



BYGHERREVEJLEDNING TIL BRUG AF BIOFAKTOR

Sådan arbejder Odense Kommune med biofaktor i
lokalplanlægning og byggesagsbehandling



**ODENSE
KOMMUNE**

INDHOLDSFORTEGNELSE

Introduktion

Danmarks grønneste storby
Fordelene ved en grønnere by

side 3

Hvad er biofaktor

Biofaktor i kommuneplan 2020-32

side 4

Hvordan bruges værktøjet

Sådan bruges biofaktorværktøjet/ excel-
regnearket
Husk biodiversiteten!

side 5

Hvordan kan man øge biofaktoren i et område?

side 6

Eksempler på biofaktorberegning

En parcelhusgrund
Etageboligbebyggelse

side 7

Beplantningen over tid

side 12

Introduktion

Danmarks grønneste storby

I Odense Kommune arbejder vi for at skabe Danmarks Grønneste Storby og herigennem understøtte og videreudvikle byens stærke grønne identitet. Dette afspejles både i kommunens strategiske udvikling af byen med afsæt i Planstrategi, Arkitekturstrategi - og i konkrete fysiske tiltag med afsæt i handleplaner og konkret planlægning for nye projekter. Med vedtagelsen af Kommuneplan 2020, har vi i Odense Kommune søsat et nyt begrønningsværktøj til brug for lokalplanlægningen. Biofaktor-redskabet skal sikre et kvalificeret og målbart blik på beplantningen i lokalplanlægningen i samspil med Kommuneplan 2020's øvrige indhold. Dette til fordel for en grønnere by og øget kvalitet i byudviklingen.

Fordelene ved en grønnere by

Stadig flere flytter til de store byer, hvilket giver et stort pres på de grønne arealer. Derudover står vores samfund overfor kritiske udfordringer med klimaforandringer, tab af biodiversitet og øget stress i hverdagen. Mange af disse udfordringer kan løses ved at indtænke mere og bedre (by)natur i byggeriet og i byplanlægningen. Mere og bedre (by)natur er lig med flere grønne kvadratmeter med vækster, der suger CO₂, og hvis blade rensner luften for en række skadelige, luftbårne partikler.

Flere grønne kvadratmeter vil også give plads til, at regnen kan sive ned, hvor den lander. Derved kan vi afhjælpe oversvømmelser i byen og undgå dyre kloakløsninger. Og ved at indtænke mange forskellige arter i bynaturen kan vi skabe levesteder og et fødegrundlag for dyr og insekter og herved gøre noget for biodiversiteten. Derudover har flere undersøgelser vist, at ophold i naturen nedsætter stressniveauet.

Fordele ved grønne byrum med en høj biofaktor:

- Grønne vækster reducerer smog og luftforurening
- Urban natur styrker de omgivende økosystemer og skaber sammenhæng
- Biomassen i grønne vækster binder CO₂
- Grønne vækster fanger og optager forurening i jorden
- Grønne vækster bidrager til færre oversvømmelser, da de optager vand
- Grønt forbedrer kvaliteten af uderum
- Grønne uderum mindsker stress og øger folks velbefindende
- Grønne vækster og vand reducerer og regulerer temperaturen i byen
- Grønne tage og vægge beskytter mod UV-stråling og svaler bygningerne

Hvad er biofaktor?

Biofaktor er et redskab til at beregne omfanget/voluminet af beplantning inden for et givent område. Biofaktor er således et udtryk for den biologiske aktivitet, som et område levner plads til – det vil sige, hvor grønt et område er.

Biofaktor udregnes med afsæt i et simpelt regneark udviklet af BUILD (tidligere Statens Byggeforskningsinstitut (SBI)).

I Odense Kommune har vi tilpasset dette regneark til en Odense-udgave og fastsat et niveau for, hvor høj en biofaktor, der skal opnås her i Odense.

