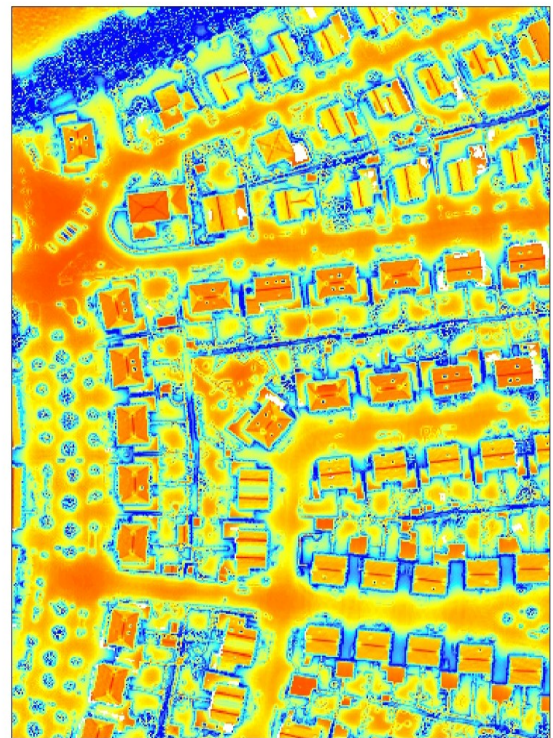


In het kader van het duurzaamheidsbeleid van de gemeente Assen is onderzocht welke daken geschikt zijn voor opwekking van zonne-energie d.m.v. zonnepanelen. Om de geschiktheid van elk dak te kunnen bepalen is een model gemaakt wat op basis van geografische, technische en economische gegevens de terugverdientijd van elk dak voor zonnepanelen heeft berekend.

De geografische gegevens hebben betrekking op eigenschappen van daken. Er zijn analyses gedaan op de hoogtekaart van Assen en er zijn voor elk BAG-pand 1 of meerdere dakvlakken gedefinieerd, elk met een eigen oppervlakte, oriëntatie, hellingshoek en hoeveelheid zoninstraling<sup>1</sup>.

Technische gegevens hebben betrekking op specificaties van zonnepanelen en zijn verkregen door middel van een inventarisatie in de markt van zonne-energie. Als resultaat zijn specificaties van verschillende zonnepanelen in een database opgenomen, waarbij o.a. prijs, benodigde oppervlakte, rendement en vermogen zijn vastgelegd.

