

EPA-U Maatwerkadvies Utiliteitsgebouwen

Sporthal Lieberg te Hilversum



Adres	Zuiderspoorstraat 11-13 7512 AX Enschede
Telefoon	053-4807140
E-Mail	Moelard@enerdeco.nl
Datum	April 2013
Adviseur	Ing. R. Moelard
Adv. Nummer	SKW 21.9500.008-3-4/07
Software	VABI EPA-U
Versie interface	3.01 (Kernel 4.10)



Samenvatting

Dit EnergiePrestatieAdvies geeft inzicht welke energiebesparingsmaatregelen getroffen kunnen worden voor het pand aan de Sporthal Lieberg te Hilversum.

Omschrijving huidige situatie

Het huidige energielabel van Sporthal Lieberg te Hilversum is het energielabel A (EI=1,05). De energieprestatie van het gebouw wordt weergegeven in een energie-index en in een gestandaardiseerde energieklassen (A t/m G en bijpassende kleuren). Hierbij staat een A++ label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw.

In tabel 0.1 vindt u een overzicht van de energieverbruiken per m² vloeroppervlak. Deze verbruiken worden tevens vergeleken met kengetallen uit uw branche.

Tabel 0.1: verbruikskenngetallen en vergelijking in de branche

	Inkoop		specifiek verbruik		Benchmark Sporthallen		
					hoog	gemiddeld	laag
Elektriciteit	120.000	[kWh]	63,8	[kWh/m ²]	90	60	30
Gas	n.b.	[m ³]	n.b.	[m ³ /m ²]	25	18	10

Toelichting op het energieverbruik

- Het elektriciteitsverbruik van het gebouw is gemiddeld te noemen. Het hoge opgestelde vermogen voor verlichting wordt gecompenseerd doordat in het verbruik geen verbruik voor horeca is opgenomen en in de benchmark wel.
- Het huidige gas verbruik is onbekend. De tussenmeter voor warmtelevering is niet afgelezen.

Verbeteringsopties

Er zijn meerdere maatregelen mogelijk om het gebouw energetisch te verbeteren. In tabel 0.2 worden deze maatregelen weergegeven.

Tabel 0.2: Kosten en baten geadviseerde maatregelen (excl. BTW)

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Optimaliseren instellingen*	0	0,0	0,0	B	1.213	5,7
Optimaliseren instellingen + GBS (afstandsbeheer)	4.000	1,9	1,9	B	2.100	10,4
CO ₂ gestuurde ventilatie sporthal	5.500	1,3	1,2	A	4.398	15,9
Hoog/laag regeling kleedkamers	3.500	7,2	7,0	B	485	2,7
50% van verlichting uit tijdens dagbedrijf ma t/m vr	5.000	8,1	7,8	B	615	5,7
Zonnecellen 685 m ²	185.000	21,3	19,3	A++	8.697	47,0
Nieuwe luchtbehandelingskast met warmtewiel, warmtepomp en CO ₂ gestuurd.	60.000	6,2	6,0	A	9.734	19,6

Voor dit rapport zijn er daarnaast een aantal maatregelpakketten samengesteld. In de onderstaande tabel worden de verschillende maatregelpakketten gepresenteerd waarbij is gekeken naar de terugverdientijd en de onrendabele top. De onrendabele top wordt berekend door de energiebesparing over 10 jaar en al begrote kosten uit het MJOP voor verlaging energieverbruik van de totale investering af te trekken.

Tabel 0.3: Kosten en baten geadviseerde maatregelpakketten (excl. BTW)

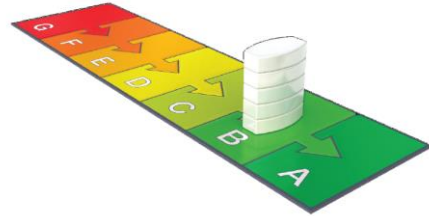
Pakketsamenstelling	Investering	Besparing				m2 zonnepaneel benodigd	Terugverdientijd [Jaar]		Onrendabele top [Euro]	
		Gas [%]	Electra [%]	euro	CO2 [%]		Normaal	Minus begrote kosten	Normaal	Minus begrote kosten
Pakket TvT < 10 jaar <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers * 30-50% lager verlichtingsniveau door de week overdag. 	14.000	40,2	21,4	5.547	24,5	n.v.t.	2,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pakket TvT < 10 jaar + MJOP maatregelen <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 	14.000	40,2	21,4	5.547	24,5	n.v.t.	2,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pakket CO2 neutraal <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 685 m² zonnecellen Pelletketel 	229.000	100	114,0	13.432	100	685	17,0	17,0	117.713	117.713
Pakket 4: CO2 neutraal pakket + te realistisch plaatsen zonnepanelen	Is gelijk aan pakket 3. Er zijn voldoende zonnepanelen te plaatsen									

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
2	OMSCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	6
2.1.	INVENTARISATIE	6
2.2.	FOTO'S.....	7
3	ENERGIE REFERENTIEKADERS	8
3.1.	ENERGIECERTIFICAAT	8
3.2.	JAARLIJKS ENERGIEVERBRUIK EN BRANCHEVERGELIJKING	8
3.3.	ENERGIEKOSTEN.....	9
4	ENERGIEVERBRUIKSPPOSTEN	10
5	VERBETERINGSOPTIES	11
5.1.	REGELTECHNISCHE MAATREGELN	11
	<i>Gebouwbeheersysteem met afstandsuitlezing.....</i>	<i>11</i>
	<i>Optimalisatie CV-instellingen</i>	<i>13</i>
5.2.	BOUWKUNDIGE MAATREGELN	13
5.3.	INSTALLATIETECHNISCHE MAATREGELN.....	13
	<i>Hoog/laag regeling kleedkamers</i>	<i>13</i>
	<i>Debietregeling ventilatoren obv CO2</i>	<i>13</i>
	<i>Verlichting sportzaal naar 50% schakelen.</i>	<i>14</i>
5.4.	DUURZAME MAATREGELN	14
	<i>Zonnepanelen.....</i>	<i>14</i>
	<i>Zonneboiler</i>	<i>14</i>
	<i>Pelletkachel</i>	<i>15</i>
6	ONDERZOCHE MAATREGELPAKKETTEN	16
6.1.	MEERJARENONDERHOUDSPPLAN	16
6.2.	CO2 NEUTRAAL	17
7	EFFECT MAATREGELN OP ENERGIELABEL	18
8	KOSTEN EN BATEN.....	19
9	MAATREGELPAKKETTEN IN RELATIE TOT ONDERHOUDSBEGROTING	21
10	BIJLAGE A: ENERGIECERTIFICAAT	23
11	BIJLAGE B: PLATTEGROND GEBOUW	25
12	BIJLAGE C: CHECKLIST	26

1 Inleiding

Vanaf 1 januari 2008 moet bij bouw, verkoop en verhuur van een gebouw op het moment van transactie een energielabel (energieprestatiecertificaat) aanwezig zijn. Het energielabel is gebouwgebonden en geeft, op basis van een berekening, informatie over de hoeveelheid energie die bij gestandaardiseerd gebruik van dat gebouw nodig is. Het betreft gebouwgebonden energiegebruik voor verwarming, warmwatervoorziening, verlichting, ventilatie en koeling. Dit energielabel is maximaal tien jaar geldig.



De energieprestatie van het gebouw wordt weergegeven in een energie-index en in een gestandaardiseerde energieklassen (A t/m G en bijpassende kleuren). Zeer energiezuinige gebouwen hebben een A en zijn helder groen, zeer onzuinige panden hebben een G en zijn felrood. Dit is te vergelijken met de energielabels die in de witgoedsector worden gehanteerd (bijvoorbeeld bij koelkasten).

