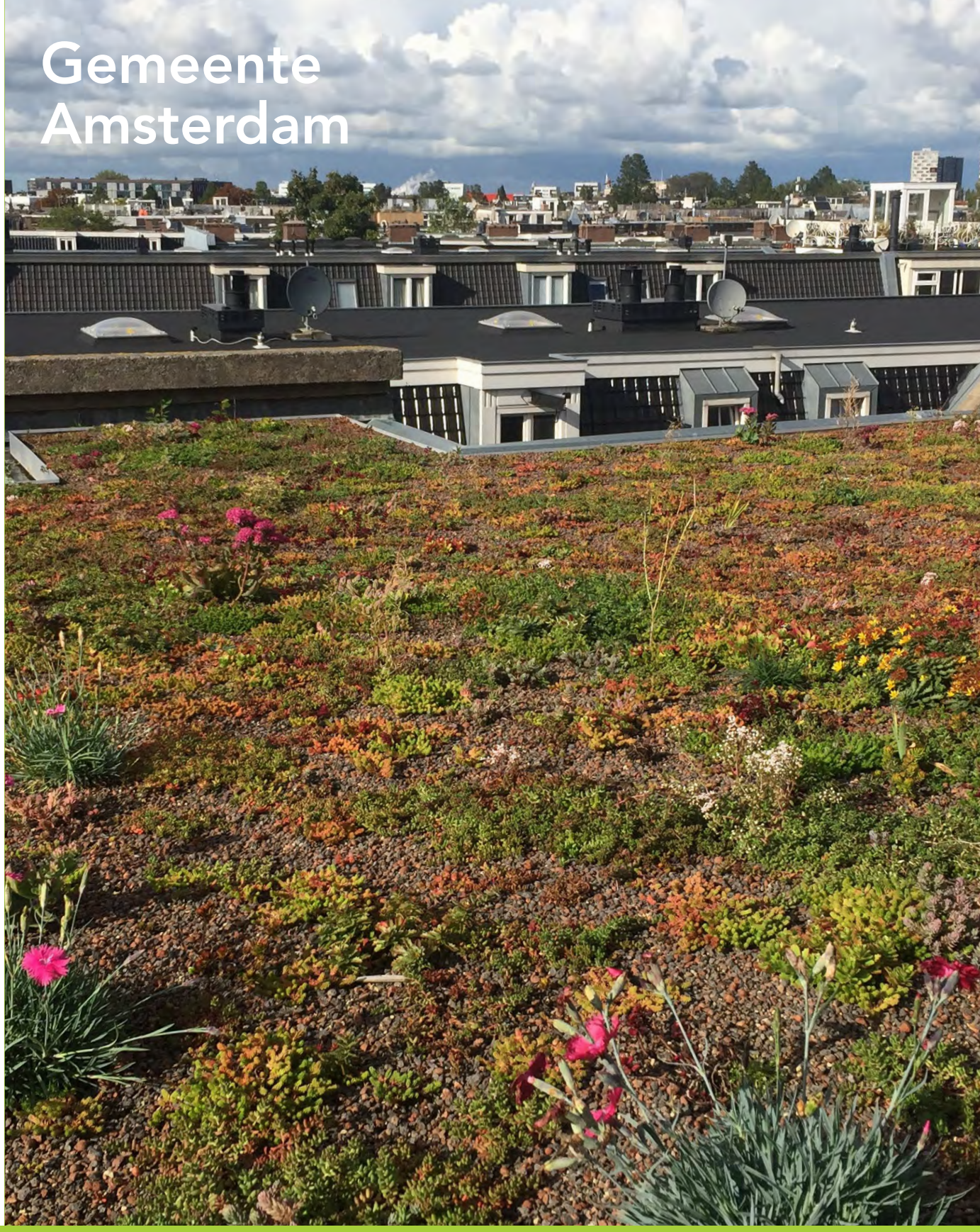
Gemeente Amsterdam



Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in twintig ideeën

Inhoudsopgave

Inleiding....3
Waarom natuurinclusief bouwen en ontwerpen? 4
Vraag advies aan de stadsecoloog 4
IJburg: een natuurinclusief succes....5
Twintig natuurinclusieve ideeën....6
Natuurinclusieve voorbeelden voor gebouwen 8
Voorbeelden openbare ruimte en binnentuinen 24
Overzicht natuurinclusief bouwen en ontwerpen 44
Specifieke informatie per maatregel 46
Aandachtspunten....48
Meer weten? 48

Inleiding

Dit is het *Handboek natuurinclusief bouwen en ontwerpen* voor stedenbouwers, ontwerpers, architecten, landschapsarchitecten en ontwikkelaars. In dit handboek staan twintig ideeën die kunnen worden toegepast voor het natuurinclusief ontwerpen van gebouwen en van de openbare ruimte. Gebouwen bieden veel kansen om de biodiversiteit van Amsterdam te vergroten. Door relatief simpele en goedkope ingrepen toe te passen kunnen gebouwen een volwaardige plaats in een stedelijk ecosysteem innemen. Denk aan nestplaatsen voor vogels of vleermuizen, groene daken of gevels. Natuurinclusief bouwen zorgt zo voor een gezonde, toekomst-bestendige leefomgeving voor mens en dier. De beste waarborg voor deze hoogwaardige leefomgeving is het natuurinclusief ontwerpen al vroeg in het planproces op te nemen.

Waarom natuurinclusief bouwen en ontwerpen?

Amsterdam is een snelgroeiende stad. In de komende jaren zal er veel worden bijgebouwd. Om een gezonde, aantrekkelijke en toekomstbestendige leefomgeving voor mens en dier te maken, moet de natuur een volwaardige plaats krijgen bij het ontwerpen van nieuwbouw en de openbare ruimte. Amsterdam heeft de ambitie om natuurinclusief bouwen als randvoorwaarde op te nemen in het planproces.

Bijdrage aan stedelijk ecosysteem

Nieuwe gebouwen kunnen worden voorzien van neststenen voor vogels; een relatief goedkope inpassing die geschikt is voor mussen, gierzwaluwen en spreeuwen. Ook voor vleermuizen kunnen voorzieningen worden ingepast. Tuinen en de openbare ruimte kunnen zo worden ingericht dat allerlei soorten dieren er een thuis vinden. Door natuurinclusief te ontwerpen zorg je dat de stad zich gezond kan ontwikkelen. Elk project(gebied) draagt bij aan een gezond functionerend stedelijk ecosysteem, zorgt voor meer biodiversiteit en een prettig leefklimaat. Het groen en de natuurmaatregelen maken de stad klimaatadaptief, verminderen het hitte-eilandeffect en stimuleren bewoners om te bewegen.

Functies versterken elkaar

Natuurinclusief bouwen en ontwerpen gebruikt onder meer de mogelijkheden van daken en gevels. Groene daken en gevels hebben veel voordelen. Ze zorgen voor verkoeling in de zomer, zowel voor het gebouw als voor de stad. En ze houden in de winter de warmte in het gebouw vast.
Groene daken bufferen ook regenwater en zorgen ervoor dat het riool niet overbelast raakt bij hevige regenbuien. Wanneer functies worden gecombineerd, versterken deze elkaar. Zo leveren zonnepanelen een hoger rendement in combinatie met een groen dak doordat ze minder heet worden.

Vraag advies aan de stadsecoloog

Elk gebied heeft z'n eigen kenmerken en mogelijkheden. Voor huismussen, gierzwaluwen en vleermuizen zijn standaardvoorzieningen beschikbaar. Maar voor bijvoorbeeld een groen dak of een nestkast voor een slechtvalk is maatwerk nodig. De stadsecologen weten per gebied wat de natuurinclusieve kansen zijn. Betrek ze daarom altijd bij de plannen.

Beheer

Een goed functionerend groenontwerp staat of valt met goed beheer. Groengerelateerde maatregelen (4 t/m 20) moeten daarom altijd worden afgestemd met de ecoloog.

Contact

natuurinclusief@amsterdam.nl

IJburg: een natuurinclusief succes

Bij de woningbouw op IJburg is een deel van de hiervoor genoemde kansen benut. Veel woningen hebben bijvoorbeeld kasten voor vogels en vleermuizen. Uit onderzoek is gebleken dat dit een groot succes is. De huismus is daar inmiddels een algemene soort, de gierzwaluw heeft zijn intrek genomen in de neststenen en ook verschillende soorten vleermuizen vinden daar een thuis. Dat is gunstig voor de natuur maar ook voor de bewoners. Deze soorten vangen veel insecten. Bijvoorbeeld de op IJburg veelvoorkomende steekmuggen worden zowel overdag als 's nachts opgegeten door gierzwaluwen en vleermuizen. Een vleermuis eet gemiddeld 3.000 insecten per nacht. Zo dragen vogels en vleermuizen bij aan een prettige en toekomstbestendige leefomgeving voor de mens.

Twintig natuurinclusieve ideeën

1 Neststenen voor vogels 9
2 Kasten voor vleermuizen 12
3 Hotels en stenen voor insecten 14
4 Groen dak 16
5 Bruin dak 18
6 Waterdak 19
7 Groene gevel 20
8 Geveltuin 22
9 Natuurspeelplaats 25
10 Waterafvoer door infiltratie (wadi) 26
11 Vijver 28
12 Rugstreeppaddenpoel 30
13 Haag 31
14 Bloemrijke boomspiegel 32
15 Ecologische oever 34
16 Groene kademuren 36
17 Oeverzwaluwwand en ijsvogelwand 38
18 Muur van wildernis 40
19 Vlinder- en bijenidylle 41
20 Aansluiting op ecologische structuur 42

7
1
2
5
3
4
6
17
9
13
8
11
20
14
10
16
15
19

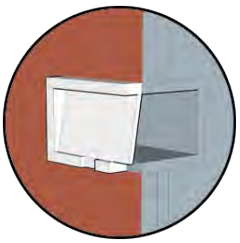
Natuurinclusieve voorbeelden voor gebouwen

Gebouwen voor mens en dier

Gebouwen bieden planten en dieren een ideaal onderkomen. Woningen, maar ook kantoren, hotels, scholen of bruggen. Met relatief goedkope inpassingen wordt de lokale biodiversiteit een stuk groter. De maatregelen kunnen worden toegepast op nieuwbouw of op bestaande bebouwing, bijvoorbeeld bij een renovatie.

Neststeen huismus

1. Neststenen voor vogels



Vogelsoorten die in stedelijk gebied broeden zijn vaak afhankelijk van vaste nestplaatsen in gebouwen. Voor nieuwbouw zijn er speciale inbouwneststenen. Neststenen kunnen zichtbaar of onzichtbaar in of aan de gevel worden aangebracht. Elke vogelsoort gebruikt zijn eigen specifieke neststeen. Er zijn neststenen/kasten voor:

- Huismus
- Gierzwaluw
- Huiszwaluw
- Boerenzwaluw
- Spreeuw
- Witte kwikstaart
- Zwarte roodstaart
- Slechtvalk

Waar plaatsen

Plaats de neststenen aan de noordoostzijde van de gevel (en niet boven ramen). De nesten krijgen dan niet teveel zon. Gierzwaluwen en huismussen zijn koloniebroeders. Plaats daarom ten minste zes stenen bij elkaar. Gierzwaluwen en huiszwaluwen hebben een vrije aanvliegroute nodig van ten minste vier meter van de steen tot aan de grond. De aanvliegroute mag niet worden geblokkeerd, bijvoorbeeld door een bouwwerk of een boom. Plaats stenen of inbouw daarom bij voorkeur op een hoek of op de kopse kant van het gebouw. Voor de huismus is een hoogte van drie meter al voldoende. Onder schuine dakpandaken kunnen vogelvides worden geplaatst bij de onderste rij pannen op het dak, ter hoogte van de dakvoet. De huismus kan zo een nest maken onder de dakpannen. Plaats nestkommen voor huiszwaluwen bij voorkeur onder een dakgoot of overstek.

Omgeving

Voor de huismus en de spreeuw is het essentieel dat er ten minste drie meter hoog opgaand groen aanwezig is binnen een afstand van vijf meter van de nestlocatie. Bijvoorbeeld gevelgroen en/of een haag of (stekelige) struik. In dit groen vinden deze soorten dekking en voedsel (insecten). Combineer een nestteen voor huismussen en spreeuwen daarom met een groene gevel (7), een geveltuin (8) en/of een vijver (11). Voor de huiszwaluw moet er water en klei in de buurt van de nestlocatie zijn.

Hoge gebouwen

De slechtvalk broedt graag op hoogte. Gebouwen die hoger zijn dan tachtig meter zijn geschikt als broedplaats voor de slechtvalk. De nestkast moet aan de noordoostzijde op de bebouwing worden aangebracht; richting zuidwest is niet mogelijk vanwege de wind. Een laagje houtsnippers of kleine kiezelstenen in de nestkast bevordert het broedsucces. Ook de gierzwaluw broedt graag hoog. Neststenen voor gierzwaluwen kunnen tot 40 meter hoog worden ingemetseld.

