

Zon & Energiescan

Heerenstraattheater Wageningen

April 2012

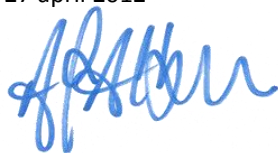


Opdrachtgever **Stichting Zonne-Energie Wageningen**
Adres Olympiaplein 1, 6707 EN Wageningen
Contactpersoon J. Oosterwijk - R. Coenraads
Telefoon 0317-492973
Email Jacqueline.oosterwijk@zonne-energie-wageningen.nl

Objectadres Molenstraat 1
Eigenaar/gebruiker Heerenstraattheater
Postcode en plaats 6701 DM Wageningen
Bouwjaar 1890
Renovatiejaar 1970

Adviesbureau Wepro Special Projects B.V.
Adres Agro Business Park 60, 6708 PW Wageningen
Adviseur Drs. Ing. A.J. Albers
Telefoon 0317-479600
Email a.albers@wepro.nl
Projectnummer 2012-003-01
Rapportnummer 2012-003-01.V01
Datum 27 april 2012

Handtekening

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'A. Albers'.

Samenvatting

Het doel van de zon & energiescan is inzichtelijk te maken wat voor uw gebouw de mogelijkheden zijn om zonne-energie te benutten en om energie te besparen. Uitgangspunt daarbij is dat het advies wordt afgestemd op wat u belangrijk vindt, want er zijn vele redenen om te kiezen voor zonne-energie en energiebesparing.

In ons gesprek van 1 maart 2012 heeft u aangegeven dat u de totale CO2 uitstoot van uw gebouw en uw bedrijfsvoering wilt terugdringen, maar dat de hiervoor nodige investeringen bedrijfseconomisch rendabel moeten zijn.

U heeft op uw dak ruimte voor ongeveer 15 zonnepanelen. Hiermee wekt u zo'n 3.240KWh op in het eerste jaar. Ten opzichte van uw elektriciteitsverbruik over 2011 is dat 3%. Het opwekken van warmte middels zonnecollectoren is niet zinvol omdat uw behoefte aan warm tapwater te beperkt is. Met zonnepanelen maakt u uw eigen groene stroom. U kunt overwegen om voor het deel dat u niet zelf kunt opwekken groene stroom in te kopen. Hiermee vermindert u de uitstoot van CO2.

De belangrijkste besparingsmogelijkheden voor uw bedrijf zijn:

1. Het aanpakken van het hoge sluip- en standby verbruik van uw apparatuur en verlichting. Met een minimale investering kunt u mogelijk 20% tot 40% op uw elektriciteitsverbruik besparen. Dit levert u direct een kostenbesparing op van €2.650,- tot €5.300,- per jaar, resp. 13 tot 26% van uw totale energielasten.
2. Het isoleren van uw pand. Hiermee kunt u ruim 70% op uw jaarlijkse gasverbruik besparen, d.i. €4.860,- per jaar en 24% van uw totale energielasten.

Een overzicht van de belangrijkste verbetermaatregelen wordt gegeven in onderstaande tabel.

Verbetermaatregel	Investe- ring [€]	TVT [jaar]	Besparing op stroom [KWh/jaar] &[%/jaar]	Besparing op gas [M3/jaar] &[%/jaar]	Besparing [€/jaar]	CO2- reductie [%/jaar]
Nader onderzoek naar minimaliseren stand by- en sluipverbruik of aanwenden warmte voor verwarming zalen	-	-	20.000 - 40.000KWh= 20-40%	Lichte verhoging gasverbruik (minder warmte- productie)	2.650 -5.300 (inschatting)	10-20
Dimmers vervangen of lampen anders uitschakelen	-	-	1.000 - 2.000KWh = 1-2%	-	100-300 (inschatting)	0,5-1,2
PV Panelen	6.300	13,5	3.240KWh= 3%	-	295	1,6
Naïsoleren oudbouwgevels 100mm	21.455	8,7	-	5.135M3= 35,5%	2.465	12,5
Naïsoleren panelen in oudbouwgevels 100mm	1.295	5,5	-	492M3= 3,4%	236	1,1
Dubbelglas ipv enkelglas	9.490	15,7	-	1.259M3= 8,7%	604	3,0
Naisolatie dak oudbouw	17.710	9,1	-	4.051M3= 28%	1.944	9,8

Advies in overzicht

Als u de beschikking heeft over een stuk eigen vermogen realiseert u zich dan dat zonne-energie een betrouwbare investering is met bovendien een hoog rendement. Voor uw bedrijf is de netto investering (incl. fiscale voordelen) €5.316,- en de opbrengst over 25 jaar €12.364,-. Het gemiddelde rendement over de technische levensduur van de panelen komt daarmee op $232\%/25\text{jaar} = 9,3\%$ per jaar. Meer informatie vindt u in bijlage A2.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
2 Jaarlijkse energieverbruik	7
2.1 Verzameld	7
2.2 Elektriciteit	7
2.3 Gas	10
3 Verbetermaatregelen	13
4 Energielabel	15
5 Aandachtspunten	16
5.1 EIA & KIA	16
5.2 Groene stroom	16
5.3 Salderen	16
5.4 Hoogtarief en laagtarief	17
5.5 Ontvang de kosten van dit advies terug	17

Bijlagen

- A. Toepassingsmogelijkheden voor zonne-energie
- B. Toelichting op de verbetermaatregelen
- C. Het effect van (combinaties van) verbetermaatregelen op de energie-index en de relatieve besparing
- D. Gehanteerde energietarieven en financiële kerndegegevens

1 Inleiding

In de stichting zonne-energie Wageningen werken bedrijven, instellingen, burgers en de gemeente samen met als doel een doorbraak in de toepassing van zonne-energie in Wageningen te realiseren. Deze doelstelling haakt in op de ambitie van de gemeente om klimaatneutraal te zijn in 2030. Om dit doel te bereiken moet tegelijkertijd maximaal worden ingezet op duurzaam opwekken en besparen van energie. In opdracht van de stichting Zonne-energie Wageningen heeft Wepro Special Projects de mogelijkheden voor toepassing van zonne-energie en de mogelijkheden voor het besparen van energie m.b.t. uw gebouw en uw bedrijfsvoering geïnventariseerd. In dit geval gaat het om een bioscoop/filmhuis met horecavoorziening. In dit rapport presenteren wij de bevindingen.

