

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

GEBOUWSCHIL:
DAKRENOVATIE

HERFST 2025

De andere functies van het dak
Hernieuwbare energie

INLEIDING

IN THEORIE

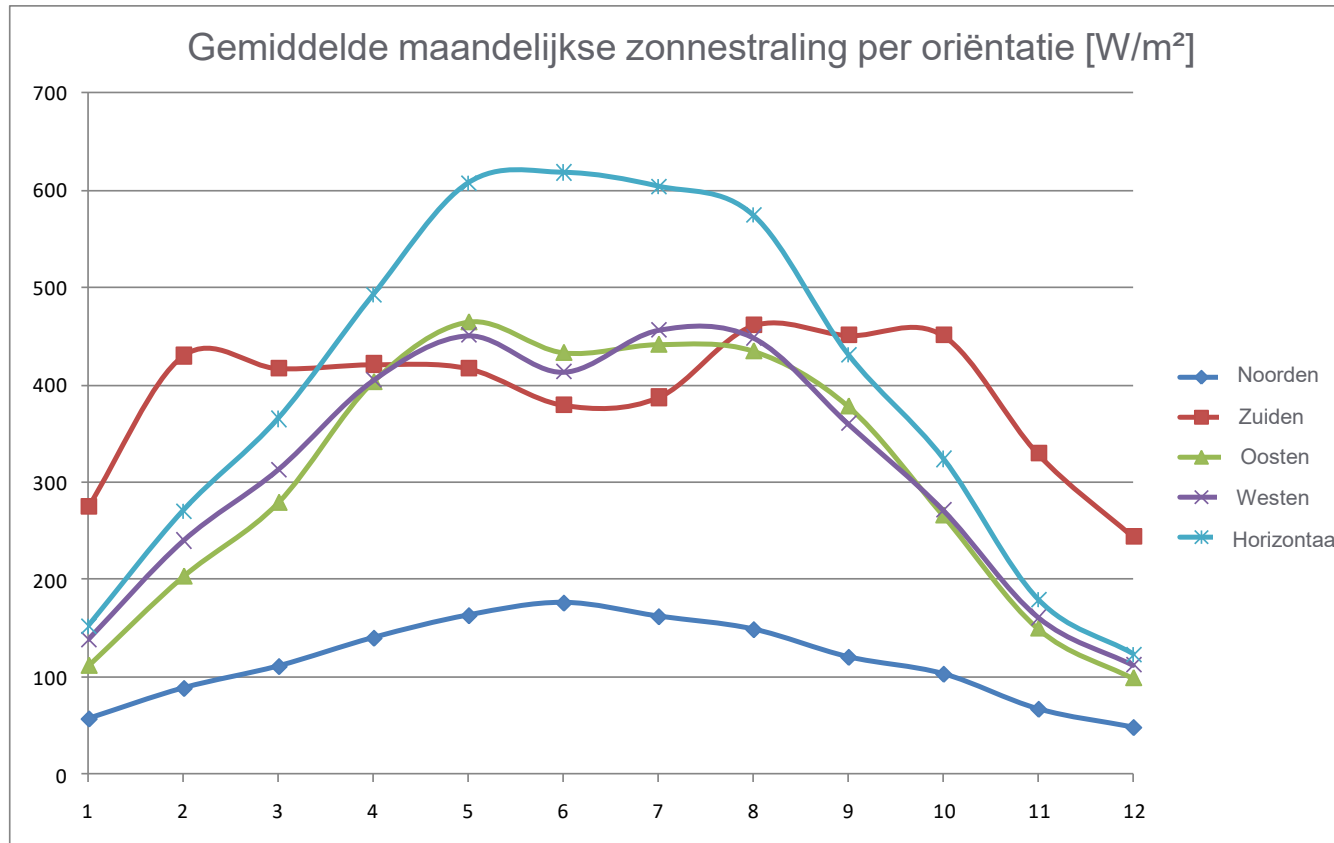
GEMEENSCHAPPELIJKE AANPAK VOOR DE VERSCHILLENDE
FAMILIES



**Waarom is de productie van hernieuwbare energie
een belangrijke uitdaging?**



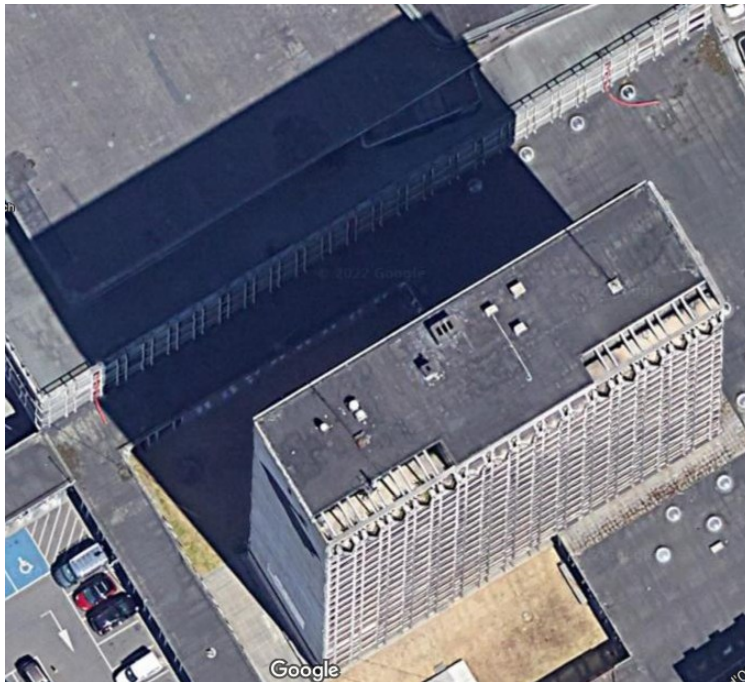
De zonnestraling op een horizontale scheidingsconstructie kan aanzienlijk zijn



Bron: Meteororm



Daken zijn niet erg blootgesteld aan beschaduwing door omliggende gebouwen



