

Kennispaper: Waar koop ik een duurzaam multifunctioneel dak? Handreiking voor dakeigenaren



Aansprakelijkheid

SBRCURnet en degenen die aan dit product hebben meegewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het samenstellen van deze publicatie. Toch kan niet worden uitgesloten dat de inhoud onjuistheden bevat. De gebruiker van dit product aanvaardt daarvoor het risico. SBRCURnet sluit, mede ten behoeve van de auteurs, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van informatie uit dit product.

© SBRCURnet

Alle rechten voorbehouden. Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, getransformeerd tot software of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 in verbinding met het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprerecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient u zich te richten tot: SBRCURnet, Postbus 516, 2600 AM DELFT.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm, stored in a database or retrieval system, or any other means without written permission from the SBRCURnet.

Deze rapportage bouwt voort op het stappenplan Duurzame Daken dat Anne van Lenteren in 2014 voor Amsterdam Rooftop Solutions heeft ontwikkeld.

Lenteren, A. van, 2014: Duurzame Daken, Juridische en ruimtelijke onderbouwing, Amsterdam Rooftop Solutions (ongepubliceerd werk).

De lijst "Voordelen van duurzame multifunctionele daken" in deze publicatie is tevens grotendeels opgesteld door Amsterdam Rooftop Solutions & Stichting de Groene grachten.

Colofon

Rapporteur

Jasper Passtoors, Gemeente Amsterdam

Inhoudelijke begeleiding en advies

Geert-Jan Verkade, SBRCURnet

Sacha Stolp, Gemeente Amsterdam / Amsterdam Rooftop Solutions

Nico Heijmen, Building Changes

Jurgen van der Heijden, AT Osborne

Geertje Wijten, Gemeente Amsterdam

Marloes Gout, Gemeente Rotterdam

Vormgeving

Linda de Haan, SBRCURnet

K691.1.15

Delft, oktober 2015

Deze handreiking is opgesteld op basis van ervaringen in de gemeenten Amsterdam en Rotterdam en mede mogelijk gemaakt door een financiële bijdrage van het Opleidings- en Ontwikkelingsfonds van de Bouwnijverheid.



Meer informatie

U vindt meer informatie over alle SBRCURnet-producten en -projecten op www.sbrcurnet.nl.

Wilt u op de hoogte blijven van onze activiteiten?

Meld u dan via www.sbrcurnet.nl aan voor onze gratis e-mailnieuwsbrief.

Heeft u meer vragen over deze publicatie?

Bel met de afdeling verkoop via (015) 303 05 00 of stuur een mail naar verkoop@sbrcurnet.nl.

Waar koop ik een duurzaam multifunctioneel dak?

Handreiking voor dakeigenaren

Inhoud

1	Introductie 6	7	Stap 6: In gesprek met de markt 13
1.1	Duurzame multifunctionele daken 6		Samen met de markt één integrale uitvraag
1.2	Stakeholders 7		formuleren voor dé optimale
1.3	Casus Duurzaam monument 7		functiecombinatie

2	Stap 1: Van wens naar doel 8	8	Voordelen van duurzame multifunctionele daken 14
	Vanuit de behoefte het doel formuleren en de mogelijkheden inventariseren	A	Integraal stedelijke voordelen van intensieve en extensieve daken 14

3	Stap 2: Omgevings- en stakeholdersanalyse 9	B	Integraal stedelijke voordelen van intensief beplante daken zoals daken met bomen, dakparken en daktuinen met lokale planten 15
	Het in kaart brengen van de omgeving met belanghebbenden, ambities, belangen en randvoorwaarden	C	Voordelen van een intensief of extensief dak voor de eigenaren en/of gebruikers van gebouwen 15

4	Stap 3: Beoordelen huidige (technische) staat 10		Literatuur 16
	De technische randvoorwaarden en mogelijkheden in kaart brengen		

5	Stap 4: Locatiespecifieke shortlist 11		
	Opstellen van een locatiespecifieke shortlist van haalbare functies		

6	Stap 5: Sluiten van de business case 12		
	Het in kaart brengen van de omgeving met belanghebbenden, ambities, belangen en randvoorwaarden		

Dit stappenplan biedt handvatten aan dakeigenaren die hun dak willen verduurzamen en multifunctioneel willen inzetten.

In deze handreiking wordt beschreven hoe de inkoop van een duurzaam multifunctioneel dak zo kan worden voorbereid dat de markt met de best mogelijke integrale oplossing komt.