In hoofdstuk 2 wordt allereerst uw energieverbruik op jaarbasis behandeld. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de mogelijke verbetermaatregelen uiteengezet. Hoofdstuk 4 gaat ten slotte in op het energielabel.

Het realiseren van de verbetermaatregelen is natuurlijk waar het allemaal om te doen is. Met dit rapport alleen bereiken we ons doel niet. Het gaat om de praktijk. Werk maken van zonne-energie en energiebesparing. Wij zijn er dus ook om u te ondersteunen bij het realiseren van de maatregelen. Wij kunnen u bijvoorbeeld verder helpen met:

- het kiezen van de juiste financieringsvorm;
- het benutten van eventuele fiscale voordelen en subsidies;
- juridische aspecten en randvoorwaarden;
- stellen van een adequaat gespecificeerde vraag aan de markt van leveranciers en aannemers;
- begeleiden van het proces en aansturen van de uitvoerende partijen.

2 Jaarlijkse energieverbruik

Wij hebben uw energieverbruik op jaarbasis in kaart gebracht en geanalyseerd aan de hand van de eindafrekening van uw energieleverancier, het intakegesprek, berekeningen en kengetallen. Daarnaast hebben wij uw energieverbruik vergeleken met het energieverbruik van uw branchegenoten.

2.1 Verzameld

Het verzamelde energieverbruik (elektriciteit + gas) is samengevat in onderstaande tabel.

Energiesoort	Eenheden per jaar	Eenheidsprijs [€/eenheid]	Kosten per jaar [€]
Elektriciteit laag ¹ [KWh]	51.130	0,108	5.522,-
Elektriciteit hoog ² [KWh]	57.170	0,135	7.717,-
Gas [M3]	14.466	0,48	6.943,-
Totaal			20.183,68

Verzameld energieverbruik

2.2 Elektriciteit

Elektriciteitsverbruik

Uw elektriciteitsverbruik over 2011 bedroeg in totaal 108.300 KWh. 47% daarvan valt in het lage tarief en 53% in het hoge tarief. De uitsplitsing naar gebruiksfuncties resulteert in de volgende elektriciteitsbalans.

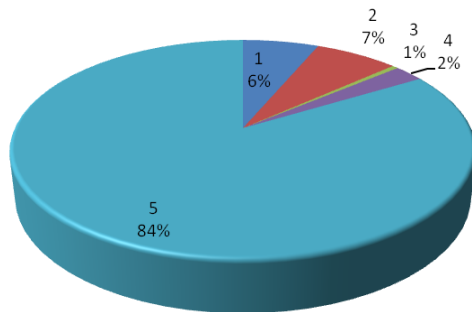
Nr.	Gebruiksfunctie	KWh per jaar	€ per jaar	%	CO2 uitstoot [Kg]
1	Vaste verlichting	6896	838	6%	3901
2	Ventilatie	7569	920	7%	4282
3	Pompen	550	67	1%	311
4	Warm tapwater	2700	328	2%	1527
5	Apparatuur	90500	10.996	84%	51193
		108215	13.148	100%	61214

Elektriciteitsverbruik uitgesplitst naar gebruiksfuncties (elektriciteitsbalans)

¹ Verbruik tussen 21:00 en 07:00 en in het weekend.

² Verbruik tussen 07:00 en 21:00 op doordeweekse dagen.

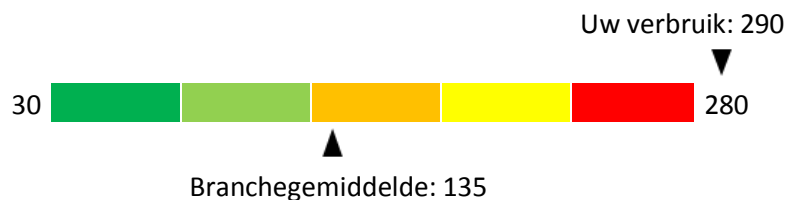
In taartdiagram ziet dit er als volgt uit.



Elektriciteitsbalans in taartdiagram (nummers corresponderen met voorgaande tabel)

Benchmark

Uw elektriciteitsverbruik is vergeleken met dat van brancheleden (categorie theaters). Onderstaande figuur laat zien dat uw elektriciteitsverbruik ruim 2 keer hoger is dan het gemiddelde.



Benchmark elektriciteitsverbruik t.o.v. brancheleden (theaters) [KWh/M2BVO]

Toelichting

1. Vaste verlichting

De basisverlichting bestaat uit dimbare gloeilampen, zowel in het horecadeel als in de zalen. Het aandeel verlichting in het totale elektriciteitsverbruik is vrij beperkt, mede omdat verlichting in een bioscoop lang niet overal en altijd nodig en gewenst is. De verlichting in de filmzalen heeft slechts een functie bij binnenkomst en vertrek van het publiek en bij schoonmaak en onderhoud. In het horecadeel treedt daarnaast veel daglicht binnen waardoor het ook daar niet altijd nodig is de verlichting op vol vermogen te laten branden. Het dimmen van de gloeilampen (bijvoorbeeld bij veel daglicht) heeft echter geen effect op het energieverbruik omdat de dimmer de gereduceerde hoeveelheid stroom omzet in warmte. Het vervangen van de verlichting voor energiezuinige dimbare verlichting geeft erg lange terugverdientijden, met name omdat het voordeel gehaald wordt in de derde en laagste energiebelastingtariefschijf (1^e schijf 0-10.000KWh: 0,1140 €/KWh; 2^e schijf 10.000-50.000KWh: 0,0415 €/KWh en 3^e schijf 0,0111 €/KWh). Iedere KWh die minder wordt verbruikt levert daardoor maar relatief weinig op in euro's. Tijdens de opname is gebleken dat de verlichting met de dimmers lastig is uit te schakelen. In de uitstand bleken de lampen toch heel zwak te branden. Het verdient daarom aanbeveling de dimmers te vervangen of de lampen op een andere manier uit te schakelen.