Biofaktor i Kommuneplan 2020-2032

I Kommuneplan 2020-2032 finder du, hvilket biofaktor-krav, der stilles til den konkrete anvendelse:

<https://odense.viewer.dkplan.niras.dk/plan/59#/32399>

- *0,6 for boliger, erhverv, tekniske anlæg mv.*
- *0,4 for parcelhuse/ rækkehuse*

Det er vigtigt at have for øje, at biofaktorkravene er *minimumskrav*, og at der sagtens kan være beplantning ud over dette krav, som også skal sikres enten ved bevaring eller ved bestemmelser i en lokalplan eller en aftale om øvrige grønne tiltag.

Biofaktorværktøjet skal bruges til at sikre det grønne i dit projekt, men der skal sideløbende arbejdes med områdets struktur, oplevelsesværdier, æstetik osv. Der kan f.eks. stilles krav til bevaring af træer og krav til, at beplantningen er varieret, understøtter biodiversitet, og at der sikres regnvandshåndtering, så der skabes en helhedsløsning for området samlet set. Biofaktorværktøjet er fleksibelt, da både eksisterende og nye beplantninger kan medregnes og da flere forskellige grønne og blå tiltag kan kombineres for at opnå den givne biofaktor-værdi, herunder grønne tage og vægge, regnvandsbede, kantzoner mv., så der opnås multifunktionelle arealer.

Hvordan bruges værktøjet

Sådan bruges biofaktor-værktøjet/ excel-regnearket

Regnearket indeholder en række kategorier, der beskriver forskellige slags areal typer med beplantning og/eller belægning, og som hver tildeles en værdi. Alt efter hvilken type beplantning eller belægning, der planlægges for, gives der et antal point inden for skalaen 0-2. Regnearket består af en række basisarealer samt en række tillægsarealer. I regnearket er hver kategori beskrevet, da hver kategori godt kan dække over forskellige beplantningstyper og - karakterer. Regnearket udfyldes med dét antal kvadratmeter, der findes af hver slags arealtype inden for basisarealerne. Hertil indtastes arealet af evt. tillægsarealer. Både eksisterende beplantninger og ny beplantning kan tælles med. Den samlede score for hele området udregnes ved, at størrelsen på de forskellige arealer ganges med deres respektive biofaktor-point og derefter divideres med det samlede areal. Dette sørger regnearket selv for at gøre – du skal blot indtaste antallet af kvadratmeter af den enkelte kategori. Jo grønnere et areal er, desto højere score vil det få.

Biofaktor udregnes for den enkelte matrikel. Hvis flere matrikler inden for et lokalplanområde har samme ejer, kan der evt. stilles krav til biofaktor for disse matrikler samlet set.

Et områdes eksisterende grønne elementer kan medtages i biofaktor-regnskabet sammen med nye tiltag, hvis f.eks. træer eller andet grønt bevares.

Det er dig som bygherre, der har ansvar for at udfylde regnearket for området/matriklen, i forhold til hvad kravet i Kommuneplanen er for den givne anvendelse. Udfyldelse af regnearket indgår som en del af de øvrige leverancer, der skal leveres i forbindelse med lokalplanlægning.

Da beplantning vokser over tid, accepteres det, at biofaktorkravet opnås inden for en 5-årig periode fra ibrugtagning.

Som bygherre skal der derfor redegøres for biofakturværdien for følgende stadier:

- De eksisterende forhold
- Ved ibrugtagning
- 5 år efter ibrugtagning

Således udføres en fremskrivning af biofaktoren over tid, idet bl.a. træer med tiden får større krone og dermed et større bladareal. Det samme gør sig gældende for eksempelvis facadebeplantning.

I forbindelse med byggesagsbehandlingen og særligt ibrugtagningstilladelsen, skal bygherre dokumentere, at lokalplanens bestemmelser er opfyldt, så biofaktorkravet opnås efter 5 år efter ibrugtagning. Det er således ved ibrugtagningstilladelsen, at du som bygherre skal dokumentere, at projektets grønne elementer over en 5-årig periode tilsammen kan sikre opfyldelse af biofaktorkravet.

Husk biodiversiteten!

Biofaktor kan *ikke i sig selv sikre biodiversitet*, da biofaktoren alene beskriver, *hvor meget grønt der er*, og ikke f.eks. *hvilke arter* et område indeholder. Biofaktor skal derfor ses som ét af flere redskaber, der kan understøtte en grønnere byudvikling.