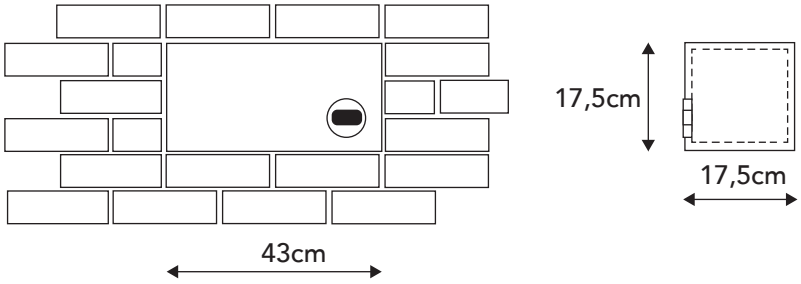
Bruggen

Boerenzwaluw, huiszwaluw en kwikstaart nestelen ook onder bruggen. Maar wel op verschillende hoogtes. De specificaties staan in het overzicht op bladzijde 46.

www.bij12.nl > zoek op ‘gierzwaluw’ > Kennisdocument-Gierzwaluw
www.checklistgroenbouwen.nl
www.vogelbescherming.nl > In mijn tuin > Tuinadvies nodig?

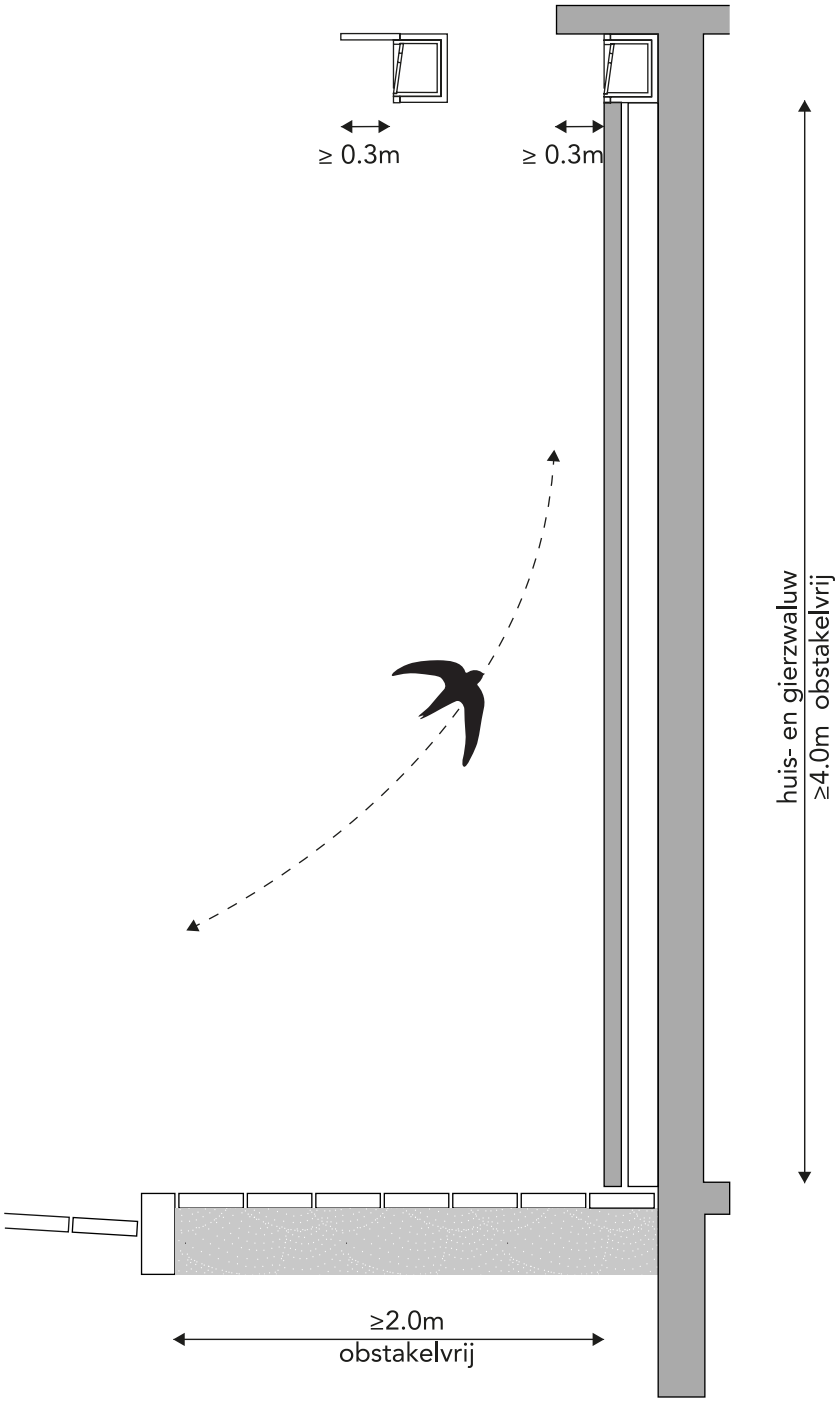
Vogelvide onder dakpannen

Neststeen gierzwaluw



Oriëntatie: noord, oost, west
Ophangen vanaf maaiveld: vanaf 4 m.
Ophangen aan gevel of onder dak aan de luwe kant
Matariaal: beton met plant- houtvezels
Grootte: B 43,0 x H 17,5 x D 17,5 cm
Gewicht: ca. 6,3 kg

Aanvliegroute



Gierzwaluwsteen weggewerkt in dakrand

Gierzwaluwsteen weggewerkt in gevel

Gierzwaluw in neststeen

Meerdere neststenen in een gevel

Huismus op neststeen

2. Kasten voor vleermuizen

Vleermuizen verblijven graag in gebouwen. Bij nieuwbouw kunnen vleermuiskasten heel makkelijk in de gevel worden ingepast. De speciale inbouwvleermuiskasten kunnen zowel zichtbaar als vrijwel onzichtbaar worden ingemetseld in de spouwmuur. Inbouw heeft de voorkeur: het klimaat is dan beter voor de vleermuis. Open dilatatievoegen en de kieren tussen huizen bieden ook een goede paarverblijfplaats voor vleermuizen. De voegen en kieren mogen dan niet worden afgesloten met bijvoorbeeld isolatiemateriaal.

Goed voor:

- Gewone dwergvleermuis
- Ruige dwergvleermuis
- Laatvlieger
- Tweekleurige vleermuis
- Meervleermuis

Hoogbouw

Gebouwen die hoger zijn dan dertig meter zijn geschikt als verblijfplaats voor de tweekleurige vleermuis. Deze bijzondere soort komt nu nog maar zelden voor in Amsterdam. Vooral inbouwkasten in hoge gebouwen zijn geschikt als verblijfplaats voor de tweekleurige vleermuis.

Waar plaatsen

Breng vleermuiskasten aan op de zuidwestzijde van de gevel tussen de vier meter (ondergrens) en de vijftig meter (bovengrens) hoogte (en niet boven ramen). Alleen de winterkast moet aan de noordoostzijde worden ingepast. De kasten mogen niet worden verlicht en er moet een vrije valruimte van minstens twee meter zijn.

Bruggen

Bruggen kunnen zo worden ontworpen dat ook vleermuizen hier een verblijfplaats in vinden. De vleermuisbrug in Monster is een goed voorbeeld.

Zie ook Specifieke eisen per maatregel, blz 47.
www.zoogdiervereniging.nl > zoek op vleermuisvriendelijk bouwen en download de brochure.

Vleermuisbrug in Monster

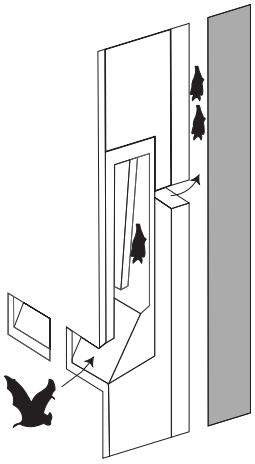
Vleermuiskast

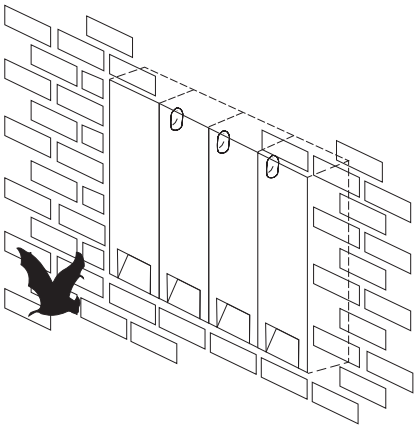
Vleermuiskast weggewerkt

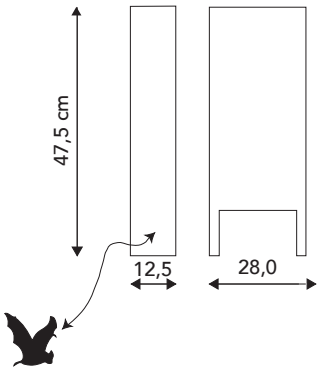
Vleermuiskasten

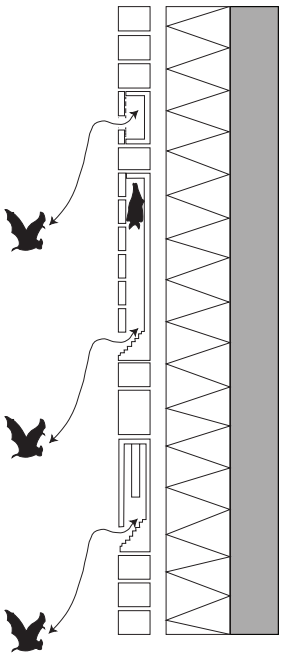
Inbouwsteen

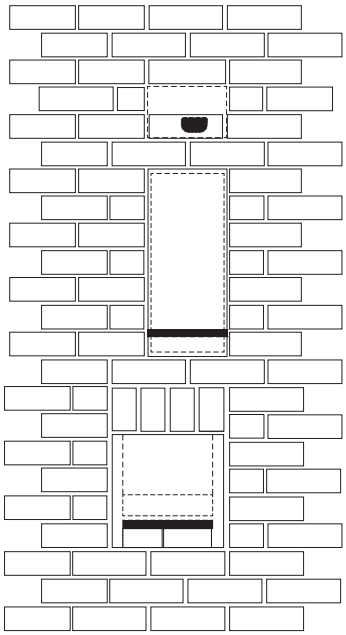
Ook als winterverblijf met toegang tot de spouwmuur.





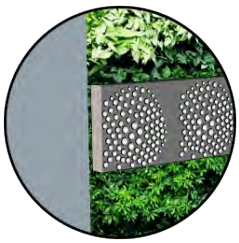






Vliegopening: B 15,0 x H 9,0 x D 2,0 cm
Kastgrootte: B 28,0 x H 47,5 x D 12,5 cm

3. Hotels en stenen voor insecten



Inbouwstenen, gestapelde stenen en insectenhotels dragen bij aan een gezonde wilde bijen- en vlinderpopulatie in de stad. Wilde bijen en vlinders zijn een belangrijke schakel in de voedselketen, ook voor de mens. Zij zorgen voor 60% van de kruisbestuiving van onze groenten en fruit. De insectenhotels en -stenen zijn geschikt voor bestaande bebouwing en nieuwbouw.

Goed voor:

- Vlinders, bijvoorbeeld kleine vos, dagpauwoog en verschillende soorten koolwitjes en blauwtjes
- Wilde bijen

Waar plaatsen

Plaats de insectenhotels en -stenen op een plek die beschutting biedt tegen regen en wind en dichtbij inheemse nectar- en stuifmeeldragende bloemen, planten en/of struiken.

Bijenstenen moeten aan de zonzijde van een gebouw worden ingemetseld.
Insectenhotels kunnen ook op de grond staan als ze maar niet in de schaduw van een gebouw of boom worden geplaatst. Hoe meer zonuren op een dag, hoe beter. Het hotel moet op het zuidwesten gericht zijn. Bijenhotels kunnen ook op het dak worden geplaatst.

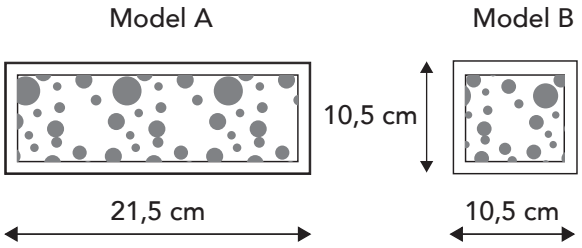
Zie ook Specifieke eisen per maatregel, blz 47.

