

Maatregelencatalogus Natuurinclusief Bouwen Arnhem

In deze Maatregelencatalogus staan maatregelen benoemd die in, aan en om het huis en in de openbaar toegankelijke ruimte kunnen worden toegepast om natuurinclusief te bouwen. Daardoor ontstaat niet alleen een geschikte leefomgeving voor mensen, maar juist ook voor dieren en planten. De basisprincipes zijn eenvoudig: dieren zoeken een plek om te broeden (bijvoorbeeld in een neststeen of, ze zoeken beschutting (bijvoorbeeld in hoog gras of in hagen en struiken), ze moeten eten kunnen vinden (insecten, rupsen, bessen etc.) en het is fijn als er water beschikbaar is. Onderstaande maatregelen leveren, naast het vergroten van de biodiversiteit, vaak ook nog een heleboel andere voordelen op. Ze dragen bijvoorbeeld bij aan natuurbeleving en een klimaatbestendige stad. Samen bouwen we aan een groene stad.

De maatregelen zijn verdeeld in:

A. Verblijven voor gebouwbewonende soorten (neststenen)

- A1. *Neststeen gierzwaluw* - 1 punt
- A2. *Nestplaats huismus* - 1 neststeen/kast/pan = 1 punt, 5 meter verplaatste vogelschroot = 2 punten, 1 vogelvide = 2 punten
- A3. *Neststeen (gewone dwerg)vleermuis* - 1 punt
- A4. *Neststeen zwarte roodstaart* - 1 punt
- A5. *Insectenstein* - 1 punt. Professioneel insectenhotel - 5 punten
- A6. *Neststeen huiszwaluw* - 1 punt per neststeen met 2 kommetjes
- A7. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

B. Opstalgebonden maatregelen

Gevel/dak:

- B1. *Groen plat dak* - 15 punten per 50m² bij sedum, + 3 punten voor toevoeging grassen en kruiden, +3 punten voor toevoeging dwergheesters en/of struiken
- B2. *Hellend sedumdak* - 15 punten per 50m²
- B3. *Groene gevel* - 5 punten per gevel
- B4. *Geveltuin* - 1 punt per tuintje
- B5. *Beperken verlichting* - 1/3/5/10 ptn*
- B6. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

Tuin:

- B7. *Groene haag als erfafscheiding* - per huis met 25% groene erfafscheiding 1 punt (huis met volledige groene erfafscheiding = 4 punten)
- B8. *Egelpassages* - alle tuinen egelpasseerbaar d.m.v. groene erfafscheidingen/openingetjes = in totaal 1/3/5/10 punten*
- B9. *1 inheemse boom van 2e of 3e orde grootte in tuin óf 3 struiken* - 3 punten
- B10. *Beperkte verharding* - 1/3/5/10 punten* als hier in hele project rekening mee is gehouden
- B11. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

C. Omgevingsgebonden maatregelen:

Verblijven voor niet-gebouwbewonende soorten (nestkasten):

- C1. *Nestkast boomklever* - 1 punt
- C2. *Nestkast grote bonte specht* - 1 punt
- C3. *Nestkast steenuil* - 2 punten
- C4. *Nestkast bosuil* - 2 punten
- C5. *Vleermuiskast* - 1 punt
- C6. *Nestkast ooievaar* - 25 punten
- C7. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

*Afhankelijk van grootte project (project met 1-10 woningen = 1 punt, 11-50 woningen = 3 punten, 51-100 woningen = 5 punten, >100 woningen = 10 punten).

Groene omgevingsmaatregelen:

- C8. *Toepassen extensief maaibeheer in hele projectgebied* - 5 punten
- C9. *Vergroenen en verfraaien van bermen* - 5 punten per berm
- C10. *Cluster van 3 inheemse bomen aanplanten of behouden* - 3 punten
- C11. *Rij van >10 inheemse bomen aanplanten of behouden* - 10 punten
- C12. *Takkenril/ stobbenwal* - 2 punten per 10 meter
- C13. *Aanplant vogel- of vlinderbosje* - 3 punten per 25m2 inheemse struiken/bomen
- C14. *Hagen aanplanten* - 5 punten per haag van minimaal 100 meter
- C15. *Faunapassage* - 15/25 punten
- C16. *Pocketpark (minipark) aanplanten* - 25 punten
- C17. *Verbinden groenstructuren op zelfgekozen manier* - 5-25 punten
- C18. *Beperkte verharding* - 10 punten
- C19. *Geen buitenverlichting bij of op groen* - 10 punten
- C20. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

Blauwe omgevingsmaatregelen:

- C21. *Natuurvriendelijke oevers* - 10 punten
- C22. *Ecologische bodempassage of wadi* - 5-10 punten afhankelijk van grootte
- C23. *Amfibieënpool* - 25 punten
- C24. *Ijsvogelwand* - 15 punten, ijsvogelvriendelijke oever- 10 punten
- C25. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

D. Bewustwordingsmaatregelen:

- D1. *Aanleg groene voorbeeldtuin* - 3 punten
- D2. *Tuinklaarpakket* - 2 punten x aantal bestelde natuurlijke tuinklaarpakketten
- D3. *Faciliteren van tuinontwerpsessies* - 1 punt x aantal gegeven tuinontwerpsessies
- D4. *Biodiversiteitspakket aanbieden* - 0.5 punt x aantal pakketjes
- D5. *Eigen initiatief: in overleg* - 1 tot 25 punten

A. VERBLIJVEN VOOR GEBOUWBEWONENDE SOORTEN

Bij nieuw- en herbouw zijn volop kansen voor het creëren van verblijfsplaatsen voor gebouwbewonende soorten. Neststenen zijn vaak zeer eenvoudig en tegen lage kosten in te passen.



Bij een huis in het Waterkwartier in Nijmegen zijn 18 neststenen voor gierzwaluwen (zie maatregel A1) ingebouwd. De neststenen werden in eerste instantie bewoond door huismussen.

(bron: Jochem Kühnen).

A1. Neststeen gierzwaluw

1 punt

Het kan jaren duren voordat een gierzwaluw een neststeen bezet. Tot het zover is vormt de neststeen een welkome broedplaats voor andere soorten. En als er eenmaal één steen door een gierzwaluw bezet raakt, zullen er snel meer volgen. Gierzwaluwen zijn immers koloniebroeders. Ze zijn erg trouw en keren generaties lang terug naar hetzelfde nest. De omgeving rondom de nestplaats is minder relevant, omdat de gierzwaluw zijn voedsel in de lucht vangt. Wel moeten er voldoende insecten zijn. Insecten worden aangetrokken door verschillende soorten inheemse planten te plaatsen die afwisselend bloeien.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 28,- per neststeen

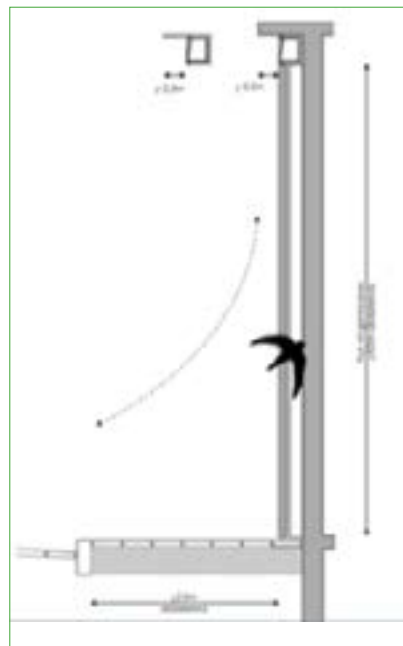
Baten:

Biodiversiteit

- gierzwaluw en gastbewoners (vooral huismussen en spreeuwen maar ook koolmezen, zwarte roodstaartjes en zelfs boomkruipers)

Eisen en randvoorwaarden

- Eis:** Plaats meerdere stenen (lieft 6-20 stuks) vlak bij elkaar. Oriëntatie Invliegopening op oostelijke of noordelijke richting
- Hoogte/lengte:** Plaats de neststeen zo hoog mogelijk, minimaal op 4 meter hoog. De gierzwaluw broedt graag hoog, dus nesten kunnen tot 40 meter hoog worden ingemetseld.
- Overige:** De invliegopeningen moeten minimaal 40 cm van elkaar verwijderd zijn. Blinde, monotone zijkanten van gebouwen zijn het meest geschikt. Aanvliegroute van 2-4m onder de steen vrijhouden van obstakels (bomen, gebouwen, schoorstenen, vlaggenstokken, elektriciteitsdraden, naar buiten opendraaiende ramen, balkons, gevelbegroeiing).



Aanbevelingen



Gierzwaluwen geven geen overlast. Ze gebruiken weinig nestmateriaal en maken ook geen vieze strepen op de gevel. De inbouwstenen hoeven niet schoon gemaakt te worden.

Naast neststenen zijn er ook nestkasten. Hang ze bij elkaar en onder een dakgoot of overstek, zodat de temperatuur niet te ver kan oplopen.

Foto's links: Vivara Pro, Jochem Kühnen

Bron tekst: o.a. Mourmans-Leinders, M. (2004). Gierzwaluwen en nestkasten; (2005). Bouwen voor gierzwaluwen.

A2. Nestplaats huismus

1 neststeen/kast/pan = 1 punt, 5 meter verplaatste vogelschroot = 2 punten, 1 vogelvide = 2 punten

De huismus is een honkvaste en sociale vogel die jaarrond in groepen leeft. Er moet voldoende nestgelegenheid zijn voor een hele groep. De nestgelegenheden zijn alleen functioneel als in de nabije omgeving voldoende leefgebied aanwezig is en/of wordt gerealiseerd. Het is essentieel dat er binnen een afstand van vijf meter van de nestlocatie ten minste drie meter hoog opstaand groen aanwezig is. Bijvoorbeeld gevelgroen en/of een haag of (stekelige) struik. Ideaal zijn groene tuinen met hoge hagen of heesters, dichte struiken, rommel- en onkruidhoekjes, water en zanderige grond om een zandbad te nemen. Combineer dus het liefst met andere maatregelen die ten gunste zijn van het leefgebied van de huismus zoals 'groene gevels' (B3), 'geveltuintjes' (B4) of 'groene erfafscheiding' (B7).

Baten:

Biodiversiteit

- huismus

Optie 1: Vogelschroot verplaatsen. Gebouw met minimaal 5 meter verplaatste vogelschroot = 2 punten
Breng vogelschroot aan bij de panlat waar de tweede pan aanhaakt. Zo kunnen de eerste twee panlatten dienen als broedlocatie voor huismussen.