Bron: Google Maps



INLEIDING

IN THEORIE

GEMEENSCHAPPELIJKE AANPAK VOOR DE VERSCHILLENDE
FAMILIES



Kan de renovatie van een dak impact hebben op de productie van hernieuwbare energie?

Zo ja, hoe dan?



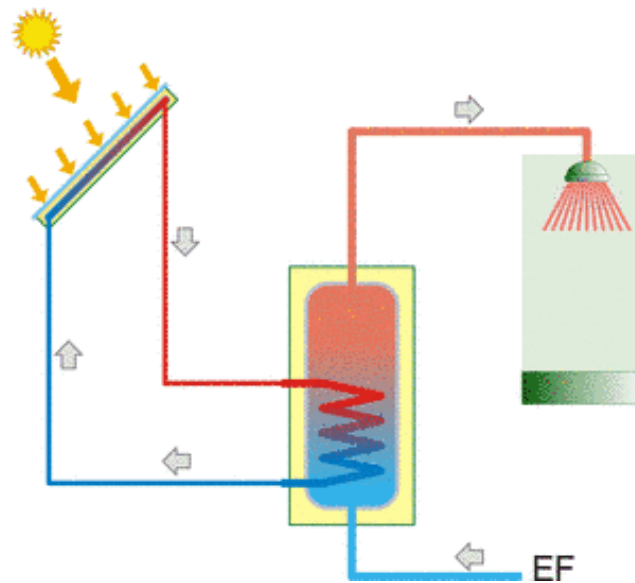
Wat is een fotovoltaïsche zonne-energie-installatie? Waaruit bestaat ze?

- ▶ Panelen
- ▶ DC-scheidingsschakelaar > om de stroom te kunnen onderbreken (bij interventie van de brandweer)
- ▶ Omvormer(s) > om de gelijkstroom (DC) in wisselstroom (AC) om te zetten



Wat is een thermische zonne-energie-installatie? Waaruit bestaat ze?

