

Groene daken en gevels in het stationsgebied



Haalbaarheidsonderzoek



Voorwoord

Afgelopen jaren zijn er voor het Stationsgebied plannen voor de herontwikkeling vastgesteld (Masterplan Stationsgebied 2003, geactualiseerd Masterplan 2004, Structuurplan Stationsgebied 2006). Op basis hiervan zijn er voor de meeste gebiedsdelen bilaterale ontwikkel/projectovereenkomsten gesloten. Het onderwerp “groene daken en groene gevels” heeft bij deze plannen en contracten geen rol gespeeld. Als gevolg van o.a. de klimaatcrisis, en wat dichterbij huis, luchtkwaliteit, energiegebruik en aantrekkelijke woon- en werkomgeving, zijn de inzichten over o.a. de toepassing van groene daken sterk gewijzigd. Het grote oppervlak aan platte daken in het Stationsgebied biedt veel mogelijkheden om groen op toe te passen. De provincie Utrecht (Klimaat op Orde) en de gemeente Utrecht hebben om die reden het initiatief genomen tot een onderzoek naar groene daken en gevels in het Stationsgebied en hebben het Ingenieursbureau Utrecht gevraagd deze studie te verrichten. Het voorliggende rapport is hier het resultaat van.

Stadswerken Utrecht.



Samenvatting

Inleiding

Het haalbaarheidsonderzoek naar het toepassen van groene gevels en daken in het stationsgebied is in twee fasen uitgevoerd. In de eerste fase is een inventarisatie gemaakt van groene gevels en daken naar type, functie en constructie. In fase 2 zijn de toepassingsmogelijkheden van groene gevels en daken binnen het stationsgebied onderzocht.

Fase 1 Inventarisatie groene gevels en daken

Het inventarisatie-onderzoek heeft 2 belangrijke kenmerken opgeleverd. Er is gebleken dat voor iedere gevel - en dakconstructie een passende groene toepassing is. Daarnaast leveren de groene gevels en daken een significante bijdrage in het verbeteren van het huidige stadsmilieu.

Bij bestaande gebouwen kan gekozen worden uit een lichte constructie voor zowel het dak als de gevel. De daken kunnen voorzien worden van vegetatie met een gewicht van 35 kg/m². Gevels kunnen voorzien worden van zelf hechtende planten, lichte klimconstructies of hangende voorzieningen.

Voor nieuwbouwlocaties zijn de mogelijkheden ongelimiteerd.

Een daktuin, duinen of zelfs een stadspark met bomen is allemaal realiseerbaar.

De bijdrage van groenvoorzieningen aan het huidige stadsmilieu kunnen onderverdeeld worden in waterberging, fijnstof afvangen, vergroten van de biodiversiteit, verminderen hittestress en het opnemen van NOx. Daarnaast isoleert een groendak goed waardoor geluidsoverlast afneemt en energie bespaard wordt.

Fase 2 Toepassingsmogelijkheden binnen het stationsgebied

Het realiseren van groene daken en groene gevels is een zaak van lange adem. De wil bij de vijf grootste eigenaren/ partners in het gebied is er (en hier en daar in het gebied worden al groene daken toegepast). De beslissing om een groen dak of een groene gevel toe te passen, stellen de private partijen afhankelijk van het investeringsmoment. In de bilaterale ontwikkelcontracten zijn geen afspraken over de toepassing van groene daken en gevels gemaakt. Een aantal plannen is inmiddels zover dat toepassing van een groen dak of een groene gevel geen optie meer is. Bij toekomstige ontwikkelingen waarvoor op dit moment nog geen contracten zijn afgesloten (Sijpesteijnkwartier, Jaarbeursterrein noord), zijn er belangrijke successen te boeken. Ook contracten die momenteel in voorbereiding zijn (o.a. Knoopkazerne¹) bieden kansen. Behalve de eigendommen van de vijf grootste partijen, zijn er in het gebied omvangrijke platte daken van andere eigenaren die in aanmerking komen voor vergroening. Alle eigenaren in het gebied krijgen om die reden een brief waarin aandacht wordt gevraagd voor deze vergroeningsmogelijkheden en dit rapport.

1 Gemeenteraad heeft hier in januari 2008 ook een motie over aangenomen.



Inhoud

1. Inleiding	9
1.1 opdracht omschrijving	9
1.2 leeswijzer	9
2 Groene daken en gevels	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Definitie groen van groendak en groene gevel	11
2.3 Type groene daken	11
3. Voordelen groendak en gevel	19
3.1 Waterberging	19
3.2 Luchtverontreiniging	19
3.3 Reductie geluidsoverlast	21
3.4 Temperatuurverlaging	21
3.5 Energiebesparing	23
3.6 Biodiversiteit	23
4. Kosten	
4.1 Aanleg kosten	25
4.2 Beheer kosten	25
4.3 Bijkomende kosten	27
4.4 Subsidie	27
5. Samenvatting groendak	29
6. Toepassing in het stationsgebied	31
6.1 Hotspots	33
6.2 Greenspots	35
7. Realisatiemogelijkheden	39
7.1 Inleiding	39
7.2 Reacties gebouweigenaren	39
7.3 Conclusies en aanbevelingen	41



1. Inleiding

Iedere stad heeft zijn eigen specifieke milieuproblematiek. Hitte stress, fijnstof reductie, CO2 afbraak en wateroverlast zijn daarbij veel voorkomende verschijnselen.

Groene daken en – gevels leveren een niet te onderschatten bijdrage aan het bestrijden van de verschijnselen.

Het is in het huidige leefklimaat nauwelijks meer voor te stellen dat grote vlakke daken in een stedelijke omgeving niet worden gebruikt om ons leefmilieu te verbeteren. Groene daken en gevels kunnen een positieve bijdrage leveren:

1. in de reductie van regenwater afvoer, energieverbruik en fijnstof;
2. aan de kwaliteit van de leefomgeving door middel van vergroening;
3. aan de productie van duurzame energie.

Bij uitstek is het Stationsgebied Utrecht een dergelijke stedelijke omgeving waar – naar gelang het ambitieniveau – veel winst op het gebied van duurzaamheid kan worden gerealiseerd.

1.1 opdracht omschrijving

De opdracht is te onderscheiden in twee onderzoeksvragen.

1. Het inventariserende/ beschrijvende gedeelte. Wat zijn de beschikbare types groene gevels en daksystemen. Hierin worden de systemen behandeld die toegepast kunnen worden op bestaande en nieuwbouw. De kenmerken worden per systeem belicht. Met een quickscan zijn locaties bepaald die in aanmerking komen om groen op de gevels en daken toe te passen.

2. De toepassingsmogelijkheden in het Stationsgebied Utrecht.

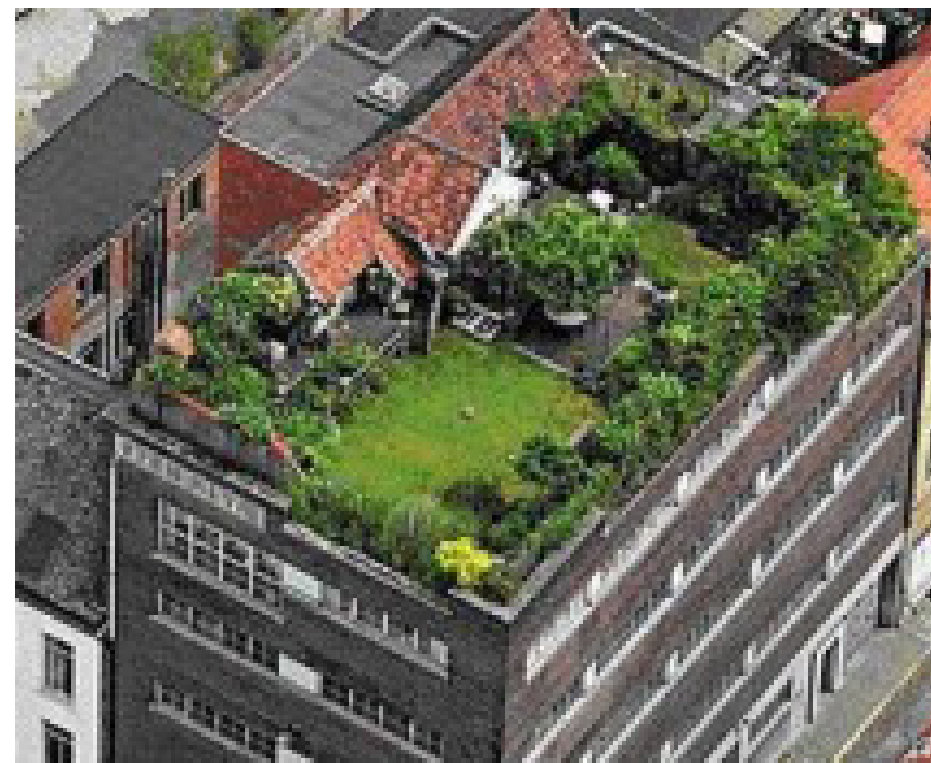
De vijf grootste eigenaren van de locaties die via de quickscan zijn geselecteerd worden benaderd. De realiseringsmogelijkheden op korte (binnen 5 jaar) en lange termijn (binnen 15 jaar) van groene gevels en daken worden onderzocht. Op zowel bestaande als nieuwe gebouwen, gericht op een laag - en hoog ambitieniveau.

1.2 leeswijzer

Een inventarisatie van groene daken en gevels wordt in hoofdstuk 2 behandeld. De hieruit voortkomende constructie-eisen, kosten en beheervormen passeren in hoofdstuk 3 en 4 de revue. Met de geïntariseerde systemen wordt in hoofdstuk 6 een quickscan gemaakt naar de locaties waar dak en gevelgroen toegepast kunnen worden. Hoofdstuk 7 beschrijft de realisatiemogelijkheden.



Afb. 2 project The Residences at 900, Chicagor



Afb. 3 intensieve daktuin

2. Groene daken en gevels

2.1 Inleiding

Groene daken en gevels worden in Europa steeds vaker toegepast. De aandacht voor deze systemen neemt ook in ons land gestaag toe. Mensen worden geattendeerd en geënthousiasmeerd om groen op en om de huizen, kantoor en bedrijfsgebouwen toe te passen. De positieve bijdrage van groen in de stad komt ook van de gemeenten. Groningen, Rotterdam en binnenkort Den Haag en Amsterdam bieden een financiële bijdrage voor de aanleg van groene daken. Momenteel oriënteert de gemeente Utrecht zich op groene daken en de verschillende toepassingsmogelijkheden hiervan. In dit hoofdstuk wordt de aanwezige kennis zo praktisch mogelijk gepresenteerd zodat de positieve werking van groene daken en gevels op het leefmilieu ook in Utrecht zijn uitwerking kan krijgen.

