

Uitwerking Berekeningen CO2 opgave zonnepanelen Harderwijk

Het bepalen van de zonnepanelen-opgave binnen gemeentegrenzen Harderwijk gebeurt volgens onderstaande stappen.

Stap 1: bepaling totale reductie opgave op basis van het huidige Energieke Stad beleid

	CO2 uitstoot	doelstelling	Opmerking
Basisjaar Energieke stad 2010	245 kton	nvt	
Taakstelling Energieke Stad	135 kton		
Totaal reductieopgave	110 kton	-45%	tussen 2010 en 2031

Stap 2a: Opbouw reductiedoelstelling met 35% compensatie (huidige beleid)

Het huidige beleid gaat ervan uit dat 35% van de opgave via compensatie plaatsvindt. Dat levert de volgende opbouw van de doelstellingen per categorie op.

Opbouw	CO2 uitstoot	doelstelling	Opmerking
Besparing	43,0 kton	39%	Deze doelstelling wordt bereikt door voor woningbouw en bedrijfsleven in te zetten op besparingsmaatregelen.
Compensatie	38,6 kton	35%	Deze doelstelling wordt behaald door inkoop van groene energie buiten de gemeentegrenzen
Duurzame energie-opwekking	28,6 kton	26%	Deze doelstelling wordt behaald door inzet van warmte, elektriciteit en brandstoffen.
Totaal	110 kton		

Vanuit de doelstelling van 28,6 kton kan op basis van de uitgangspunten in de Energieke Stad het aandeel zonnepanelen worden afgeleid. Hierin is het uitgangspunt dat 70% van de duurzame energieopwekking op basis van zon en wind tot stand komt. Uitgaande van drie te ontwikkelen windturbines (12,8 kton) tot 2030 is daarmee de **doelstelling voor opwekking middels zonnepanelen 7,2 kton**.

Stap 2b: Opbouw reductiedoelstelling met 17,5 % compensatie

In de duurzaamheidsvisie wordt aangekondigd dat het huidige Energieke Stad beleid achterloopt op het landelijk beleid en ook niet past bij de ambities vanuit het Klimaatakkoord en de Europese ambitie tot minimaal 55% reductie. In het Beleid inpassing zonnepanelen willen we hierop anticiperen wat in ieder geval zal inhouden dat binnen de gemeentegrenzen meer zelf opgewekt moet worden en er minder compensatie buiten de gemeentegrenzen plaatsvindt. De exacte doelstelling dient hierover nog te worden vastgesteld. Anticiperend op aangescherpt Energieke Stad beleid wordt ervan uitgegaan dat de compensatie van 35% zal worden teruggebracht naar de helft van deze opgave waarbij de besparingsdoelstelling gelijk blijft omdat die reeds vol wordt ingezet. Dit leidt tot een hogere doelstelling voor duurzame energie en dus ook voor zonnepanelen.

Opbouw	CO2 uitstoot	doelstelling	Opmerking
Besparing	43,0 kton	39%	Deze doelstelling wordt bereikt door voor woningbouw en bedrijfsleven in te zetten op besparingsmaatregelen.
Compensatie	19,3 kton	17,5%	Deze doelstelling wordt behaald door inkoop van groene energie buiten de gemeentegrenzen
Duurzame energie-opwekking	48,0 kton	43,5%	Deze doelstelling wordt behaald door inzet van warmte, elektriciteit en brandstoffen. <i>Het aandeel zon hierin betreft: 20,7 kton</i>
Totaal	110 kton	100%	

Stap 3: Doelstelling opwekking middels zonnepanelen

Vanuit de doelstelling van 48,0 kton kan op basis van de uitgangspunten in de Energieke Stad het aandeel zonnepanelen worden afgeleid. Hierin is het uitgangspunt dat 70% van de duurzame energieopwekking op basis van zon en wind tot stand komt. Uitgaande van drie te ontwikkelen windturbines (12,8 kton) tot 2030 is daarmee de **doelstelling voor opwekking middels zonnepanelen 20,8 kton**.

