

**EED Energie Audit**  
Locatie: Westlandhal  
Spinel 4  
2691 TM 's-Gravenzande

## INFOBLAD

### Gegevens opdrachtgever:

Organisatiename : Gemeente Westland  
Contactpersoon : Dhr. D.J. van der Sar  
Functie : Coördinator Planmatig Onderhoud  
Telefoon : 0174-673407  
E-mail : djvdsar@gemeentewestland.nl

Type onderzoek : Vestigingsrapport  
Vestigingsnaam : Westlandhal  
Bezoekadres : Spinel 4, 2691 TM, 's-Gravenzande

Contactpersoon : Dhr. W. Zijderwijk  
Functie : Gebouwbeheerder  
Telefoon : 06-20133240  
E-mail : WHMZijderwijk@GemeenteWestland.nl

### Gegevens bevoegd gezag:

Organisatiename : Omgevingsdienst Haaglanden  
Adres : Zuid Hollandplein 1  
Postcode en Plaats : 2596 AW Den Haag  
Contactpersoon : Dhr. H. Oedzes  
Telefoon : 070-2189900  
E-mail :

### Gegevens Adviseur:

Bedrijfsnaam : Van Beek Ingenieurs  
Adres : Postbus 1001  
Postcode en Plaats : 6801 BA Arnhem  
Contactpersoon : Dhr. Erik Deliege  
Functie : Projectleider

### Gegevens project:

Projecttitel : EED Energie-audit Gemeente Westland  
Projectnummer : E3294

Datum opname : 12-10-2017

Datum rapport : 1-12-2017  
Status : Definitief  
Versie : 1.0

### Versiebeheer:

Versie	Datum	Omschrijving
0.1	29-11-2017	Concept ter goedkeuring opdrachtgever
1.0	01-12-2017	Definitieve versie

## INHOUDSOPGAVE

INFOBLAD	II
INHOUDSOPGAVE	1
1 INLEIDING	2
1.1 Algemene beschrijving	2
1.2 Doelstelling	2
1.3 Aanpak energie-audit	2
2 SITUATIESCHETS	4
2.1 Algemene gebouwbeschrijving	4
2.2 Gebouwschil	6
2.3 Verwarming	6
2.4 Koeling	6
2.5 Ventilatie	6
2.6 Verlichting	7
2.7 ICT en overige apparatuur.	7
2.8 Vervoer	7
3 ENERGIEGEBRUIK	8
3.1 Benchmark energiegebruik	8
3.2 Verbruikstrend per jaar	9
3.3 Verbruikstrend per maand	10
3.4 Energiebalans	11
3.5 Invloedsfactoren energiegebruik	12
4 SELECTIE VAN MAATREGELEN	13
4.1 Selectiemethodiek	13
4.2 Beoordelingscriteria	13
4.3 Rekeningtarieven	14
4.4 Subsidies	14
5 BESPARINGSMATREGELEN	15
5.1 Zekere maatregelen	15
5.2 Voorwaardelijke maatregelen	15
5.3 Onzekere maatregelen	15
6 CONCLUSIES	16
BIJLAGE 1: UITWERKING MAATREGELEN	17
BIJLAGE 2: ERKENDE MAATREGELEN	24

# 1 INLEIDING

## 1.1 Algemene beschrijving

De European Energy Directive (EED) is Europese wetgeving uit 2012 die het doel heeft om de EU te helpen zijn 20% energie efficiency doelstelling in 2020 te halen. Met een publicatie in de Staatscourant op 15 juli 2015 is de energie-audit voor grote ondernemingen, een onderdeel van deze wetgeving, in Nederland verplicht gesteld. Grote ondernemingen dienden voor 5 december 2015 een energieaudit te hebben uitgevoerd voor al hun vestigingen. Deze audit moet vervolgens binnen 4 weken bij het bevoegd gezag zijn ingediend, waarna elke vier jaar een update van deze audit gemaakt moet worden. Inmiddels is door de overheid aangegeven dat uitstel voor de eerste audit is toegestaan.

In totaal laat de gemeente Westland onderzoeken uitvoeren bij 14 locaties. Dit rapport heeft betrekking op de locatie Westlandhal te 's-Gravenzande.

## 1.2 Doelstelling

Vanaf december 2015 dient de organisatie te voldoen aan de Richtlijn Energie-Efficiëntie (EED-NL), waarmee de overheid een efficiëntieverbetering van 1,5% per jaar beoogt te bereiken bij eindgebruikers van energie.

Om te voldoen aan de richtlijn dient een energiegebruiksanalyse te worden opgesteld en dienen energiebesparende maatregelen te worden geïnventariseerd. Doel daarvan is om inzicht te verkrijgen in de energiestromen van het bedrijf en de besparingspotentie.

Dit onderzoek gaat derhalve in op de mogelijkheden om het energiegebruik te verlagen door het uitvoeren van quick wins en investeringsmaatregelen.

## 1.3 Aanpak energie-audit

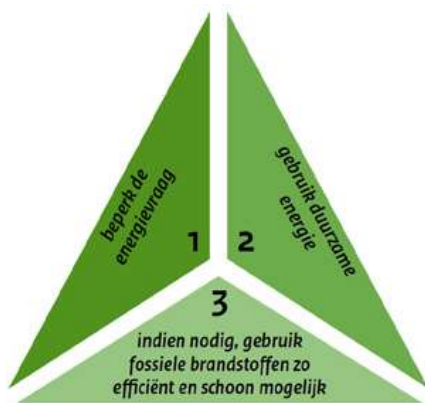
Tijdens het onderzoek zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Inventarisatie: In de eerste stap is de beschikbare energiedata geanalyseerd en zijn de plannen van de locatie bestudeerd (plattegronden, overzicht van de installaties). Vervolgens is een audit uitgevoerd op de desbetreffende locatie, waarbij de technische installaties zijn beoordeeld en de belangrijkste energiebesparende maatregelen zijn onderzocht.
2. Uitwerking: In de tweede stap is op basis van de audit een energiebalans opgesteld waarmee inzicht wordt verkregen in het energiegebruik. Vervolgens zijn de mogelijke besparingsmaatregelen nader onderzocht.
3. Rapportage: In de derde stap zijn de resultaten van het onderzoek vastgelegd in het rapport.

Bij de selectie van maatregelen is uitgegaan van de erkende maatregelenlijst op basis van het activiteitenbesluit. Deze lijst is uitgewerkt in Bijlage 2.

### Methodologie bij realisatie van maatregelen

Voor de realisatie van besparende maatregelen wordt de methodiek van de Trias Energetica gehanteerd. Deze methode kent drie stappen.



*Trias Energetica*

#### Trias Energetica

Stap 1: Beperk de energievraag

Stap 2: Gebruik duurzame energie

Stap 3 Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk

#### Stap 1: Beperk de energievraag

De eerste stap is het in kaart brengen van mogelijkheden voor het beperken van de energievraag. Voorbeelden hiervan zijn isolatie, het optimaliseren van schakeltijden en het gebruik van efficiënte technieken zoals LED. De energie die niet wordt gebruikt, hoeft immers niet opgewekt te worden.

#### Stap 2: Gebruik duurzame energie

Door het gebruik van duurzame bronnen kan de benodigde energie zo efficiënt mogelijk worden opgewekt. Bij de opwekking van duurzame energie vindt geen directe CO<sub>2</sub>-emissie plaats.

#### Stap 3: Gebruik fossiele brandstoffen zo efficiënt en schoon mogelijk

Als alle duurzame productiemogelijkheden zijn benut is het mogelijk dat er nog een restvraag overblijft. In de derde stap wordt daarom onderzocht hoe de resterende energie zo efficiënt mogelijk kan worden opgewekt. Een voorbeeld is de toepassing van een hoogrendementsketel, een WKO-installatie of een warmtepomp.

## 2 SITUATIESCHETS

### 2.1 Algemene gebouwbeschrijving

De locatie dateert uit 1970 en heeft een gebruiksoppervlakte van ca. 1.537 m<sup>2</sup> (BVO).

De Westlandhal is eigendom van de gemeente Westland. Optisport exploiteert de sporthal en heeft beheerders in dienst die verantwoordelijk zijn voor de exploitatie van de sporthal. De energierekening van de locatie wordt door Optisport zelf betaald; waardoor er een goede drijfveer is om zuinig met het energiegebruik om te gaan.

