



gemeente
Barneveld

Nr. 1034466

Collegevoorstel

Onderwerp:

voorstel betreffende Plan van Aanpak 20% duurzame energie gemeentelijk vastgoed

Gevraagde beslissing:

1. Het Plan van Aanpak 20% duurzame energie gemeentelijke gebouwen vast te stellen en de hierin genoemde maatregelen uit te voeren
2. Voor de genoemde maatregelen een krediet beschikbaar te stellen van € 800.000
3. Dit plan ter kennis te brengen van de gemeenteraad via rubriek B

Raad

- ☒ Ter kennisname naar de raad
Nummer beleidsproduct:
☐ Op overzicht Bestaand beleid (website)

Datum 24-1-2018

Steller: K. van Houwelingen-Vreekamp

Afd: RO-SBO

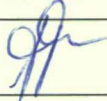
Aantal bijlagen 1

Afd.hoofd:

Portefeuillehouder

Openbaarheid

Besluit (voorblad) openbaar: ☒ Ja ☐ Nee, zie beslispoint :
Groentje openbaar: ☒ Ja ☐ Nee, zie beslispoint :
Bijlagen openbaar: ☒ Ja ☐ Nee, vermelden op bijlage

	Akkoord	Bespreken	Aantekeningen
Secretaris			
Burgemeester			
Wethouder A. de Kruijf			
Wethouder P.J.T. van Daalen			
Wethouder G.J. van den Hengel			
Wethouder D. J. Dorrestijn-Taal			

Beslissing burgemeester en wethouders :

- 7 FEB. 2018

Nummer op besluitenlijst:

6/06.

Conform voorstel 

1. Inleiding

In juli 2015 is de Energievisie vastgesteld. Hierin zijn twee doelstellingen opgenomen: 2% energiebesparing per jaar en 20% duurzame energieopwekking in 2020.

Uitgangspunt is dat ook gemeentelijke gebouwen aan deze doelstellingen moeten voldoen. Enerzijds om een bijdrage te leveren aan de ambities, anderzijds om als overheid invulling te geven aan onze voorbeeldfunctie. In 2016 is het 'Plan van Aanpak 2% energiebesparing gemeentelijke gebouwen' vastgesteld en in uitvoering genomen.

Nu ligt het 'Plan van aanpak 20% duurzame energie gemeentelijke gebouwen' voor, waarin beschreven is op welke wijze de doelstelling '20% duurzame energie' gerealiseerd wordt. Vele opties zijn hiervoor onderzocht. Uiteindelijk is het voorstel om ons eerst te richten op het plaatsen van zoveel mogelijk zonnepanelen. Hiermee kan maximaal 102% van de 20% doelstelling gehaald worden. Tezamen met de reeds geplande maatregelen aan het oude raadhuis en het nieuwe dorps huis in Voorthuizen, behalen we (zeker) de doelstelling van 20% duurzame energie.

Andere maatregelen die zijn onderzocht blijven nodig, om ons te richten op energieneutraliteit in 2050, maar zijn om verschillende redenen nu niet in de voorgestelde investeringen opgenomen. Voor één ervan, de bouw van het dorps huis in Garderen, zal op korte termijn een voorstel voor verdere verduurzaming volgen.

2. Door de raad gestelde kaders

- Nota Grip op Energie (2013):
Uitgangspunt van de nota is dat de gemeente zoveel mogelijk energiebesparende maatregelen treft, waarbij wij o.a. maatregelen uitvoeren waarbij de exploitatiekosten over de levensduur kleiner of gelijk zijn aan de 'reguliere' exploitatiekosten
- Energievisie 2015-2020 (2015)
Uitgangspunt van de visie is 2% energiebesparing per jaar en 20% duurzame energie in 2020

3. Effect

Met de voorgestelde maatregelen in het plan van aanpak bereiken we een verduurzaming van 17% van ons energieverbruik (peiljaar 2015).

4. Argumenten

- 1.1 *Met de voorgestelde maatregelen, tezamen met lopende activiteiten, halen we de energiedoelen met betrekking tot gemeentelijke gebouwen die zijn opgenomen in de Energievisie.*

Na de uitvoering van het plan van aanpak in 2018 wordt 17% van het totale energieverbruik van de gemeentelijke organisatie duurzaam opgewekt. Samen met de zonnepanelen die gelegd gaan worden op het nieuwe dorps huis in Voorthuizen en verduurzaming van het oude Raadhuis, behalen wij de 20% doelstelling.

- 2.2 De kapitaallasten van deze investering zijn reeds opgenomen in de Kadernota 2018 (zie ook Risico's, kosten, baten, dekking).

5. Kanttekeningen

n.v.t.

6. Uitvoering

De uitgangspunten bij het onderzoek waren dat vastgoed werd onderzocht waar:

- de gemeente eigenaar is
- de gemeente ook zelf de energiekosten betaalt
- de investering binnen de exploitatieperiode van de installatie wordt terugverdiend

Na vaststelling wordt de uitvoering van de maatregelen opgenomen in de planning van de afdeling Vastgoed & Infrastructuur.

Communicatie vindt plaats via de gemeentepagina, website van het gemeentelijke Energieloket, Barneveld Uitgelicht, wijkinformatieavonden en andere communicatiemomenten die zich voordoen.

7. Risico's, kosten, baten en dekking

In onderstaande tabel vindt u een overzicht van de kosten van de verschillende investeringen en de bijdrage die zij leveren aan de doelstelling.

Wat	Aantal	Investering (€)	Opbrengst	Besparing (€)	Doel (%)	Afschrijving (€)	Rente (€)	Kapitaallast (€)	Structurele last (€)
Bestaande zonnepanelen	1647	-	384149 kWh	n.v.t.*	36,9%				
Extra zonnepanelen	2031	798.600	517991 kWh	41.439	49,7%	26.620	23.958	50.578	9.139
Totaal**		798.600	902.140 kWh	41.439	87%	26.620	23.958	50.578	9.139

* Deze opbrengsten zijn verrekend bij de investering van de reeds geplaatste zonnepanelen en worden hier dus niet meer meegerekend

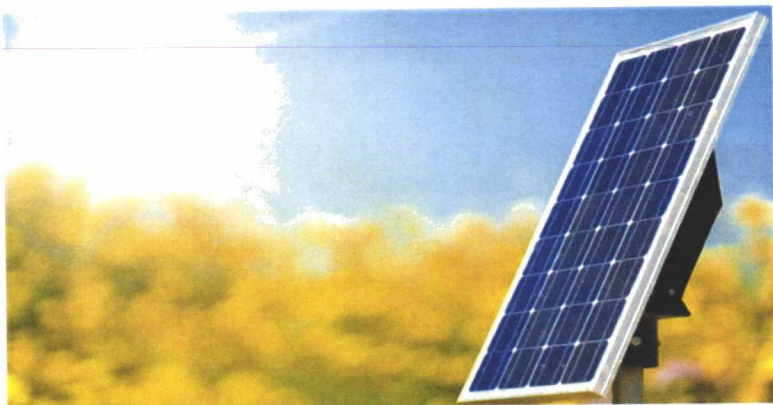
** Totaal is inclusief 10% onvoorziene kosten

De investering wordt over 30 jaar afgeschreven tegen een rente van 3%. Dit levert een kapitaallast op van € 50.578. Door de te realiseren besparingen (€ 41.439), bedragen de totale structurele lasten € 9.139. Deze structurele lasten zijn opgenomen als beleidstoevoeging in de Begroting 2018.

