

CYCLUS “DIERENSTAD”

LEZING 2

DIEREN IN EN ROND GEBOUWEN

30 MEI 2022

Andere uitdagingen m.b.t. gebouwen voor dieren en planten
Waarom en hoe biodiversiteitsvriendelijke groene
gevels, groendaken en insectenhotels realiseren?



bruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels

Simon BEAUJEAN
écorce
INGÉNIERIE CONSULTANCE

- || Kennismaken met de verschillende soorten voorzieningen die in het gebouw kunnen worden geïntegreerd met het oog op méér biodiversiteit
- || Zicht krijgen op de andere voordelen van deze voorzieningen voor milieu, klimaat, regenwaterbeheer, welzijn, enz.
- || Weet hebben van de parameters die nodig zijn om de voorzieningen te installeren



GROENVOORZIENINGEN

|| Begroeide gevels

- || Groene gevels met gescheiden groeigordijn
- || Groenmuren
- || Intensieve en semi-intensieve groendaken
- || Extensieve groendaken
- || Waterdaken
- || Bruine daken

ANDERE VOORZIENINGEN

- || Insectenhôtels
- || Doorgangen voor dieren



Algemeen

Definitie:

“Begroeide gevels” zijn gevels waarbij klimplanten op de gevel van het gebouw zelf groeien, al dan niet met een draagstructuur voor de groei.

Gids duurzame gebouwen - Leefmilieu Brussel

- || Dit soort groene gevel gebruikt de **muur als draagstructuur**
- || De plantgaten onderaan de gevel en het substraat moeten de juiste kenmerken bezitten opdat de planten zich goed kunnen ontwikkelen



Begroeide gevel, 262 rue Saint-Jacques, 5e, Parijs
Bron: pariszigzag.fr



Draagstructuur

|| Het voor de gevel gebruikte materiaal moet geschikt zijn voor de plaatsing van een begroeide gevel.

Matériaux	Compatibilité avec plantes grimpantes	
Pierre naturelle	Si non schisteuse / non friable	+
Brique		+
Mortier	si façade ravalée ou neuve	+
Béton		+
Bois		+
Métal	sauf si lierre	+
Plastique	sauf si lierre	+
Bardeau en bois, ardoise, plastique...		à éviter
Enduit ou peinture		à éviter absolument



Bron: Jardinature.com



Bron: archdaily.com



Bron: abctravaux.org

Bron:
Gids duurzame
gebouwen,
Leefmilieu Brussel



Draagstructuur

- || Bebording van hout en leisteel zijn te vermijden
- || Pleister en verf zijn beslist te vermijden



Bron:
dwell.com



Bron:
gardenersworld.com



Bron:
roaringwaterjournal.
com



Er bestaan verschillende soorten draagstructuren. Hoe kiezen?

- || De draagstructuur moet **duurzaam en sterk** zijn. Een draagstructuur uit roestvrij staal en/of gegalvaniseerd staal verdient de voorkeur boven een houten draagstructuur...
- || Het **soort draagstructuur** dat aan de gevel wordt bevestigd, moet worden **aangepast aan het soort klimplant** → 5 soorten klimplanten kunnen worden onderscheiden op basis van hun hechtorganen:
 - Met **hechtwortels** }
 - Met **zuignappen** } → muur als draagstructuur
 - Met **slingerende stengels of bladstelen** → draagstructuur met verticale draden, net of latwerk
 - Met **ranken** → draagstructuur met net of latwerk
 - Met **haakjes**, waarvoor een **traliwerk** nodig is → draagstructuur met horizontale draden of latwerk



Er bestaan verschillende soorten draagstructuren. Hoe kiezen? **Klimplanten met hechtwortels** (klimop, klimhortensia, Japanse kardinaalsmuts, enz.) en met **zuignappen** (wilde wingerd: te vermijden)

→ Muur als draagstructuur

Wilde wingerd (*Parthenocissus spp.*) moet worden vermeden omdat het een invasieve uitheemse soort is

De muur die als draagstructuur dient moet in goede staat zijn. Klimplanten met hechtwortels moeten worden vermeden als er barsten in de muur zitten of als de voegen in slechte staat zijn



Bron: wikiHow.com



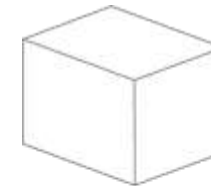
Wilde wingerd (te vermijden) op een muur in goede staat - Bron: thespruce.com



Hechtwortels - Bron: permaculturedesign.fr



Zuignappen - Bron: permaculturedesign.fr



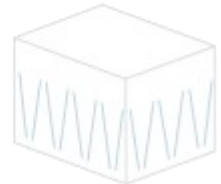
Mur seul



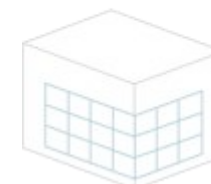
Guides verticaux (1)



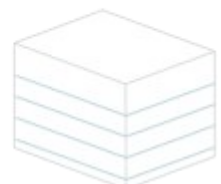
Filet



Guides verticaux (2)



Trellis



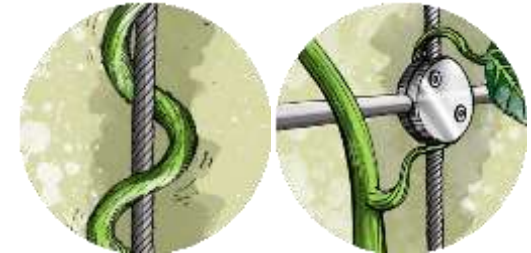
Guides horizontaux



Er bestaan verschillende soorten draagstructuren. Hoe kiezen?

|| Slingerende klimplanten → 2 categorieën:

- Met slingerende stengels (blauwereg, kamperfoelie, jasmijn, enz.)
- Met slingerende bladstelen (clematis)



Slingerende stengel (links) en slingerende bladsteel (rechts) - Bron: permaculturedesign.fr

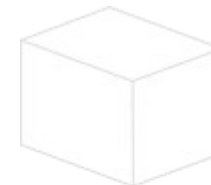
|| → Aan de gevel bevestigde draagstructuur met verticale draden, latwerk of net, afhankelijk van de soort.