Het sportcafé en de zalen op de 1<sup>e</sup> verdieping van het pand worden geëxploiteerd door een ondernemer. Deze beheert het café en de zalen. Dit deel van het pand is voorzien van eigen inkoopmeters voor elektriciteit en aardgas. De ondernemer betaalt zelf de energierekening.

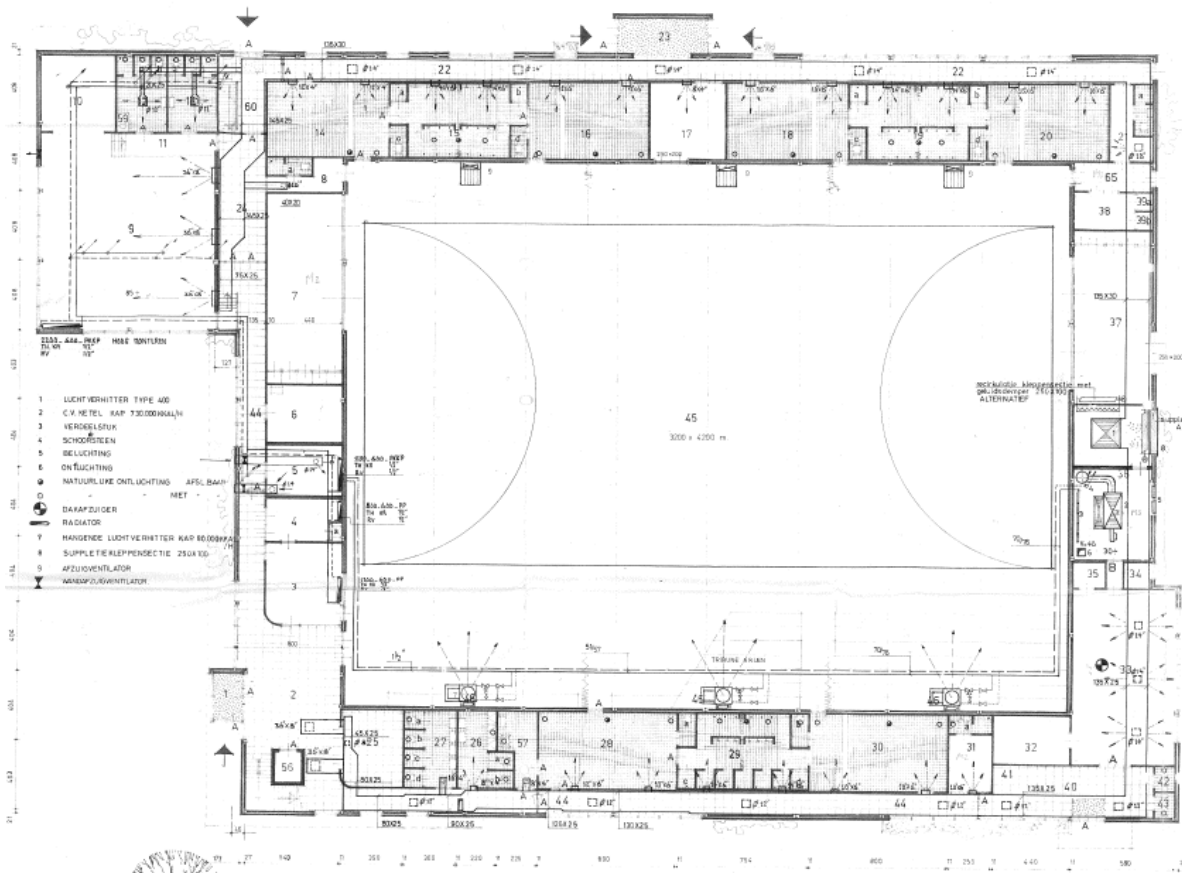
De sporthal kent een multifunctioneel gebruik; overdag wordt er door de scholen van de locatie gebruik gemaakt van de sporthal. 's Avonds en op zaterdagdagen zijn er sportverenigingen actief. Ook zijn er in de winter binnentrainingen van bv. de hockeyclub.



**Figuur 2-1:** Overzichtsfoto van de locatie.



**Figuur 2-2:** Luchtfoto van de locatie (Google maps, 2017).



**Figuur 2-3:** Plattegrond van de locatie.

De gebruikstijden van de sporthal zijn als volgt:

- maandag t/m vrijdag vanaf 8:00 uur tot 22:30 uur
- zaterdag vanaf 8:00 uur tot 17:00 uur; in de winter vanaf 8:00 uur tot 22:30 uur
- zondag alleen in de winter geopend vanaf 10:00 uur tot 16:00 uur

Ten tijde van de zomervakantie van het basisonderwijs is de sporthal gesloten.  
Het sportcafé op de 1<sup>e</sup> verdieping is 's avonds geopend op dinsdag, woensdag en donderdag en overdag op zaterdag.

## 2.2 Gebouwschil

Het pand is gebouwd in 1970. De isolatiewaarden van het gebouw zijn opgenomen in tabel 2-1.

Bouwdeel	Gebouw
Gevel	Spouwmuur met ca. 4 cm isolatie ( $R_c \approx 1,36 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ )
Dak	Isolatie onbekend. (Op basis van bouwjaar $R_c \approx 0,86 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ )
Vloer	Beton op zand ( $R_c \approx 0,15 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ )
Beglazing	Enkel glas in houten kozijnen ( $U \approx 5,2 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ )
Zonwering	Geen zonwering aan buitenzijde.

**Tabel 2-1:** Isolatiewaarden

Uit de gegevens kan worden geconcludeerd dat het gebouw slecht is geïsoleerd.

## 2.3 Verwarming

Warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater voor de hal en kleedkamers wordt opgewekt door middel van drie HR verwarmingsketels, cascade geschakeld. Het café en de zalen op de 1<sup>e</sup> verdieping worden verwarmd door een aparte cv ketel.

De volgende installaties worden toegepast:

Aanduiding	Type	Vermogen (thermisch)
Ketels 1 tm 3	HR Remeha Quinta 115	111 kW per stuk
1 <sup>e</sup> verdieping, ketel 4	HR Nefit Ecomline HR65	64,7 kW

**Tabel 2-2:** Overzicht verwarmingsinstallaties

Distributie van warmte vindt plaats door middel van radiatoren in de kleedkamers en in zaal 2. De sportzalen worden verwarmd via de toevoerlucht. De 1<sup>e</sup> verdieping wordt verwarmd met radiatoren. In het stookseizoen wordt de hal tijdens openingstijden tot 16 °C verwarmd, de kleedkamers tot 19 °C.

Warm tapwater wordt bereid met twee indirect gestookte boilers van elk ca. 300 liter aangesloten op één van de drie cv ketels. Op de 1<sup>e</sup> verdieping wordt warm tapwater bereid met een gasgestookte Vaillant geiser.

## 2.4 Koeling

Er wordt geen gebruik gemaakt van actieve koeling.

## 2.5 Ventilatie

De sportzaal kan door scheidingswanden in 3 delen opgedeeld worden. Elk deel is voorzien van een eigen LBK. Deze zijn allen voorzien van een kruisstroomwisselaar voor warmterugwinning uit

retourlucht, een verwarmingsbatterij en frequentiegeregelde ventilatoren. Het debiet van de LBK's is onbekend.

De kleedkamers zijn voorzien van afzuiging. De LBK's voor de sportzalen en de afzuiging van de kleedkamers worden via het GBS geschakeld.

Op de 1<sup>e</sup> verdieping beschikken zaal 2 en het sportcafé over handgeschakelde mechanische afzuiging.

## 2.6 Verlichting

De verlichting van de sportzaal bestaat uit handgeschakelde, dimbare TL T-8 armaturen met elektronische voorschakelapparaten. De overige ruimtes op de begane grond zijn allen voorzien van verlichting met aanwezigheidsdetectie. Het betreft grotendeels TL verlichting met elektronische voorschakelapparaat.

Het sportcafé op de 1<sup>e</sup> verdieping heeft PL verlichting (gang), halogeenverlichting (o.a. bij de bar en in de grote zaal) en led verlichting (kleine zaal).

De buitenverlichting bestaat uit ca. 7 armaturen, voor zover bekend met PL lampen en met schemerschakeling.