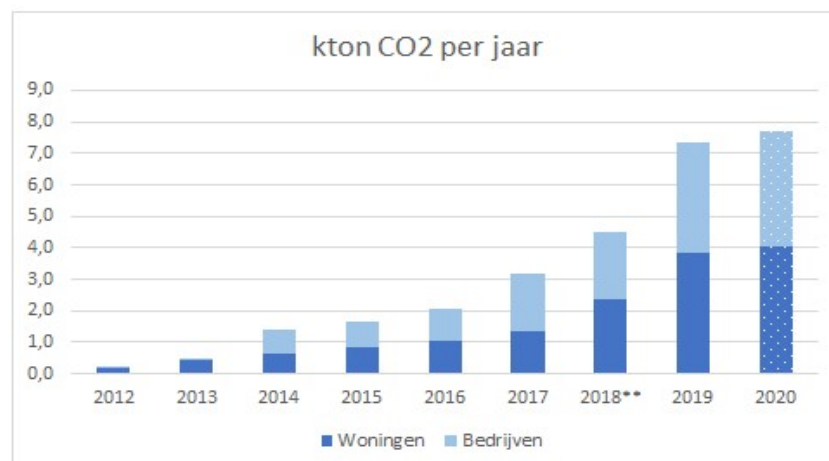
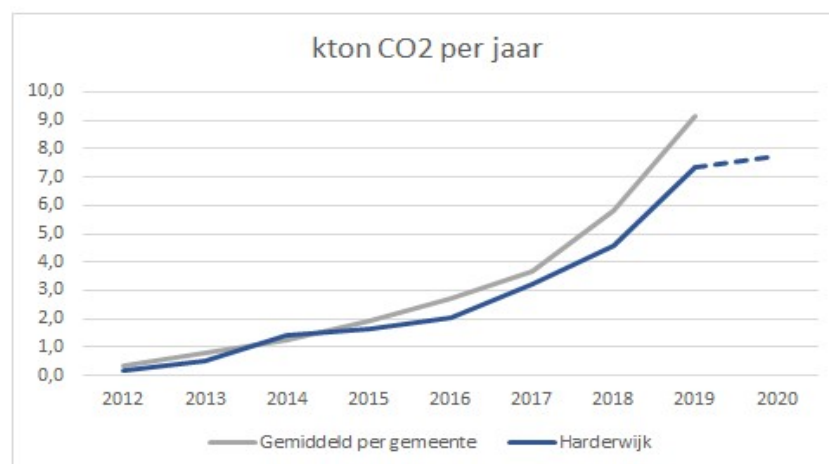
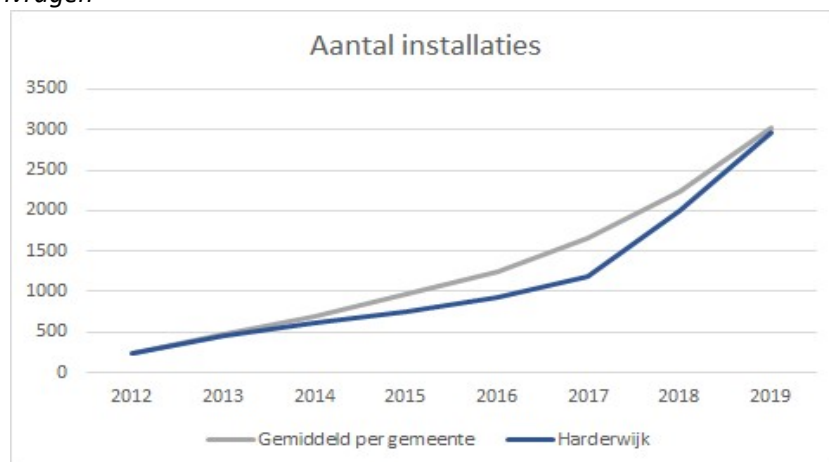
Stap 4: Effectuering reeds uitgevoerde projecten

Tussen 2010 en 2018 zijn reeds diverse projecten uitgevoerd. Dit effect is in onderstaande tabel verrekend waarmee de netto totaal De zonnepanelen-opgave tot 2030 is bepaald.

Opbouw	CO2 uitstoot	doelstelling	Opmerking
Opgave opwekking zonnepanelen 2010-2030	20,7 kton		uitgaande van 17,5% compensatie, zie stap 3
Reeds gerealiseerd 2010 - 2020	7,7 kton		Berekend op basis van CBS Statline tot 2018, RVO SDE++ aanvragen 2019 en 2020 en doorgaande zonnepanelen ontwikkelingen op woningen.
Nog te realiseren tot 2030	13,1 kton		

Resultaat stap 4: op basis van de verwachte aanscherping van het Energieke stad beleid **dient 13,1 kton CO2 reductie te worden gerealiseerd** op basis van zonne-energie wat binnen de gemeentegrenzen wordt opgewekt. De vertaling van deze opgave naar aantal ha is om meer vat te krijgen op de ruimtelijke impact. Door innovaties kan het aantal benodigde ha minder worden. Het doel is dus niet het realiseren van een aantal ha zonnepanelen, maar 13,1 kton CO2 reductie.

