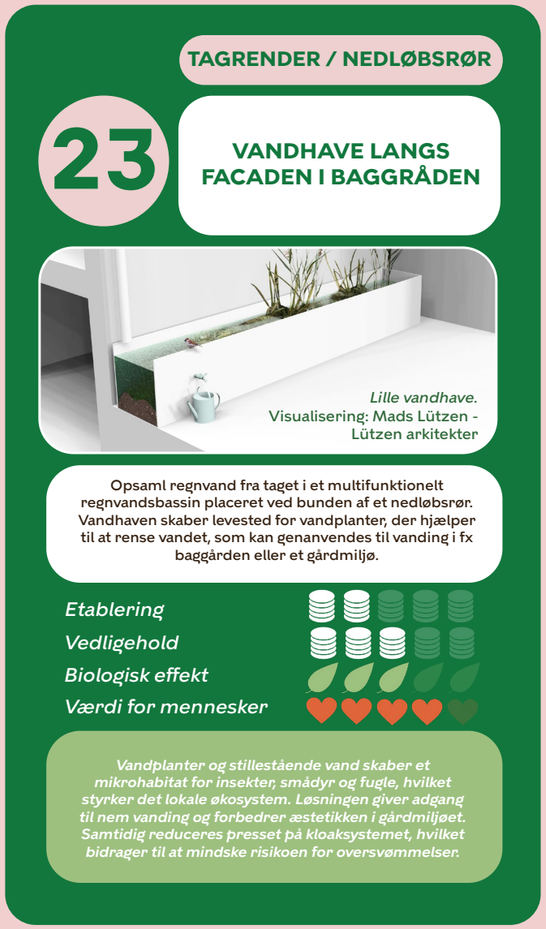
Hvad handler det om?
Et regnvandsbassin ved bunden af et nedløbsrør er en multifunktionel løsning, der opsamler og forsinker regnvand fra taget. Bassinet er beplantet med vandplanter, som hjælper med at rense vandet og styrke biodiversiteten samtidig med, at det giver mulighed for at genanvende regnvand til fx vanding i en baggård eller i et gårdmiljø.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Regnvandsbassinet er særligt oplagt i forbindelse med udskiftning eller omlægning af nedløbsrør og tagrender, eller ved etablering af grønne gårdmiljøer og klimatilpasningstiltag.

Hvem og hvad gavner det?

- For biodiversitet skaber vandplanter og stillestående vand et mikrohabitat for insekter, smådyr og fugle, som styrker det lokale økosystem. Eksempelvis Vandedderkoppen, Vandnymferne og Rygsvømmeren.
- For mennesker giver løsningen adgang til vand til vanding, forbedrer æstetikken i gårdmiljøet og reducerer presset på kloaksystemet, hvilket bidrager til at mindske risikoen for oversvømmelser.

Hvad koster og kræver det?
Etableringsomkostninger er i den lavere ende ved dette tiltag, dog afhænger omkostningerne af bassinstørrelse, materialevalg og typen af vandplanter. Typisk kræver det en investering i et robust bassin, tilkobling til nedløbsrør og køb af egnede planter. Det vurderes derfor at omkostningerne inkl. etablering ligger mellem 15.000 til 20.000 kr. pr. vandhave. Vedligeholdelsen er relativt lav men inkluderer kontrol af vandstand, rensning for blade og andet affald, rensning af vandingstappen samt beskæring af planter.



Hvad skal forberedes eller undersøges?
Det er vigtigt at undersøge tagets regnvandsafstrømning og dimensionere for bassinet korrekt, så det kan håndtere den forventede mængde vand. Man bør også vælge planter, der passer til lokale forhold og vælge en type jord til bunden af bassinet, hvor planterne trives, samt sikre, at bassinet er placeret stabilt og let tilgængeligt for vedligeholdelse.

Undersøg om der løber skidt og affald med ned igennem nedløbsrøret. Er dette tilfældet, bør der etableres et filter.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug robuste og vejrbestandige materialer til bassinet.
  - Vælg planter der passer til primært våde miljøer, men som også kan tåle kortvarige tørkeperioder.
  - Sørg for en let tilgængelig tappefunktion.
  - Sørg for at bassinet skaber stillestående vand, der kan tiltrække insekter.
- **Don'ts**
  - Undgå planter der kræver meget pleje.
  - Sørg for at bassinet ikke er tilgængeligt for børn.
  - Undgå at etablere bassinet steder, hvor vandafstrømningen er meget forurenet.

Hvad skal gøres nu?

- Start med at vurdere, hvor i baggården, det er mest nødvendigt at aflaste kloaksystemet, samt hvor der er bedst plads til bassinet.
- Undersøg mængden af afstrømning fra tagene og sørg for at dimensionere bassinet herefter.
- Anlæg bassinet.
- Etabler jord og planter.
- Tilslut bassinet til nedløbsrøret.

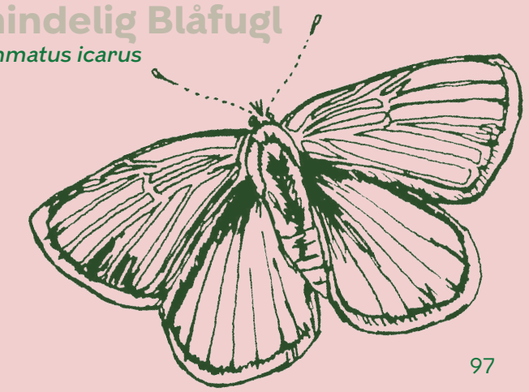
Hvad skal gøres på sigt?
På sigt bør bassinet overvåges for at sikre, at vandkvaliteten er god, og om der er flow igennem tappen til vandtapning, samt om planterne trives. Udskift eller reparer hvis nødvendigt.

Overvej at udvide tiltaget til flere steder i baggården, hvis det viser sig effektivt.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at overvåge mængden af vand, der opsamles og genbruges, samt ved at registrere, hvilke plante- og dyrearter der trives i bassinet. Vandkvaliteten før og efter rensning i bassinet med planter kan måles og give et indblik i systemets effektivitet.

Er der snitflader til andre tiltag, man skal være opmærksom på?
Det vil være muligt at inkorporere dette tiltag med alle tagrende-/nedløbsideer, for at skabe mest mulig genanvendelse af og forsinkelse på regnvandet. (Se øvrige idéer i dette afsnit om "Tagrender og nedløbsrør").

Almindelig Blåfugl
Polyommatus icarus





Grønne altaner, Sao Paulo
Foto: Habitats

Altankasse med kapillærvanding.
Visualisering: Mads Lützen -
Lützen arkitekter



24. Altankasser med automatisk regnvandsvanding

Hvad handler det om?
Denne idé handler om at designe altaner med integrerede plantekasser, der automatisk vandes ved hjælp af et system, der leder regnvand fra bygningens tag. Regnvandet føres først til den øverste altan og derfra videre til de underliggende altaner gennem et kapillærbaseret system. Plantekasserne fungerer som kapillærkasser med en vandbeholder i bunden, der sikrer, at planterne altid har adgang til passende mængder vand. Kasserne er udstyret med overløb, så overskydende vand løber til de næste altaner – og nederst til en opsamling eller afledning ved bygningens fod.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er oplagt ved nyopsætning eller renovering af altaner, særligt hvis der samtidig arbejdes med tagets afvanding og regnvandshåndtering. Det kan også implementeres som en del af klimatilpasningsinitiativer for at reducere presset på kloaksystemerne under kraftige regnskyl.

Hvem og hvad gavner det?

- **Biodiversitet:** Plantekasserne skaber levesteder for planter og dyr som bier, sommerfugle og andre bestøvende insekter. Hvis altankasserne suppleres med espalier, kan slyngplanter som kaprifolie tiltrække yderligere insekter og fugle.

- **Mennesker:** Grønne altaner øger livskvaliteten for beboerne ved at skabe et visuelt og funktionelt grønt miljø. Planterne forbedrer luftkvaliteten, sænker temperaturen og giver et smukt uderum. Systemet kræver minimal vedligeholdelse, da det reducerer behovet for manuel vanding.

- **Miljøet:** Systemet forsinker regnvandet og aflaster kloakkerne ved skybrud.



Samtidig hjælper det med at reducere vandforbruget, da regnvandet genanvendes effektivt.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af plantekassernes design, materialer og systemets kompleksitet. Kapillærkasserne kræver en indbygget beholder og overløbssystem, mens vandingssystemet skal dimensioneres korrekt til bygningens højde og regnvandsmængde. Systemet kan være dyrere at etablere end traditionelle altankasser, men det reducerer driftsomkostningerne på længere sigt. Etableringsomkostningerne vurderes

til at ligge mellem 50.000 og 100.000 kr. afhængigt at materialer og antal altaner pr. etageejendom. Derudover kræves en vis ekspertise til design og installation for at sikre optimal funktionalitet.

Hvilke forberedelser skal gøres?

- Undersøg altanernes bæreevne for at sikre, at de kan bære vægten af plantekasserne med vand og jord.
- Undersøg, om altanerne har integreret afvandingssystem. Rådfør dig med en installationsingeniør om dette evt. kan kobles på vandopsamlingen fra taget. De to systemer kan fungere fint samtidigt, men kan systemerne kobles sammen, så kan regnvand opsamlet fra selve altanerne bidrage til vanding af altankasserne ned langs bygningen.
- Rådfør dig med en ingeniør eller landskabsarkitekt for at designe systemet og vælge planter, der passer til sol-, skygge- og vindforholdene på facaden.
- Planlæg opsamling/afledning af overskydende vand. Se evt. Idé nr. 20 og Idé nr. 23 for gode løsninger på udnyttelse af regnvand i baggårde.