In totaal is bij deze beleidstoevoeging structureel € 15.000 opgenomen ter dekking van de kapitaallasten die voortvloeien uit de investeringen voor het realiseren van energiebesparende maatregelen en maatregelen voor het opwekken van duurzame energie. Er volgt nog een voorstel voor verdere verduurzaming van de gemeentelijke gebouwen binnen de kaders van de Begroting 2018.

Duurzame energie in gemeentelijke gebouwen

Plan van aanpak 20% duurzame energie in 2020



Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Aanleiding	3
1.1 Uitgangspunten nota Grip op energie	3
1.2 Doelstelling	3
1.3 Afbakening Plan van Aanpak	3
1.4 Energiegebruik gemeente Barneveld	4
2. Mogelijkheden verduurzamen elektriciteitsverbruik	5
2.1 Mogelijkheden voor zonnepanelen	5
2.2. Mogelijkheden voor gebouwgebonden windturbines	7
3. Mogelijkheden verduurzamen gasverbruik	8
3.1 Mogelijkheden voor houtpelletkachels	8
3.2 Mogelijkheden voor warmtepompen	9
3.2.1 Bodemwarmtepompen	9
3.2.2 Luchtwarmtepompen	10
4. Conclusie en aanbevelingen	11
5. Toekomst naar 2050	12

Leeswijzer

In dit plan van aanpak zijn verschillende manieren onderzocht, hoe de gemeentelijke organisatie in 2020 kan bereiken dat 20% van haar totale energieverbruik duurzaam wordt opgewekt. Peiljaar daarvoor is het jaar 2015, het jaar van vaststelling van de Energievisie. In hoofdstuk 1 zijn de uitgangspunten van het onderzoek verwoord.

Vervolgens is in hoofdstuk 2 gekeken naar hoe het elektriciteitsverbruik van de gemeentelijke organisatie verduurzaamd kan worden, door zonnepanelen of door gebouwgebonden windturbines.

In hoofdstuk 3 is gekeken naar hoe het gasverbruik verduurzaamd zou kunnen worden d.m.v. kachels of warmtepompen.

Hoewel veel oplossingen technisch mogelijk bleken, zijn er bij de conclusies in hoofdstuk 4, uiteraard rekening gehouden met andere factoren die een rol spelen, zoals bijvoorbeeld de verhouding tussen kosten en verduurzamingspercentage en (on)mogelijkheden voor technische implementatie en bijkomende bouwkosten.

Geëindigd wordt met een korte doorkijk naar wat ons te wachten staat richting energieneutraliteit in 2050.

Samenvatting

In onze eigen organisatie en dagelijkse werkpraktijk, merken we dat er steeds meer aandacht is voor duurzaamheid. Nadat we in 2016 een plan van aanpak opstelden voor het behalen van de besparingsdoelstelling¹, ligt er nu een plan van aanpak voor, waarin wij onderzoeken of we binnen het gemeentelijk vastgoed 20% van onze energie duurzaam kunnen opwekken. Dit is haalbaar, maar vraagt om een stevige investering in maatregelen

In de onderzoeken was het uitgangspunt dat de mogelijkheden onderzocht werden van vastgoed waar:

- de gemeente eigenaar is
- een grootverbruik aansluiting is
- de gemeente ook zelf de energiekosten betaalt.

Toepassing van deze criteria leidt naar drie gebouwen, namelijk het gemeentehuis, HVC en gemeentewerf. Wij hebben deze criteria losgelaten op het onderzoek naar zonnepanelen. Daarvoor is naar alle gemeentelijke daken gekeken.

Om 20% van de energie duurzaam te kunnen opwekken, zal in 2020 905.000 kWh elektriciteit duurzaam opgewekt moeten worden en 40.000 m3 gas (omgerekend circa 138.000 kWh): in totaal dus circa: **1,04 miljoen kWh**.

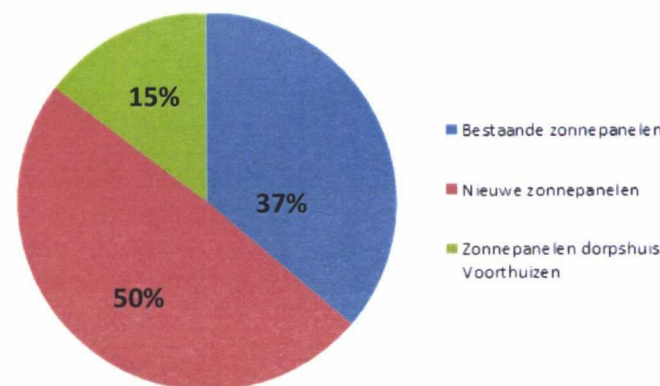
Halen van de 20% doelstelling

Door extra zonnepanelen te plaatsen op bestaande daken en het nieuwe dorpshuis van Garderen, kan de gemeente 87% van haar doelstelling behalen. Wanneer het dorpshuis in Voorthuizen maximaal kan worden ingezet voor plaatsing van zonnepanelen, dan komt dit percentage op maximaal 102%². Met de huidige verduurzaming van het oude Raadhuis en de reeds ingecalculerde maatregelen bij het te bouwen dorpshuis in Voorthuizen, zal dit percentage verder stijgen.

¹ Plan van Aanpak 2% energiebesparing gemeentelijke gebouwen.

² Percentage o.b.v. dakoppervlakte. Exacte hoeveelheid moet nog bepaald worden.

Hoe halen we onze doelen:



Investerings

Om dit doel te bereiken is een investering van € 800.000 nodig:

Wat	Aantal	Investering (€)	Opbrengst	Besparing (€)	Doel (%)	Kapitaallast (€)	Structurele last (€)
Bestaande zonnepanelen	1647	-	384149 kWh	n.v.t.*	36,9%		
Extra zonnepanelen	2031	798.600	517991 kWh	41.439	49,7%	50.578	9.139
Totaal		798.600	902.140 kWh	41.439	87%	50.578	9.139

De financiële besparing van de bestaande zonnepanelen zijn verrekenend bij die investering en worden hier dus niet meer meegerekend. Het totaalbedrag van de investeringen is inclusief 10% onvoorziene kosten. Volgens de planning kan plaatsing van de panelen plaatsvinden in de periode juli – oktober 2018 na het afronden van de benodigde Europese aanbesteding.