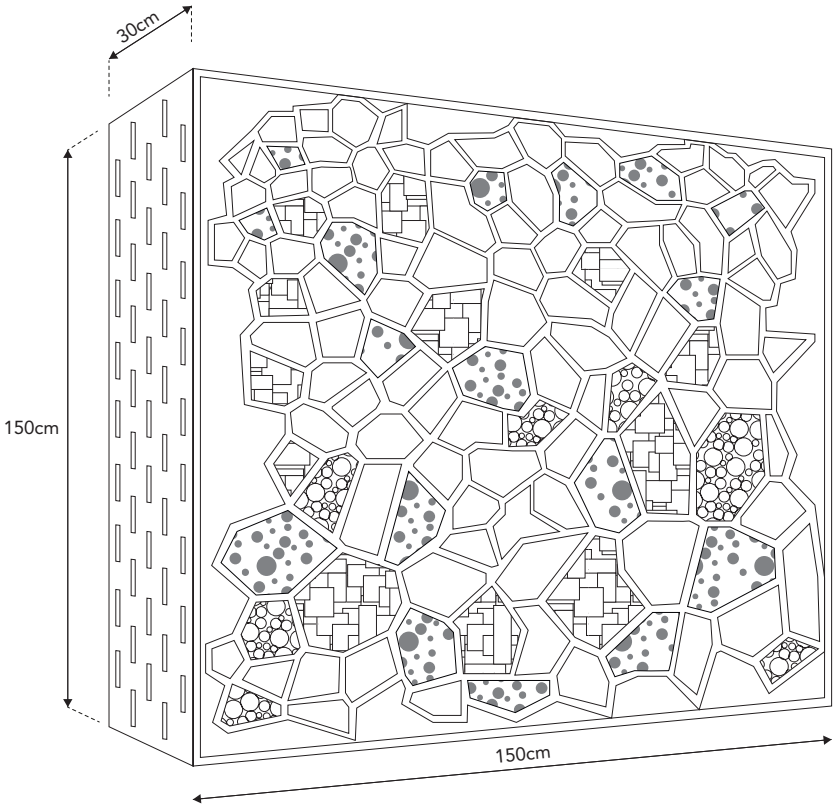
Insectenhotel Vondelpark

Bijenbaksteen

Bijenbakstenen

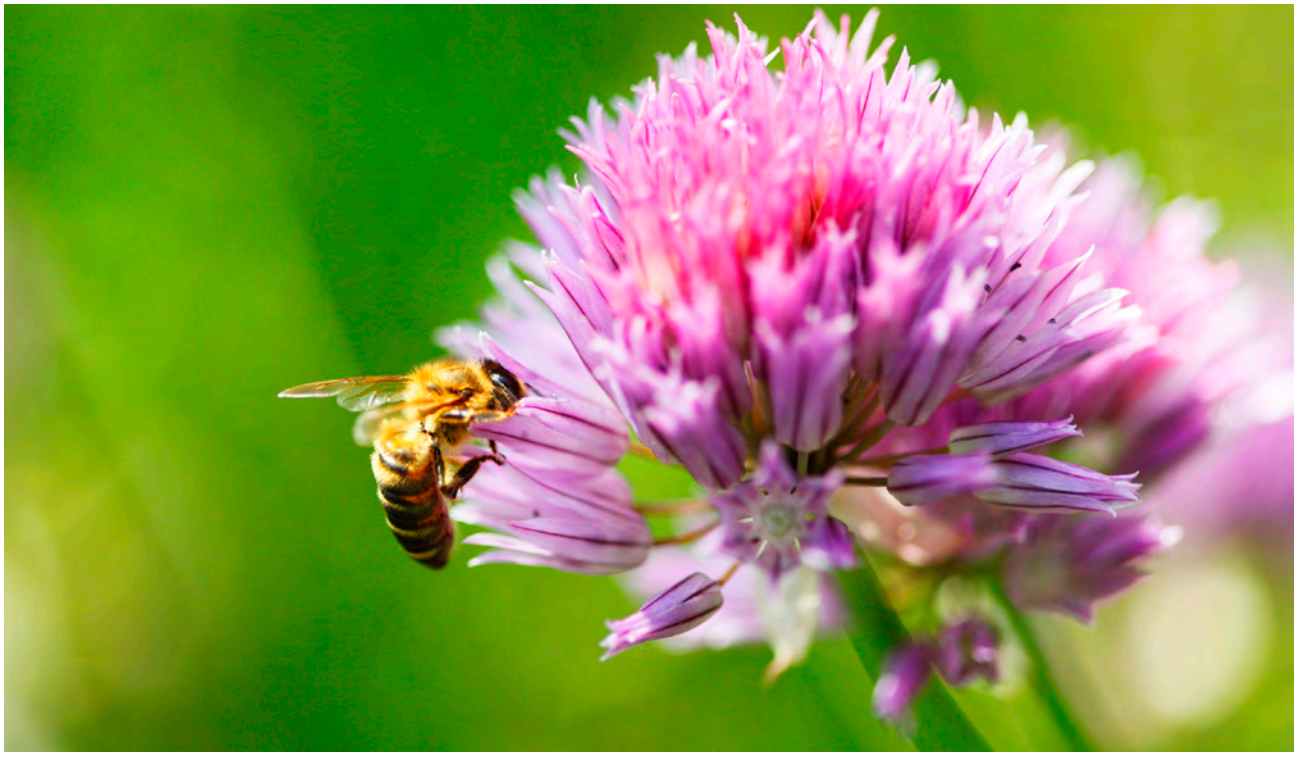
Soorten: solitaire bijen, hommels
Oriëntatie: zuid, zuidoost, zuidwest, west
Ophangen: vanaf maaiveld: h= 1-10m
Grootte: model A) 21,5cm x 10,5cm x 6,5cm
model B) 10,5cm x 10,5cm x 10,5cm
Materiaal: beton met houtvezel
Diameter holtes/gaatjes maximaal 6 mm
Diepte holtes/gaatjes minimaal 6 cm





Insectenhotel

Soorten: allerlei soorten insecten, bijen, vlinders
Oriëntatie: zuid, zuidoost, zuidwest, west
Locatie: op maaiveld of dak
Grootte: ± 150x150x30cm
Materiaal: houten constructie gevuld met natuurlijke materialen zoals hout,takken, rietstengels, hooi, stenen en kiezels
Diameter holtes/gaatjes maximaal 6 mm
Diepte holtes/gaatjes minimaal 6 cm



4. Groen dak

Groene daken zijn een verrijking van het stadslandschap en recreatie. Daarnaast bieden ze een prima bodem voor allerlei dieren en planten en zijn daardoor ook heel waardevol voor de biodiversiteit. Groene daken zijn ook uitstekend geschikt om regenwater op te vangen. Het opgevangen regenwater kan in een later stadium worden gebruikt om bijvoorbeeld de daktuin water te geven. Daarnaast renderen zonnepanelen beter op een groen dak omdat ze beter presteren bij een temperatuur van maximaal 25°C. Een groen dak kan ook op bestaande bebouwing worden aangelegd.

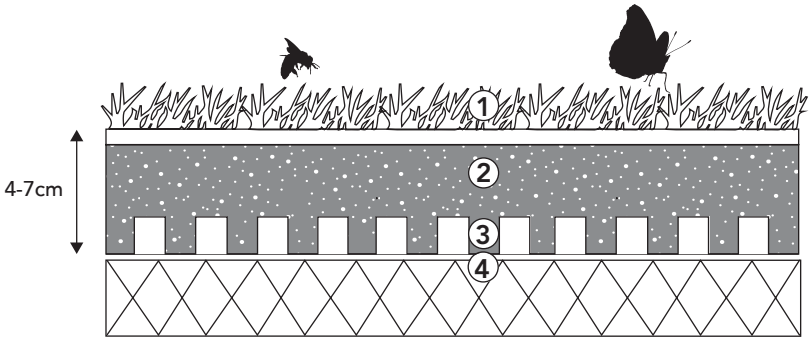
Goed voor:
- Vlinders
- Wilde bijen
- Vogels
- Vleermuizen
- Planten

Uitvoering
Er zijn drie mogelijkheden voor een groen dak: een extensief dak, een intensief dak of een natuurdak. Een **extensief dak** is opgebouwd uit een dunne grondlaag van ongeveer vier tot zeven centimeter en een mos- of sedumbegroeiing, eventueel aangevuld met kruiden en grassen. Door te variëren met de gronddikte kunnen microklimaten ontstaan. Dat bevordert de biodiversiteit.
Een **intensief dak** heeft in alle opzichten de hoogste diversiteit. Met een dikke substraatlaag van tussen de 80 en 120 centimeter groeien grassen, kruiden, struiken en zelfs bomen. Een intensief dak is net een echte tuin, maar dan boven op een gebouw.
Een **natuurdak** is een variatie op een intensief dak waarbij de substraatlaag variërende diktes heeft (tussen de 20 en 40 centimeter), waardoor verschillende gradiënten ontstaan. Hierdoor ontstaan meer mogelijkheden voor verschillende typen flora en fauna.

www.groenblauwenetwerken.com/measures/green-roofs
www.multifunctioneledaken.nl
www.rooftoprevolution.nl
www.drachtplanten.nl
www.dakdokters.nl/groene-daken
nl.urbangreenbluegrids.com > maatregelen > groene daken

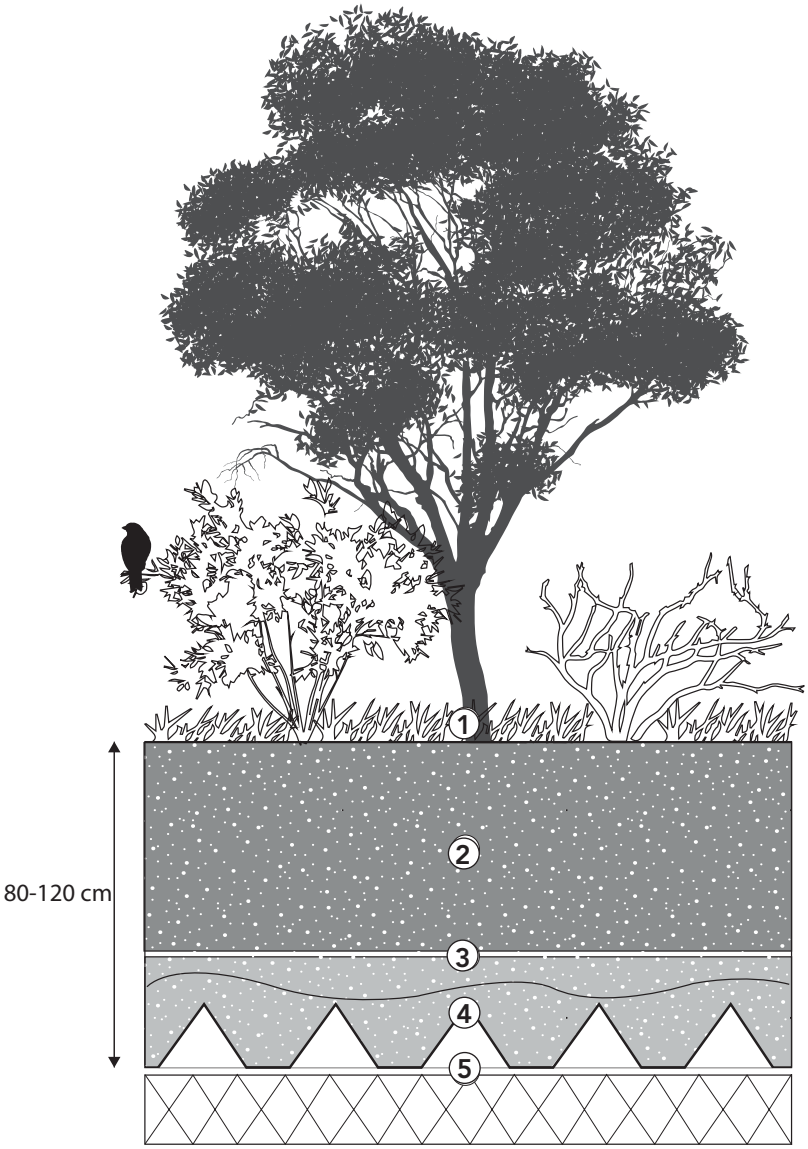
Natuurdak

Extensief (sedum)dak



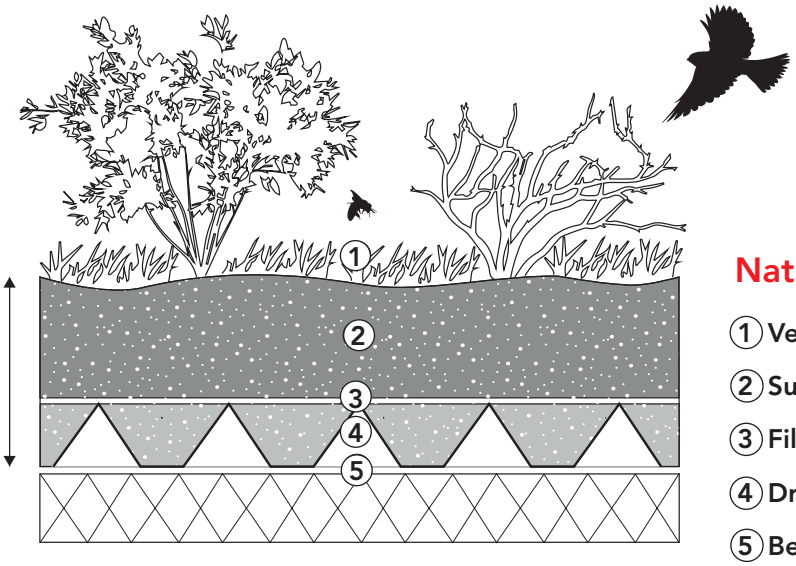
Extensief dak

1. Vegetatie
2. Licht substraat
3. Drainagelaag
4. Beschermings- en opslagmat



Intensief dak

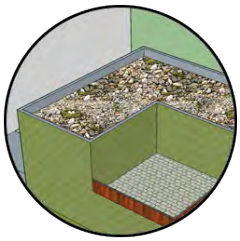
1. Vegetatie
2. Substraat
3. Filtermat
4. Drainagelaag
5. Beschermings- en opslagmat



Natuurdak

1. Vegetatie
2. Substraat
3. Filtermat
4. Drainagelaag
5. Beschermings- en opslagmat

5. Bruin dak



Bij bruine daken bestaat de dakbedekking voornamelijk uit zand en steen, bijvoorbeeld gerecycled puin. Bruine daken hebben een ecologische en waterbufferende waarde. Vooral vogels die van origine op zandig terrein broeden, gebruiken bruine daken als nestplaats.