Hvad skal gøres nu?
Design og installer systemet med fokus på:

1. Etablering af regnvandsafledning fra taget til den øverste altan.
2. Installation af kapillærkasser med overløb, så vandet kan løbe fra kasse til kasse.
3. Valg af robuste plantearter, der er hjemmehørende og tilpasset forholdene på altanen.

Hvad skal gøres på sigt?
På sigt kræver systemet minimal vedligeholdelse, men det er vigtigt regelmæssigt at:

- Kontrollere, at vandingssystemet og overløb fungerer optimalt.
- Udskifte eller supplere planter, hvis behovet opstår.
- Rengøre drænsystemet og eventuelt genopfylde kapillærkassernes vandbeholdere i perioder med tørke.

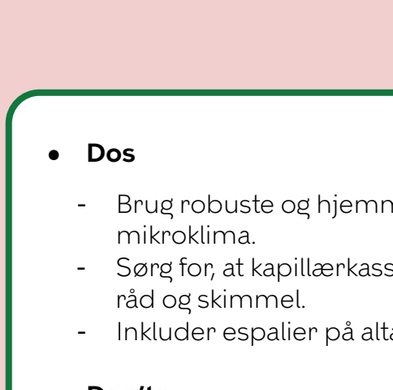
Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved:

- Observation af plantevækst og dyreliv på altanerne.
- Dokumentation af mængden af regnvand, der forsinkes og opsamles.
- Analyse af kloakbelastning under regnskyl før og efter implementering.

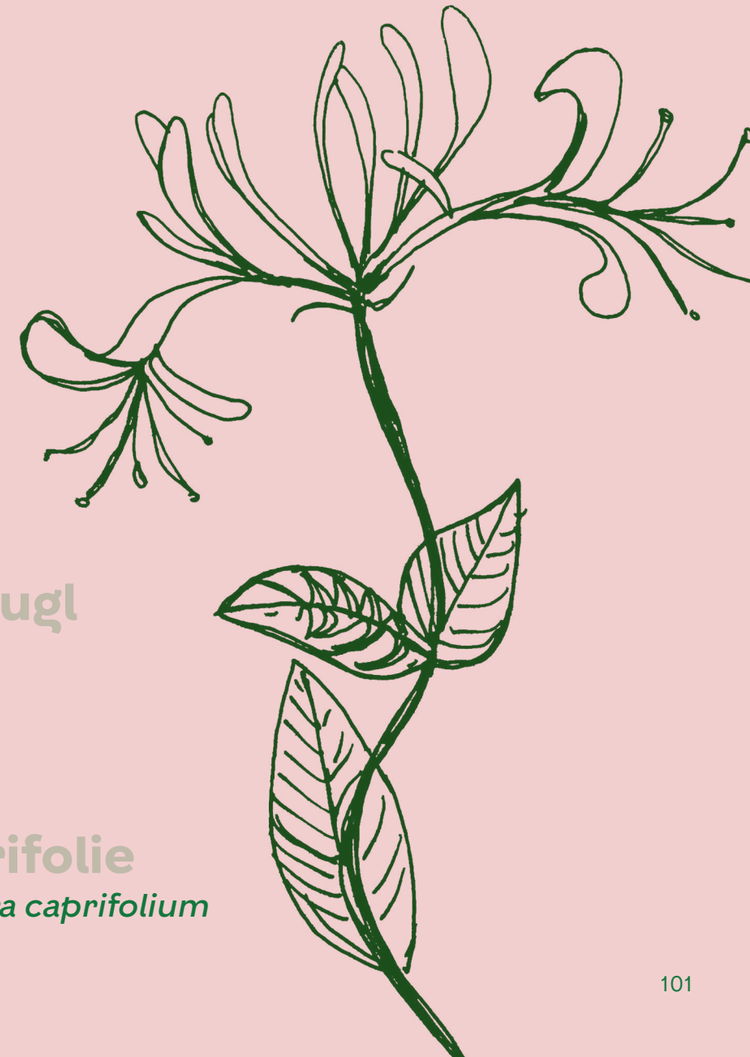
Er der snitflader til andre tiltag?
Tiltaget kan kombineres med div. tiltag for grønne tage og grønne facader for at skabe en samlet regnvandsløsning og biodiversitetsstrategi for bygningen. Det kan også suppleres med idéer som insektvenlig belysning eller tiltag, der skaber adgang til føde eller redepladser til fugle, hvormed altankassernes beplantning bidrager til disse tiltags positive effekter for dyrelivet i byen.

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug robuste og hjemmehørende planter, der er velegnede til altanens mikroklima.
  - Sørg for, at kapillærkasserne har tilstrækkelig dræning og ventilation for at undgå råd og skimmel.
  - Inkluder espalier på altanværnet for at udnytte vertikale vægge til klatreplanter.
- **Don'ts**
  - Undgå planter, der kræver meget pleje eller ikke tåler det lokale klima.
  - Undlad at installere systemet uden at sikre korrekt dimensionering og bæreevne.



Stor Kålsommerfugl
Pieris brassicae



Kaprifolie
Lonicera caprifolium



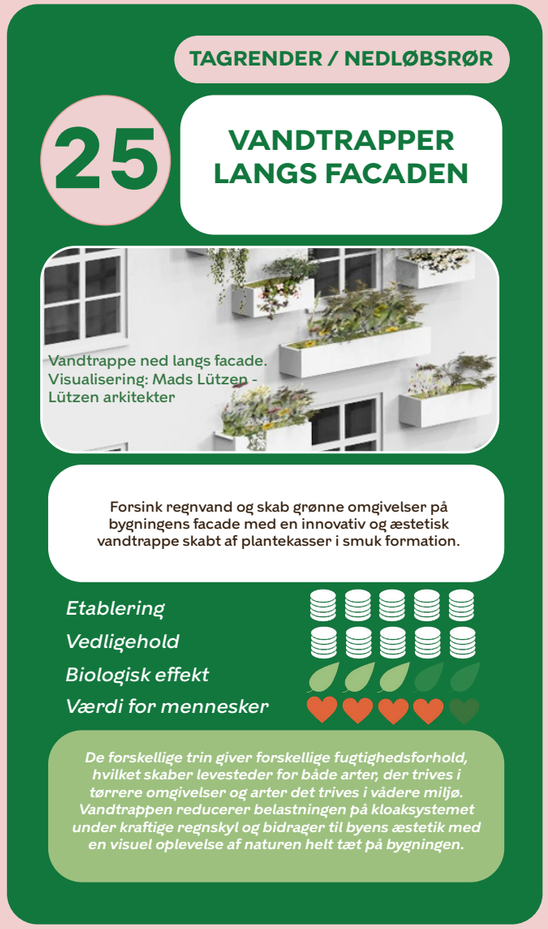
Vandtrappe ned langs facade.
Visualisering: Mads Lützen - Lützen arkitekter

25. Vandtrappe langs facaden

Hvad handler det om?
En vandtrappe af plantekasser er en innovativ og æstetisk måde at forsinke regnvand og skabe grønne omgivelser på bygningens facade. Idéen henter inspiration fra naturens måde at lede regn- og smeltevand ned langs bjergsider.

Plantekasserne placeres i et trappeformet design, så regnvandet fra taget naturligt ledes fra én kasse til den næste. Samtidig skaber kasserne levesteder for planter og insekter og bidrager til et grønnere bymiljø. Denne løsning kombinerer klimatilpasning og biodiversitet med et smukt visuelt udtryk.

Hvornår er tiltaget oplagt?
Tiltaget er ideelt i forbindelse med facaderenovering, isoleringstiltag, ombygning af tagrender og afløbssystemer eller større klimatilpasningsprojekter. Det kan også integreres i nye bygninger eller kombineres med andre bæredygtige løsninger som grønne tage.



Hvem og hvad gavner det?

- **For lokalmiljøet:** Vandtrappen reducerer belastningen på kloaksystemet under kraftige regnskyl og mindsker risikoen for oversvømmelser.

- **For biodiversiteten:** Den skaber levesteder for både arter, der trives i tørrere omgivelser som Sankthansurt, Merian og Slangeurt, og arter der trives i et vådere miljø, som Hjortetrøst og Løvefod. Kasserne kan huse et varieret plante- og dyreliv, da de forskellige trin giver forskellige fugtighedsforhold.

- For mennesker: Vandtrappen bidrager til byens æstetik, forbedrer mikroklimaet og giver en visuel oplevelse af naturen tæt på bygningen.

- forbruget, da regnvandet genanvendes effektivt.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af design, materialevalg og installation. Plantekasser af robuste materialer, planter tilpasset lokale forhold og installation af systemet kræver en investering og ender nok med en slutpris på mere end 100.000 kr. Driftsomkostningerne er relative høje, da vedligeholdelse som pleje af planter og kontrol af overløb er nødvendige.

Ideen er tiltænkt at være rørfri, idet en hældning på kasserne muliggør, at vandet naturligt løber videre til næste kasse. Ønsker man at tilføje rørføring el.lign. må dette indregnes i omkostningerne. Få en fagekspert til at vurdere den konkrete løsning før den iværksættes.

Hvad skal forberedes eller undersøges?

