



Vergroening verharde oppervlakten

17. Groene daken / Groene overkappingen

Klimaatthema('s): Wateroverlast, hitte, luchtkwaliteit

Aanverwante maatregel(en): Groene geluidsschermen (18)

KERN MAATREGEL

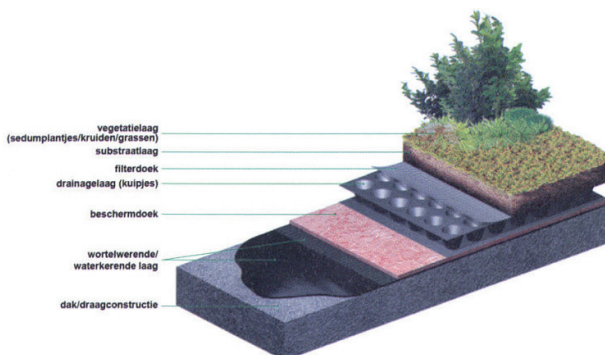
Een groen dak kent een tweetal doelstellingen, allereerst een vertraagde afvoer van regenwater, daarnaast heeft een groen dak een sterke isolerende werking. Deze isolerende werking vermindert de opwarming van een gebouw tijdens warme zomerse dagen/

de afkoeling tijdens koude winterdagen.

Er zijn drie typen groene daken:

Extensieve groene daken, met een draagkracht van 60-240 kg/m². Op extensieve groene daken wordt gebruik gemaakt van robuuste en droogtebestendige vegetatie.

Eenvoudige intensieve



Opbouw van een groen dak (bron: Klooster e.a., 2008)

groene daken, met een draagkracht van 100-300 kg/m². Op dit type dak wordt gebruik gemaakt van gevarieerde beplanting met meer struiken.

Intensieve groene daken, met een draagkracht van 300-1500 kg/m² (afhankelijk van de constructie). Struiken en bomen zijn mogelijk. Vaak worden intensieve groene daken met terrassen gecombineerd.

ALGEMEEN

No regret maatregel:	Nee/onbekend
Basisprincipe:	Robuust
Schaalniveau('s):	Gebouw

EFFECTIVITEIT

Bijdrage aan adaptatiedoel: Groene daken leveren een grote bijdrage aan het voorkomen van wateroverlast. Waterretentie van 40-60% bij extensieve daken tot 60-90% bij intensieve daken is mogelijk. Tevens levert de maatregel een belangrijke bijdrage aan hitte bestrijding in gebouwen (3 tot 4 °C koeler) en in het stedelijk gebied (evaporatie). Tevens wordt de luchtkwaliteit verbeterd door de zuiverende werking van de vegetatie (fijnstof en zware metalen).

Tijdschaal: Effect direct na uitvoering maatregel.

Neveneffecten: Er zijn geen directe effecten op andere klimaatadaptatiemaatregelen. Wel neemt de behoefte aan aanvullende voorzieningen (afvalwaterstelsel, waterberging) af. In die zin leveren groene daken een positieve bijdrage aan het verminderen van de noodzaak voor aanvullende klimaatadaptatiemaatregelen.

BIJDRAGE AAN MAATSCHAPPELIJKE DOELEN

Biodiversiteit	+
Energieverbruik	+
Economische spin-off	o
Leefomgevingskwaliteit	+
Sociale cohesie	o
Recreatie/sport	o
Saldo bijdrage aan maatschappelijke doelen	+

FINANCIËN

Aanlegkosten

Een groen dak vergt meer kosten voor de aanleg en het onderhoud dan een regulier bitumen dak. Ook onderling verschillen de aanlegkosten voor groene daken. Extensieve groene daken zijn significant goedkoper dan intensieve groene daken. De aanlegkosten per m² van een intensief groen dak vallen ruim tweemaal hoger uit.

Terugverdientijd

Klooster e.a. (2008) hebben onderzoek gedaan naar het maatschappelijk rendement van groene daken. In het centrum bedraagt het rendement €2,45/m². In dichtstedelijk gebied zelfs €7,93/m². Maatschappelijk gezien is een groen dak daarmee rendabel en verdient de investering zich op de lange termijn terug. In overige gebieden is het maatschappelijk rendement negatief (stedelijk -€32,46/m²; landelijk -€39,58/m² en bedrijventerrein -€43,75/m²). Tevens is een onderverdeling gemaakt in privaat rendement. In alle gevallen is deze negatief (-€9,95/m² in dichtstedelijk gebied tot -€27,80/m² op bedrijventerreinen). Dit betekent dat de private partij de investering in een groen dak niet terug verdient.

UITVOERBAARHEID

Relevante wet- en regelgeving

Meerdere, onder meer: Wro structuurvisie, Wro bestemmingsplan en Wabo bouwen en strijdig gebruik.

Realisatietermijn

< 2 jaar, vooral afhankelijk van opstellen ontwerpen en duur aanvraag vergunningen.

BEHEER EN ONDERHOUD

Intensiteit

-

Monitoring

Periodieke monitoring van groene daken is gewenst.

ORGANISATIE

Verantwoordelijke aanleg

Eigenaar/beheerder van het gebouw.

Verantwoordelijke beheer & onderhoud

Eigenaar/beheerder van het gebouw.

Publiek-private samenwerkingsmogelijkheden

Er zijn geen mogelijkheden voor samenwerking.



BRONNEN

Rapporten

- Ven, F. van der, Luyendijk, E., Gunst, M. de, Tromp, E., Schilt, M., Krol, L., Gersonius, B., Vlaming, C., Valkenburg, L., Peeters, R. (2009). *Waterrobuust Bouwen*. Rotterdam: Beter Bouw en Woonrijk Maken & SBR.
- Bosch Slabbers (2010) Proeftuin Den Haag Arnhem - *Klimaatadaptatie in de stad*. Den Haag: Ministerie van VROM.
- Folder gemeente Spijkenisse. *Energiebesparing in en om het huis...*
- Klooster, J., Moppes, D. van, Bes, E., Goedbloed, D. (2008). *Het rendement van groene daken in Rotterdam*. H2O: 2008-24 p. 23-25.

Het nummer op deze maatregelenkaart correspondeert met de nummers op het maatregelenoverzicht. Dat overzicht met fysieke maatregelen die in een gebied genomen kunnen worden om wateroverlast en overlast door droogte en hitte te voorkomen, is gemaakt in opdracht van het Deelprogramma Nieuwbouw en Herstructurering.