- ▶ Panelen
- ▶ Kring die de calorieën vervoert
- ▶ Opslagboiler



Bron: Energieplus-lesite.be



INLEIDING

IN THEORIE

GEMEENSCHAPPELIJKE AANPAK VOOR DE VERSCHILLENDE FAMILIES



Deze gratis energie benutten om aan de behoeften van het gebouw te voldoen

- ▶ Met een **fotovoltaïsche zonne-energie-installatie** kan aan alle of een deel van de **elektriciteits**behoeften worden voldaan
- ▶ Met een **thermische zonne-energie-installatie** kan aan een deel van de **SWW**-behoeften worden voldaan



▶ **Onderliggende doelstelling**

⇒ **Minder afhankelijk zijn van fossiele energie**

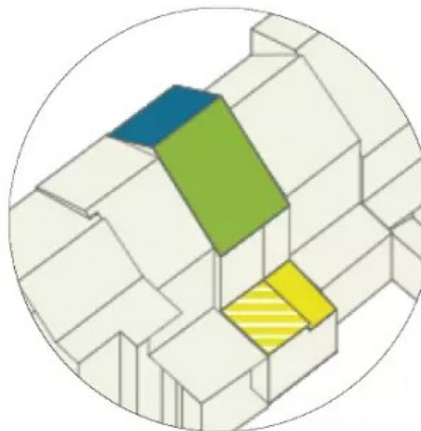


Hoe een zonne-energie-installatie dimensioneren?

- ▶ Over welke oppervlakte moet ik beschikken om mijn verbruik (water/elektriciteit) te dekken?
- ▶ Hoe groot zijn mijn behoeften?
- ▶ Hoe groot is het productiepotentieel?



⇒ **Zonnekaart BHG (snel) OF een beroep doen op professionals!**



- 28 m² Uitstekend potentieel
- 15 m² Goed potentieel
- 19 m² Laag potentieel (niet opgenomen in de berekening)

Nettowinst op 10 jaar 3.857 €

Mijn dak

64 m²	Totale oppervlakte
12 m²	Vermoedelijke obstakels
36 m²	Bruikbare oppervlakte

Mijn energie

3.325 kWh/jaar	Productie van de panelen
2.036 kWh/jaar	Huishoudelijk verbruik
36 %	Autoconsumptie
1,5 TCO2/jaar	Winst voor het milieu

Mijn installatie

16	Aantal panelen
	Monokristallijn
27 m²	Geïnstalleerde oppervlakte
4,2 kWp	Totaal geïnstalleerd vermogen
25 jaar	Levensduur van de installatie