- Undersøg facadens bæreevne for at sikre, at konstruktionen kan bære plantekasserne med vandmættet jord.
- Undersøg bygningens regnvandssystem og etabler evt. tank eller bassin til opsamling af evt. overskydende regnvand (se Idé nr. 20 og Idé nr. 23).
- Analysér vandets strømning og den forventede regnmængde fra taget for at finde den optimale placering og det optimale antal plantekasser.
- Undersøg muligheder for at placere nogle af kasserne under bygningens vinduer for herved at skabe selvvandende altankasser
- Rådfør dig med eksperter, fx en urban landskabsingeniør, for at sikre korrekt design af plantekasser og plantevalg, der passer til lokalklimaet.

Hvad skal gøres nu?
Design systemet og vælg materialer, der matcher bygningens stil og funktionelle behov. Installer vandtrappen med fokus på korrekt hældning, så vandet løber jævnt fra kasse til kasse. Sørg for, at der er adgang til vedligeholdelse.

Hvad skal gøres på sigt?
Inspicer vandtrappen regelmæssigt for at sikre, at den fungerer korrekt. Overvåg planternes trivsel og juster ved behov, fx ved at tilføje nye planter eller justere kasserne.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles ved at overvåge, hvor meget regnvand der forsinkes og genanvendes. Registrer også, hvilke plante- og dyrearter der trives i kasserne, og evaluer, hvordan løsningen forbedrer mikroklimaet og biodiversiteten

Er der snitflader til andre tiltag, man skal være opmærksom på?

- Vandtrappen kan kombineres med grønne tage for at optimere regnvandshåndtering.
- Integrer trappen med lodrette plantevægge for en sammenhængende grøn facade.
- Overskydende vand kan ledes til "Vandhaver" (se Idé nr. 23) eller regnvandsbeholdere (se Idé nr. 20) i bygningens baggård – eller alternativt i kloakken.

Slangeurt

Bistorta officinalis



Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Brug plantekasser af robuste materialer, der kan tåle vind og vejr.
  - Indtænk mulighed for beboernes involvering i pasning af de kasser der placeres under vinduer.
  - Vælg hjemmehørende arter, der trives i forskellige fugtighedsforhold.
  - Tilpas plantevalget efter mængden af sol på den konkrete facade samt kassens placering på trappen
  - Involver eksperter til at sikre optimal installation og plantevalg.
- **Don'ts**
  - Undgå planter, der kræver meget pleje, eller kasser, der ikke er designet til at klare belastningen fra vand og jord.
  - Undgå at etablere tiltaget på en for svag konstruktion.



P-hus med plantekasser på facaden i Malmø, Sverige.
Foto: Habitats

Fundament og kælder

Fundamentet og kælderen udgør en vigtig del af bygningens struktur, og det er her, jorden møder muren. Med de rette tiltag kan dette område transformeres til et levested for planter, insekter og smådyr, som samtidig skaber æstetisk værdi og forbedrer mikroklimaet omkring bygningen. Planter og træer langs facaden kan både afkøle omgivelserne, forbedre luftkvaliteten og understøtte biodiversiteten.

En udbredt myte er, at planter og træer tæt på fundamentet automatisk skaber fugtrisiko eller strukturelle skader. Disse risici kan dog nemt undgås ved at vælge arter med rodnet, der ikke breder sig aggressivt mod bygningen, og ved at sikre korrekt dræning og afstand mellem beplantningen og muren. Derudover fungerer nogle planter som naturlige buffere, der absorberer regnvand og beskytter fundamentet mod erosion.

Tiltagene i dette afsnit viser, hvordan grønne elementer ved fundamentet kan gavne både bygninger og biodiversiteten. Rigtigt planlagt kan planter og træer langs facaden skabe harmoni mellem byens arkitektur og naturens evne til at finde plads på selv trange kår.



Klatreplanter venter på forår ved en facade i København.
Foto: Habitats.

26. Planter langs bygningsfacaden

Hvad handler det om?
Tiltaget handler om at så eller plante hurtigvoksende stauder eller klatreplanter langs bygningens fundament, enten mod gaden eller gården. Tiltaget er oplagt i forbindelse med renoveringsprojekter, hvor der arbejdes med fundamentet eller omkringliggende områder, såsom drænarbejde, isolering eller belægningsarbejde. Det kan også være ideelt i forbindelse med større facade- eller gårdmiljørenoveringer, hvor der kan skabes en grøn kant – eller endda større områder på facaden dækket af bevoksning, som forbedrer områdets biodiversitet og æstetik.

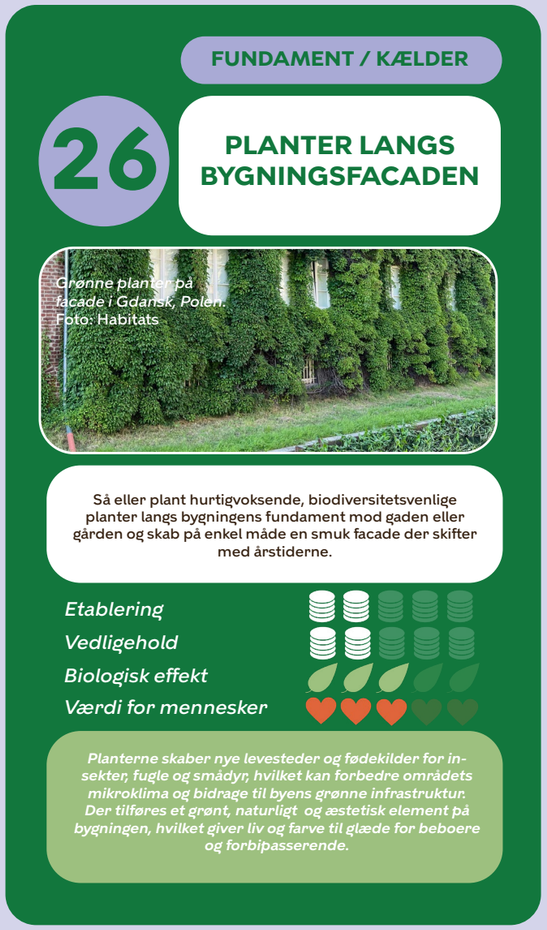
Hvem og hvad gavner det?
Tiltaget gavner både biodiversiteten og mennesker i bygningen og nærområdet.

- For biodiversiteten skabes nye levesteder og fødekilder for insekter, fugle og smådyr, som vil tiltrækkes af blomster og grønt. Den øgede biodiversitet kan også forbedre områdets mikroklima og bidrage til byens grønne infrastruktur.

- For beboerne og brugerne af ejendommen tilføres et grønt og naturligt element tæt på bygningen, der giver liv og farve til hverdagen.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne ved at etablere planter langs fundamentet varierer afhængigt af plantevalg, areal og omfanget af forberedelser. Det vurderes dog at dette tiltag er i den lave ende af den økonomiske skala, på mellem 5.000 til 10.000 kr. under antagelse af eksisterende gravearbejde.

Hurtigvoksende planter og klatreplanter med lave vedligeholdelseskrav kan ofte etableres uden store omkostninger til drift, da de ofte kræver minimal vanding og kan nøjes med beskæring en gang imellem.



Jordens kvalitet kan være en faktor, da det kan være nødvendigt at forbedre jorden eller tilføje muld.

Hvilke forberedelser skal gøres?
Før tiltaget gennemføres, bør man rådføre sig med en gartner eller en biolog med erfaring i biodiversitetsvenlige planter. De kan hjælpe med at vælge de mest egnede planter i forhold til lysforhold, jordtype og klima.

Det er vigtigt at undersøge, om der er dræn, rør eller ledninger langs fundamentet, som kan kræve en særlig tilgang. Til dette kan man evt. benytte Ledningsejerregisteret.

Det er derudover en ide at overveje om de valgte planter er enårige, toårige eller flerårige – med henblik på vedligeholdelse og udskiftning af vegetationen.

Hvad skal gøres på sigt?
Planterne vil kræve løbende vedligeholdelse, selvom det er i småtingsafdelingen. Det kan omfatte beskæring og eventuel tilførsel af næring. Det kan være nødvendigt at justere beplantningen over tid, hvis nogle planter viser sig at trives bedre end andre eller tiltrække flere relevante dyrearter. Regelmæssig overvågning kan sikre, at biodiversitetseffekten opretholdes.

Klatreplanter giver mulighed for at kontrollere, hvor på facaden, der er bevoksning. Ønsker man fx ikke, at planterne vokser højt op, kan man vælge at lede planterne horisontalt langs facaden og herved indramme vinduerne i stueetagen smukt.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles gennem observation og registrering af dyrelivet før og efter etableringen. En baseline-registrering kan vise, hvilke arter der allerede er til stede, og gøre det muligt at dokumentere en forøgelse af biodiversiteten efter planterne er etableret. Regelmæssige observationer kan give indblik i, hvordan de nye planter tiltrækker forskellige arter.

Er der snitflader til andre tiltag?
Tiltaget er oplagt at kombinere med øvrige tiltag, der tiltrækker insekter, som grønne facader eller tage, ligesom det er oplagt at kombinere med tiltag, der skaber levesteder til insekter eller fugle.