Duurzaamheid staat voor de optimale balans tussen het welzijn van de mensen (people), het milieu (planet) en de economische vooruitgang (profit). Door een of meerdere milieu- en/of sociale aspecten mee te nemen in het inkoopproces kunt u grote invloed op de duurzaamheid van een uiteindelijk product uitoefenen. Bij duurzaam inkopen gaat het dus niet alleen om wat je inkoop maar ook bij wie en hoe je dat doet. Een manier om duurzaamheid in het inkoopproces en het eindproduct te waarborgen is duurzaam functioneel specificeren. Hierbij worden in de uitvraag duurzaamheidsdoelstellingen meegegeven in plaats van uitgewerkte bestekseisen. Dit biedt marktpartijen de vrijheid om zelf met duurzame oplossingen te komen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013).

Het volgende stappenplan biedt handvatten aan dakeigenaren in de verkenning naar de mogelijkheden voor (functionele) specificaties, besteisen en/of inkoopcriteria

- Stap 1: Van wens naar doel
- Stap 2: Omgevings- en stakeholderanalyse
- Stap 3: Beoordeel huidige (technische) staat
- Stap 4: Locatie-specifieke short-list
- Stap 5: Sluiten van de business case
- Stap 6: In gesprek met de markt

Deze handreiking is geschreven voor dakeigenaren die de wens hebben om het dak te verduurzamen of een functie willen toevoegen maar nog niet precies weten hoe zij dit het beste kunnen aanpakken. Wat zijn de mogelijkheden op daken? Wie betrek je in het proces en wanneer precies? Hoe sluit je de business case? En welke stappen zijn nodig om een succesvolle uitvraag te komen?

Door het stappenplan te doorlopen en de bijbehorende vragen te beantwoorden ontstaat een overzicht van enerzijds de bouwkundige-, installatietechnische- en groenvoorzieningsaspecten van het dak en anderzijds de ambities, belangen en randvoorwaarden van de verschillende stakeholders. Deze informatie vormt de basis om in gesprek te gaan met marktpartijen om

gezamenlijk met hen tot de beste integrale oplossing te komen.

Duurzaamheid is een optimale balans tussen people, planet & profit.

1.1 Duurzame multifunctionele daken

De potentie van het braakliggend daklandschap in de urbane omgeving is enorm. Alleen al in Amsterdam en Rotterdam samen ligt zo'n 25 km² platte daken te wachten om functioneel te worden ingezet. De afgelopen jaren zijn steeds meer daken in Nederland 'vergroend'. Zo heeft Amsterdam een Polderdak en Rotterdam een Dakakker. Deze daken zijn voorbeelden van multifunctionele daken. In tegenstelling tot monofunctionele daken bieden multifunctionele daken tal van extra voordelen. De kracht van multifunctionele daken zit in de som der delen en in hun onderlinge versterking. Er bestaat geen blauwdruk voor een typisch multifunctioneel dak, maar de mogelijkheden in combinaties zijn talrijk.

De functie(combinatie) wordt vaak in kleuren aangeduid. Gele daken hebben een positief effect op de energierekening, blauwe daken houden water vast, groene daken zijn begroeid en rode daken hebben een maatschappelijke functie. Van belang is ook om te kijken naar de meest optimale combinatie van functies op een dak. Met name duurzame functiecombinaties met een blauw-groen karakter hebben veel voordelen.

Er zijn minstens 38 integraal stedelijke voordelen (12 thema's) en 16 voordelen geïdentificeerd voor de eigenaren en gebruikers van gebouwen met dit type daken (zie hoofdstuk 8 *Voordelen van duurzame multifunctionele daken*). Zo heeft een blauw-groen dak een verkoelend effect waardoor zonnepanelen of airconditioning efficiënter worden (Gastkemper & Bunstma, 2015). En het tijdelijk bufferen van regenwater om bij hevige piekbuien het riool deels te ontzien heeft weer een positief effect op het groen, en biedt daarmee mogelijkheden voor intensiever gebruik zoals voedselproductie, wat weer een positief effect heeft op de belevingswaarde. Hiermee kan het dak van alleen de kosten- naar ook de batenkant op de balans worden verplaatst.