2.2 Definitie groen van groendak en groene gevel

Een groendak is de term voor een dakbedekking waarop een plantaardige laag is aangebracht, een laag die hoofdzakelijk bestaat uit levende planten. Een groene gevel is een muur die bedekt is met verschillende soorten planten die, eventueel met geleiders, tegen de muur op omhoog groeien.

De term “groendak” wordt ook gebruikt voor een duurzaam dak, bijvoorbeeld voor het toepassen van zonne-energie, het afvangen van NOx, energie besparing, bergen van regenwater en het toepassen van windenergie.

In dit onderzoek wordt onder “groene daken en groene gevels” verstaan: daken en gevels die zijn uitgevoerd met vegetatie.

2.3 Type groene daken

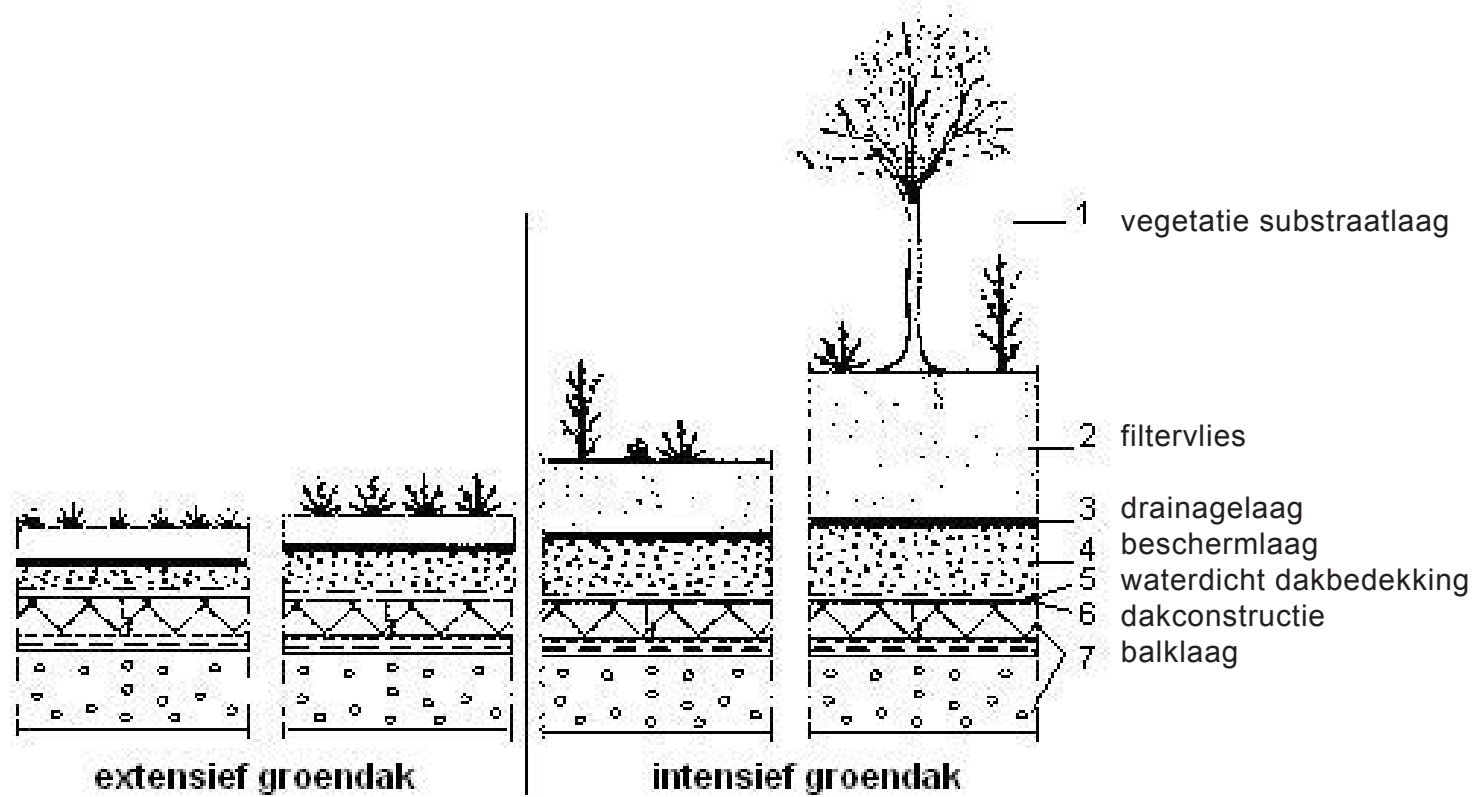
Een groendak, ook wel daktuin of vegetatiedak genoemd, zijn daken waarvan de dakbedekking bestaat uit levende planten. Deze kunnen zowel natuurlijk zijn ontstaan als door de mens zijn aangelegd. Dit rapport concentreert zich op het door de mens aangelegde systemen. Deze systemen zijn in te delen aan de hand van onderhoud en beheer. De daktypen die weinig onderhoud behoeven zijn de extensieve groene daken. Daartegenover staan de daken die intensief onderhoud nodig hebben, de intensieve groene daken.

De intensieve groene daken hebben een gelijke begroeiing als normale tuinen. De begroeiing van deze daken bestaat uit grassen, kruiden, struiken of zelf kleine bomen. Het onderhoud aan deze daken is gelijk aan een normale tuin. Een intensieve daktuin kan zo ingericht worden dat het een uitbreiding van het gebouw en leefruimte is.

Op locaties waar weinig tot geen extra onderhoud gepleegd kan worden, wordt het extensief groendak toegepast. Dit systeem kan uitgevoerd worden met sedumplanten en mossen. Deze soorten groeien op zeer schrale grond waarop andere soorten vegetatie weinig tot geen overlevingskansen hebben. Sedumplanten en mossen blijven laag bij de grond en zijn bodemdekking, zie afb. 4.



Afb. 4 Sedumdak, zorgcollege ROC Utrecht



Afb. 5 opbouw groendaken

Opbouw groendak

De intensieve en extensieve daken hebben vanaf de waterdichte dakbedekking een gelijke opbouw. De systemen beschikken over een leeflaag, ook substraatlaag genoemd. Deze toplaag biedt de ruimte en voeding voor de vegetatie. Voor de afvoer van het te veel aan regenwater is een drainagelaag noodzakelijk. Een worteldoek tussen deze lagen voorkomt dat de wortels de drainagelaag verstoppen en de waterdichte dakbedekking beschadigen. Ter bescherming van de bestaande dakbedekking kan gekozen worden voor een beschermlaag. Deze is bij nieuwe dakbedekking niet altijd noodzakelijk.

Onderling verschillen de substraatlagen per systeem in de dikte. Hoe dikker deze laag, des te beter de vegetatie kan groeien en meer divers de begroeiing is. Natuurlijk geldt ook, hoe dikker de substraatlaag, hoe zwaarder de constructie is. Het verschil in opbouw wordt dus voornamelijk in de ondergelegen dakconstructie gemaakt of bepaald. Ter indicatie, het gewicht van een licht extensief groendak is 50 kg/m^2 , gelijk aan het gewicht van grind op een grinddak. Echter het gewicht van een intensief groendak kan de 1000 kg/m^2 overschrijden.

In afb.5 is de opbouw voor een vlakdak weergegeven. Deze wijkt af van de opbouw van een hellend dak. Bij een hellend dak komt het regenwater eenvoudig tot afstroming waardoor de drainagelaag niet noodzakelijk is.



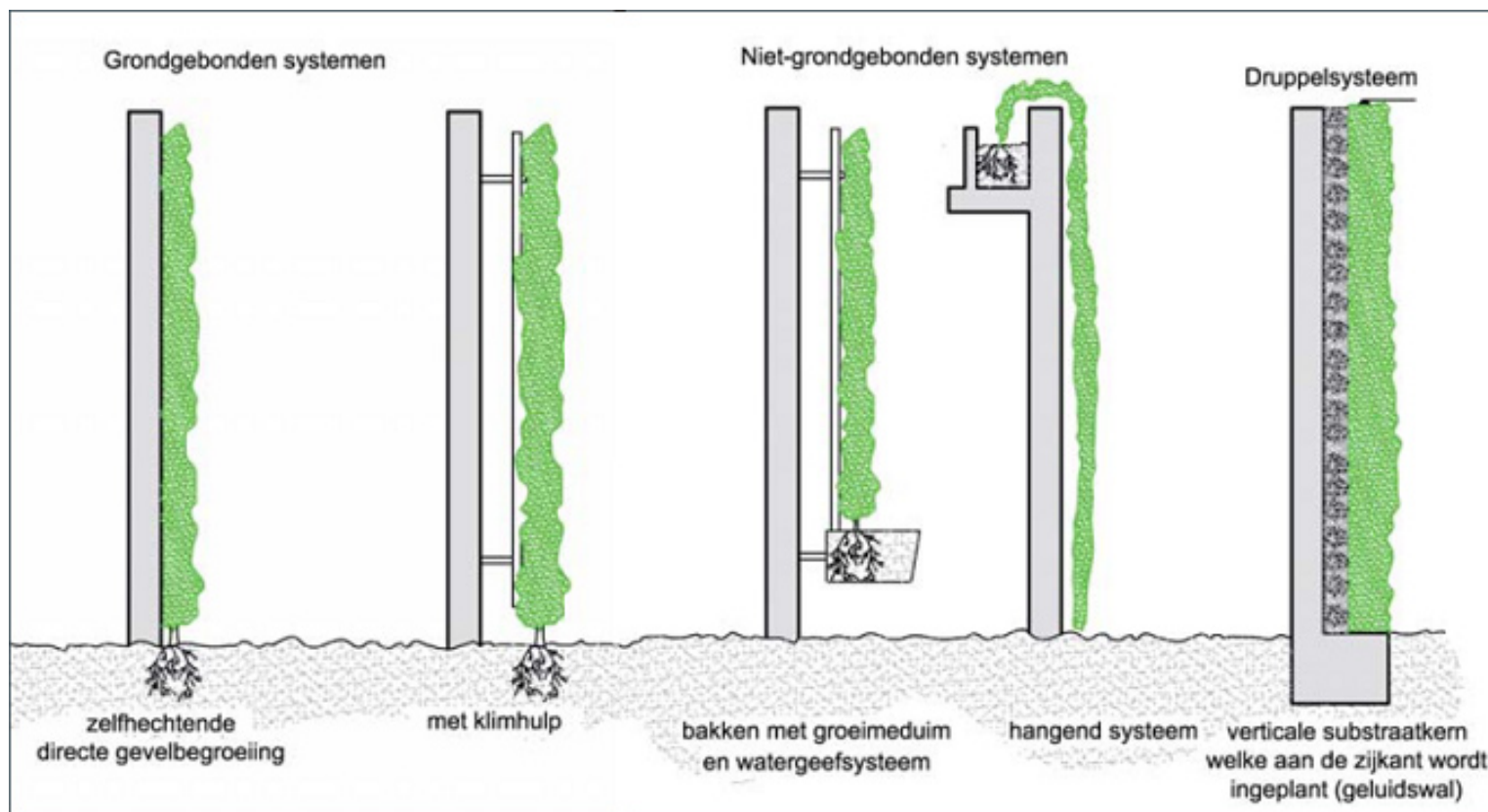
Afb 6 groendak parkeergarage Fairfax, USA