Dos 'n' Don'ts

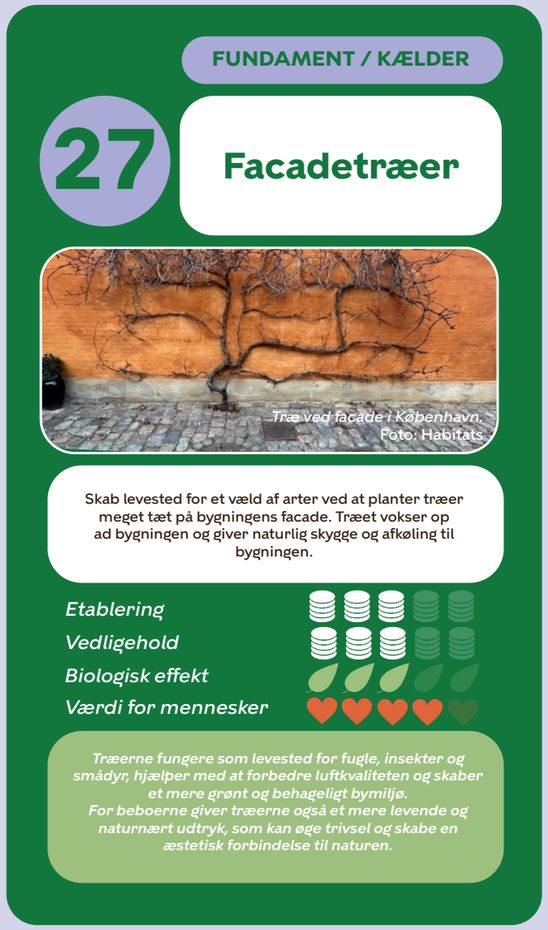
- **Dos**
  - Vælg hjemmehørende og pollenrige planter, der tiltrækker insekter og gavner biodiversiteten. Eksempelvis Kongelys og Gærdekartebolle eller Slangehoved.
  - Sørg for at etablere en støtte- eller espalierstruktur, hvis planterne skal vokse op ad bygningens facade. Det sikrer, at planterne holdes oprejst, og mindsker risikoen for skader på murværket.
  - Beskyt planterne i den nederste del af facaden med en lav barriere, som kan være en række små stolper eller et lavt hegn. Dette vil både beskytte planterne mod at blive beskadiget af parkerede cykler og uforsigtige fodgængere, samtidig med at det er muligt at parkere cyklerne uden problemer.

- **Don'ts**
  - Undgå invasive arter, der kan udkonkurrere lokale plantearter og skabe problemer i det omkringliggende økosystem.

Hvad handler det om?
Dette tiltag indebærer at plante træer meget tæt på bygningens facade, så de kan vokse op ad bygningen og brede deres grene ud til siderne. Tiltaget er oplagt i forbindelse med større renoveringsprojekter, hvor man arbejder med facaden, for eksempel ved isolering, ny belægning eller facadebeklædning. Det er særligt relevant, hvis der er plads til et lodret grønt element, der kan skabe skygge, beskytte facaden og samtidig forbedre biodiversiteten.

Hvem og hvad gavner det?
Tiltaget gavner både biodiversiteten og områdets beboere. Træerne kan fungere som levested for fugle, insekter og smådyr, mens deres grene og blade giver naturlig skygge og afkøling til bygningen. Eksempelvis kan natsommerfuglene Citronmåler eller Gulhale leve på eller af løvtræerne. Desuden hjælper træer med at forbedre luftkvaliteten og skabe et mere grønt og behageligt bymiljø. For beboerne giver træerne også et mere levende og naturnært udtryk, som kan øge trivsel og skabe en æstetisk forbindelse til naturen. Eksempler på træer er Vortebirk, og med det varmere klima er Figentræer også ved at blive udbredte. Selv om de ikke er hjemmehørende eller understøtter biodiversiteten særlig godt, kan de være flotte.

Hvad koster og kræver det?
Omkostningerne afhænger af træsort, plantning, antal og eventuelle støtteanordninger til vækst, men vurderes at koste mellem 50.000 til 100.000 kr. Drift og vedligeholdelse omfatter regelmæssig beskæring og tilførsel af næring for at sikre, at træerne ikke beskadiger bygningen. Tætliggende træer kræver desuden mere omfattende rødder, hvilket kan betyde et behov for forstærkning eller beskyttelse af fundamentet for at undgå skader på bygningens konstruktion.muld.



Hvilke forberedelser skal gøres?
Før træerne plantes, bør man rådføre sig med en landskabsarkitekt eller biolog, som kan vurdere, hvilke træsorter egner sig bedst til bygningens placering, jordforhold og klima. Det kan også være nødvendigt at lave en vurdering af bygningens fundament og eventuelt forstærke dette. Hvis træerne skal vokse op ad facaden, skal man sørge for et espalier eller en støtteanordning, der beskytter facaden mod direkte kontakt med træstammen.

Hvad skal gøres på sigt?
Træerne vil kræve regelmæssig beskæring for at styre væksten og sikre, at grene ikke

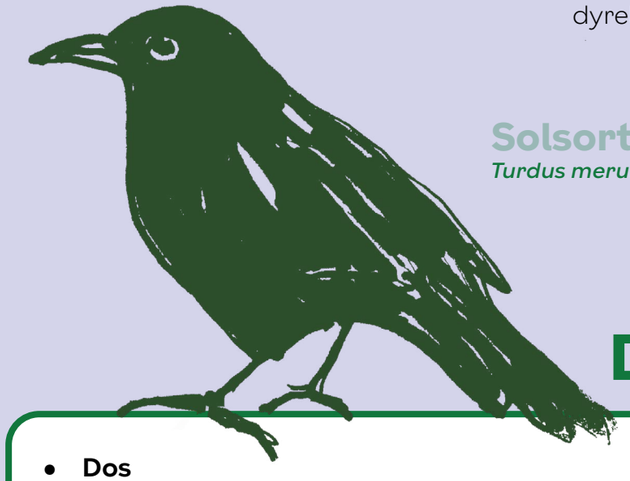


Stort træ nær facade på Blågårdsgade i København.
Foto: Habitats

beskadiger fundamentet, facaden eller blokerer vinduer. Der kan også være behov for justering af støtteanordningerne, efterhånden som træerne vokser og bliver tungere. Et årligt eftersyn af træets sundhed og struktur kan også være en fordel i forhold til at opdage eventuelle skader eller behov for vedligehold.

Kan effekten måles?
Effekten kan måles gennem observation og registrering af dyrelivet før og efter plantningen, fx ved at registrere fuglearter og insekter, som træerne tiltrækker.
En baseline-registrering kan give et grundlag for senere at vurdere træernes effekt på biodiversiteten. Derudover kan temperaturmålinger vise, hvordan træerne påvirker bygningens skygge og indetemperatur.

Er der snitflader til andre tiltag?
Dette tiltag kan komplementere grønne tage og facadebeplantning samt tiltag som insektvenlige altankasser og taghaver. Det kan også kombineres med biodiversitetsvenlig belysning, som kan placeres på en måde, der undgår at genere dyrelivet omkring træerne.



Solsort
Turdus merula

Dos 'n' Don'ts

- **Dos**
  - Vælg træarter med et roligt og kontrollerbart vækstmønster, som ikke bliver for høje eller brede til det valgte område.
  - Etabler et espalier eller anden støtte, så træerne kan vokse op ad facaden uden at skade murværket.
  - Lav en lav beskyttelsesbarriere omkring træets stamme i den nederste del af facaden for at beskytte det mod cykler og fodgængere.

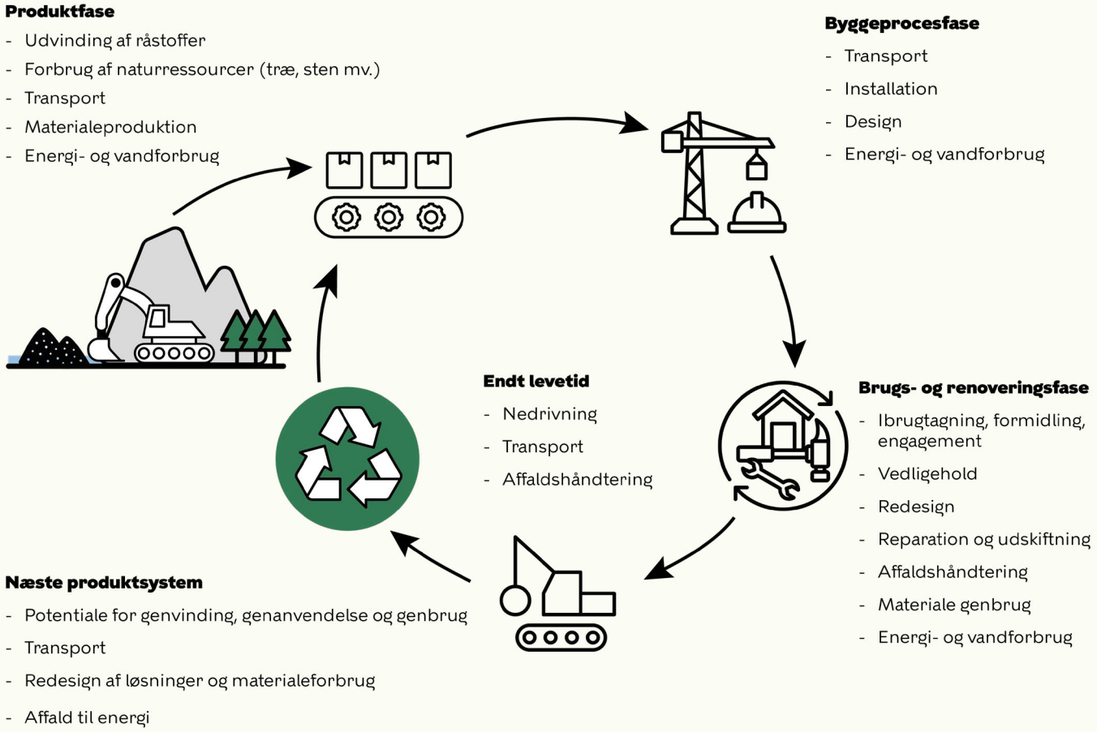
- **Don'ts**
  - Undgå træsorter med meget aggressive rødder, der kan skade fundamentet.
  - Undgå også hurtigvoksende træer, hvis beskæringskrav bliver uoverkommelige.