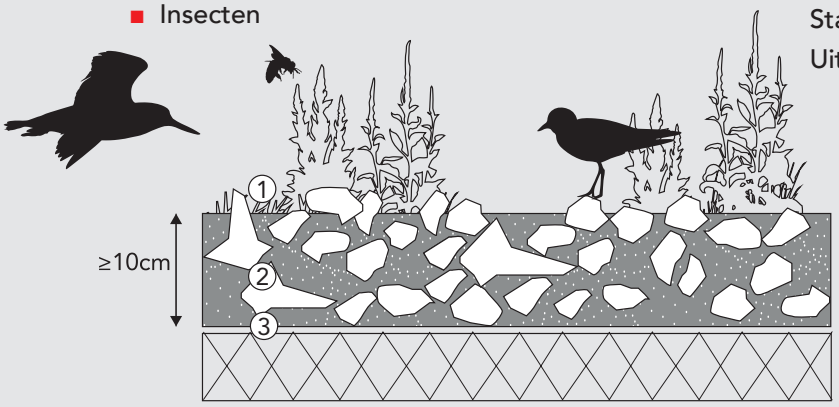
Goed voor:

- Plevieren
- Visdiefje
- Scholekster
- Zwarte roodstaart
- Insecten

Uitvoering

Er bestaat geen specifieke richtlijn voor de inrichting van een bruin dak. In principe is het uitgangspunt: hoe meer zand met fijn puin, schelpen en steentjes, hoe beter. Is er braakliggende grond in de omgeving, dan kan de toplaag worden afgegraven en op het dak worden gestort. Stenen en stammen kunnen ook op een bruin dak.

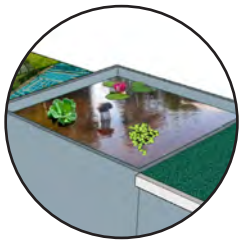
www.biodivercity.nl > biotopen > steen > bruine daken
Stadsnatuur maken, Niels de Zwarte, Nai010 Uitgevers



1. **Vegetatie**
2. **Puin/schelpen/steentjes/grond uit omgeving**
3. **Beschermings- en opslagmat**

Scholekster

6. Waterdak



Platte daken kunnen zo worden vormgegeven dat ze een deel van de neerslag bufferen. Na een fikse bui blijft het water tijdelijk op het dak staan en heeft het een verkoelende werking. Het water kan dienen als drinkwater voor vogels. Een waterdak trekt ook insecten aan. En dat is weer een voedselbron voor bijvoorbeeld vleermuizen.
In een waterdak met waterplanten en/of een helofytenfilter, waarbij de planten zoals riet het water filteren, kunnen ook vissen leven. Die eten de muggenlarven en algen en houden het water schoon. Een dynamisch waterdak kan afvalwater van de wasmachine, de douche en de keuken (grijswater) zuiveren zodat het geschikt is voor hergebruik.

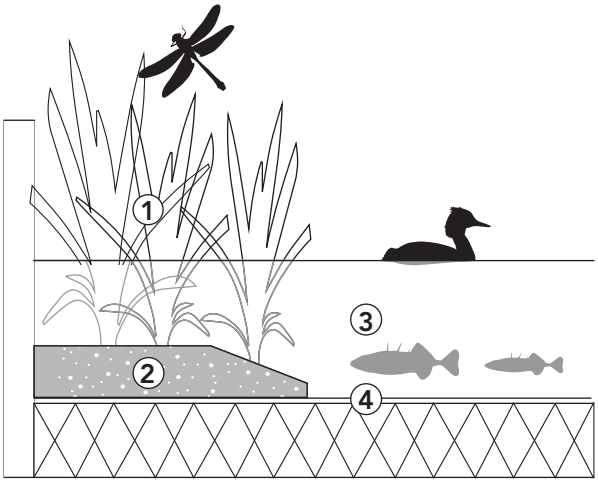
Goed voor:

- Juffers en libellen
- Vlinders
- Vissen
- Vogels
- Vleermuizen

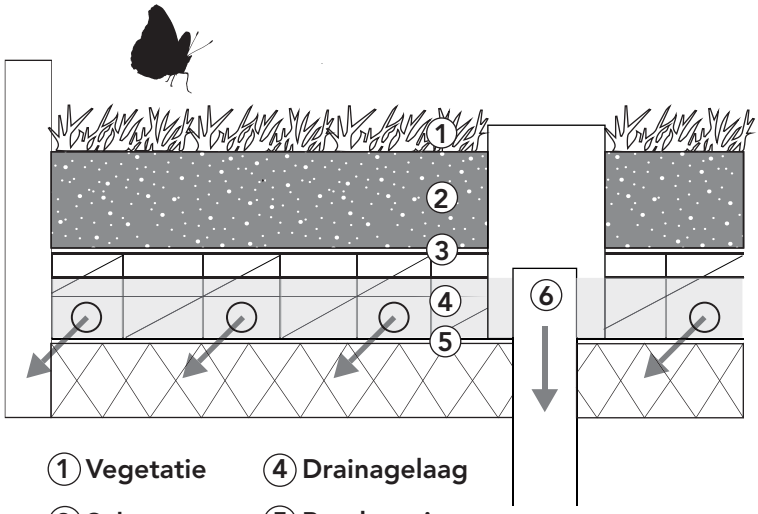
Uitvoering

Bij waterdaken wordt een laag water gebufferd doordat de overstort hoger geplaatst is. Het regenwater stroomt vervolgens geleidelijk af door een extra geknepen afvoer. Dit wordt een statisch waterdak genoemd. Een dynamisch waterdak is voorzien van een besturingssysteem. Op basis van weersvoorspellingen wordt het water geloosd voor een bui. Hierdoor is de opslagcapaciteit maximaal. Een waterdak kan ook goed worden gecombineerd met een (intensief) groen dak.

www.rainproof.nl > zoek op waterdak
www.groenblauwenetwerken.com/measures/water-roofs

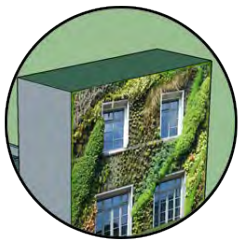


1 Helofyten
2 Substraat
3 Water
4 Beschermingsmat



1 Vegetatie
2 Substraat
3 Filtermat
4 Drainagelaag
5 Beschermingsmat
6 Stroomregulatie

7. Groene gevel



Een groene gevel heeft in vele opzichten dezelfde voordelen als een groen dak. In de zomer beschermt een groene gevel een gebouw tegen de opwarming door de zon. In de winter heeft het juist een isolerende werking en wordt warmteverlies van binnenuit beperkt. Het groen is niet schadelijk voor de muur van de woning. Door verdamping zorgen de planten voor een koeler stadsklimaat. Straatgeluid wordt gedempt doordat de weerkaatsing van het geluid tussen de gevels minder wordt.

Een groene gevel biedt dekking, voedsel en nestgelegenheid voor vogels en insecten. Gevelbeplanting kost weinig ruimte van het maaiveld en levert toch veel vierkante meters groen op. Er zijn verschillende mogelijkheden om een gevel te vergroenen. Een muur kan helemaal van groen worden voorzien, het groen kan bepaalde etages omringen of het klimt al zigzaggend naar boven. Inbouwbloembakken voor balkons verleiden bewoners om hun balkon te vergroenen. Groene gevels kunnen goed worden gecombineerd met nestkasten van houtbeton voor mezen of de huismus.

Goed voor:
- Vlinders
- Wilde bijen
- Vogels
- Vleermuizen
- Planten

Uitvoering

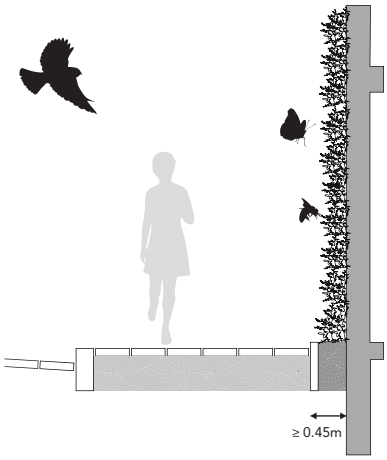
Gebruik vogel- en vlindervriendelijke klimplanten om de lokale biodiversiteit te vergroten.
Er zijn drie categorieën gevelbeplanting:

1. Zelfhechtende klimplanten, bijvoorbeeld klimop en driedelige wingerd.
2. Klimplanten die een steunconstructie nodig hebben om te groeien en te klimmen, zoals blauwe regen, bosrank, kamperfoelie en wilde hop.
3. Groene muur: planten groeien vanuit bakken aan de gevel of op een substraat dat aan de gevel is bevestigd. Bijvoorbeeld bitterzoet, heggerank, varens, kruiden en viooltjes.

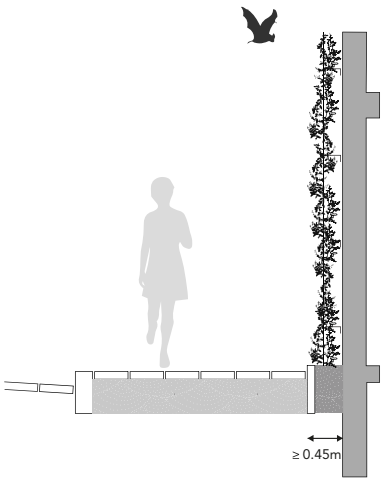
De oriëntatie van de gevel (zon/schaduw) bepaalt welke soorten gevelbeplanting geschikt zijn.

nl.urbangreenbluegrids.com > maatregelen > groene gevels.

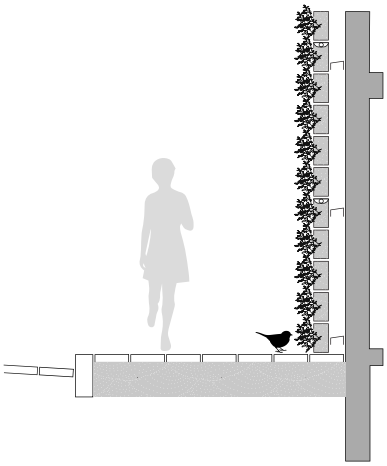
1. Zelfhechtende klimplanten



2. Klimplanten die een steunconstructie nodig hebben



3. Groene muur



Groene gevel en groen dak Jan van Galenbad

Groene gevel Onbekende gracht

Groene wand Van Diemenstraat

8. Geveltuin

Een geveltuin heeft veel te bieden aan zoogdieren, vogels en insecten. De beplanting is een bron van voedsel zoals nectar, stuifmeel of bessen, biedt nestgelegenheid voor vogels en kan ook functioneren als steppingstone tussen grotere groengebieden. Kleine zoogdieren zoals de egel gebruiken dit soort structuren vaak om van het ene naar het andere groengebied te gaan. Een geveltuin laat regenwater snel in de bodem wegzakken. Het is de minst onderhoudsintensieve vorm van verticaal groen: bewatering en bemesting zijn niet of nauwelijks nodig.

Vruchtdragende of zaaddragende soorten als wijnranken of bessen, bieden niet alleen voedsel aan vogels maar ook aan de bewoners van het huis. Geveltuinen kunnen goed worden gecombineerd met nestskasten van houtbeton voor mezen of de huismus.
Vlinderstruiken, muskuskaasjeskruid, stokroos, lavendel, wilde marjolijn, wegedoorn, klimop en hulst bieden een belangrijke bijdrage aan biodiversiteit.