2. Ventilatie

Iedere zaal is voorzien van een separaat balansventilatiesysteem met een verwarmingsbatterij en een recirculatievoorziening. Er wordt geen warmte teruggewonnen. Als de bestaande systemen aan vervanging toe zijn is het verstandig de nieuwe uit te voeren met warmteterugwinning. Er zijn meerdere oplossingen mogelijk.

3. Pompen

De pompen zorgen voor het transport van het verwarmingswater van de ketels naar de afgifteorganen. Het is verstandig deze bij vervanging uit te voeren met een frequentieregeling.

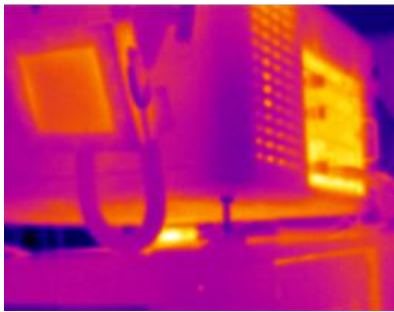
4. Warm tapwater

Warm tapwater wordt gebruikt in het horecadeel en opgewekt met een elektrische boiler. Het warmwaterverbruik is beperkt en een zonnecollector is dan ook niet overwogen.

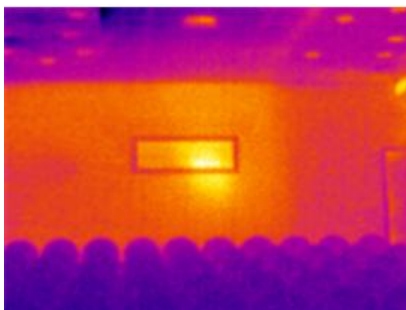
5. Apparatuur

Maar liefst 84% van het stroomverbruik is voor rekening van de apparatuur. Deze apparatuur verbruikt veel stroom buiten bedrijfsuren. Onderstaande infraroodfoto's (warmtebeelden) zijn allemaal genomen rond 10:00u 's ochtends, op het moment dat de bioscoop gesloten was. Het is duidelijk te zien hoe warm de apparatuur is (geel= warm, blauw= koud). Iedere projectieruimte is voorzien van een splitunit voor koeling. Hier wordt dan ook regelmatig een beroep op gedaan buiten bedrijfsuren.

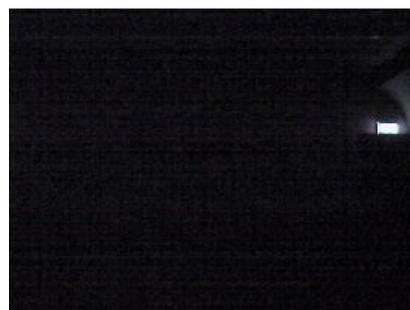
Allereerst zou gekeken moeten worden naar de mogelijkheden om de apparatuur buiten bedrijfstijden geheel uit te schakelen. Het kan zijn dat dit onwenselijk is vanuit de gebruiksvoorschriften van de fabrikant of vanuit de bedrijfsvoering. Als dit zo is kan de overtollige warmte worden aangewend voor de verwarming van de zalen. Dit is vrij eenvoudig te realiseren (zie bijlage B) en levert een besparing in zowel het gasverbruik (minder verwarmen) als ook in het elektriciteitsverbruik (minder koelen) op. Uitgangspunt hierbij is dat de lucht niet is 'vervuild'.

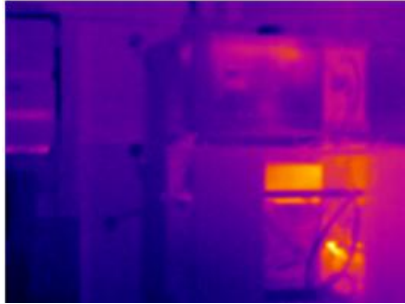


Digitale projector buiten bedrijfsuren (zaal 1)

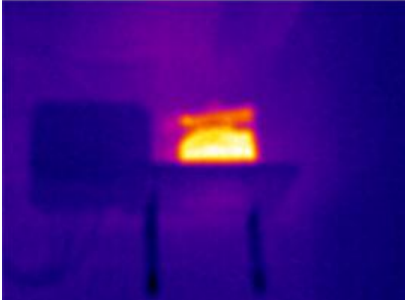


Warmteontwikkeling door standby- en sluiptverbruik in de projectieruimte, buiten bedrijfsuren (zaal 1)





Digitale projector buiten bedrijfsuren (zaal 2)



Overige apparatuur buiten bedrijfsuren (zaal 2)



Digitale projector buiten bedrijfsuren (zaal 3)



2.3 Gas

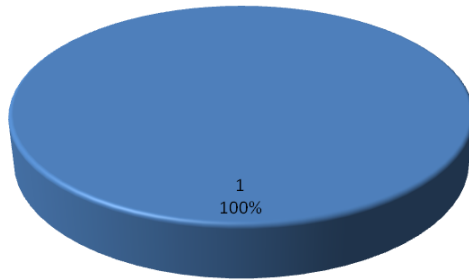
Gasverbruik

Uw gasverbruik over 2011 bedroeg 14.466 M3. Dit is volledig aangewend voor de verwarming. Uw gasbalans bestaat dus uit 1 gebruiksfunctie.