Rammer og perspektiver

For at fremme biodiversitet i byggeri og renovering er det afgørende at forstå de rammer og forhold, der påvirker arbejdet. Denne del af kataloget oplister baggrundsinformation om de politiske og juridiske krav, der former indsatsen, viser hvordan biodiversiteten kan beskyttes på selve byggepladsen, og hvordan valg af materialer og genbrug i værdikæden spiller en vigtig rolle.

Dette afsnit favner lidt bredere end bygningen alene. Byggepladsen og dens aktiviteter påvirker også området omkring bygningen, og med omtanke kan de negative indvirkning minimeres og biodiversiteten styrkes lokalt. Samtidig behandles spørgsmålet om værdikæden, selvom den ikke er i fokus for netop dette katalog. Københavns Kommune, der står bag kataloget, arbejder nemlig også for at fremme en dagsorden, hvor bæredygtighed og biodiversitet tænkes ind i værdikæden. Det er vigtigt, da langt den største påvirkning på biodiversitet sker netop her – i produktionen, transporten og håndteringen af byggematerialer.

Med denne baggrund kan du skabe projekter, der både respekterer naturen og bidrager positivt til den – hele vejen fra materialernes oprindelse til byggepladsen.



Figur: De største biodiversitetsimpact sker langs byggebranchens værdikæde. Illustration: Habitats

Politik, jura og interessenter: Rammerne for biodiversitet i byggeri og renovering

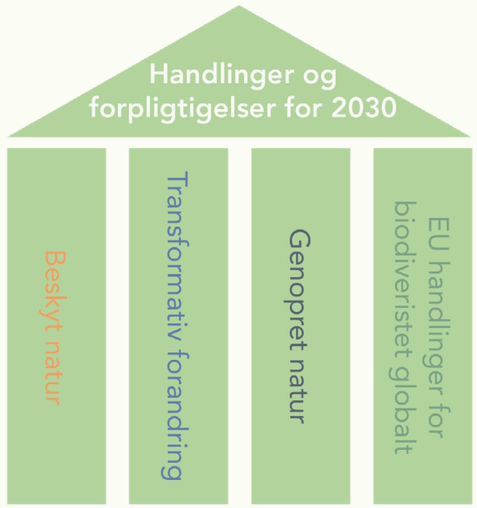
Renovering

Når vi arbejder med biodiversitet i byggeri og renovering, bevæger vi os i et landskab præget af politiske ambitioner, juridiske krav og forskellige interesser. For at skabe løsninger, der holder – både i dag og om 30, 50 eller flere hundrede år – er det vigtigt at forstå den retning, udviklingen trækker, og hvordan vi bedst navigerer i det komplekse samspil mellem miljøhensyn, menneskelige behov og langsigtet bæredygtighed.

Politisk retning: Fra ambition til handling

Biodiversitet er blevet et centralt tema i både nationale og internationale politiske dagsordener. EU's biodiversitetsstrategi og nationale klimaplaner understreger behovet for at beskytte og genoprette naturen – også i byområder. Flere kommuner, herunder Københavns Kommune, har taget ambitiøse skridt for at fremme biodiversitet som en del af deres byudviklingsstrategier. Det betyder, at vi allerede nu ser øgede krav om grønne tage, regnvandsopsamling og biodiversitetsfremmende beplantning som en del af byudviklings-, bygge- og renoveringsprojekter.[40]

De kommende år vil sandsynligvis bringe yderligere krav og forventninger. Bygninger, der skal stå i mange årtier, bør derfor tænkes ind i en fremtid, hvor hensynet til biodiversitet og klima ikke er et valg, men en nødvendighed. Tiltag, der styrker biodiversiteten i dag, kan være afgørende for at sikre, at bygninger forbliver relevante og opfylder fremtidens forventninger og standarder.



Figur: EU's biodiversitetsstrategi indeholder fire overordnede fokusområder. Illustration: Habitats

Undgå greenwashing: Vær ærlig og præcis

I arbejdet med biodiversitet er det vigtigt at undgå greenwashing – at fremstille tiltag som mere effektgivende, grønne og betydningsfulde, end de reelt er. Bæredygtighed kræver gennemsigtighed, så de mennesker, der bor i og bruger bygningerne, forstår, hvad tiltagene faktisk gør, og hvad de ikke kan løse. Hvis en grøn tagterrasse fx primært forbedrer trivslen for beboerne og ikke derudover understøtter blomster, urter eller folks interesse for naturen, og derved har stærkt begrænset effekt på den overordnede biodiversitet, bør dette kommunikeres ærligt. Lige så vel hvis

tiltaget trækker på en masse nye ressourcer, og dermed skader naturen mv. uden for byen, for kun at lave begrænsede bidrage for naturen i byen.
Vær tydelig omkring ambitionerne: Skal et tiltag skabe direkte levesteder for fx dyreliv, forbedre mikroklimaet eller engagere beboere i naturen? Når ambitionerne og den (forventede) effekt beskrives præcist, styrker det tilliden til projekterne og viser respekt for både miljøet og de mennesker, der involveres. Husk at inkludere den usikkerhed at, når man arbejder med natur, er der aldrig garanti for at udvalgte arter vil indfinde sig og trives.


Foto: Pexels

Interessenter: At balancere behov og forventninger

Biodiversitet er et område, der kan samle mange forskellige interessenter – men det betyder også, at interesserne kan være modstridende. Når man renoverer bygninger i byområder, er det vigtigt at balancere hensynet til biodiversitet med beboernes og brugernes behov. Det kan fx være:

Beboernes forståelse og opbakning: Grønne initiativer fungerer bedst, når beboerne forstår formålet og føler ejerskab. Derfor anbefales involvering og dialog da det kan sikre, at tiltagene ikke kun ses som en teknisk løsning, men som noget, der også forbedrer hverdagen. Derudover anbefales det at videreformidle de grønne initiativer, også efter færdiggørelsen af dem, eventuelt gennem informationsskilte el.lign.

Krav til vedligeholdelse: Biodiversitetsfremmende tiltag kræver i en del tilfælde mere eller anderledes vedligeholdelse end konventionelle løsninger. Det kan skabe udfordringer for driftspersonale eller boligselskaber, der skal afsætte ressourcer til at ændre eller udvide vedligeholdelsen. Men vigtigere er, at disse tiltag kan være med til at skabe nye fællesskaber og socialt sammenhold blandt beboere og kolleger. Eller, særligt hvis der er tale om en institution, skabe nye undervisnings- og læringsmuligheder, hvis vedligeholdelsen flettes ind og tiltagene for natur / biodiversitet gøres til en del af den måde, bygningen bruges.

Økonomiske hensyn: Tiltagene skal balancere miljøambitioner med økonomiske realiteter. Det anbefales at finde løsninger, der giver mest værdi for pengene, uden at gå på kompromis med kvaliteten. Det kan være fornuftigt at begynde med et mindre tiltag, der til gengæld kan realiseres i holdbar og anvendelig kvalitet – og bygge videre, når der er skabt engagement til og erfaringer med området.

Løsninger, der holder

Når vi renoverer eller bygger, handler det om at tænke langsigtet. De beslutninger, vi træffer i dag, skal kunne tilpasses fremtidens krav og forventninger. Biodiversitet handler ikke kun om at skabe grønne områder her og nu, men om at bidrage til et større billede – hvor byer fungerer som integrerede økosystemer, der både understøtter naturen og menneskelivet. Det er fx tilfældet med håndtering af regnvand, hvor der er gevinster både til mennesker og andre arter, funktionelt såvel som æstetisk.

Ved at forstå de politiske og juridiske rammer, kommunikere ærligt og balancere interessenterne, kan vi skabe løsninger, der både gør en forskel for biodiversiteten og for de mennesker, der skal leve med dem. Det vil være ærgerligt, både for økonomien og biodiversiteten, hvis løsninger sættes i gang for kort tid derefter at blive fjernet igen. I værste tilfælde kan det give direkte negative effekter, såkaldte økologiske dræn, hvor fx æg fra insekter der findes på løsningen, forsvinder.



Byggeplads.
Foto: Pexels

Biodiversitet på byggepladsen: Hvordan beskytter vi naturen under renovering?

Byggepladser er ofte et midlertidigt nødvendigt onde, men de behøver ikke betyde ødelæggelse af biodiversitet. Med den rette planlægning og indsats kan byggeprocessen udføres med respekt for det lokale miljø og de arter, der lever i området. Her er, hvad du bør overveje for at beskytte biodiversiteten før og under byggearbejdet:

Før arbejdet begynder

Foranalyse og planlægning
Undersøg området for beskyttede arter og deres levesteder, inden byggepladsen etableres. Dette sikrer, at der tages højde for de økosystemer, som byggeaktiviteter kan påvirke. Derudover bør man lave foranalyser som undersøger om området har stor kontinuitet, om det har interessante eller sjældne arter, eller undersøger muligheden for at invitere omkringlæggende natur ind. Foranalyser bør inddrage eksperter og omfatte vurderinger af naturens nuværende tilstand.