Deze investering levert een kapitaallast op van € 50.578. Door de te realiseren besparingen (€ 41.439) hiervan af te trekken, bedragen de totale structurele lasten € 9.139 per jaar. Deze structurele lasten zijn gedekt in de Kadernota 2018. In de Kadernota 2018 is een structurele last van € 15.000 opgenomen voor het realiseren van energiebesparende maatregelen en maatregelen voor het opwekken van duurzame energie. Dit biedt aldus nog ruimte voor verdere verduurzaming.

1. Aanleiding

Het energievraagstuk staat de laatste jaren landelijk en lokaal stevig op de (politieke) agenda. Ook met de recente aardbevingen in Groningen wordt de noodzaak voor verduurzaming en een aardgasloze energievoorziening duidelijk. De gemeente Barneveld voelt de urgentie om een bijdrage te leveren aan een schone, betrouwbare en betaalbare energievoorziening en wil verder invulling geven aan de voorbeeldfunctie die overheden hebben. De afgelopen jaren:

- Verduurzaamden wij de openbare verlichting (LED)
- legden wij ruim 1600 zonnepanelen op onze daken
- realiseerden wij het meest energiezuinige zwembad van Nederland
- hebben wij verschillende schoolgebouwen verder verduurzaamd bovenop de geldende normen
- hebben wij voor alle nieuwe maatschappelijke objecten de energienormering van 2019 proberen toe te passen.

In de Energievisie 2015-2020 heeft de gemeente een doelstelling vastgesteld die hoger ligt dan de landelijke energiedoelstellingen³:

2% energiebesparing per jaar en 20% duurzame energieopwekking in 2020.

In onze eigen organisatie en dagelijkse werkp praktijk, merken we dat er steeds meer aandacht is voor duurzaamheid. Sinds enkele jaren bekijken wij structureel wat besparingsmogelijkheden zijn. We hebben energiemonitoring geïntroduceerd, waardoor we precies weten hoeveel energie wij gebruiken. In de aanbesteding voor energie-inkoop weegt duurzaamheid significant mee. En ook in nieuwbouwplannen is nu serieuze aandacht voor verduurzaming, ook waar het gaat om materiaalgebruik⁴.

³ 1,5% energiebesparing en 14% duurzame energieopwekking in 2020

⁴ Bijvoorbeeld: het Convenant duurzaam beton Regio FoodValley geeft randvoorwaarden voor aanbestedingen.

Nadat we in 2016 een plan van aanpak opstelden voor het behalen van de besparingsdoelstelling⁵, ligt er nu een plan van aanpak voor, waarin wij onderzoeken of we binnen het gemeentelijk vastgoed 20% van onze energie duurzaam kunnen opwekken. Dit is haalbaar, maar vraagt om een stevige investering in maatregelen.

1.1 Uitgangspunten nota Grip op energie

De Gemeente Barneveld is vanaf 2013/2014 bezig met het verduurzamen van haar gemeentelijk vastgoed, naar aanleiding van de door de raad vastgestelde nota Grip op energie. Uitgangspunt van de nota is dat wij als gemeente zoveel mogelijk energiebesparende maatregelen treffen, waarbij wij minimaal:

- alle energiemaatregelen uitvoeren met een terugverdientijd van maximaal 5 jaar (wettelijk verplicht)
- maatregelen uitvoeren passend binnen de gemeentelijke beleidskaders, waarbij de exploitatiekosten over de levensduur kleiner of gelijk zijn aan de 'reguliere' exploitatiekosten
- energiezuinige apparatuur inkopen

De afgelopen jaren hebben wij in het kader van Grip op Energie gebouwen en installaties energiezuiniger gemaakt (het 'laaghangend fruit'). Daarmee bereikten we een jaarlijkse besparing op de energielasten van € 139.000. De uitgangspunten van Grip op Energie waren voor dit plan van aanpak ook van toepassing.

1.2 Doelstelling

Doel is om inzicht te geven in de maatregelen die genomen moeten worden om in 2020 20% van ons eigen energieverbruik duurzaam op te wekken. We kijken daarbij naar de mogelijkheden voor energie uit biomassa (pelletkachels), zon, wind en warmtepompen. Daarnaast geven wij inzicht in de hiervoor benodigde investeringen. Hieruit volgt een aanbeveling voor de uitvoering.

1.3 Afbakening Plan van Aanpak

Voor verschillende duurzame bronnen is onderzocht in welke mate zij een bijdrage kunnen leveren aan de doelstelling. Zo werden voor

⁵ Plan van Aanpak 2% energiebesparing gemeentelijke gebouwen.

verduurzaming van het warmtegebruik de mogelijkheden van houtkachels en (bodem- en lucht)warmtepompen onderzocht. En voor de verduurzaming van elektriciteit, onderzochten wij de uitbreiding van de hoeveelheid zonnepanelen en kleine gebouwgebonden windturbines.

In de onderzoeken was het uitgangspunt dat de mogelijkheden onderzocht werden van vastgoed waar:

- de gemeente eigenaar is
- een grootverbruik aansluiting is
- de gemeente ook zelf de energiekosten betaalt.

Toepassing van deze criteria leidt naar drie gebouwen, namelijk het gemeentehuis, het HVC en de gemeentewerf. Wij hebben deze criteria losgelaten voor het onderzoek naar zonnepanelen. Daarvoor is naar alle gemeentelijke daken gekeken. Bij het uiteindelijke voorstel van maatregelen is het uitgangspunt dat voor alle investeringen de exploitatiekosten over de levensduur kleiner of gelijk zijn aan de 'reguliere' exploitatiekosten.

Wil de gemeente op de lange termijn het gemeentelijk vastgoed energieneutraal maken (conform landelijke en gemeentelijke doelstelling), dan zullen aanvullende maatregelen onderzocht en getroffen moeten worden, ook bij ander gemeentelijk vastgoed. Mogelijk in combinatie met duurzame compensatie van een gedeelte van ons energieverbruik. Ook het uitgangspunt dat exploitatiekosten over de levensduur kleiner of gelijk zijn aan de reguliere exploitatiekosten zal dan losgelaten moeten worden.

De planning en uitvoering van maatregelen uit het Plan van Aanpak wordt afgestemd met (inzichten vanuit) het project vastgoedmanagement. In dit project is energie onderdeel van het vastgoedmanagement.