Nr.	Gebruiksfunctie	M3 per jaar	€ per jaar	%	CO2 uitstoot [Kg]
1	Verwarming	14466	6.943,-	100	33056

Gasverbruik uitgesplitst naar gebruiksfuncties (gasbalans)

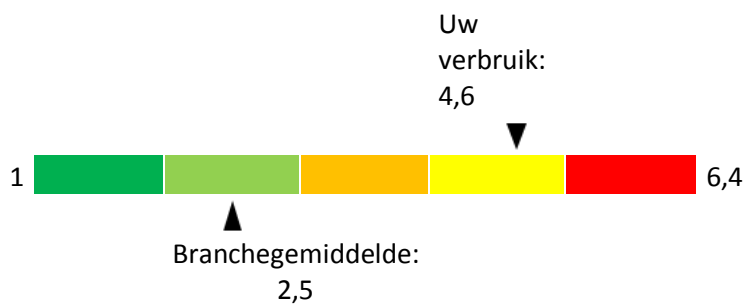
In taartdiagram ziet dit er als volgt uit.



Gasbalans in taartdiagram (nummers corresponderen met voorgaande tabel)

Benchmark

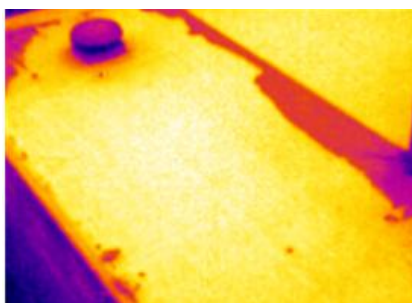
Uw gasverbruik is vergeleken met dat van brancheleden (categorie theaters). Onderstaande figuur laat zien dat ook uw gasverbruik aanzienlijk hoger is dan gemiddeld.



Benchmark gasverbruik t.o.v. brancheleden (theaters) [M3gas/M3gebouwinhoud]

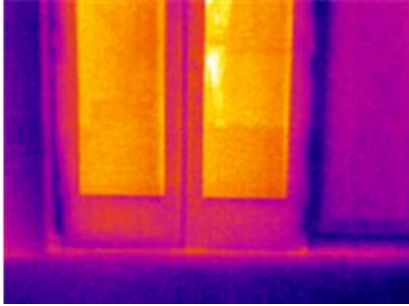
Toelichting

De basis van het theater is gelegd in 1890. Dat geldt dus ook voor de bouwfysische aspecten. De isolatiewaarde van de dichte geveldelen is erg laag en met uitzondering van het nieuwbouwdeel (2008) zit overal enkel glas. Er valt aan de gebouwschil veel te verbeteren en bovendien met aantrekkelijke terugverdientijden (zie samenvatting en volgende hoofdstuk). Onderstaande foto's zijn illustratief.

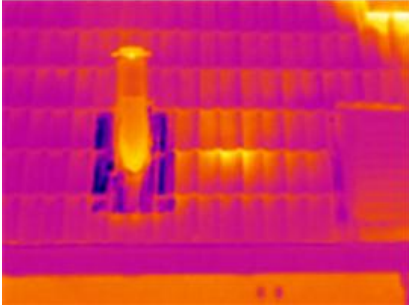


Lage dakisolatiewaarde zaal 1

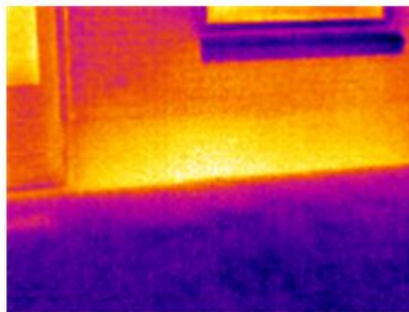




Enkel glas



Lage isolatiewaarde pannendak



Lage gevelisolatiewaarde



3 Verbetermaatregelen

Nu we uw energieverbruik in kaart hebben gebracht en geanalyseerd, kunnen we gericht gaan kijken naar mogelijkheden om uw energieverbruik te verminderen.

In het volgende overzicht zijn de relevante mogelijkheden weergegeven voor:

- energiebesparende gedragsverandering(en);
- toepassing van zonne-energie (zie ook bijlage A1&A2);
- energie besparende maatregelen.

Elke maatregel is voor zover mogelijk voorzien van een investeringsraming, een netto contante waarde, een terugverdientijd, een indicatie van de energiebesparing en de reductie van de CO₂ uitstoot. De eerste tabel wordt gevolgd door een tweede met de besparing per maatregel per energiedrager in procenten en in eenheden.

Verbetermaatregel	Investering [€]	NCW ³ [€]	TVT ⁴ [jaar]	Energiebesparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Nader onderzoek naar minimaliseren stand by- en sluipverbruik of aanwenden warmte voor verwarming zalen	-	-	-	2.650 -5.300 (inschatting)	10-20
Dimmers vervangen of lampen anders uitschakelen	-	-	-	100-300 (inschatting)	0,5-1,2
PV Panelen	6.300	7.047	13,5	295	1,6
Naïsoleren oudbouwgevels 100mm	21.455	66.126	8,7	2.465	12,5
Naïsoleren panelen in oudbouwgevels 100mm	1.295	6.744	5,5	236	1,1
Dubbelglas ipv enkelglas	9.490	13.681	15,7	604	3,0
Naisolatie dak oudbouw	17.710	51.767	9,1	1.944	9,8

Overzicht verbetermaatregelen

³ De Netto Contante Waarde is de som van de contante waarden van de cashflows gedurende een periode van 25 jaar; een negatieve NCW staat voor een slechte investering en een positieve NCW voor een goede.

⁴ De TerugVerdienTijd staat voor het moment waarop de NCW gelijk is aan 0.

Verbetermaatregel	Gas Besparing [%]	Gas Besparing [M3]	Elektr. besparing [%]	Elektr. besparing [KWh]
Huidige situatie	0,0	-	0,0	-
Nader onderzoek naar minimaliseren stand by- en sluipverbruik of aanwenden warmte voor verwarming zalen	Negatief: minder warmte	Lichte verhoging gasverbruik	20-40	20.000-40.000
Dimmers vervangen of lampen anders uitschakelen	0,0	-	1-2	1.000-2.000
PV Panelen	0,0 %	-	3 %	3.240
Naïsoleren oudbouwgevels 100mm	35,5 %	5.135	0,0 %	-
Naïsoleren panelen in oudbouwgevels 100mm	3,4 %	492	0,0 %	-
Dubbel glas ipv enkel glas (kozijnen handhaven)	8,7 %	1.259	0,0 %	-
Naisolatie dak oudbouw	28,0 %	4.051	0,0 %	-
Alle maatregelen (cumulatief)	75,6 %	10.891	25-45	1.500

Besparing van de maatregelen per energiedrager

Deze maatregelen worden in bijlage A en B toegelicht.