Beskyttelse af eksisterende natur

- Træer, buske og andre vigtige levesteder bør markeres og beskyttes. Hold afstand til beplantningen, brug beskyttelseshegn og køreplader for at undgå skader på rødder og jord.[41]

- Arealer der måske ikke umiddelbart ser ud af så meget, fx uden græs eller træer, kan godt have en betydelig værdi for biodiversiteten. Det kan være redepladser for vilde bier eller levesteder for nøjsomme men vigtige planter. Så vær forsigtig med at bruge den slags områder for opbevaring af byggematerialer eller skurvogne mv.

- Planlæg aktiviteter uden for fuglenes ynglesæson, og undgå unødvendig fjernelse af gamle træer eller bygningshuler, der kan fungere som redepladser for fugle eller flagermus.

Under arbejdet

Biodiversitetsvenlig belysning
Naturligt mørke er vigtigt for mange arter, især for insekter og nataktive dyr.

- Begræns kunstig belysning – særligt blåt/hvidt lys[42] og brug LED-lys, som ikke indeholder de dele af farvespektret, der lokker insekter til.[43] Endelig er det en god idé at bruge bevægelsessensorer.

- Undgå særligt belysning af vandoverflader og områder, som tidligere har ligget i mørke.

Støv og støjkontrol
Støv og støj kan forstyrre både dyreliv og nærliggende beboere.

- Reducer støv med skærme og ved fugtning af arbejdsområder.

- Brug støjreducerende teknologi og planlæg støjende aktiviteter på tidspunkter, der forstyrrer dyrelivet mindst muligt.

Midlertidige grønne løsninger

- Etabler grønne bufferzoner eller midlertidige naturområder på eller omkring byggepladsen. Dette kan være en måde at give dyrelivet mulighed for at tilpasse sig og finde alternative levesteder.

Efter arbejdet

Når byggeriet afsluttes, bør området reetableres med biodiversitetsfremmende tiltag:

- Hvis der skal være muldjord, så brug lokal, næringsrig jord og hjemmehørende plantearter, der skaber nye levesteder for dyr og insekter.

- På udvalgte dele af genetableret jord kan der evt. arbejdes med næringsfattig jord, for at tilgodese de mere nøjsomme planter ved at skabe næringsfattige levesteder der ellers er begrænsede i Danmark.

- Overvej at anvende byggeaffald, som sten og grene, til at skabe levesteder som stenbunker eller kvashegn.

Helhedsorienteret tilgang

Når man skal lave reelle og virkningsfulde tiltag for biodiversitet, er der både biologiske og samfundsmæssige forhold, der er godt at have for øje. EU's Biodiversitetsstrategi og FN's Kunming-Montreal-aftale, der sætter rammerne for det politiske arbejde med biodiversitet, også i Danmark, fremhæver vigtigheden af at tænke biodiversitet bredt ind i alle dele af samfundet, og dermed også i alle led af bygge- og anlægsprojekter lige så vel som på tværs af forskellige dagsordener fx socialt, ligestilling og på andre miljøforhold.

Rent praktisk kan det være i forbindelse med at tiltag, der styrker biodiversitet i byer, samtidig bidrager til at støtte klimatilpasning, fx ved at etablere grønne tage eller regnvandsopsamlingssystemer på byggepladsen.

Samarbejde og opbakning
Det er afgørende at informere og engagere både medarbejdere og lokale beboere i tiltagene. Forståelse og opbakning fra nærområdet kan sikre, at biodiversitetstiltagene ikke kun bliver en succes under byggeriet, men også skaber værdi bredere og på længere sigt.

Ved at følge disse retningslinjer kan du gøre byggepladsen til en del af løsningen – og ikke problemet – for biodiversiteten.

Biodiversitet og værdikæden: Fra materialevalg til genbrug

Materialevalg: Vælg ansvarligt for naturen

De materialer, vi bruger, har stor betydning for biodiversiteten. Produktion og udvinding af råstoffer kan føre til ødelæggelse af levesteder og tab af arter, hvis det ikke sker ansvarligt. Derfor bør man:

- Vælge ansvarligt producerede og regenerative materialer, der produceres med respekt for naturen.

- Undgå materialer, der stammer fra områder med høj biodiversitet eller skaber langvarige skader på økosystemer, fx sand der suges fra områder i havet.

- Prioritere materialer med certificeringer der er målrettet biodiversiteten, og der sikrer ansvarlig produktion.

- Overveje genbrugte eller genanvendelige materialer, som reducerer behovet for nye ressourcer og mindsker affaldsmængden.



Foto: Pexels

Transport og håndtering: Minimer påvirkningen

Transport af materialer kan indirekte skade biodiversiteten gennem CO_2-udledning og infrastruktur, der påvirker økosystemer. For at reducere denne påvirkning kan man:

- Vælge lokalproducerede materialer, der ikke skal transporteres over lange afstande.
- Implementere skånsomme logistikløsninger med lavt klimaaftryk, fx brug af elektriske eller biodrevne transportmidler.
- Planlægge transport for at minimere antallet af ture og reducere miljøbelastningen.

Sociale og miljømæssige forhold

Når materialer produceres under ansvarlige forhold, skabes en balance, hvor sociale hensyn går hånd i hånd med miljøhensyn. For at sikre en biodiversitetsvenlig tilgang bør man:

- Sørge for, at materialer produceres under gode arbejdsvilkår, hvilket ofte også bidrager til en ansvarlig omgang med naturressourcer.
- Vælge leverandører, der har fokus på miljøbeskyttelse og biodiversitet.

Genbrug af materialer: Fra affald til levesteder

Genbrug af materialer fra bygge- eller renoveringsprocessen er ikke kun en måde at reducere affald på – det kan også skabe nye muligheder for biodiversiteten. Når materialer genbruges lokalt, mindsker det transportbehov og giver direkte værdi til nærmiljøet. Eksempler inkluderer:

- Mursten fra nedrivninger, der kan bruges til at bygge redekasser eller huler til mursejlere og solitærbier og andre insekter.
- Gamle vinduer, der kan forvandles til væksthuse i baggårde eller fællesområder, hvor de skaber grobund for planter, der tiltrækker insekter.
- Træ fra gamle konstruktioner, som kan omdannes til levesteder for flagermus eller bruges til at lave plantekasser og blomsterbede, der gavner bier og sommerfugle. Ved langsom forrådnelse kan dette træ også skabe levesteder for insekter og svampe.

Materialerne kan eksempelvis placeres på egnede steder i baggård eller på tagterrasser, hvor de kan være med til at understøtte de øvrige tiltag, der måtte være gjort for biodiversiteten.

Ved at genbruge materialer på måder, der fremmer biodiversitet, bliver affald en ressource. Dette kan styrke projektets bidrag til bæredygtighed, og samtidig inspirere andre til at tænke kreativt i forhold til materialer og naturen.

Positive bidrag tager mange former

En værdikæde med fokus på biodiversitet kræver gennemsigtighed og langsigtet planlægning. Det handler om at tænke over hele projektets livscyklus og træffe valg, der beskytter naturen – fra indkøb og produktion til byggeplads og genanvendelse. Med små, bevidste handlinger i værdikæden kan vi skabe renoveringsprojekter, der ikke bare mindsker belastningen på naturen, men også bidrager positivt til biodiversiteten og det omkringliggende miljø.

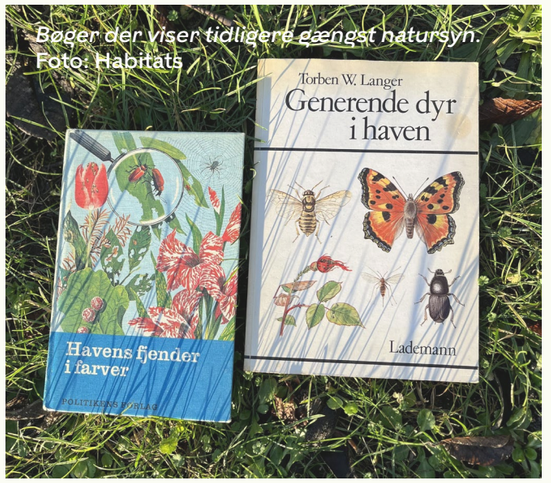
Ved helt store renoveringsprojekter er det også en mulighed at bruge det samlede projekt til at presse for nye løsninger og materialer mv. Det kan være både i forhold til muldjord der er behandlet mere skånsomt, genbrugsmaterialer, frø- og planter fra hjemmehørende arter, eller noget helt andet som i dag kan være svært eller umuligt at finde på markedet.

Tilsvarende kan større renoveringsprojekter også bruges til at presse på for nye processer og arbejdsgange, der kan udfordre og ændre, hvordan renoveringsprojekter ofte gennemføres, så der i stedet komme mere fokus på miljøet herunder biodiversitet. Det kan være i forhold til planlægning, forberedelse, opbevaring af materialer, byggeprojektets tidsplan ift. fx fugles ynglesæson, samt afrunding af og evt. opfølgning på projektet.