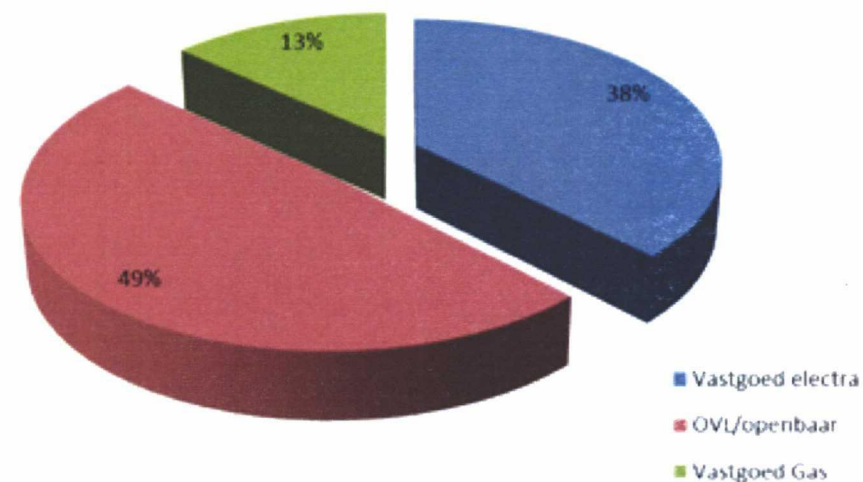
1.4 Energiegebruik gemeente Barneveld

Momenteel verbruikt de gemeente circa 4.522.552 kWh aan elektriciteit per jaar (peiljaar 2015). Het gaat om circa 2,0 miljoen kWh elektriciteit voor gemeentelijke gebouwen en 2,5 miljoen kWh voor openbare verlichting en pompen en gemalen. Daarnaast gebruikten wij 200.728 m3 gas (peiljaar 2015). Dat komt omgerekend overeen met circa 689.000 kWh. In totaal gaat het dus om een totaal verbruik van circa 5,2 miljoen kWh per jaar.

Om 20% van de energie duurzaam te kunnen opwekken, zal in 2020 905.000 kWh elektriciteit duurzaam opgewekt moeten worden en 40.000 m3 gas (omgerekend circa 138.000 kWh): in totaal dus circa: **1,04 miljoen kWh**.

Tabel 1. Energieverbruik en doelen gemeente Barneveld

	Energiegebruik 2015 (kWh) (monitoringsysteem)	Doelen PvA 20% duurzame energie in 2020 (kWh)
Electra	4,5 miljoen	905.000
Gas	0,7 miljoen ¹	138.000
Totaal	5,2 miljoen	1,04 miljoen



2. Mogelijkheden verduurzamen elektriciteitsgebruik

In dit plan onderzochten we twee manieren om het elektriciteitsverbruik te verduurzamen: via zonnepanelen en via (kleinschalige) windturbines. Uit het onderzoek blijkt dat we met het realiseren van extra zonnepanelen aan onze doelstelling kunnen voldoen. Kleine, gebouw gebonden windturbines zijn op dit moment geen realistische uitvoeroptie. In de toekomst kan deze optie weer in beeld komen, omdat continuïteit van stroomlevering gewaarborgd moet zijn in verschillende seizoenen. Dit kan te zijner tijd mede in combinatie met energieopslag.

2.1 Mogelijkheden voor zonnepanelen

Het afgelopen jaar heeft de gemeente het aantal zonnepanelen op haar daken al behoorlijk vergroot. Om de 20% doelstelling te halen, is de totale potentie voor zonnepanelen onderzocht. Op dit moment zijn er al ruim 1600 zonnepanelen geplaatst op de volgende gemeentelijke gebouwen:

Tabel 2. Gerealiseerde zonnepanelen gemeentelijke daken

Locatie		Aantal	Co2	Opbrengst	
Raadhuisplein 2	Gemeentehuis	52	3.659,76	7.956,00	kWh
Zijdehoenderweg 45	Poortgebouw	25	2.541,50	5.525,00	kWh
Schoenengweg 51	De Boog	290	29.481,40	64.090,00	kWh
Raadhuisplein 2	Gemeentehuis	225	24.221,53	52.655,50	kWh
Kallenbroekerweg 121	Gemeentewerf	204	24.186,34	52.579	kWh
Roelenengweg 41	Heuvelrand	180	21.148,41	45.974,80	kWh
Otelarseweg 9	Milieustraat	17	1.962,50	4.266,30	kWh
Nijkerkerweg 119	HVC	494	51.123,07	111.137,10	kWh
Narcissenstraat 260	Plantage	40	4.285,13	9.315,50	kWh
Schoutenstraat 111	De IJsvogel	120	14.099,00	30.650,00	kWh
Totaal		1646	176.708,54	384.149,00	kWh

Zonnepanelen op bestaande daken gemeentelijk vastgoed

Op de volgende gemeentelijke daken kunnen ook zonnepanelen geplaatst worden. De opbrengst is berekend op basis van 275 Wp-panelen. Soms is hiervoor wel een constructieverzwaring noodzakelijk. Het Transferium is wel onderzocht maar hier buiten beschouwing gelaten in verband met de aanzienlijke extra investering voor constructieverzwaring. In het kader van de totale verduurzaming en/of innovatie van het Transferium-gebied kan deze optie wel weer naar voren komen.

In verband met degradatie van de panelen moet onderhoudsbudget worden gereserveerd, om voldoende opwek te kunnen blijven garanderen.

Tabel 3. Mogelijkheden zonnepanelen gemeentelijke daken

Locatie	Aantal	Co2	Opwekking huishoudens	Opbrengst	
Sporthal Oosterboshal	439	54.676	33	118.860	kWh
Gymzaal 't Kamphuis	0	0		0,00	kWh
Gymzaal Terschuur	0	0		0,00	kWh
Sportzaal De Burghof	228	29.089	18	63.236	kWh
Veluwehal (zwembad/swob)	351	44.112	27	95.895	kWh
Transferium (terug levering)	0	0		0,00	kWh
Sporthal Lijsterhof	0	0		0,00	kWh
Sporthal de Voorde	64	8.189	5	17.801	kWh
Gemeentehuis (extra)	365	36.020	22	78.304	kWh
HVC (Extra)	491	54.662	33	118.830	kWh
Totaal	1938	226.746	137	492.927	kWh

* Opbrengst CO2-besparing en kWh ingeschat op basis van dakoppervlakte en constructiemogelijkheden. Mogelijkheden in technische installatie dient nog onderzocht te worden. Tevens dienen gevolgen door een eventuele wijziging in salderingsregeling te worden onderzocht.