1.2 Stakeholders

Iedere locatie kent naast unieke eigenschappen ook haar eigen stakeholders. Door in gesprek te gaan met deze stakeholders ontstaan vaak interessante ideeën om nog meer functionaliteit uit het dak te halen. Zo zijn waterschappen steeds vaker op zoek naar innovatieve oplossingen voor de problematiek rond hevige regenbuien. En een buurman met behoefte aan een groen uitzicht verandert al snel van een potentiële klager in een potentiële co-investeerder. Door alle belangen, ambities en randvoorwaarden in kaart te brengen ontstaan kansen op een meervoudige business case die eerder rond te krijgen is dan de enkelvoudige business case (Van der Heijden, 2015). Dit vraagt van alle partijen een brede, soms onconventionele blik op waardering van voordelen en het toekennen en/of verdelen van kosten en baten.



Figuur 1 Polderdak in Amsterdam (bron rainproof.nl)

Het Polderdak in Amsterdam is een typisch duurzaam multifunctioneel dak. Het heeft een regelbaar waterbergend vermogen van 7 cm, is begroeid met zowel mossedum als eetbare groente én heeft zonnepanelen. Het blauw-groen maakt de zonnepanelen efficiënter en het onderliggende restaurant haalt zijn verse kruiden en groenten direct van het dak.

www.polderdak.nl

1.3 Casus Duurzaam monument

In januari 2015 kwam een gemêleerd gezelschap van deskundigen, marktpartijen en ambtenaren samen in het Andaz Hotel om met de betreffende dakeigenaar te praten over de mogelijkheden om het dak van dit monumentale pand aan de Prinsengracht in Amsterdam te verduurzamen en multifunctioneel in te zetten.

Door de verschillende behoeften van de diverse stakeholders te delen met de aanwezige experts veranderden initiële obstakels al snel in mooie kansen om een iconisch project neer te zetten waar meerdere stakeholders waarde in konden herkennen. Ook de gemeente Amsterdam staat positief tegenover het initiatief en wil het onder voorwaarden faciliteren. De Gemeente Amsterdam wil onder meer klimaatbestendig worden en zoekt naar oplossingen om het gemengde riool in het oude stadscentrum deels te ontzien tijdens hevige piekbuien. De dakeigenaar onderzoekt de mogelijkheid om via zijn private dak te voldoen aan deze waterbufferingsbehoefte en ziet hierin direct kansen om zijn energieverbruik te verminderen.



Figuur 2 Dak Andaz Hotel (bron: Joris Voeten)

In de loop van de initiatieffase bracht de constructeur onverwachts een negatief advies uit op het plan om water te bergen op het dak. De maximale dakbelasting, inclusief water, was volgens de constructeur slechts 50 kg/m². Dit advies bleek gerelateerd te zijn aan een standaard risicoberekening waarbij ook een maximale sneeuwbelasting wordt toegevoegd. Een van de wensen van het nieuwe dak was juist het gecontroleerd kunnen vasthouden (en loslaten) van water. Dit inzicht heeft er toe geleid dat de initiatiefnemers in gesprek gaan met de constructeur en een verzekeraar om deze voorwaarden eens kritisch onder de loep te nemen. Hiermee is een eerste stap gezet richting een herziening van de maximale dakbelasting.



Figuur 3 Prinsengracht (bron: thedutchtraveladvisory.com)

Vanuit de behoefte het doel formuleren en de mogelijkheden inventariseren

Het doel bepaalt de uiteindelijke invulling van functionele oplossingen die op het dak gerealiseerd gaan worden. Om een doel te kunnen stellen zullen allereerst de behoeften en wensen moeten worden opgehaald. Het inventariseren van een breed palet aan potentiële functies kan hierbij helpen. Sommige functies lijken op het eerste gezicht niet mogelijk of niet interessant, maar kunnen in een later stadium nog wel eens van pas komen. Ook combinaties van functies behoren veelal tot de mogelijkheden.

Kijk eens naar succesvolle projecten in de omgeving en praat met ervaringsdeskundigen. In een recente publicatie van STOWA & RIONED 'Groene daken, nader beschouwd' worden de effecten van groene daken op de stedelijke waterhuishouding beschreven. Hierin wordt een stap gezet naar het eenduidig omschrijven van de functionele eisen vanuit het waterbeheer aan groen-blauwe daken (Gastkemper & Bunstma, 2015). Deze publicatie bevestigt de publieke voordelen van het multifunctionele gebruik van daken.

Checklist

- Waarom gaat het dak aangepakt worden: is er een probleem of ziet u juist kansen?
- Wat zijn de wensen en eisen met betrekking tot het eindresultaat?
- Zijn er met betrekking tot de aanpak op voorhand al randvoorwaarden te benoemen (bijvoorbeeld het gebruik van duurzame materialen)?
- Wat zijn de mogelijkheden op daken?
- Zijn er meerdere functies denkbaar?