U kunt de milieubarometer gebruiken om uw energieverbruik te analyseren en inzicht te krijgen in de effecten van energiebesparende maatregelen en uw verbruik door de jaren heen.

Klimaatneutraal

In de inleiding is aangegeven dat de gemeente Wageningen de ambitie heeft om klimaatneutraal te zijn in 2030. Dat houdt in dat de gemeentebrede energiebehoefte volledig duurzaam wordt opgewekt; m.a.w. geen CO2 footprint meer voor de gemeente Wageningen in 2030. U kunt ook op het niveau van uw gebouw en uw bedrijfsvoering streven naar klimaatneutraliteit. Uw energiebehoefte kan naast voornoemde maatregelen nog verder worden teruggebracht en het restant kan duurzaam worden opgewekt of 'groen' worden ingekocht .

Als het gaat om het verder terugdringen van uw energiebehoefte kunt u bijvoorbeeld denken aan het terugwinnen van warmte uit ventilatielucht en het toepassen van energiezuinige verlichting. Ook het aanwenden van lokale warmteoverschotten (projectieruimten) voor verwarming kan belangrijke winst opleveren, zowel op verwarming als op koeling. De behoefte aan verwarming en koeling kan worden ingevuld met warmtepompen, eventueel in combinatie met een seizoensopslagsysteem.

Met de toepassing van warmtepompen komt de behoefte aan aardgas te vervallen. Door het sluipverbruik te reduceren en energiezuinige verlichting toe te passen, kan daarnaast het stroomverbruik ook in belangrijke mate worden terugschroefd. Als u de resterende behoefte aan stroom deels zelf opwekt (zonnepanelen) en verder groen inkoopt, bent u met uw gebouw en uw bedrijfsvoering energieneutraal. Mocht u hieraan verder inhoud willen geven, dan mag het voor zich spreken dat wij u hierbij graag verder van dienst zijn.

4 Energielabel

De Europese richtlijn 'Energieprestatie voor gebouwen' (EPBD 2002/91/EC) stelt dat voor elk gebouw bij verandering van huurder of eigenaar transparantie over de energetische kwaliteiten gegeven moet worden. In Nederland is hiervoor het energiecertificaat opgesteld. Het energiecertificaat geeft de energetische kwaliteit van het gebouw weer met de energie-index en het bijbehorende energielabel. Het energielabel en de energie-index van uw gebouw zijn weergegeven in de volgende tabel.

Energielabel	G
Energie-index	2,47

Energielabel en -index

Het energielabel is een apart product dat u is aangeboden als onderdeel van de zon & energiescan. Wij kunnen dit label afgeven op basis van de huidige situatie van uw gebouw of op de situatie na de realisatie van de verbetermaatregelen. Afhankelijk van de aard en omvang van de verbetermaatregelen kunt u hiermee immers één of meerdere labels opschieten.

Een energie-index kleiner dan 1 kan worden uitgelegd als beter dan gemiddeld en een index groter dan 1 als slechter dan gemiddeld. Een energie-index van 0 betekent energie-neutraal en een negatieve energie-index duidt op een energieleverend gebouw. De indeling in categorieën is als volgt.

Klasse	Grenzen energie-index (EI)
A++	Kleiner of gelijk aan 0,5
A+	0,51 - 0,70
A	0,71 – 1,05
B	1,06 – 1,15
C	1,16 – 1,30
D	1,31 – 1,45
E	1,46 – 1,60
F	1,61 – 1,75
G	Groter dan 1,75

Indeling labelklassen in relatie tot de EI

Afzonderlijke maatregelen leiden doorgaans niet tot grote stappen in het verbeteren van uw energieprestatie. Door ze te combineren ontstaat een cumulatief effect waarmee dit wel kan worden bereikt. In bijlage C treft u hiervan één of meerdere voorbeelden aan.

5 Aandachtspunten

In dit hoofdstuk willen wij graag een aantal zaken van belang onder uw aandacht brengen.

5.1 EIA & KIA

De energie Investeringsaftrek (EIA) is bedoeld voor ondernemers die willen investeren in energiebesparende maatregelen. Met de EIA kunt u 41,5% van de investeringskosten extra aftrekken van de fiscale winst. Het directe financiële voordeel is afhankelijk van het belastingpercentage; het bedraagt ongeveer 10% van de goedgekeurde investeringskosten. De EIA kunt u toepassen naast (bovenop) de 'gewone' investeringsaftrek. De overheid wil met de EIA het Nederlandse bedrijfsleven aansporen tot energiebesparing en toepassing van duurzame energie. Het budget voor 2012 is € 151 miljoen. Als het EIA-budget overschreden wordt, dan kan de minister van Financiën de regeling beperken of buiten werking stellen. Dit besluit wordt in de Staatscourant en op de website van Agentschap NL gepubliceerd. Meer informatie over de EIA kunt u vinden op: www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/energie-investeringsaftrek-eia

De kleinschaligheidsinvesteringsaftrek (KIA) is een fiscale maatregel waarmee u (vergelijkbaar aan de werking van de EIA) uw belastbare winst kunt reduceren bij aanschaf van duurzame bedrijfsmiddelen. Meer informatie kunt u vinden op: www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/ondernemen/bedrijfskosten_en_investeren/investeringsregelingen/kleinschaligheidsinvesteringsaftrek

5.2 Groene stroom

Ook door groene stroom af te nemen van uw energieleverancier, draagt u bij aan vermindering van CO₂ uitstoot. Groene stroom is stroom die wordt opgewekt uit bijvoorbeeld zonne-energie, windenergie, aardwarmte, biomassa, afval of waterkracht. De prijs voor groene stroom is vaak gelijk aan grijze stroom.