Let op! Maatregel is alleen zinvol bij dakpannen waar dakbeschot toegankelijk is bij de eerste rij dakpannen (bijvoorbeeld holle pannen).

Geschatte kosten geen extra kosten

Eisen en randvoorwaarden

Eis: Bij minimaal 5 meter lengte dak toepassen, maar bij voorkeur over de hele breedte van het huis.

Oriëntatie: Noorden of oosten, zodat de temperatuur niet te ver kan oplopen.

Hoogte/lengte: Hoogte tussen dakbeschot en dakpan (bij bolling) dient minimaal 7,5 centimeter te zijn.

Aanbevelingen

Om beschadiging van dampfolie te voorkomen, houten platen aanbrengen boven de gootplank.

Optie 2: Vogelvide(s). 1 vogelvide = 2 punten

Vogelvides zijn speciaal ontwikkelde mussennestkasten die onder de eerste rij dakpannen kunnen worden geplaatst in plaats van vogelschroot. De vogelvide kan over het algemeen zonder bouwkundige aanpassingen worden gemonteerd. Hij past onder vrijwel alle soorten dakpannen en op vrijwel alle soorten pannendaken.



De MONIER Vogelvide

Geschatte kosten (excl. btw): een vogelvide van 1 meter kost vanaf € 24,50.

Eisen en randvoorwaarden

Eis: -

Oriëntatie: Noorden of oosten, zodat de temperatuur niet te ver kan oplopen.

Hoogte/lengte: 1 vogelvide is een meter lang.

Optie 3: Mussenstenen. 1 neststeen = 1 punt

Inmetselen van neststenen in de gevel of als dat niet mogelijk is plaatsen van mussenkasten aan de buitenmuur onder een overstek of dakgoot.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 24,- per neststeen

Eisen en randvoorwaarden

- Eis: Plaats meerdere stenen (bij voorkeur clusters van 6-20 nestgelegenheden, met invliegopening 34mm bij elkaar. Mussen broeden in kolonies.
- Oriëntatie: Noorden of oosten of in schaduw van dakgoot/overstek van 30cm, zodat de temperatuur niet te ver kan oplopen.
- Hoogte/lengte: Minimaal op 2 en maximaal op 15 meter hoog

Aanbevelingen

De nesten hoeven niet schoongemaakt te worden.

Optie 4: Nestpannen. 1 nestpan = 1 punt

Aanbrengen van nestpannen voor huismus op het dak.

Let op! Daken met dakisolatie zijn niet geschikt, het wordt onder de dakpannen te heet. Op niet-geïsoleerde daken van met name historische gebouwen kunnen nestpannen doorgaans wel worden toegepast.

Geschatte kosten onbekend

Eisen en randvoorwaarden

- Eis: Mussen broeden in kolonies, dus plaats bij voorkeur clusters van 6-20 nestpannen vlak bij elkaar.
- Oriëntatie: Noorden of oosten
- Hoogte/lengte: Minimaal op 2 en maximaal op 15 meter hoog

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om te inventariseren of in plaats van het plaatsen van nestpannen, het vogelschroot verplaatst kan worden of neststenen ingebouwd kunnen worden. Het vogelschroot verplaatsen is namelijk eenvoudiger en levert meer nestruimte op. Neststenen inbouwen in de gevel is vaak ook beter, omdat het onder de pannen te heet kan worden voor de mussen.



Foto: Checklist Groen Bouwen

Bron tekst: gemeente Ede

A3. Neststeen / open stootvoeg / entreesteen (gewone dwerg)vleermuis

1 punt

De gewone dwergvleermuis komt vooral voor in gebieden met bebouwing nabij een groene omgeving. Ze verblijven op verschillende plekken, afhankelijk van de periode van het jaar en de functie (zoals winter- of kraamverblijfplaats). Het plaatsen van inmetstelstenen of andere vleermuisvoorzieningen is van groot belang om deze en andere vleermuissoorten te helpen bij het vinden van een verblijfplaats.

Let op! Het punt is ook te behalen door op een andere manier ruimtes in het gebouw vrij te laten voor vleermuizen. Denk hierbij aan open stootvoegen (minimaal 1,5cm breed en 4cm hoog) of entreestenen om een niet-geïsoleerde spouwmuur of tussenspouw (ruimte tussen twee nieuwbouwwoningen) toegankelijk te maken. Of door ruimte achter de gevelbetimmering te laten of onder of in (dubbele) daklijsten ruimte te maken. Alle maatregelen t.b.v. vleermuizen genoemd op <https://www.checklistgroenbouwen.nl/maatregelen/> tellen.

Let op! Rond verblijfplaatsen dient voldoende beschut en insectenrijk habitat aanwezig te zijn: voedsel voor de vleermuizen! Plant binnen het project dus ook inheemse bomen, struiken en bloemen waarin ook insecten voedsel zoeken en zich voortplanten.

Geschatte kosten (excl. btw): per inbouwsteen vanaf € 28,-
per entreesteen (om vleermuizen toegang te geven tot een spouwmuur) vanaf € 16,-

Baten:

Biodiversiteit

- (gewone dwerg) vleermuis

Eisen en randvoorwaarden

Eis: Meerdere stenen per locatie heeft de voorkeur, eventueel aan elkaar geschakeld.
Oriëntatie: Voorkeur voor de zonnige zuidwestzijde
Hoogte/lengte: Tussen de vier meter (ondergrens) en vijftig meter (bovengrens) hoogte.
Overige: De aanvliegroute naar de kast vrij houden, dus niet boven ramen inbouwen, geen bomen of struiken voor de muur laten groeien en geen zonwering of iets dergelijks. De kasten moeten vrij zijn van lichtverstoring.

Aanbevelingen



Foto 1: Deze inbouwsteen kan gebruikt worden in de spouw als schuilplaats voor één of enkele exemplaren of als paarplek. De inbouwsteen is ook geschikt als kraamverblijf, hiervoor moeten wel meerdere stenen aan elkaar geschakeld worden zodat er een grotere ruimte ontstaat. Hiervoor kan men links en/of rechts het houten schot wegnemen. De vleermuizen kunnen op deze manier van de ene naar de andere steen kruipen.

Foto 2: Deze entreesteen is gemaakt om vleermuizen toegang te geven tot een spouwmuur.

Waar vleermuizen zitten kan men uitwerpselen vinden. De inbouwstenen dus beter niet boven een deur, raam of balkon plaatsen.

Bron: Vivara Pro

A4. Neststeen zwarte roodstaart

1 punt

De zwarte roodstaart leeft het grootste deel van het jaar solitair of in paren en zingt vanaf een hoge zangpost. Het is cruciaal voor de zwarte roodstaart dat er in de omgeving van het nest open, zonnige, droge, niet ingerichte terreinen aanwezig zijn. De zwarte roodstaart heeft een voorkeur voor grootschalige nieuwbouw en houdt niet zo van een groene en begroeide omgeving. Behoud dus kleine stukjes braakland met korte vegetatie.



Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 20,- per inbouwsteen/kast

Baten:

Biodiversiteit

- zwarte roodstaart e.a. (bijvoorbeeld kwikstaart, roodborst, winterkoning, grauwe vliegenvanger)

Eisen en randvoorwaarden

Oriëntatie: Noorden of oosten
Hoogte/lengte: Plaats de nestkast of -steen boven de 3 meter hoogte

Aanbevelingen



De zwarte roodstaart is een insecteneter. Door deze maatregel te combineren met maatregelen die insecten trekken (zoals het planten van inheemse hagen, heesters, bloemen en planten), kan het succes van de nestkasten worden vergroot.

De zwarte roodstaart mijdt natte gebieden en gebieden met dichte en hoge gewassen.

Foto's: Vivara Pro

Bron Factsheet Zwarte Roodstaart, Vogelbescherming (2018)

A5. Insectenstein

1 punt. Professioneel insectenhotel - 5 punten

Inbouwstenen dragen bij aan een gezonde wilde bijen- en vlinderpopulatie in de stad. Bijen en vlinders zijn een belangrijke schakel in de voedselketen. Bij grotere projecten mag er als alternatief ook een groot insectenhotel met een oppervlakte van minimaal 1 m². worden geplaatst op een zonnige, beschutte plek in de omgeving. Combineer met bijvoorbeeld 'groene gevels' (B3) of 'geveltuintjes' (B4).

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 28,- per neststeen

Baten:

Biodiversiteit

- wilde bijen, hommels, vlinders en allerlei andere insecten zoals spinnen, lieveheersbeestjes en oorwormen.

Eisen en randvoorwaarden

Oriëntatie:	Zonzijde: zuid, zuidoost, zuidwest, west. Beschut tegen regen en wind.
Hoogte/lengte:	Plaats stenen op minimaal 50 cm en maximaal 2m hoogte.
Bepantingseisen:	Dichtbij inheemse nectar- en stuifmeel dragende bloemen, planten en/of struiken.
Overige:	De neststenen kunnen zowel groepsgewijs als afzonderlijk aangebracht worden.

Aanbevelingen



Plaats insectenhôtels op luwe, zonnige en bloemrijke plek (dus niet in de schaduw van een gebouw of boom!). Bijenhôtels kunnen ook op het dak worden geplaatst.

Afbeeldingen: Vivara / Veldshop

A6. Neststeen huiszwaluw

1 punt per neststeen met 2 kommetjes

De huiszwaluw is een sociale vogel die in kolonies broedt. Vooral nabij open en waterrijk gebied, in de omgeving van allerlei typen gebouwen en bruggen, die voor de huiszwaluw als alternatieve rotspartijen kunnen dienen.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 19,- per steen met 2 kommetjes

Baten:

Biodiversiteit

- huiszwaluw

Eisen en randvoorwaarden

Oriëntatie: De huiszwaluw heeft geen duidelijke voorkeur voor nestplekken op een bepaalde windrichting, maar gevels op het noordwesten zijn het minst favoriet.

Hoogte: Plaats op minstens 4 en maximaal 10 meter hoog.

Overige: Plaats onder een overstekende, liefst witte / wit geverfde dakrand. Plaats in ieder geval een deel van de nestkommetjes bij elkaar. Zorg voor een vrije aanliegroute voor de zwaluwen naar het nest, dus geen hoge struiken of andere bebouwing vlakbij de nesten.
Voor de huiszwaluw moet er water en klei in de buurt van de nestlocatie zijn.

Aanbevelingen



Plaats de nesten in combinatie met een mestplankje. Dit voorkomt overlast door uitwerpselen.

Een waterrijke omgeving en insectenrijk grasland binnen 500m van het nest heeft de voorkeur. Binnen die afstand wordt namelijk naar voedsel gezocht. En rond het water houden de grootste aantallen vliegende insecten (muggen) zich op.