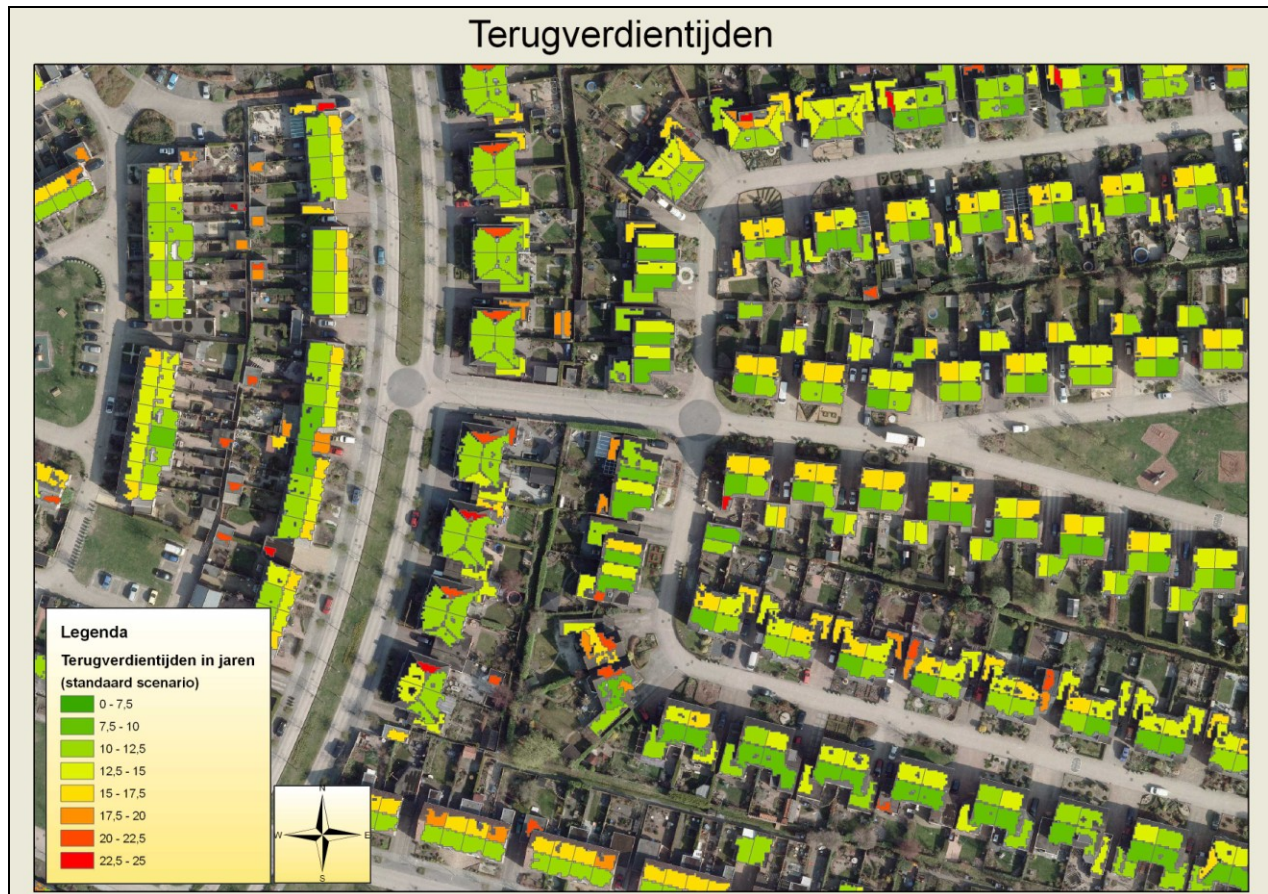
Economische gegevens hebben betrekking op economische factoren die nodig zijn om een kosten/batenanalyse te kunnen maken van zonnepanelen in een specifieke situatie. Deze gegevens zijn verkregen door onderzoek te doen naar rentestanden, energieprijzen en ontwikkelingen hiervan.



**Figuur 1: Berekenende zoninstraling  
(voor een deel van Assen)**

<sup>1</sup> De hoeveelheid zoninstraling van een dak is berekend met GIS op basis van zoninstraling voor Assen, waarbij rekening is gehouden met schaduwwerking van omliggende objecten én gemiddelde bewolking (gegevens van het KNMI).

Het model bepaald op basis van de verkregen gegevens voor elk dakvlak in Assen<sup>1</sup> de terugverdientijd van een investering in zonnepanelen. Het resultaat is een kaart van Assen waarbij voor elk pand en voor elk afzonderlijk dakvlak is aangegeven wat de terugverdientijd voor een investering in zonnepanelen zou zijn. Hierbij wordt uitgegaan van een volledige benutting van het geschikte dakoppervlak.



**Figuur 2: Terugverdientijden voor een deel van Assen**

Omdat het model met aantal variabelen werkt die op basis van een inschatting zijn bepaald (rentes en energieprijsstijging), is een gevoeligheidsanalyse ten aanzien van deze variabelen uitgevoerd. Hiervoor zijn een aantal scenario's uitgewerkt, waarbij verschillende waarden aan deze parameters zijn toegekend. Vervolgens is één van deze scenario's gekozen tot meest waarschijnlijke scenario<sup>2</sup>.

Uit dit scenario blijkt dat 75% van alle onderzochte gebouwen in Assen geschikt is voor plaatsing van zonnepanelen waarbij de terugverdientijd kleiner is dan de levensduur van de panelen<sup>3</sup> en dat 45% een terugverdientijd van minder dan 15 jaar kent.