Afb 7 indirecte gevelconstructie



Afb 10 scheuren in de muur



Afb.8 overzicht traditionele gevelgroen systemen

Type groene gevels

Alle gevels, ongeacht de functie, hebben de mogelijkheid om een rijke en diverse flora en fauna te herbergen. De groene gevels dragen op dezelfde wijze bij aan het oplossen van de milieuproblemen als groene daken. Daarnaast zijn het blikvangers die de aanwezigheid van natuur in de stad versterken. De groene gevels kunnen op 4 wijzen gerealiseerd worden, al dan niet grond gebonden of ongebonden:

1. Directe gevelbegroeiing

Klimplanten die zich met hechtwortels omhoog kunnen werken, zoals de Hedera en Parthenocissus, vormen de groep directe gevelbegroeiing. De wortels hechten zich direct aan de stenengevel, waardoor de planten geen hulpmiddelen nodig om hebben de gevel te bedekken.

2. Indirecte gevelbegroeiing

Soorten die zich niet kunnen hechten aan de muur, moeten in het klimmen begeleid worden. De planten worden met een constructie aan de muur begeleid om zich tegen de muur omhoog te werken. Ter begeleiding van de planten kunnen ondermeer staal of houtrastersystemen dienen. De soorten die toegepast worden bij indirecte begroeiing zijn slingerplanten, steunklimmers en rankvormige.

3. Hangende gevelbegroeiing

Hangend gevelgroen is een niet grond gebonden systeem. De planten groeien op hoogte in planten bakken of zakken. De planten die in deze systemen toegepast worden, hebben geen hechtwortels. De planten gaan vanaf een bepaalde lengte vanzelf hangen. Eventueel kan de constructie voorzien worden van een raster ter begeleiding van de planten. Het systeem heeft niet dezelfde waterhuishouding als een natuurlijke bodem en is daarom voorzien van een irrigatiesysteem.

Waar het niet mogelijk is om de planten in plantenbakken of zakken op hoogte te plaatsen, is het alternatief de wonderwall¹ en het Mobilane-systeem, niet grondgebonden systemen.

4. Muurvegetatie

Slecht onderhouden muren of juist daarvoor gecultiveerde muren bieden ruimte voor planten om zich daarop te vestigen. Oude vesting - of kade muren bieden deze ruimte. Door het afbrokkelen van voegmaterialen of pleisterwerk kunnen vochtige locaties ontstaan. Vuil blijft op deze locaties achter waardoor er een leeflaag ontstaat voor vegetatie. In het drukke, strakke en goed onderhouden centrum van de stad, is dit systeem niet van toepassing.



Afb 9. direct gevelgroen, hotel Arnhem

¹ toegepast Sportplaza Mercator Amsterdam - firma Copijn - Utrecht



Afb. 11 gevelgroen museum du Quai Branly te parijs

De markt biedt een groot assortiment aan type klimconstructies. Belangrijk is dat de constructie duurzaam en onderhoudsarm is. De voorkeur gaat daarom uit naar het gebruik van producten zoals staaldraad. Afhankelijk van de begroeiing wordt bepaald of er alleen horizontale, verticale of raster ondersteuning nodig is. De ruimte tussen de lijnen is afhankelijk van het type plant en de locatie van het gebouw. Snel groeiende planten hebben minder ondersteuning nodig. De tussenruimte kan groter zijn dan bij langzaam groeiende planten. De onderlinge afstand varieert tussen 200mm en 500mm. Afhankelijk van het type klimconstructie en locatie van het gebouw, moet bepaald worden vanaf welke hoogte gevelgroen wordt toegepast. Niet alle systemen zijn "hufferproof", of dagen juist uit tot oneigenlijk gebruik zoals het beklimmen van een gebouw. Rasters met openingen van maximaal 30 mm en verticale ondersteuningsconstructies zijn zonder hulpmiddelen niet te beklimmen.

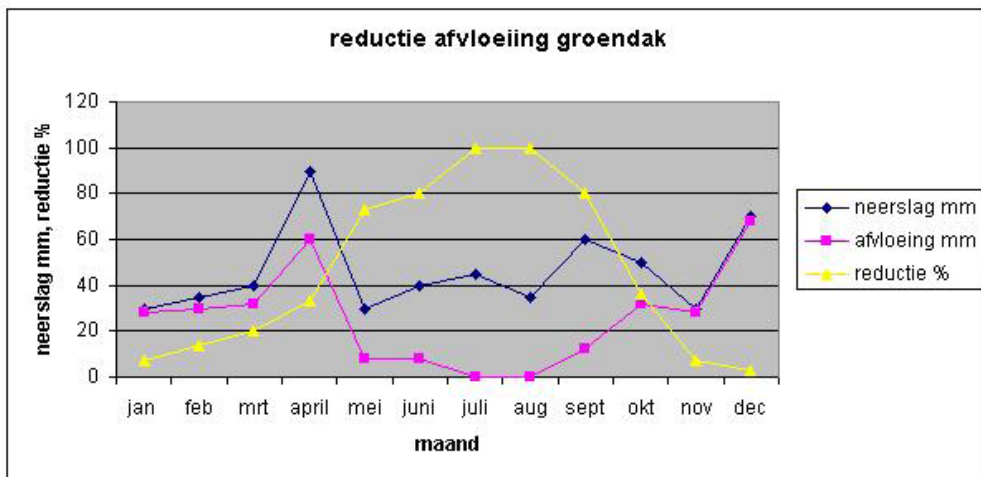


Fig. 1 retentie regenwater afvoer groendak



Afb 12 fijnstof en NO2 aanduiding in Den Haag, Stille Veerkade

3. Voordelen groendak en gevel

Groene daken hebben tal van voordelen. Ze zijn niet allemaal te kwantificeren, maar wel te beredeneren. De voordelen van de toepassing zijn als volgt:

3.1 Waterberging

In het Stationsgebied is meer dan 95% van het gebied verhard. Het hemelwater dat op de verharding valt, kan niet in de bodem infiltreren maar komt direct tot afstroming. In een korte tijd stroomt het regenwater naar het riool. De belasting op het riool en watersysteem is voor een piek periode zeer groot. Soms te groot, wat wateroverlast in het gebied kan veroorzaken.

Met behulp van groene daken en - gevels wordt deze piekafvoer afgevlakt. De vegetatie en substraatlaag houden het regenwater vast. Hoeveel regenwater een dak vast kan houden is afhankelijk van de dikte substraatlaag, type begroeiing en temperatuur. Uit onderzoeken is geen eenduidige minimale bergingscapaciteit te bepalen. De waarden van de waterschijf die minimaal in 24 uur geborgen kan worden varieert tussen de 6 en 12 mm. Dit is gelijk aan 6 à 12 liter per m², ongeveer 50% tot 85% van alle regenbuien in Nederland. Daarnaast vertraagt een groendak de afstroming van regenwater met minimaal 40 minuten. Deze twee eigenschappen verkleinen de kans op overbelasting van het riool en op wateroverlast. Deze gegevens gelden voor extensief vlakke en hellende groendaken tot 15°. In figuur 1 is per maand het percentage aangegeven van de regenwaterafvoer retentie van een extensief groendak. Een groene gevel vertraagt de regenwaterafvoer, maar heeft geen bewezen waterbergingscapaciteit. Natuurlijk is het zo dat een boom tijdens een regenbui een goed schuil object is. Dus dat een groene gevel een positieve invloed heeft op het vertragen van de afstroming van hemelwater kan aangenomen worden.

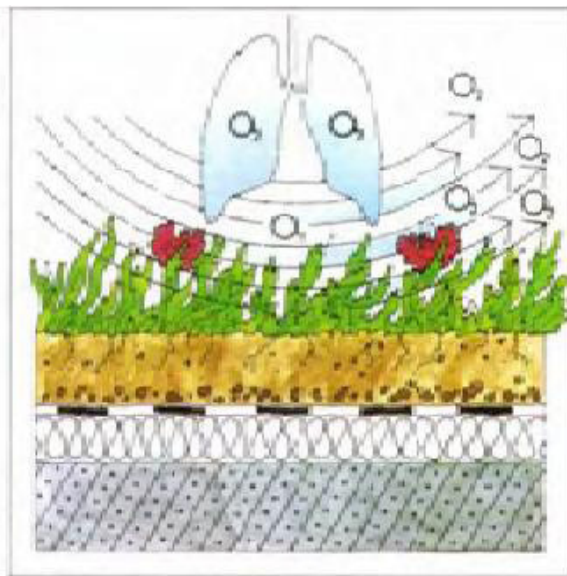
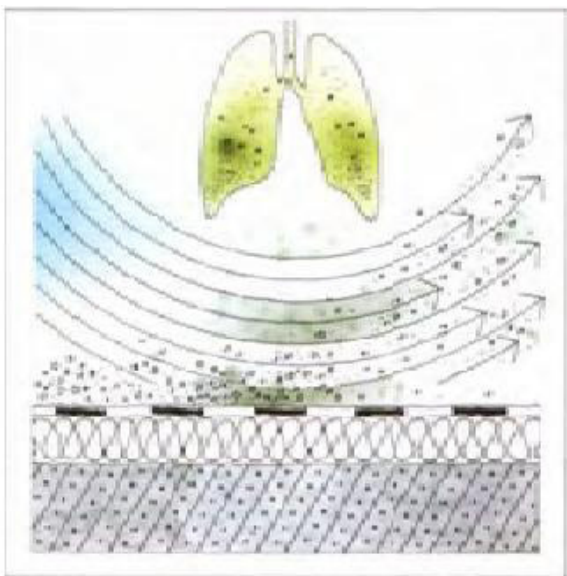
3.2 Luchtverontreiniging

In stedelijk gebied leven veel mensen dicht bij elkaar. Al deze mensen verbruiken fossiele brandstoffen die fijnstof en NO_x veroorzaken. Het beste is om deze stoffen bij de bron af te vangen. Helaas kan en lukt dit niet altijd. Filterconstructies zoals groenvoorzieningen zijn noodzakelijk om deze stoffen af te vangen. De lucht wordt gezuiverd en houdt de leefomgeving gezond. Iedere groenvoorziening vangt fijnstof af. Zolang de lucht maar over of door de vegetatie kan gaan. Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat in Utrecht 55 tot 65 dagen per jaar het daggemiddelde van 35 µg/m³ fijnstof in de lucht wordt overschreden. De gehanteerde grenswaarde in Nederland is dat het daggemiddelde maximaal 35 dagen per jaar wordt overschreden. De gemeente is genoodzaakt aanpassingen te doen ter verlaging van het aantal overschrijdingen van het daggemiddelde. Gevel en dakgroen in de stad, levert aan dit doel een significante bijdrage.