## 2.7 ICT en overige apparatuur.

Het pand beschikt over enkele PC's.

De keuken en het café op de 1<sup>e</sup> verdieping bevatten o.a. een koelcel, koelkast, vriezer, bier- en drankkoeling, vaatwasmachine, magnetron, gasfornuis, elektrische friteuse, tosti apparaat, audio apparatuur en geiser.

## 2.8 Vervoer

Vervoer is één van de energiegebruikers/emissie-uitstotende factoren van een onderneming en behoort derhalve tot de scope van de EED-audit. Het gaat hierbij om vervoer dat onderdeel is van de bedrijfsmiddelen van de onderneming zelf of wordt geacht te behoren tot diens bedrijfsvoering. Anders gezegd alle vervoer waarop gemeente Westland invloed heeft, dient in de audit meegenomen te worden. Vervoersmiddelen en logistiek door de gebruikers van haar locaties vallen buiten de reikwijdte van haar auditplicht.

Het onderdeel vervoer wordt nader uitgewerkt in het EED concernrapport.

### 3 ENERGIEGEBRUIK

In dit hoofdstuk wordt een kort overzicht gepresenteerd van de bezettingsgraad, het energiegebruik en de gebouwperformance in het jaar 2016. Het sportcafé en de zalen op de 1<sup>e</sup> verdieping beschikken samen over een eigen aansluiting en meter voor elektriciteit en aardgas. De energiegebruiken zijn afkomstig van facturen en verbruiksoverzichten van de energieleverancier voor de sporthal. De verbruiken van het café en de zalen op de 1<sup>e</sup> verdieping zijn gebaseerd op handmatige meteropnames.

#### 3.1 Benchmark energiegebruik

In tabel 3-1 is een nader overzicht gegeven van de energiegebruiken in 2016.

Omschrijving	Verbruik			CO <sub>2</sub>		Kosten	
Elektriciteit	91.360 kWh	820 GJ <sub>prim</sub>	47,1%	0 ton	0,0%	7.810 €/jr	37,5%
Aardgas	29.220 m <sup>3</sup>	920 GJ <sub>prim</sub>	52,9%	52 ton	100,0%	13.000 €/jr	62,5%
<b>Totaal</b>		<b>1.740 GJ<sub>prim</sub></b>		<b>52</b>		<b>20.810 €/jr</b>	

1 kWh = 0,086 €/kWh EB per 1-1-'17 1 kWh = 0,009 GJ<sub>prim</sub>

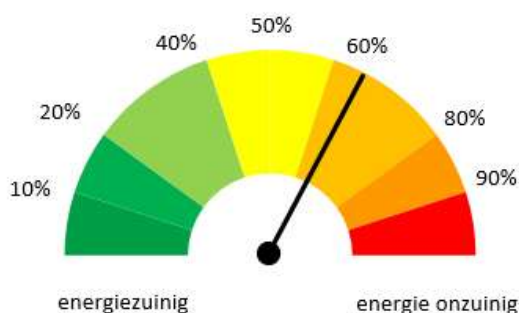
1 m<sup>3</sup> = 0,445 €/m<sup>3</sup> EB per 1-1-'17 1 m<sup>3</sup> = 0,03165 GJ<sub>prim</sub>

**Tabel 3-1:** Energiegebruik sporthal + sportcafé.

De totale kosten zijn gebaseerd op de leverings-, netwerk- en administratiekosten, inclusief energiebelasting en exclusief BTW. Zie paragraaf 4.3.

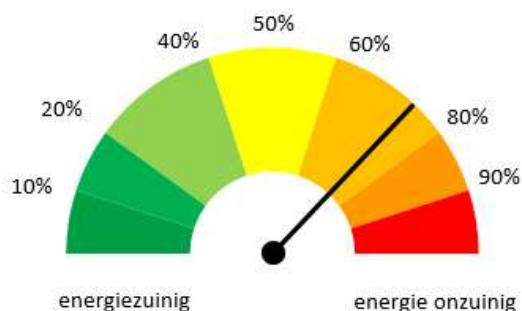
Voor deze locatie wordt groene stroom ingekocht.

Het energiegebruik van het gebouw is vergeleken met andere gebouwen in Nederland, met een vergelijkbaar bouwjaar, grootte en functie. De data voor de benchmark is afkomstig van een studie door ECN in 2016.



**Figuur 3-1:** Benchmark elektriciteit.

Het elektriciteitsverbruik bedraagt 59,4 kWh/m<sup>2</sup>. Het gebruik is daarmee te beschouwen als iets hoger dan gemiddeld in vergelijking tot andere sportaccomodaties. Dit wordt mogelijk veroorzaakt door de relatief lange openingstijden.

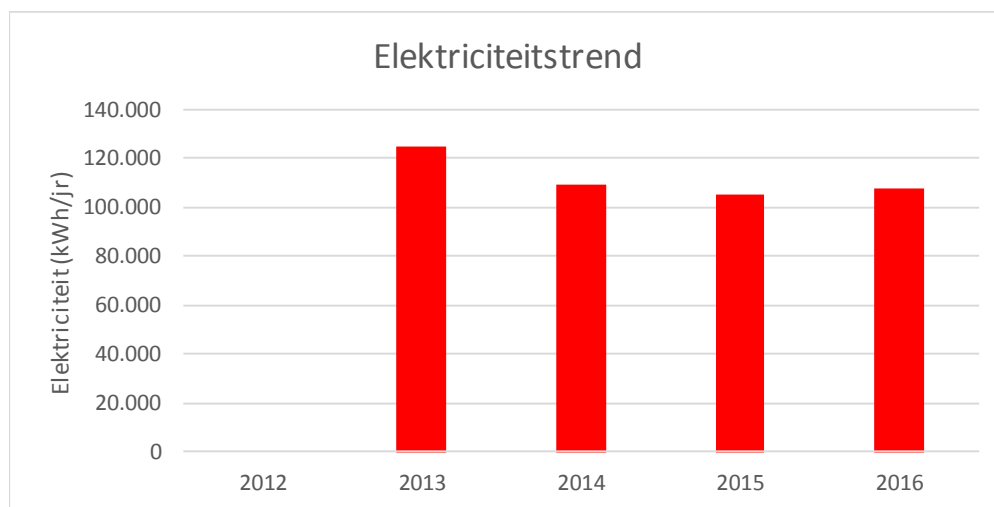


**Figuur 3-2:** Benchmark aardgas

Het aardgasverbruik bedraagt  $19,0 \text{ m}^3/\text{m}^2$ . Het gebruik is daarmee te beschouwen als relatief hoog in vergelijking tot andere sportaccomodaties. Hierbij speelt de slechte isolatie van de gebouwschil een belangrijke rol.

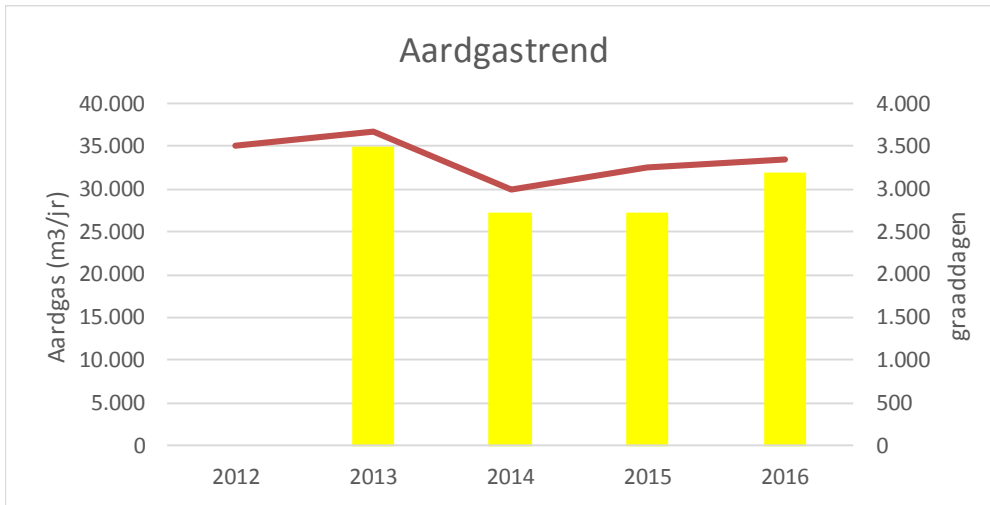
### 3.2 Verbruikstrend per jaar

In onderstaande grafiek wordt het elektriciteitsverbruik vergeleken met het verbruik van het afgelopen jaren. Over de jaren 2014 – 2016 is het verbruik redelijk constant. Het is niet duidelijk waarom het verbruik in 2013 beduidend hoger is dan in de jaren erna. Mogelijk is de sporthal in 2013 meer in gebruik geweest.