5.3 Salderen

Met zonnepanelen wekt u uw eigen groene stroom op. Een deel van deze zelf geproduceerde stroom kan direct benut worden voor bijvoorbeeld apparatuur en verlichting in het pand. De elektriciteitsmeter registreert dit directe verbruik niet omdat er geen sprake is van teruglevering. Met een productiemeter of de omvormer kan de hoeveelheid zelf geproduceerde stroom worden gevolgd. Zelf opgewekte stroom die niet direct kan worden benut wordt teruggeleverd aan het elektriciteitsnet. De verrekening hiervan wordt salderen genoemd. Moderne meters registreren dit apart en de oude draaischijfmeter draait eenvoudigweg de andere kant op. Terugleveren aan het net met een terugdraaischijf heeft voordelen. Het salderen gaat automatisch (buiten de energieleverancier om) waardoor er geen maximum grens is aan het salderen. Let op: Als de opgewekte hoeveelheid stroom meer is dan het eigen gebruik aan stroom, dan loop je de terugleververgoeding mis!

Wettelijk is uw energieleverancier verplicht bij 'kleinverbruikers' (aansluitcapaciteit van 3x80A of lager) tot 5.000 kWh te salderen. Daarboven (grootverbruikers) geldt die verplichting niet. Salderen betekent dat de aan het net geleverde elektriciteit in mindering wordt gebracht op het elektriciteitsverbruik (verrekenen van eenheden). Dit is inclusief energiebelasting en BTW. Daar zit een voordeel als de ingekochte stroom duurder is dan de terugleververgoeding (7 tot 9 cent/kWh). Dit is het geval voor een verbruik in de eerste twee belastingschijven, met een stroomprijs van respectievelijk (ca.) 23 of 16 cent/kWh. Sommige energieleveranciers bieden onbeperkt salderen (Greenchoice), of hanteren een hogere grens (Mainenergie, 50.000 kWh). De terugleververgoeding boven de salderingsgrens moet

redelijk zijn, minstens 70% van de commodityprijs. De hoogste terugleververgoeding is te krijgen bij Greenchoice, 9 cent per kWh.

5.4 Hoogtarief en laagtarief

Energieleveranciers bieden u de keuze tussen verrekening van eenheden (kWh's) op basis van een dubbeltarief (hoog-laag) of een enkeltarief. In meest van de gevallen geldt tussen 21:00 en 07:00u en in de weekenden het lage tarief en daarbuiten het hoge tarief. Het enkeltarief is het gewogen gemiddelde van de twee waarden van het dubbeltarief. Het heeft alleen zin om het dubbele tarief te hanteren als u op de momenten dat het lage tarief geldt een verbruik van belang heeft. Ter illustratie een rekenvoorbeeld:

1) Verbruik stroom:	
Overdag	60% = 2400 kWh
's Nachts/weekend	40% = 1600 kWh
Leveringskosten per jaar:	
Kosten enkeltarief*	348,36
Kosten dubbeltarief**	348,79
Uw besparing bij dubbeltarief per jaar	-0,43
*Kosten enkeltarief = aantal kWh x enkeltarief per kWh	
** Kosten dubbeltarief = aantal kWh dag x dubbeltarief dag + aantal kWh nacht x dubbeltarief nacht.	
2) Verbruik stroom:	
Overdag	40% = 1600 kWh
's Nachts/weekend	60% = 2400 kWh
Leveringskosten per jaar	
Kosten enkeltarief*	348,36
Kosten dubbeltarief**	327,64
Uw besparing bij dubbeltarief per jaar	20,72
*Kosten enkeltarief = aantal kWh x enkeltarief per kWh	
** Kosten dubbeltarief = aantal kWh dag x dubbeltarief dag + aantal kWh nacht x dubbeltarief nacht.	

5.5 Ontvang de kosten van dit advies terug

Stichting Zonne-energie Wageningen vindt het belangrijk dat de bedrijven die de Zon&Energieascan laten uitvoeren, ook daadwerkelijk energiebesparende maatregelen doorvoeren, danwel zonnepanelen op het dak laten plaatsen. Om dit te stimuleren, krijgt u van Stichting Zonne-energie Wageningen uw eigen bijdrage van €200,-retour indien u één van de geadviseerde maatregelen uit het rapport van Wepro binnen een termijn van een half jaar uitvoert.

Bijlage A1: toepassingsmogelijkheden van zonne-energie

Uitgangspunten

Wij hebben gekeken naar de mogelijkheden om zonne-energie te benutten met uw gebouw. De bevindingen zijn samengevat in het navolgende overzicht.

Beschikbare oppervlakte in de zon	<p>Er is een schaduvvrij plat dak en een schaduvvrij schuin dak beschikbaar. Het schaduvvrije deel van het schuine dak is op het oosten georiënteerd en wordt dus voor slechts een deel van de dag door de zon beschenen. Dit komt de financiële haalbaarheid niet ten goede. Uitgangspunt voor dit advies is daarom de beschikbare ruimte op het platte dak.</p>  <p><i>Beschikbaar schaduvvrij dakoppervlak</i></p>
Constructieve aandachtspunten	<p>De dakconstructie is van hout en naar verwachting sterk genoeg. Er worden geen constructieve problemen voorzien.</p>
Staat dakbedekking	<p>De staat van de dakbedekking is van dienaard dat het raadzaam is deze te vervangen voordat er nieuwe apparatuur op wordt gezet. U kunt deze gelegenheid meteen aangrijpen om uw dak goed te isoleren.</p>
Meterkast geschikt	 <p>De meterkast is uitgerust met een dubbele draaischijfmeter. Bij teruglevering draait deze meter in tegengestelde richting. De opbrengst van uw zonnepanelen wordt via deze meter dus niet geregistreerd. U kunt de opbrengst van uw panelen volgen via de omvormer of via een tussenmeter, eventueel op afstand uitleesbaar. Terugleveren aan het net met een terugdraaischijf heeft voordelen. Het salderen gaat automatisch (buiten de energieleverancier om) waardoor er geen maximum grens is aan het salderen. Let op: Als de opgewekte hoeveelheid stroom meer is dan het eigen gebruik aan stroom, dan loopt u de terugleververgoeding voor het surplus mis!</p>
Behoefte	<p>De behoefte aan warmtapwater is te beperkt voor zonnecollectoren. De verdere uitwerking betreft dan ook uitsluitend PV panelen (stroomopwekking).</p>
Configuratie	<p>Het beschikbare dakoppervlak biedt ruimte aan ca. 15 panelen. Deze configuratie is uitgewekt in de quickscan van bijlage A2.</p>
Monitoring	<p>Het is belangrijk de prestaties van uw zonnepanelen te volgen. Er kan iets veranderen op uw dak waardoor bijvoorbeeld een deel van het systeem in de schaduw komt te liggen (sneeuw, blad etc.) of defect raakt. Dit gaat ten koste van de werking van het systeem als geheel en dus is het belangrijk dit tijdig te signaleren. Door te monitoren maakt u een vergelijking tussen de opbrengst die het systeem zou moeten genereren en de opbrengst die het systeem daadwerkelijk genereert op een bepaald moment. Als hier een te groot verschil tussen zit dan is er per definitie iets aan de hand. Er zijn leveranciers van complete systemen die ook monitoring aanbieden. U kunt dit ook zelf of door derden laten regelen.</p>