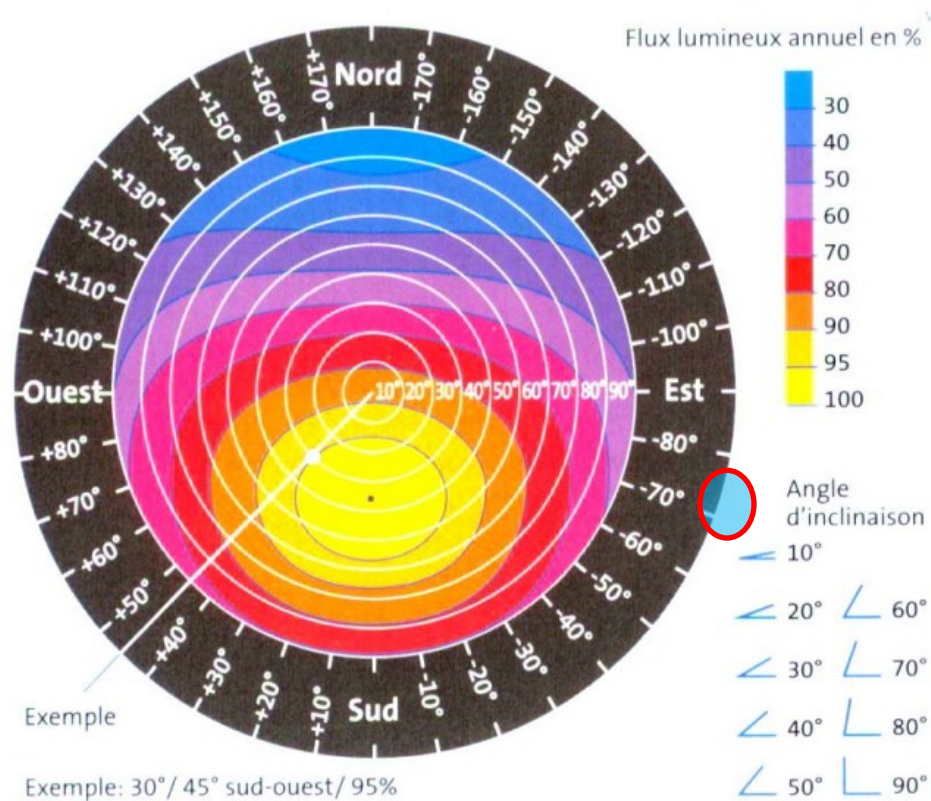
Mijn financiën

6.557 €	Aankoopprijs Incl.BTW
6.768 €	Winst aan groenestroomcertificaten (10 jaar)
10.673 €	Besparing op uw elektriciteitsfactuur na 25 jaar
4.326 €	Nettowinst na 25 jaar
7 jaar	Bijgewerkte terugverdientijd



Wat zijn de aandachtspunten ?

- Invloed van de oriëntatie en helling van de panelen
- Optimum: zuiden en 35°

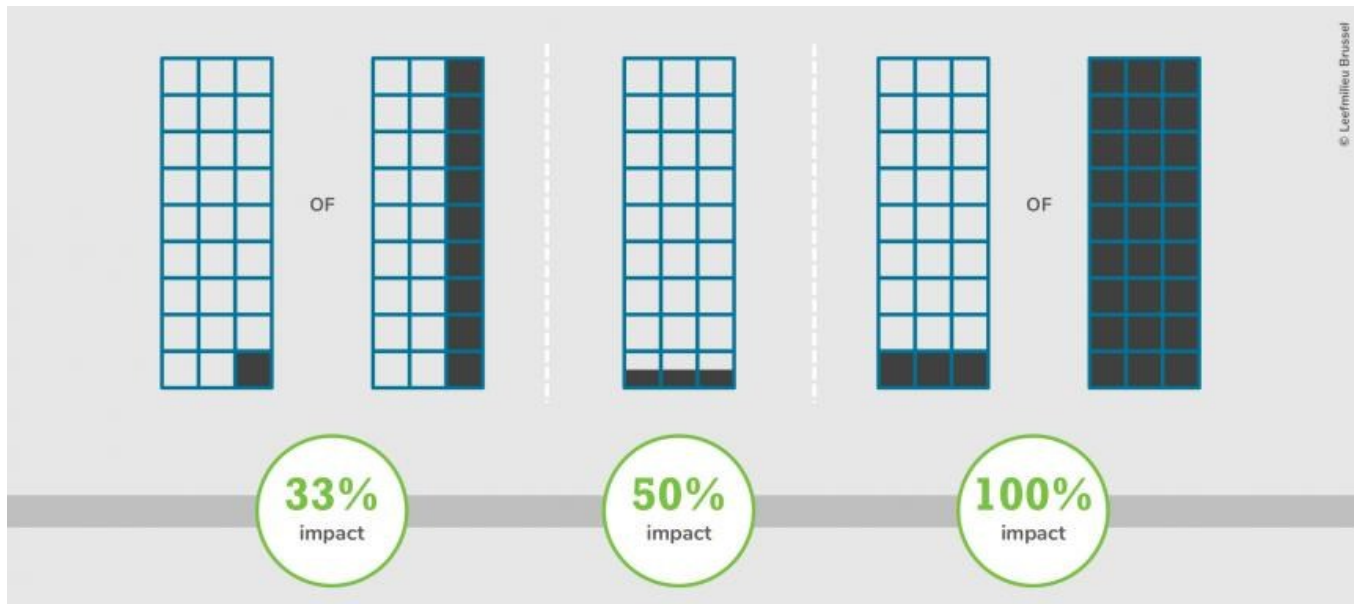


Bron: apere.org



Wat zijn de aandachtspunten ?