Stikstofdioxide en ozon worden voornamelijk via de huidmondjes van de bladeren opgenomen. Planten met gladde platte bladeren hebben de voorkeur. Deze zijn zeer geschikt om toe te passen in gevelgroen constructies.

Verontreiniging	Aanduiding	Gezondheidsschade
Fijnstof	PM10	Fijnstof leidt tot schade aan de gezondheid en vervroegde sterfte.
Stikstofdioxiden	NO _x	Uit NO _x en VOS wordt onder invloed van zonlicht ozon (O ₃) gevormd
Vluchtige organische stoffen	VOS	Verhoogde concentraties van VOS in de zomermaanden leiden tot gezondheidsschade en vervroegde sterfte

Tabel 1 overzicht lucht verontreinigingen



afb 13 afvangen fijnstof

Het afvangen van fijnstof gebeurt doordat het stof op vochtige delen van bijvoorbeeld bladeren, blijft hangen. Tijdens een regenbui worden de bladeren schoon gespoeld. Het fijnstof stroomt met de regen af en accumuleert in de bodem. De plant is dan weer schoon en opnieuw instaat fijnstof af te vangen. Het is niet te bepalen hoe groot de te behalen reductie van fijnstof in de lucht is. Het is van te veel factoren afhankelijk. Enkele cijfers die genoemd worden zijn, afname tot 13% , 1,5 kg en 0,2 kg fijnstof per m² groendak.

3.3 Reductie geluidsoverlast

Een eigenschap van groene gevels is dat de geluidsgolven worden verstrooid door de beplanting. De weerkaatsing van geluiden tussen de bebouwing kan door gevelgroen met 1 tot 3 dB(A) worden verlaagd. De geluidsreductie in een gebouw is door gevelgroen gering.

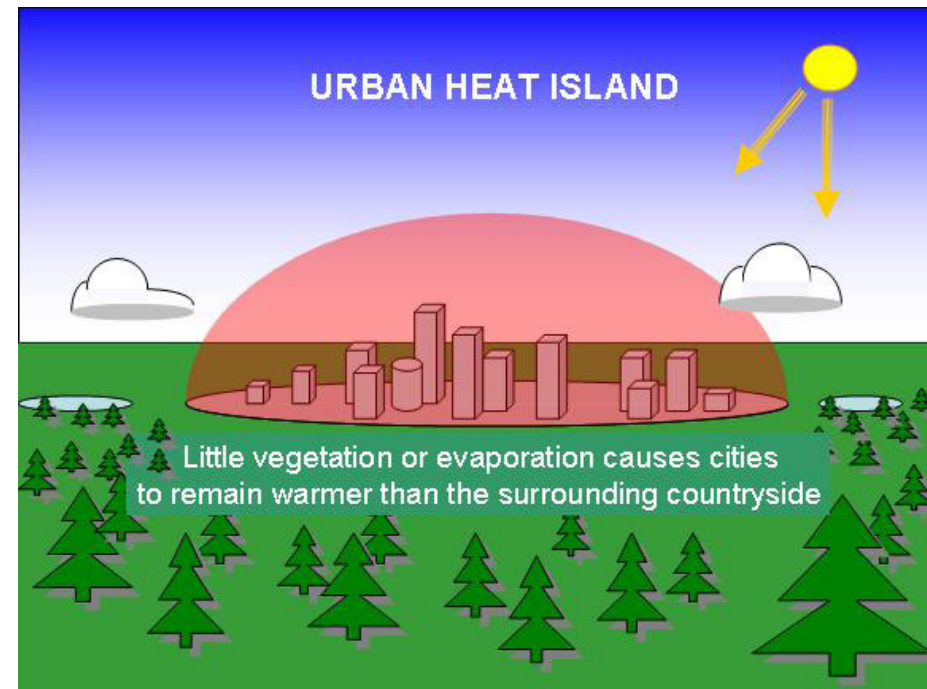
De geluidsreductie door een groendak kan in de gebouwen oplopen tot 10 dB(A). De afname is afhankelijk van het type en constructie van het dakgroen. Hoe dikker en dichter begroeid het groenpakket en substraat laag is, des te groter de geluidsreductie is.

3.4 Temperatuurverlaging

In steden wordt overdag meer warmte opgenomen dan ze gedurende de nacht kunnen afstaan.

De stad blijft hierdoor warmer dan zijn omgeving. Dit wordt het Urban Heat Island-effect genoemd. In de stad kan het hierdoor in de zomer te warm worden waardoor gezondheidsproblemen ontstaan. Dit verschijnsel heet hittestress. Ter illustratie, Nederland staat op nr 4 in de top 10 van Natuurrampen in 2006 naar aantal doden. In Nederland stierven ten gevolge van deze hittestress 1000 personen

De opwarming ontstaat door grote verharde oppervlakken zoals asfalt wegen, verharde terreinen, gevels en daken. Asfalt wegen en platte daken warmen door de zon op en kunnen de lucht tot 70°C verwarmen. Een mogelijkheid om deze opwarming te verminderen is door het toepassen van groen. Zo wordt een groendak in plaats van 70°C maximaal maar 32°C. Groene gevels en daken verkoelen het gebouw en de omgeving. Uiteindelijk gaat dit het Urban Heat Island-effect en hittestress tegen wat onze gezondheid ten goede komt.



Afb.14 Urban heat island effect

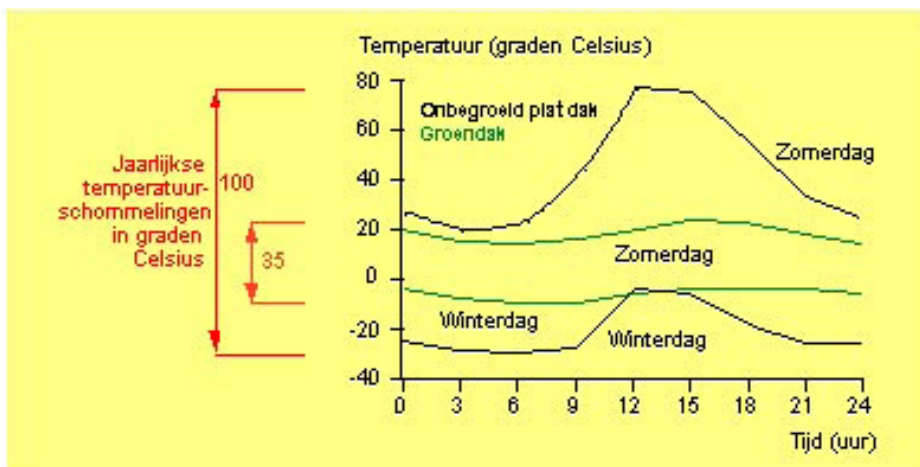
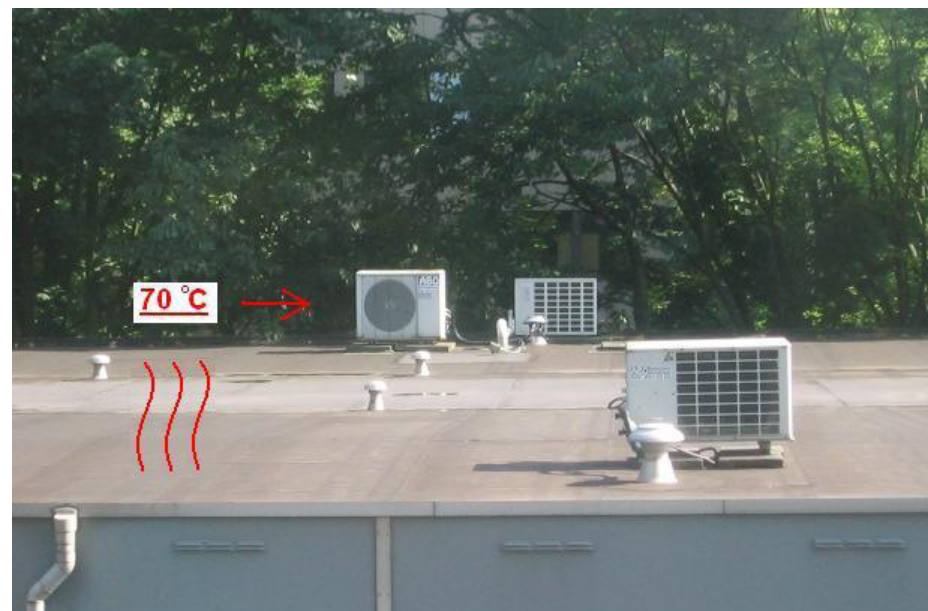


fig 2. temperatuur metingen traditioneel dak en groendak



afb 15. Airconditioning op een traditioneel dak

3.5 Energiebesparing

In ons huidige leefklimaat zijn de winters milder en de zomers warmer. Echter de gebouwen worden vaak ontworpen en ingericht om kou buiten te houden. Terwijl de meeste energie verloren gaat aan de verkoeling van een gebouw in de zomer. Zoals aangegeven verkoelen groenvoorzieningen de directe omgeving. Dit heeft als direct gevolg dat het dak en de ruimte eronder kouder zijn. In de winter is een groendak, door de hoge isolatiewaarde, warmer dan een traditioneel dak. In figuur 2 is de temperatuurschommelingen van een groendak afgezet tegen een traditioneel dak of gevel. Zoals aangegeven worden de extreme afgevlakt en energie voor verwarming of koeling bespaart.