Uitgangspunten & kernegevens												
Aantal panelen (A merk)	15	is ca.	24	M2 paneeloppervlak								
Opbrengst per paneel [Wp]	240											
Totaal [Wp]	3.600											
Conversieratio Wp-KWh (900 KWh/KWp per jaar)	0,9											
Jaaropbrengst jaar 1 [KWh]	3.240	is gelijk aan	1.523	Kg CO2 reductie								
Jaarlijkse rendementafname	0,50%											
Jaarlijkse tariefstijging	5,00%											
Inflatie	2,00%											
Vpb tarief	20,00%											
										Totaal investering over 25 jaar	€ 7.099	
										Totaal fiscaal voordeel	€ 1.783	
										Totaal investering netto over 25 jaar	€ 5.316	
										Totaal opbrengst over 25 jaar	€ 12.364	
Investeringsraming (prijzen zijn indicatief en exclusief BTW!)												
		Wattpiekprijs		Totaalprijs								
	Paneel	€ 0,95		€ 3.420								
	Omvormers, kabels & connectors	€ 0,25		€ 900								
	Installatiekosten	€ 0,30		€ 1.080								
	Transport	€ 0,05		€ 180								
	Engineering	€ 0,15		€ 540								
	Onvoorzien	€ 0,05		€ 180								
	Totaal	€ 1,75		€ 6.300								
	Onderhoud na 12 jaar (vervangen omvormers)			€ 630,00								
	Jaarlijks onderhoud gemiddeld											
Opbrengsten												
Energiebelasting (EB) 1e schijf: 0 - 10.000 KWh	€ 0,1140	+ transport en levering	€ 0,0800	totaalprijs 1e schijf	€ 0,1940	per KWh						
EB 2e schijf: 10.000 - 50.000 KWh	€ 0,0415	+ transport en levering	€ 0,0800	totaalprijs 2e schijf	€ 0,1215	per KWh						
EB 3e schijf: 50.000 - 10.000.000 KWh	€ 0,0111	+ transport en levering	€ 0,0800	totaalprijs 3e schijf	€ 0,0911	per KWh						
Jaarlijks verbruik	107.126	KWh. Opwekking met zonnepanelen	3.240	Verdeling over de EB schijven: 1e schijf	0	KWh						
				2e schijf	0	KWh						
				3e schijf	3.240	KWh						
De waarde van de opgewekte stroom is hiermee als volgt												
Besparing in 3e schijf	3.240	x totaalprijs 3e schijf	€ 0,0911	is totaal	€ 295							
Besparing in 2e schijf	0	x totaalprijs 2e schijf	€ 0,1215	is totaal	€ 0							
Besparing in 1e schijf	0	x totaalprijs 1e schijf	€ 0,1940	is totaal	€ 0							
Afname bij de leverancier na aftrek zelf opgewekte stroom	103.886	KWh	Totale waarde van de opgewekte stroom			€ 295	in jaar 1					
Exploitatieoverzicht												
Jaar	Opbrengst schijf 1 [KWh]	Opbrengst schijf 2 [KWh]	Opbrengst schijf 3 [KWh]	Totaaltarief schijf 1 [€]	Totaaltarief schijf 2 [€]	Totaaltarief schijf 3 [€]	Opbrengst totaal [€]	*Investing incl. inflatie [€]	Afschrijving incl. EIA [€]	Netto voordeel afschrijving [€]	**Restant investering (-) /winst(+) [€]	
1	0	0	3240	0,19	0,12	0,09	295	6.300	3.875	775	-5.230	
2	0	0	3224	0,20	0,13	0,10	307	0	1.260	252	-4.671	
3	0	0	3208	0,20	0,13	0,10	319	0	1.260	252	-4.101	
4	0	0	3192	0,21	0,13	0,10	331	0	1.260	252	-3.518	
5	0	0	3176	0,21	0,14	0,11	344	0	1.260	252	-2.922	
6	0	0	3160	0,22	0,14	0,11	358	0	0	0	-2.564	
7	0	0	3144	0,22	0,15	0,12	372	0	0	0	-2.192	
8	0	0	3129	0,23	0,15	0,12	387	0	0	0	-1.805	
9	0	0	3113	0,23	0,16	0,13	403	0	0	0	-1.402	
10	0	0	3098	0,24	0,17	0,14	419	0	0	0	-984	
11	0	0	3082	0,24	0,17	0,14	436	0	0	0	-548	
12	0	0	3067	0,25	0,18	0,15	454	799	0	0	-94	
13	0	0	3052	0,26	0,19	0,15	472	0	0	0	378	
14	0	0	3037	0,26	0,19	0,16	492	0	0	0	870	
15	0	0	3021	0,27	0,20	0,17	512	0	0	0	1.382	
16	0	0	3006	0,28	0,21	0,18	533	0	0	0	1.916	
17	0	0	2991	0,29	0,22	0,19	556	0	0	0	2.471	
18	0	0	2977	0,30	0,22	0,19	579	0	0	0	3.050	
19	0	0	2962	0,31	0,23	0,20	603	0	0	0	3.653	
20	0	0	2947	0,32	0,24	0,21	628	0	0	0	4.282	
21	0	0	2932	0,33	0,25	0,22	655	0	0	0	4.937	
22	0	0	2918	0,34	0,26	0,23	683	0	0	0	5.619	
23	0	0	2903	0,35	0,28	0,25	712	0	0	0	6.331	
24	0	0	2889	0,36	0,29	0,26	742	0	0	0	7.073	
25	0	0	2874	0,37	0,30	0,27	774	0	0	0	7.846	
							12.364	7.099	8.915	1.783		
* Begin kalenderjaar												
** Einde kalenderjaar												