Goed voor:
- Vlinders
- Bijen
- Vogels
- Vleermuizen
- Planten
- Kleine zoogdieren zoals egels

Uitvoering
De minimale diepte van een goed functionerende geveltuin is 45 centimeter en de breedte is 120 centimeter. In een bredere tuin kunnen natuurlijk meer soorten groeien en is er meer dekking aanwezig voor soorten als de egel. Als een geveltuin niet is meegenomen in het ontwerp van het gebouw, kunnen bewoners in sommige stadsdelen zelf een geveltuin aanleggen en beheren.

www.amsterdam.nl/geveltuin > geveltuin aanvragen/verwijderen > tips voor geveltuinen
www.drachtplanten.nl

Geveltuinen Poolstraat, Staringplein en Sarphatipark

Voorbeelden openbare ruimte en binnentuinen

Twaalf ideeën om de openbare ruimte en binnentuinen of -terreinen natuurinclusief in te richten. De ideeën dragen bij aan een gezonde leefomgeving voor dieren en mensen en een prettige, rustgevende leefomgeving die uitnodigt tot bewegen en spelen.

Overzicht ideeën voor openbare ruimten en binnentuinen:

9 Natuurspeelplaats
10 Waterafvoer door infiltratie (wadi)
11 Vijver
12 Rugstreeppaddenpoel
13 Haag
14 Bloemrijke boomspiegel
15 Ecologische oever
16 Groene kademuren
17 Oeverzwaluwwand en ijsvogelwand
18 Muur van wildernis
19 Vlinder- en bijenidylle
20 Aansluiting op ecologische structuur

Natuurspeelplaats Jeugdland

9. Natuurspeelplaats

Spelen in de natuur biedt kinderen veel uitdaging en inspiratie en is goed voor hun ontwikkeling en gezondheid. Een natuurspeelplaats is ook gunstig voor de natuur. En bij hevige regenval wordt het rioolstelsel minder belast doordat het regenwater gemakkelijk in de bodem kan wegzakken.

Goed voor:

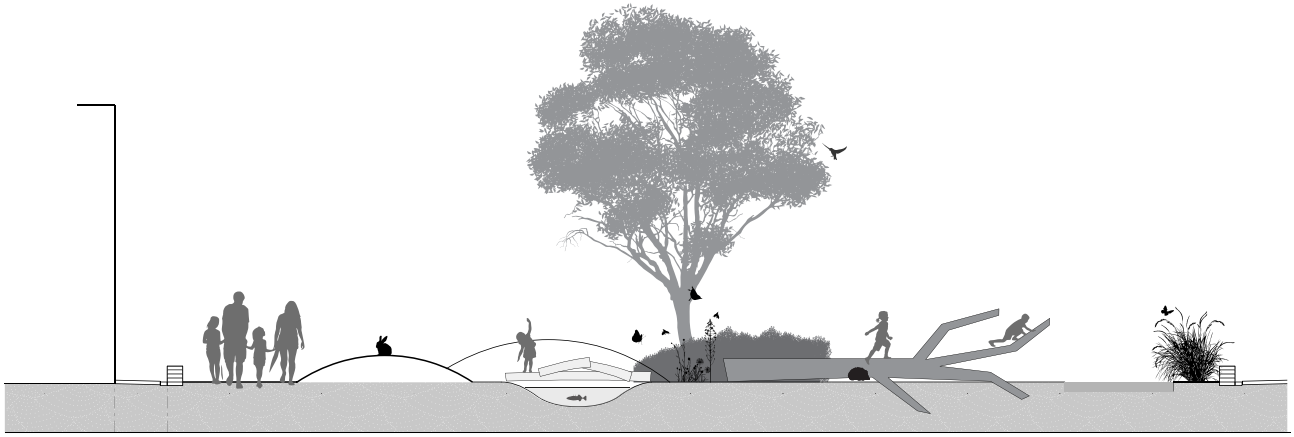
- Vlinders
- Bijen
- Vogels
- Kleine zoogdieren zoals egels
- Planten

Uitvoering

Bij de inrichting van een natuurspeelplaats horen standaard: hoogteverschillen, zand, water, boomstammen, klimboom en aanplant van besdragende struiken en fruitbomen- en struiken. Let erop dat de boomstammen van duurzaam hout zijn en het FSC-keurmerk hebben.

nl.urbangreenbluegrids.com/ > maatregelen > speelnatuur

Speelnatuur in de stad, Josine van den Bogaard, Sigrun Lobst.



Schoolplein De Ster

10. Waterafvoer door infiltratie (wadi)

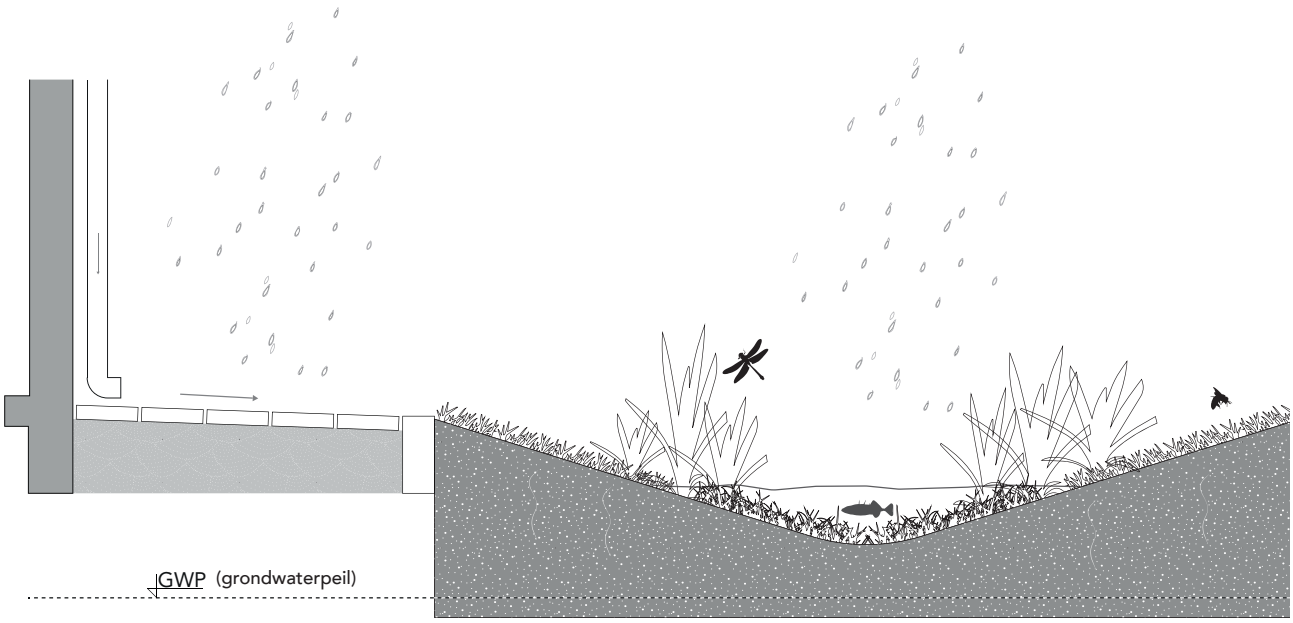
Een wadi is een beplante greppel met een waterdoorlatende bodem. Bij een wadisysteem stroomt het water van de daken en de wegen niet in het riool, maar via de bovengrondse goten en/of greppels in de wadi naar het grondwater in de bodem. Wadi's kunnen in een binnentuin of -terrein worden aangelegd of in de openbare ruimte. Wadi's versterken de ecologische infrastructuur, zorgen voor meer biodiversiteit en verbeteren de leefkwaliteit van de stad. Kleine zoogdieren zoals de egel en de bosspitsmuis vinden dekking en voedsel in wadi's. Een natuurlijk vormgegeven wadi (ecologische wadi), met hoog opgaande planten kan een belangrijke rol spelen als ecologische verbindingszone of steppingstone. Ook een watervertragende groenstrook is goed toepasbaar in een hoogstedelijke omgeving.

Goed voor:
- Amfibieën
- Vissen
- Vogels
- Kleine zoogdieren zoals egels
- Vlinders
- Bijen
- Planten
- Juffers en libellen

Voorbeelden van toepasbare planten-soorten
- Helofyten voor de natte zone: zwanenbloem, riet, mattenbies, grote lisdodde.
- Hoog opgaande plantensoorten voor de oever: wilgenroosje, moerasspirea, gewone kattenstaart, watermunt.
- Laag blijvende planten voor de droge zone: gewoon ereprijs, grasmuur, kruipend zenegroen, pinksterbloem.
- Struiken en bomen voor de droge zone: boswilg, els.

Uitvoering
Combineer een wadi met een natuurspeelplaats, zie blz 25.

nl.urbangreenbluegrids.com/ > maatregelen >
1. wadi's
2. natuurlijke wadi's
www.rainproof.nl > straat > watervertragende groenstraat kop Zuidas



Wadi Betondorp

Watervertragende groenstrook Zuidas

11. Vijver

Vijvers bufferen het hemelwater en zijn een hoogwaardig leefgebied voor planten en dieren. Het stilstaande water is een drinkplaats voor vogels. Amfibieën en insecten zoals juffers en libellen kunnen zich hierin voortplanten. Een natuurlijke vijver is een paradijs voor het leven in en rond het water.

Goed voor:

- Amfibieën
- Vissen
- Vogels
- Vlinders
- Bijen
- Juffers en libellen
- Planten

Uitvoering

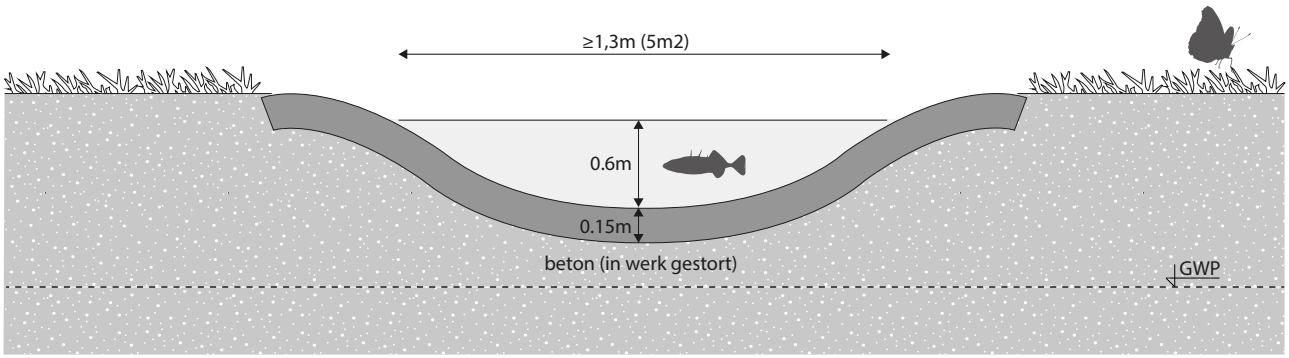
Een natuurlijke vijver is bij voorkeur minstens 60 cm diep en kan het beste worden gevuld met hemelwater. Dit water is zuiver en heeft een goede zuurtegraad voor de ontwikkeling van waterplanten- en dieren.

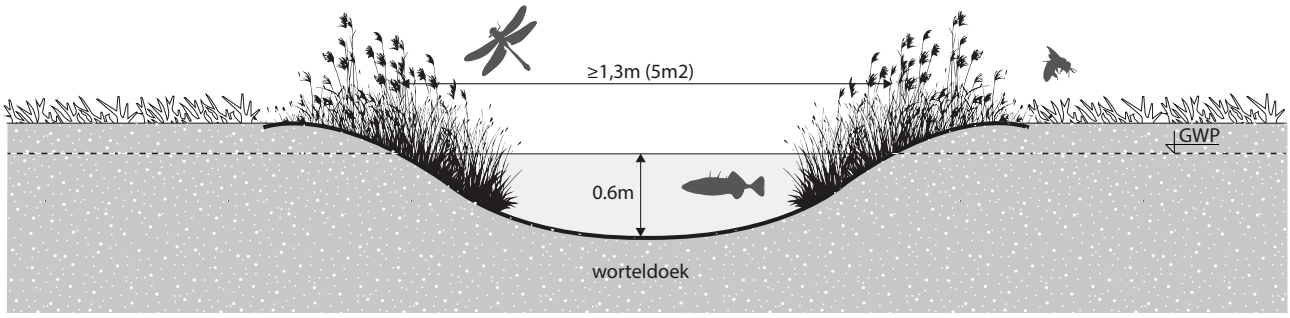
Er zijn twee typen bodembedekking mogelijk, afhankelijk van de grondwaterstand:

- Bodembedekking van zeil of doek, voor vijvers met een grondwaterstand tot 60 cm.
- Bodembedekking van beton, voor vijvers met een grondwaterstand lager dan 60 cm.

De oever moet worden voorzien van een flauw talud zodat amfibieën makkelijk het water in- en uit- kunnen kruipen.

www.milieucentraal.nl > zoek op natuurlijke tuinvijver





Vijver Bijenpark

Groene glazenmaker

12. Rugstreeppaddenpoel

De rugstreeppad is een bijzondere soort die dankbaar gebruik maakt van de stad als leefgebied. Een poel met daaromheen een zandig milieu dat snel opwarmt, is een prima kraamkamer voor de rugstreeppad. Natuurlijk profiteren ook de gewone pad en andere amfibiesoorten van de rugstreeppaddenpoel.