Een modderpoel binnen een straal van 200 meter van de nestgelegenheid zorgt ervoor dat de huiszwaluwen zelf aanvullende nesten kunnen bouwen.

Foto's: Vivara

Bron: Vogelbescherming (2018), Factsheet Huiszwaluw

A7. Eigen initiatief: in overleg

1 punt

Er kan ook een eigen maatregel worden geformuleerd - voor één van bovenstaande soorten of voor een andere gebouw-bewonende soort. Zo zijn gebouwen hoger dan tachtig meter geschikt als broedplaats voor de slechtvalk. Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeente.



B. OPSTALGEBONDEN MAATREGELEN

Met alleen het creëren van verblijfsplaatsen voor gebouwbewonende soorten zijn we er nog niet! Om dieren voldoende leefgebied te geven moeten er ook groene maatregelen worden getroffen in de directe omgeving van het gebouw.



*Een groen dak in Arnhem Groen West AAN /
Een net aangelegde geveltuin in het Spijkerkwartier © Marleen Michels*

Ook in de tuin zijn volop opties: bijvoorbeeld groene hagen als erfafscheiding (B7), het realiseren van kleine openingetjes in die erfafscheiding voor de egel (B8), inheemse boompjes of struiken planten (B9) en de verharding beperken (B10).

Bij grotere projecten kunnen er ook punten gehaald worden met het bewust maken van toekomstige bewoners, zoals door als ontwikkelaar de nieuwe bewoner de mogelijkheid te geven een groene tuin mee te kopen (tuinontwerp, -ontwikkeling en -aanleg) en zo onderdeel te laten zijn van de hypotheek (zie categorie C). Volop mogelijkheden dus!

In de openbaar toegankelijke ruimte is ook van alles mogelijk, zoals de aanleg van nestkasten voor niet-gebouwbewonende soorten, het toepassen van extensief maaibeheer, het aanleggen van natuurvriendelijke oevers en nog veel meer (zie maatregelen in categorie D).

B. Gevel/Dak

B1. Groen plat dak

15 punten per 50m² bij sedum, + 3 punten voor toevoeging grassen en kruiden, +3 punten voor toevoeging dwergheesters en/of struiken. Groene daken met inheemse grassen en kruiden bieden een prima plek voor allerlei dieren en planten en hebben legio andere voordelen.

Geschatte kosten (excl. btw): € 35,- tot € 80,- per m² voor een groen sedumdak tot € 50,- tot € 100,- per m² voor een meer intensief groen dak met struiken, planten en bomen. Bij een gemiddeld dakoppervlak (50 m²) kost een groen sedumdak dus tot € 4.000,-.

Baten:

Biodiversiteit

- Leefgebied voor wilde bijen, vlinders en vogels.

Klimaatverandering

- Een groen dak draagt flink bij aan infiltratie. Een win-win dus. Want ontwikkelaars zijn wettelijk verplicht om hemelwater op eigen terrein te verwerken.
- Verkoeling in en om het huis door verdamping
- Energiebesparing: in de zomer blijft het langer koel in huis, in de winter zorgt het groene dak er juist voor dat warmte in huis niet ontsnapt via het dak
- CO₂-vastlegging

Natuurbeleving

- Het groene dak creëert een rustgevende en stress-verlagende omgeving

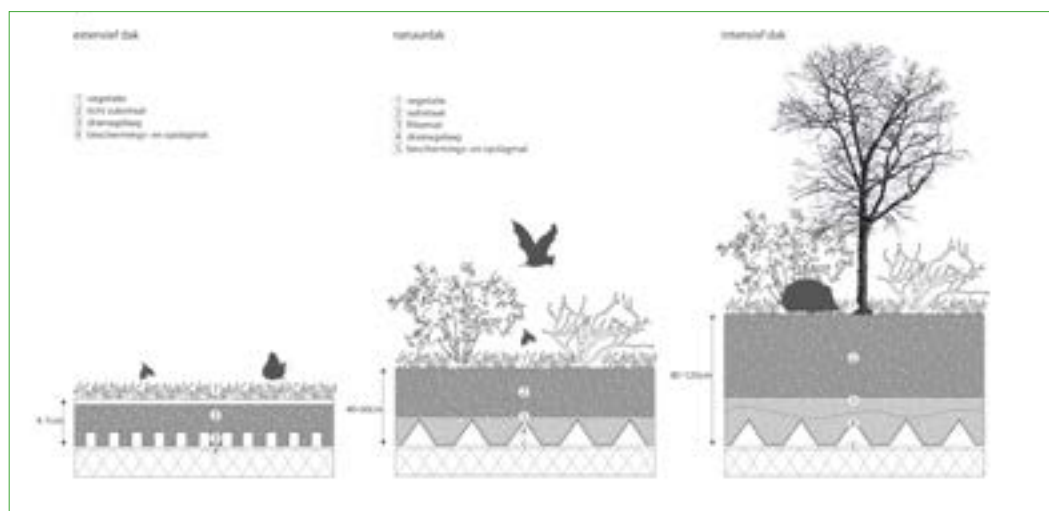
Overig

- Verhoging waarde onroerend goed
- Verbetering luchtkwaliteit (een groen dak bindt 1 kg fijnstof/m²)
- Zonnepanelen leveren een hoger rendement doordat ze minder heet worden
- Verdubbeling levensduur dak: de begroeiing beschermt het dakbedekkingsmateriaal tegen UV en zoninvloeden.

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	De 50 m ² moet bij voorkeur aaneengesloten te zijn (dus liever op het dak dan op schuurtjes).
Hoogte/lengte:	Hoe dikker de substraatlaag, hoe beter. Bij 5-7cm kan alleen sedum geplaatst worden, bij 7-15cm ook grassen/kruiden, bij 15-30cm ook dwergheesters en bij 30-50 cm ook struiken. Wel aanpassen op de draagkracht van het dak.
Bepantingseisen:	Het dak dient aangeplant te worden met zo veel mogelijk verschillende soorten inheemse sedum, kruiden e.d. met variatie in bloeitijd.
Overige:	Een groendakopbouw bestaat uit een vegetatiemat met daaronder een substraat- en drainagelaag.

Aanbevelingen



Extensieve groene daken hebben nauwelijks onderhoud nodig.

Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

B2. Hellend sedumdak

15 punten per 50m²

Groen dak met leefgebied voor insecten. Extensieve groendaken zijn geschikt voor daken met een helling van soms wel 35°. Bij een hellingsgraad van meer dan 35° moeten speciale verankeringen worden voorzien.

Geschatte kosten (excl. btw): € 35,- tot € 80,- per m² voor een groen sedumdak. Bij een gemiddeld dakoppervlak (50 m²) dus tot € 4.000,-.

Baten:

Biodiversiteit

- Leefgebied voor wilde bijen, vlinders en vogels.

Klimaatverandering

- Een groen dak draagt flink bij aan infiltratie. Een win-win dus. Want ontwikkelaars zijn wettelijk verplicht om hemelwater op eigen terrein te verwerken.
- Verkoeling in en om het huis door verdamping
Energiebesparing: in de zomer blijft het langer koel in huis, in de winter zorgt het groene dak er juist voor dat de warmte in huis niet ontsnapt via het dak
- CO₂-vastlegging

Natuurbeleving

- Het groene dak creëert een rustgevende en stress-verlagende omgeving

Overig

- Verhoging waarde onroerend goed
- Verbetering luchtkwaliteit (een groen dak bindt 1 kg fijnstof/m²)
- Zonnepanelen leveren een hoger rendement doordat ze minder heet worden
- Verdubbeling levensduur dak: de begroeiing beschermt het dakbedekkingsmateriaal tegen UV en zoninvloeden.

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	Om de volledige 15 punten te scoren moet 50 m ² dak beplant zijn met zo veel mogelijk verschillende soorten sedum
Hoogte/lengte:	Dakhelling tot maximaal 45 graden.
Bepantingsseisen:	Veel verschillende soorten sedum om een diversiteit in bloeitijd te creëren.
Overige:	Het draagvermogen van de dakconstructie dient minimaal 100 kg/m ² te bedragen.

Aanbevelingen



Hoe meer diversiteit aan soorten worden aangeplant, hoe meer insecten gebruik kunnen maken van het dak.
Gaat uitstekend samen met zonnepanelen.

Een sedumdak heeft een laag gewicht. Het is onderhoudsarm.

Ook op monumenten kan in overleg met een erfgoedadviseur een groen dak worden aangelegd als hiervoor een omgevingsvergunning is afgegeven.

Foto: groene daken in de wijk Nieuw-Monnikenhuizen in Arnhem © Anne Luijten, gemeente Arnhem

B3. Groene gevel

5 punten

Aanplant van beplanting die tegen de gevel groeit (al of niet op een losse constructie) op een muur met weinig of geen ramen.

Een groene gevel (een gevel die groenbedekt is) kan bestaan uit:

1. Zelfhechtende klimplanten, bijvoorbeeld klimop en driedelige wingerd;
2. Klimplanten die een steunconstructie nodig hebben om te groeien en klimmen, zoals blauwe regen, bosrank, kamperfoelie en wilde hop. Een rek voor klimplanten kan het best minimaal 6 cm van de muur worden geplaatst. Dit geeft voldoende ruimte en steun voor vogelnesten én volop groei-ruimte voor de planten;
3. Een groene muur: planten groeien vanuit bakken aan de gevel of op een substraat dat aan de gevel is bevestigd. Bijvoorbeeld bitterzoet, heggerank, varen, kruiden.

Optie 1 & 2 (grondgebonden) hebben de voorkeur.

Geschatte kosten (excl. btw): tussen de € 50,- en € 350,- per vierkante meter (frames en beplanting).