Figuur 4 Verbouwing Orlyplein (bron: www.tgs.nl)

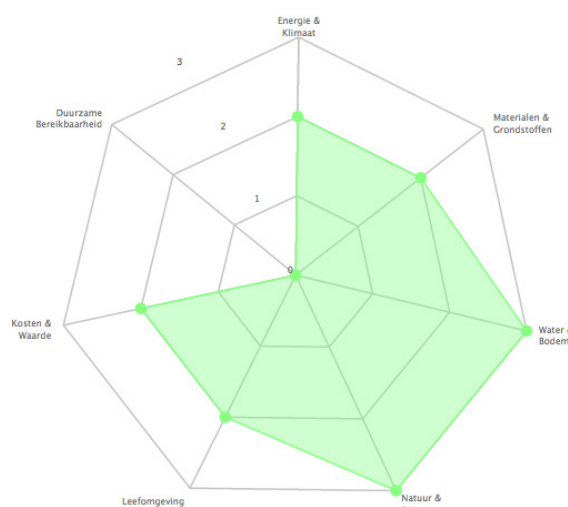
Het in kaart brengen van de omgeving met belanghebbenden, ambities, belangen en randvoorwaarden.

Omgevingsfactoren hebben veelal invloed op het eindresultaat. Omliggende bedrijven, particuliere burens, de (technisch) beheerder, de gemeente, het waterschap, etc. hebben, direct of indirect, een mogelijk belang bij de werkzaamheden en of het resultaat. Deze belangen kunnen voortkomen uit ambities (wensen) of uit regelgeving (eisen). De randvoorwaarden die horen bij deze wensen en eisen vormen waardevolle informatie die de realisatie van het gewenste dak kan bevorderen. Het in een vroeg stadium betrekken van de stakeholders vergroot de kans om hen deelgenoot te maken in plaats van tegenstander. Mogelijke hulpmiddelen in het formuleren van de gezamenlijke ambitie zijn het ambitieweb en de omgevingswijzer.

Soms is bijvoorbeeld een vrijstelling op het bestemmingsplan mogelijk. En wellicht hebben de burens, die uitkijken op het dak, goede ideeën over de invulling ervan. In de meeste gevallen zal het betrekken van stakeholders zorgen voor meer betrokkenheid. Hiermee wordt de kans op bezwaren verkleind (Gemeente Amsterdam, 2004). Daarnaast biedt het een opening om in gesprek te gaan over gedeelde functiecombinaties en daarmee mogelijk (financiële) participatie.

Checklist

- Wie zijn de verschillende stakeholders?
- Wat zijn hun belangen, ambities en/of randvoorwaarden?
- Wat is hun invloed/macht?
- Hoe ziet de relatie (betrokkenheid) van de stakeholder met betrekking tot het initiatief er uit?
- Wat zegt het bestemmingsplan?
- Wat zeggen de lokale welstandseisen?
- Wat zegt de wet algemene bepalingen omgevingsrecht (wabo) met betrekking tot daken?
- Wat zijn de eisen vanuit het bouwbesluit?
- Heeft mijn pand beperkingen zoals een monumentale status?
- Zijn er andere (esthetische) randvoorwaarden van toepassing?
- Zijn er op voorhand beperkingen vanuit het burensrecht te identificeren?



Figuur 5 Omgevingswijzer (bron Omgevingswijzer.org)

Voorbeeld

Een vastgoedeigenaar wil graag zonnepanelen en sedum op zijn dak. Hij legt in een vroeg stadium contact met de omgevingsdienst. De omgevingsdienst laat weten dat de welstandseisen in geval van verduurzaming ruimer geïnterpreteerd mogen worden. De behandelend ambtenaar blijkt graag mee te denken over het ontwerp. Gezamenlijk komen zij tot een voorlopig ontwerp dat binnen de welstandseisen valt.

Handige links:

- <http://www.ruimtelijkeplannen.nl/>
- <https://www.omgevingsloket.nl/>
- <http://vrom.bouwbesluit.com/>
- <http://rmjg.nl/ambitieweb/>
- <https://www.omgevingswijzer.org/>

De technische randvoorwaarden en mogelijkheden in kaart brengen

De haalbaarheid van het gewenste resultaat wordt grotendeels bepaald door de technische eigenschappen van het dak. Een inventarisatie van de technische staat geeft inzicht in de technische randvoorwaarden waarbinnen naar oplossingen gezocht zal moeten worden.