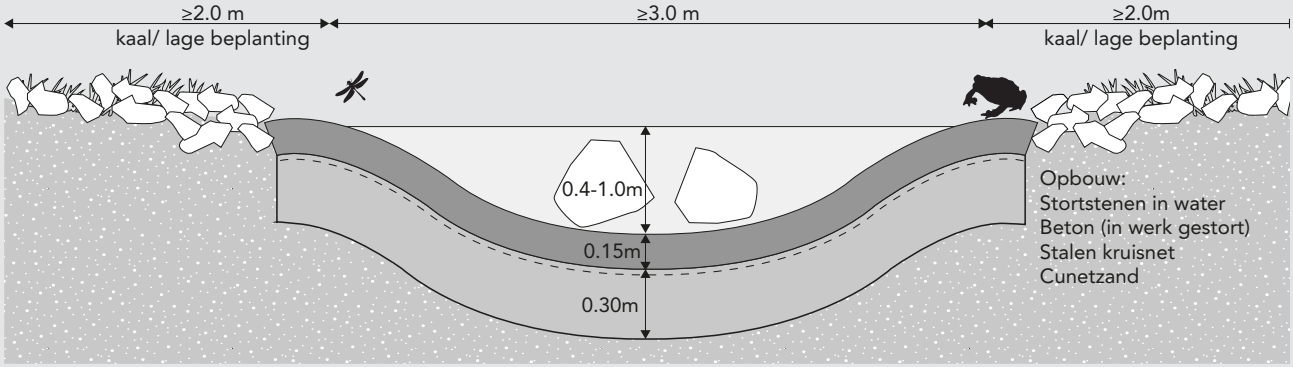
Goed voor:

- Rugstreeppadden, gewone padden en andere amfibiesoorten
- Juffers en libellen

Uitvoering

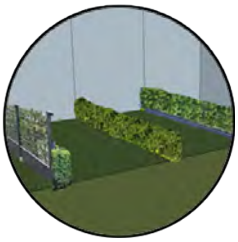
Een paddenpoel is makkelijk aan te leggen. Beton is het beste materiaal voor een duurzame poel. Er blijft hemelwater in staan, daardoor is de poel zelfvoorzienend in watertoevoer. Een poel van beton heeft vrijwel geen onderhoud nodig. De paddenpoel mag niet dieper zijn dan één meter vanaf het maaiveld. De oever moet ten minste twee meter breed en kaal zijn. En binnen een straal van 50 meter moeten losse stortstenen liggen zodat de padden kunnen schuilen. Een enkele stortsteen in het water voorkomt dat honden er in gaan zwemmen.

www.ravon.nl > zoek op aanleg van poelen



Rugstreeppaddenpoel Science Park

13. Haag



Hagen zijn prima schuilplaatsen voor vogels en dienen ook als perfecte ecologische erfafscheiding. Vooral de huismus maakt hier dankbaar gebruik van. Maar ook kleine zoogdieren als de egel gebruiken dit soort groenstructuren om van het ene naar het andere groengebied te komen.

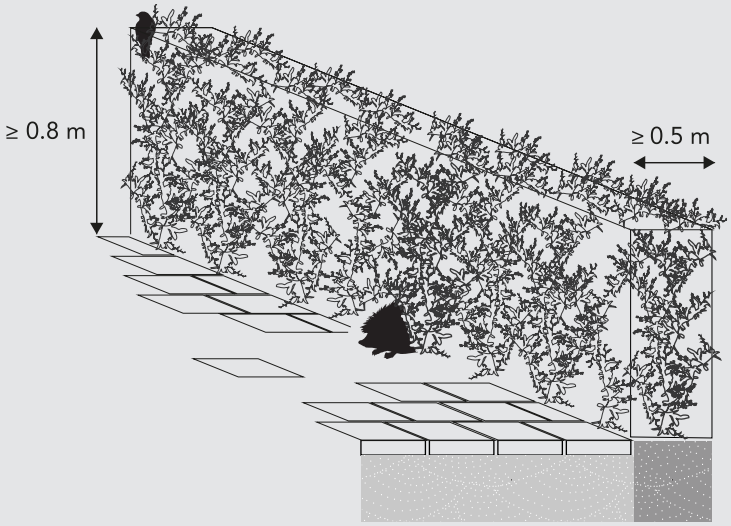
Goed voor:

- Vogels
- Kleine zoogdieren zoals de egel

Uitvoering

Er bestaan allerlei soorten hagen. De Zeeuwse haag bestaat bijvoorbeeld uit drie verschillende soorten: 60% meidoorn, 20% sleedoorn en 20% veldesdoorn. De haag kan worden opgevuld met bijvoorbeeld vlier en braam. Deze vruchtdragende soorten zijn interessant voor mens en dier.

www.natuurpunt.be > zoek op Hoe plant je een haag



14. Bloemrijke boomspiegel

Een boomspiegel is de aarde rond een boom. Door de boomspiegel te beplanten, verbetert de bodemstructuur en het bodemleven. Ieder onverhard en beplant stuk grond in de stad zorgt voor meer biodiversiteit en een betere waterhuishouding. Een boomspiegel vol bloemen maakt de straat bovendien een stuk kleurrijker.

Goed voor:

- Vlinders
- Wilde bijen
- Vogels
- Planten
- Kleine zoogdieren

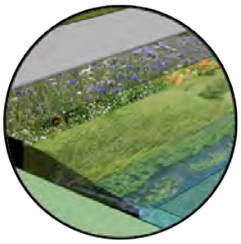
Uitvoering

Bedek de bodem van de boomspiegel met een dunne laag organisch materiaal, bijvoorbeeld met blad. Dat zorgt voor een gezond bodemleven. Bewoners kunnen boomspiegels adopteren en als eigen tuintje beheren.

nl.urbangreenbluegrids.com > maatregelen > boomspiegels en snippergroen adopteren door de buurt

Bloemrijke boomspiegels

15. Ecologische oever

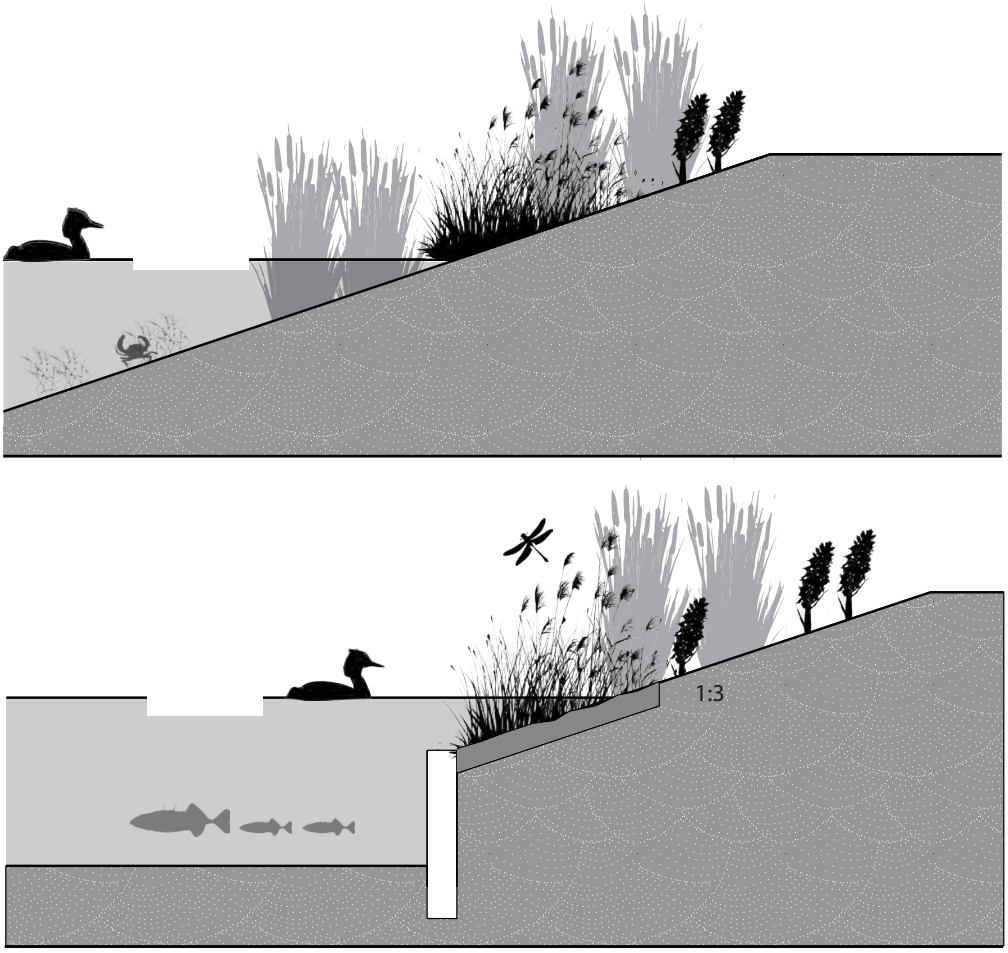


Ecologische oevers hebben een flauw aflopend en zacht talud. De oevers leveren een grote bijdrage aan de biodiversiteit. Vogels kunnen er bijvoorbeeld broeden en kleine zoogdieren vinden er dekking. Een ecologische oever werkt ook goed als fauna uittreedplaats, dieren kunnen er gemakkelijk het water uit. Ecologische oevers hebben een positief effect op de waterkwaliteit. Riet en lisdodde hebben bijvoorbeeld een zuiverende werking op het water. Een flauw aflopend talud is bovendien veiliger voor kinderen dan een steile harde kade.

Goed voor:
- Planten
- Vogels
- Kleine zoogdieren
- Amfibieën
- Vissen
- Juffers en libellen
- Wilde bijen
- Vlinders

Uitvoering
Als vuistregel geldt: hoe flauwer en breder, hoe meer soorten. Verschillende soorten planten gaan geleidelijk in elkaar over van een aquatische zone, naar een amfibische zone naar een terrestrische zone. Van waterplant tot bloemrijk grasland. Ook kan een plasbermzone worden ingepast.
Plant de oevervegetatie gedeeltelijk in en kies voor zoveel mogelijk variatie. Zorg ervoor dat de grond niet te rijk is. Daarmee wordt voorkomen dat een monocultuur van riet ontstaat.

www.stowa.nl > zoek op Handreiking natuurvriendelijke oevers



Ecologische oever IJburg

Ecologische oever Buikslotermeer

16. Groene kademuren

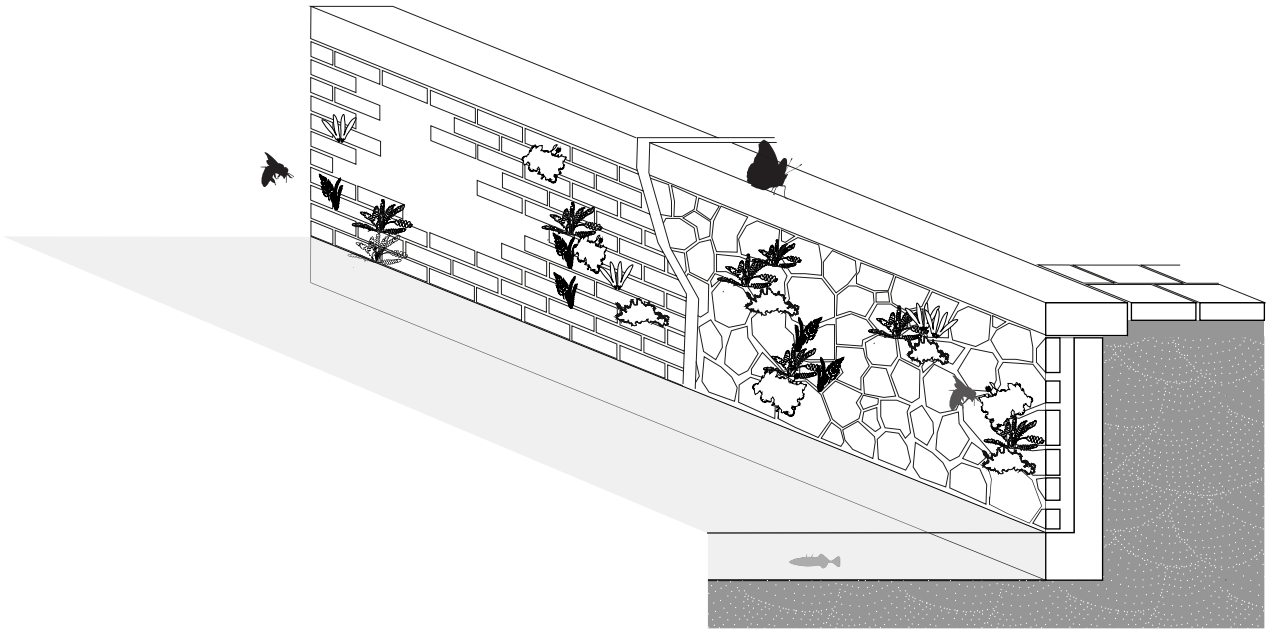
Groene kademuren met bijzondere muurflora dragen bij aan de lokale biodiversiteit. Wanneer een kademuur de juiste groeiomstandigheden heeft, kan een enorme soortenrijkdom ontstaan; een verticaal natuurreservaat.