In een gebouw voorzien van een groendak heerst een beter leefklimaat. De verhouding dakoppervlak tot volume van het gebouw is belangrijk. De invloed van een groendak op een hoog gebouw is op de bovenste verdieping beter te merken dan 4 verdiepingen lager. Een hoog gebouw heeft gerelateerd aan het dakoppervlak een groot volume. Voor verkoeling in het gebouw maakt men vaak gebruik van airconditioning. De airconditioning is vaak gelokaliseerd op het dak. Deze zuigt op een traditioneel dak warmere lucht aan als op een groendak, afb 8. De koelere lucht verhoogt het rendement van de airconditioning en verlaagt zo het energieverbruik.

3.6 Biodiversiteit

Uit onderzoek is gebleken dat groene daken en gevels een interessante bijdrage leveren aan de stedelijke biodiversiteit.

Er worden veel soorten spinnen, insecten (bijen, vlinders, kevers, sprinkhanen, zweefvliegen, vliegen etc), springstaarten en duizendpoten aangetroffen, waar diverse soorten voedselzoekende vogels op afkomen. Er worden gevallen van broedende Kievieten, kleine plevieren en veldleeuweriken (grondbroeders) genoemd in de literatuur. Er zijn groene daken waar nestkasten en bijenkorven worden geplaatst, die met succes worden gebruikt. De oudste groene daken bij Zürich (uit 1914!) zijn zeer soortenrijke graslanden met diverse orchideeën van de rode lijst.

Aanvankelijk werden extensieve (sedum)daken als tamelijk soortenarme habitats beschouwd, waar alleen zeer mobiele pioniersoorten voorkomen en waar de omstandigheden niet geschikt zijn als permanent leefgebied voor bodemorganismen. Tegenwoordig is er met name in Zwitserland

ervaring opgedaan om door middel van ontwerp en constructie (variatie in de dikte van het substraat, grondsoort, mate van drainage en schaduw) diverse natuurlijke biotopen na te bootsen met verrassende resultaten. Door een rotslandschap na te bootsen wordt in Engeland geprobeerd de zwarte roodstaart nieuwe mogelijkheden te bieden. Toch kennen deze dakbiotopen hun beperkingen in vergelijking met hun natuurlijke varianten op maaiveldniveau. Wormen kunnen bijvoorbeeld 's zomers niet overleven in de warme uitdrogende dunne bodemlagen op daken en sommige diersoorten kunnen de daken niet bereiken. Ook de gemiddeld geringere oppervlakte van daken t.o.v. hun natuurlijke tegenhangers levert beperkingen op.

De conclusie is desondanks dat groene daken en gevels een geschikt habitat kunnen bieden aan soorten planten en dieren die zich aan kunnen passen aan de extreme lokale milieuomstandigheden op daken en gevels.



Afb 16 Vogelnest met jongen van de boompieper

	Extensief	Intensief
Begroeiing	€ 7,50 - te zaaien planten	€ 10,50 - te zaaien planten
Substraat	€ 27,00 - voorgekweekte matten	€ 31,00 – voorgekweekt systeem
Beschermvlies & drainage	€ 4,50 - € 5,00 - 5cm dik	€ 20,00 - 25 cm dik
Aanleg	€ 18,00 - € 24,00	€ 18,00 - € 37,00
Totaal per m ²	€ 15,00 - € 25,00	€ 15,00 - € 32,00
	€ 45,00 - € 81,00	€ 60,50 - € 120,00

Tabel 2 kosten overzicht aanleg groendak

Kosten (€/m ² excl. BTW)	Begroeide gevel	Van de gevel gescheiden groengordijn
Planten	0,20 - 1,80	0,20 - 1,80
Lineair draagsysteem	4,00 - 8,00	9,00 - 18,00
Twee dimensionaal draagsysteem	10,00 - 25,00	25,00 - 55,00
Driedimensionaal draagsysteem		100,00 - 200,00

Tabel 3 kosten overzicht aanleg gevelgroen

4. Kosten

4.1 aanleg kosten

Het aanleggen van een groendak brengt extra kosten met zich mee. Deze kosten kunnen onderverdeeld worden in type begroeiing, substraat, beschermvlies, drainage en aanleg.

Door de grote diversiteit in de systemen binnen de genoemde segmenten lopen de prijzen uiteen. De kant-en-klaar oplossingen, zoals voorgekweekte matten, zijn kostbaarder dan het dak op locatie laten beplanten. Echter een groot voordeel van deze systemen is dat ze direct functioneren, op winderige locatie kunnen worden toegepast en de benoemde voordelen volledig benutten. Daken die worden ingezaaid zijn binnen 2 jaar volgroeid en bieden dan alle reductievoordelen.

Vaak wordt in artikelen gerefereerd aan de langere levensduur van een groendakconstructie ten opzichte van een traditionele dakconstructie. Het verschil in levensduur wordt voornamelijk behaald doordat er geen traditioneel bitumendak wordt toegepast, maar een EPDM-folie. Deze folie heeft standaard een levensduur van minimaal 50 jaar. Dit is gelijk aan de levensduur van een groendakconstructie. In vergelijking met een traditioneel dak is de levensduur 2 tot 3 maal zo lang. In de prijsbepaling is opgenomen dat er een waterdichte dakconstructie aangelegd moet worden. Dit is echter afhankelijk van de kwaliteit van de huidige dakbedekking. Of de dakbedekking vervangen moet worden, moet ter plaatse bepaald worden door een dakbedekking specialist.

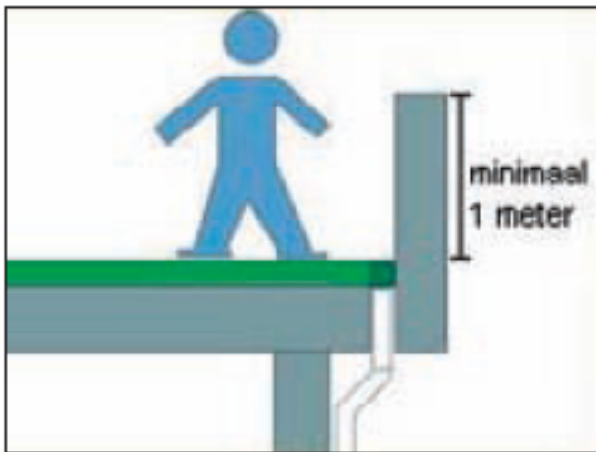
De aanleg kosten van groene gevels is afhankelijk van een aantal factoren zoals de toegankelijkheid, oppervlakte, draagsysteem voor de planten en plantensoorten. Per type groene gevel is een kostenraming gemaakt, tabel 2 en 3

4.2 Beheer kosten

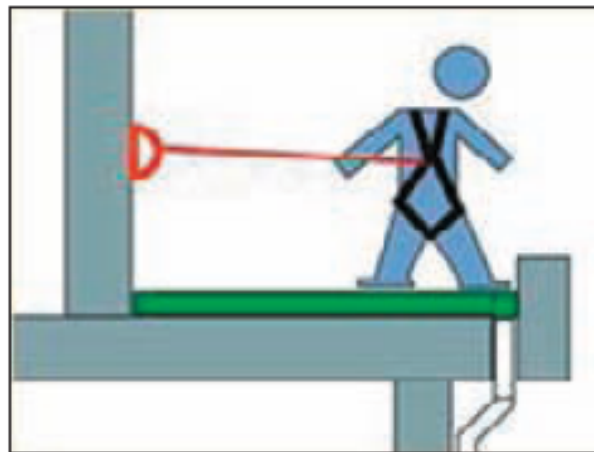
Naast aanleg kosten zijn er de beheerkosten. Aanvankelijk van het type groendak, moet er intensief of extensief onderhoud gepleegd worden. Een extensief groendak moet eens per jaar onderhouden worden. Door de dunne substraat laag is er naast de sedumplanten geen bestaansrecht voor andere planten. Deze kunnen zich niet vestigen op een bodem die vaak "te" droog is. Het onderhoud bestaat uit het eenmaal per jaar inspecteren van het dak, afwateringsconstructie en eventueel het verwijderen van zaailingen.

Een intensief groendak vergt 8 tot 16 maal per jaar onderhoud. Afhankelijk van de planten en functie van het intensief groendak, wordt een beheerplan opgesteld. Een extensief groendak wordt 2x per jaar onderhouden, in het voorjaar en najaar. Een intensief dak moet in het groeiseizoen (eind april tot eind oktober) eens per 2 - 4 weken onderhouden worden. De kosten lopen zeer uiteen. Algemeen kunnen de kosten voor een extensief dak geraamd worden op €12,- per m² per jaar. Een intensief dak varieert tussen de € 20,- en €140,- de m² per jaar.

De beheerkosten van een groengevel kunnen als volgt worden ingedeeld. Bij jonge planten moet er 2 maal per jaar onderhoud gepleegd worden. Na 3 jaar wordt het jaarlijks onderhoud. Eens per 5 jaar de ondersteuningsconstructie controleren. Algemeen kunnen de kosten geraamd worden op € 10,-/m² per onderhoudsbeurt.



Afb 17 Veiligheid door afsluiting



Veiligheid door zekering

4.3 Bijkomende kosten

Naar functie van het groendak, moet er beveiligingsconstructie op het dak aangebracht worden. Een beheerder moet, volgens de arbo-richtlijnen, zijn werk op een extensief groendak veilig kunnen uitvoeren. Wanneer het dak een verblijfsfunctie heeft, zoals een dakterras, moeten maatregelen getroffen worden zoals enkele dakrelingen.

4.4 Subsidie

Duurzaamheid, energiebesparing en klimaat neutraal zijn termen die vaak gerelateerd worden aan mogelijke subsidie aanvragen. Een groen dak of gevel past perfect binnen deze bandbreedtes. Toch is momenteel de subsidie mogelijkheid voor de aanleg van een groendak beperkt.

Het Rijk

Vanuit het rijk is er geen subsidie te verkrijgen voor het aanleggen van een groene gevel of dak. Er kan wel aanspraak gemaakt worden op de Vamil-regeling. Dit is een fiscale regeling die betrekking heeft op de afschrijvingstermijn van de investering. Ondernemingen kunnen de kosten die gemaakt zijn voor de aanleg van een groendak of gevel vrij afschrijven van inkomsten- of vennootschapsbelasting. De Vamil-regeling heet officieel de Aanwijzingsregeling willekeurige afschrijving milieu-investeringen.

De provincie

De provincie heeft een aantal subsidie mogelijkheden gerelateerd aan duurzaamheid, energie en klimaat. Groene gevels en daken kunnen een onderdeel uit maken van een aanvraag. De hoogte van de subsidiering wordt per aanvraag vastgesteld.