Baten:

Biodiversiteit

- Huismussen en andere vogels (dekking, voedsel, nestgelegenheid), vleermuizen, vlinders, wilde bijen

Klimaatverandering

- Verbeterd wateropvang en infiltratie
- Verkoeling in en om het huis door verdamping
- Energiebesparing dankzij natuurlijke isolatie
- CO₂-vastlegging

Natuurbeleving

- De groene gevel creëert een rustgevende en stress-verlagende omgeving en verfraait het straatbeeld

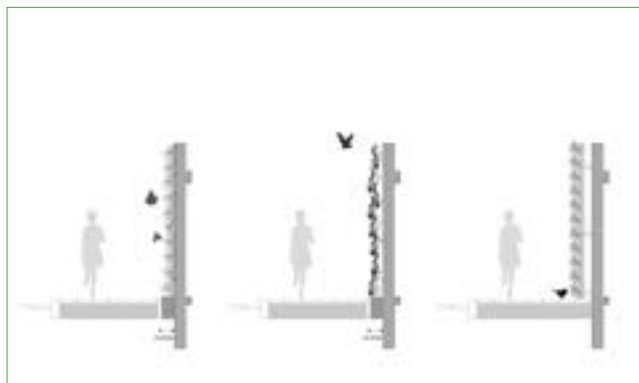
Overig

- Verhoging waarde onroerend goed
- Verbetering luchtkwaliteit
- Minder geluidsoverlast

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	De minimale eenheid is 3m breed, 2m hoog.
Hoogte/lengte:	De groene gevel moet zo worden aangelegd dat planten tot minimaal 2 meter hoog kunnen groeien.
Beplantingseisen:	De oriëntatie van de gevel (zon/schaduw) bepaalt welke soorten gevelbeplanting geschikt zijn. Gebruik vogel- en vlindervriendelijke klimplanten die bij voorkeur zelfvoorzienend zijn wat betreft water en voeding. Bijvoorbeeld klimop, bosrank, kamperfoelie, wilde hop, bruidsluier, wingerd, vuurdoorn, of clematis. Zie ook https://www.arnhemklimaatbestendig.nl/maatregelen/groene-gevels/

Aanbevelingen



Mussen houden ervan zich te verstoppen in hoog, gesloten gevelgroen. Kies bijvoorbeeld voor klimop (hedera). Klimop is een makkelijke plant die bijna overal groeit en weinig eisen stelt. In een mum van tijd heb je een groenblijvende gevel en tegelijkertijd een plek waar mussen en andere vogels veilig kunnen schuilen én kunnen eten van de heerlijke besjes. Bovendien kleurt hij het hele jaar door de tuin groen. Deze klimplant doet het overal goed, ook in kleine en schaduwrijke tuinen.

Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

B4. Geveltuin

1 punt

Een geveltuin is beplanting die voor de gevel staat: een strook begroeide (openbare) ruimte, die gelegen is voor een bouwblok en onderhouden wordt door een bewoner of eigenaar van het pand. 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.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 50 per strekkende meter (grond, planten).

Baten:

Biodiversiteit

- Huismus, egel, vlinders, bijen

Klimaatverandering

- Verbetert wateropvang en infiltratie
- Verkoeling in en om het huis door verdamping
- Energiebesparing dankzij natuurlijke isolatie
- CO2-vastlegging

Natuurbeleving

- Zorgt voor een rustgevende en stress-verlagende omgeving en verfraait het straatbeeld

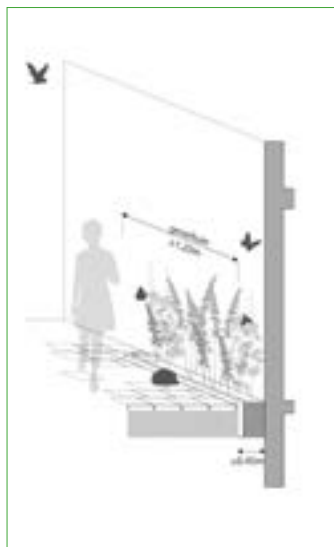
Overig

- Verhoging waarde onroerend goed
- Verbetering luchtkwaliteit
- Minder geluidsoverlast

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	-
Hoogte/lengte:	Een goed functionerende geveltuin is ongeveer 45cm diep (ca 1,5 stoeptegel) en 120cm breed.
Beplantingseisen:	Kies voor vogel- en vlindervriendelijke klimmers en planten .

Aanbevelingen



Een geveltuin is de minst onderhoudsintensieve vorm van verticaal groen: bewatering en bemesting zijn nauwelijks nodig.

Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

B5. Geen lichtuitstraling bouwblok dankzij vleermuisvriendelijke verlichting of geen verlichting

1/3/5/10 ptn*

* Afhankelijk van grootte project (project met 1-10 woningen = 1 punt, 11-50 woningen = 3 punten, 51-100 woningen = 5 punten, >100 woningen = 10 punten).

Hoe minder verlichting wordt toegepast aan bebouwing, hoe beter het is voor vogels en vleermuizen. Als het weglaten van verlichting geen optie is moet vogel- en vleermuisvriendelijke verlichting toegepast worden. De volle punten worden verdiend als over het hele project aantoonbaar rekening gehouden is met het beperken van de lichtuitstraling.

Baten:

Biodiversiteit

- vleermuizen, vogels

Eisen en randvoorwaarden

Eis: Als weglaten van buitenverlichting geen optie is, dan vleermuisvriendelijke verlichting plaatsen. Gebruik van bewegingsmelder.

Tegengaan van uitstraling binnenverlichting (afscherming), zeker op plaatsen waar de bouwblokken grenzen aan groene omgeving (openbaar groen).

Overige: Vogel- en vleermuisvriendelijke verlichting is verlichting met aangepast armatuur, waardoor geen uitstraling naar boven plaatsvindt, of speciale lampen zoals de LED Batlamp.

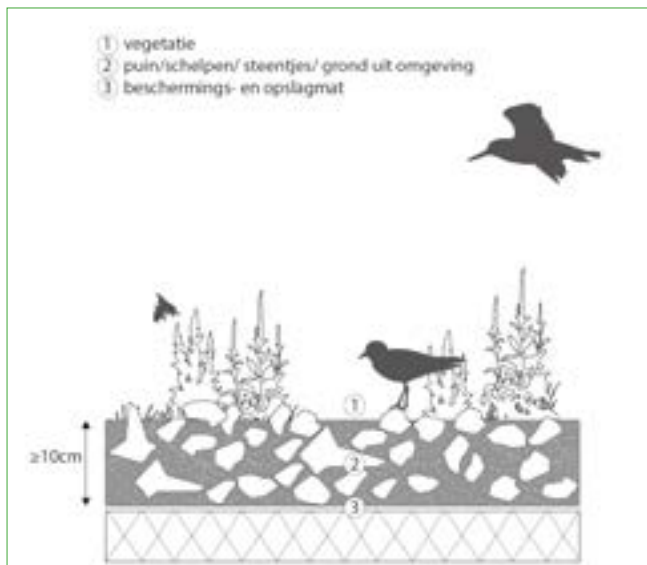


Afbeelding: gemeente Ede

B6. Eigen initiatief: in overleg

1 tot 25 punten

Er kan ook een eigen maatregel worden geformuleerd om gevels en/of daken geschikt te maken voor dieren, mits goed beargumenteerd hoe deze maatregel de biodiversiteit binnen het project vergroot. Bijvoorbeeld een bruin dak, bestaande uit zand met fijn puin, schelpen en steentjes en zeer geschikt als leefgebied voor de zwarte roodstaart en andere vogelsoorten. Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeente.



Foto's: Nina Kopp, Marleen Michels, Nanda Sluijsmans

B. Tuin

B7. Groene erfafscheiding

per huis met 25% groene hagen als erfafscheiding 1 punt (huis met volledige groene hagen als erfafscheiding = 2 punten)

Nieuwbouw: plant groene hagen aan als erfafscheiding.

Herbouw: vervang een 'harde' erfafscheiding (een schutting, hekwerk of muur) door een groene haag.

Als alternatief mogen afscheidingen ook als takkenril worden uitgevoerd.

Groene klimplanten tegen omheining ipv haag is helft van de punten. Een gemengde haag (2 of meer soorten) is dubbele punten.

Geschatte kosten (excl. btw): Bij nieuwbouw is er normaal gesproken geen meerprijs voor natuurlijke erfafscheidingen t.o.v. een hekwerk of muur. De kosten zijn afhankelijk van het soort en de grootte. Volwassen hagen zijn duurder in aanschaf dan kleinere hagen die nog moeten groeien. Een groene erfafscheiding kun je al aanschaffen vanaf € 30 per meter.

Zie ook: <https://klimaatklaar.nl/jij/leg-groene/>

<https://www.milieucentraal.nl/in-en-om-het-huis/tuinieren/tuinontwerp/haag-of-schutting-om-je-tuin/>

<https://www.arnhemklimaatbestendig.nl/maatregelen/groene-grens/>

Baten:

Biodiversiteit

- Huismussen (schuilplek + voedsel in de vorm van besjes), egels (schuilplek, doorgang), insecten.

Klimaatverandering

- Een groene haag neemt regenwater op, vangt fijnstof uit de lucht en zorgt voor verkoeling in hete periodes.

Eisen en randvoorwaarden

Eis: Als er geen ruimte is voor een haag, kan er gekozen worden voor groene klimplanten tegen een omheining. Bijvoorbeeld een hek van betongaas of een natuurlijk tuinscherm (wilgenhout) met begroeiing. Dit levert de helft van de punten van een groene haag op. Een gemengde haag (2 of meer soorten die aantrekkelijk zijn voor vlinders en insecten) is dubbele punten

Hoogte/lengte: Hoogte van minsten 80 cm en breedte van minstens 50 cm.

Beplantingseisen: Klimop (hedera), liguster, Spaanse aak, zuurbes, hulst, gele kornoelje, meidoorn, sleedoorn, taxus, beuk, haagbeuk of andere soorten die aantrekkelijk zijn voor vlinders en insecten (vrucht- en besdragende of nectarproducerende soorten).

Aanbevelingen



Afbeelding: gemeente Ede

B8. Egelpassages

alle tuinen egelpasseerbaar d.m.v. groene erfafscheidingen/peningetjes = in totaal 1/3/5/10 punten*

*Afhankelijk van grootte project (project met 1-10 woningen = 1 punt, 11-50 woningen = 3 punten, 51-100 woningen = 5 punten, >100 woningen = 10 punten).

Realiseren van minstens één opening in/onderaan schutting/hekwerk/haag per perceelscheiding tussen tuinen of aansluitend op openbaar groen. Om dit punt te halen moet elke perceelscheiding hiervan zijn voorzien.

Ook projectgebieden zonder tuinen kunnen dit punt behalen, door het realiseren van openingen in/onderaan schuttingen/hekwerken verspreid over het terrein.

Baten:

Biodiversiteit

- Kleine fauna zoals egels

Eisen en randvoorwaarden

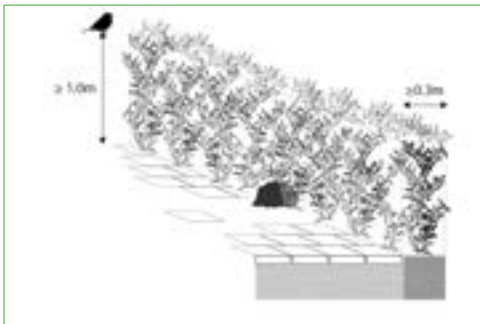
Eis: Voor alle schuttingen binnen het project geldt: geef dieren een doorgang.