Goed voor:
- Muurplanten
- Varens
- Wilde bijen
- Vlinders

Uitvoering
Plaats een muurplantvriendelijke constructie in een kademuur. Voorzie deze van kalkrijke mortel en een vochtvoerende substraatlaag. Al snel zal zich een hoogwaardige muurvegetatie ontwikkelen. Bij de bouw van kademuren kunnen al beplante, voorgeprepareerde muurramen worden geplaatst.

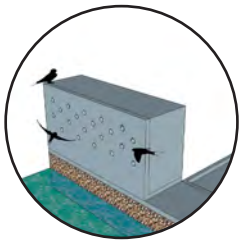
www.amsterdam.nl > volg het beleid > groen > flora en fauna > stadsplanten

Groene kademuur Nieuwe Herengracht



Groene kademuur Amstelsluizen

17. Oeverzwaluwwand en ijsvogelwand



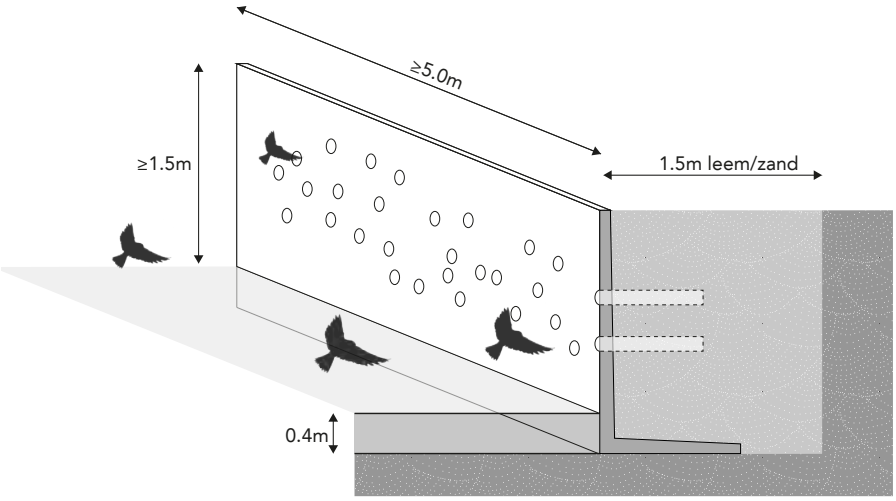
Rustige locaties in de buurt van water zijn uitermate geschikte plekken om een oeverzwaluwwand of een ijsvogelwand aan te leggen. Een oeverzwaluwwand kan bijvoorbeeld ook worden ingepast in een brughoofd.

Goed voor:
- Oeverzwaluwen
- IJsvogels

Uitvoering
Oeverzwaluwwand. Plaats de wand aan open water; de wand is dan niet bereikbaar voor roofdieren. En het water is een belangrijk foerageergebied voor de oeverzwaluw: er zijn veel insecten te vinden. De meest duurzame constructie bestaat uit een loodrechte betonwand van ten minste anderhalve meter hoog, drie meter breed en anderhalve meter diep. De ruimte achter de wand moet tot de hoogte van de wand worden opgevuld met lemig zand. Stamp het zand goed aan. De wand moet op het noordoosten gericht zijn. Er mag geen hoogopgaande vegetatie op de aanvliegroute naar de wand staan.

Oeverzwaluwwand Zeeburgereiland

Oeverzwaluwwand

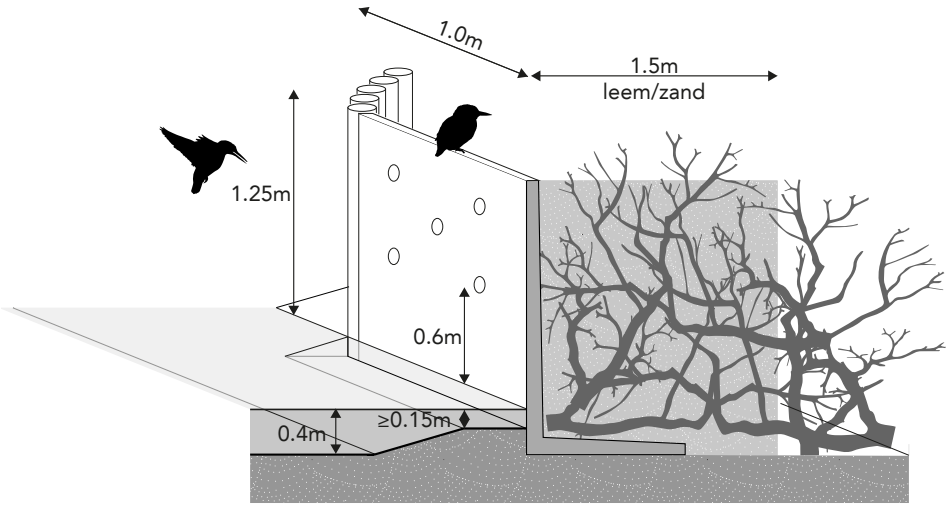


IJsvogelwand. Ook hier bestaat de meest duurzame constructie uit een betonwand. Maar nu van ten minste één meter hoog, anderhalve meter breed en anderhalve meter diep. De wand moet verticaal op de oever staan met de voet in het water. Aan iedere zijde van de keerwand moeten vijf palen worden geplaatst. De ruimte achter de wand moet tot de hoogte van de wand worden opgevuld met klei en lemig zand. Stamp de klei en het zand goed aan. Zorg voor een jachtterritorium aangrenzend aan de wand: een begroeide oever van ten minste 500 meter met over het water hangende takken.

www.vogelbescherming.nl > zoek op oeverzwaluw
www.landschapnoordholland.nl > zoek op IJsvogelhandleiding

IJsvogelwand Westerpark

IJsvogelwand



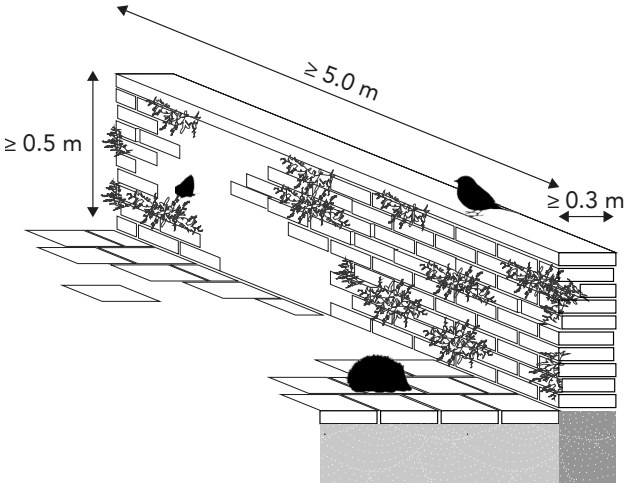
18. Muur van wildernis

De ruime voegen in een simpele stapel van hergebruikte stenen of brokken bouwafval bieden prima leefruimte aan specifieke soorten dieren en planten. Aan de zon- en aan de schaduwzijde ontstaan verschillende microklimaten waar verschillende soorten een thuis kunnen vinden.

Goed voor:
- Padden
- Salamanders
- Kevers
- Vlinders
- Planten

Uitvoering
De meest interessante microklimaten ontstaan wanneer de muur op het zuidwesten staat.

Groenblauwe netwerken, Handleiding voor veerkrachtige steden, Hiltrud Potz, Atelier Groenblauw



Muurtje van wildernis Amstelpark

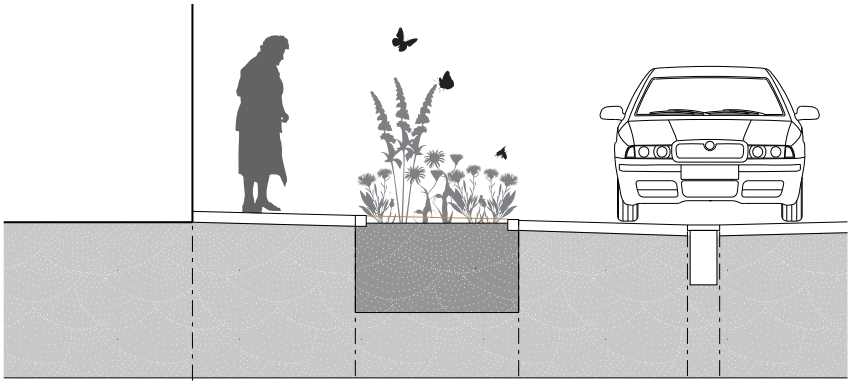
19. Vlinder- en bijenidylle

Bloem- en kruidenrijke groenstroken vormen een belangrijke voedingsbron voor vlinders, hommels en bijen. Deze soorten zijn voor hun dagelijkse kost afhankelijk van de nectar en het stuifmeel van bloemen. Daarnaast zijn de linten ook goed voor veel andere dieren, zoals vogels en kleine zoogdieren als de egel die daar eten en schuilplekken vinden. Een vlinder- en bijenidylle is niet alleen goed voor de biodiversiteit, de kwaliteit van het straatbeeld gaat er ook op vooruit.

Goed voor:
- Vlinders
- Bijen
- Vogels
- Planten
- kleine zoogdieren
- Padden
- Salamanders

Uitvoering
Vlinders en bijen hebben een gevarieerd aanbod van inheemse bloemen en kruiden nodig. In het voorjaar en in het najaar. Zorg ervoor dat de grondsamenstelling goed bij het zadenmengsel past. Hoe schraler de grond, hoe beter. In de omgeving van Amsterdam zijn verschillende firma's die (biologische) mengsels aanbieden.

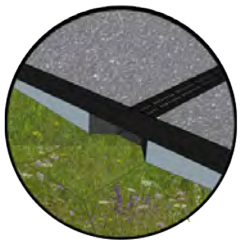
www.idyle.vlinderstichting.nl > tips



Bijenlint Orlyplein

Bijenlint Noord

20. Aansluiting op ecologische structuur



In en om de stad voelen veel dieren zich thuis. Ze hebben goede verblijfplekken nodig om zich voort te planten en om te schuilen. Ze moeten die plekken ook vellig kunnen bereiken. Daarvoor is een goede ecologische (infra)structuur voor nodig, zonder barrières.
De ecologische structuur van Amsterdam (zie https://maps.amsterdam.nl/ecopassages/) verbindt de groene gebieden met elkaar en vergroot daarmee het leefgebied. De ecologische structuur betreft een netwerk van zowel grote als kleine 'groene' en 'blauwe' gebieden en maakt het verbindende groene netwerk binnen de stad en de verbinding met het omringende landschap mogelijk en is essentieel voor de biodiversiteit. Om het stelsel van groene verbindingen goed te laten functioneren is het van belang dat ecologische knelpunten worden opgelost. Op de kaart (zie https://maps.amsterdam.nl/ecopassages/) is de ecologische structuur en zijn de op te heffen barrières (knelpunten) in beeld gebracht.

Goed voor:
- Alle in de stad voorkomende dieren

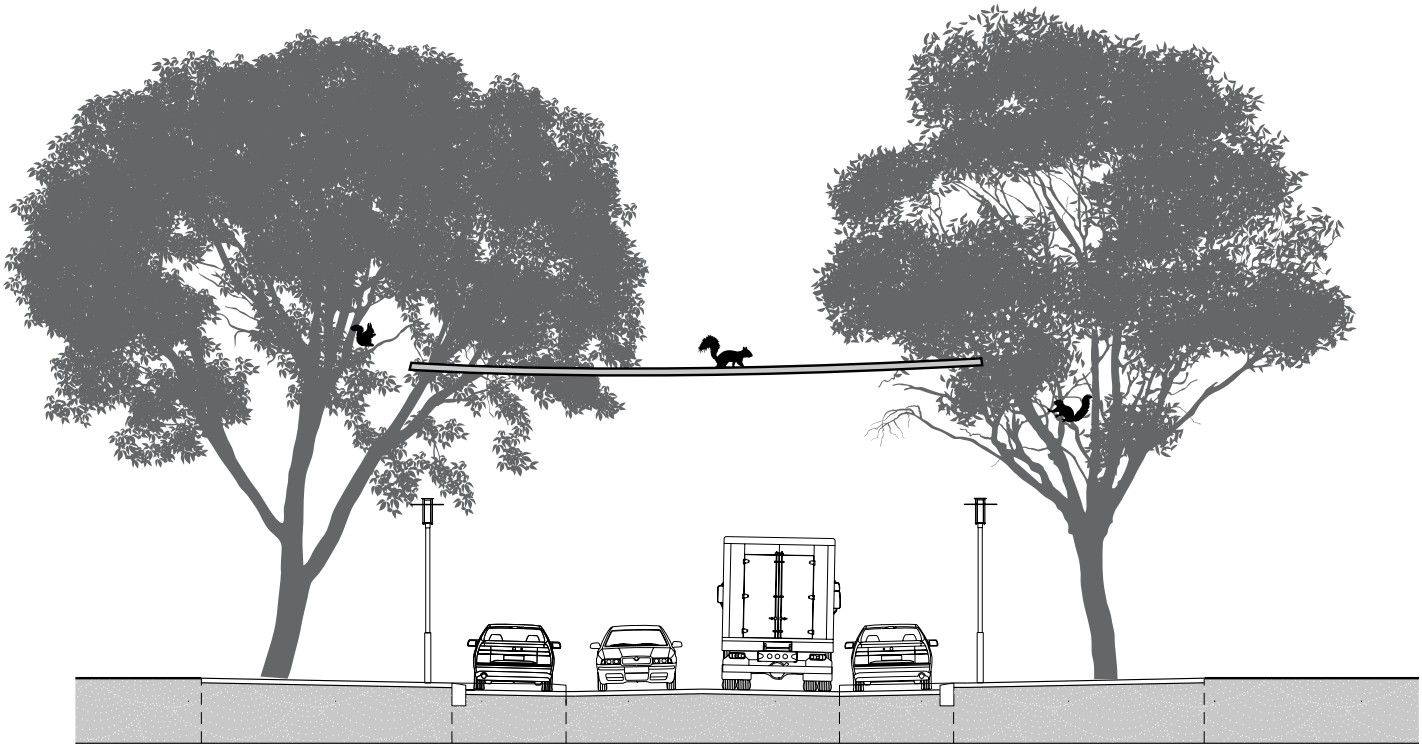
Knelpunten
Per knelpunt is inzichtelijk gemaakt wat deze inhoudt, welke maatregelen moeten worden getroffen in de vorm van faunapassage, fauna-richel, fauna-uittreedplaats, faunagoot, vispassage, rietland, eekhoornbrug of wildrooster en wat de geschatte kosten zijn.