Het is raadzaam om ook de haalbaarheid van eventuele aanpassingen mee te nemen. Deze aanpassingen zouden zichzelf wel eens terug kunnen verdienen als het aantal mogelijk toepasbare functies kan worden uitgebreid. Door het beantwoorden van onderstaande vragen ontstaat een duidelijk overzicht van de technische randvoorwaarden en mogelijkheden.

Checklist

- Wat is de locatie van het gebouw?
- Wat is de hellingshoek (in graden)?
- Wat is de richting/licging van het dak?
- Wat is het huidige draagvermogen (kg/m²)?
- Hoe is de bezonning? (<http://www.zonnekaart.nl/>)
- Hoe is de bereikbaarheid van het dak?
(Indien niet bereikbaar, maar wel gewenst: inventariseer waar de gangen en/of trappenhuis zich bevinden ten opzichte van het dak)
- Wat is het (bruikbare) oppervlak?
- Wat is de hoogte van de dakrand?
- Wat is de leeftijd van de dakbedekking?
- Wat is het soort dakbedekking?
- Wat is de functie van het gebouw?
- Wordt het gebouw 's zomers gekoeld?
- Zijn er technische tekeningen van het dak?
- In hoeverre zijn aanpassingen aan het dak technisch mogelijk?
- Wat is de waarde van het huidige dak in de zin van technische- en economische afschrijvingen?



Figuur 6 Dak Andaz Hotel (bron: Friso Klapwijk)

Voorbeeld

De dakbedekking van een appartementencomplex is volgend jaar toe aan vervanging. De huurders zijn unaniem bereid om meer huur te betalen als er een intensief (begaanbaar) groen dak gerealiseerd wordt. Na het overleggen van een aantal technische eigenschappen concludeert de aannemer dat een intensief groen dak zeker tot de mogelijkheden behoort en dat dit de levensduur ten opzichte van traditionele dakbedekking zelfs kan verlengen.

Stap 4: Locatiespecifieke shortlist

Opstellen van een locatiespecifieke shortlist van haalbare functies

Om van longlist naar shortlist van toepasbare functies te komen wordt de longlist getoetst aan de hand van de fysieke en technische randvoorwaarden en mogelijkheden, de wet- en regelgeving, de randvoorwaarden van de omgeving, en de wensen en eisen van de eigenaar en de gebruiker(s).

Mogelijk spelen er beperkende factoren zoals de bereikbaarheid, het draagvermogen of een monumentale status. Door de belangen achter deze factoren te achterhalen ontstaan vaak kansen om deze beperkingen deels op te heffen of zelfs om te zetten in kansen.

Het incorporeren van extra functies kan voordelen hebben voor de investeringsbeslissing/realisatie. Wellicht zijn er functies te combineren die voor stakeholders (economische) voordelen hebben of nadelen kunnen wegnemen. Functiecombinaties zijn vaak duurzaam en efficiënt, maar zij moeten in combinatie ook haalbaar zijn. Daarnaast moeten de voordelen van een functiecombinatie wel opwegen tegen de additionele kosten.

Hieruit volgt een locatiespecifieke shortlist van functies die het dak zou kunnen vervullen. Een SWOT analyse kan hierbij een handige tool zijn om het totaal aan informatie te ordenen en een strategie te bepalen. Daarnaast is het raadzaam om per functie een kostenindicatie op te stellen.

Checklist

- Wat zijn, binnen de randvoorwaarden, de mogelijk toepasbare functies?
- Welke functies zijn in combinatie mogelijk?
- Zijn er beperkingen of risico's te benoemen?
- Wat zijn (in potentie) de baten voor de omgeving?
- Waar moet het eindresultaat in ieder geval aan voldoen?

Voorbeeld

Een eigenaar van een monumentaal pand is in een vergevorderd stadium van overleg met de betreffende lokale overheidsinstantie. Allen zijn akkoord met de realisatie van een intensief groen dak waarop zonnepanelen geplaatst mogen worden. Een van de welstandseisen is dat niets vanaf de openbare ruimte zichtbaar mag zijn. De eigenaar heeft echter geen rekening gehouden met de hoogte van de benodigde dakopbouw. Deze kan in verband met de ligging van het trappenhuis enkel aan de straatzijde van het pand gerealiseerd worden. Hierdoor kan onmogelijk aan de welstandseisen worden voldaan.