De gemeente Utrecht

Momenteel is de gemeente Utrecht een subsidie regeling aan het opstellen voor de duur van één jaar ten behoeve van de aanleg van een groendak. Particulieren kunnen tot 50% van de aanlegkosten gesubsidieerd krijgen. Deze regeling moet vanaf juni 2009 van kracht zijn.

3

Aanleg kosten	€45 tot €81 per m ²	€60,50 tot €120,00 per m ²
Beheer kosten	€12,00/m ² per jaar	€12,00 tot € 140,00 per m ² per jaar

4

Voordelen	<p>Reductie afstromend regenwater</p> <p>Energie besparing</p> <p>Afname urban heat island / hitte stress</p> <p>Toename biodiversiteit en leefbaarheid van de stad</p> <p>Afname NO_x, CO₂ en fijnstof</p> <p>Uitbreiding leefruimte gebouw</p> <p>Waarde vermeerdering gebouw en omgeving</p> <p>Levensduur minimaal 40 jaar</p>
-----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

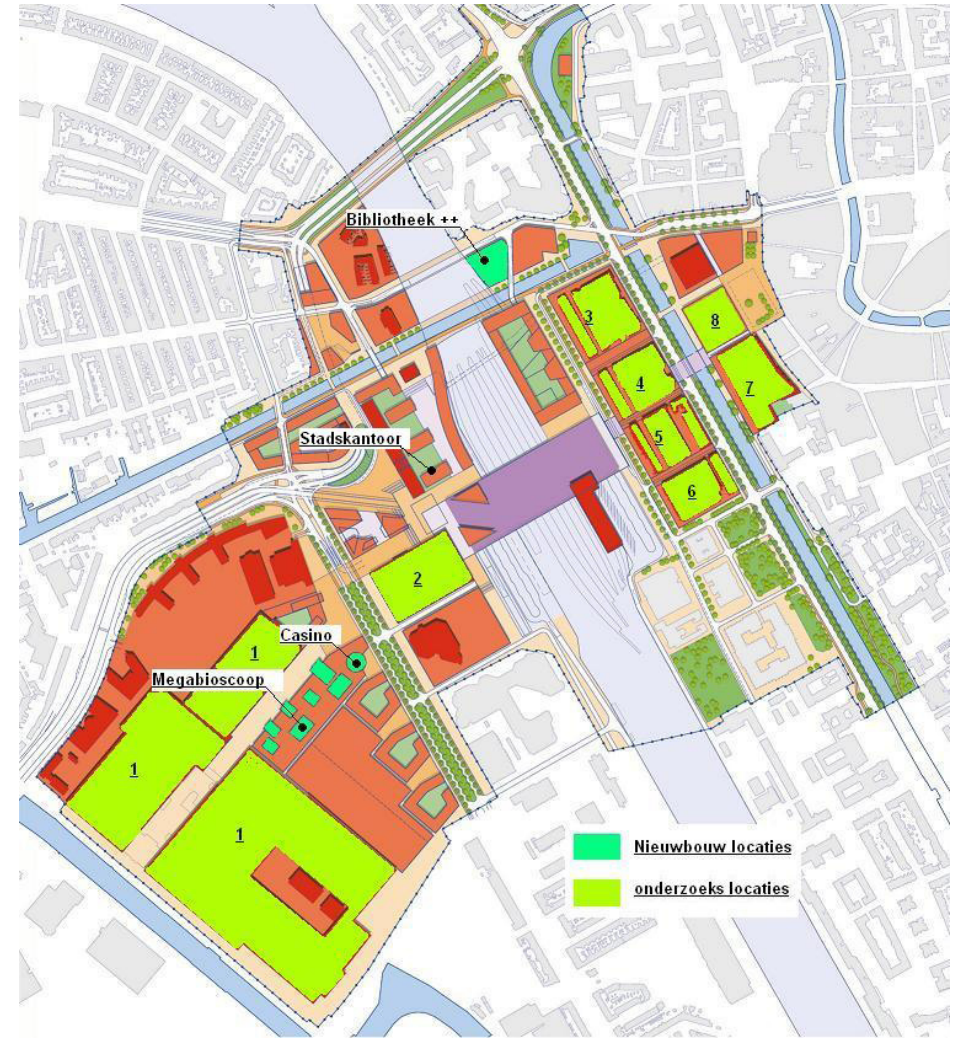
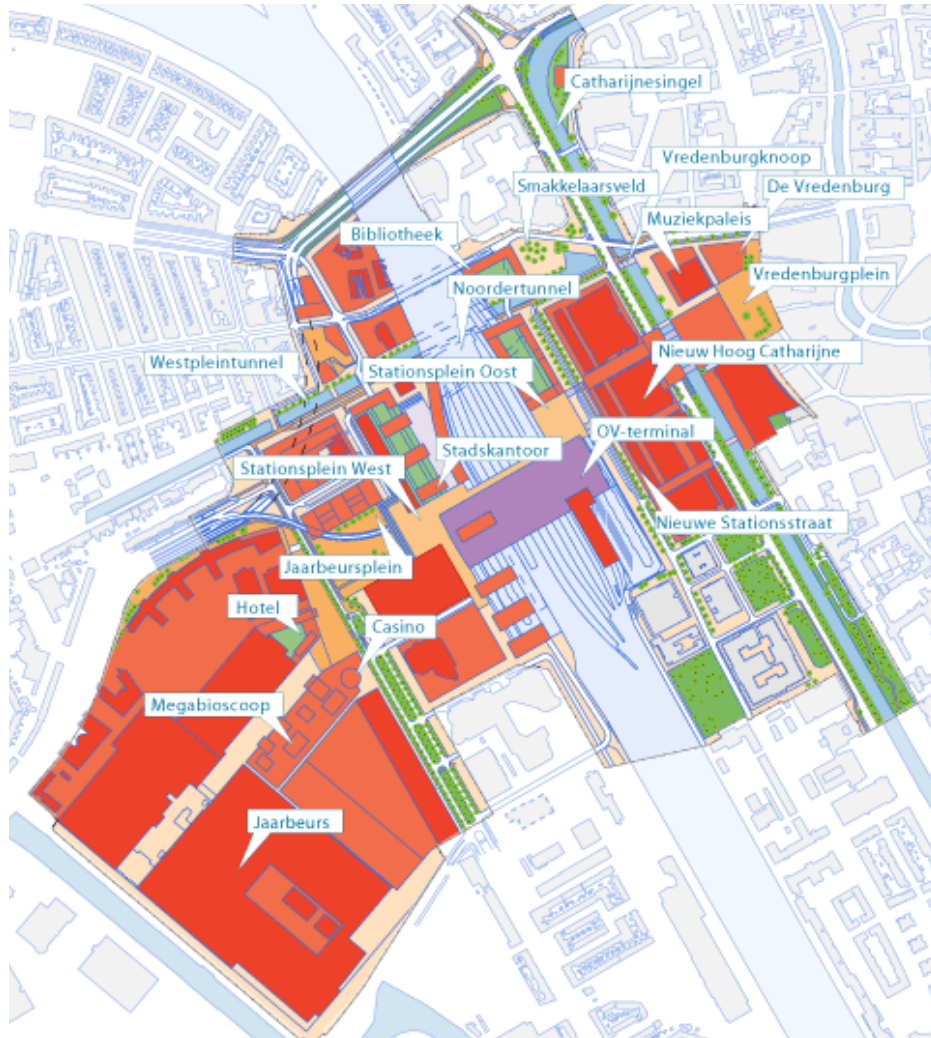
5. Samenvatting groendak

1

	Intensief groendak	Extensief groendak
Opbouw laagdikte	25-50 cm: gras, kruiden, struiken 50-100 cm: kruiden, struiken, bomen	2-6 cm: sedumplanten, mossen 6-10 cm: sedumplanten, kruiden 10-15 cm: sedumplanten, gras, kruiden
Helling van het dak	2-7 %, uitzondering grasdak tot 100%	2-5 %, uitzondering grasdak tot 100%
Gewicht groendak	min. 300 kg/m ²	30 tot 85 kg/m ²
Bouwvergunning verplicht	ja	nee

2

Waterberging	18 - 39 mm	4 - 12 mm
Reductie afstroming regenwater	95% - 99%	45% - 80%
Reductie fijnstof	onbekend	diverse opvattingen: 13 %, 1,5 kg/m ² /jr. 0,2 kg/m ² /jr
Reductie NO _x	onbekend, afhankelijk van begroeiing	Onbekend, afhankelijk van begroeiing
Reductie CO ₂	onbekend, afhankelijk van begroeiing	onbekend, afhankelijk van begroeiing
Reductie temperatuur schommelingen	min -8 °C i.p.v. -20 °C max 32 °C i.p.v. 70° C	min -8 °C i.p.v. -20 °C max 32 °C i.p.v. 70° C



Afb. 18 overzicht onderzoeksgebied stationsgebied

6. Toepassing in het stationsgebied

Het Stationsgebied bestaat uit een variëteit aan gebouwen en bouwplannen. Zowel de bestaande (te renoveren) gebouwen als de nieuwbouw bieden kansen voor het toepassen van groene gevels en daken.

Het toepassen van groene gevels en daken betekent een toename van de belasting op de constructie. Bij nieuwbouwlocaties hoeft dit geen belemmering te zijn omdat de draagconstructie nog aangepast kan worden op deze extra op te nemen belasting. Bij bestaande gebouwen is dit niet meer mogelijk en zijn daardoor de mogelijkheden beperkt. De vrijheid in het toepassen van systemen is bij nieuwbouw locatie groot. Deze locaties zijn daarom de hotspots ten aanzien van het toepassen van groene daken en gevels. Daarbij moet wel gesteld worden dat sommige nieuwbouwplannen al te ver gevorderd zijn om alsnog groene daken, groene gevels toe te passen (zie bijvoorbeeld Stadskantoor).

Bestaande gebouwen uitgevoerd met een vlakdak dat voorzien is van grind, vormen de greenspots. Het gewicht van het grind is gelijk aan dat van de vegetatieconstructie waardoor deze één op één te vervangen is. Deze gebouwen zijn via een quickscan geselecteerd en waarvan het aantrekkelijk lijkt die nader te onderzoeken op de mogelijkheden. Dit zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren door een constructeur. Figuur 1 geeft het totale onderzoeksgebied weer. In het gebied zijn de nieuwbouw locaties en de locaties waar bestaande gebouwen gehandhaafd blijven aangegeven. Deze worden in dit hoofdstuk verder omschreven.