Voor Sporthal Lieberg is een energiecertificaat opgesteld. In deze adviesrapportage wordt dit certificaat nader toegelicht.

Het energiecertificaat is slechts een vergelijkingsmoment, maar geeft nog geen inzicht in de mogelijke energiebesparende maatregelen en de bijbehorende labelverbetering. Voor Sporthal Lieberg is daarom een maatwerkadvies opgesteld waar ook de labelverbetering van verschillende maatregelpakketten worden gepresenteerd.

A⁺⁺	A⁺	A	B	C	D	E	F	G
≤ 0,50	0,51 - 0,70	0,71 - 1,05	1,06 - 1,15	1,16 - 1,30	1,31 - 1,45	1,46 - 1,60	1,61 - 1,75	> 1,75

2 Omschrijving huidige situatie

2.1. Inventarisatie

Algemeen

Sporthal De Lieberg is onderdeel van een groter sportcomplex met o.a. een zwembad een horecagelegenheid, een sportschool en jeugdhonk.

Bouwkundig

In 2000 is er bovenop het bestaande zwembad een nieuw sportcomplex gebouwd.

Voor het gedeelte sporthal zijn De volgende Isolatiewaardes zijn aangehouden:

- Raam: U: 3.30 W/m².K, ZTA 70%. Profilit dubbel glas zonder buitenzonwering
- Dak: Rc : 2.53 m².K/W (op basis van bouwjaar)
- Vloer: Niet van toepassing.
- Gevels: Rc : 2.53 m².K/W (op basis van bouwjaar)

Verwarming

Warmte wordt geleverd vanuit het centrale ketelhuis waar tevens de warmte ten behoeve van het zwembad wordt opgewekt. Voor de opwekking van warmte wordt gebruik gemaakt van een WKK en 8 in cascade opgestelde HR107-ketels. De warmte wordt via een wisselaar afgegeven aan de volgende groepen (sporthal):

- LBK kleedkamers
- Radiatoren 3^e verdieping
- Radiatoren 5^e verdieping
- Starlingspanelen sporthal
- LBK sporthal

De radiatoren zijn voorzien van nagregeling.

Koeling

Er is geen koeling.

Ventilatie

De gymzaal is voorzien van gebalanceerde mechanische ventilatie. Toevoer van de lucht geschied d.m.v. een luchtbehandelingskast op het dak van het merk Verhulst, type VKT 0404 met een debiet van 8.600 m³/uur. De toegevoerde lucht wordt voorverwarmd en via de stralingspanelen de zaal ingebracht. De lucht wordt afgevoerd met 2 stuks dakventilatoren van het merk Bergschenhoek met elk een debiet van 4.300 m³/uur. Er is dus geen sprake van warmteterugwinning en de ventilatoren zijn niet toerengeregeld. Het klokprogramma van de ventilatoren is niet bekend.

De kleedkamers worden geventileerd met een Exhausta VEX luchtbehandelingsunit. Deze unit is voorzien van een verwarmingsunit en van warmteterugwinning in de vorm van een kruisstroom wisselaar. Het debiet is 1.900 m³/uur.

Tapwater

Tapwater wordt geleverd vanuit het centrale ketelhuis waar tevens warmte wordt geleverd ten behoeve van het zwembad. De warmte wordt opgewekt door een WKK, in cascade opgestelde HR107-ketels en een gasboiler.

Verlichting

De verlichting bestaat uit energiezuinige TL en CF armaturen. Zowel de zaal als de kleedkamers zijn voorzien van bewegingsdetectie. Het opgestelde vermogen voor verlichting in de sporthal is hoog te noemen, te weten 15,8 watt/m². De verlichting in de sportzaal kan niet deels uitgeschakeld worden.

2.2. Foto's

Hieronder zijn van het betreffende pand enkele representatieve foto's opgenomen

Figuur 2.1 Foto's gebouw



3 Energie referentiekaders

Om het gebouw (-cluster) energetisch te beoordelen zijn er in beginsel een tweetal referentiekaders te hanteren, te weten:

- Het energiecertificaat op basis van gebouw eigenschappen. Gebruikersafhankelijke zaken als gebruikstijden spelen geen rol.
- Het jaarlijkse energieverbruik in vergelijking met de branche.

Naast deze kaders worden in dit hoofdstuk de gehanteerde energiekosten gepresenteerd op basis waarvan de reductie op energiekosten wordt berekend.

3.1. Energiecertificaat

De bouwkundige en installatietechnische eigenschappen van het gebouw met aanwezige installaties zijn in de VABI software ingevoerd. Op basis hiervan heeft het gebouw met het adres Jan van der Heijdenstraat 172 te Hilversum een energielabel A (EI=1,05) gekregen. Een gebouw met een A++ label is zeer energiezuinig en een gebouw met een G label zeer energie onzuinig.

De volgende aspecten zijn te noemen in relatie tot het behaalde label

- Er wordt gebruik gemaakt van een WKK en in cascade opgestelde HR107-ketels. Dit heeft een gunstig invloed op het label.
- Het pand is goed geïsoleerd, dit heeft een gunstige invloed op het label.
- De beglazing bestaat uit standaard dubbelglas wat een nadelig invloed heeft op het energielabel.
- Er is in de sportzaal geen sprake van warmteterugwinning uit ventilatielucht. Dit heeft een ongunstig invloed op het label. Wel is er sprake van warmteterugwinning ten behoeve van de kleedkamers.
- Er is geen sprake van een debietregeling op de ventilatielucht, dit heeft in combinatie met een relatief hoog debiet een ongunstige invloed op het label.
- Het opgestelde vermogen voor verlichting in de sportzaal is hoog. Dit heeft een nadelig invloed heeft op het label.

Het energiecertificaat is als bijlage A opgenomen bij dit rapport.

3.2. Jaarlijks energieverbruik en branchevergelijking

De historische verbruiken worden bepaald aan de hand van de energierekeningen of het energiemonitoringsysteem. Vervolgens worden deze waarden gecorrigeerd voor de invloedsfactor *klimaat* (graaduren en indien nodig koelgraaduren). De aldus verkregen kengetallen kunnen vervolgens worden gebruikt om te bepalen of het energieverbruik hoog of laag is vergeleken met de gebruikelijke waarden binnen uw branche. In tabel 3.1 is een overzicht weergegeven van de kengetallen van Sporthal Lieberg.

Tabel 3.1 verbruikskengetallen en vergelijking in de branche

	Inkoop		specifiek verbruik		Benchmark Sporthallen		
					hoog	gemiddeld	laag
Elektriciteit	120.000	[kWh]	63,8	[kWh/m ²]	90	60	30
Gas	n.b.	[m ³]	n.b.	[m ³ /m ²]	25	18	10

Toelichting op het energieverbruik

- Het elektriciteitsverbruik van het gebouw is gemiddeld te noemen. Het hoge opgestelde vermogen voor verlichting wordt gecompenseerd doordat in het verbruik geen verbruik voor horeca is opgenomen en in de benchmark wel.
- Het huidige gas verbruik is onbekend. De tussenmeter voor warmtelevering is niet afgelezen.

3.3. Energiekosten

In de besparingsberekeningen is uitgegaan van de energiekosten volgens tabel 3.2 (excl. energiebelasting en exclusief btw). De kosten zijn gebaseerd op de energietarieven voor het 4e kwartaal voor de gebouwen waar de gemeente Hilversum gebruik van maakt. Overige gebruikers van gemeentelijke gebouwen kopen zelf energie in. Zo betalen de peuterspeelzalen ongeveer 0,005 euro per kWh meer. Inclusief energiebelasting ontstaat er dan een afwijking van ongeveer 5%.