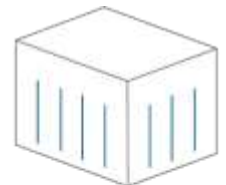
Draagstructuur met verticale draden (1) Bron: Jakob Rope Systems



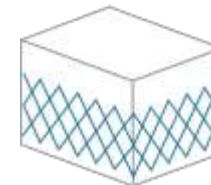
Draagstructuur met verticale draden (1) Bron: Jakob Rope Systems



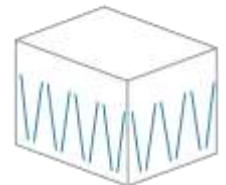
Mur seul



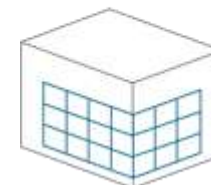
Guides verticaux (1)



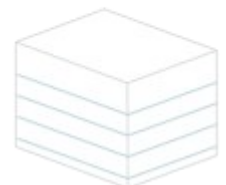
Filet



Guides verticaux (2)



Treillis



Guides horizontaux



Er bestaan verschillende soorten draagstructuren. Hoe kiezen?

|| Klimplanten **met ranken** (passiebloemen, trompetbloemen, druivelaar *Vitis vinifera*)

|| → Aan de gevel bevestigde draagstructuur met net of latwerk



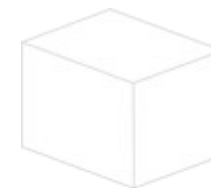
Rank - Bron: permaculturedesign.fr



Draagstructuur met net
Bron: Jakob Rope Systems



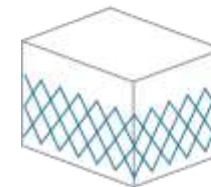
Draagstructuur met net
Bron: Jakob Rope Systems



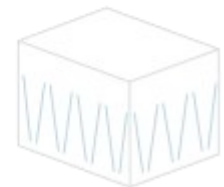
Mur seul



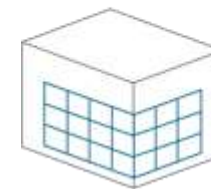
Guides verticaux (1)



Filet



Guides verticaux (2)



Treillis



Guides horizontaux

Bron: écorce



Er bestaan verschillende soorten draagstructuren. Hoe kiezen? || Klimplanten met haakjes, **waarvoor een traliewerk nodig is** (rozen, bramen, vuurdoorn (Pyracantha), winterjasmijn)

|| → Aan de gevel bevestigde draagstructuur met horizontale draden of latwerk



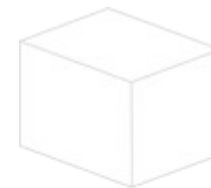
Haakjes - Bron: permaculturedesign.fr



Draagstructuur met latwerk - Bron: Jakob Rope Systems



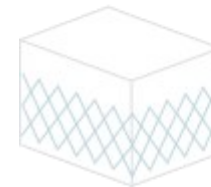
Draagstructuur met latwerk - Bron: S3i



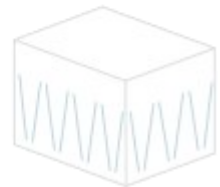
Mur seul



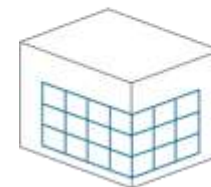
Guides verticaux (1)



Filet



Guides verticaux (2)



Treillis

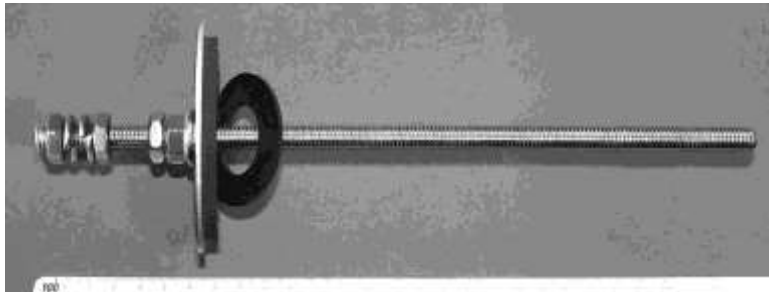


Guides horizontaux

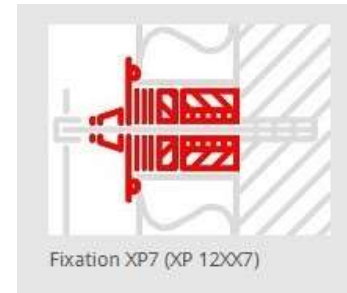


Hoe de draagstructuur aan de gevel verankeren?

- || Vooraf ontworpen systeem: bevestiging met draadstangen in de gevel, met steunplaatje en dichtingsring
- || Gaten boren in een stabiele, voldoende stevige draagmuur (rekening houden met belasting van gespannen kabel, randen van muren/draagbalken vermijden, afstand houden van regenpijpen, elektriciteitskabels, enz.)
- || Als de gevel geïsoleerd is, dient er een hard isolatie-element tussen te worden geplaatst
(bestaat als compleet systeem op de markt tot 30 cm)



Draadstang, steunplaatje en dichtingsring - Bron: fassadengruen.de



Verankering van een draagstructuur - Bron: fassadengruen.de

- || Of mogelijkheid om systemen “op maat” uit te werken



Voordelen van begroeide gevels

- || Weinig bodemruimte nodig en goed geschikt om grote verticale oppervlakken te vergroenen
- || Bieden schuilplaatsen en voedsel aan dieren
- || Andere: Bescherming van de gevel tegen weersinvloeden. Thermische en akoestische isolatie. Verbetering van de luchtkwaliteit. Beperking van het stedelijk hitte-eilandeffect. Esthetische waarde.
- || De investerings- en onderhoudskosten zijn lager dan een groenmuur



Klimopbij
Bron: notrenature.be



Merel met jongen op een met klimop bedekte gevel
- Bron:
edinburghlivinglandscape.org.uk



GROENVOORZIENINGEN

|| Begroeide gevels

|| **Groene gevels met gescheiden groeigordijn**

|| Groenmuren

|| Intensieve en semi-intensieve groendaken

|| Extensieve groendaken

|| Waterdaken

|| Bruine daken

ANDERE VOORZIENINGEN

|| Insectenhôtels

|| Doorgangen voor dieren



Algemeen

Definitie:

“Groene gevels met gescheiden groeigordijn” zijn gevels waarbij de planten groeien op een structuur die losstaat van de gevel van het gebouw. Gids duurzame gebouwen - Leefmilieu Brussel

Dit soort groene gevel **gebruikt de muur niet als draagstructuur**

Net als bij begroeide gevels moet het soort draagstructuur worden **aangepast aan de gebruikte plantensoorten**



Alpine Finanz-gebouw,
Zwitserland
Bron: Jakob

Neerstalse-
steenweg, Vorst
Bron: Yvan Glavie



Draagstructuur

- || Doordat het groeigordijn los van de muur staat, kunnen de planten **onafhankelijk van het gebouw** blijven, wat **visueel extra interessant** is vanuit het gebouw en een **landschappelijke meerwaarde** biedt
- || De draagstructuur kan worden verankerd aan het gebouw en/of rusten op een funderingsbasis die onafhankelijk is van het gebouw
- || De stabiliteit en de weerstand (vooral tegen wind) moeten worden gecontroleerd.
- || Het voor de draagstructuur gebruikte materiaal moet een zekere ruwheid hebben en/of gecombineerd worden met draden



Instituut voor
Natuurkunde,
Berlijn-
Aldershof
Bron: neuelandschaft.de



Garching, Duitsland -
Bron: Carl Stahl
Architektur



GROENVOORZIENINGEN

▮ Begroeide gevels

▮ Groene gevels met gescheiden groeigordijn

▮ **Groenmuren**

▮ Intensieve en semi-intensieve groendaken

▮ Extensieve groendaken

▮ Waterdaken

▮ Bruine daken

ANDERE VOORZIENINGEN

▮ Insectenhôtels

▮ Doorgangen voor dieren



Algemeen

Definitie:

“Groenmuren” zijn begroeide verticale bouwwerken die kunstmatige bovengrondse ecosystemen vormen en ontworpen zijn als decoratief esthetisch element of als element van stedelijke ecologie

Er bestaan 3 soorten groenmuren:



Systèmes	végétalisation sur mesure	végétalisation modulée	végétalisation à planter
Structure	feutre dissocié du bâti, imprégné d'une solution nutritive, puis planté d'espèces adaptées aux conditions climatiques du site	éléments modulaires remplis de substrat et plantés en usine, assemblés sur chantier	structure construite sur mesure en usine, remplie et plantée sur chantier
Poids	30 kg/m ²	45 kg par m ²	variable suivant épaisseur
Consommation d'eau	non connue	2 m ³ par m ² par an	0,2 m ³ par m ² par an
Substrat ou support	feutre synthétique micro-percé	sphaigne ou laine de roche	mélange de tourbe, perlite, fibre de coco, pouzzolane
Épaisseur complexe		10 à 15 cm (y compris lame d'air 2 cm)	variable, optimum à 20 cm
Entretien	2 tailles par an ; vérification des goutteurs et du minuteur, inspection du tissu de support, apport d'engrais régulier	2 visites techniques de contrôle et d'entretien par an : désherbage non chimique, taille ; alarme téléphonique pour défaut d'irrigation	2 visites techniques de contrôle et d'entretien par an : désherbage non chimique, taille ; alarme téléphonique pour défaut d'irrigation

Bron: biodiversiteetbati.fr



Bedenkingen

- || Groenmuren zijn **complexe systemen** die heel vaak aangepaste installaties voor bewatering en voeding vereisen
- || De **duurzaamheid van groenmuren moet genuanceerd worden**: behoefte aan water, energie, materialen (filterpomp, plantenbakken, draagstructuur, potgrond), regelmatig onderhoud (meststof, vervanging van planten, enz.) en negatieve gevolgen van migrerende waterdamp binnen de muur
- || Gezien de doorgaans aanbevolen plantensoorten is er sprake van een **twijfelachtig belang** voor de ecologie en de lokale biodiversiteit



Musée du Quai Branly, Paris – Bron: murvegetalpatrickblanc.com



Le mur végétal de la rue Belliard est mort



Barbara Boulet

© Publié le mercredi 03 septembre 2013 à 11h40

Bron: rtbf.be

Bedenkingen

- || De voordelen van groenmuren zijn veel beperkter in vergelijking met groene gevels

	Dispositifs	
	Façade verte apposée ou séparée	Mur végétal
Aspects environnementaux		
Durabilité du système	✓✓	XX
Régulation thermique du bâtiment	✓	✓
Amélioration de la qualité de l'air	✓✓	✓
Enrichissement de la biodiversité	✓✓	●
Continuité du réseau écologique	✓✓	●
Apports pour le compost	✓	●
Impact sur le cycle de l'eau	✓	XX
Aspects économiques		
Coût d'investissement	●	●●
Coût de l'entretien	●	●●
Aspects socioculturels		
Santé et psychosensoriel	✓✓	✓
Plus-value esthétique	✓✓	✓
Gestion collective	✓✓	●

Type d'impact	Positif	Négatif	Neutre
Niveau d'impact	✓ faible	X faible	● faible
	✓✓ important	XX important	●● important

Bron: Leefmilieu Brussel - Gids duurzame gebouwen



Bedenkingen

|| Er moet ook rekening worden gehouden met de investerings- en onderhoudskosten...

Système de végétalisation	Coût à l'installation	Coût à l'entretien
Grimpantes directes	30-75€/m ²	Négligeable
Grimpantes à palisser	40-75€/m ²	Négligeable
Murs végétaux continus	350-750€/m ²	45-160€HTVA/m ² /an (main d'œuvre ou sous-traitance, hors consommation d'eau et d'électricité)
Murs végétaux modulaires	400-1.000€/m ²	25-120€HTVA/m ² /an (main d'œuvre ou sous-traitance, hors consommation d'eau et d'électricité)

Bron: Mission économie de la biodiversité – Nov. 2017 Biodiv2050 – n°13 Végétalisation du bâti et biodiversité

→ Voorkeur voor groene gevels

→ In sommige gevallen kunnen groenmuren worden overwogen omdat ze toch bepaalde voordelen hebben...