Figuur 7 Orlyplein 2015 (bron: www.tgs.nl)

Het in kaart brengen van de omgeving met belanghebbenden, ambities, belangen en randvoorwaarden

Voor een business case zijn functies nodig die (financieel) voordeel opleveren voor de eigenaar van het pand en eventueel stakeholders. In dat verband is het van belang om te onderzoeken of er stakeholders (zoals de overheid, huurders of omwonenden) zijn die willen participeren omdat ook zij baat hebben bij bepaalde functies. De meeste grote steden hebben inmiddels bestuurlijke ambities geformuleerd waarin het daklandschap wordt gezien als een van de oplossingen voor bijvoorbeeld klimaat- en energieproblematiek. Veelal zijn hier budgetten voor gereserveerd die meestal in cofinanciering kunnen worden aangeboord. Dit is niet gek als we kijken naar de lange lijst met publieke voordelen die via het private daklandschap te realiseren zijn (hoofdstuk 8).

Als meerdere partijen waarde erkennen in een functie ontstaat er een mogelijkheid om het gesprek over cofinanciering te starten. Het combineren van functies leidt vaak tot waardevermeerdering, echter soms is niet meteen duidelijk wat de verdeling is tussen kosten en baten van de verschillende functies. Zeker in geval van een co-investeerder kan dit lastig zijn. Het onderverdelen van functiecombinaties in vier stappen moet het mogelijk maken om de voordelen uit te rekenen, en deze toe te rekenen aan de verschillende functies en co-investeerders, als die er zijn. De business case van een functiecombinatie is als volgt opgebouwd (Heijden, 2015):

1. Besparen door samen ruimte aan te schaffen
2. Besparen door samen bouwen.
3. Besparen door samen onderhouden, beheren en exploiteren.
4. Extra inkomsten uit onderlinge versterking van functies.

Checklist

- Welke baten zijn te identificeren en voor wie?
- Welke waarde vertalen de baten voor de stakeholders?
- Zijn er, naar aanleiding van de geïdentificeerde baten, vormen van cofinanciering mogelijk?
- Welke voorwaarden stellen stakeholders?
- Zijn er subsidies beschikbaar?

Innovatie, Retrofit & Toekomstwaarde

Om de business case van de optimale functiecombinatie te kunnen sluiten is een duurzaam verdienmodel nodig. Hierin leidt elke investering tot een waardestijging van voorgaande investeringen en ontstaat de mogelijkheid om dit te herhalen.

Deze opwaartse spiraal kent zowel maatschappelijke, ecologische als economische baten en is hierdoor duurzaam. In een duurzaam verdienmodel spelen drie elementen een rol: innovatie, retrofit en toekomstwaarde. Bij het verduurzamen van daken zorgt de innovatie voor meer kwaliteit en een betere energieprestatie. Als retrofit krijgt het pand een onderhoudsarm dak met een langere levensduur. De toekomstwaarde is bijvoorbeeld voedselproductie, een efficiëntere energiebalans of lokale waterberging (Hiltten & Heijden, 2015).



Figuur 8 Groene daken
(bron: Amsterdamrooftopsolutions.com)

Samen met de markt één integrale uitvraag formuleren voor dé optimale functie-combinatie.

Een locatiespecifieke shortlist bestaat uit diverse functies die veelal te combineren zijn. Het niet gecombineerd realiseren van deze functies op een dak is een verlies aan kansen. Met een locatiespecifieke shortlist wordt bekeken wat de gewenste combinatie is, wordt de technische haalbaarheid van die combinatie beoordeeld, en wordt beoordeeld of de voordelen van de combinatie opwegen tegen de kosten.

De voordelen die een bepaalde functie biedt voor een stakeholder moeten worden vertaald naar waarde. Door alle functies afzonderlijk een waarde toe te kennen kan een verdeling gemaakt worden van de baten en de bijbehorende kosten. Hierbij is het belangrijk om de verwachte levensduur en eventuele kosten voor het beheer mee te nemen. Zijn er op voorhand risico's te benoemen die de afzonderlijke functies of de functiecombinatie op dit specifieke dak met zich mee brengen?

De formulering van de uitvraag kan van grote invloed zijn op beheerkosten gedurende de hele levensduur van het dak. Maak vervolgens goede afspraken over het gebruik en het beheer van het dak met de co-investeerdere en leg deze afspraken schriftelijk vast bij bijvoorbeeld een notaris.

Nadat alle stappen zijn doorlopen en de vragen zijn beantwoord heeft u voldoende informatie om een resultaatgericht gesprek te voeren met marktpartijen. Dit kan in combinatie met een schetsontwerp van de optimale of gewenste functiecombinatie. Het doel van zo'n gesprek is om gezamenlijk tot de integraal beste oplossing te komen.