Hoogte/lengte: Opening van minimaal 15 x 15 cm.

Overige: Een egelsnelweg is van belang in woonwijken en overige projectgebieden waar voornamelijk 'harde' perceelscheidingen zijn zoals schuttingen.

Aanbevelingen

Zie de website van de egelwerkgroep voor meer tips en tricks voor egels: www.egelwerkgroep.com



Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

B9. 1 inheemse boom van 2e of 3e orde grootte in tuin óf 3 verschillende soorten struiken

3 punten

Plaats minstens één boom of minstens 3 verschillende soorten struiken in de tuin.

Baten:

Biodiversiteit

- Vogels, vlinders, wilde bijen

Klimaatverandering

- Verbetert wateropvang en infiltratie
- verkoeling door verdamping en meer schaduw
- CO2-vastlegging, energiebesparing

Natuurbeleving

- Het groen creëert een rustgevende en stress-verlagende omgeving

Overig

- Verbetering luchtkwaliteit

Geschatte kosten boom 2e of 3e orde grootte: vanaf € 55 /stuk

Eisen en randvoorwaarden

Hoogte/lengte:	Boom met groeiplaats voor 25 jaar optimale groei
Beplantingseisen:	Inheemse fruit- of knobbomen of struiken. Bomen van de tweede en derde orde grootte (hoogte 8-15 meter volwassen) zijn bijvoorbeeld gewone lijsterbes, krentenboompje, rode esdoorn, gele kornoelje, Chinese vernisboom of blazenboom, kersappel, zwarte kers, sierpeer, mispel. Aan te bevelen struiken zijn meidoorn, vuilboom, hazelaar, sleedoorn, Gelderse roos, sporkehout of andere soorten die aantrekkelijk zijn voor vlinders en insecten (vrucht- en besdragende of nectarproducerende soorten).
Overig:	Aanbevolen wordt om biologisch en duurzaam geteeld plantmateriaal toe te passen.



B10. Beperkte verharding

1/3/5/10 punten* als hier in hele project rekening mee is gehouden

*Afhankelijk van grootte project (project met 1-10 woningen = 1 punt, 11-50 woningen = 3 punten, 51-100 woningen = 5 punten, >100 woningen = 10 punten).

Beperk de verharding in tuinen bij nieuwbouw. Vervanging van bestrating door inheems groen of waterpasserende verharding bij herbouw.

Punten worden gehaald als er over het gehele project aantoonbaar rekening gehouden is met het beperken van de verharding.

Geschatte kosten (half-)open verharding: € 64 - 100 /m² (Provincie Gelderland, 2020). Er zijn weinig meerkosten voor waterpasserende verharding t.o.v. gesloten verharding.

Baten:

Biodiversiteit

- Insecten

Klimaatverandering

- Verbetert wateropvang en infiltratie
- verkoeling door verdamping

Aanbevelingen

Waar verharding gewenst is, ga voor:

- open verharding: het toepassen van bestrating met ruimte ertussen. Geschikt voor een terras, oprit of tuinpad (foto 1).
- halfverharding: grind, schelpen, of olivijn (een steen die CO₂ uit de lucht haalt) laat het water door (foto 2).



Door stapstenen (open verharding) kan water beter wegglopen © Le Far West / Halfverharding in de vorm van olivijn © Tinka Chabot

B11. Eigen initiatief: in overleg

1 tot 25 punten

Er kan ook een eigen maatregel worden geformuleerd om de tuin geschikt te maken voor dieren, mits goed beargumenteerd hoe deze maatregel de biodiversiteit binnen het project vergroot. Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeente.



C. OMGEVINGSGEBONDEN MAATREGELLEN

De omgevingsgebonden maatregelen hebben betrekking op de buitenruimte van een project. We hebben ze verdeeld in verblijfsplaatsen, groene maatregelen en blauwe maatregelen.

Bij verblijfsplaatsen gaat het om nesten voor niet-gebouwgebonden soorten.

Bij groene maatregelen gaat het bijvoorbeeld om het aanplanten van bomen, takenrillen, groene hagen of vogel- en vlinderbosjes of het aanpassen van het maaibeheer. Als die maatregelen bestaande groenstructuren met elkaar verbinden is dat helemaal mooi.

Blauwe maatregelen zijn water-gerelateerd. Het nemen van blauwe maatregelen, zoals de aanleg van amfibieënpoelen, draagt flink bij aan het vergroten van de biodiversiteit in een gebied.

C. VERBLIJFSPLAATSEN VOOR NIET- GEBOUWGEBONDEN SOORTEN

C1. Nestkast boomklever

1 punt

Veel vogelsoorten, waaronder de boomklever, maken hun nest in boomholtes. Soortenrijke oudere bossen met loofbomen zijn uitstekend geschikt voor de boomklever. Boomklevers maken zelf geen holte. Ze zijn afhankelijk van natuurlijke holtes of verlaten spechtengaten, waarin ze hun nestopening precies op maat hakken of metselen met modder zodat grotere soorten er niet in kunnen. Deze zogeheten holenbroeders kunnen echter als alternatief ook gebruik maken van nestkasten. Die kasten moeten dan wel in een bosrijke omgeving hangen.



Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 20 per nestkast

Baten

Biodiversiteit

- boomklever e.a. (mussen, mezen, bonte vliegenvanger).

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	Alleen nestkasten plaatsen in een omgeving met veel (oude loof)bomen.
Oriëntatie:	Oosten of noorden, of in ieder geval nooit in de zon.
Hoogte/lengte:	De nestkast op minimaal 2 meter hoogte op de gewenste plek hangen (boom, schutting, huis).
Overige:	Boomklevers broeden solitair, dus verspreid de nestgelegenheden.

Aanbevelingen



Voorbeeldnestkast boomklever (invliegopening 32mm)

(bron: Vivara Pro)

Foto boomklever: Pixabay

C2. Nestkast grote bonte specht

1 punt

Veel vogelsoorten, waaronder de grote bonte specht, maken hun nest in boomholtes. De grote bonte specht broedt overal waar bomen zijn: in bos, park of tuin. Loofbossen en gemengde bossen met een diverse opbouw (jonge en oude bomen, dicht en open bos) zijn favoriet. Het nest wordt uitgehakt in een wat zachtere boomsoort, vanaf enkele meters hoogte aan te treffen. Deze zogeheten holenbroeders kunnen echter als alternatief ook gebruik maken van nestkasten.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 20 per nestkast

Baten:

Biodiversiteit

- grote bonte specht (de specht zal waarschijnlijk niet terugkeren naar dezelfde nestkast. De nestkast biedt dan prima broedgelegenheid voor andere vogels zoals boomklevers, spreeuwen en mezen)

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	Alleen nestkasten plaatsen langs een bosrand of in het bos.
Oriëntatie	Vliegopening niet naar het zuid/westen
Hoogte/lengte:	De nestkast op minimaal 2 meter hoogte ophangen

Aanbevelingen



Voorbeeldnestkast (bron: Vivara Pro)

C3. Nestkast steenuil

2 punten

Veel vogelsoorten, waaronder de grote bonte specht, maken hun nest in boomholtes. De grote bonte specht broedt overal waar bomen zijn: in bos, park of tuin. Loofbossen en gemengde bossen met een diverse opbouw (jonge en oude bomen, dicht en open bos) zijn favoriet. Het nest wordt uitgehakt in een wat zachtere boomsoort, vanaf enkele meters hoogte aan te treffen. Deze zogeheten holenbroeders kunnen echter als alternatief ook gebruik maken van nestkasten.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 120 per nestkast

Baten:

Biodiversiteit

- steenuil (mees, spreeuw)

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	Plaats nestkasten in kleinschalige (half)open cultuurlandschappen, bijvoorbeeld op (boeren) erven. Ophangen langs de bosrand aan een schuur, in een fruitboom of knotwilg of tegen de gevel van een gebouw. Laat een kast indien mogelijk in een boom steunen op een tak, de jonge uilen kunnen dan vanuit de kast de boom in lopen. Schaduwzijde. Invliegopening dus niet op het zuidwesten/westen.
Oriëntatie	Schaduwzijde. Invliegopening dus niet op het zuidwesten/westen.
Hoogte/lengte:	De nestkast tussen de 1,5 en 6 meter hoogte ophangen
Overige:	Hang de kast niet boven water (bijv. sloot of kikkerpoel), de jongen zullen al in een vrij vroeg stadium de kast gaan verlaten en kunnen dan verdrinken. Vermijd locaties nabij (drukke) wegen. Leg altijd iets van nestmateriaal (bv. houtsnippers vermengd met turf of tuinaarde) in de nestkast (uilen maken namelijk zelf geen nest).

Aanbevelingen



bron: Vivara Pro

C4. Nestkast bosuil

2 punten

Veel vogelsoorten, waaronder de bosuil, maken hun nest in boomholtes. Deze zogeheten holenbroeders kunnen echter als alternatief ook gebruik maken van nestkasten.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 55 per nestkast

Baten:

Biodiversiteit

- bosuil (kauwen en holenduiven maken ook gebruik van deze nestkast)

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	Plaats nestkasten in of aan bosrijk gebied.
Oriëntatie:	Vliegopening niet op het zuiden/westen
Hoogte/lengte:	De nestkast op minimaal 4 meter hoogte ophangen .

Aanbevelingen



bron: Vivara Pro

D5. Vleermuiskast

1 punt

Vleermuizen hebben baat bij jouw kast omdat je hiermee helpt hun netwerk van verblijfplaatsen in stand te houden. In gebieden met weinig groen zal wellicht alleen de gewone dwergvleermuis en mogelijk ook de ruige dwergvleermuis gebruik maken van de vleermuiskast, maar in groenere wijken en/of dichterbij parken of het buitengebied zijn ook soorten als gewone grootovleermuis, franjestaart en rosse vleermuis mogelijke gebruikers. Verrassingen (lees: andere soorten) zijn niet uit te sluiten.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 15 per nestkast

Baten:

Biodiversiteit

- Verschillende soorten vleermuizen



bron: Vivara Pro

Eisen en randvoorwaarden

Eis:	Meer is beter. Eén vleermuiskast is goed, twee of meer is fantastisch.
Oriëntatie:	Voorkeur voor de zonnige zuidwestzijde
Hoogte/lengte:	Bevestig op minimaal 4 meter hoogte.
Overige:	Zorg voor minimaal 3 meter vliegruimte voor en onder de kast in verband met het aanvliegen. De kasten moeten vrij zijn van lichtverstoring.