Husk derfor at sikre biodiversiteten i projektet ved f.eks. at vælge en bred variation af hjemmehørende plantearter, der har en lang blomstringstid og som er tilpasset de eksisterende klimatiske forhold, som f.eks. jordbund, sol/skyggeforhold, vejr og vand og ved at skabe varierede landskabsrum med forskellige elementer.

Så sikrer du flere levesteder til insekter, dyr og fugle, holder bedre på regnvandet og bidrager positivt til klimaet.

Hvordan kan man øge biofaktoren i et område?

Inspiration til, hvordan man tænker biofaktor ind i et projekt

Følgende punkter skal ses som inspiration til, hvordan man kan tænke grønne elementer ind i et projekt, og er altså ikke udtryk for retningslinier eller krav.

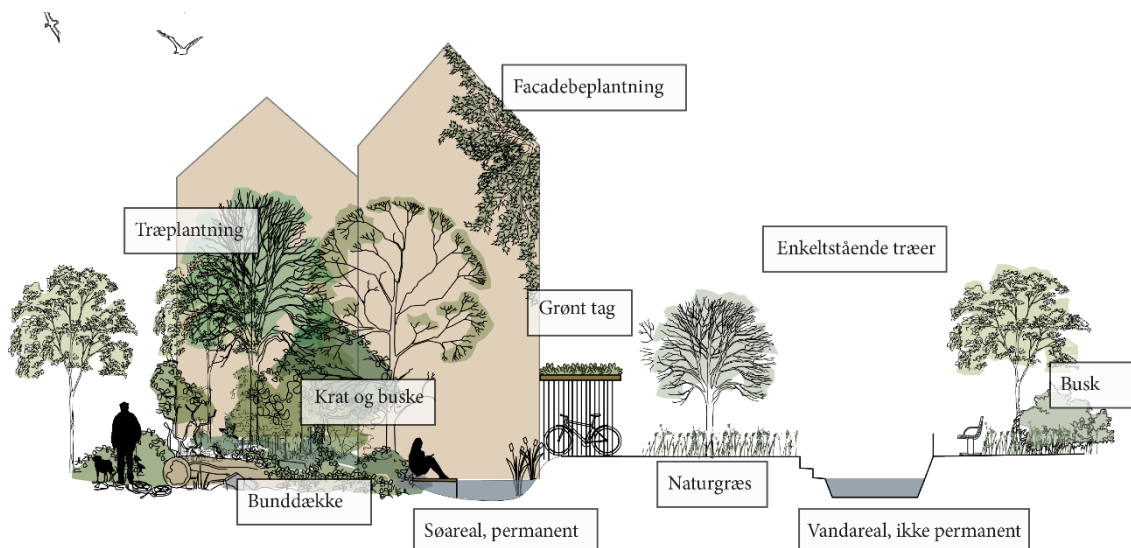
Stedet:

- Prøv at visualisere samspillet mellem bygning, rum og beplantning og find herved beplantningspotentialer.
- Hver enkelte beplantning afgøres ud fra en nøje afvejning af vækstmuligheder, pasningsmuligheder og konkrete ønsker og behov på stedet.

Omfang og elementer:

- Minimer arealer med tætklippede græsplæner og store belagte arealer (asfalt, fliser mm.) og planlæg i stedet med permeable overflader, mange forskellige blomster, planter og træer. (Herved sikres også flere levesteder for insekter og fugle, større binding af CO₂ og bedre tilbageholdelse af regnvand).
- Tænk i grønne tage og vægge på bygninger og f.eks. skure (tage konstrueres, så de kan bære et overliggende vækstlag med forskellige løsninger af blomstrende urter, græsser og mosser. På vægge ophænges beplantning).
- Arbejd med levende hegn i stedet for plankehegn eller trådhegn – eller begrøn faste hegn.