Zonnepanelen op nieuwe dorpshuizen

In 2018 bouwt de gemeente twee nieuwe dorpshuizen in Voorthuizen en Garderen. Gebaseerd op beschikbaar dakoppervlak is de volgende inschatting gemaakt voor het maximaal gebruik van zonnepanelen, gebaseerd op beschikbaar dakoppervlakte:

Locatie	Aantal panelen	CO2 reductie (ton)	Opbrengst (kWh)
Garderen	93	11.530	25.064
Voorthuizen	700	75.267	163.625
Totaal	793	86.797	188.689

Daarbij wordt bij het dorpshuis Garderen onderzocht of het plaatsen van zonnepanelen mede geoptimaliseerd kan worden met dakoppervlakken in de directe omgeving van de locatie. In totaal komt hiermee het potentieel op gemeentelijke daken op circa 1.062.439 kWh. Dat is 102 % van de totale duurzame energiedoelstelling van 1,04 miljoen kWh duurzame energie in 2020 (peiljaar 2015).

Voor het dorpshuis Garderen zijn geen duurzaamheidsmaatregelen gebudgetteerd en naast de zonnepanelen is hier met andere maatregelen extra duurzaamheidswinst te behalen. Voorgesteld wordt deze maatregelen (gevelisolatie, kierdichting, triple glas, warmtepomp) ook te realiseren, vooruitlopend op de nieuwe BENG-normering⁶ van 1 januari 2019.

Duurzaamheidswinst zonnepanelen

Samen met de bestaande zonnepanelen, kan, met realisatie van extra zonnepanelen op de bestaande daken en de daken op de twee nieuwe dorpshuizen, 102% van de 20%-doelstelling behaald worden. Het dorpshuis Garderen draagt hieraan 2% bij in de situatie dat er alleen zonnepanelen op het dak gelegd worden. Wanneer overige maatregelen worden uitgevoerd aan het dorpshuis Garderen, geeft dit een positieve bijdrage aan de duurzaamheidsambitie. Mogelijk leidt dit tot een energieneutraal of nul op de meter dorpshuis. Hiervoor wordt een separaat voorstel voorbereid.

Kostenplaatje

Voor de investering in zonnepanelen, zoals voorgesteld, is een investering

gemoeid van circa € 798.600. De investering benodigd voor het dorpshuis in Voorthuizen wordt al gedekt via het projectbudget van het dorpshuis.

Praktisch

Bij de berekening is geen rekening gehouden met eventuele subsidie trajecten, verkoop via oplaadpalen (snellader) en burger participatie etc. Daarnaast moeten er, waar mogelijk vooraf, afspraken gemaakt worden met mogelijke exploitanten van het vastgoed.

Momenteel onderzoekt de gemeente haar totale vastgoedportefeuille en de mogelijke toekomstscenario's voor verschillende panden. Blijft het pand in eigendom, dan kan bij een gelijkblijvende energiebijdrage door de huurder, de investering worden terugverdiend. Bij eventuele verkoop kan het restant van de investering worden doorberekend in de verkoopprijs. Mochten de zonnepanelen op bijvoorbeeld het HVC niet gerealiseerd worden, dan valt 11% van de benodigde opbrengst weg.

De gemeente vindt participatiemogelijkheden voor inwoners en haar voorbeeldfunctie belangrijk. Om deze reden wil de gemeente in 2018 een voorstel doen om een dak beschikbaar te stellen aan een lokaal postcoderoos-zoninitiatief. Dit betekent wel dat de opbrengsten van zonnepanelen op dit dak niet meegerekend mogen worden voor de gemeentelijke organisatie.

Conclusie

Door extra zonnepanelen aan te brengen op genoemd gemeentelijk vastgoed en de dorpshuizen van Garderen en Voorthuizen, kan de gemeente voldoen aan onze doelstelling '20% duurzame energieopwekking in 2020'. We behalen hiermee 102% van onze doelstelling. Hiermee is een investering gemoeid van € 798.600, omdat in de investering van het dorpshuis Voorthuizen budgettair al is voorzien. Voor een extra investering voor de verduurzaming van dorpshuis Garderen wordt een separaat voorstel voorbereid. Gezien onze voorbeeldfunctie, doet de gemeente in 2018 een voorstel voor het beschikbaar stellen van een dak voor het realiseren van een lokaal postcoderoosproject.

⁶ BENG: Bijna Energie Neutraal Gebouw

2.2 Mogelijkheden voor gebouwgebonden windturbines

Gebouwgebonden windturbines zijn kleine windturbines die geschikt zijn om op daken te plaatsen. Miniturbines worden gebruikt voor de kleinschalige opwekking van duurzame energie 'achter de meter'⁷.



Er is een grote variatie aan miniturbines en de technologie is nog erg in ontwikkeling. De diameter van de rotors varieert, afhankelijk van het type rotor, tussen de 1 en 7 meter en de hoogte van de mast ligt tussen de 4 tot 8 meter. Bij een benodigde minimale afstand tussen de rotors, zouden er in theorie zo'n 4-6 miniturbines op het dak van het gemeentehuis kunnen worden geplaatst en 4-7 op het dak van het HVC. Dit zou echter betekenen dat er hiervoor zonnepanelen zouden moeten worden verwijderd. Daarnaast past deze aanpassing naar verwachting niet binnen het huidige bestemmingsplan Centrum.

Voor de gebouwde omgeving wordt aangenomen dat op locaties boven de 20 m hoogte voldoende windaanbod is voor het aandrijven van miniturbines. De beste manier om daar zekerheid over te krijgen is door windmetingen te doen. Op basis van enkele vuistregels, is het voor het gemeentehuis erg onzeker of er voldoende wind is en op het HVC kan hiervoor voldoende wind aanwezig zijn. De gemeentewerf heeft op dit moment installatietechnisch het maximale opwekkingsniveau bereikt door de huidige hoeveelheid zonnepanelen. Voor het plaatsen van miniturbines zal de aansluiting moeten worden vergroot wat kostentechnisch op dit moment betekent dat de exploitatiekosten groter zijn dan de huidige exploitatiekosten.

Duurzaamheidswinst

⁷ De opgewekte energie wordt ter plekke gebruikt en een eventueel overschot wordt geleverd aan het openbare net

Wanneer op het gemeentehuis en HVC gezamenlijk 10 turbines geplaatst zouden worden, levert dit een te verwaarlozen besparing in elektriciteit en in CO₂ op. Mini windturbines worden met name op daken geplaatst voor een duurzame uitstraling. Het is een betere investering om zonnepanelen op het dak te plaatsen, omdat zonnepanelen:

1. Hogere opbrengst in kWh per geïnvesteerde € hebben
2. Onderhoudskosten laag zijn (geen draaiende delen)
3. Minimaal 25 jaar meegaan
4. Beperkt effect hebben op beeldkwaliteit.