Foto: Pexels

En vision for fremtidens liv i byen



Bøger der viser tidligere gængst natursyn.
Foto: Habitats

Når vi tænker biodiversitet ind i vores bygninger og bymiljøer, investerer vi i fremtiden. Hver redekasse, plantekasse og grønne facade bidrager til at skabe ly, liv og føde til forskellige arter og styrke mangfoldigheden – og vores nærhed til naturen. Ingen tiltag er for små, og hvert initiativ hjælper os med at skabe en bygning og en by, hvor mennesker og natur bedre kan trives.

Historien viser os, at vores syn på naturen forandrer sig. For bare 30-40 år siden blev mange arter betragtet som generende eller uønskede, hvor vi i dag ser deres vigtige rolle i økosystemerne.

Bøger som Generende dyr i haven og Havens fjender i farver opfordrede til at fjerne insektarter som Bladskærebien, Oldenborren og Kirsebærtakvingen, som vi nu værdsætter for deres bidrag til biodiversiteten. Selv Solsorten blev tidligere set som én af havens fjender.

Bøger som dem ville nok ikke udkomme i dag, men når man online søger på en lang række af arter eller artsgrupper, indeholder de første mange søgeresultater links til vejledning i bekæmpelse af arterne og reklame for firmaer, der står for det. Det gælder både mos, lav, bier og andre insekter.

Det minder os om, hvor vigtigt det er, at vi forbliver nysgerrige og åbne for at se på arter med nye øjne – og hvordan vi kan lære at leve bedre i samspil med naturen.

Vi skal fortsætte med at udvikle vores natursyn og bidrage til en større forståelse af, at alle arter – fra både dyre-, plante- og svamperiget – spiller en rolle. Insekter, mos, lav og andre små livsformer kan virke ubetydelige, men de udgør fundamentet for de økosystemer, vi alle er afhængige af.

Misforståelser – som når tæger bliver bekæmpet eller mødt med frygt, alene fordi de fejlagtigt forveksles med flåter – eller hændelser som fjernelsen af en bestand på over 100.000 individer af den fredelige og harmløse biart Buksebien i Halsnæs Kommune[44] – minder os om, at oplysning, debat og mod til at finde og afprøve nye løsninger stadig er vigtige.

Dette katalog er en invitation til at lade sig inspirere til at lære og til at handle. Det viser, hvordan vi alle kan være med til at transformere vores byer og boliger til steder, hvor vi lever respektfuldt og omsorgsfuldt med hinanden og andre arter. Ved at skabe plads til naturens mangfoldighed tager vi ansvar for både vores egen og kommende generationers fremtid.

Sammen kan vi gøre byerne til mere levende, inspirerende og smukkere steder, hvor alle arter – store som små – har en plads og sikrer et stærkt samspil.



Stribet tæge på Vild gulerod.
Foto: Habitats

Kilder

1 Miljø- og ligestillingsministeriet (2024). Biodiversitet i EU og globalt. Lokaliseret 02.12.2024. https://mim.dk/miljoe/natur-og-biodiversitet/biodiversitet-i-eu-og-globalt

2 IPBES (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Lokaliseret 02.12.2024 https://zenodo.org/records/6417333

3 Århus Universitet, Center for Ecological Genetics (2024). Populationsgenetiske variationers rolle i leddyrdiversitet og økosystemtjenester. Lokaliseret 02.12.2024 https://bio.au.dk/forskning/forskningscentre/centre-for-ecological-genetics/

4 Nystrup Lund, L. (2024). Biocities of the Future: A study of urban developers and protesting citizens unfolding ideas about biodiversity in the Copenhagen case Fælledby / Lærkesletten. (1 ed.) Royal Danish Academy Architecture, Design, Conservation. Lokaliseret 04.12.2024 https://adk.elsevierpure.com/ws/portalfiles/portal/83774030/94374_FINAL_Phd_afhandling_26Jan_LNL_2024_samlet_PDS_final_www_high.pdf

5 Beatley, Timothy (2011), Biophilic Cities - Integrating Nature into Urban Design and Planning. Island Press, 2011.

6 Forest Service, U.S. Department of Agriculture (2024). Mentally and physically, trees make a difference. Lokaliseret 25.11.2024. https://www.fs.usda.gov/about-agency/features/mentally-and-physically-trees-make-difference

7 BMC Public Health (2017). A cross-sectional analysis of green space prevalence and mental wellbeing in England. Lokaliseret 25.11.2024. https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-4401-x

8 Senckenberg (2020). Biological diversity evokes happiness: More bird species in their vicinity increase life satisfaction of Europeans as much as higher income. Lokaliseret den 29.11.2024 https://www.senckenberg.de/en/pressemeldungen/biological-diversity-evokes-happiness-more-bird-species-in-their-vicinity-increase-life-satisfaction-of-europeans-as-much-as-higher-income/

9 The Forest Unseen (2012). A years watch in nature. David George Haskell. Penguin Books, 2012.

10 IPBES – Transformative Change Assessment Report SPM (2024). "The thematic assessment report of the underlying causes of biodiversity loss and the determinants of transformative change and option for achieving the 2025 vision for biodiversity", 2024.

11 IPBES – Transformative Change Assessment Report SPM (2024). "The thematic assessment report of the underlying causes of biodiversity loss and the determinants of transformative change and option for achieving the 2025 vision for biodiversity", 2024.

12 Habitats (2021), Byudvikling og blå biodiversitet. Inspiration til udvikling af havnebyer og kystnære områder i samspil med naturen og livet i havet. Bygherreforeningen, DTU Agua, Marints Kunskapscenter Malmø, VELUX FONDEN, Habitats. 2021

13 Byggeriets Doughnut Urban Development LCA inkl. studie fra Teetris af Agorahaven (omtalt i Inspirationskataloget Biodiversitet i Byggeri og Byudvikling, Habitats 2024)

14 FrederiksbergLiv (2023). Buslæskærme og toiletter med græs på taget: Sådan kommer fremtidens byudstyr til at se ud. Lokaliseret 29.11.2024. https://frederiksbergliv.dk/frederiksberg/laeskaerme-med-graes-paa-taget-og-informationsstandere-med-hjertestartere-saadan-kommer-fremtidens-byudstyr-til-at-se-ud

15 Internimagazine (2024). Cohabitation: the living architecture of Formafantasma. Lokaliseret den 05.12.2024 https://www.internimagazine.com/features/cohabitare-larchitettura-vivente-di-formafantasma/

16 Marlene-huissound(2023). Please stand by. Lokaliseret 05.12.2024 https://www.marlene-huissoud.com/please-stand-by

17 Naturstyrelsen (2024). Flagermus i huset. Lokaliseret 16.12.2024. https://naturstyrelsen.dk/aktiviteter-i-naturen/vildtforvaltning/flagermus-i-huset

18 University of Exeter (2017). Watching birds near your home is good for your mental health. Lokaliseret 28.11.2024. https://news-archive.exeter.ac.uk/2017/february/title_571299_en.html

19 University of Exeter (2017). Watching birds near your home is good for your mental health. Lokaliseret 28.11.2024. https://news-archive.exeter.ac.uk/2017/february/title_571299_en.html

20 Skovdyrkerne (2024) "Skovens mos – et vigtigt biprodukt". Lokaliseret den 02-12-2024. https://skovdyrkerne.dk/nyheder/skovens-mos-et-vigtigt-biprodukt/

21 Skovdyrkerne (2024) "Skovens mos – et vigtigt biprodukt". Lokaliseret den 02-12-2024. https://skovdyrkerne.dk/nyheder/skovens-mos-et-vigtigt-biprodukt/

22 Almindelig Vejhveps, Anoplius viaticus, Naturbasen. Lokaliseret 13.01.2025: https://www.naturbasen.dk/art/2709/almindelig-vejhveps

23 3 insekter du kan hjælpe i haven i det tidlige forår, Danmarks Naturfedningsforening (2024). Lokaliseret 13.01.2025: https://www.dn.dk/nyheder/3-insekter-du-kan-hjaelpe-i-haven-i-det-tidlige-forar/

24 Miljø- og ligestillingsministeriet (2024). Bevar mursejlernes reder, når bygninger renoveres. Lokaliseret den 07. november 2024 https://mst.dk/nyheder/2024/juli/mursejlerens-reder-skal-bevares-naar-en-bygning-renoveres

25 Miljø- og ligestillingsministeriet (2024). Bevar mursejlernes reder, når bygninger renoveres. Lokaliseret den 07. november 2024 https://mst.dk/nyheder/2024/juli/mursejlerens-reder-skal-bevares-naar-en-bygning-renoveres

26 1: Mursejlerne (2024). Anbefalede redekasser og placering. Lokaliseret den 07. november 2024. https://mursejlerne.dk/hjaelp-med-redepladser/opsaet-redekasser/

2: Mursejlerne (2025). Integrer redesten i facaden. Lokaliseret 06. januar 2025. https://mursejlerne.dk/integrer-redesten-i-facaden/

27 Miljø- og ligestillingsministeriet (2024). Find og beskyt mursejlernes reder i bygninger. Lokaliseret 06. december 2024. https://mst.dk/media/rsdfmhtz/find-mursejlerne-og-deres-reder_ok.pdf

28 Senckenberg (2020). Biological diversity evokes happiness: More bird species in their vicinity increase life satisfaction of Europeans as much as higher income. Lokaliseret den 12.11.2024 https://www.