De energiebelasting, welke afhankelijk is van het gebruik, dient hierbij nog opgeteld te worden. De energiebelasting is echter afhankelijk van het energieverbruik. Zo betaalt een kleine energieverbruiker relatief meer energiebelasting dan een grote energieverbruiker. In tabel 3.3 wordt de energiebelasting afhankelijk van het verbruik weergegeven.

Tabel 3.2 Aangenomen energiekosten excl. energiebelasting en BTW

	Tarief	Opmerking
Elektriciteit (per kWh)	€ 0,07	Tarief is gebaseerd op de leveringskosten geldend voor het laatste kwartaal van 2012. De kosten voor het hoge tarief worden gehanteerd, omdat de energiebesparende maatregelen over het algemeen in dit tarief vallen. Verder zijn de kosten voor de systeemdiensten (0,0013 euro/kWh) meegenomen. De overige kosten zijn niet afhankelijk van het verbruik.
Gas (per m³)	€ 0,34	Tarief is gebaseerd op slechts de leveringskosten geldend voor de periode laatste kwartaal 2012 De overige kosten zijn niet afhankelijk van het verbruik.

Er wordt een heffing over het verbruik van elektriciteit en gas berekend vanwege de vrijgekomen kooldioxide. Bij het verbruik van elektriciteit komt geen kooldioxide vrij, maar voor de opwekking van elektriciteit worden meestal gas of kolen verbrand, waarbij kooldioxide vrijkomt. In tabel 3.3 wordt de energiebelasting afhankelijk van het verbruik weergegeven.

Tabel 3.3 Energiebelasting (excl. BTW)

	Tarief in 2013
Aardgas per m3	
tot 5.000	€ 0,1862
5.000 - 170.000	€ 0,1862
170.000 - 1 mln	€ 0,0439
Elektriciteit per kWh	
tot 10.000	€ 0,1165
10.000 – 50.000	€ 0,0424
50.000 – 10 mln	€ 0,0113

Naast de genoemde kosten worden er door het netwerkbedrijf ook kosten in rekening gebracht voor het elektriciteit-, warmte of gastransport. M.u.v. enkele kosten (zie tabel 3.2) zijn deze niet afhankelijk van het verbruik, maar van de benodigde capaciteit en de aansluiting. In geval van elektriciteit zijn de kosten afhankelijk van het gecontracteerde vermogen in kW en het maximaal opgenomen vermogen in kW (afgerekend per maand). In geval van gas zijn de kosten afhankelijk van de aansluitcapaciteit in m³/uur en de maximaal afgenomen hoeveelheid in m³/uur. Voor de warmtelevering zijn de kosten afhankelijk van het aansluitvermogen (vastrechtstarief).

4 Energieverbruiksposten

Door de rekensoftware wordt het energieverbruik berekend op basis van de ingevoerde parameters zoals beschreven in de inventarisatie. In onderstaande tabel wordt het totale primaire energiegebruik weergegeven. Het jaarlijkse primaire energiegebruik is gelijk aan het totale gebruik van energie ontleend aan fossiele brandstoffen. Het huidige jaarlijkse primaire energiegebruik wordt uitgedrukt in MJ en wordt berekend op basis van het gemeten huidige jaarlijkse energiegebruik.

Tabel 4.1 Primaire energie

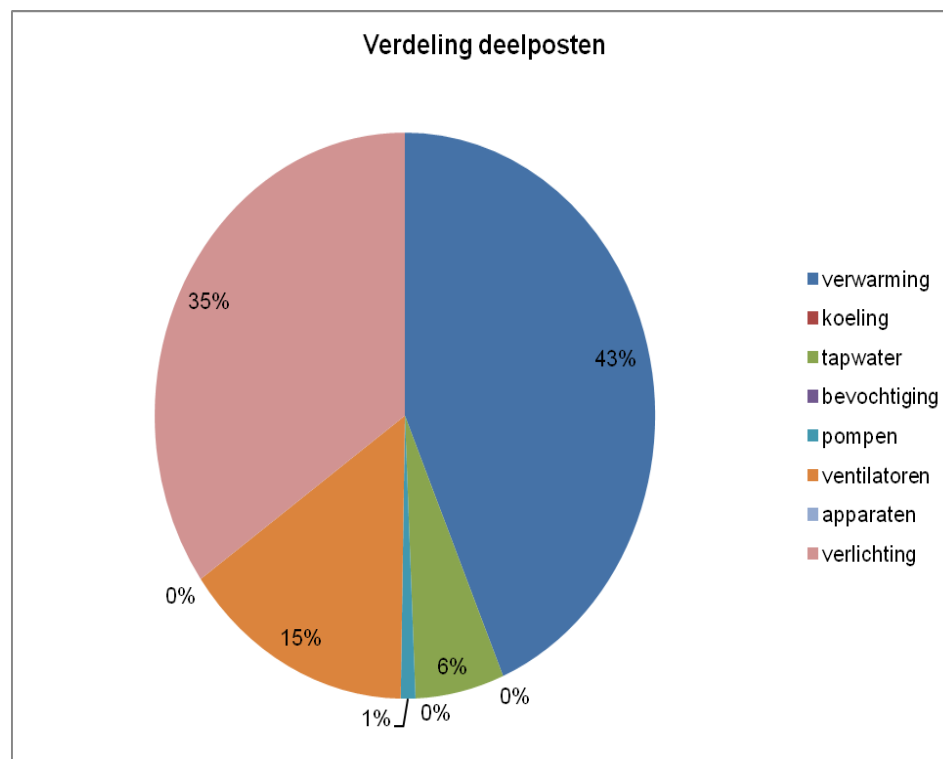
Energiedrager	Totaal	Per m ² VO	Eenheid
Primaire energie	1.692.452	900,0	MJ/jaar
CO ₂ -emissie	97.074	97.074 M2	kg/jaar

* Er is vanuit gegaan dat door de warmtebehoefte de WKK elektriciteit kan leveren, waardoor de CO₂ uitstoot en het primaire energiegebruik deels gecompenseerd wordt.

In onderstaande tabel wordt het primaire energiegebruik gepresenteerd per deelpost. Dit geeft een goed beeld welke post het meeste energiegebruik omvat. De gebruiken worden tevens in het cirkeldiagram gepresenteerd.

Tabel 4.2 Energiegebruik per deelpost

Deelpost	Totaal	Per m ² GVO	Eenheid
Verwarming	926.199	492,5	MJ/jaar
Koeling	0	0,0	MJ/jaar
Tapwater	121.803	64,8	MJ/jaar
Verlichting	739.531	393,3	MJ/jaar
Apparatuur	0	0,0	MJ/jaar
Ventilatoren	317.046	168,6	MJ/jaar
Pompen	20.018	10,6	MJ/jaar
TOTAAL	1.692.452	900,0	MJ/jaar



5 Verbeteringsopties

Het energielabel en energieverbruik is te verbeteren door energiebesparende maatregelen uit te voeren. In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de verschillende energiebesparende maatregelen die mogelijk zijn.

Alle maatregelen zijn onderverdeelt in de volgende categorieën.

- Regeltechnische maatregelen
- Bouwkundige maatregelen
- Installatietechnische maatregelen
- Duurzame maatregelen

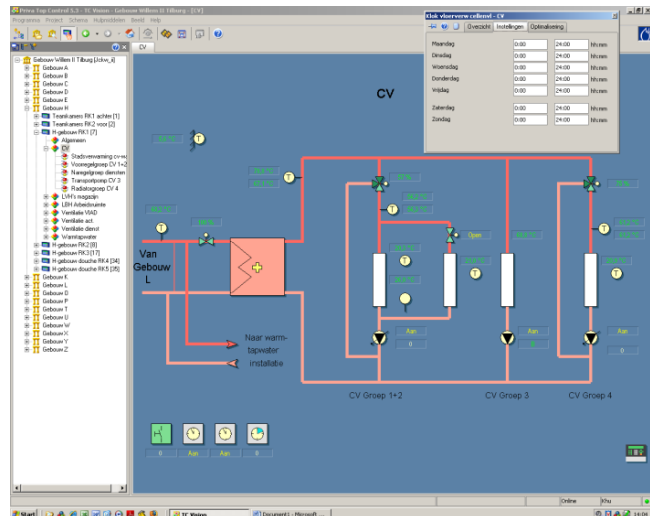
5.1. Regeltechnische maatregelen

Gebouwbeheersysteem met afstandsuitlezing

Een Gebouw Beheer Systeem (GBS) maakt het mogelijk om een CV- installatie en luchtbehandeling overzichtelijk en eenvoudig te beheren.