**Figuur 3-3:** Elektriciteitsverbruik per jaar

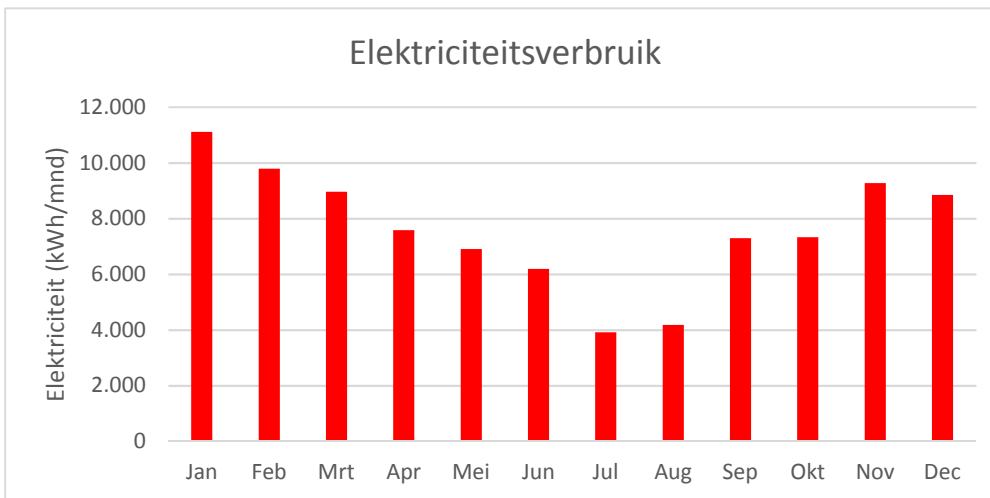
In onderstaande grafiek wordt het aardgasgebruik van 2013 tm 2016 vergeleken. Uit de resultaten wordt duidelijk dat het gasgebruik relatief constant is, als rekening wordt gehouden met de buitentemperatuur (graaddagen).



**Figuur 3-4:** Aardgasverbruik per jaar

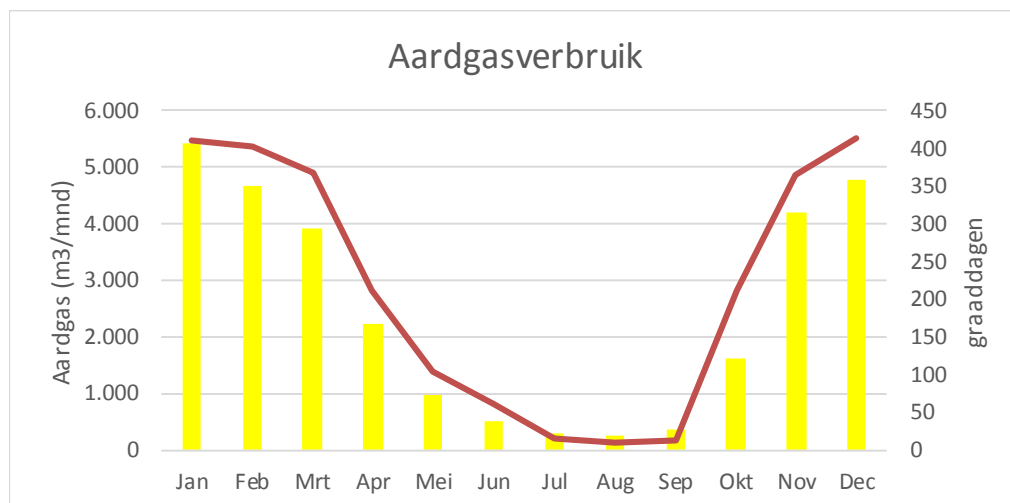
### 3.3 Verbruikstrend per maand

In onderstaande grafiek is het elektriciteitsgebruik weergegeven per maand. Uit de grafiek wordt zichtbaar dat het verbruik in de zomermaanden lager is dan in de winter. Dit wordt veroorzaakt doordat de hal tijdens de zomerschoolvakantie gesloten is en doordat in de wintermaanden meer verbruikt wordt door cv pompen en verlichting (meer donkere uren).



**Figuur 3-5:** Gebruiksprofiel elektriciteit per maand

In onderstaande grafiek is het aardgasgebruik weergegeven per maand. Uit de grafiek blijkt dat het aardgasverbruik in de pas loopt met de graaddagen. Het geringe verbruik in de zomermaanden wordt met name veroorzaakt door warm tapwater bereiding.



Figuur 3-6: Gebruiksprofiel aardgas per maand

### 3.4 Energiebalans

Op basis van de gebouw- en installatie-eigenschappen en op basis van een nadere analyse van energiegebruikers is een verdeling van gas- en elektriciteitsverbruik over de verschillende energiegebruikers samengesteld. Deze verdeling is weergegeven in de tabel hieronder.

Gebruikers	Aardgas [Nm <sup>3</sup> ]	Elektra [kWh]	Primair [GJ]	Primair [%]	CO <sub>2</sub> [ton]	Kosten [€]
Inkoop elektra en gas sporthal:	29.218	91.359	1.747	88,4%	52 €	18.100
Inkoop elektra en gas sportcafé:	2.620	16.165	228	11,6%	5 €	2.100
<b>Totaal verbruik:</b>	<b>31.838</b>	<b>107.524</b>	<b>1.975</b>	<b>100,0%</b>	<b>57 €</b>	<b>20.200</b>
<b>Energiegebruik</b>						
Verwarming	19.838	0	628	31,8%	35 €	8.800
Ventilatie	8.300	49.000	704	35,6%	15 €	6.400
Warm tapwater	3.500	100	112	5,7%	6 €	1.600
Keukenfornuis	200	0	6	0,3%	0 €	100
Verlichting		37.000	333	16,9%	- €	2.100
ICT		800	7	0,4%	- €	-
Liften		500	5	0,2%	- €	-
Pompen		1.000	9	0,5%	- €	100
Overige apparatuur		10.000				
Onverklaard	0	9.124	82	4,2%	- €	500

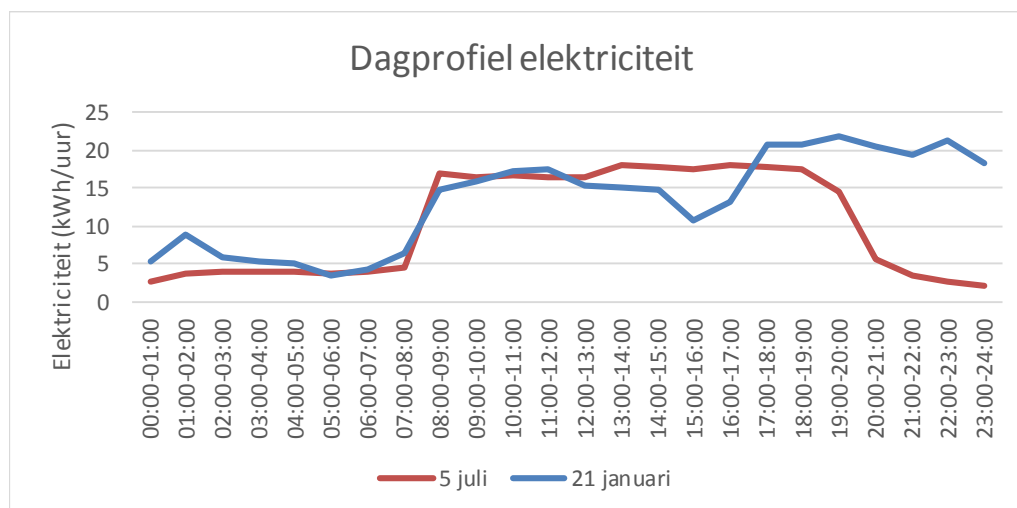
Tabel 3-2: Energiebalans

Uit de balans is op te maken dat de ventilatie verantwoordelijk is voor het grootste deel van het energiegebruik (ca. 36%). Verwarming is met ca. 32% van het verbruik de tweede gebruikspost, gevolgd door verlichting met 17% van het totale verbruik en warm tapwater, goed voor ca. 6%. Het resterende verbruik is verdeeld over diverse kleine apparaten en installaties.