Kostenplaatje

In het algemeen kan gezegd worden dat de efficiency nog te laag is (vermogen: 0,5 – 6 kW) en de kosten hoog (bron: RVO). Wil de gemeente deze optie overwegen, dan zal er een windmeting moeten plaatsvinden. De investeringskosten variëren, afhankelijk van het turbintype, tussen € 6.000 en € 35.000 excl. BTW per turbine. De kosten van transport en montage zijn daarbij niet inbegrepen. Daarnaast moet er rekening worden gehouden met vervanging van de omvormer gedurende de levensduur van de turbine (meestal na ongeveer 10 jaar). Alle leveranciers noemen een levensduur van vijftien jaar voor hun miniturbines.

Conclusie

Gezien de verwachte verhouding tussen de kosten en de baten (niet alleen financieel), zijn zonnepanelen voor de gemeente momenteel een betere optie. Windturbines zullen in de toekomst mogelijk wel nodig zijn om voor balans en continuïteit voor stroomlevering te zorgen in combinatie met zonne-energie en/of opslag van energie.

3. Mogelijkheden verduurzamen gasgebruik

3.1 Mogelijkheden voor houtpelletkachels

Bij het onderzoeken van de mogelijkheden voor bio-energie voor de drie genoemde gebouwen is de scope beperkt tot de warmtevoorziening via pelletkachels. Dit omdat 1) elektriciteit vaak op andere wijze (bv via zon-PV) duurzaam opgewekt kan worden, vanwege 2) de huidige lage prijzen voor elektriciteit en omdat 3) kleinschalige opwekking van elektriciteit met biomassa relatief kostbaar is.

De warmtevoorziening voor het gemeentehuis (nieuwste gedeelte) wordt op dit moment verzorgd door twee hoogrendement gasketels uit 2006. Het hulpverleningscentrum (HVC) wordt verwarmd door één ketel en de werf, die voornamelijk uit oudere laagbouw bestaat, door een aantal kleinere ketels, die bijna allemaal in één stookruimte opgesteld zijn.

Onderzoek naar houtpelletkachels

In het onderzoek is gekeken naar houtpelletkachels (en geen houtsnipperkachels) vanwege het relatief kleine vermogen dat nodig is, het kleinere ruimtebeslag, schonere verbranding en verminderde storingsgevoeligheid (en dus minder onderhoud). Deze optie is wel duurder dan houtchips.

Verduurzaming van de warmtevoorziening van deze drie gebouwen met bio-energie is mogelijk door de plaatsing van een dergelijke ketel, bij elk van de drie gebouwen. Gezien de afstand tussen de drie gebouwen (enkele kilometers) is een warmtenet alleen een optie in het kader van een veel groter plan.

Duurzaamheidswinst pelletkachels

Voor wat betreft het plaatsen van drie kachels geldt dat het technisch mogelijk is om het aardgasverbruik van de drie gemeentelijke gebouwen aanzienlijk (75% - 95%) te reduceren door de inzet van houtgestookte ketels. Uitgangspunt voor de gemeente is dat het hout zoveel mogelijk vanuit de regio wordt aangeleverd. Gezien het feit dat de houtpelletmarkt een internationale markt is, is dit vooraf niet te garanderen. Transport is dan weer een minpunt op de duurzaamheidsthermometer.

Kostenplaatje

Financieel is de inzet van houtpelletkachels in het geval van het HVC onder de huidige omstandigheden gunstiger dan aardgas. De inzet van houtpelletkachels bij het gemeentehuis en de gemeentewerf betekent een beperkte meerprijs ten opzicht van aardgas.

De totale investering voor houtpelletkachels in de drie gebouwen wordt geraamd op circa 185.000 euro (ex. BTW).

Praktisch en conclusie

De exacte plaatsing van de houtpelletkachels in de gebouwen verdient nadere aandacht. In het gemeentehuis is indicatief bepaald dat plaatsing in de kelder mogelijk zou moeten zijn. Ten aanzien van het HVC en de gemeentewerf is indicatief bepaald dat een container naast of achter het gebouw zetten een optie is.

In de hier gekozen concepten blijven de bestaande gasketels behouden en is er back-up aanwezig als een houtpelletkachel in storing staat. De prijs van houtpellets kan – net als de aardgasprijs – fluctueren. Dit risico is echter bij houtpellets niet bijzonder hoog, omdat de houtpelletmarkt een internationale markt is.

Pelletkachels zijn technisch en financieel mogelijk bij de drie locaties. Nadelen zijn echter dat er lokale uitstoot bij vrijkomt, pelletprijzen fluctueren en een dergelijke kachel 'alleen' verwarmt. Dit in tegenstelling tot het gebruik van bodemwarmtepompen, waarmee naast verwarmd, ook gekoeld kan worden (zie 3.2). Dergelijke kachels hebben dan ook niet onze voorkeur.



Houtsnippen versus houtpellets

3.2 Mogelijkheden voor warmtepompen

Warmte opwekken voor het duurzaam verwarmen van gebouwen kan door middel van warmtepompen. Warmtepompen onttrekken warmte aan lucht, water of de bodem en zetten dit om naar hogere temperaturen om ruimtes te verwarmen ('omgekeerde koelkast').

Gezien het gebruik van de gebouwen, in combinatie met de bouwkundige staat en huidig (hoge temperatuur) warmteafgiftesystemen, is ervoor gekozen deze opties te onderzoeken voor het gemeentehuis en het HVC (en niet voor de werf).

3.2.1 Bodemenergie

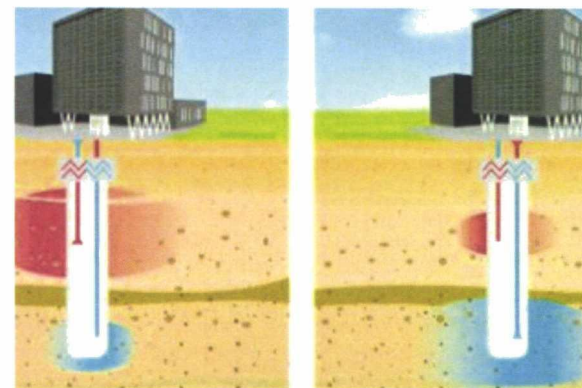
Wanneer er gekozen wordt voor bodemenergie, ook wel warmte koude opslag (WKO) genoemd, is het grote voordeel dat hiermee gebouwen duurzaam kunnen worden verwarmd én gekoeld. In de winter wordt met (relatief) warm water uit de bodem het gebouw verwarmd en met het koude water in de zomer gekoeld. Met het gebruik van WKO, kan zowel in het gemeentehuis, als in het HVC, 93% van het gasverbruik worden vervangen door duurzame warmte. Om een WKO door te voeren in het gemeentehuis zijn grote bouwkundige en installatietechnische maatregelen benodigd. Anno 2018 is het onderhoudstechnisch geen natuurlijk moment om dit door te voeren.