Klimaatinstallaties worden veelal in overzichtelijke principeschema's weergegeven en de instellingen en de huidige condities, zoals temperaturen worden weergegeven. De installatie is compleet uit te lezen en maakt zo inzichtelijk hoe de klimaatinstallatie regelt en of de eisen die aan de installatie gesteld zijn wel worden behaald.

Een screenshot van een GBS waarbij door diagrammen en realtime gegevens de werking van de installatie inzichtelijk wordt gemaakt.



Vooraf in combinatie met afstandsuitlezing kan extern in de gaten worden gehouden of de installatie energiezuinig werkt, alarm meldingen worden doorgegeven omtrent vervuilde filters of bijvoorbeeld onnodig stoken. Op deze manier kan de installatie ten allen tijde worden geoptimaliseerd zodat er vaak een zo grote besparing mogelijk is.

Aanbevolen wordt om een gebouwbeheersysteem, welke op afstand kan worden beheert, onderdeel te laten zijn van ieder pakket van maatregelen die men op een gebouw toepast. Bij CO2 neutrale gebouwen/maatregelen is goed beheer een vereiste.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De klimaatinstallaties kunnen nog niet op afstand uitgelezen worden. Aanbevolen wordt om afstandsbeheer via internet mogelijk te maken.

Slimme meters

Zowel de gasmeter als de elektriciteitsmeters kunnen in ieder gebouw vervangen worden door “slimme” meters. Indien de elektriciteit, warmte- en/of gasmeter gekoppeld wordt aan het GBS systeem kan realtime het energieverbruik bijgehouden worden door alle betrokkenen. Zo kan de huismeester direct zien of er 's nachts, in het weekend of in de vakanties sprake is geweest van energievervalsing. Daarnaast kunnen ook de prestaties van zonnepanelen worden gekoppeld aan het gebouwbeheerssystemen. Op deze manier zijn alle energiebepalende factoren overzichtelijk in 1 systeem.

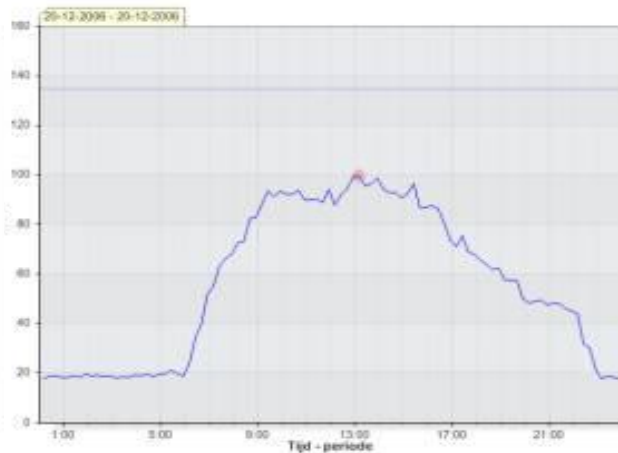
Het energieverbruik kan door middel van deze “slimme” meters ook worden bijgehouden door de energieleverancier. Deze gegevens worden dan op basis van een abonnement online inzichtelijk gemaakt.

Verwacht wordt dat de slimme elektriciteitsmeters kostenneutraal geplaatst kunnen worden, omdat men nu reeds de reeds verouderde meters huurt en de meters vervangen kunnen worden tegen gelijkwaardige huurkosten. De kosten voor het vervangen van de gasmeters kan men deels terugverdienen door daar waar mogelijk een kleinere gasmeter te plaatsen. Een kleinere meter leidt tot lagere kosten. In veel gebouwen zijn de gasmeters te groot uitgevoerd, omdat de noodzakelijke ketel capaciteit door reeds uitgevoerde energiebesparende maatregelen is teruggebracht.

Zoals gezegd kunnen de pieken in de verbruiken achterhaald worden. Voorbeelden hiervan zijn:



Waarschijnlijk ventilatie met bevochtiging of verwarming andere tijden dan ventilatie



De ventilatie gaat erg laat uit

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

Sportcentrum Lieberg is een grootverbruikervoor gas en elektriciteit. Dit betekent dat er reeds slimme meters geplaatst zijn. Met het meetbedrijf kunnen afspraken gemaakt worden op de data via internet beschikbaar te stellen. Een alternatief is het koppelen van de meters aan het GBS systeem.

De tussenmeters ten behoeve van de overige verbruikers, waaronder de sporthal worden handmatig opgenomen. Aanbevolen wordt om de meters te vervangen door “slimme” meters, welke gekoppeld kunnen worden aan het GBS systeem.

Optimalisatie CV-instellingen

Het op de juiste manier inregelen van een cv-installatie is belangrijk. Op deze manier kan worden ingesteld wanneer de ketel mag stoken, en wanneer niet. Hoe uitgebreider de cv -regelaar des te meer mogelijkheden er zijn. Belangrijke parameters waar op geoptimaliseerd kan worden zijn ondermeer:

- De stooklijn van de ketel.
- De maximale opstooktijd.
- Vooraf geprogrammeerde vakanties.
- Ingestelde temperaturen.
- Eco functies.
- Kloktijden.
- Etc..

Daarnaast is goed inzicht van de lokale situatie noodzakelijk. Goed inregelen is namelijk een samenspel tussen het type regelaar (de mogelijkheden), het type warmteopwekker, het afgifte systeem (radiatoren of bijvoorbeeld lucht), bouwkundige staat van het gebouw, isolatie etc...

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De huidige instellingen konden vanwege een beveiliging met een wachtwoord niet uitgelezen worden. Het besparingspotentieel is onbekend. Verwacht wordt dat het besparingspotentieel klein zal zijn.

5.2. Bouwkundige maatregelen

Er worden geen maatregelen geadviseerd.

5.3. Installatietechnische maatregelen

Hoog/laag regeling kledkamers

Een installatie wordt altijd zodanig ontworpen dat in de meest extreme omstandigheden voldoende capaciteit (warme/koude lucht, luchthoeveelheid) beschikbaar is. Deze omstandigheden komen echter maar beperkt voor, waardoor er gedurende het over grote deel van de bedrijfstijd te veel geventileerd wordt. De mate van ventilatie kan middels een toerenregeling aangepast worden aan de behoefte. De behoefte kan afhankelijk zijn van meerdere factoren als temperatuur en bezetting. Deze kunnen echter met diverse sensoren geregistreerd worden. Op basis van de sensoren en een regeling kan het toerental van de ventilator in trappen of traploos geregeld worden.

Een traploze regeling kan gerealiseerd worden met een frequentieregeling. Deze maatregel is met name interessant bij grotere ventilatoren en/of sterk wisselende ventilatiebehoefte. Bij kleinere ventilatoren wordt een stappenregeling aanbevolen.

Potentieel

In de kledkamers wordt een relatief hoog ventilatieniveau. Tijdens een groot deel van de tijd kan de luchtbehandeling op een laag toerental worden geschakeld. ER kan naar hoogtoerental worden geschakeld op basis van relatieve vochtigheid, kloktijden, en/of CO2 niveau.