Uit de balans is op te maken dat het restgebruik <10% bedraagt van de totale primaire energie.

### 3.5 Invloedsfactoren energiegebruik

De belangrijkste invloedsfactor voor elektriciteit is de gebouwbezetting. Op drukke dagen is het gebouw bezet, waardoor meer energie wordt gebruikt door met name verlichting en ventilatie. Onderstaande grafiek laat zien dat op de winterdag het verbruik 's avonds hoog is van ca. 18.00 uur tot 0.00 uur. Op de zomerdag (nog voor de schoolvakantie) wordt de hal kennelijk maar tot ca. 20.00 uur gebruikt. Na dit tijdstip neemt het verbruik sterk af.



**Figuur 3-7:** Gebruiksprofiel elektriciteit (excl. sportcafé), gedurende de dag.

Voor deze locatie kon geen dagprofiel voor het aardgasverbruik worden samengesteld, wegens ontbreken van telemetrische meetwaarden per uur. Er is geen diepgaandere analyse voor het gasverbruik uitgevoerd.

Gebaseerd op algemene ervaring alsook de kennis van de locatie opgedaan tijdens de opname, is te stellen dat de grootste invloedsfactor op het gasverbruik het buitenklimaat is.

## 4 SELECTIE VAN MAATREGELN

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de energiebesparende maatregelen. Ook wordt ingegaan op de inventarisatie- en beoordelingsmethodiek die zijn toegepast om tot deze lijst te komen.

De uitgebreidere beschrijving van de maatregelen is opgenomen in bijlage 1. Ook is in bijlage 2 nader ingegaan op de selectieprocedure door middel van een beschouwing op de Erkende Maatregelenlijst vanuit het Activiteitenbesluit.

### 4.1 Selectiemethodiek

De potentiële maatregelen zijn geïnventariseerd met behulp van de volgende bronnen:

- Extern onderzoek  
Door adviesbureau Van Beek is een energie-audit gedaan waarin haalbare maatregelen zijn geïnventariseerd. Tijdens het onderzoek is een rondgang gemaakt op de locatie, is gebruik gemaakt van monitoringsdata en is gesproken met de relevante stakeholders in de organisatie.
- Maatregelenlijst Erkende Maatregelen 2016  
Het Activiteitenbesluit voorziet in een lijst met erkende maatregelen per sector. Deze maatregelen zijn meegenomen in het onderzoek. In bijlage 2 zijn de maatregelen nader gespecificeerd.

Potentiële maatregelen worden onderzocht op technische en financiële haalbaarheid en opgenomen in de maatregelenlijst van dit onderzoek.

### 4.2 Beoordelingscriteria

De adviseur heeft na de inventarisatie van mogelijke maatregelen een onderbouwde inschatting gemaakt van de besparingen en de benodigde investeringen.

De opties zijn na beoordeling onderverdeeld in een drietal categorieën:

- Zeker: de maatregel wordt uitgevoerd;
- Voorwaardelijk: de maatregel wordt onder voorwaarden uitgevoerd;
- Onzeker: voor een verantwoorde beslissing over uitvoering is nader onderzoek nodig;

Voor het indelen van de opties is onderstaande matrix toegepast:

Techniek	TVT < 5 jr.	5 jr. < TVT < 10 jr.	TVT > 10 jr.
Bewezen techniek	Zeker	Voorwaardelijk	Onzeker
Minder bekende techniek	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Onzeker
Echt nieuwe techniek	Onzeker	Onzeker	Onzeker

**Tabel 4-1:** Haalbaarheidscriteria

### 4.3 Rekenarieven

De energietarieven zijn opgebouwd uit een leveringstarief, een netwerktarief en de energiebelasting. Alle bedragen en tarieven zijn bovendien exclusief BTW.

Hoewel het leveringstarief en het netwerktarief kunnen worden vastgesteld op basis van een eenheidsprijs, geldt dit niet voor de energiebelasting. Het belastingtarief is namelijk afhankelijk van de belastingschaal. Er worden staffels doorlopen, waarbij iedere staffel goedkoper is dan de vorige. Het tarief neemt dus af naarmate het verbruik hoger is.

Dit heeft als gevolg dat men altijd eerst bespaart in de hoogste (goedkoopste) belastingstaffel. Door hier te rekenen met een gemiddeld energietarief zou een te rooskleurig beeld ontstaan. Hiervoor is gecorrigeerd door te rekenen met een 'besparingstarief'.

In dit onderzoek wordt derhalve onderscheid gemaakt in twee soorten tarieven.

- Het gemiddelde tarief wordt berekend door de totale energiekosten te delen door de totale energiegebruiken. De tarieven kunnen worden gebruikt als eenheidsprijs.
- Voor het doorrekenen van besparingen dient er rekening te worden gehouden met de tariefstaffels. Er wordt altijd bespaard in de hoogste schaal van de energiebelasting.

Energietarief (variabel deel)	Tarief Levering	Energiebelasting & Opslag Duurz. Energie	Tarief totaal gemiddeld	maatregelen
Tarief elektriciteit [€ct/kWh]	3,9	4,6	8,6	5,6
Tarief aardgas [€ct/Nm <sup>3</sup> ]	17,6	26,8	44,5	44,5

**Tabel 4-2:** Energietarieven

### 4.4 Subsidies

Voor een aantal maatregelen zijn subsidies of belastingvoordelen mogelijk van toepassing. Deze zijn in de berekeningen niet meegenomen, met uitzondering van de SDE+ subsidie voor PV panelen. In het EED concern rapport wordt nader ingegaan op subsidies.

## 4.5 Besparingsmaatregelen

### Zekere maatregelen

Zekere maatregelen zijn maatregelen die zowel technisch als economisch haalbaar zijn.

Nr	Zekere maatregelen	Energiebesparing			Financiële beoordeling		
		Primair	Bijdrage	Vermeden	Investing	Besparing	TVT
		EEV	CO <sub>2</sub> -emissie		excl.BTW	excl.BTW	
		[GJ <sub>prim</sub> ]	[%]	[ton]	[€]	[€]	[jr]
3	Isoleren leidingen en appendages	28	1,6%	1,5	€ 1.800	€ 390	4,6
<b>Totaal efficiëntcy-verbetering</b>		28	1,6%	1,5	€ 1.800	€ 390	

**Tabel 4-3:** Tabel zekere maatregelen.

### Voorwaardelijke maatregelen

Voorwaardelijke maatregelen zijn maatregelen die in principe aantrekkelijk lijken. Uitvoering van de maatregel is afhankelijk van een of meer gespecificeerde voorwaarden. Het bedrijf zal er naar streven van voorwaardelijke maatregelen zekere maatregelen te maken. Van de geïnventariseerde opties zullen onderstaande maatregelen onder voorwaarden worden uitgevoerd.

Nr	Voorwaardelijke maatregelen	Energiebesparing			Financiële beoordeling		
		Primair	Bijdrage	Vermeden	Investing	Besparing	TVT
		EEV	CO <sub>2</sub> -emissie		excl.BTW	excl.BTW	
		[GJ <sub>prim</sub> ]	[%]	[ton]	[€]	[€]	[jr]
4	Optimaliseren GBS instellingen	5	0,3%	0,2	€ 280	€ 50	5,6
5	Energiezuinige verlichting	5	0,3%	0,0	€ 108	€ 30	3,6
<b>Totaal efficiëntcy-verbetering</b>		10	0,5%	0,2	€ 388	€ 80	

**Tabel 4-4:** Voorwaardelijke maatregelen

### Onzekere maatregelen

Onzekere maatregelen zijn maatregelen waarbij de technisch en /of de economische haalbaarheid nog niet is vastgesteld. Het bedrijf heeft het voornemen via onderzoek vast te stellen of onzekere maatregelen uitvoerbaar (technisch en economisch aantrekkelijk) zijn.