Aanbevelingen

Vleermuizen kiezen graag de kast met de beste klimaatomstandigheden in die periode. In de kraamtijd, van half mei tot begin augustus, gebruiken de vrouwtjes vooral de warme kasten, daarbuiten graag koelere kasten. Hang dus meerdere kasten op verschillende windrichtingen of experimenteer eens met verschillende kleuren [donkere en lichte kasten].

C6. Nestkast ooievaar

25 punten

De ooievaar houdt van extensief beheerde weilanden en uiterwaarden.

Geschatte kosten (excl. btw): vanaf € 595,- per nest

Baten:

Biodiversiteit

- ooievaar



bron: Pixabay

C7. Eigen initiatief: in overleg

1 tot 25 punten

Er kan ook een eigen maatregel worden geformuleerd die een geschikte verblijfplaats voor bepaalde vogels creëert binnen het project-terrein, mits goed beargumenteerd hoe deze maatregel de biodiversiteit binnen het project vergroot. Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeente.

C. Groene maatregelen in de buitenruimte

C8. Toepassen extensief maaibeheer

5 punten als het standaard overal in het projectgebied wordt toegepast
(tenzij goed beargumenteerd waarom dit op bepaalde plekken niet kan/wenselijk is)

Deze beheermaatregel kan eenvoudig worden gerealiseerd door plekken als grasvelden, bermen, akkerranden en overhoekjes slechts 1-3x per jaar gefaseerd te maaien, het maaisel na enkele dagen af te voeren en spontane plantenontwikkeling zijn gang te laten gaan.

Geschatte kosten van gefaseerd gemaaid bloemrijk grasland: € 1,10 /m² voor de aanleg, € 0,15/m² voor jaarlijks onderhoud (Provincie Gelderland, 2020)

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren, vogels, insecten, inheemse vegetatie,
- **Klimaatadaptatie:** verlicht druk op riool, verbetering wateropvang en infiltratie, vertraagde waterafvoer, verkoeling door verdamping, meer schaduw,
- **Klimaatmitigatie:** CO₂-vastlegging, energiebesparing
- **Overig:** verhoging waarde onroerend goed, verbetering water- en luchtkwaliteit, geluidsreductie, verhoging sociale cohesie, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat



C9. Vergroenen en verfraaien van bermen

5 punten per berm

Veel bermen zijn nu nog onnodig verhard. Er kunnen A) groene bermen aangelegd worden of bestaande verharde bermen kunnen vergroend worden en vervolgens (deels) extensief beheerd. Nog beter is het B) als de berm gelijk geschikt wordt gemaakt voor afwatering. Voor beide maatregelen kunnen 5 punten verdiend worden per berm.

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren, vogels, insecten, inheemse vegetatie
- **Klimaatadaptatie:** verlicht druk op riool, verbetering wateropvang en infiltratie, vertraagde waterafvoer, verkoeling door verdamping
- **Klimaatmitigatie:** CO2-vastlegging
- **Overig:** verhoging waarde onroerend goed, verbetering water- en luchtkwaliteit, geluidsreductie, verhoging sociale cohesie, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat

Geschatte kosten van:

* *het vergroenen van bermen* Aanbevelingen

Opschonen: € 7,50 /m² (verwijderen + afvoeren verharding incl. zandfundatie)

Grondwerk: € 5,50 /m² (leveren en aanbrengen teelgrond)

Vaste inheemse planten: € 30,00 /m² (leveren en planten incl. grondbewerking)



* *bermen geschikt maken voor afwatering* (StAB Arnhem, 2017):

€ 9,50 /m¹ (verwijderen + afvoeren zode)

€ 20,00 /m¹ (verwijderen en afvoeren zandgrond)

Bloemrijk gras: € 5,50 /m²



Foto's: StAB

Aanbevelingen -

C10. Cluster van 3 inheemse bomen aanplanten of behouden

3 punten

In clusters aanplanten/behouden van minimaal 3 inheemse bomen, zoals zomereik, wintereik, linde, berk, zwarte els, (haag)beuk, veldiep, zoete kers, gewone appel en/of lijsterbes.

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren, vogels, insecten, inheemse vegetatie
- **Klimaatadaptatie:** verlichte druk op riool, verbetering wateropvang en infiltratie, vertraagde waterafvoer, verkoeling door verdamping
- **Klimaatmitigatie:** CO2-vastlegging
- **Overig:** verhoging waarde onroerend goed, verbetering water- en luchtkwaliteit, geluidsreductie, verhoging sociale cohesie, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat

C11. Rij van >10 inheemse bomen aanplanten of behouden

15 punten

Aanplanten/behoud van minimaal 10 inheemse bomen in bomenrij of bomengroep, zoals zomereik, wintereik, linde, berk, zwarte els, (haag)beuk, veldiep, zoete kers, gewone appel en/of lijsterbes. Liefst meerdere soorten.

Baten & kosten: zie maatregel hierboven

Aanbevelingen

Er kan ook gekozen worden voor een boomgaard met >10 fruitbomen zoals appel, kers, peer, pruim en/of walnoot.



C12. Takkenril/ stobbenwal

2 punten per 10 meter

Realiseren van een takkenril en/of stobbenwal waarbij takken en stammen - al of niet in de loop van enkele jaren - gestapeld worden in een constructie van een dubbele rij met palen.

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren (egel, woelmuis en bosmuis); vogels (winterkoninkje, roodborst en heggemus), insecten ,

Aanbevelingen

Lengte 1,5m, waarvan 50 cm in de grond; onderlinge afstand ongeveer 3m in de lengte van de ril en 1m in de breedte

C13. Aanplant vogel- of vlinderbosje

3 punten per 25m² inheemse struiken/bomen

In clusters aanplanten/behouden van minimaal 3 inheemse bomen, zoals zomereik, wintereik, linde, berk, zwarte els, (haag)beuk, veldiep, zoete kers, gewone appel en/of lijsterbes.

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren, vogels, vlinders en overige insecten, verbetering bodemkwaliteit
- **Klimaatadaptatie:** verlicht druk op riool, verbetering wateropvang en infiltratie, vertraagde waterafvoer, verkoeling en verdamping, meer schaduw
- **Klimaatmitigatie:** CO₂-vastlegging
- **Overig:** verhoging waarde onroerend goed, verbetering water- en luchtkwaliteit, geluidsreductie, verhoging sociale cohesie, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat

Kosten:

Geschatte kosten inheemse heesters: € 18/m²

Geschatte kosten onderhoud per jaar: € 1,60 /m² (Provincie Gelderland, 2020)

Aanbevelingen

Kies liefst voor verschillende nectarrijke of besdragende planten, waardoor een rijke variatie aan voedsel voor vlinders en vogels ontstaat: bijvoorbeeld lijsterbes, Gelderse roos, meidoorn, sleedoorn, hazelaar, vlier, hulst, taxus, egelantier, vuilboom en/of krentenboompje.

Als plantafstand kan 1,5 bij 1,5m worden gehanteerd. Plant soorten in groepjes van 5-7 stuks per soort om overgroei door sneller groeiende soorten te voorkomen. Na een paar jaar zal het bosje meer gesloten raken. Snoeien hoeft alleen wanneer takken problemen geven.

C14. Hagen aanplanten

5 punten per haag van minimaal 100 meter

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren, vogels, vlinders en overige insecten
- **Klimaatadaptatie:** verlicht druk op riool, verbetering wateropvang en infiltratie, vertraagde waterafvoer, verkoeling en verdamping
- **Klimaatmitigatie:** CO2-vastlegging
- **Overig:** verhoging waarde onroerend goed, verbetering water- en luchtkwaliteit, geluidsreductie, verhoging sociale cohesie, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat

Kosten:

Geschatte kosten inheemse haagplanten: € 40 /m²

Geschatte kosten onderhoud per jaar: € 5,50 - 7 /m² (Provincie Gelderland, 2020)

Aanbevelingen



Afbeelding: Groene afscheiding Zijpendaalseweg © Marleen Michels, Arnhem Klimaatbestendig

C15. Faunapassage

15/25 punten

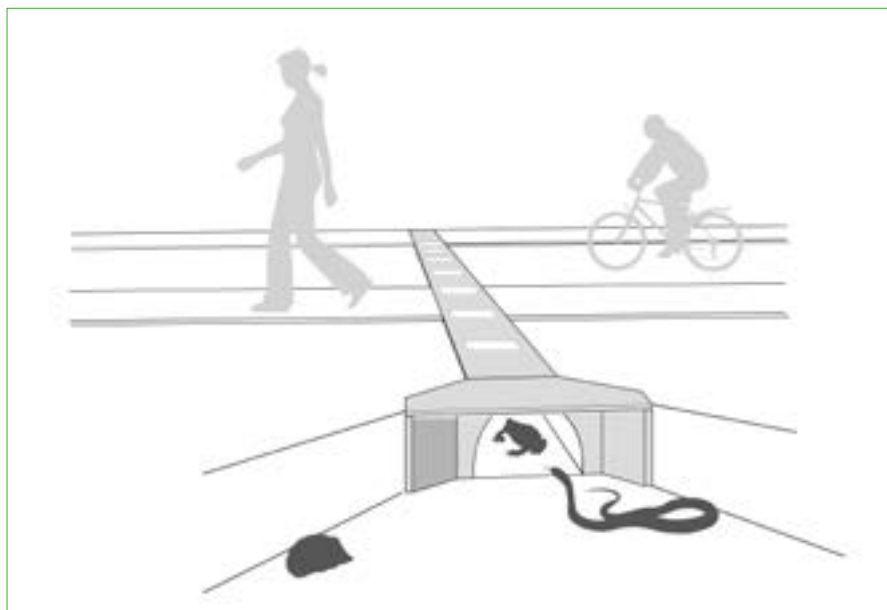
In en om de stad voelen veel dieren zich thuis. Om zich te kunnen verplaatsen is een goede ecologische (infra) structuur nodig, zonder barrières. Bij de aanleg of reconstructie van een weg kan gekozen worden om een faunapassage, in de vorm van een tunnel (15 punten) of brug over de weg (25 punten), aan te leggen. Ook kunnen hekken of andere obstakels weggehaald worden of toegankelijk worden gemaakt voor dieren (15 punten).

Baten:

- **Biodiversiteit** alle in de stad voorkomende dieren

Aanbevelingen

Ontwerp van een faunapassage betreft altijd maatwerk en moet in samenwerking met deskundige ecologen worden ontworpen.



Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

C16. Pocketpark (minipark) aanplanten

25 punten

Belangrijkste kenmerk is dat wandelpaden, zitbankjes en stadsbomen (zoals iep en linde), op creatieve en harmonieuze wijze worden afgewisseld met (lage) inheemse struiken en/of kruiden. Minimaal 250m².