Onderzoek naar bodemenergie

Er kan een monobron (open bodemsysteem⁸) nabij het gemeentehuis gerealiseerd worden. Hiervoor is voldoende ruimte aanwezig⁹. In een WKO monobron systeem zitten de warmte en koude bron in één boorgat. Dit is kosten- en ruimtebesparend. Rondom het HVC is voldoende ruimte aanwezig voor de inpassing van een monobron of een gesloten systeem. Het binnenterrein is in basis geschikt voor de aanleg van de bodemwarmtewisselaars.

⁸ er wordt fysiek warm of koud water uit één of twee bronnen opgepompt. Dit i.t.t. een gesloten systeem, waar de warmte of koude uit de bodem wordt overgebracht op een medium dat rond wordt gepompt. Dit neemt meer ruimte in beslag.

⁹ Voor het gemeentehuis geldt dat voor de inpassing van een gesloten bodemsysteem⁹ ongeveer 1.800 m² ruimte nodig is. Dit wordt niet haalbaar geacht in de directe omgeving van het gemeentehuis.



Figuur 2. Principe van bodemenergie via een monobron

Duurzaamheidswinst bodemenergie

Met de aanleg van een open systeem kan jaarlijks 93% van het primaire gasverbruik vermeden worden. Voor wat betreft het energieverbruik betekent het een besparing van respectievelijk 45% (HVC) en 55% (gemeentehuis), omdat de warmtepompen wel elektriciteit gebruiken. CO₂ uitstoot verminderd met 39% (HVC) en 51% (gemeentehuis). Netto draagt WKO dan voor beide gebouwen samen voor circa 16% bij aan de 20%-doelstelling..

Kostenplaatje bodemenergie

De investeringskosten voor de aanleg van een monobron inclusief warmtepomp in het gemeentehuis bedragen € 237.000 (excl. BTW). Terugverdientijd bedraagt 13 jaar. Voor de aanleg van een open systeem bij het HVC bedragen de investeringskosten €206.000,= (excl. BTW). Terugverdientijd bedraagt 7 jaar.

Deze bedragen zijn exclusief de additionele gebouwmaatregelen die getroffen moeten worden om het huidige verwarmingssysteem geschikt te maken voor het gebruik van lage temperatuursverwarming en hoge temperatuurskoeling. Het inzichtelijk maken van deze kosten vergt onderzoek (geraamde kosten € 20.000). Naar verwachting gaat het hier om een substantieel bedrag. Verwachting is dat de exploitatiekosten voldoen aan het principe dat de exploitatiekosten binnen de levensduur

van de installatie kleiner of gelijk zijn aan de 'reguliere' exploitatiekosten. Bij realisatie van WKO in 2018 is dit niet het geval.

Praktisch en conclusie

Vanwege de grote bouwkundige en installatiekundige maatregelen die getroffen moeten worden, is het nu geen natuurlijk moment (Meer Jaren Onderhoud Programma) om een bodemwarmtepomp door te voeren. Dit komt aan de orde bij groot onderhoud rond 2035. Deze mogelijkheid bestaat wel bij het gebruik van warmtepompen. Luchtwarmtepompen zijn dan mogelijk een goede verduurzamingsoptie tot het moment van groot onderhoud.

3.2.2 Luchtwarmtepompen

Luchtwarmtepompen kunnen een beperkt deel van het gasgebruik verminderen. Kosten van aanleg en gebruik zijn minder hoog, omdat er minder bouwtechnische maatregelen nodig zijn om dit systeem te laten functioneren. Voor het gemeentehuis geldt dat er 3 luchtwarmtepompen geplaatst kunnen worden op het dak van het gemeentehuis. Voor het HVC is dit nog onbekend.

Duurzaamheidswinst luchtwarmtepomp

Door het plaatsen van 3 luchtwarmtepompen op het gemeentehuis, wordt er 13% bespaard op primair gasverbruik. Het elektriciteitsgebruik neemt toe met 3.250 kWh/jaar. Dit betekent in totaal een CO2 reductie van 10%.

Kostenplaatje luchtwarmtepomp gemeentehuis

Voor de aanleg van luchtwarmtepompen in het gemeentehuis en het HVC zijn de investeringskosten € 67.000 per gebouw. Dit is exclusief additionele bouwtechnische kosten van circa € 20.000 – 40.000 per gebouw. Totale kosten zijn dan circa € 194.000. De opbrengst in gasreductie is, ten opzichte van de investering, gering. Aanleg van warmtepompen in het HVC en gemeentehuis dragen 2% bij aan het behalen van de 20% doelstelling (waarbij 20% doelstelling is gesteld op 100%)

Praktisch en conclusie

Bij het aanbrengen van een luchtwarmtepompsysteem, moet rekening gehouden worden met het geluid dat de unit maakt. Deze units worden, net als airconditioners, aan de buitenkant van een gebouw geplaatst en

kunnen in de gebouwde omgeving geluidsoverlast opleveren, wanneer deze te dicht op andere objecten worden geplaatst. Bij het gemeentehuis is dit eerder een aandachtspunt dan bij het HVC.

Zowel bodem- als luchtwarmtepompen dragen bij aan vermindering van primair gasverbruik en zijn technisch en financieel een optie.

Hoewel bodemenergie meer gasreductie en energiebesparing oplevert, is realisatie hiervan in 2018 niet op een natuurlijk moment. De realisatie brengt veel bouwkundige ingrepen met zich mee, waar medewerkers ook hinder van zullen ondervinden.

De gemeente blijft op de hoogte van de ontwikkelingen op het gebied van warmtepompen (en andere duurzame energieontwikkelingen) en spelen hierop in. Omdat het uitgangspunt voor de gemeentelijke gebouwen is dat we toewerken naar energieneutrale gebouwen, wordt voorgesteld om op het moment van groot onderhoud rond 2035 investeringen voor het reduceren van gasgebruik te overwegen.

4. Conclusie en aanbevelingen

Er zijn veel verschillende opties en varianten onderzocht, om te bepalen of de gemeente haar eigen gebouwen zo kan verduurzamen dat wij 20% van ons eigen energieverbruik (peiljaar 2015) duurzaam kunnen opwekken.

Vele opties en afvallers

Vele opties bleken technisch mogelijk, met zon, houtpelletkachels, bodem- of luchtwarmtepompen. Maar naast technische aspecten, spelen ook nog vragen m.b.t. vastgoedmanagement een rol. Bijvoorbeeld met betrekking tot het gebruik van het HVC en bij gebouwen waar derden het gebouw exploiteren.