Nr	Onzekere maatregelen	Energiebesparing			Financiële beoordeling		
		Primair	Bijdrage	Vermeden	Investing	Besparing	TVT
		EEV	CO <sub>2</sub> -emissie		excl.BTW	excl.BTW	
		[GJ <sub>prim</sub> ]	[%]	[ton]	[€]	[€]	[jr]
1	HR++ beglazing toepassen	133	7,6%	7,5	40.500	1.868	21,7
2	Dakisolatie	240	13,8%	13,5	184.600	3.376	54,7
6	Toepassen zon PV	130	7,4%	0,0	18.810	2.051	9,2
<b>Totaal efficiëntcy-verbetering</b>		503	28,9%	21,0	243.910	7.295	

**Tabel 4-5:** Onzekere maatregelen

## 5 CONCLUSIES

In tabel 5-1 staat het totaaloverzicht van de maatregelen weergegeven.

Van de 6 maatregelen is er 1 zekere maatregel (t.v.t. < 5 jaar) naar voren gekomen met een energie efficiëntie verbetering (EEV) van 1,6%. De verwachte financiële besparing van de zekere maatregel bedraagt circa € 390 per jaar.

De voorwaardelijke maatregelen hebben een potentie van 0,5% op EEV en een jaarlijkse besparing circa € 80. Deze maatregelen dienen nog nader onderzocht te worden op haalbaarheid.

Als de onzekere maatregelen worden meegerekend loopt het totale besparingspotentieel op naar 31%. Dit besparingspotentieel is echter niet reëel omdat enkele onzekere maatregelen technische of economische beperkingen hebben. Een voorbeeld is de dakisolatie die een zeer lange terugverdiëntijd heeft.

Nr Maatregel	Energiebesparing			Financiële beoordeling			Status
	Primair	Bijdrage	Vermeden	Investering	Besparing	TVT	
	[GJ <sub>prim</sub> ]	EEV [%]	CO <sub>2</sub> -emissie [ton]	excl.BTW [€]	excl.BTW [€]	[jr]	
1 HR++ beglazing toepassen	133	7,6%	7,5	40.500	1.868	21,7	onzeker
2 Dakisolatie	240	13,8%	13,5	184.600	3.376	54,7	onzeker
3 Isoleren leidingen en appendages	28	1,6%	1,5	1.800	390	4,6	zeker
4 Optimaliseren GBS instellingen	5	0,3%	0,2	280	50	5,6	voorwaardelijk
5 Energiezuinige verlichting	5	0,3%	-	108	30	3,6	voorwaardelijk
6 Toepassen zon PV	130	7,4%	-	18.810	2.051	9,2	onzeker
<b>Totaal:</b>	<b>540</b>	<b>31,0%</b>	<b>22,7</b>	<b>246.098</b>	<b>7.765</b>	<b>31,7</b>	

**Tabel 5-1: Totaaloverzicht maatregelen**

## BIJLAGE 1: UITWERKING MAATREGELEN

In onderstaande tabel is de maatregel verder uitgewerkt.  
Per maatregel is het bijbehorende onderdeel weergegeven:

- Gebouwen;
- Faciliteiten (utilities);
- Processen;
- Organisatie;

Ook is de richting van de besparing weergegeven:

- Good housekeeping;
- Efficiency;
- Vervanging;
- Onderzoek;
- Duurzame energie.

De maatregel is kort omschreven, waarbij een toelichting is gegeven op de berekende besparing en de beoordeling (zeker, voorwaardelijk, onzeker, niet haalbaar). Ook is informatie gegeven over de verwachte investering, terugverdientijd en energiebesparing.

<b>Maatregel:</b>		<b>1</b>	
<b>HR++ beglazing toepassen</b>			
<b>Omschrijving:</b>			
De huidige beglazing bestaat grotendeels uit enkel glas. Vervanging door HR++ glas verlaagt het warmteverlies via de ramen en verhoogt tegelijkertijd het comfort.			
<b>Niveau van besparing</b>		Gebouwen	
<b>Gerichtheid van de besparing</b>		Vervanging	
<b>Energiebesparing</b>			
Elektriciteit	[kWh/jr]	-	
Gas	[Nm <sup>3</sup> /jr]	4.200	
Warmte	[GJ/jr]		
- primaire energie	[GJ <sub>prim</sub> /jr]	133	
- energie efficiency verbetering	[%]	7,6%	
- vermeden CO <sub>2</sub>	[ton/jr]	7,5	
<b>Status uitvoering maatregel</b>		onzeker	
<b>Toelichting op berekende besparing:</b>			
Ca. 170 m <sup>2</sup> enkel glas. Uitgegaan van een verbetering van de U-waarde van 5,20 W/m <sup>2</sup> .K naar ca. 1,70 W/m <sup>2</sup> .K. De besparing is verder afhankelijk van de gemiddelde ruimtetemperatuur, respectievelijk het aantal graaddagen. Voor de bepaling van het aantal graaddagen is uitgegaan van een referentietemperatuur van 16 °C. Er is gerekend met 1.663 graaddagen.			
<b>Toelichting op beoordeling</b>			
Er is gerekend met een investering van € 162 per m <sup>2</sup> glas (Arcadis, Investeringskosten maatregelen Ubouw 2016). Dit is gebaseerd op plaatsing van het HR++ glas in de bestaande houten kozijnen. De kosten zijn incl. uitfrezen van de kozijnen. Vanwege de lange terugverdientijd is de maatregel beoordeeld als onzeker.			
<b>Exploitatie</b>	<b>Besparingen</b>	<b>Extra kosten</b>	<b>Totaal</b>
1. Energie	1.868		1.868
2. Overige exploitatiekosten			-
<b>Totaal besparing op exploitatie</b>			<b>1.868</b>
<b>Investing:</b>	<b>Eenheden</b>	<b>Per eenheid</b>	<b>Totaal</b>
HR++ beglazing [m <sup>2</sup> ]	250	162	40.500
			-
			-
			-
<b>Totaal investeringen</b>			<b>40.500</b>
<b>Eenvoudige terugverdientijd: Investering / besparing</b>			21,7 jr.

<b>Maatregel:</b>		<b>2</b>	
<b>Dakisolatie</b>			
<b>Omschrijving:</b>			
Voor zover bekend is het dak nog niet optimaal geïsoleerd. Bij renovatie van de dakbedekking is het mogelijk een isolatielaag met een betere isolatiewaarde aan te brengen.			
<b>Niveau van besparing</b>		Gebouwen	
<b>Gerichtheid van de besparing</b>		Vervanging	
<b>Energiebesparing</b>			
Elektriciteit	[kWh/jr]	-	
Gas	[Nm <sup>3</sup> /jr]	7.590	
Warmte	[GJ/jr]		
- primaire energie	[GJ <sub>prim</sub> /jr]	240	
- energie efficiency verbetering	[%]	13,8%	
- vermeden CO <sub>2</sub>	[ton/jr]	13,5	
<b>Status uitvoering maatregel</b>		onzeker	
<b>Toelichting op berekende besparing:</b>			
Huidige isolatiedikte onbekend. Nieuwe isolatie 100 mm. Uitgegaan van een verbetering van de Rc-waarde van 0,9 m <sup>2</sup> .K/W (o.b.v. bouwjaar) naar ca. 2,6 m <sup>2</sup> .K/W. De besparing is verder afhankelijk van de gemiddelde ruimtetemperatuur, respectievelijk het aantal graaddagen. Voor de bepaling van het aantal graaddagen is uitgegaan van een referentietemperatuur van 16 °C. Er is gerekend met 1.663 graaddagen.			
<b>Toelichting op beoordeling</b>			
Bij vervanging van de dakbedekking kan worden nagegaan wat de dikte en staat van de huidige isolatie is. Op basis daarvan kan de isolatie verbeterd worden. Op grond van de terugverdiëntijd is de maatregel beoordeeld als onzeker.			
<b>Exploitatie</b>	<b>Besparingen</b>	<b>Extra kosten</b>	<b>Totaal</b>
1. Energie	3.376		3.376
2. Overige exploitatiekosten			-
<b>Totaal besparing op exploitatie</b>			<b>3.376</b>
<b>Investing:</b>	<b>Eenheden</b>	<b>Per eenheid</b>	<b>Totaal</b>
Dakisolatie [m <sup>2</sup> ]	2.600	71	184.600
			-
			-
			-
<b>Totaal investeringen</b>			<b>184.600</b>
<b>Eenvoudige terugverdiëntijd: Investering / besparing</b>			54,7 jr.