Analyse ontwikkeling zonnepanelen gemeente Harderwijk op basis van open data CBS/Statline en RVO/SDE++ aanvragen



Stap 5. Realistisch bod zon op dak 2010-2030

Potentiële ruimteverdeling dakpotentieel gemeente Harderwijk

Hieronder is een berekening gemaakt naar de potentiële ruimteverdeling van specifiek het dakpotentieel binnen de gemeente Harderwijk. Voor de aannames van de te hanteren percentages is de expertise van GroenDus (voorheen Greenspread) en een studie in de gemeente Utrecht gebruikt (Greenspread, 18-02-202, Optimalisatie benuttingsgraad daken, Zon-PV in de gemeente Utrecht - deze studie ging alleen over bedrijfsdaken).

	Daken bedrijven/ organisaties	Daken woningen	Opmerking
Totaal dak	254 ha	174 ha	Gegevens uit BAG, zonder beperking qua grootte
<i>Goede oriëntatie</i>	90%	75%	Zuid, oost en west is geschikt, noord niet, platte daken altijd geschikt
<i>Schaduwvrij</i>	75%	60%	Percentage schaduw bij woningen ligt hoger aangezien deze gemiddeld lager zijn en dus meer last hebben van schaduwwerking uit de omgeving
<i>Obstakelvrij</i>	80%	60%	Bij woningen zijn vaak obstakels aanwezig, zoals schoorsteen, ventilatie, dakramen, dakkapellen
<i>Beschikbaar na dakveiligheid</i>	80%	nvt	
<i>Voldoende draagkracht</i>	80%	90%	In sommige gevallen zijn aanpassingen technisch en financieel mogelijk.
<i>Zonder asbest</i>	90%	95%	
Geschikt dakoppervlak	79 ha (31%)	40 ha (23%)	

Het is niet realistisch dat al het dakpotentieel in 2030 is benut met zonnepanelen. In de berekeningen is om die reden als uitgangspunt gehanteerd dat tussen 2021 en 2030 75% van het nog beschikbaar dakpotentieel van bedrijfsdaken en 100% van het nog beschikbaar dakpotentieel van woningen is gelegd met zonnepanelen. In onderstaande tabel is de analyse opgenomen hoeveel zonnepanelen er nog op woning en bedrijfsdaken kan worden geplaatst.

	Theoretisch potentieel	Realisatiegraad (31% resp 23%)	Reeds gerealiseerd tot 2020 (CBS/RVO)	Potentie	CO2
Bedrijven	79 ha	24,4 ha	12,9 ha	11,5 ha	8,2kton
Woningen	40 ha	9,2 ha	6,6 ha	2,6 ha	2,3kton
Totaal	119 ha	33,6 ha	19,5 ha	14,1 ha	10,5 kton

Stap 6. Vertaling Inpassing zonnepanelen naar de ruimtelijke te realiseren opgaven

Om de vertaling van een Co2 reductie opgave te maken naar de ruimtelijke impact hiervan is het van belang om te realiseren dat uitgangspunten van aantal mogelijk te plaatsen panelen per ha voor bedrijfsdaken, woningdaken en veldopstellingen verschillend zijn. Hiervoor zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd.

Uitgangspunten	m2/paneel	W/m2	
Bedrijven	2,5	150	voornamelijk zuidopstelling op platte daken met ruimte (ca. 50 cm) tussen de rijen zonnepanelen
Woningen	2	187,5	voornamelijk schuine daken
Veld	3,75	100	tafels van 4 panelen landscape met ca. 3 meter tussen de tafels

Hiermee kom je op een totale opgave voor realisatie zonnepanelen op dak van 10,5 kton ofwel 14,1 ha. Daarmee resteert een opgave voor zonnepanelen middels veldopstelling van 2,6 kton ofwel 5, 4 ha. Dit tezamen komt neer op de totaal te realiseren opgave van 13,1 kton dat is af te lezen uit stap 4.