Technische overwegingen

- 1) Pelletkachels zijn technisch en financieel mogelijk bij de drie locaties. Nadelen zijn echter dat er lokale uitstoot bij vrijkomt, pelletprijzen fluctueren en een dergelijke kachel 'alleen' verwarmt. Dit in tegenstelling tot het gebruik van bodemwarmtepompen, waarmee naast verwarmd, ook gekoeld kan worden
- 2) Gebouwgebonden windturbines leveren nog weinig energie op. Een dorp-kern is ook hiervoor niet de meest opportune locatie.
- 3) Bodemwarmtepompen, zo blijkt uit berekeningen, zijn een goede optie voor het verduurzamen van energie. De exploitatiekosten binnen de levensduur zijn een goede businesscase. Echter, deze optie brengt grote renovaties met zich mee, waarbij apparatuur die nog (lang) niet is afgeschreven, verloren gaat. Geadviseerd wordt dan ook, om deze optie te overwegen bij het eerstvolgende groot onderhoud rond 2035.
- 4) Plaatsing van luchtwarmtepompen is relatief eenvoudig, Echter de kosten zijn hoog ten opzichte van hun bijdrage aan de te behalen doelen. Dit heeft o.a. te maken met bouwtechnische aanpassingen die gedaan moeten worden aan gebouwen. Ook hiervoor geldt dat deze optie overwogen kan worden bij het eerstvolgende groot onderhoud.

Hoe gaan we de 20% halen?

Door extra zonnepanelen te plaatsen op bestaande daken, kan de gemeente 84% van haar doelstelling (20% duurzame energieopwekking) behalen. Wanneer het dak van het dorps-huis in Garderen ook wordt gebruikt, komt dit percentage op 87%. Wanneer het dorps-huis in Voorthuizen maximaal kan worden ingezet voor plaatsing van zonnepanelen, dan komt dit percentage op maximaal 102%.

Wanneer het nieuw te bouwen dorps-huis in Garderen wordt verduurzaamd, stijgt dit percentage. Momenteel worden berekeningen gemaakt welke investeringen hiervoor nodig zijn. Mogelijk kan energieneutraal of nul op de meter gerealiseerd worden. Hiervoor zijn financieel gezien nog mogelijkheden (zie hieronder *Investeringen*).

Investeringen

Om dit doel te bereiken is een investering van € 800.000 nodig:

Wat	Aantal	Investering (€)	Opbrengst	Besparing (€)	Doel (%)	Kapitaallast (€)	Structurele last (€)
Bestaande zonnepanelen	1647	-	384149 kWh	n.v.t.*	36,9%		
Extra zonnepanelen	2031	798.600	517991 kWh	41.439	49,7%	50.578	9.139
Totaal		798.600	902.140 kWh	41.439	87%	50.578	9.139

De financiële besparing van de bestaande zonnepanelen zijn verrekend bij die investering en worden hier dus niet meer meegerekend. Het totaalbedrag van de investeringen is inclusief 10% onvoorziene kosten.

Deze investering levert een kapitaallast op van € 50.578. Door de te realiseren besparingen (€ 41.439) hiervan af te trekken, bedragen de totale structurele lasten € 9.139 per jaar. Deze structurele lasten zijn gedekt in de Kadernota 2018. Uitvoering van dit Plan van Aanpak start na besluitvorming, waarbij de planning is dat het plaatsen van de panelen zal plaatsvinden in de periode juli – oktober 2018 na het afronden van de benodigde Europese aanbesteding.

In de Kadernota 2018 is een structurele last van € 15.000 opgenomen voor het realiseren van energiebesparende maatregelen en maatregelen voor het opwekken van duurzame energie. Dit biedt aldus nog ruimte voor verdere verduurzaming.

Kanttekening

Met het plaatsen van zonnepanelen, wordt het elektriciteitsverbruik verduurzaamd, maar nog niet het (duurdere) gasgebruik.

Daarnaast speelt, dat het de wens is van het bestuur om een of meerdere daken beschikbaar te stellen voor het realiseren van een postcoderoosproject door derden. Bij een dergelijk project, stelt de gemeente (of bedrijf/organisatie) een dak beschikbaar, waar inwoners zonnepanelen voor kunnen kopen en mogen salderen met hun eigen elektriciteitsverbruik. Hierdoor wordt de hoeveelheid duurzame elektriciteit dat de gemeente aan zichzelf mag toerekenen, minder. Wellicht zijn hiervoor ook nog mogelijkheden op andere daken. Hiervoor wordt in 2018 een voorstel voorbereid.

5. Toekomst naar 2050

Wil de gemeente op de lange termijn het gemeentelijk vastgoed energieneutraal maken (conform landelijke en gemeentelijke doelstelling), dan zullen aanvullende maatregelen onderzocht en getroffen moeten worden. Ook het uitgangspunt dat exploitatiekosten over de levensduur kleiner of gelijk zijn aan de reguliere exploitatiekosten zal dan losgelaten moeten worden.

Tegelijkertijd gaan de ontwikkelingen verder. Niet alleen ontwikkelen bestaande en nieuwe technieken zich door. Ook organisatorisch en qua regelgeving veranderen er zaken. Zo is energie een onderdeel van het vastgoedmanagementsysteem. En ook wordt voor de gemeentelijke gebouwen nu al rekening gehouden met de steeds strenger wordende regelgeving.

Eind 2018 moet de gemeente voldoen aan de verplichte Europese EED richtlijn. Door inzet van het instrument de CO2-prestatieladder (niveau 3) wordt hieraan te zijner tijd voldaan. Dit betekent feitelijk dat er in de gemeentelijke organisatie een energiemanagementsysteem wordt geïmplementeerd, waarbij vermindering van het fossiele energieverbruik geborgd wordt, door monitoring, continue planvorming en jaarlijkse audits.

Vanaf 1 januari 2019 moeten overheden in Nederland BENG gaan bouwen: Bijna EnergieNeutrale Gebouwen. Waar die gebouwen aan moeten voldoen is vastgelegd voor verschillende gebouwfuncties.

Er spelen dus veel factoren mee die van invloed zijn op het kunnen behalen van de uiteindelijke doelstelling. Het is belangrijk dat wij ons de komende 1-2 jaren plannen formuleren vormen hoe wij de opgave voor energieneutraliteit technisch, financieel en organisatorisch kunnen borgen.

Naast zon op daken, kan een zonneveld op de grond een optie zijn voor energieopwekking. De omgevingsvisie van de provincie Gelderland biedt hier ruimte toe¹⁰, maar lokaal is hierover nog geen expliciet standpunt ingenomen.

¹⁰ *Omgevingsvisie Gelderland (artikel 3.2.3)*

.....Echter, om de doelstellingen van energietransitie te halen, zijn naast zonnepanelen op daken ook veldopstellingen van zon noodzakelijk... De ruimte om deze te realiseren ligt hoofdzakelijk in het buitengebied. Veldopstellingen zien we als een functie die, mits op een goede manier ruimtelijk ingepast, ook in het buitengebied kunnen worden ingepast. Kleine zonneparken (< 2 ha) en lijnopstellingen zijn overal mogelijk, mits ze gecombineerd worden met andere functies en/of restructies invullen