Debietregeling ventilatoren obv CO2

Vele ventilatiesystemen draaien, terwijl er zich geen personen in de geventileerde ruimte aanwezig zijn. Dit kan voorkomen worden door een CO2 meter in de ruimte te plaatsen, welke een ventilator in en uit kan schakelen of een klep open en dicht kan sturen. Aangezien mensen CO2 uitademen is het CO2 niveau een goede indicator voor de mate van bezetting en dus de ventilatiebehoefte.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De bezettingsgraad van de sporthal is divers terwijl de ventilatoren wel continu in bedrijf zijn. Door de ventilatie op CO2 te laten sturen kan dit beperkt worden. De ventilator van de luchtbehandelingkast zal hierdoor zachter gaan draaien.

Verlichting sportzaal naar 50% schakelen.

Het huidige verlichtingsniveau in de sportzaal is hoog, te weten 15,8 watt/m². Dit is tijdens topsport noodzakelijk, maar in veel gevallen door de week overdag niet. Indien 30-50% van de verlichting uitgeschakeld kan worden, kan aanzienlijk bespaard worden zonder nadelige comfort effecten.

Onbekend is of de maatregelen grote technische aanpassingen vergt. Op dit moment kan de verlichting niet deels uitgeschakeld worden.

5.4. Duurzame maatregelen

Zonnepanelen

Eén van de bekendere vormen van de benutting van zonne-energie is het omzetten van instralend zonlicht in elektriciteit door middel van zonnecellen. Door het invallen van zonlicht wordt een elektrische stroom opgewekt. Op deze manier ontstaat dus duurzaam opgewekte stroom. Produceert een zonnecel meer elektriciteit dan op dat moment intern gevraagd wordt, dan kan deze elektriciteit meestal weer teruggeleverd worden aan het elektriciteitsnet. Zonnecellen hebben ook een duidelijke uitstraling naar de omgeving. Door hun kleurstelling geven zij een gebouw een moderne en energievriendelijke uitstraling.



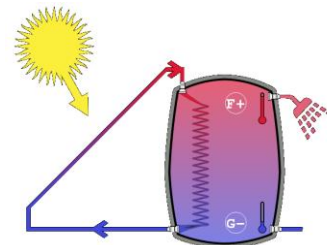
Voor het plaatsen van zonnecellen moet er voldoende ruimte aanwezig zijn. Ook moet er voldoende zoninval zijn. De investeringskosten voor een zonnecellen zijn nog steeds hoog en de elektriciteitsprijs is nog steeds redelijk laag. Gevolg hiervan is dat de terugverdientijd lang is. Uiteraard zal naar verwachting in de toekomst een sterke toename van de elektriciteitsprijs en verlaging van de kosten voor zonnecellen de terugverdientijd gunstig beïnvloeden.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

Om CO₂ neutraal te zijn voor het eigen verbruik zou 680 m² zonnepaneel benodigd zijn. Er is voldoende dakoppervlak beschikbaar om 980 m² te plaatsen. Het verschil kan aangewend worden op zonnepanelen te plaatsen voor het zwembad.

Zonneboiler

Zonneboilers werken op basis van zonnecollectoren op het dak. De vloeistof die door de collector stroomt, wordt door het zonlicht verwarmd. Bij volle zon kan de vloeistof wel 90°C worden. De collectorvloeistof verwarmt het leidingwater in een opslagvat op zolder. Op dagen met geen of weinig zonlicht wordt het water uit het opslagvat op weg naar de kraan op de juiste temperatuur gebracht door een naverwarmer (cv-ketel, geiser of warmtepomp).



Potentieel ten aanzien van huidige situatie

De huidige opwekkers staan in de kelder. Eventuele zonneboilers moeten op het dak worden geplaatst. Vanwege de grote afstand, de lange terugverdientijd en het feit dat reeds gebruik gemaakt wordt van een WKK installatie wordt het toepassen van een zonneboiler niet aanbevolen. Het dakoppervlak kan dan beter aangewend worden op zonnepanelen te plaatsen.

Pelletkachel

De pelletkachel is een ketel waarin houtpellets verbrand worden. De pelletketel heeft een ingebouwd reservoir voor pellets. Deze worden vanuit dat reservoir door middel van een wormschroef mechanisch naar de vuurkorf getransporteerd.



Een pelletkachel heeft een beduidend hoger rendement dan een traditionele houtkachel of open haard. Fabrikanten claimen in de regel een rendement van 80-97%. De moderne pelletkachel is uitgerust met een elektronisch regelsysteem. Dit optimaliseert het verbrandingsproces en bevat diverse veiligheidsinstellingen. Hierdoor kan de pelletkachel schoon branden en een hoog rendement bereiken. Door de optimale verbranding geeft deze ketel weinig stank in en rondom het gebouw.

Verbranding van hout is CO₂-neutraal. De hoeveelheid CO₂ die bij verbranding vrij komt is even groot als wat de boom tijdens zijn leven uit de lucht heeft opgenomen. (Daarbij moet natuurlijk nog wel de uitstoot geteld worden die vrijkomt bij fabricage en transport.) Door de elektronisch optimaal geregelde verbranding worden relatief weinig giftige afvalstoffen geproduceerd.

Doordat pellets gemaakt worden van afvalhout, is de milieubelasting zeer gering: Er wordt niet speciaal hout hiervoor aangeplant, en een deel van het transport en fabricage vindt toch al plaats zodat er geen sprake is van extra milieubelasting. Sinds januari 2010 is de Europese Commissie bezig een nieuwe standaard in te voeren voor houtpellets daar vooral DIN+ fraudegevoelig bleek te zijn en in mindere mate DIN 51731 en de Önorm die uit de vorige eeuw stammen en niet meer up to date zijn. De nieuwe norm is EN+ welke verdeeld is in 3 categorieën te noemen EN+ a1, EN+ a2 en EN+ B. Vooral voor zagerijen die een eigen pers hebben is a1 en a2 interessant. In deze categorieën dient men exact aan te kunnen tonen waar de grondstof vandaan komt. (oorsprong) Bij a1 bestaat de houtpellet uit echt schoon onbehandeld hout. Bij a2 kunnen bijvoorbeeld sporen van plaatmateriaal voorkomen. Categorie B is voor houtpelletfabrieken die op grote schaal grondstoffen verzamelen. Categorie B wil dus niet zeggen dat het een slechtere kwaliteit is. Enkel de exacte herkomst van de grondstoffen is moeilijk aan te tonen. Alle grondstoffen worden in de regel in een straal van gemiddeld 80km om een fabriek heen ingezameld. Dus voor Nederlandse fabrieken is dit de Benelux plus grensgebied Duitsland. Voor alle EN+ categorieën gelden dezelfde normen als het gaat om bemonstering, kwaliteitscontrole en klachtafhandeling. Let dus de komende tijd op dit keurmerk. Ziet u het niet op de verpakking, informeer dan bij de fabrikant of ze EN+ hebben of reeds aangevraagd hebben.



Een pellet-cv zal warm water produceren voor de radiatoren of de vloerverwarming en eventueel ook het sanitair warm water. Deze laatste installaties zijn niet goedkoop maar ze kunnen verregaand geautomatiseerd worden en verwarmen net zoals andere centraleverwarmingsketels. De opslag van de pellets kan gebeuren in een opslagkamer, een ondergrondse tank of een flexibele losstaande tank. De aanvoer vanuit deze opslagmogelijkheden gebeurt volautomatisch.

Het toepassen van een pelletkachel leidt waarschijnlijk niet tot een aanzienlijke reductie op de energiekosten. Wel is het een maatregel, waarmee de school voor wat betreft de warmteopwekking CO₂-neutraal uitgevoerd kan worden.