Voordelen

- || Groenmuren kunnen schuilplaats en voedsel bieden aan dieren
- || De aanwezigheid van - liefst inheemse, nectarrijke en/of vruchtdragende - plantensoorten is interessant voor de biodiversiteit
- || Groenmuren hebben **bewezen positieve milieu-eigenschappen** (thermische isolatie, akoestische isolatie, betere luchtkwaliteit en contact met de natuur)



Bron: lesjardinsdemalorie.be



Bron: lesjardinsdemalorie.be



GROENVOORZIENINGEN

▮ Begroeide gevels

▮ Groene gevels met gescheiden groeigordijn

▮ Groenmuren

▮ **Intensieve en semi-intensieve groendaken**

▮ Extensieve groendaken

▮ Waterdaken

▮ Bruine daken

ANDERE VOORZIENINGEN

▮ Insectenhotels

▮ Doorgangen voor dieren



Algemeen

- || Er wordt een onderscheid gemaakt tussen intensieve en semi-intensieve groendaken op basis van de plantlagen die erop kunnen worden aangebracht, en dus op basis van de substraatlakte en de gewichtsbelasting op het gebouw

	Intensieve groendaken	Semi-intensieve groendaken
Soort begroeiing	Grassen en struiken Kleine bomen indien substraatlakte > 60 cm	Grassen en struiken
Substraatlakte	> 30 cm	> 10 tot 30 cm
Gewichtsbelasting	> 400 kg/m ²	> 100 tot 400 kg/m ²



Bedenkingen

- || De keuze van het soort beplanting moet bij aanvang van het project worden gemaakt aangezien dit een invloed zal hebben op de substraatdikte en dus op de gewichtsbelasting op het gebouw
- || De voorkeur gaat uit naar laagblijvende soorten zonder pen- of kruipende wortels → advies van landschapsarchitect, plantenkwaker of specialist vereist
- || Van bij het voorontwerp moet rekening worden gehouden met de toegankelijkheid voor de plaatsing van de planten en eventuele andere beperkingen. Hetzelfde geldt voor de veiligheidsvoorzieningen (reddingslijn, relingen, enz.) voor het onderhoud
- || De dakplaat van het gebouw moet berekend zijn op de door het groendak veroorzaakte belastingen → advies van stabiliteitsingenieur vereist



Intensieve groendaken in
Kortrijk Bron: Van den
Berk



Componenten

■ Het substraat moet worden aangepast aan het beoogde soort begroeiing.

- Het substraat kan lichter worden gemaakt door een deel ervan te vervangen door geëxpandeerde kleikorrels of lavasteen. Hier en daar kunnen ook polystyreenplaten worden ingewerkt

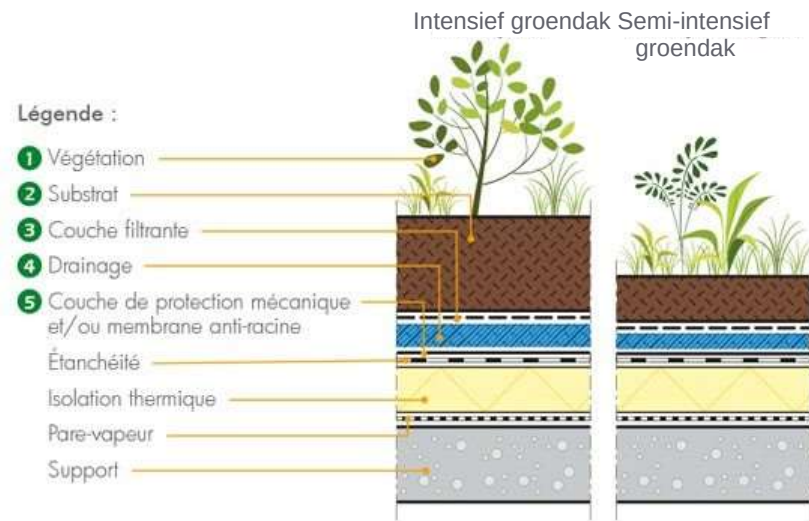
■ Er moet een filterlaag (geotextiel) worden voorzien die soms in de draineerlaag wordt geïntegreerd

■ De draineerlaag moet worden gekozen afhankelijk van het soort begroeiing.

- Waterbufferende draineerlaag met alveolaire structuur te voorzien. Afmetingen naargelang van het soort begroeiing en de substraatdikte

■ Antiwortelbescherming te voorzien boven de afdichting (min. 30 cm overlapping in acht te nemen)

■ Verankering van de grote elementen te voorzien (zie TV 229 WTCB)



Bron: MatGeco overeenkomstig TV 229 van WTCB



Voordelen

- Dankzij de dikte van het substraat van (semi-)intensieve groendaken kan een zeer diverse begroeiing aangeplant worden die kan worden onderverdeeld in verschillende lagen (bomen, struiken en grassen) die als schuilplaats dienen voor verschillende diersoorten
- Het substraat kan ook fungeren als habitat voor diverse insectensoorten.
- Op (semi-)intensieve groendaken kunnen tal van vruchtdragende en bloeiende planten geplaatst worden die de fauna ten goede komen
- Ook nog: bescherming tegen UV-stralen, vorst en sneeuw. Thermische en akoestische isolatie. Verbetering van de luchtkwaliteit. Beperking van het stedelijk hitte-eilandeffect. Geïntegreerd regenwaterbeheer (waterbufferende laag). Esthetische waarde. Het groendak kan toegankelijk zijn



Intensieve groendaken in Berlijn (ziekenhuis DRK) - Bron: Optigrün International AG



GROENVOORZIENINGEN

- ▮ Begroeide gevels
- ▮ Groene gevels met gescheiden groeigordijn
- ▮ Groenmuren
- ▮ Intensieve en semi-intensieve groendaken
- ▮ **Extensieve groendaken**
- ▮ Waterdaken
- ▮ Bruine daken

ANDERE VOORZIENINGEN

- ▮ Insectenhôtels
- ▮ Doorgangen voor dieren



Algemeen

- || **Extensieve groendaken** hebben een **beperkte substraatdikte** waardoor alleen zeer laaggroeiende, droogtebestendige planten erop kunnen groeien. Ze stellen lagere eisen wat de gewichtsbelasting op de dakplaat van het gebouw betreft.
- || Het substraat van extensieve groendaken is vaak “armer” dan dat van (semi-)intensieve groendaken om aan de behoeften van de planten te voldoen.