Baten:

- **Biodiversiteit** insecten, kleine zoogdieren, vogels en amfibieën
- **Klimaatadaptatie:** verlicht druk op riool, verbetering wateropvang en infiltratie, vertraagde waterafvoer, verkoeling en verdamping
- **Klimaatmitigatie:** CO₂-vastlegging
- **Overig:** verbetering water- en luchtkwaliteit, geluidsreductie, verhoging sociale cohesie, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat

Aanbevelingen

Pocketpark 'De Poel' in Bemmelen ligt tussen Arnhem en Nijmegen in park Lingezege. Een voormalige vijver en tuin is omgevormd naar een parkje. Hier kan gewandeld en gespeeld worden en de natuur is volop aanwezig. Er zijn schelpenpaden aangelegd en omdom het eilandje met de treurwilg zijn speelaanleidingen van natuurlijk materiaal geplaatst.



Bron: SmitsRinsma

C17. Verbinden groenstructuren

5-25 punten

Fysiek verbinden van twee reeds bestaande groenstructuren op een zelf gekozen manier (maatwerk). Maatregel kan op vele manieren tot uitvoering worden gebracht. Reeds bestaande groenstructuren die verbonden kunnen worden zijn bijvoorbeeld: twee bosjes met een weiland ertussen worden verbonden door een haag (zie C8) of een strook extensief gemaaid gras (zie C2). Een wijk huizen kan verbonden worden met een groenstrook via een wadi (C12). Etc.

Baten:

- **Biodiversiteit** zoogdieren, vogels, amfibieën en insecten

C18. Beperkte verharding

10 punten

Tegengaan van betegeling. Waar het toch nodig is, gebruik halfverharding of natuurlijke verharding (houtsnippen of grind). Bij bijvoorbeeld voetpaden / loopverbindingen door het projectgebied en parkeervakken. Tussen de half groene verharding kunnen bloeiende planten en zaadvormers groeien die een voedselbron kunnen zijn voor insecten en vogels. Punten worden gehaald als er over het gehele project aantoonbaar rekening mee gehouden is met het beperken van de verharding.

Baten:

- **Biodiversiteit** insecten, kleine zoogdieren, vogels en amfibieën
- **Klimaatadaptatie:** verkoeling door verdamping, verlicht druk op riool, verbetering infiltratie, vertraagde waterafvoer

Kosten:

Geschatte kosten aanleg (half-)open verharding: € 36 tot 100,- per m² (Provincie Gelderland, 2020, Stab, 2018)

Geschatte kosten onderhoud/jaar: € 0,18 - 0,30 /m² (Provincie Gelderland, 2020)

C19. Geen buitenverlichting bij of op groen

10 punten

Het weglaten van verlichting is de beste maatregel voor vleermuizen en vogels zoals uilen. Vooral het weglaten van verlichting op plekken waar wegen of fietspaden kruisen met groenstructuren als een laan of een houtwal, is waardevol voor vleermuizen in verband met hun vliegrouete. Als het weglaten van verlichting echt geen optie is, werk dan met vogel- en vleermuisvriendelijke straatverlichting:

- Intelligente verlichting met een bewegingsmelder
- Aangepaste armaturen, waarbij er minimale uittreding van licht is naar de omgeving en naar boven toe.
- Het toepassen van speciale lampen zoals de LED Batlamp.

Houd rekening met de lichtuittreding zodat de lampen alleen de straat verlichten en niet de omgeving.

C20. Eigen initiatief: in overleg

1 tot 25 punten



Afbeelding:
Van Nina Kopp,
Gem Amsterdam

Er kan ook een eigen groene omgevingsmaatregel worden geformuleerd, mits goed beargumenteerd hoe deze maatregel de biodiversiteit en/of klimaatbestendigheid binnen het project vergroot. Bruggen kunnen bijvoorbeeld zo ontworpen worden dat ook vleermuizen en huiszwaluwen hier een verblijfplaats in vinden. Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeente.

C. Blauwe maatregelen in de buitenruimte

C21. Natuurvriendelijke oever

Het vervangen van beschoeiing door het aanleggen van natuurvriendelijke oevers in het hele gebied (waar mogelijk).

Baten:

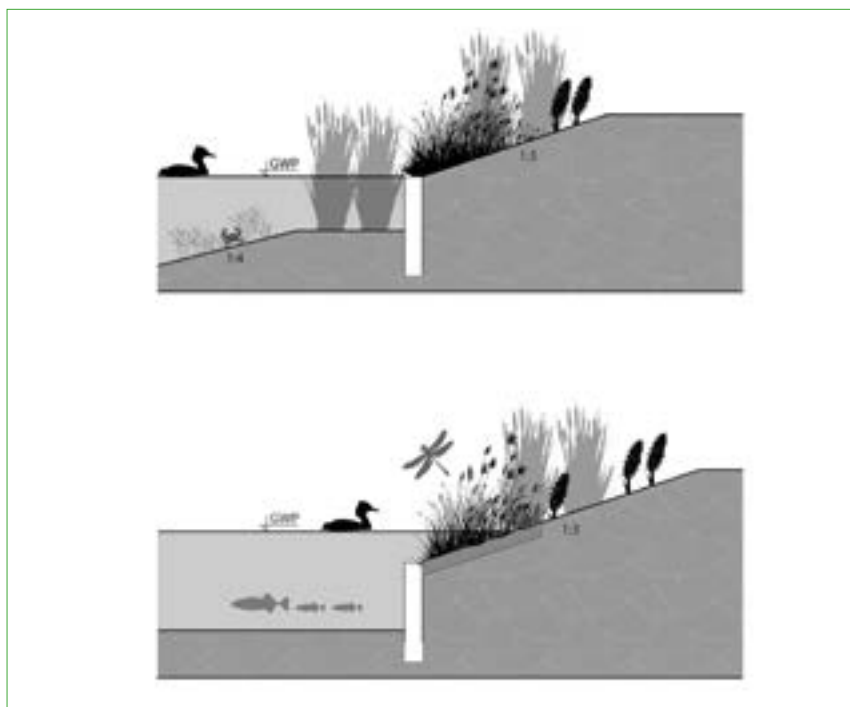
- **Biodiversiteit** vissen, waterplanten, amfibieën en insecten

Aanbevelingen

Het talud dient zo flauw mogelijk te zijn om de plas-draszone zo groot mogelijk te maken. Minimaal wordt een verhouding van 1:3 aangehouden maar bij voorkeur een talud van 1:10.

Sloten en beken met een steile oever hebben een lage natuurwaarde en voeren het water snel af. Om de biodiversiteit te vergroten hebben deze oevers daarom de meeste prioriteit om aan te passen naar een natuurvriendelijke oever.

Maatregelen rond water, zoals natuurvriendelijke oevers, moeten door de gemeente altijd eerst afgestemd worden met het Waterschap. Een natuurvriendelijke oever betekent namelijk iets voor het onderhoud, waarvoor het Waterschap verantwoordelijk is.



Afbeelding: Nina Kopp, Gemeente Amsterdam

C22. Ecologische bodempassage of wadi

5-10 punten afhankelijk van grootte

Een wadi (waterdoorlating door infiltratie) is een beplante greppel of sloot 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 en vervolgens naar het grondwater in de bodem. Ecologische wadi's (dus wadi's die natuurlijk zijn ingericht en niet alleen uit gras bestaan) met hoog opgaande planten versterken de ecologische infrastructuur omdat ze dienstdoen als ecologische verbindingzone of steppingstone. Ze zorgen ook voor meer biodiversiteit. Wadi's zijn niet gewenst op klei (Presikhaaf, 't Broek, Arnhem-Zuid). Daar moet gekozen worden voor bodempassages (water wordt gefilterd en gaat dan niet naar beneden, de grond in, maar wordt ergens heengeleid, bijvoorbeeld naar oppervlaktewater).

Baten:

- **Biodiversiteit** kleine zoogdieren, vogels, amfibieën, vissen, vlinders, wilde bijen, inheemse vegetatie
- **Klimaatadaptatie:** verkoeling door verdamping, verlicht druk op riool, verbetering wateropvang, verbetering infiltratie, vertraagde waterafvoer
- **Overig:** verhoging waarde onroerend goed, verbetering waterkwaliteit, minder criminaliteit, bijdrage gezond leefklimaat

Aanbevelingen

Is wenselijk om zo veel mogelijk dood hout, losse stenen en andere natuurlijke materialen aan te brengen die zorgen voor beschutting voor insecten, amfibieën en kleine zoogdieren. Denk voor de beplanting aan:

- 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.

Kosten:

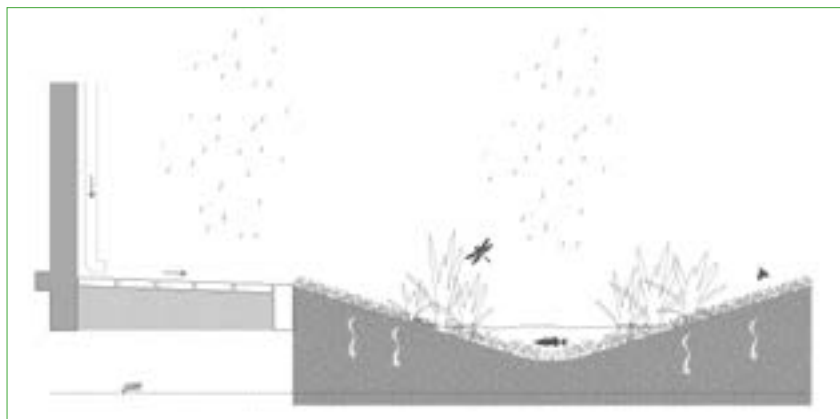
Geschatte kosten aanleg: 5 - 6 /m².

Geschatte kosten onderhoud/jaar: € 0,15 - 0,45 /m² (Provincie Gelderland, 2020)

Aanbevelingen

Het is wenselijk om zo veel mogelijk dood hout, losse stenen en andere natuurlijke materialen aan te brengen die zorgen voor beschutting voor insecten, amfibieën en kleine zoogdieren. Denk voor de beplanting aan:

- 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.



Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

C23. Amfibieënpool

25 punten

Minimaal 30 m².

Baten:

- **Biodiversiteit** boomkikker, heikikker, kamsalamander, insecten
- **Klimaatadaptatie:** verkoeling door verdamping

Eisen en randvoorwaarden

Oppervlakte: Minimaal 30 m² en maximaal 500 m²

Hoogte/lengthe: Niet dieper dan 2 meter onder het maaiveld.