Stadskantoor;

Het nieuwe stadskantoor van Utrecht wordt een poortachtig 90 meter hoog gebouw. Gepositioneerd naast de nieuwe ingang van het Centraal Station aan het Jaarbeursplein. Zowel voor de ontwikkelaar NS Poort als voor de gebruiker, de gemeente Utrecht is het stadskantoor één van de paraplepaartjes in het Stationsgebied.

In het huidige ontwerp zijn geen vegetatiegevels en daken opgenomen. De ontwikkeling van het gebouw is reeds in een vergevorderd stadium. De daken en gevels worden op andere wijze functioneel ingezet voor duurzame toepassingen. Het toepassen van vegetatiegevels en/of daken is in de ontwikkeling van dit gebouw helaas een gepasseerd station.



Afb 19: impressies stadskantoor, van Kraaijvanger Urbis

Holland Casino

Als gevolg van veranderende wetgeving, is het plan van Holland Casino voor een nieuw casino op dit moment nog onderwerp van studie. Het zou aardig zijn bij de ontwikkeling de mogelijkheden van groene gevels en daken te betrekken in een eventueel nieuw of aangepast ontwerptraject. Om die reden wordt het rapport groene daken en groene gevels onder de aandacht gebracht van de initiatiefnemers.



6.1 Hotspots

De Megabioscoop

De megabioscoop gaat gerealiseerd worden op de kop van het Jaarbeursterrein. De bioscoop wordt de grootste van ons land en krijgt 16 bioscoopzalen. Gelet op de aanpassingen van de plannen is er wellicht een mogelijkheid om groene daken en groene gevels toe te passen.

Bibliotheek ++

De nieuwe Bibliotheek aan het Smakkelaarsveld is, mede door de procedure rond de architectenkeuze, in een beginstadium van ontwerp. Een van de ontwerpvragestukken is hoe om te gaan met duurzaamheid. De bibliotheek wordt gerealiseerd op een zichtlocatie, vlak langs het spoor. Het gebouw gaat onderdeel uitmaken van het Smakkelaarsveld, waar ruimte voor groen, water en ontspanning centraal staat. Deze aspecten kunnen in het gebouw geïntegreerd worden door het toepassen van een daktuin. De functie van het gebouw wordt hierdoor uitgebreid en draagt zo bij aan de groene uitstraling van het gebied. Het voorstel is dan ook in de opdrachtverlening dit element mee te nemen.



Afb 20. impressie Wolff megabioscoop, ESTE architects, 2005



aangepaste impressie met groene daken

locatie	Groene gevels	Groene daken
1. Jaarbeurs	Ja	Ja
2. Beatrix-theater	Nee	Ja
3. Gildenkwartier	Ja	Ja
4. Radboudkwartier	Ja	Ja
5. Godebaldkwartier 1	Ja	Ja
6. Godebaldkwartier 2	Ja	Ja
7. Boven Clarenburg	Nee (ja - parkeergarage)	Ja
8. Achter Clarenburg	Nee	Ja

tabel 1, mogelijkheden toepassen groen per onderzoekslocatie



Afb 21: Boven- en zijaanzicht Gildenkwartier

6.2 Greenspots

In de quickscan (zie 2) is een selectie gemaakt van gebouwen die in aanmerking zouden kunnen komen voor een groen dak en een groene gevel. De gebouwen zijn geselecteerd op de volgende eigenschappen: een vlak dak, gevels die ruimte bieden voor groen en de afschrijvingstermijn van het gebouw. In tabel 2 is via de quickscan per locatie aangegeven welke toepassingen interessant zijn om nader te onderzoeken. De locaties zijn genummerd en deze verwijzen naar de locatie aangegeven in figuur 1

1. De Jaarbeurs (eigenaar/ erfpachter Jaarbeurs bv)

Korte termijn

Het dak oppervlak van het Jaarbeursterrein (westzijde Croeselaan) is thans 10,4 ha, de omtrek bedraagt iets meer dan 1900m. Het gebouwencomplex is voor het stadscentrum van zeer grote omvang met een forse invloed op het stadsklimaat. Hoewel de daken als het ware uitnodigen om deze te voorzien van groen, zijn die qua constructie op dit moment niet geschikt. In het merendeel de gevels zitten vanaf 4 m hoogte geen ramen en deuren. Ze lijken hierdoor geschikt voor gevel groen. De invloed van groen op de gebouwen is groot voor zowel het klimaat in de gebouwen als er buiten. In het gebouw zijn weinig etages waardoor het dak en de gevels een directe invloed hebben op het binnen leefklimaat. Door deze te vergroenen worden extreme temperaturen op het dak en gevel voorkomen. Het energie verbruik van het gebouw zal hierdoor afnemen. Daarnaast gelden de andere hierboven beschreven voordelen van groen op de gebouwen.

Voorstel: onderzoek naar de vergroening van gevelconstructie in de bestaande situatie.

Eigenaar Jaarbeurs: Jaarbeurs bv

Lange termijn

In de bilaterale ontwikkelovereenkomst tussen Jaarbeurs en de gemeente Utrecht is overeengekomen dat uiterlijk in 2019 het noordelijke gedeelte van het Jaarbeursterrein (9 ha) wordt vrijgespeeld voor de gemeente en dat de Jaarbeurs zich concentreert – o.a. door intensivering en dubbelgrondgebruik – op het zuidelijke gedeelte. Beide terreinen bieden veelbelovende mogelijkheden voor vergroening.

De ambities kunnen wat dat betreft niet hoog genoeg gesteld worden. 2019 lijkt ver weg, maar nu al kunnen de aanzetten worden gegeven voor een gebied met intensieve functies voor wonen, werken en cultuur onder een groen dak.

Advies: bij de opstelling van de stedenbouwkundige uitgangspunten groene daken en gevels mee te nemen.

2. Beatrixgebouw (eigenaar/ erfpachter Jaarbeurs bv.)

Het Beatrixgebouw is een locatie waar een groen dak goed mogelijk is. Het gebouw dateert uit de tijd dat de daken voorzien werden van grind. Aangezien het gewicht van grind en een sedumdak elkaar weinig ontloopt, is de locatie kansrijk. Het dak beslaat in totaal 10.000m². Een groene gevel lijkt vanaf de eerste verdieping mogelijk. Gelet op het feit dat het dak nog maar kort geleden is vernieuwd, zijn de mogelijkheden op korte termijn niet reëel. Wellicht als het Beatrixgebouw gaat wijzigen (bijvoorbeeld door toevoeging verdiepingen ten behoeve van wonen) dat er aanknopingspunten zijn voor verder onderzoek.

3. Het Gildenkwartier (eigenaar/ erfpachter Gildenkwartier: gedeeltelijk Hoog Catharijne bv, gedeeltelijk Rabobank)

De vlakke daken van het Gildenkwartier bieden goede mogelijkheden voor vergroening. Het dakoppervlak is opgebouwd uit vlakke daken op verschillende niveaus. Het totale dakoppervlak bedraagt 5575m². De groene daken kunnen naar functie variëren. Een laag dak kan bijvoorbeeld de functie kijkdak of daktuin vervullen.

De gevelconstructie van het Gildenkwartier bestaat uit stenen muren hangend aan een stalenframe. Het type gebouw maakt het goed mogelijk om per verdieping een hangend gevelgroen toe te passen. Het systeem houdt de ramen vrij in tegenstelling tot een klimmend systeem.



Afb 22: Boven- en zijaanzicht Clarenburg



4. Radboudkwartier (eigenaar/ erfpachter Hoog Catharijne bv)

Het Radboudkwartier heeft een gelijke bouwstijl als het Gildenkwartier. Ook hier is het dak opgedeeld in kleine vlakke daken die op verschillende niveaus bevinden. Het totale dak oppervlak is 5600m². Doordat de daken op verschillende niveaus zitten, bieden ze mogelijkheid tot uitbreiding van de gebruiksfuncties van het gebouw. Het groene dak kan ontwikkeld worden als een daktuin of een groen kijkdak. De gevel heeft een horizontaal lijnenpatroon. De lijnen worden afwisselend opgevolgd door ramen en de gevelconstructie, uitgevoerd met beton panelen. De raampartij beslaat 2/3 deel van de gevel, waardoor de ruimte voor groen gering is.

5. Godebaldkwartier 1&2

De gevelconstructie van het Godebaldkwartier biedt ruimte voor gevelgroen. Gelijk aan het Gildenkwartier kan per etage gevelgroen aangebracht worden. De daken zijn vlak en op verschillende hoogtes aangelegd. Het totale dakoppervlak is 7800 m². Hiervan kan 3000 m² ingericht worden een groendak zoals een groen kijkdak of daktuin.

6. Boven Clarenburg en

7 Achter Clarenburg

Locatie 6 en 7 is een kantoren- en wooncomplex, voorzien van een parkeergarage. Deze locatie biedt weinig vrije ruimte aan de gevel om gevelgroen toe te passen. De parkeergarage is hier een uitzondering op. Het gebouw is voorzien van enkele vlakke daken. In totaal bedraagt het dakoppervlak 7200m², waarvan 3000m² kan fungeren als kijk-dak. Komende jaren zullen er aanpassingen aan het gebouw plaatsvinden. Wat voor invloed dit heeft op het dak, is momenteel niet duidelijk.



7. Realisatiemogelijkheden

7.1 Inleiding

De haalbaarheid van het toepassen van groene daken en gevels in het Stationsgebied is voorgelegd aan de vijf belangrijkste private eigenaren, te weten Corio, Jaarbeurs, ProRail, NS Poort en de Rabobank. De bevindingen en conclusies worden in dit hoofdstuk behandeld.

7.2 Reacties gebouweigenaren

Algemeen: De eigenaren staan in beginsel positief tegenover toepassing van groene daken en/of groene gevels en zien de voordelen: o.a. energiebesparing, afvang fijnstof en kwaliteitsverbetering. Partijen koppelen onderzoek naar de daadwerkelijke toepassing aan het moment van toekomstige onderhoudsinvesteringen van de diverse bestaande panden dan wel het investeringsmoment in de nieuwbouw. Daar waar nieuwbouwplannen al zover ontwikkeld zijn, dat toepassing tot planwijziging zou leiden, zien partijen af van onderzoek.