	Intensieve groendaken	Semi-intensieve groendaken	Extensieve groendaken
Soort begroeiing	Grassen en struiken Kleine bomen indien substraatdikte > 60 cm	Grassen en struiken	Aangepaste grassen, vetplanten en mossen
Substraatdikte	> 30 cm	> 10 tot 30 cm	5 tot 10 cm
Gewichtsbelasting	> 400 kg/m ²	> 100 tot 400 kg/m ²	30 tot 100 kg/m ²



Bedenkingen

- De keuze van het soort begroeiing moet beperkt blijven tot **zeer laaggroeiende soorten** (aangepaste grassen, vetplanten en mossen).
→ Advies van landschapsarchitect, plantenkweker of specialist vereist.
- Van bij de planning/het voorontwerp moet rekening worden gehouden met de toegankelijkheid voor de plaatsing van de planten en eventuele andere beperkingen.
- Van bij het voorontwerp moet worden nagedacht over de veiligheidsvoorzieningen (reddingslijn, relingen, enz.) voor het onderhoud.
- De dakplaat van het gebouw moet berekend zijn op de door het groendak veroorzaakte belastingen → advies van stabiliteitsingenieur vereist.



Extensief groendak - Bron: doerken.com



Bedenkingen

- De investerings- en onderhoudskosten voor een extensief groendak zijn lager dan die voor een (semi-)intensief groendak.
- Een extensief groendak is echter in heel wat opzichten minder interessant

	Toiture extensive	Toiture intensive	
		Simple	Elaborée
Coût (Bordereau UPA-BUA 2014)	60,00 à 120,00€ / m²	110,00 à 170,00€ / m²	
	<i>Sous-couche + anti-racine + couche drainante : 84,00 à 96,00€ / m²</i>		
Surcoût (incluant le renforcement de la structure portante)	16-32% selon la superficie pour nouvelle construction *	40% pour nouvelle construction *	

* Source : IEB

	Toiture extensive	Toiture intensive	
		Simple	Elaborée
Entretien	limité	moyen	important
Amendement	non	selon les végétaux	selon les végétaux
Coûts de gestion	quasi nuls	selon les végétaux	selon les végétaux

	Dispositifs		
	Toiture verte extensive	Toiture verte semi-intensive	Toiture verte intensive
Aspects environnementaux			
Gestion des eaux	●	●●	●●
Renforcement de la biodiversité et habitats pour la faune	●	●●	●●
Régulation thermique	●	●●	●●
Microclimat local	●	●●	●●
Amélioration de la qualité de l'air	●	●	●●
Aspects économiques			
Coût d'investissement	●	●●	●●
Coût de l'entretien	●	●●	●●
Aspects socioculturels			
Santé et psychosensoriel	●	●●	●●
Confort visuel et avantages esthétiques	●	●●	●●
Lieux à usages variés	—	●●	●●
Gestion collective	—	●●	●●

●● Impact important

● Impact moyen

— Aucun impact

Bron: Leefmilieu Brussel | Opleiding Duurzame Gebouwen | Groendaken: van ontwerp tot onderhoud (2015)

Bron: Leefmilieu Brussel - Gids Duurzame Gebouwen



Componenten

- || Er moet een aangepast substraat worden voorzien (zie Hulpmiddelen - voorbeeld Vulkatec)
 - Er moet een filterlaag (geotextiel) worden voorzien die soms in de draineerlaag wordt geïntegreerd.
- || De draineerlaag kan zowel een dunne waterbufferende draineerlaag als een draineermat zijn.
- || Antiwortelbescherming te voorzien boven de afdichting (min. 30 cm overlapping in acht te nemen). Deze bescherming is noodzakelijk om te voorkomen dat de afdichting door spontaan opkomende jonge planten wordt beschadigd.

Draineermat



Bron: MatGeco

Waterbufferende draineerlaag



Bron: MatGeco



Jonge bomen op het dak
door gebrek aan onderhoud -
Bron: turfonline.co.uk



Bron: MatGeco
overeenkomstig TV 229 van
WTCB



Voordelen

- || Op extensieve groendaken - blootgesteld aan zon en wind - ontstaan vaak droge omgevingen die zeldzaam zijn in een stedelijke context en waar zogenaamde "xerofiele" of "mesoxerofiele" plantensoorten zullen groeien.
- || Verschillende vogel- en insectensoorten komen hier graag nestelen, schuilen of van de nectarrijke bloemen eten.
- || Ook nog: bescherming tegen UV-stralen, vorst en sneeuw. Thermische en akoestische isolatie. Verbetering van de luchtkwaliteit. Beperking van het stedelijk hitte-eilandeffect. Geïntegreerd regenwaterbeheer. Esthetische waarde. Het groendak kan toegankelijk zijn.



Nest van een houtduif - Bron:
vdcgreen.blogspot.com



Meeuw met jong op een extensief groendak
Bron: NYC Audubon



Lieveheersbeestje op een
vetplant - Bron:
sedumgreenroof.co.uk



GROENVOORZIENINGEN

- ▮ Begroeide gevels
- ▮ Groene gevels met gescheiden groeigordijn
- ▮ Groenmuren
- ▮ Intensieve en semi-intensieve groendaken
- ▮ Extensieve groendaken
- ▮ **Waterdaken**
- ▮ Bruine daken

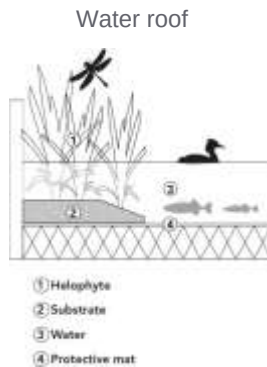
ANDERE VOORZIENINGEN

- ▮ Insectenhôtels
- ▮ Doorgangen voor dieren



Algemeen

- || **Retentiedaken** worden gebruikt voor geïntegreerd regenwaterbeheer (GRB). Wanneer deze niet met grind of planten bedekt zijn, worden ze “**waterdaken**” genoemd.
- || **Waterdaken** bufferen tijdelijk regenwater dat met een gereguleerd debiet wordt afgevoerd om piekdebieten te verminderen.
- || De nog te weinig bekende Angelsaksische concepten “**water roof**” en “**wetland green roof**” vervullen dezelfde rol, maar behouden een permanente waterspiegel. Ze worden meestal in verband gebracht met **beplante bekkens** (water roof) of **vochtige milieus** op daken.



Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen, Gemeente Amsterdam



Water roof in Amsterdam (Artemis Hotel) - Bron: TripAdvisor



Wetland green roof in Londen, 2016 (Victoria & Albert Museum)
Bron: greeninfrastructureconsultancy.com



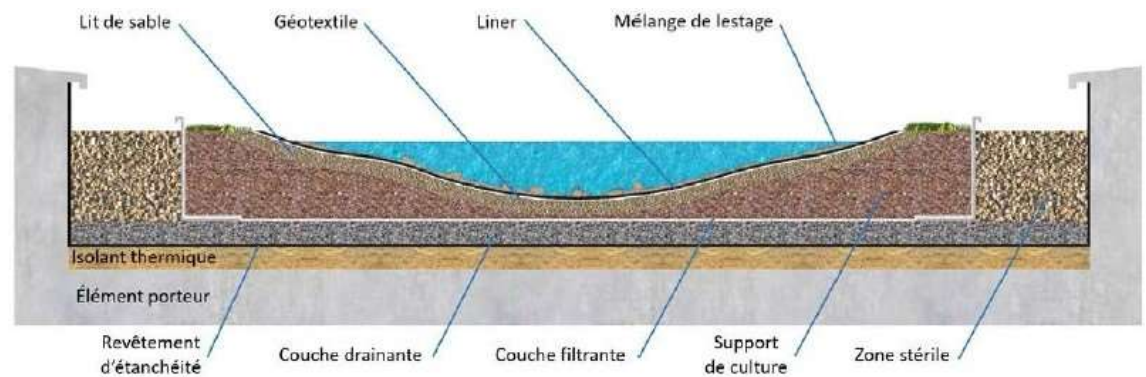
Componenten

- || Ongeacht of het dak water tijdelijk buffert of permanent opslaat, is het belangrijk een waterafvoer te voorzien met een debietregelaar en een overloop.
- || Er moet in beide gevallen ook een **specifieke afdichting** worden voorzien.
- || Een bed van grind kan de afdichting tegen Uv-stralen beschermen.
- || → Om de goede werking van deze voorzieningen te verzekeren, is het advies van een stabiliteitsingenieur en van een hydraulisch expert vereist.



Debietregelaar en overloop -

Bron: <http://odco.fr>



Dak met vijver en beplanting

Bron: Les entreprises du paysage (tekening de Cédric Houel), Recommandations professionnelles



Voordelen

|| **Waterdaken met een permanente waterspiegel (water roofs / wetland green roofs) bieden een thuis aan waterrijke / aquatische soorten.**

|| Ook nog: geïntegreerd regenwaterbeheer. Bescherming tegen UV-stralen. Thermische en akoestische isolatie. Verbetering van de luchtkwaliteit. Beperking van het stedelijk hitte-eilandeffect. Esthetische waarde.

|| Waterdaken zonder beplanting of substraat dragen bij tot een geïntegreerd regenwaterbeheer, maar bieden niet zoveel mogelijkheden voor de ontwikkeling van de biodiversiteit.



Bron: Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen



Bron: Julien Séré



GROENVOORZIENINGEN

- || Begroeide gevels
- || Groene gevels met gescheiden groeigordijn
- || Groenmuren
- || Intensieve en semi-intensieve groendaken
- || Extensieve groendaken
- || Waterdaken
- || **“Bruine” daken**

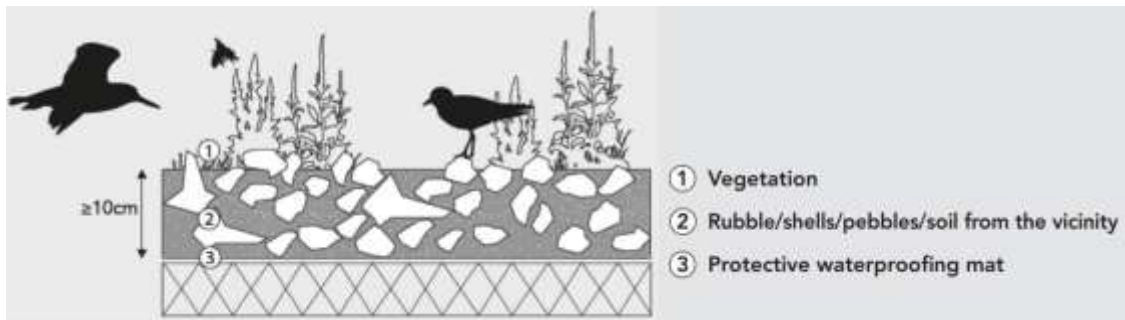
ANDERE VOORZIENINGEN

- || Insectenhôtels
- || Doorgangen voor dieren



Algemeen

- || **Bruine daken** (“brown roofs”) → nieuwe interpretatie van retentiedak met grind voor **spontane natuurontwikkeling**.
- || Net als het grinddak kan het bruine dak voor de buffering van water gebruikt worden. Er moet een identieke afdichting worden geïnstalleerd.
- || Bruine daken worden uitgevoerd met een mengsel van puin, toplaaggrond, zand en hout, vaak afkomstig van graafwerken op de site. Scherpe elementen moeten worden verwijderd om beschadiging van de afdichting te voorkomen.
- || De biodiversiteit ontwikkelt zich op natuurlijke wijze via zaden die op de site aanwezig waren of door de wind en vogels worden aangevoerd.
- || Het is een langzamer proces van vergroening, maar ook meer afgestemd op de lokale natuurlijke omgeving en biodiversiteit.



Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen, Gemeente Amsterdam



Laban Dance Centre, Londen – Bron:
Stadsnatuur maken, Niels de Zwarte



GROENVOORZIENINGEN

- ▮ Begroeide gevels
- ▮ Groene gevels met gescheiden groeigordijn
- ▮ Groenmuren
- ▮ Intensieve en semi-intensieve groendaken
- ▮ Extensieve groendaken
- ▮ Waterdaken
- ▮ “Bruine” daken

ANDERE VOORZIENINGEN

- ▮ **Insectenhôtels**
- ▮ Doorgangen voor dieren



Algemeen

- Insectenhotels bieden een thuis aan tal van insecten (bijen, lieveheersbeestjes, zweefvliegen, enz.) in verschillende stadia van hun levenscyclus.
- Hoewel insectenhotels in de mode zijn, zijn ze niet geschikt voor alle insecten...
Elk insectenhotel moet aangepast zijn aan de beoogde soorten
 → advies van een bioloog, ecooloog of andere specialist vereist.

Rosse metselbij
(*Osmia bicornis*)



Behangersbij
(*Megachile* sp.)



Grote klokjesbij
(*Chelostoma rapunculi*)



Bron: freenatureimages.eu



Bron: natagora.nl

Hommels
graven hun
schuilplaats
onder de grond.



Bron: aujardin.info

Hommels
geven soms de
voorkeur aan een
grondophoping als
schuilplaats (kan
ingericht worden)



Bron: Natagora



Algemeen

- || Voorzie liefst meerdere kleine insectenhôtels zodat ziektes en parasieten niet te gemakkelijk kunnen circuleren.
- || Plaats de insectenhôtels liefst in zuidelijke, zuidoostelijke en zuidwestelijke richting.
- || Insectenhôtels kunnen met groenvoorzieningen gecombineerd en in het gebouw geïntegreerd worden. Ze kunnen een ander uitzicht hebben dan een huisje!



→ Te veel populaties samenbrengen zal ervoor zorgen dat ziektes en parasieten gemakkelijker circuleren

Bron: pariscotejardin.fr



Er zijn verschillende schuilplaatsen voor insecten

verspreid over dit groendak

Bron: thefifthestate.com.au



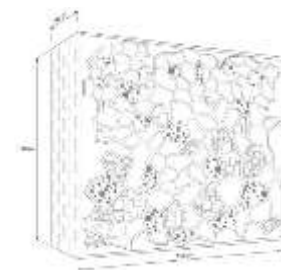
Insectenhotel geïntegreerd in een groenmuur
→ Niet ideaal in dit geval wegens te compacte omgeving

Bron: gardenbreizh.org



Insectenstein geïntegreerd in een muur

Bron: greenandblue.co.uk



Insectenhotel te integreren in de gevel

Bron: Natuurinclusief bouwen en ontwerpen, Gemeente Amsterdam

GROENVOORZIENINGEN

- || Begroeide gevels
- || Groene gevels met gescheiden groeigordijn
- || Groenmuren
- || Intensieve en semi-intensieve groendaken
- || Extensieve groendaken
- || Waterdaken
- || “Bruine” daken

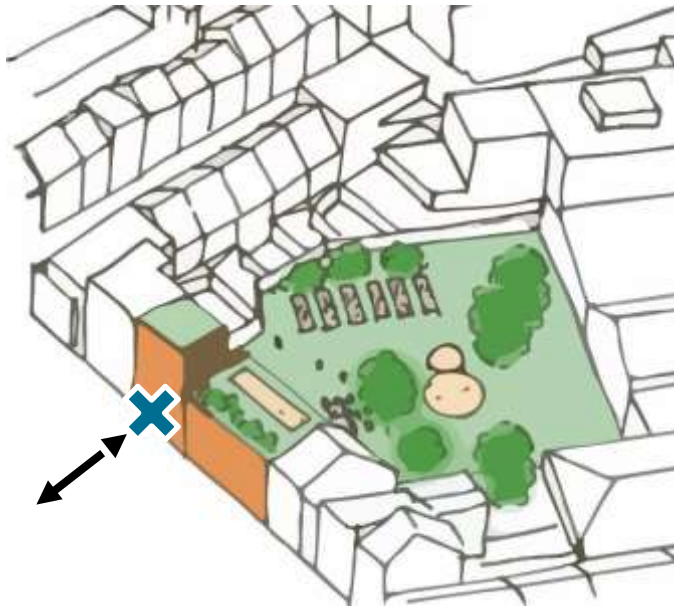
ANDERE VOORZIENINGEN

- || Insectenhôtels
- || **Doorgangen voor dieren**

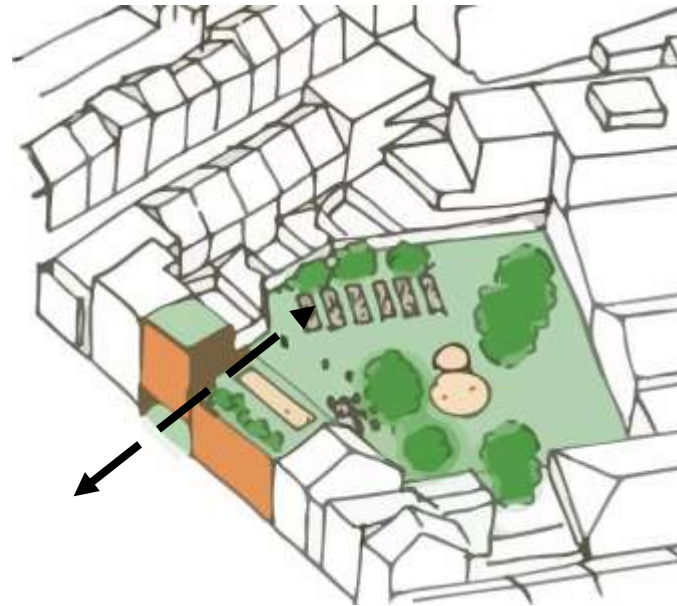


Algemeen

- || In de stedelijke omgeving zijn de binnenterreinen van huizenblokken vaak ingesloten door gebouwen en geïsoleerd van de rest van het groene en blauwe netwerk.
- || Uitwisseling tussen populaties is belangrijk voor de biodiversiteit en waar mogelijk moeten tussen gebouwen **doorgangen** voor de fauna worden **voorzien of behouden**.
- || Gebouwen kunnen worden ontworpen op **palen** of met een **portaal** om de dieren door te laten.