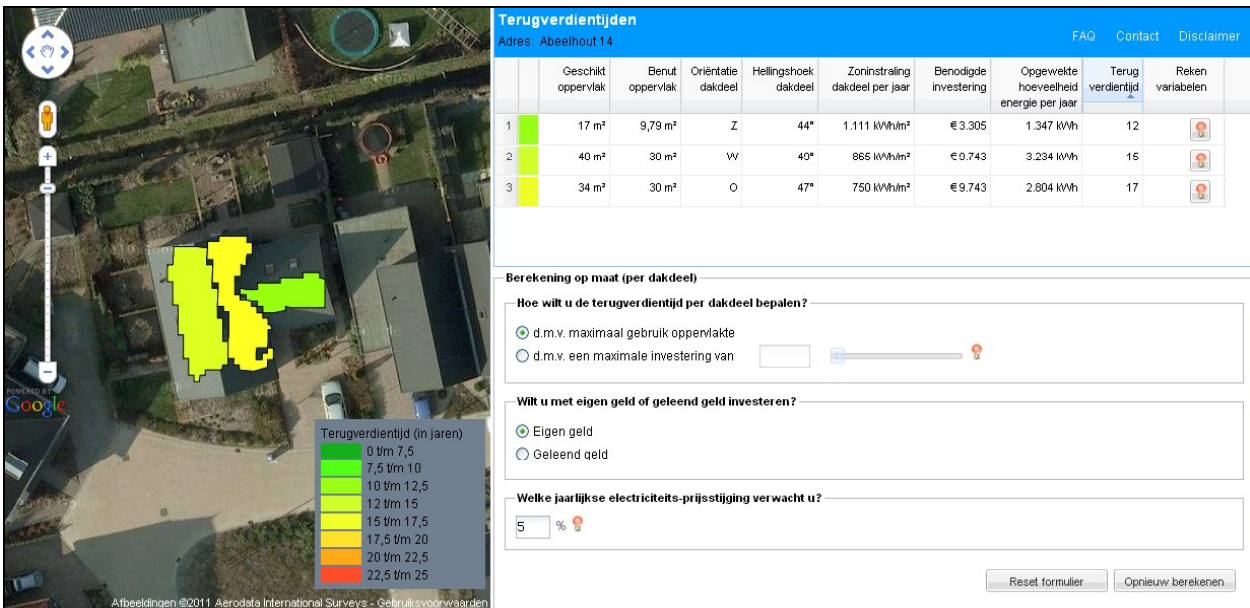
<sup>1</sup> Door ontbrekende delen in de hoogtekartaart is een deel van Kloosterveen en het buitengebied niet in kaart gebracht. Door onnauwkeurigheden in de hoogtekartaart zijn in sommige gevallen kleinere objecten met plate daken zoals schuurtjes niet goed in beeld gebracht.

<sup>2</sup> Het meest waarschijnlijke scenario gaat uit van een jaarlijkse elektriciteitsprijsstijging van 5%, en een renteverlies op de investering van 4%.

<sup>3</sup> De levensduur van zonnepanelen wordt gemeten aan de hand van de garantie die wordt gegeven over de opbrengst, waarbij een aantal jaren garantie over 90% opbrengst en een aantal jaren over 80% opbrengst van een paneel wordt gegeven

Het model waarmee de terugverdiertijden voor een investering op zonnepanelen worden bepaald, is ook via internet beschikbaar.

Op de website is van elk adres in Assen een luchtfoto op te vragen, waarop de terugverdiertijden per dakdeel worden aangegeven. Hierbij is het meest waarschijnlijke scenario als uitgangspunt genomen met een volledige benutting van het geschikte dakoppervlak.



**Figuur 3: Screenshot van het energieloket**

Omdat niet iedereen het volledige dakoppervlak zal willen benutten of een andere menig is toegedaan over de ontwikkelingen van de energieprijzen in de toekomst, is het ook mogelijk een berekening op maat te laten uitvoeren.

Hierbij kan worden aangegeven wat de gebruiker zelf denkt over de elektriciteitsprijzen en of de investering met geleend geld of eigen geld moet worden gedaan. en wat het maximale investeringsbedrag is, of wat de hoeveelheid op te wekken energie moet zijn.

Daarnaast wordt de mogelijkheid geboden om de variabelen 'renteverlies over geïnvesteerd vermogen', 'rente over opbrengsten' en 'jaarlijkse elektriciteitsprijsstijging' aan te passen, omdat uit de gevoeligheidsanalyse is gebleken dat deze van grote invloed zijn op de uitkomsten van het model.

Op deze manier kan de individuele burger het model aanpassen aan zijn of haar specifieke wensen en ontstaat advies op maat waarbij de burger zelf het 'meest waarschijnlijke scenario' bepaald.