- Tænk multifunktionelt og plant og bevar vegetation i etager: Øverst høje træer, i midten mindre træer/store buske og nederst buske, stauder, urter og græsser.
- På flisebelagte arealer kan opstilling af større blomsterkummer, vandbede osv. med blomstrende planter, buske og træer opretholde en sammenhæng mellem de omgivende grønne områder og skabe trædesten, der øger biofaktorværdien.
- Træer, buske og planter binder den CO₂ som biler og industri udskiller og det samme gør grene, kviste og afklippet græs, når det ligger på jorden og endnu ikke er helt nedbrudt – tænk derfor i kompost og recirkulering.
- Ved etablering af regnvandshåndtering i grønne områder tænk da multifunktionelt ved at kombinere med høje urter, græsser eller træer, der er tilpasset jordbundsforholdene (f.eks. vådbundsplanter eller planter, der kan tåle periodevis våde forhold og tørke). Disse bidrager desuden til at skabe rumlige forløb og variation.
- I tætte byrum tænk da i, hvordan der kan arbejdes med et samspil mellem beplantning og bygninger, så der skabes veldefinerede rum (f.eks. facadebeplantning).



Eksempler på biofaktorberegninger

I det følgende afsnit beskrives eksempler på biofaktorberegninger for to forskellige anvendelser – hhv. parcelhusbebyggelse og etageboligbebyggelse. Disse har forskellige krav til opnået biofaktorværdi, men opererer også på to forskellige skalatrin. For parcelhusbebyggelse illustreres mulighederne ved begrønningsværkstøjet gennem tre forskellige scenarier.

En parcelhusgrund

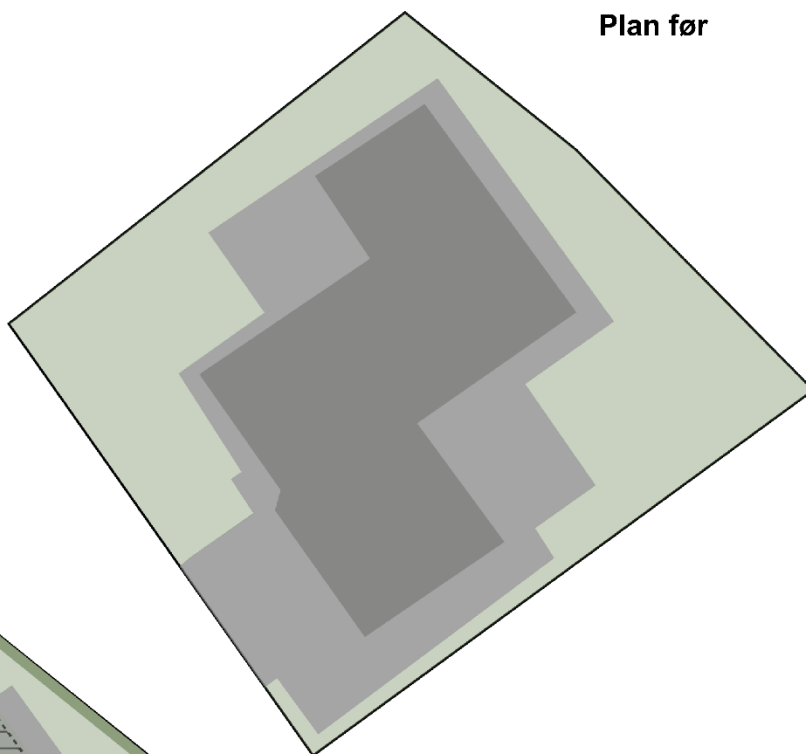
For en parcelhusgrund er kravet til biofaktor på 0,4.

Dette kan for eksempel opnås ved at sætte krav til levende hæk, grønne tage, plantning af minimum 1-2 træer samt permeable belægninger.