Bron: écorce



Bron: écorce





- || Er bestaan heel wat voorzieningen om een gebouw biodiversiteitsvriendelijk te maken.
- || Het gebouw moet van bij de aanvang van het project ontworpen worden om een bepaalde voorziening te integreren: het zal bijv. zeer moeilijk zijn om een levensvatbaar intensief groendak te installeren op een gebouw dat daar niet voor werd ontworpen.
- || Biodiversiteitsvriendelijke voorzieningen zijn ook nuttig bij de aanpak van andere uitdagingen waarmee stedelijke omgevingen geconfronteerd worden, met name op het gebied van klimaat, milieu of welzijn.
- || Deze voorzieningen moeten overwogen worden met de inbreng van specialisten (stabiliteitsingenieur, ecooloog, landschapsarchitect, enz.).





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

|| Thema | Natuurontwikkeling Dossier I

Een groene gevel realiseren

Een voorziening kiezen | Elementen voor een duurzame keuze

Voorziening | Begroeide gevel of gescheiden groene gevel



Websites en publicaties

|| WTCB – Groene wanden voor duurzame gebouwen en steden

<https://www.wtcb.be/publicaties/wtcb-dossiers/2016-02.06/>

|| WTCB – Brandveiligheid: een belemmering voor de ontwikkeling van groene gevels?

<https://www.wtcb.be/publicaties/wtcb-dossiers/2021-03.04/>

|| CAUE – Biodiversité et bâti : comment concilier nature et habitat ? – Guide technique |
Fiche 5 – Murs et façades végétalisés

<https://www.biodiversiteetbati.fr/Files/Other/Fiches%20techniques/Fiche5.pdf>

|| Jakob – Technical Guide “Green Solutions G2 – Technical”

<https://jakob.co.uk/catalogues/>

|| Fassaden Grün – Montage

<https://www.fassadengruen.de/fr/dispositifs-de-fixation.html>





Gids duurzame gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

|| Thema | Natuurontwikkeling Dossier I

Een groendak realiseren

Voorziening I Intensief en semi-intensief groendak

Voorziening I Extensief groendak



Websites en publicaties

|| WTCB – Technische Voorlichting 229: Groendaken

<https://www.wtcb.be/publicaties/technische-voorlichtingen/229/>

Overzicht van de verschillende groendaktypes en de specifieke eisen die erop van toepassing zijn

|| CAUE – Biodiversité et bâti : comment concilier nature et habitat ? Guide technique |

Fiches 1 à 3 – Toitures végétalisées

<https://www.biodiversiteetbati.fr/FT.htm>

|| Vulkatec - Catalogus van substraten geschikt voor groendaktoepassingen

https://www.vulkatec.de/media/pdf/87/5b/3a/vulkatec_fr.pdf

Beschikbare informatie afhankelijk van het gekozen type groendak en de gekozen beplanting





Gids duurzame gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

|| Thema | Water

Dossier | Beheer van het regenwater op het perceel

Voorziening | Retentiedaken



Websites en publicaties

|| WTCB – Technische Voorlichting 229: Groendaken

<https://www.wtcb.be/publicaties/technische-voorlichtingen/229/>

Zie pag. 45, 5.7.3. “Bekkens, fontein en vijvers op het dak”

|| Gemeente Amsterdam, Ruimte en Duurzaamheid – “Natuurinclusief bouwen en ontwerpen in twintig ideeën”, 2018

<https://issuu.com/gemeenteamsterdam/docs/toe-brochure-nib-2018-v4>

Zie pag. 18-19, “waterdak” en “bruindak” (ook beschikbaar in het Engels)

|| Knapp et al., “Biodiversity Impact of Green Roofs and Constructed Wetlands as Progressive Eco-Technologies in Urban Areas”, 2019

[https://www.researchgate.net/publication/336704582 Biodiversity Impact of Green Roofs and Constructed Wetlands as Progressive Eco-Technologies in Urban Areas](https://www.researchgate.net/publication/336704582_Biodiversity_Impact_of_Green_Roofs_and_Constructed_Wetlands_as_Progressive_Eco-Technologies_in_Urban_Areas)





Gids duurzame gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

|| Thema | Natuurontwikkeling Dossier I

Habitat bieden aan fauna

Groene ruimten en biodiversiteit

<https://leefmilieu.brussels/themas/groene-ruimten-en-biodiversiteit/de-biodiversiteit/fauna/bijen-en-bestuivers/bijen-helpen>

|| De biodiversiteit | Fauna

Bijen en bestuivers | Bijen helpen: insectenhôtels? Ja, maar...



Websites en publicaties

|| CAUE – Biodiversité et bâti : comment concilier nature et habitat ? – Guide technique | Fiches 4 – Toitures végétalisées : éléments externes favorisant la biodiversité

<https://www.biodiversiteetbati.fr/Files/Other/Fiches%20techniques/Fiche4.pdf>

|| The Entomologist Lounge – Insect hotels : a refuge or a fad ?

<https://entomologistlounge.wordpress.com/2017/09/18/insect-hotels-a-refuge-or-a-fad/>

Toelichting bij de gepaste procedures die moeten worden gevolgd voor de uitvoering van insectenhôtels





Gids duurzame gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels

|| Thema | Natuurontwikkeling Dossier I

Biodiversiteit bevorderen

Ontwerpen > Ontwerpstappen > 4. Keuzeprincipes voor de vegetatie

Groene ruimten en biodiversiteit

<https://leefmilieu.brussels/themas/groene-ruimten-en-biodiversiteit/mijn-tuin/hoe-moet-ik-mijn-planten-kiezen>

|| Mijn tuin | Hoe moet ik mijn planten kiezen?

Andere

<https://leefmilieu.brussels/themas/groene-ruimten-en-biodiversiteit/mijn-tuin/hoe-moet-ik-mijn-planten-kiezen>

|| Inheemse en aanbevolen plantensoorten



Websites en publicaties

|| Belgisch Biodiversiteitsplatform - Invasieve soorten in België

<https://ias.biodiversity.be/species/all>

Lijst van invasieve exoten in België



Simon

BEAUJEAN

Projectingenieur

écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ info@ecorce.be



BEDANKT VOOR JULLIE AANDACHT