Per partij zijn de volgende opmerkingen te maken:

1. Corio:

Corio maakt zowel bij het woon/winkelgebouw De Vredenburg als bij het Entreegebouw (in de plaats van Peek&Cloppenburg), gebruik van een groene inrichting op de bovenste etage. De Catharijneknoop wordt momenteel uitgewerkt tot definitief ontwerp. Hierbij wordt – conform het verzoek van de gemeenteraad - ook de mogelijkheden van vergroening bezien. De diversiteit aan platte daken op de kwartieren bieden mogelijkheden voor vergroening. Zodra er vervangingsinvesteringen aan de orde zijn, zal Corio de toepassingsmogelijkheden onderzoeken. Een logische optie is gevelgroen aan de Rijnkade-garage. De beslissing hierover wordt gekoppeld aan een studie naar de toekomst van deze garage.

2. De Jaarbeurs:

Het Beatrixgebouw is in 2008 voorzien van een nieuw dak. Een onderzoek naar eventuele vergroening is daarom niet op korte termijn te verwachten. Mogelijk is een dergelijk onderzoek aan de orde bij de beslissing over de eventuele ophoging van het gebouw met woonappartementen.

De bouwplannen van Wolff Cinema en Holland Casino zijn in ontwikkeling. Om die reden wordt dit rapport onder de aandacht van deze partijen gebracht.

Het meest interessant is het perspectief voor het Jaarbeursgebied dat hoort tot fase 2 van de planontwikkeling van het Stationsgebied. Conform het erfpachtscontract komt het noordelijk gedeelte van het Jaarbeursterrein in 2019 vrij voor herontwikkeling. De Jaarbeurs zal zich concentreren in het zuidelijk gebied en mogelijk de verschillende functies intensiveren. Op beide gebiedsdelen, ontstaan grote kansen om tot vergroening over te gaan. In potentie is hier een groot areaal aan groen dak te realiseren.

3. NS-Poort

De daken en gevels van de kantoren worden reeds functioneel ingezet voor duurzame toepassingen (groendak in de betekenis van duurzaam dak, zie ook definitie, hoofdstuk 2.2). Hoewel dit buiten de scope van dit rapport valt, wordt opgemerkt dat in pandig de kantoorgebouwen atriums krijgen met groene inrichting. Dat is o.a. het geval bij het Stadskantoor. Toekomstige ontwerpen voor nieuwe kantoorgebouwen en woningen bieden ruime kans voor vergroening.

4. ProRail

Het definitieve ontwerp van de OV-Terminal is zover dat er geen sprake meer kan zijn van aanpassingen voor vergroening. De constructie is hiervoor ook te licht. Dat geldt zowel voor OV-terminal als voor de nieuwe perronkappen. Wanneer groen in een breder perspectief wordt gezien (zie 2.2), is er wel sprake van vergroening. Zowel op het dak van de OV-Terminal als de perronkappen komen zonnepanelen of cellen. De mate waarin, is in onderzoek.

Het is landelijk beleid van ProRail te streven naar vergroening van geluidsschermen. Naast afvang van fijnstof en omzetting van CO₂, worden hiermee de vaak lelijke, al dan niet met graffiti bespoten, schermen getransformeerd tot groene hagen. Op verschillende stations in Nederland zijn al verrassende resultaten behaald (o.a. in Dordrecht en Bodegraven).



ProRail heeft reeds een aantal locaties langs het spoor vergroend (met hedera/ klimop) Het traject langs het Majellapark tot aan het Station vormt hier een uitzondering op. Deze geluidsschermen zijn ontworpen als “design” schermen. De praktijk zal uitwijzen in hoeverre deze schermen “vandalaproef” zijn en of zij toch niet beter als groen scherm kunnen worden uitgerust.

5. Rabobank

Het hoofdkantoor aan de Croeselaan is voorzien van enkele daktuinen. Vanwege de glasconstructie biedt dit gebouw thans geen verdere mogelijkheden. De nieuwbouw die momenteel plaatsvindt, biedt eveneens geen mogelijkheid om groene gevels en daken in te passen. In bredere betekenis, zijn de daken wel als “groen” te betitelen.

Rabobank is voor zover zij appartementseigenaar is, geïnteresseerd in vergroening van het Gildenkwartier. De beslissing over de toekomst van dit complex waar thans nog een gedeelte van het hoofdkantoor is gevestigd, wordt in 2012 genomen.

7.3 Conclusies en aanbevelingen

Het uitgangspunt van het onderzoek was om de constructieve mogelijkheden van een gebouw of ontwikkeling te onderzoeken voor de toepassing van dak- en gevelgroen. Uit het onderzoek blijkt dat er ruime en interessante mogelijkheden zijn om daken en gevels in het Stationsgebied te vergroenen.

Alle partijen (Corio, Jaarbeurs, NS Poort, ProRail en Rabobank) staan in beginsel positief tegenover nader onderzoek naar de toepassing van groene daken en/of groene gevels. Alle partijen zien voordelen: o.a. energiebesparing, afvang fijnstof en kwaliteitsverbetering.

De daadwerkelijke toepassing is afhankelijk van de volgende aspecten:

1. het stadium waarin nieuwe ontwikkelingen zich bevinden;
2. technische mogelijkheden;
3. koppeling aan vervangingsinvesteringen (ingeval van bestaand gebouw dus);
4. de functie en eigenaar van een gebouw moet voor tenminste 5 jaar vast liggen.

Bij nieuwe projecten zoals het stadkantoor en ov-terminal is gekozen voor duurzame alternatieven zoals transparante dakconstructies, windturbines en zonnepanelen (zie definitie blz 2). Een groen vegetatiedak zijn gelet op de gemaakte keuzes, niet meer in te passen.

Bij toekomstige ontwikkelingen waarvoor op dit moment nog geen contracten zijn afgesloten (Sijpesteijnkwartier, Jaarbeursterrein), zijn er belangrijke successen te boeken. Ook contracten die momenteel in voorbereiding zijn (o.a. Knoopkazerne) bieden kansen. In de contracten kan overeengekomen worden dat de ontwikkelingen worden uitgevoerd met groene gevels en/of daken. Het is dan ook noodzaak om dit vanuit de gemeente (Projectorganisatie Stationsgebied) te promoten en na te streven.

Behalve de eigendommen van de vijf grootste partijen, zijn er in het gebied panden met platte daken die in eigendom zijn van andere eigenaren en die geschikt lijken voor vergroening (niet verder onderzocht). Er wordt voorgesteld alle eigenaren in het gebied een brief + rapport te sturen waarin aandacht wordt gevraagd voor deze vergroeningsmogelijkheden. Ook is het voorstel voor deze categorie van eigenaren een informatiebijeenkomst te organiseren.

De voordelen van een groendak en -gevel komen direct ten bate van de eigenaar en gebruiker van het gebouw. Daarnaast zijn er voordelen voor de directe en minder directe omgeving. Waterveiligheid, hittestress bestrijding, de reductie van fijnstof en CO2 en een toename van de biodiversiteit zijn directe winstpunten.

Het toepassen van groene daken en gevels is een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor gemeente, eigenaren en ontwikkelaars. Een groendak aanleggen is daarnaast een maatschappelijke investering die een aantal stedelijke problemen reduceert en het stedelijk leefmilieu bevordert. Als er in het Stationsgebied op grote schaal groene daken en gevels worden toegepast, is aanzienlijke winst te maken op het terrein van duurzaamheid, gezondheid, leefbaarheid en energie’.

Het realiseren van groene daken en gevels is een zaak van geduld en lange adem.



Aanbevelingen

1. het rapport “groene daken en groene gevels” onder de aandacht brengen van alle eigenaren in het Stationsgebied en een informatiebijeenkomst organiseren;
2. de toepassing stimuleren door in de randvoorwaarden van functionele ontwerpen van nieuw te ontwerpen gebouwen, groene daken en gevels op te nemen;
3. “groene daken en gevels” als projectvoorstel opnemen in de duurzaamheidscatalogus;
4. het stimuleren van groene daken en gevels door middel van subsidies (locaal, regionaal, nationaal).



Afbeeldingen

Front: Millenium Park, Architects: Gustafon Culhrie Nicol Ltd. Piet Oudhof en Robert Israel, Chicago -

Afb 1 Illustratie: AnChen

Afb. 2 Project The Residences at 900, Chicago

Afb.3 Afbeelding intensief vegetatiedak, www.clubgreen.nl

Afb. 4 Sedumdak, zorgcentrum Utrecht

Afb 5. Opbouw Sedemdak, bron Bouwteams van Dialoog

Afb 6 Parkeergarage fairfax, ontwerper Capitol Greenroofs, systeem: Tecta Green aannemer Magco inc,

Afb 10 Scheuren in de muur, bron Reformatorisch Dagblad

Afb.11 Gevelgroen museum du Quai Branly te parijs, ontwerper Patrick Blanc

Afb 17 Veiligheid door afsluiting, bron groene daken in Tilburg, juni 2007, HAS-'s-Hertogenbosch

Afb.19 Stadskantoor; architect Dirk Jan postel met Christian Müller (Kraaijvanger Urbis)

Afb.20 Mega bioscoop Wolff, ESTE architects, ontwerp 2005

Literatuur

1. Ministerie LNV - Groen voor lucht – Alterra - 1 feb 2006
2. Rijkswaterstaat, DGP en VROM - Innovatie programma luchtkwaliteit - Kennisdocument vegetatie-luchtkwaliteit – uitgave december 2006
3. SBR – Dakbegroeiingsrichtlijn – uitgave 2006
4. Gemeente Tilburg, groenedaken in Tilburg, juni 2007, HAS-'s-Hertogenbosch
5. Gemeente Rotterdam – Rotterdam groen van boven – uitgave 2008
6. D66 in Arnhem – groene daken in Arnhem – uitgave 4 april 2008
7. Green roof valuation – Clark C, Adriaens P, Talbot FB – uitgave maart 2008
8. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, afdeling bos & groen – Gevelbegroening – uitgave 2003
9. Leefmilieu Brussle – Een groene gevel realiseren – uitgave oktober 2007

Meer informatie te vinden op:

www.levenopdaken.nl
www.groenedaken.be
www.gruendach.at
www.gruendach-mv.de

COLOFON

Dit haarkbaarheidsonderzoek van Groene daken en gevels in het stationsgebied van Utrecht is vervaardigd door
Gemeente Utrecht - Stadswerken Stedelijkbeheer en Stadingenieurs

Michiel Rijdsdijk

Hans Kruse

Cas Verhoeven

In opdracht van: Provincie Utrecht (Klimaat op Orde) en Gemeente Utrecht (Projectorganisatie Stationsgebied)

Bijbehorende tekeningen en documenten zijn terug te vinden op de

W:\SW\IBU\Project\\$gereed\402.10412 Publieke Taak Riolen en rioolgemalen 2008\Onderzoek Groenedaken\rapport