- ▶ Voor PV-panelen heeft de beschaduwing een niet te verwaarlozen impact
 - PV-cellen meestal in serie geplaatst → de zwakste cel bepaalt en beperkt het vermogen van de andere cellen!



Hoe groot is de werkelijk beschikbare oppervlakte?

- ▶ Staan er andere installaties op het dak?
 - De door de andere installaties ingenomen ruimte aftrekken: luchtbehandelingscentrale (LBC), schoorsteen, lift, rookafvoer (ingenomen ruimte in open stand), ...
 - De zones die door het gebouw en de installaties zoals opgaande dakranden, LBC, schoorsteen, enz. worden beschaduwd, aftrekken
- ▶ Rekening houden met de zones voorzien voor het onderhoud
- ▶ Rekening houden met de zones voorzien voor de veiligheid: vanglijn

Wat is het draagvermogen van het dak?





Verenigbaarheid met een groendak [HERHALING]

► Belasting

- Het groendakcomplex kan deelnemen aan het voorzien van de vereiste ballast voor de panelen!

Extensief groendak < 10 cm: 30 tot 100 kg/m²

► Oververhitting

- De groendaken, het substraat, de beplantingen en hun evapotranspiratie dragen bij tot de afkoeling van de onmiddellijke omgeving van de panelen en verbeteren hun rendement!

► Duurzaamheid van het dak

- Het groendakcomplex beschermt de dichtheid en de (elektrische en thermische) kringen tegen de zonnestraling
- De technische elementen moeten geschikt zijn voor plaatsing en werking in een vochtige omgeving

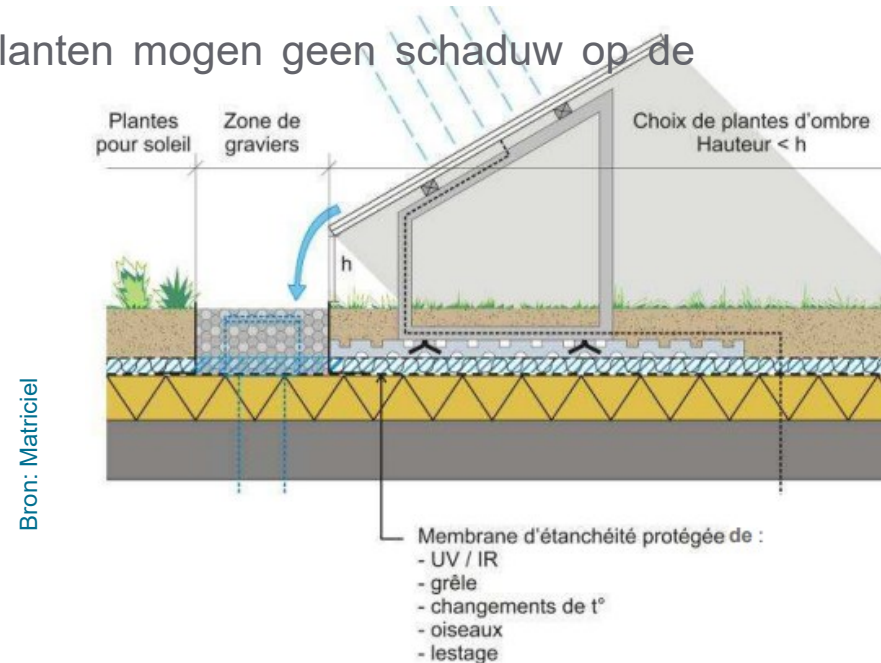
> Waterdichte afdekking voorzien, aansluitingen verzorgd uitvoeren, enz.