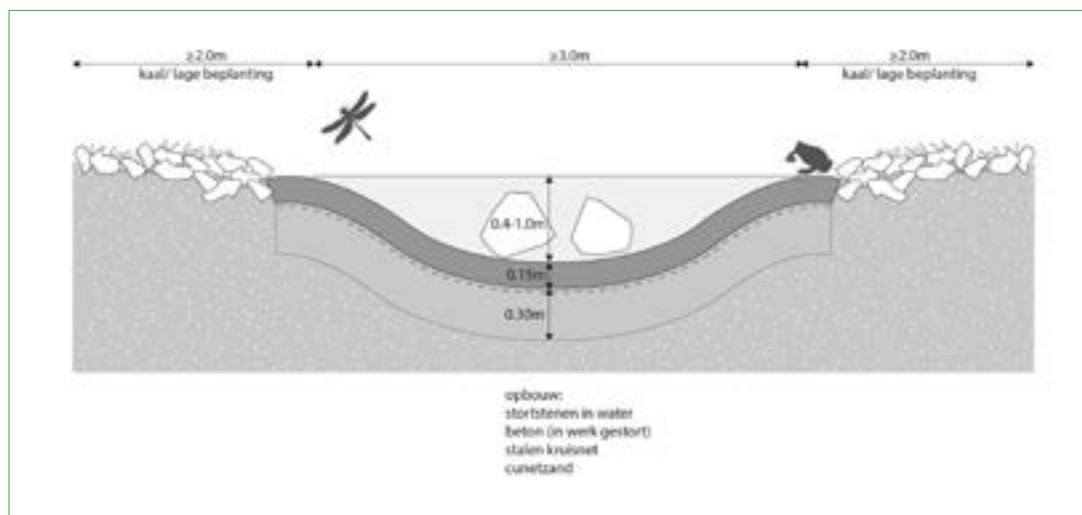
Overige: Noordoever talud zo flauw mogelijk maken, bij voorkeur 1:8 of 1:10 en het diepste punt moet zich op 50 cm onder de laagste grondwaterstand te bevinden. De pool moet natuurlijk te zijn en daarom onder de grondwaterstand liggen. Met deze maatregel wordt niet een vijver met een kunstmatige waterkerende laag bedoeld (zoals een beton of vijverfolie).

Aanbevelingen

Houd rekening met eventuele aanvullende gemeentelijke vergunningplicht bij het graven van een pool.

Van belang is dat er geen vissen worden uitgezet in de pool, dit komt niet ten goede van de biodiversiteit.

Poelen zijn bij voorkeur niet beschaduwd en liggen in grasland of enkele meters van de bosrand. Veel soorten profiteren van deze specifieke combinatie van water en groen.



Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

C24. Ijsvogelwand

15 punten, ijsvogelvriendelijke oever- 10 punten

Broedgelegenheid voor ijsvogels creëren door aanleg van een ijsvogelwand d.m.v. betonnen keerwand met gaten of steile natuurlijke wand langs beken, plassen en meren; en/of ijsvogelvriendelijke oever.

Baten:

- **Biodiversiteit** ijsvogels (de oever biedt ook schuilmogelijkheden voor eenden, meerkoeten en waterhoentjes)

Geschatte kosten: onbekend

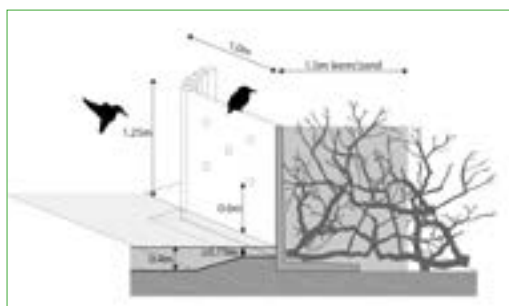
Ijsvogelwand

Eisen en randvoorwaarden

Hoogte/lengte: Steilwand tussen 50 cm en 2 meter hoog en tussen de 1 en 3 meter breed.

Overige: Ijsvogels graven zelf gangen in steile wandjes van zand of klei. Zo'n steile wand kan worden gemaakt door het afsteken van een stuk oever. Of er kan een betonnen wand worden gebruikt. De wand liefst minimaal 1 meter boven het water laten uitsteken. Ijsvogels zijn schuwe vogels. Daarom alleen effectief als er niet teveel verstoring plaatsvindt. Liefst 25 meter van plekken af waar veel mensen komen, zoals wandelpaden en speelvelden. Of bijvoorbeeld met sleedoornstruweel afschermen.

Aanbevelingen



Bij voorkeur een tak in de wand steken die boven het water hangt. De maatregel wordt bij voorkeur gecombineerd met het aanleggen van een ijsvogelvriendelijke oever. Zie ook bijvoorbeeld: Harder J. 2012. Ijsvogelhandleiding, aanleg, controle en onderhoud van ijsvogelwanden. Afbeelding: Nina Kopp, gemeente Amsterdam

Ijsvogelvriendelijke oever: door aanplanten van struweel en bomen langs oppervlaktewater.

Eisen en randvoorwaarden

Hoogte/lengte: Minimale lengte van 20 meter

Beplantingseisen: Inheemse struweelvormers en houtige gewassen als wilgen en elzen

Overige: Struweelvormers of bomen binnen 1,5 meter van de oever van sloten of ander oppervlaktewater planten. Het doel is om hierdoor zowel beschutte plekken langs water te creëren, als het creëren van over het water hangende takken, die door ijsvogels gebruikt worden om te jagen.

C25. Eigen initiatief: in overleg

1 tot 25 punten

Er kan ook een eigen maatregel worden geformuleerd! Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeentelijke ecoloog.

D. BEWUSTWORDING

D1. Aanleg groene voorbeeldtuin

3 punten

Maximaal 1 tuin per project. De tuin dient dusdanig ingericht te worden dat deze aantrekkelijk is voor insecten en vogels en met minimale verharding. Alle huurders/kopers krijgen bovendien een voorlichtingsfolder over de natuurinclusieve tuin bij de overdracht (voorbeeldfolder beschikbaar via de gemeente).

Eisen en randvoorwaarden

Bepantingseisen:	Aan minimaal 2 zijdes perceel een groene afscheiding en minstens 2 openingen voor egels. Minimaal 2 klimplanten, 1 boom 2e of 3e grootte en 3 struiken en meerdere vaste planten met een variatie aan bloeitijd.
Overige:	Plaats minstens 3 verschillende vogelhuisjes, zorg voor watervoorziening en leg een rommelhoekje van bladeren/stenen/takken aan. Voeg een informatiepaneel toe en/of brochures over de natuurinclusieve tuin (de gemeente heeft een voorbeeld).

Aanbevelingen

Arnhem Zoemt en Arnhem Klimaatbestendig kunnen advies geven / helpen met de aanleg.

D2. Tuinklaarpakket

2 punten

Met Tuinklaar wordt de tuin van een nieuwbouwwoning al binnen het reguliere bouwproces uitgevoerd, waardoor kopers bij oplevering een volledig aangelegde tuin hebben. Om de punten te halen moet hier minstens 1 optie voor een groene, natuurlijke tuin bijzitten. De tuin (tuinontwerp, - ontwikkeling en - aanleg) van een nieuwbouwwoning kan zo meegefinancierd worden in de hypotheek.

Eisen en randvoorwaarden

Eisen:	Er moet een optie zijn voor een tuinklaarpakket voor een groene, natuurlijke tuin. Deze optie moet beoordeeld en goedgekeurd worden door Arnhem Klimaatbestendig
--------	--

Aanbevelingen

Arnhem Klimaatbestendig kan advies geven.



Foto: Gemeente Ede

D3. Faciliteren van tuinontwerpsessies

1 punt x aantal gegeven tuinontwerpsessies

Per huishouden wordt een tuinontwerpsessie aangeboden van minstens 1 uur. De sessie is gericht op een groene tuinrichting met minimale verharding en aantrekkelijk voor insecten en vogels en afgestemd op de te realiseren opstellen. Alle huurders/kopers krijgen bovendien een voorlichtingsfolder over de natuurinclusieve tuin bij de overdracht.

Geschatte kosten: ongeveer € 75.- per uur. In een uur kan het volgende worden bereikt: het maken van een schets met een snelle indeling van de tuin en wat suggesties voor materialen en beplanting. Dan ligt er dus nog geen ontwerp. Het is een eerste idee, welke nog nader uitgewerkt moet worden door ontwerper of hovenier (als je echt een volledig ontwerp wil ben je zeker een dag bezig) (bron: Arnhem Klimaatbestendig, 2020).

Aanbevelingen

Arnhem Klimaatbestendig kan helpen met de organisatie hiervan.

D4. Biodiversiteitspakket aanbieden

0.5 punt x aantal pakketjes

Elk huishouden krijgt een biodiversiteitspakket. Dit pakket is verkrijgbaar bij het Natuurcentrum Arnhem of informeer bij de gemeente. Het bestaat uit een vogelhuisje gevuld met o.a. een inheems bloemmengsel voor in de (gevel)tuin/boomspiegel, een brochure over het groen aanleggen van de eigen tuin, een zoekkaart met bekende vogelsoorten en een boek over natuur in Schuytgraaf.

Geschatte kosten: ongeveer € 17.- per pakket.

Ten gunste van:

- **Biodiversiteit** (via bewustwording bewoners)
- **Klimaatadaptatie** (via bewustwording bewoners)

Aanbevelingen



Voorbeeld biodiversiteitspakketje

D5. Eigen initiatief: in overleg

1 tot 25 punten

Er kan ook een eigen maatregel worden geformuleerd die de bewustwording rond biodiversiteit en klimaatadaptatie bij (toekomstige) inwoners vergroot. Denk bijvoorbeeld aan het aanbieden van korting op inheems plantmateriaal aan bewoners. Het aantal punten wordt nader bepaald, in samenspraak met de gemeente.

Bronnen:

Gemeente Amsterdam (2018). *Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in twintig ideeën*.

Gemeente Ede (2020). *Maatregelencatalogus* <https://www.ede-natuurlijk.nl/natuurinclusief>

Provincie Gelderland (2020). *Hoe vergroenen we woonwijken? Meer ruimte voor biodiversiteit en klimaatadaptatie in woonwijken*. <https://www.gelderland.nl/Natuur/Biodiversiteit-meer-groen-in-Gelderland>

StAB, stichting Arnhemse bedrijventerreinen. (2017). *Vergroening Arnhemse bedrijventerreinen*. Catalogus. <https://stab-arnhem.nl/wp-content/uploads/2018/10/Catalogus-vergroening.pdf>