Bijlage B: toelichting op de verbetermaatregelen

1	Nader onderzoek naar minimaliseren stand by- en sluipverbruik of aanwenden warmte voor verwarming zalen
Toelichting	Allereerst zou moeten worden bekeken of het perse nodig is de apparatuur op stand by te laten staan buiten bedrijfsuren. Dit kost immers erg veel stroom. Mocht het toch nodig zijn stroom te verbruiken buiten bedrijfsuren (om welke reden dan ook) en er is op deze wijze niet of nauwelijks een reductie in het verbruik te bewerkstelligen, dan is het raadzaam de warme lucht uit de projectruimten over te laten stromen naar de zalen (behalve in zomersituatie). Hierbij dient te worden bevestigd dat de lucht door de apparatuur niet wordt vervuild. Dit is een systeemaanpassing die vrij eenvoudig kan worden gerealiseerd door de retourlucht van het balansventilatiesysteem te knippen, een overstroomvoorziening te creëren van de projectruimten naar de zalen en een toevoorziening te maken van buiten naar de projectruimten. Bijkomend voordeel van deze opzet is dat de projectruimte op deze manier veel effectiever wordt gekoeld (splitunit zal minder vaak in bedrijf komen).
2	Dimmers vervangen of lampen anders uitschakelen
Toelichting	De verlichting kent sluipverbruik door slecht functionerende dimmers. Het is lastig de verlichting met deze dimmers helemaal uit te schakelen. Vernieuwen van de dimmers is sterk aan te bevelen.
3	PV Panelen (15 st)
Toelichting	Deze maatregel is uitgebreid toegelicht in bijlage A.
4	Naïsoleren oudbouwgevels 100mm
Toelichting	De schil van het gebouw is met een Rc waarde van ca. 0,4M ² .K/W energetisch zeer slecht en kan worden verbeterd tot ca. 2,9M ² .K/W door aan de binnenzijde 10cm isolatie aan te brengen. Dit kan met bijvoorbeeld steenwol en een harde afwerking of met renovatieplaten. In het laatste geval is het isolatiepakket reeds van een harde afwerking voorzien.
5	Naïsoleren panelen in oudbouwgevels 100mm
Toelichting	Het principe hierbij is gelijk aan het naïsoleren van de gevels.
6	Dubbelglas ipv enkelglas
Toelichting	De complete oudbouw is voorzien van enkel glas. Dit kan worden vervangen door dubbelglas met behoud van de bestaande kozijnen. In de bestaande kozijnen worden nieuwe sponningen gefreesd waarin het dubbele glaspakket kan worden opgesloten.
7	Naisolatie dak oudbouw
Toelichting	Het principe hierbij is gelijk aan het naïsoleren van de gevels en de panelen.

Bijlage C: het effect van (combinaties van) verbetermaatregelen op de energie-index en de relatieve besparing

Het combineren van maatregelen kan zinvol zijn als u echt grote stappen wil maken in de energieprestatie van uw gebouw en het energielabel. Een enkele verbetermaatregel leidt bijvoorbeeld niet altijd tot een labelverbetering. Soms is het daarvoor nodig maatregelen te combineren. Onderstaand kunt u zien wat de relatie is tussen de verbetermaatregelen en het energielabel en het wat het betekent [voor het label] als verbetermaatregelen worden gecombineerd. De organisatorische maatregelen hebben geen effect op de energie-index(EI) en derhalve ook niet op het label.

Pakket van verbetermaatregelen	EI [-]	E.label
Huidige situatie	2,47	G
Nader onderzoek naar minimaliseren stand by- en sluipverbruik of aanwenden warmte voor verwarming zalen	-	-
Dimmers vervangen of lampen anders uitschakelen	-	-
PV Panelen	2,44	G
Naïsoleren panelen in oudbouwgevels 100mm	2,41	G
Dubbelglas ipv enkelglas (kozijnen handhaven)	2,30	G
Naisolatie dak oudbouw	1,88	G
Naïsoleren oudbouwgevels 100mm	1,80	G
Naisolatie complete schil incl. dubbelglas ipv enkel	0,97	A
Alle maatregelen	0,95	A

Combinaties van verbetermaatregelen

Klasse	Grenzen energie-index (EI)
A++	Kleiner of gelijk aan 0,5
A+	0,51 - 0,70
A	0,71 – 1,05
B	1,06 – 1,15
C	1,16 – 1,30
D	1,31 – 1,45
E	1,46 – 1,60
F	1,61 – 1,75
G	Groter dan 1,75

Indeling labelklassen in relatie tot de EI

Bijlage D: gehanteerde energietarieven en financiële kerngegevens

Eenheidsprijs gas [€/M3]	0,48
Eenheidsprijs elektriciteit [€/KWh] ¹	0,1215
Eenheidsprijs warmte [€/GJ]	-
Jaarlijkse tariefstijging gas [%]	5
Jaarlijkse tariefstijging elektriciteit [%]	5
Jaarlijkse tariefstijging warmte [%]	-
Inflatie [%]	2
Disconto [%]	5

¹ Gewogen gemiddelde tussen hoog en laagtarief.