Potentieel ten aanzien van huidige situatie

Het toepassen van een pelletkachel leidt waarschijnlijk niet tot een aanzienlijke reductie op de energiekosten. Een pelletketel kan de warmte leveren, welke nu geleverd worden door de ketels en de WKK. Net als voor de WKK kan een pelletketel het best ingezet worden om de basislast te dekken. Pas je een pelletketel in combinatie met een WKK toe dan is dit niet het geval.

6 Onderzochte maatregelpakketten

Naast losse maatregelen is het zinvol om meerdere maatregelen in een maatregelpakket door te rekenen omdat losse maatregelen elkaar beïnvloeden. Daarnaast is het interessant om naar economische terugverdientijd te kijken, al begrote maatregelen uit het MJOP en CO2 neutraliteit. Op basis van een aantal prestatiedoelstellingen van de gemeente Hilversum zijn de volgende pakketten doorgerekend.

- [Pakket 1 Alle maatregelen met terugverdientijd minder dan 10 jaar](#)
Maatregelen met een enkelvoudige terugverdientijd van minder dan 10 jaar worden financieel haalbaar geacht, omdat de investering binnen 10 jaar terug verdiend kan worden.
- [Pakket 2 Maatregelen Pakket 1 + maatregelen meerjarenonderhoudsplan](#)
De maatregelen conform het meerjarenonderhoudsplan (MJOP) worden in dit pakket aangevuld met de maatregelen met een enkelvoudige terugverdientijd van minder dan 10 jaar uit pakket 1.
- [Pakket 3 CO2 neutraal pakket](#)
In dit pakket worden alle maatregelen weergegeven welke nodig zijn om het pand CO2 neutraal te maken. Ook maatregelen welke een erg lange terugverdientijd hebben worden hierin mee genomen. Er is daarbij gekeken naar het gebruik van een warmtepomp en/of pelletkachel in combinatie met de benodigde m2 zonnepanelen om CO2 neutraliteit te waarborgen.
- [Pakket 4 Optimaal "CO2 neutraal" pakket realistisch te plaatsen zonnepanelen](#)
- Dit pakket is gelijk aan pakket 3. Echter in vergelijking tot pakket 3 is in dit pakket alleen het aantal zonnepanelen opgenomen welke ook daadwerkelijk qua beschikbaar (dak) oppervlak te plaatsen zijn.

6.1. Meerjarenonderhoudsplan

In de periode tot 2030 zal de gemeente op basis van hun huidige meerjarenonderhoudsplan (MJOP) de gebouwen reeds energetisch verbeteren. Zo zullen oude ketels vervangen worden door hoogrendement ketels en zal enkelglas vervangen worden door hoogrendement glas. De volgende tabel geeft inzicht in de opgenomen posten uit het MJOP.

Tabel 6.1 Meerjarenonderhoudsplan

MJOP Eigenaars Onderhoud	Geplande kosten	Jaar
Kozijnen, ramen en deuren	€ 0	n.v.t.
Verwarmingsinstallatie	€ 0	n.v.t.

6.2. CO2 neutraal

Wil men een CO2 neutraal gebouw realiseren dan dient zowel het elektriciteitsverbruik als het warmtegebruik CO2 neutraal opgewekt te worden.

Elektriciteitsverbruik

Wil men een “CO2 neutraal” gebouw realiseren dan is het noodzakelijk om elektriciteit met wind of zon op te wekken. Voor gemeentelijke gebouwen is wind op locatie echter geen optie. Zonne-energie kan middels zonnepanelen eenvoudig gerealiseerd worden. Het beschikbare dakoppervlak is groot.

Warmtegebruik

Duurzame warmteopwekking kan doormiddel van:

- Stadsverwarming op biomassa
- Elektrische warmtepompen, waarbij de elektriciteit duurzaam wordt opgewekt.
- Pelletketels

Voor de warmteopwekking kan een elektrische warmtepomp in combinatie met een laagtemperatuursysteem toegepast worden. In de meeste gebouwen is nog geen sprake van een laagtemperatuursysteem. Naast de warmtepomp zal dan ook nog een aanzienlijke investering noodzakelijk zijn om een laagtemperatuur warmteafgifte systeem te realiseren. Aanvullend zullen met name gebouwen met slechte isolatiegraad ook bouwkundig (o.a. vloerisolatie) verbeterd moeten worden om het comfort op een gewenst niveau te brengen.

Een alternatief is het toepassen van een pelletketel. In verhouding met een warmtepomp is de maatregel eenvoudiger te realiseren en zijn geen aanvullende bouwkundige werkzaamheden noodzakelijk. Een uitzondering hierop is het realiseren van een ruimte voor opslag en buffer (cv-water). Is er geen ruimte beschikbaar dan dient een technische ruimte in of buiten het gebouw gerealiseerd te worden.

7 Effect maatregelen op energielabel

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het effect van energiebesparende maatregelen, zoals benoemd in het vorige hoofdstuk, op het energielabel. In onderstaande tabel wordt per maatregel en per combinatie het effect op de energie-Index weergegeven.

Tabel 7.1 Effect maatregelpakketten op energielabel

Maatregelen	A++ < 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 >1,75
Huidige situatie			1,05						
Optimaliseren instellingen			1,05						
Optimaliseren instellingen + GBS (afstandsbeheer)			1,05						
CO2 gestuurde ventilatie sporthal			1,03						
Hoog/laag regeling kleedkamers			1,04						
50% van verlichting uit tijdens dagbedrijf ma t/m vr			1,00						
Pakket TvT < 10 jaar			0,87						
<ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers * 30-50% lager verlichtingsniveau door de week overdag. 									
Pakket TvT < 10 jaar + MJOP maatregelen			0,87						
<ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 									
Pakket CO2 neutraal	0,21								
<ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 685 m² zonnecellen Pelletketel 									

8 Kosten en baten

In dit hoofdstuk worden de financiële gegevens weergegeven van de mogelijke energiebesparende maatregelen, welke leiden tot een verbetering van het energielabel. Een belangrijk gegeven is de terugverdientijd. In EPA-U wordt twee typen terugverdientijden voor investeringen berekend. Bij het eerste type (TVT) worden de inflatie (2%), de toename van energiekosten (4%) en de discontovoet (5%) verdisconteerd in de terugverdientijd. Dit in tegenstelling tot het tweede type: in de eenvoudige terugverdientijd (ETVT) wordt met de genoemde factoren geen rekening gehouden.

Let Op: Alle bedragen zijn exclusief BTW.

In tabel 8.1 worden de van toepassing zijnde maatregelen gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

Tabel 8.1 Kosten en baten mogelijke maatregelen exclusief BTW

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO2 -reductie [%/jaar]
Optimaliseren instellingen	0	0,0	0,0	B	1.213	5,7
Optimaliseren instellingen + GBS (afstandsbeheer)	4.000	1,9	1,9	B	2.100	10,4
CO2 gestuurde ventilatie sporthal	5.500	1,3	1,2	A	4.398	15,9
Hoog/laag regeling kleedkamers	3.500	7,2	7,0	B	485	2,7
50% van verlichting uit tijdens dagbedrijf ma t/m vr	5.000	8,1	7,8	B	615	5,7
Zonnecellen 685 m ²	185.000	21,3	19,3	A++	8.697	47,0
Nieuwe luchtbehandelingskast met warmtewiel, warmtepomp en CO2 gestuurd.	60.000	6,2	6,0	A	9.734	19,6

In tabel 8.2 worden de maatregelpakketten gepresenteerd met een indicatie van de besparing en investering.

Let Op: Alle bedragen zijn exclusief BTW.