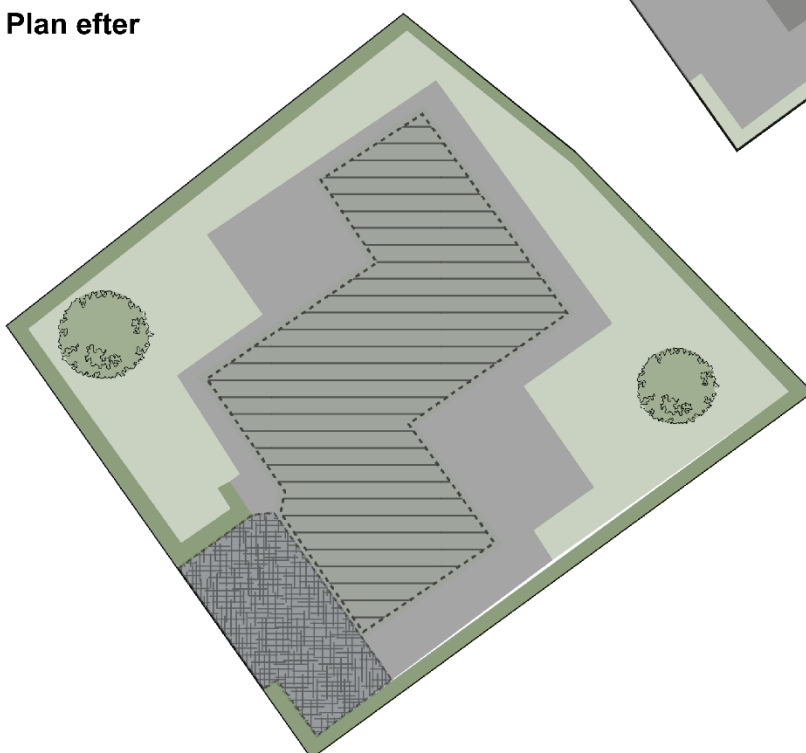
Biofaktorberegningen illustrerer resultatet med alle tiltag, med ekstra begrønning af tage og permeabel belægning. Dette giver i alt tre varianter.

Type: Parcelhus
Krav til biofaktor: 0,4
Areal: 740 m²







Plan før



Plan efter



Signaturforklaring

	Græs
	Hæk
	Bygning
	Belægning
	Permeabel belægning
	Grønt tag
	Træ

Eksempel 1 – Forskellige tiltag

En del af taget begrønnes, 1-2 træer plantes og areal af indkørsel anlægges med permeabel materiale.

	Bio-faktor værdi	(Eksisterende forhold)	Ibrugtagning	Efter 5 år	Efter 10 år (valgfri)
Basisarealer					
Begyget areal, asfalt, fliser o.l. (m ²)	0,0	420	376	376	
Grusarealer, græsarmring. (m ²)	0,3		44	44	
Klipet græs/boldbaner (m ²)	0,5	320	250	250	
Krat og buske under to meter (m ²)	0,5		70	70	
Naturgræs (m ²)	1,0				
Krat og buske over to meter (m ²)	1,5				
Træ- og skovplantninger (m ²)	2,0				
Vandareal, ikke permanent	0,5				
Søareal, permanent	1,0				
Samlet grundareal (m²)		740	740	740	0
Biofaktor		0,22	0,23	0,23	
Tillægsarealer					
Tag- og facadebeplantning (m ²)	0,5		100	100	
Enkeltstående træers kroneareal (m ²)	2,0		4	38	
Regnvandsnedrivning fra belagt areal (m ²)	0,5				
Areal dækket af egen kompost (m ²)	0,5				
Biofaktor-tillæg		0,00	0,08	0,17	
Biofaktor inkl. tillæg		0,22	0,31	0,40	

Eksempel 2 – Grønt tag

Hele taget begrønnes og 1-2 træer plantes.