senckenberg.de/en/pressemeldungen/biological-diversity-evokes-happiness-more-bird-species-in-their-vicinity-increase-life-satisfaction-of-europeans-as-much-as-higher-income/

29 Danmarks Naturfredningsforening (2020). Lær de enlige bier at kende. Lokaliseret 04.12.2024 https://www.dn.dk/nyheder/laer-de-enlige-bier-at-kende/

30 Dansk Biavlerforening (2019). Rød murerbi, Konen i muddergrøften. Lokaliseret 04.12.2024. https://vildebier.dk/filer/roed-murerbi_tfb-5-2019.pdf

31 Greenandblue (2024). "Why bee-bricks?". Lokaliseret den 02.12.2024 https://www.greenandblue.co.uk/blogs/news/why-bee-brick

32 Danmarks Naturfredningsforening (2020). Lær de enlige bier at kende. Lokaliseret 04.12.2024 https://www.dn.dk/nyheder/laer-de-enlige-bier-at-kende/

33 Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (2024) Invasive arter. Lokaliseret den 16-12-2024 https://sgavmst.dk/arter/artsforvaltning/invasive-arter

34 Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (2024). Regler om invasive arter. Lokaliseret den 16.12.2024. https://sgavmst.dk/arter/artsforvaltning/invasive-arter/regler-om-invasive-arter

35 Næsehornsbillen, Naturbasen. Lokaliseret 13.01.2025: https://www.naturbasen.dk/art/2127/naesehornsbille

36 Forest Service, U.S. Department of Agriculture (2024). Mentally and physically, trees make a difference. Lokaliseret 25.11.2024. https://www.fs.usda.gov/about-agency/features/mentally-and-physically-trees-make-difference

37 BMC Public Health (2017). A cross-sectional analysis of green space prevalence and mental wellbeing in England. Lokaliseret 25.11.2024. https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-017-4401-x

38 Haveselskabet (2024) Kaprilfolie – slygene vidundere. Lokaliseret den 06. november 2024 https://haveselskabet.dk/havestof/prydhaven/slyngplanter/kaprifolie-slyngende-vidundere/

39 ScienceDirect (2024). Measuring the 3-30-300 rule to help cities meet nature access thresholds" Lokaliseret den 05. November 2024. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723063660

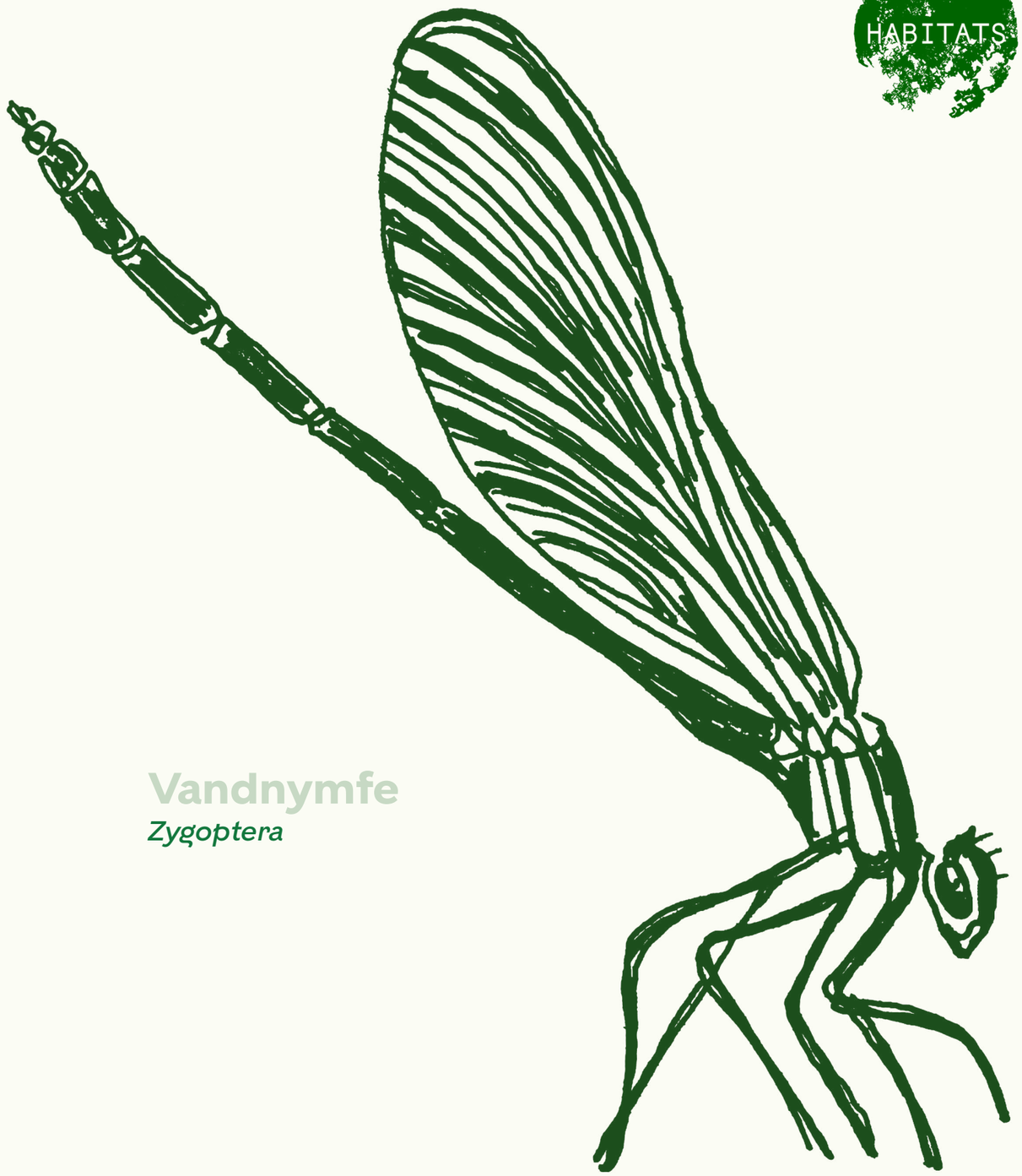
40 Habitats (2024), Biodiversitet i byggeri og byudvikling. Et katalog med regler, rammer og relevant inspiration. Realdania, Molio og Habitats. 2024

41 Aarhus kommune (2023). Pas paa træeerne Aarhus_2023. Lokaliseret 17.12.2024

42 Frederiksberg kommune (2022). Guide til biodiversitet i byggeriet. Lokaliseret den 8. november 2024. https://www.frederiksberg.dk/media/eknkzjai/guide-til-bioversitet-i-byggeriet.pdf

43 Videnskab (2019). Insektdød: Lys fra lamper og lygter er globale massemorder. https://videnskab.dk/naturvidenskab/insektdoed-lys-fra-lamper-og-lygter-er-global-massemorder/

44 Danmarks Naturfredningsforening (2019). Kommune under kritik: Aflivede 100.000 harmløse bier. Lokaliseret 25.11.2024. https://www.dn.dk/nyheder/kommune-under-kritik-aflivede-100-000-harmlose-bier/



Vandnymfe
Zygoptera

En by rig på liv

Byerne vokser, og det samme gør presset på naturen. En stor del af løsningen på problemerne med tab af biodiversitet skal findes i store arealer uden for byerne, men vi bør samtidig arbejde aktivt med naturen og vores relationer til den, inde i byerne.

Byerne spiller en stor rolle i tilbagegangen i biodiversitet, både i kraft af deres udbredelse, men også via de ressourcer, der bruges i byen. Samtidig kan byer også være en del af løsningen. Arealer i byerne har fx potentiale til at fungere som trædesten for vilde dyrs og planters migration og de kan supplere med føde- eller redemuligheder i afgørende samspil med større naturområder uden for byen. I nogle tilfælde kan byer og bygninger endda give unikke muligheder for at udvide og skabe nye variationer af de levesteder, man normalt forbinder med det danske landskab.



Hver gang vi renoverer en bygning, har vi derfor en mulighed for at skabe nye levesteder, styrke biodiversiteten og gøre vores byer grønnere, sundere og mere levende.

Når vi inviterer naturen tættere på, giver det samtidig bedre muligheder for at få en stærkere forbindelse til den – og forhåbentlig en større lyst til at passe på den, også uden for byens grænser.

Opslagsværk med inspiration og viden

Dette katalog giver ***27 konkrete idéer*** til, hvordan biodiversitet kan tænkes ind i renoveringsprojekter. Fra grønne tage og facader til redekasser og insektvenligt lys – små og store løsninger, der gør en forskel for både mennesker og andre arter.

Kataloget er et opslagsværk til bygningsejere, boligforeninger, bygherrer, rådgivere og entreprenører, der arbejder med renovering af især etageejendomme. Idéerne er inddelt efter renoveringstype og budgetniveau, så man hurtigt kan finde løsninger, der passer til det konkrete projekt.

Et samarbejde for mere natur i byen

Kataloget er udviklet af Habitats for Teknik- og Miljøforvaltningen i Københavns Kommune som en del af konceptet Klimafacade+ under Bygningsfornyelse med bidrag fra Københavns Ejendomme, Parker, Kirkegårde og Renhold samt Område for Almene Boliger. Det bygger på en helhedsorienteret tilgang til biodiversitet og understøtter Københavns Kommunes vision om at vende tilbagegangen af arter i København, sikre, at alle københavnere har god adgang til natur og naturoplevelser, samt sikre viden og uddannelse om biodiversitet.