Verenigbaarheid met een groendak

- ▶ Beschaduwing
 - **Panelen boven de vegetatie:** niet alle soorten planten houden van een plek in permanente schaduw
 - > Verschillende soorten planten voorzien volgens de blootstelling aan wind en zon
 - > Schaduwplanten of halfschaduwplanten kiezen voor plaatsing onder de panelen
 - **Vegetatie boven de panelen:** de planten mogen geen schaduw op de panelen creëren
 - > Planten kiezen die niet te hoog worden
 - > Regelmatig onderhouden





Verenigbaarheid met een groendak

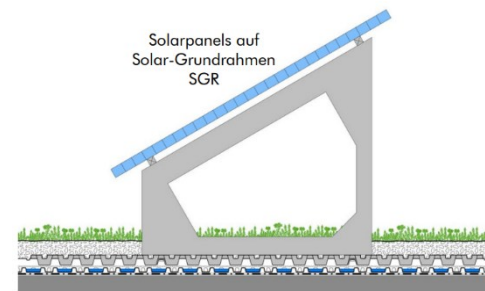
- ▶ Ondersteunt
 - Er zijn systemen waarmee panelen kunnen worden geïntegreerd met drainering en eventueel opslag (bufferend groendak)



Base en aluminium



Base en bois local résistant bien à l'humidité : robinier pseudoacacia



Source/Bron : Zinco





Verenigbaarheid met een groendak

► Onderhoud

- Inrichtingen voorzien waardoor mensen op het dak kunnen circuleren (grindzones, betontegels op dragers, houten roostervloeren op dragers, ...)
- Grindzones = zones die de uitbreiding van de beplanting naar de zonne-energie-installaties toe beperken > ze verlenen toegang tot de dakkolken en voorkomen het dichtslippen van deze laatste door de beplanting of het substraat

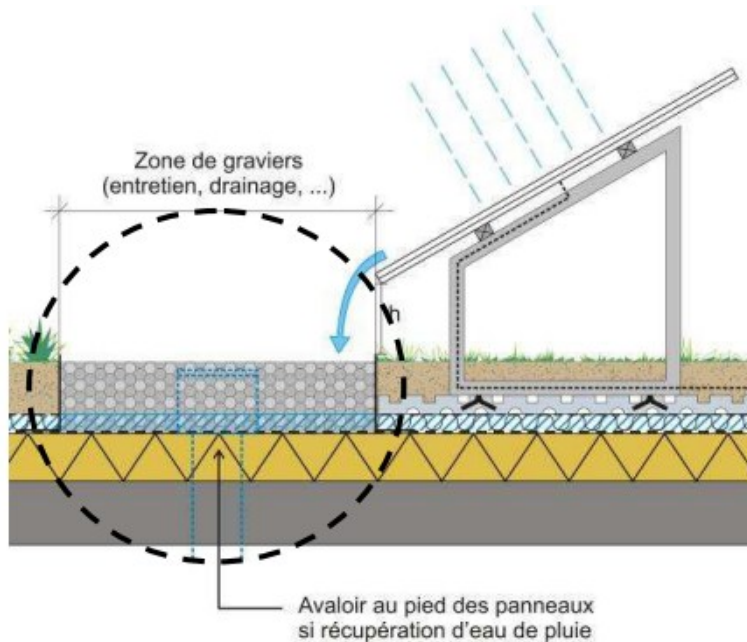


⇒ **Rekening houdend met de oppervlakte van de zonnepanelen en van de grindzones op de omtrek van het dak, op het niveau van de afvoerkolken en om toegang tot de zonne-installaties te verlenen, kan de zone voorzien voor het groendak sterk verkleinen.**





Verenigbaarheid met het recupereren van regenwater



Voorbeeld van een detail aan de voet van panelen om het opvangen van het regenwater te vergemakkelijken en daarbij de impact van de afwatering op het groendak te beperken (gelocaliseerde erosie van het substraat)