	Bio-faktor værdi	(Eksisterende forhold)	Ibrugtagning	Efter 5 år	Efter 10 år (valgfri)
Basisarealer					
Begyget areal, asfalt, fliser o.l. (m ²)	0,0	420	420	420	
Grusarealer, græsarmring. (m ²)	0,3				
Klipet græs/boldbaner (m ²)	0,5	320	250	250	
Krat og buske under to meter (m ²)	0,5		70	70	
Naturgræs (m ²)	1,0				
Krat og buske over to meter (m ²)	1,5				
Træ- og skovplantninger (m ²)	2,0				
Vandareal, ikke permanent	0,5				
Søareal, permanent	1,0				
Samlet grundareal (m²)		740	740	740	0
Biofaktor		0,22	0,22	0,22	
Tillægsarealer					
Tag- og facadebeplantning (m ²)	0,5		218	218	
Enkeltstående træers kroneareal (m ²)	2,0		4	38	
Regnvandsnedrivning fra belagt areal (m ²)	0,5				
Areal dækket af egen kompost (m ²)	0,5				
Biofaktor-tillæg		0,00	0,16	0,25	
Biofaktor inkl. tillæg		0,22	0,37	0,47	

Eksempel 3 – Permeabel belægning

Hele terrassen og indkørsel anlægges med permeabel belægning og 1-2 træer plantes.

	Bio-faktor værdi	(Eksisterende forhold)	Ibrugtagning	Efter 5 år	Efter 10 år (valgfri)
Basisarealer					
Bebygget areal, asfalt, fliser o.l. (m ²)	0,0	420	230	230	
Grusarealer, græsarmering. (m ²)	0,3		190	190	
Klippet græs/boldbaner (m ²)	0,5	320	250	250	
Krat og buske under to meter (m ²)	0,5		70	70	
Naturgræs (m ²)	1,0				
Krat og buske over to meter (m ²)	1,5				
Træ- og skovplantninger (m ²)	2,0				
Vandareal, ikke permanent	0,5				
Søareal, permanent	1,0				
Samlet grundareal (m ²)		740	740	740	0
Biofaktor		0,22	0,29	0,29	
Tillægsarealer					
Tag- og facadebeplantning (m ²)	0,5				
Enkeltstående træers kroneareal (m ²)	2,0		4	38	
Regnvandsnedslivning fra belagt areal (m ²)	0,5				
Areal dækket af egen kompost (m ²)	0,5				
Biofaktor-tillæg		0,00	0,01	0,10	
Biofaktor inkl. tillæg		0,22	0,30	0,40	

En acceptabel biofaktor kan opnås ved tæt-lav og åben-lav bebyggelse, hvis der stilles krav til:

1. Permeabel belægning
2. Grønne tage
3. Træer på grunden
4. Levende hæk

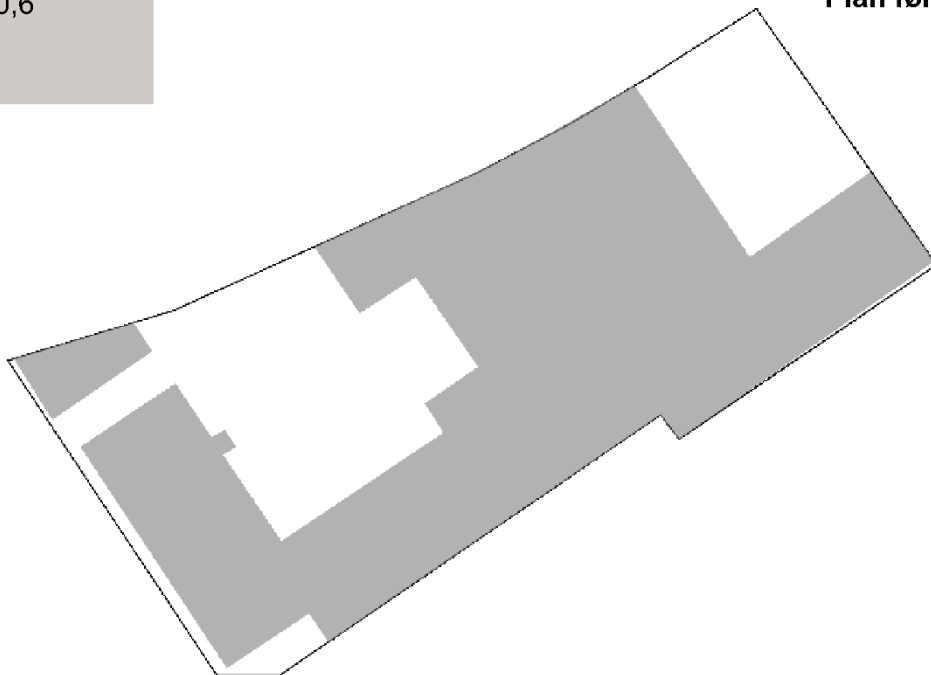
Etageboligbebyggelse

For etageboligbebyggelse gælder kravet til biofaktor på 0,6. Dette kan for eksempel opnås ved at sætte krav til plantning af træer, buske og hæk, tag-