Titel maatregel:		<b>3</b>	
<b>Isoleren leidingen en appendages</b>			
<b>Omschrijving:</b>			
Diverse appendages en pompen van het cv systeem en het warm tapwatersysteem zijn niet geïsoleerd. Hierdoor vinden aanzienlijke energieverliezen plaats. Door appendages en pompen te isoleren zijn warmteverliezen te beperken.			
<b>Niveau van besparing</b>		Faciliteiten	
<b>Gerichtheid van de besparing</b>		Efficiency	
<b>Energiebesparing</b>			
- elektriciteit	[kWh/jr]	-	
- aardgas	[m <sup>3</sup> /jr]	870	
- primaire energie	[GJ <sub>prim</sub> /jr]	28	
- energie efficiency verbetering	[%]	1,6%	
- vermeden CO <sub>2</sub>	[ton/jr]	1,5	
<b>Status uitvoering maatregel</b>		zeker	
<b>Toelichting op berekende besparing:</b>			
Er is gerekend met 6 appendages DN20, 15 van DN32 en 3 van DN80. Verder 1 pomp van DN20, 2 van DN32 en 1 van DN80. Tenslotte 2 flenzen van DN80 en een warmtewisselaar. Er is uitgegaan van een gemiddelde cv- en warm tapwater temperatuur van 55°C. Het jaarverlies bedraagt ca. 1.000 m <sup>3</sup> aardgas, dat met 870 m <sup>3</sup> kan worden gereduceerd.			
<b>Toelichting op beoordeling</b>			
De maatregel is in eigen beheer uit te voeren en de kosten zijn beperkt tot de materialen.			
<b>Exploitatie</b>	<b>Besparingen</b>	<b>Extra kosten</b>	<b>Totaal</b>
	[EUR/jaar]	[Eur/jaar]	[EUR/jaar]
1. Energie	390		390
2. Overige exploitatiekosten			-
<b>Totaal besparing op exploitatie</b>			<b>390</b>
<b>Investing:</b>	<b>Eenheden</b>	<b>Per eenheid</b>	<b>Totaal</b>
		[Eur/eenheid]	[EUR]
Isolatiematrassen en montage [prijs]	1	1.800	1.800
			-
			-
<b>Totaal investeringen</b>			<b>1.800</b>
<b>Eenvoudige terugverdientijd: Investering / besparing</b>			4,6 jr.

Titel maatregel:		<b>4</b>	
<b>Optimaliseren GBS instellingen</b>			
<b>Omschrijving:</b>			
De huidige GBS instellingen kunnen worden geoptimaliseerd. Het gaat om kleine aanpassingen met een navenant kleine besparing.			
<b>Niveau van besparing</b>		Faciliteiten	
<b>Gerichtheid van de besparing</b>		Goodhousekeeping	
<b>Energiebesparing</b>			
- elektriciteit	[kWh/jr]	150	
- aardgas	[m <sup>3</sup> /jr]	100	
- primaire energie	[GJ <sub>prim</sub> /jr]	4,5	
- energie efficiency verbetering	[%]	0,3%	
- vermeden CO <sub>2</sub>	[ton/jr]	0,2	
<b>Status uitvoering maatregel</b>		voorwaardelijk	
<b>Toelichting op berekende besparing:</b>			
Tijdens de inspectie van de GBS instellingen vielen enkele zaken op: - de CO2 sensor van deel A van de sporthal lijkt defect; hierop wordt het ventilatiedebiet geregeld; - de buitentemperatuursensor geeft een te hoge temperatuur aan; - de tapwaterpomp kan naar verwachting minder uren draaien. Hiermee wordt bespaard op elektriciteit voor de pomp en wordt het warmteverlies van de circulatieleiding verminderd. De besparing wordt geschat op 100 m3 gas en 150 kWh elektriciteit.			
<b>Toelichting op beoordeling</b>			
De maatregel is beoordeeld als voorwaardelijk, omdat nagegaan moet worden of de gesignaleerde punten inderdaad aangepakt kunnen worden en een besparing opleveren.			
<b>Exploitatie</b>	<b>Besparingen</b>	<b>Extra kosten</b>	<b>Totaal</b>
	[EUR/jaar]	[Eur/jaar]	[EUR/jaar]
1. Energie	50		50
2. Overige exploitatiekosten			-
<b>Totaal besparing op exploitatie</b>			<b>50</b>
<b>Investing:</b>	<b>Eenheden</b>	<b>Per eenheid</b>	<b>Totaal</b>
		[Eur/eenheid]	[EUR]
Onderzoek en aanpassen GBS instellingen [uur]	4	70	280
			-
			-
			-
<b>Totaal investeringen</b>			<b>280</b>
<b>Eenvoudige terugverdientijd: Investering / besparing</b>			5,6 jr.

Titel maatregel:		5	
<b>Energiezuinige verlichting</b>			
<b>Omschrijving:</b>			
In het sportcafé en de zalen op de 1e verdieping bestaat de verlichting deels uit PL en halogeen verlichting. Vervanging door LED verlichting bespaart ca. 50% op het elektriciteitsverbruik van deze verlichting.			
<b>Niveau van besparing</b>		Faciliteiten	
<b>Gerichtheid van de besparing</b>		Efficiency	
<b>Energiebesparing</b>			
- elektriciteit	[kWh/jr]	560	
- aardgas	[m <sup>3</sup> /jr]	-	
- primaire energie	[GJ <sub>prim</sub> /jr]	5,0	
- energie efficiency verbetering	[%]	0,3%	
- vermeden CO <sub>2</sub>	[ton/jr]	-	
<b>Status uitvoering maatregel</b>		voorwaardelijk	
<b>Toelichting op berekende besparing:</b>			
Het elektriciteitsgebruik van de PL en halogeen verlichting op de 1e verdieping bedraagt circa 600 kWh/jr.. Door gebruik van LED wordt circa 400 kWh bespaard.			
<b>Toelichting op beoordeling</b>			
De investering is gebaseerd op het vervangen van de huidige PL en halogeen lampen door LED lampen. Bij het toepassen van retrofit LED in PL armaturen dient door een deskundige partij beoordeeld te worden of dit niet kan leiden tot gevaarlijke situaties (kortsluiting/brandgevaar of kans op elektrische schokken). Bij toepassing van LED lampen in PL of TL armatuur vervalt in principe de CE markering voor het armatuur. Voorwaarde voor toepassing is dat retrofit PL zonder bezwaar kan worden toegepast.			
<b>Exploitatie</b>	<b>Besparingen</b>	<b>Extra kosten</b>	<b>Totaal</b>
	[EUR/jaar]	[Eur/jaar]	[EUR/jaar]
1. Energie	30		30
2. Overige exploitatiekosten			-
<b>Totaal besparing op exploitatie</b>			<b>30</b>
<b>Investing:</b>	<b>Eenheden</b>	<b>Per eenheid</b>	<b>Totaal</b>
		[Eur/eenheid]	[EUR]
LED lampen	18	6	108
			-
			-
<b>Totaal investeringen</b>			<b>108</b>
<b>Eenvoudige terugverdientijd: Investering / besparing</b>			3,6 jr.