8.2 Kosten en baten maatregelpakketten

Maatregelen	Investering [€]	ETVT [jaar]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie besparing [€/jaar]	CO2 -reductie [%/jaar]
Pakket TvT < 10 jaar <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers * 30-50% lager verlichtingsniveau door de week overdag. 	14.000	2,5	2,5	A	5.547	24,5
Pakket TvT < 10 jaar + MJOP maatregelen <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 	14.000	2,5	2,5	A	5.547	24,5
Pakket CO2 neutraal <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 685 m² zonnecellen Pelletketel 	229.000	17,0	15,8	A++	13.432	100

In tabel 8.3 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelen in procenten gepresenteerd.

8.3 Besparing mogelijke maatregelen

Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing
Huidige situatie	0,0	0,0
Optimaliseren instellingen	7,5 %	5,9 %
Optimaliseren instellingen + GBS (afstandsbeheer)	11,3 %	11,8 %
CO2 gestuurde ventilatie sporthal	43,5 %	6,1 %
Hoog/laag regeling kleedkamers	1,6 %	3,6 %
50% van verlichting uit tijdens dagbedrijf ma t/m vr	-5,5 %	11,6 %
Zonnecellen 685 m ²	0,0 %	115,4 %
Nieuwe luchtbehandelingskast met warmtewiel, warmtepomp en CO2 gestuurd.	98,2 %	-68,5 %

In tabel 8.4 wordt de energiebesparing van de diverse maatregelpakketten in procenten gepresenteerd.

8.4 Besparing verschillende mogelijke maatregelpakketten

Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing
Huidige situatie	0,0	0,0
Pakket TvT < 10 jaar		
<ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers * 30-50% lager verlichtingsniveau door de week overdag. 	40,2 %	21,4 %
Pakket TvT < 10 jaar + MJOP maatregelen		
<ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 	40,2 %	21,4 %
Pakket CO2 neutraal		
<ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 685 m² zonnecellen Pelletketel 	100 %	114,0 %

9 Maatregelpakketten in relatie tot onderhoudsbegroting

Diverse energiebesparende maatregelen kunnen op natuurlijke momenten worden doorgevoerd. Bijvoorbeeld op vervangingsmomenten of tijdens een renovatie. Een deel van de begrote kosten bij vervanging of renovatie kunnen betrekking hebben op maatregelen welke het energieverbruik verlagen. In de praktijk zal het zo zijn dat een deel van de kosten voor doorvoering van energiebesparende maatregelen reeds in het MeerJarenOnderhoudsplan zijn opgenomen. Zo zal bij vervanging van de dubbele beglazing veelal standaard HR++ glas worden toegepast of zal bij vervanging van conventionele TL-verlichting energiezuinige hoogfrequente verlichting worden toegepast.

Wil men bepalen welke additionele financiering noodzakelijk is voor het doorvoeren van energiebesparende maatregelen, is het wenselijk om een inschatting te maken van het deel van de kosten voor het doorvoeren van energiebesparende maatregelen welke reeds in het MJOP is opgenomen. Enerdeco heeft een inschatting proberen te maken op basis van de volgende uitgangspunten:

- Bij vervanging van verlichting is in de begroting opgenomen het toepassen van hoogfrequente verlichting
- Bij vervanging van glas is m.u.v. monumenten aangenomen dat HR++ glas wordt toegepast
- Bij renovatie van platte daken is aangenomen dat tevens de isolatiegraad wordt verbeterd bij niet of matig geïsoleerde daken.
- Bij ketelvervanging wordt aangenomen dat een HR107-ketel wordt geplaatst
- Bij renovatie van ventilatiesystemen wordt als uitgangspunt gehanteerd dat bij gebalanceerde mechanische ventilatie er een luchtbehandelingkast met warmte terugwinning wordt toegepast.

In tabel 9.1 worden in de eerste rij de begrote kosten gepresenteerd welke in het MJOP zijn opgenomen voor maatregelen welke een relatie hebben met energetische verbeteringen. In de tweede rij wordt de kostenraming van Enerdeco gepresenteerd. In de derde rij worden de ingeschatte kosten, welke reeds opgenomen zijn in het MJOP voor verlaging van het energieverbruik gepresenteerd. Hierbij wordt als uitgangspunt gehanteerd:

- De totale geraamde kosten onderdeel van het MJOP voor verlaging van het energieverbruik kunnen niet hoger zijn dan de kostenraming van Enerdeco.
- Indien de kostenraming van Enerdeco hoger is dan de begrote kosten conform MJOP dan worden de begrote kosten uit het MJOP volledig opgenomen als reeds begrote kosten voor verlaging van het energieverbruik en vervanging/renovatie.

De additionele financiering is dan de totale door Enerdeco geraamde kosten voor energiebesparende maatregelen minus de gecorrigeerde begrote kosten voor verlaging energieverbruik reeds onderdeel van MJOP tot 2030.

Tabel 9.1 Begrote en gecorrigeerde kosten MJOP

[in euros]	Dak	Kozijnen/ glas	Verwarmingssysteem	Ketel	Ventilatie	Verlichting	
Begrote kosten conform MJOP tot 2030	-	-	-	-	-	-	
Kosten raming duurzaamheidsmaatregelen volgens Enerdeco					9.000	5.000	Totaal
Gecorrigeerde begrote kosten voor verlaging energieverbruik reeds onderdeel van MJOP tot 2030	-	-	-	-	-	-	0,-

In de onderstaande tabel worden de verschillende maatregelpakketten gepresenteerd waarbij is gekeken naar de terugverdiëntijd en de onrendabele top. De onrendabele top wordt berekend door de energiebesparing over 10 jaar en al begrote kosten uit het MJOP voor verlaging energieverbruik (zie tabel 9.1) van de totale investering af te trekken.

Tabel 9.2 Kosten en baten geadviseerde maatregelen (excl. BTW)

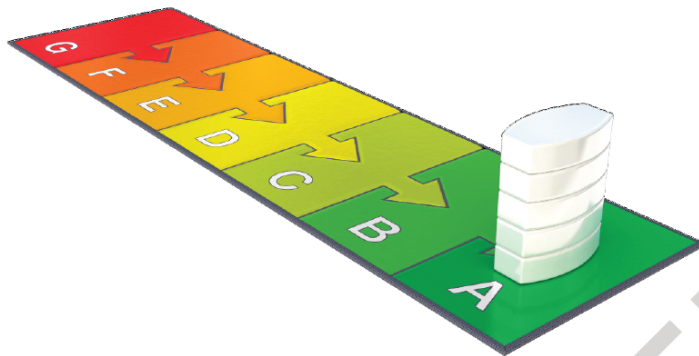
Pakketsamenstelling	Investering	Besparing				m2 zonnepaneel benodigd	Terugverdiëntijd [Jaar]		Onrendabele top [Euro]	
		Gas [%]	Electra [%]	euro	CO2 [%]		Normaal	Minus begrote kosten	Normaal	Minus begrote kosten
Pakket TvT < 10 jaar <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers * 30-50% lager verlichtingsniveau door de week overdag. 	14.000	40,2	21,4	5.547	24,5	n.v.t.	2,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pakket TvT < 10 jaar + MJOP maatregelen <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 	14.000	40,2	21,4	5.547	24,5	n.v.t.	2,5	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pakket CO2 neutraal <ul style="list-style-type: none"> CO2 gestuurde ventilatie sporthal Hoog/laag regeling ventilatiekleedkamers 30-50% lager verlichtingsniveau door de week 685 m² zonnecellen Pelletketel 	229.000	100	114,0	13.432	100	685	17,0	17,0	117.713	117.713
Pakket 4: CO2 neutraal pakket + te realistisch plaatsen zonnepanelen	Is gelijk aan pakket 3. Er zijn voldoende zonnepanelen te plaatsen									

10 Bijlage A: Energiecertificaat

Energie label gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Sporthal Lieberg	
Sportfunctie, anders dan matig verwarmd (zie de bijlage voor de samenstelling)	
Gebruiksoppervlak	Adviesbedrijf
1880.5 m ²	Enerdeco
Opnamedatum	Inschrijfnummer
13 februari 2013	SKW 21.9500.008-3-13/12
Energie label geldig tot	Handtekening
13 februari 2023	
Afmeldnummer	
concept	
Energie label op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? <input type="checkbox"/> nee	
Adres representatief gebouw of gebouwdeel:	

A

(zie toelichting in bijlage)



Straat (zie bijlage)
Jan van der Heijdenstraat
Nummer/toevoeging
172
Postcode
1221 EN
Woonplaats
Hilversum
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- Het standaard jaarlijks energiegebruik wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit is gebaseerd op elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik van dit gebouw is de hoeveelheid energie die jaarlijks nodig is voor verwarming, gebouwkoeling, de productie van warm tapwater, ventilatie en verlichting (exclusief apparatuur die geen deel uitmaakt van de klimaat- en verlichtingsinstallaties).