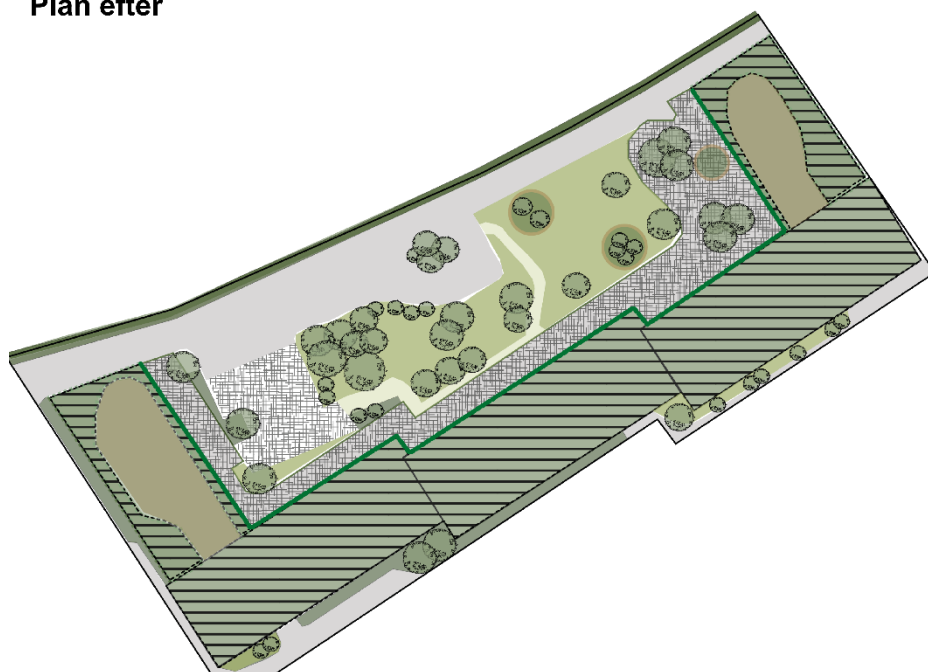
og facadebeplantning, omlægning til naturgræs og evt. bede med stauder samt permeabel belægning.

Type: Etageboligbebyggelse
Krav til biofaktor: 0,6
Areal: 4200 m²

Plan før



Plan efter



Signaturforklaring

	Naturgræs
	Hæk og buske
	Permeabel belægning
	Belægning
	Slået græs
	Grønt tag
	Træer
	Facadebeplantning

Eksempel 1 – Forskellige tiltag

	Bio-faktor værdi	(Eksisterende forhold)	Ibrugtagning	Efter 5 år	Efter 10 år (valgfri)
Basisarealer					
Bebygget areal, asfalt, fliser o.l. (m ²)	0,0		2.245	2.245	
Grusarealer, græsarmring. (m ²)	0,3		650	650	
Klipet græs/boldbaner (m ²)	0,5		300	200	
Krat og buske under to meter (m ²)	0,5		255	355	
Naturgræs (m ²)	1,0		750	750	
Krat og buske over to meter (m ²).	1,5				
Træ- og skovplantninger (m ²)	2,0				
Vandareal, ikke permanent	0,5				
Søareal, permanent	1,0				
Samlet grundareal (m ²)		0	4.200	4.200	0
Biofaktor			0,29	0,29	
Tillægsarealer					
Tag- og facadebeplantning (m ²)	0,5		1.030	1.153	
Enkeltstående træers kroneareal (m ²)	2,0		65	370	
Regnvandsnedslivning fra belagt areal (m ²)	0,5				
Areal dækket af egen kompost (m ²)	0,5				
Biofaktor-tillæg			0,15	0,31	
Biofaktor inkl. tillæg			0,44	0,60	

En acceptabel biofaktor kan opnås ved etageboligbebyggelse, hvis der stilles krav til:

1. Permeabel belægning
2. Grønne tage og facadebeplantning
3. Træer på grunden
4. Levende hæk
5. Regnvandshåndtering indenfor egen grund

Beplantningen over tid – Obs under udarbejdelse

Som beskrevet tidligere vokser især træer over tid, så deres kroneareal bliver større.