Titel maatregel:		6	
<b>Toepassen zon PV</b>			
<b>Omschrijving:</b>			
<p>Met zonnecellen (PV) kan een deel van de elektriciteit op eigen terrein worden opgewekt. Omdat de sporthal een grootverbruik aansluiting heeft is saldering niet mogelijk. Daarom dient de opgewekte energie zoveel mogelijk direct te worden toegepast. Terugleveren van energie is technisch mogelijk, maar financieel onaantrekkelijk. Om verder kosten te beperken moet gebruik worden gemaakt van de SDE+ subsidie. Voor deze subsidie moet minimaal 15 kWp geïnstalleerd worden. Een systeem van 55 panelen kan 15,7 kWp vermogen opwekken en is daarom het meest geschikt.</p>			
<b>Niveau van besparing</b>		Gebouwen	
<b>Gerichtheid van de besparing</b>		Duurzame energie	
<b>Energiebesparing</b>			
- elektriciteit	[kWh/jr]	14.400	
- aardgas	[m <sup>3</sup> /jr]	-	
- primaire energie	[GJ <sub>prim</sub> /jr]	129,6	
- energie efficiency verbetering	[%]	7,4%	
- vermeden CO <sub>2</sub>	[ton/jr]	-	
<b>Status uitvoering maatregel</b>		onzeker	
<b>Toelichting op berekende besparing:</b>			
<p>Met 15,7 kWp aan PV panelen wordt jaarlijks ca. 14.400 kWh opgewekt. Het betreft hier 55 panelen geplaatst onder een hellingshoek van 36 graden op het zuiden.</p>			
<b>Toelichting op beoordeling</b>			
<p>De investering is gebaseerd op een integraalprijs van € 1,2 per Wp. Dit bedrag bevat de kosten voor de panelen, omvormer, bekabeling en montage. Er is aangenomen dat de bestaande aansluiting geschikt is voor de PV panelen. In dit rekenvoorbeeld is SDE+ subsidie meegerekend. Inclusief deze subsidie bedraagt de terugverdientijd ca. 8 jaar. Op basis van de terugverdientijd is de maatregel beoordeeld als voorwaardelijk. Daarbij is toekenning van SDE+ subsidie ook een voorwaarde.</p>			
<b>Exploitatie</b>	<b>Besparingen</b>	<b>Extra kosten</b>	<b>Totaal</b>
	[EUR/jaar]	[Eur/jaar]	[EUR/jaar]
1. Energie	800		800
2. SDE+ subsidie	1.251		1.251
<b>Totaal besparing op exploitatie</b>			<b>2.051</b>
<b>Investering:</b>	<b>Eenheden</b>	<b>Per eenheid</b>	<b>Totaal</b>
		[Eur/eenheid]	[EUR]
Intergraalprijs [kWp]	15,7	1.200	18.810
			-
<b>Totaal investeringen</b>			<b>18.810</b>
<b>Eenvoudige terugverdientijd: Investering / besparing</b>			9,2 jr.

## BIJLAGE 2: ERKENDE MAATREGELEN

In het activiteitenbesluit is door de overheid een lijst opgesteld van energiebesparende maatregelen waaraan instellingen dienen te voldoen. Deze maatregelen staan bekend als de 'erkende maatregelen'. De maatregelen zijn opgesteld voor kantoren, zorginstellingen, etc.

In deze rapportage zijn de erkende maatregelen doorlopen voor de categorie Kantoren. Van deze maatregelen zijn er momenteel 4 niet uitgevoerd.

Hieronder een lijst van de maatregelen inclusief een korte toelichting per maatregel.

Volgnr	Type	Omschrijving	Beoordeling
1	Gebouwschil	a) Zwembad: verlies warmte via gebouwschil beperken. b) Sporthal: verlies warmte via gebouwschil beperken.	N.v.t.
2	Gebouwschil	Zwembad: verlies warmte via dak beperken	N.v.t.
3	Gebouwschil	Zwembad: verlies warmte via beglazing beperken	N.v.t.
4	Ruimteverwarming	Zwembad: Energiezuinige warmteopwekking toepassen	N.v.t.
5	Ruimteventilatie	Zwembad: verlies warmte via ventilatielucht beperken	N.v.t.
6	Ruimteventilatie	Zwembad: verlies warmte via ventilatielucht beperken	N.v.t.
7	Ruimteventilatie	Zwembad: verlies warmte via ventilatielucht beperken	N.v.t.
8	Ruimte- en buitenverlichting	Onnodig branduren binnenverlichting voorkomen.	Reeds toegepast
9	Faciliteiten	Zwembad: verlies warmte via waterglijbaan, die (gedeeltelijk) buiten de gebouwschil loopt, beperken	N.v.t.
10	Faciliteiten	Energiezuinige motoren toepassen (bij o.a. liften, badwatercirculatiepompen en koelcompressoren).	N.v.t.

Volgnr	Type	Omschrijving	Beoordeling
11	In werking hebben van een koelinstallatie.	Energiezuinig koelen door koude lucht te gebruiken.	N.v.t.
12	In werking hebben van een koelinstallatie.	Verlies van koude door wand koelcel beperken.	N.v.t.
13	In werking hebben van een koelinstallatie.	Deurschakeling celprogramma toepassen die de koeling onderbreekt.	N.v.t.
14	In werking hebben van een koelinstallatie.	Onnodige verlichting in de koelcel voorkomen.	N.v.t.
15	In werking hebben van een koelinstallatie.	Voorkomen dat ijs de verdamper isoleert.	N.v.t.
16	Bereiden van voedingsmiddelen	Debiet afzuigsystemen in keuken beperken.	N.v.t.
17	Zwembassin	Zwembad: energieverbruik badwaterpompen beperken	N.v.t.
18	Zwembassin	Zwembad: verlies warmte via wanden bassin beperken	N.v.t.
19	Zwembassin	Zwembad: verlies warmte zwembadwater via leidingen beperken	N.v.t.
20	Zwembassin	Zwembad: verlies warmte via spoelwater beperken	N.v.t.
21	Gebouwschil	Sporthal: verlies warmte- en koude via beglazing beperken	Maatregel
22	Ruimteventilatie	Sporthal: Warmte uit uitgaande ventilatielucht gebruiken voor voorverwarmen ingaande ventilatielucht bij gebalanceerd ventilatiesysteem.	Reeds toegepast
23	In werking hebben van een stookinstallatie	Energiezuinige warmteopwekking toepassen.	Reeds toegepast
24	Ruimteverwarming	Opstarttijd cv-installatie regelen op basis van buitentemperatuur en interne warmtelast.	Reeds toegepast
25	Ruimteverwarming	Onnodig aanstaan van ruimteverwarming buiten bedrijfstijd voorkomen.	Reeds toegepast
26	Ruimteverwarming	Aanvoertemperatuur cv-water automatisch regelen op basis van buitentemperatuur.	Reeds toegepast
27	Ruimteverwarming	Warmteverlies via warmwaterleidingen en appendages beperken in onverwarmde ruimten.	Maatregel

Volgnr	Type	Omschrijving	Beoordeling
28	Ruimte- en buitenverlichting	Geïnstalleerd vermogen binnenverlichting beperken.	Maatregel
29	Ruimte- en buitenverlichting	Geïnstalleerd vermogen accentverlichting beperken.	Maatregel
30	Ruimte- en buitenverlichting	Geïnstalleerd vermogen buitenverlichting beperken.	N.v.t.
31	Ruimte- en buitenverlichting	Onnodig branden van reclame- en overige buitenverlichting buiten openingstijden voorkomen.	N.v.t.
32	Ruimte- en buitenverlichting	Geïnstalleerd vermogen reclameverlichting beperken.	N.v.t.
33	Warm tapwatervoorziening, niet zijnde stookinstallatie	Warmteverlies van warmtapwater leidingen en appendages verminderen.	Maatregel
34	Warm tapwatervoorziening, niet zijnde stookinstallatie	Verlies warm tapwater douches beperken.	Reeds toegepast
35	Ruimte- en buitenverlichting	Sportveld: onnodige veldverlichting voorkomen.	N.v.t.
36	Roltrapsysteem	Energiezuinige roltrapbesturing toepassen.	N.v.t.
37	Serverruimten	Inzet van fysieke servers in serverruimte beperken.	N.v.t.
38	Serverruimten	Vrije koeling in serverruimte toepassen om bedrijfstijd van koelmachine te beperken.	N.v.t.
39	Serverruimten	Energiezuinige koelmachine voor koeling serverruimte toepassen.	N.v.t.
40	Serverruimten	Met hogere koeltemperatuur in serverruimte werken.	N.v.t.
41	Serverruimten	Toerental van ventilatoren in zaalkoelers (CRAH's) in serverruimte beperken.	N.v.t.
42	Serverruimten	Inzet van servers in serverruimte afstemmen op de vraag.	N.v.t.
43	Serverruimten	Energiezuinige uninterrupted power system (UPS) in serverruimte toepassen.	N.v.t.
44	Informatie- en communicatietechnologie	Pas energiezuinig printen en/of kopiëren op de werkplek toe.	N.v.t.
45	Informatie- en communicatietechnologie	Energiezuinige ICT op de werkplek toepassen.	N.v.t.

**Van Beek Ingenieurs B.V.**

Utrechtsestraat 59

6811 LW ARNHEM

Postbus 1001

6801 BA ARNHEM

Nederland

T +31 (0)26 3127 000

F +31 (0)26 3515 117