Voor meer informatie over knelpunten die nog moeten worden opgelost zie:
https://maps.amsterdam.nl/ecopassages/

Faunapassage Rozenburglaan

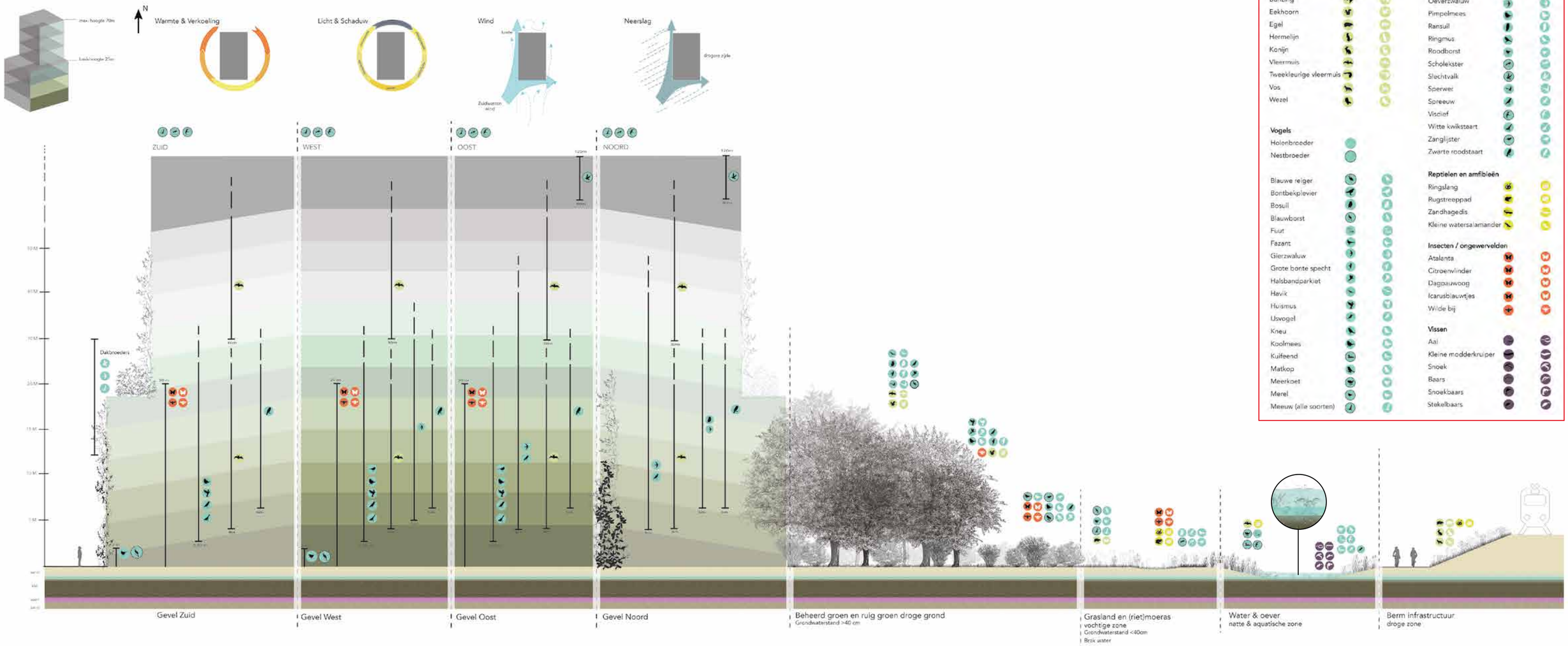
Voorbeeld van een faunapassage in een onderdoorgang

Eekhoornbrug



Faunapassage

Overzicht natuurinclusief bouwen en ontwerpen



Specifieke informatie per maatregel

Bij de toepassing van maatregel 1 tot en met 3 is specifieke informatie van belang. Bijvoorbeeld over afmetingen en materiaal. Deze informatie vindt u in de onderstaande tabellen.

Maatregel 1. Neststenen voor vogels

Vogelsoort	Inbouw/ uitbouw	Minimale/ maximale hoogte (meter)	Minimale broedruimte en materiaal	Oriëntatie	Aandachtspunten
Huismus, Koloniebroeder	Beide	3/15	■ 15 x 8 cm (opening van neststenen minstens 50 cm uit elkaar) ■ Houtbeton**	Noord of oost of in schaduw van dakgoot/ overstek van 30 cm	Minstens zes neststenen bij elkaar plaatsen (liefst niet boven ramen)
Gierzwaluw Spreeuw Koloniebroeder	Beide	4/40	■ 43 x 17,5 x 17,5 cm (type Zeist werkt goed) ■ Opening vlakbij bodem van nestkast ■ Houtbeton**	Noord of oost of in schaduw van dakgoot/ overstek van 30 cm	Minstens zes neststenen bij elkaar plaatsen (liefst niet boven ramen)
Witte kwikstaart	Uitbouw	3/10	■ 19 x 18 x 18 cm ■ Houtbeton of plantaardig vezelbeton	Noord of oost	Liefst niet boven ramen
Zwarte roodstaart	Beide	6/20	■ 19 x 18 x 18 cm ■ Houtbeton of plantaardig vezelbeton	Noord of oost	Liefst niet boven ramen
Huiszwaluw Koloniebroeder	Uitbouw	6/10	■ 17 x 43 x 17 cm ■ Houtbeton** met lichte kleur	Noord of oost of in schaduw van dakgoot/ bij voorkeur witte overstek van 30 cm	■ Minstens zes neststenen bij elkaar plaatsen. ■ In de buurt van water, bijv. onder een brug. ■ Liefst niet boven ramen
Slechtvalk	Uitbouw	80/120	■ 64 x 80 x 62 cm ■ betonplex/metaal	Noord of oost, niet met opening richting zuidwesten	Hoogbouw (≥80 meter) (liefst niet boven ramen)

* Bij het inmetselen moet er achter de neststeen nog voldoende isolatie geplaatst worden, anders ontstaan koudebruggen.
** Houtbeton mag niet zijn behandeld met chemische middelen.

www.checklistgroenbouwen.nl
www.gierzwaluwbescherming.nl > bescherming > neststenen
www.bij12.nl > zoek op Kennisdocument huismus

Maatregel 2. Kasten voor vleermuizen

Vleermuiskasten bestaan in inbouw- of uitbouwmodellen en zijn gemaakt van houtbeton of keramiek (inbouw).

Soort kast	Minimale hoogte	Minimale afmetingen	Oriëntatie	Aandachtspunten
Zomerkast	4 mtr	50 x 20 x 2 cm compartimenten	Kan op alle windrichtingen	Liefst niet boven ramen
Kraamkast	4 mtr	80 x 70 x 3 cm compartimenten	Zuid of west	■ In de buurt van groen en water ■ Liefst niet boven ramen
Winterkast	4 mtr	80 x 70 x 3 cm compartimenten	Noord of oost	Liefst niet boven ramen
Kasten voor tweekleurige vleermuis	30 mtr	70 x 50 x 3 cm compartimenten	Noord/oost/ zuid/west	Hoogbouw (≥30m) (liefst niet boven ramen)

* Bij het inmetselen moet achter de neststeen voldoende isolatie geplaatst worden, anders ontstaan koudebruggen.

www.zoogdiervereniging.nl > zoek op Brochure vleermuisvriendelijk bouwen
www.bij12.nl > zoek op Kennisdocument gewone dwergvleermuis

Maatregel 3. Hotels en stenen voor insecten

Hotels en stenen voor insecten bestaan in inbouw- of uitbouwmodellen. Plaats insectenhotels en –stenen in de buurt van nectar- en stuifmeeldragende bloemen, planten en struiken.

Soort insectenvoorziening	Minimale hoogte	Minimale afmetingen	Materiaal	Oriëntatie
Bijensteen	variabel	21 x 10 x 6 cm	Houtbeton	Zuidwest
Vlinderhotel	3 mtr	15 x 13 x 23 cm	Hout	Zuidwest
Insectenhotel	variabel	100 x 100 cm	Verschillende materia-len; steen, hout, kurk	Zuid

Aandachtspunten

Gebruik inheemse soorten

De meeste dieren hebben veel meer aan inheemse dan aan uitheemse soorten bomen, struiken en planten als voedselbron. Vlinderstruiken, vogelkers, wegedoorn, klimop en hulst zijn struiksoorten die een belangrijke bijdrage kunnen leveren voor de biodiversiteit doordat ze vogels, vlinders en bijen van voedsel voorzien. En bomen zoals wilgen en lindes zijn in ecologisch opzicht interessant voor insecten zoals bijen.

Preventie raamslachtoffers

Als glas de lucht weerspiegelt, lijkt het voor vogels alsof ze erdoorheen kunnen vliegen. Deze maatregelen voorkomen raamslachtoffers:

- Voorzie de ramen van getint of niet-spiegelend glas. Er is ook glas met een ingebakken uv-patroon. Dat patroon is wel zichtbaar voor vogels maar niet voor mensen.
- Plaats de ramen of het glas in geluidschermen in een hoek waardoor ze niet de omgeving reflecteren maar bijvoorbeeld de grond.
- Plak raamstickers op de ramen. De kleur van de stickers moet bij voorkeur wit zijn. Uitgangspunt hierbij is dat er per vierkante meter één figuur van twintig centimeter doorsnede wordt ingepast. Andere vormen van figuurverwerking zijn ook mogelijk, bijvoorbeeld gezandstraalde figuren in het glas of verticale lijnen van 2 cm breed, met een onderlinge afstand van 10 cm.

Verlichting

Bijna alle dieren in de stad hebben last van verlichting. Zorg daarom voor zo min mogelijk verlichting. Dit geldt vooral bij kavels of gebieden die aan een groen- of waterstructuur grenzen en bij voorzieningen voor vleermuizen.

Meer weten?

Handig naslagwerk

- *Groenblauwe netwerken, Handleiding voor veerkrachtige steden*, Hiltrud Potz, Atelier Groenblauw
- *Stadsnatuur maken*, Niels de Zwarte, Nai010 Uitgevers
- *Speelnatuur in de stad, Hoe maak je dat*, Jan van Arkel
- *Begroeide daken na 2010*, Peter G. Teeuw, Techne press Amsterdam
- *Designing for Biodiversity*, K. Gunnell, C. Williams, B. Murphy, RIBA Publishing

Handige websites

- www.checklistgroenbouwen.nl
- www.nextcity.nl
- www.biodivercity.nl
- www.rainproof.nl
- www.bijenhelpdesk.nl
- www.vlinderstichting.nl
- www.vogelbescherming.nl
- www.zoogdiervereniging.nl

Samenstelling
Anneke Blokker en Geert Timmermans

Tekeningen
Nina Kopp en Jorine Noordman

Vormgeving
Ellen Bouma

Fotoverantwoording
Depositphotos.com, shutterstock, istock.com en
Gemeente Amsterdam.

Met dank aan
Vogelbescherming Nederland
Gierzwaluwwerkgroep Amsterdam
Maurice Backerra, Ingenieursbureau Amsterdam
Els Corporaal, Ruimte en Duurzaamheid
Gert de Jong, Gierzwaluwwerkgroep Amsterdam
Nimue Smit, Foto omslag
Niels de Zwarte, Bureau Stadsnatuur Rotterdam
Project Amstel-Stad
Buginn
Tichelaar

Amsterdam, oktober 2018