Følgende er et skema med gængse arter til inspiration til fremskrivning over tid.

For inspiration til forskellige beplantningstyper og guide til, under hvilken kategori de hører til, se da i selve biofaktorregnearket.

Kroneareal

Formålet med skemaet over træarter er dels at oplyse om træarternes udvikling over tid, og dels at fungere som inspiration til valg af træart i forhold til deres størrelse.

Listen vil blive udviklet og udvidet løbende.

Listen er inddelt i henholdsvis store, mellemstore og små træer for at gøre det mere overskueligt at finde frem til en træstørrelse, der passer til det aktuelle sted.

Store træer – enkeltstående træers udvikling

Latinsk navn	Dansk navn	Højde	Kronebredde	Årlig højdetilvækst	Årlig kronediameter-tilvækst
<i>Acer platanoides</i>	Spidsløn	25 m	15 m	0,6 m	0,5 m
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Hestekastanje	25 m	15 m	0,5 m	0,4 m
<i>Betula pendula</i>	Vortebirk	25 m	7 m	1 m	
<i>Castanea sativa</i>	Ægte kastanje	15-30 m	12-20 m	0,7 m	0,7 m
<i>Fagus sylvatica</i>	Bøg	25-30 m		0,5 m	0,6 m
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask	35 m	25 m	0,5 m	0,5 m
<i>Quercus robur</i>	Stilkeg	30 m	20 m	0,6 m	0,6 m
<i>Salix alba</i>	Hvidpil	20 m	15 m	1,5 m	0,9 m
<i>Tilia cordata</i>	Småbladet lind	25 m	12-15 m	0,4 m	0,5 m

Træets krone vil vokse med kronediameter-tilvæksten beskrevet i skemaet for hvert år, indtil det når sin endelige kronebredde (som beskrevet i kolonnen 'kronebredde').

Kronearealet udregnes ved følgende formel: $A = \pi \cdot r^2$

Ved ibrugtagning regnes kronearealet ud fra den størrelse træet vil have ved etablering/ plantning.

Vær opmærksom på, at kronebredden ofte også er udtryk for røddernes udbredelse og derfor, hvor meget plads de forskellige træarter har brug for, for at kunne udvikle sig.

Husk, at hvis der planlægges for at forme træer, styne, beskære dem mm., så vil deres kroneareal ikke vokse meget over tid og dette skal tilpasses i skemaet.

For store træer kan følgende regneregul opsættes ud fra en gennemsnitlig fremskrivning:

Kronediameter-tilvækst pr. år:	0,58 m
Kronediameter-tilvækst efter 5 år:	2,9 m

Ud fra denne tilvækst kan kronearealet efter 5 år for nyplantede træer udregnes på følgende måde:

Kronediameter efter 5 år: kronediameter ved plantning + 2,9 m

Kronearealet efter 5 år: $\pi \cdot ((\text{kronediameter ved plantning} + 2,9 \text{ m})/2)^2$

På tilsvarende måde kan kronearealet efter 5 år for eksisterende træer udregnes:

Kronediameter efter 5 år: eksisterende kronediameter + 2,9 m

Kronearealet efter 5 år: $\pi * ((\text{eksisterende kronediameter} + 2,9 \text{ m})/2)^2$

Vær dog opmærksom på, at der ikke skal regnes en fremskrivning for ældre eksisterende træer, der er udvoksede.

Mellemstore og små træer – enkeltstående træers udvikling

Under udarbejdelse

Slyng- og klatreplanter

Under udarbejdelse