Aan de hand van de verzamelde informatie kan een functionele specificatie worden geformuleerd. Deze functionele specificatie vormt de basis voor het inkoop- of aanbestedingsproces en biedt de markt optimale vrijheid om met de beste oplossing te komen.

Checklist

- Welke functies worden gerealiseerd?
- Hoeveel van elke functie?
- Is er op voorhand een indeling te maken?
- Hoe gaat de functiecombinatie er globaal uitzien?
- Hoe kan het dak ingepast worden in de omgeving?
- Wat zijn de risico's van de functiecombinatie?
- Wat betekent de functiecombinatie voor het beheer?
- Hoe kunnen de baten en de kosten van de aanleg en het beheer van het dak worden verdeeld?
- Wat heeft de markt te bieden met betrekking tot de gewenste functiecombinatie?



Figuur 9 De Dakakker Rotterdam (bron: dakakker.nl)

De Dakakker

De Dakakker in Rotterdam biedt bewoners van de stad de mogelijkheid om groente te verbouwen midden in het drukke stadscentrum. Hier worden groenten, fruit en kruiden verbouwd en er worden honingbijen gehouden. De Dakakker is de grootste dakboerderij van Europa waarbij direct met grond op dak wordt gewerkt

www.luchtsingel.org/locaties/dakakker/

De voordelen van duurzame multifunctionele daken

A. Integraal stedelijke voordelen van intensieve en extensieve daken

1. Temperatuurregulatie
 - 1.1. Regenwaterretentie en hierdoor koelend vermogen door verdamping
 - 1.2. Vermindering van stedelijk hitte-eiland effect waardoor een meer leefbare omgeving voor burgers wordt gevormd met minder bijbehorende gezondheidskosten
 - 1.3. Lagere belasting van energiecentrales en transmissie-infrastructuur door verlaagde energievraag voor airconditioning
2. Waterkwaliteit en -kwantiteit
 - 2.1. Vermindering van de frequentie van riooloverstort en vermindering van bijbehorende kosten
 - 2.2. Toename van de levensverwachting van leidingen en andere grijze infrastructuur door lagere belasting
 - 2.3. Verbetering van kwaliteit oppervlaktewater door minder overstort
 - 2.4. Vermindering van de frequentie van overstromingen rioolstelsel en oppervlakte water en bijbehorende kosten voor overlast en schade
 - 2.5. Verbetering van de regenwaterkwaliteit door zuivering op begroeide daken
 - 2.6. Efficiënter zuiveringsproces van rioolwater door voorzuivering regenwater
3. Luchtkwaliteit
 - 3.1. Fijnstof reductie
 - 3.2. Minder smogvorming
4. Verhoging esthetische kwaliteit en welzijnsverbeteringen
 - 4.1. Gezondere en productievere burgers
 - 4.2. Verbeterde leerprestaties scholieren
 - 4.3. Meer werkgelegenheid door aanleg, ontwerp, installatie, onderhoud en beheer van nieuwe toepassingen
 - 4.4. Meer cohesie in de gemeenschap/samenleving
 - 4.5. Verfraaien van onaantrekkelijke gebouwen en openbare ruimte
 - 4.6. Meer ruimte voor artistieke expressie
 - 4.7. Verminderde patiëntenzorg kosten in zorginstellingen door aantrekkelijkere leefomgeving, betere luchtkwaliteit, verminderd stedelijk hitte-eiland effect
5. Klimaatverandering
 - 5.1. Opname atmosferisch CO₂ door groeiende planten
 - 5.2. Verminderde uitstoot broeikasgassen door vermindering koellast gebouwen [indien airconditioning aanwezig]
6. Geluiddempend vermogen
 - 6.1. Minder lawaai in en rond gebouwen
 - 6.2. Voor menselijk welzijn aantrekkelijke geluiden, zoals wind die door gras blaast
7. Levensduurverlenging dak
 - 7.1. Vermindering van bouwafval
 - 7.2. Besparingen op de onderhoudskosten
8. Politieke doelstellingen
 - 8.1. Multifunctionele daken dragen bij aan nationale duurzaamheidsdoelstellingen

B. Integraal stedelijke voordelen van intensief beplante daken zoals daken met bomen, dakparken en daktuinen met lokale planten