726 MJ/m²
(megajoules)

40 kg/m²
(CO₂-emissie)

4 kWh/m² (electriciteit)
17 m³/m² (gas)
0,1 GJ/m² (warmte)

BIJLAGE

Toelichting gebruiksoppervlakte

De gebruiksoppervlakte is dat deel van de vloeroppervlakte dat direct gericht is op het gebruik van het gebouw of van afzonderlijke delen van het gebouw. De niet-dragende binnenwanden spelen bij de bepaling geen rol. De oppervlakte zal afwijken van Bruto vloeroppervlakte (BVO), Netto vloeroppervlakte (NVO) en Verhuurbare Vloeroppervlakte (VVO). De volledige definitie voor de bepaling van de oppervlakte is vastgelegd in de NEN 2580.

Een gebouw kan één of meerdere gebruiksfuncties hebben. De volgende gebruiksfuncties kunnen voorkomen: bijeenkomstgebouw-, celgebouw-, gezondheidsgebouw- (klinisch of niet-klinisch, kantoor-, logiesgebouw-, onderwijsgebouw-, sportgebouw-, en winkelfunctie. Dit gebouw heeft de volgende samenstelling aan gebruiksfuncties.

Samenstelling/functie	Percentage
Sportfunctie, anders dan matig verwarmd	100 %

Energie-Index

Voor dit gebouw wordt een energie-index berekend. Deze bepaalt in welke labelklasse dit gebouw valt. De letter hieronder geeft de labelklasse aan. Het getal geeft de energie-index van dit gebouw aan. De energie-index wordt berekend op basis van de bouwkundige eigenschappen en gebouwgebonden installaties. De berekening gaat uit van een gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en gemiddeld gebruikersgedrag.

A⁺⁺	A⁺	A	B	C	D	E	F	G
≤ 0,50	0,51 - 0,70	0,71 - 1,05	1,06 - 1,15	1,16 - 1,30	1,31 - 1,45	1,46 - 1,60	1,61 - 1,75	> 1,75

A 1,05
(energie-index)

Disclaimer

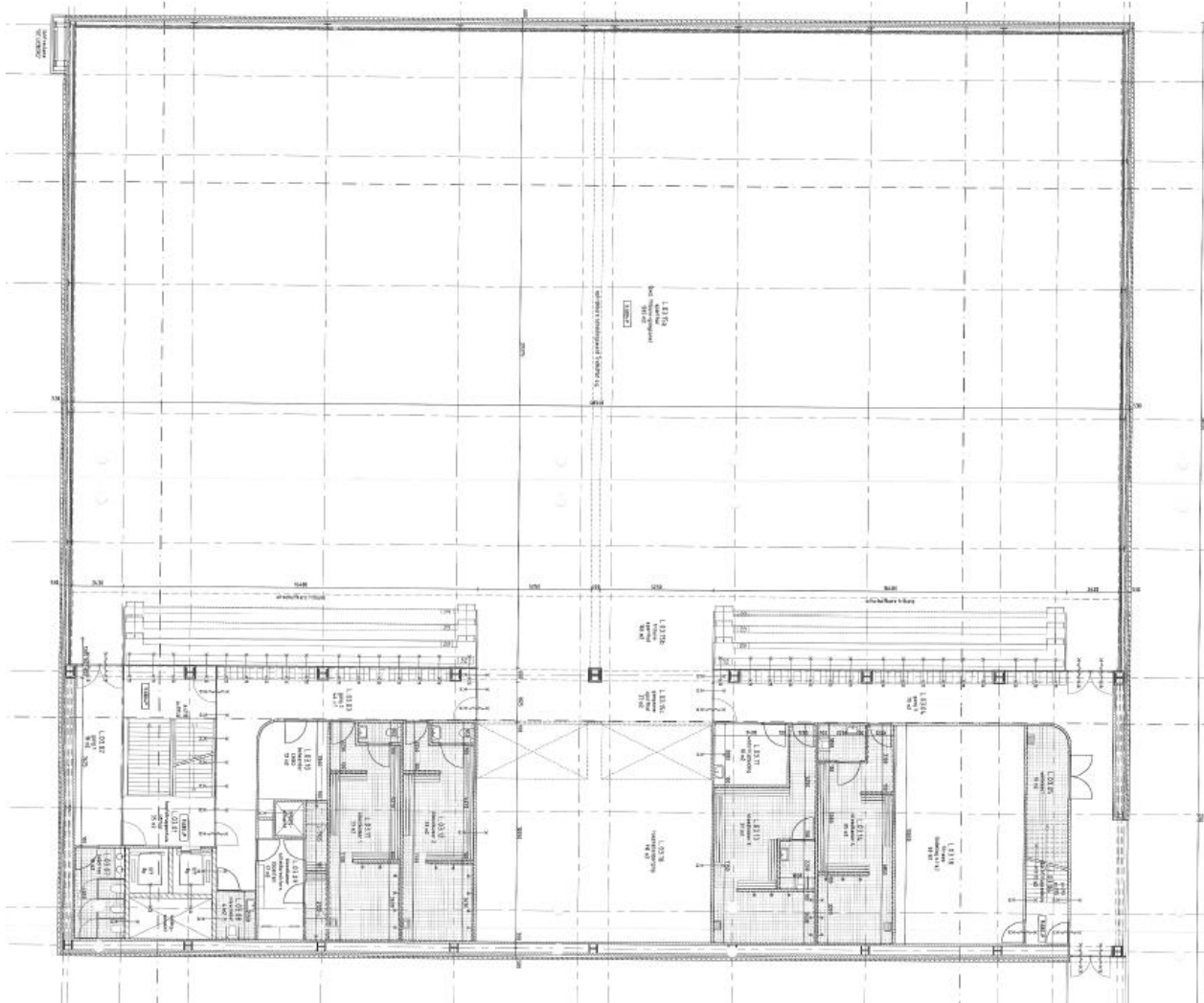
De maatregelen die genoemd worden op dit energielabel zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenmilieu, comfort, technische mogelijkheden, gezondheid, kosteneffectiviteit en dergelijke is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van dit gebouw. U kunt hierover nader advies inwinnen door bij voorbeeld een maatwerkadvies.

Het energielabel geeft inzicht in het gestandaardiseerd gebouwgebonden primaire energiegebruik en niet in het daadwerkelijke energiegebruik van de gebruikers van dit gebouw. Daarom komt het jaarlijks energiegebruik op het energielabel niet overeen met de informatie op de jaarlijkse energierekening van dit gebouw.

Alleen een volledig ingevuld energielabel is rechtsgeldig.

11 Bijlage B: Plattegrond gebouw

Begane grond



12 Bijlage C: Checklist