Bron: Matriciel



Er bestaan verschillende draagconstructietypes

- ▶ Kunststof materialen gevuld met grind / blokken
- ▶ Van ballast voorziene metalen structuur
- ▶ Aan het gebouw bevestigde metalen structuur
 - Risico van beschadiging van de afdichting ter hoogte van de bevestigingen



Bron: Project D'Ieteren



Bron: Project Limburgse Tuinbouwveiling



22 INPLANTING / INSTALLATIE – HELLEND DAK

Er bestaan verschillende draagconstructietypes

- Plaatsing bovenop het dak

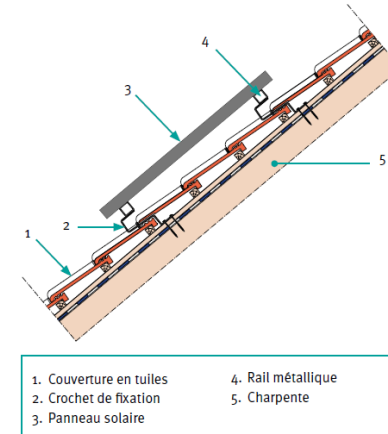


Fig. 2 Montage en surimposition.

- (Semi-)inbouw (vervangt een deel van de dakbedekking)



Figure 10: Modules intégrés - APERE

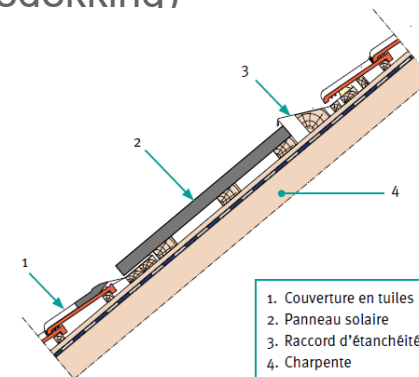


Fig. 5 Montage en intégration.

Bron: Buildwise, TV 263





- ▶ Bij de renovatie van het dak dient bekeken te worden of het niet het ideale moment is om ter plaatse energie te produceren
- ▶ Praktisch gezien is dit mogelijk door thermische zonnepanelen of fotovoltaïsche panelen op het dak te installeren
- ▶ Een thermische of fotovoltaïsche installatie moet door professionals worden bestudeerd. Er zijn immers tal van aandachtspunten.





Gids Duurzame Gebouwen

<https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/>

- ▶ Dossier | [Groene stroom produceren met fotovoltaïsche panelen en andere bronnen](#)
- ▶ Voorziening | [Zonneboiler](#)



Websites

- ▶ [Leefmilieu Brussel | Groene energie](#)
- ▶ [Leefmilieu Brussel | Gecertificeerde installateurs](#)
- ▶ [Sibelga | Hernieuwbare energie](#) (groenestroomcertificaten, technische eisen, SolarClick, enz.)
- ▶ [Zonnekaart van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest](#)
- ▶ [Brugel | Mechanisme van de groenestroomcertificaten](#)
- ▶ Energie +

[Prédimensionner l'installation \[photovoltaïque\]](#)

[Onduleurs](#)

[Caractéristiques électriques des cellules et des modules photovoltaïques](#)

[Choisir l'emplacement des capteurs \[photovoltaïque\]](#)





Artikels

- ▶ Buildwise, TV 263 – Montage van zonnepanelen op hellende daken
- ▶ Buildwise, Artikel 2012 – Zonnepanelen op platte daken : windbelastigen
- ▶ Buildwise, Artikel 2010 – Aandachtspunten bij de plaatsing van zonnepanelen op platte daken



Opleidingen en seminars

Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen

<https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>

En met name in verband met deze presentatie

- Hernieuwbare energie

Raadpleeg gratis alle documentatie!



Julie RENAUX

Projectingenieur

écorce sa

 + 32 4 226 91 60 info@ecorce.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