1. Extra binnenstedelijke recreatiemogelijkheden
2. Toename van vastgoedwaarde met bijbehorende terugbetaling in ozb belastingen aan de stad
3. Stadslandbouwdaken
 - 3.1. Meer voedselzekerheid
 - 3.2. Meer werkgelegenheid
 - 3.3. Vermindering van vervoersstromen van levensmiddelen met bijbehorende luchtvervuiling, broeikasgassen, mobiliteitsstromen
 - 3.4. Gedeeltelijk zelfvoorzienend zijn
4. Extra schaduw door vegetatie op daken
 - 4.1. Minder zon/hitte gerelateerde gezondheidskwesties
 - 4.2. Koelere en prettigere openbare ruimte
5. Meer stedelijk groen
 - 5.1. Verhoging biodiversiteit
 - 5.2. Onderwijskansen
 - 5.3. Bescherming van trekvogels
 - 5.4. Bestuiving door insecten, vooral bijen
 - 5.5. Verbeterde stedelijke natuurbeleving
 - 5.6. Verbreding van groen binnen stedelijke omgeving

C. Voordelen van een intensief of extensief dak voor de eigenaren en/of gebruikers van gebouwen

1. Verhoging comfort door verkoelende werking vegetatiedak op ruimtes onder het dak
2. Energiebesparing door minder vraag naar mechanische koeling als gevolg van verdamping [indien airconditioning aanwezig is]
3. Energiebesparing door schaduw en het verminderen van de wind door vegetatie [indien airconditioning aanwezig is]
4. Kostenbesparingen door langere levensduur van de dakbedekking
5. Verbeterde kwaliteit van de luchtinlaat met als gevolg betere gezondheid van bewoners en betere prestaties
6. Stijging van de vastgoedwaarde door groen uitzicht, toegankelijke faciliteiten en geluidsdemping
7. Marketing en promotionele mogelijkheden
8. Verbetering imago en public relations
9. Verbeterde verhuurwaarde, verkoopbaarheid van gebouwen, woningen en appartementen
10. Draagt bij aan het behalen van BREEAM of LEED credits
11. Draagt bij aan lokale duurzame doelstellingen
12. Integratie met zonnepanelen levert een betere energie-efficiëntie en -opwekking
13. Potentie tot het genereren van directe inkomsten door verkoop of (commerciële) verhuur van de dakruimte en uit nieuwe gebruiksmogelijkheden zoals stedelijke landbouwproductie
14. Aantrekkelijke biotoop resulteert in minder ziekteverzuim, verbetert het aanhouden van personeel en betere prestaties op het werk
15. Potentieel snellere goedkeuring van projecten door overheid door bijdrage van dak aan duurzaamheidsdoelstellingen

Literatuur

- Gastkemper, H., Bunstma, J., 2015: Groene daken nader beschouwd. Over de effecten van begroeide daken in breed perspectief met de nadruk op de stedelijke waterhuishouding. STOWA, RIONED
- Gemeente Amsterdam, 2004: Handleiding Daktuinen. http://www.amsterdam.nl/publish/pages/463665/handleiding_daktuinen.pdf
- Heijden, J. van der, 2015: De meervoudige business case van de gemeentelijke afdeling Groen (ongepubliceerd werk)
- [Hilten, L. van, Heijden, J. van der, 2015: Innovatie, retrofit en toekomstwaarde, Concurrerende gebiedsontwikkeling door duurzaamheid, p. 67 - 74 in: Geiske Bouma, Elke Vanempten (Red.) Ruimte maken, Bijdragen aan de Plandag 2015, Stichting Planologische Discussiedagen, Antwerpen.
- Lenteren, A. van, 2014: Duurzame Daken, Juridische en ruimtelijke onderbouwing, Amsterdam Rooftop Solutions (ongepubliceerd werk)
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2013: Handvat functioneel specificeren. In 6 stappen naar duurzaam functioneel specificeren. <http://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/ienmhandvatfunctioneelspecificeren.nl.pdf>

SBRCURnet

SBRCURnet is een onafhankelijk kennisnetwerk voor de gehele bouwsector. Wij zorgen er voor dat professionals in de Burgerlijke en Utiliteitsbouw en in de Grond-, Weg- en Waterbouw hun werk beter kunnen doen.

Wij brengen partijen uit de bouwsector met elkaar in contact voor het ontwikkelen van nieuwe vakkennis over actuele vraagstukken. Wij voorzien de sector van betrouwbare, bruikbare vakkennis. Dat doen we door kennis uit te geven in een breed scala aan producten en diensten. Bovendien helpen we bij het implementeren van kennis.

Kijk voor meer interessante gratis kennispapers en andere publicaties op www.sbrcurnet.nl.

ARTIKELNUMMER K691.115