

Energiescan Gemeente Boekel

Erkende maatregellijsten energiebesparing

Activiteitenregeling milieubeheer

Uitgevoerd op 21 juli 2023



Algemene gegevens

Opdrachtgever:

Organisatie: Gemeente Boekel
Adres: Sint Agathaplein 2
Postcode en plaats: 5427AB Boekel
Contactpersoon: Dhr. Kesselers
Email-adres: frank.kesselers@boekel.nl

Vestiging:

Naam: Gemeenschapshuis de Horst
KvK nummer: 16063770
Adres: St. Josephplein 14
Postcode en plaats: 5428 GL Boekel
Bouwjaar: 2006
Renovatiejaar: n.v.t.
BVO: 2.812 m²
Bedrijfstak/branche: Sport en recreatie
Opmerking: n.v.t.

Energieverbruik per jaar

Elektra:	71.224 kWh
Aardgas:	21.453 m ³ gas

Adviseur:

Organisatie: **Facilicom Energiemanagement**
Adres: Geyssendorfferweg 5
Postcode en plaats: 3088 GJ Rotterdam
Email-adres: Consultancy-FEM@Facilicom.nl

Rapportage:

Versie: 0.1
Datum opname: 21-7-2023
Datum rapportage: 3-8-2023
Opgesteld door: Erik van Hoof

Introductie

Algemene informatie

De opdrachtgever heeft Facilicom opdracht verstrekt voor het inventariseren van de energiebesparende maatregelen. De minimaal toe te passen 'Erkende maatregelen' zijn in beeld gebracht. Daarnaast zijn de extra maatregelen bepaald die nodig zijn om zoveel mogelijk CO2 neutraal te worden.

Omvang inventarisatie

De inventarisatie is fysiek en visueel uitgevoerd ten tijde van dit energieonderzoek. Tijdens de opname is de situatie op locatie mondeling toegelicht, waarna dit door de energiespecialist fysiek op locatie is gecontroleerd. Waar nodig, is navraag gedaan bij gebruikers of derden indien informatie niet voorhanden was. Indien informatie niet beschikbaar was, is hierin een aanname gedaan (wat vermeld is in het overzicht).

Erkende Maatregelen, wat houdt dat in?

Voor Gemeenschapshuis de Horst geldt dat, op basis van het huidige energieverbruik de uitgangspunten van de Wet Milieubeheer (jaarlijks energiegebruik van meer dan 50.000 kWh en/of 25.000 m³ aardgasequivalenten (aeq)) van toepassing zijn en dat men verplicht is energiebesparende met een terugverdientijd van 5 jaar door te voeren. Door het Energieakkoord voor duurzame groei zijn verschillende pakketten met erkende maatregelen voor energiebesparing formeel aangewezen. Dit zijn een aantal maatregelen waarvan de toezichthouder heeft bepaald dat deze een aanzienlijke energiebesparing tot gevolg heeft als deze binnen een organisatie en onroerend goed worden toegepast. Door het vaststellen van een lijst met erkende maatregelen per 'branche' is het voor toezichthouders en handhavers mogelijk om doelgericht te handhaven op het besparen van energie.

Opzet rapportage

Alvorens de energiebesparende maatregelen te inventariseren en beoordelen is gekeken naar het huidige energiegebruik en bijbehorende CO2-uitstoot. Op welke wijze is dit gebruik opgebouwd.

Voor het in kaart brengen van de 'Erkende Maatregelen' is voor dit project gekozen voor het gebruik van de 'Erkende Maatregelenlijst Sport en recreatie'. De maatregelen zijn per maatregel op locatie gecontroleerd en beoordeeld. Per maatregel is in het overzicht 'Maatregelverantwoording' aangegeven of de Erkende Maatregel is genomen, nog niet is doorgevoerd of niet van toepassing is. Dit geldt ook voor de algemene additionele maatregelen die gangbaar zijn om te voldoen aan de CO2-reductiedoelstellingen.

De maatregelen waarop passende actie is aanbevolen zijn nader uitgewerkt. Dit geldt niet voor de reeds genomen, niet aanbevolen en 'niet van toepassing'-zijnde maatregelen. In het kostenoverzicht zijn de nog niet uitgevoerde maatregelen individueel doorberekend. Vervolgens is in het maatregelenpakketten-overzicht weergegeven welke maatregelen doorgevoerd kunnen worden.

Kenmerken installaties

Het sportgedeelte wordt verwarmd en geventileerd via mechanische afzuiging. Het verwarmen gebeurt middels vloerverwarming. Het overige deel wordt verwarmd en geventileerd middels een luchtbehandelingskast. Het verwarmen gebeurt middels vloerverwarming, waarbij ook de luchtbehandelingskast een verwarmingsfunctie heeft, echter niet functioneert als hoofdverwarmer. De luchtbehandelingskast is voorzien van een kruisstroomwisselaar en recirculatie om warmte uit de retourlucht terug te winnen.

Verwarming

Type	HR107
Bouwjaar	n.b.
Opgesteld vermogen	70 kW (aannee)
Regeling	Klokthermostaat

Type	HR107
Bouwjaar	n.b.
Opgesteld vermogen	80 kW(2x40 kW aanname)
Regeling	Klokthermostaat

Ventilatie

Type	Mechanische afvoerventilatie
Bouwjaar	n.b.
Debiet	4000
Opgesteld vermogen	5 kW(aannee)
Regeling	Tijdklok
Warmteterugwinning	n.v.t.

Type	Balansventilatie
Bouwjaar	n.b.
Debiet	n.b.
Opgesteld vermogen	6 kW(aannee)
Regeling	Tijdklok
Warmteterugwinning	Kruisstroomwisselaar

Overzicht energieverbruik

Elektriciteit (inkoop)

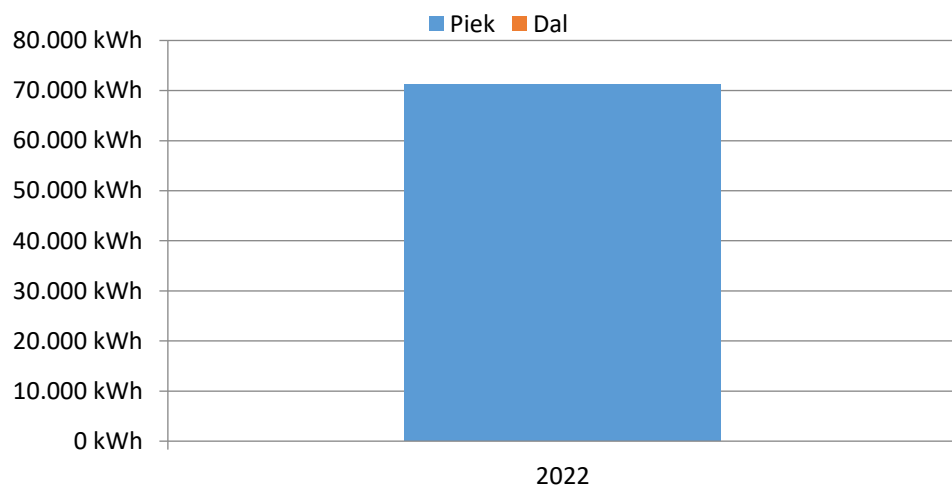
Periode	Piek	Dal	Verbruik Totaal
2022	71.224 kWh		71.224 kWh
2022	71.224 kWh	0 kWh	71.224 kWh

Aardgas

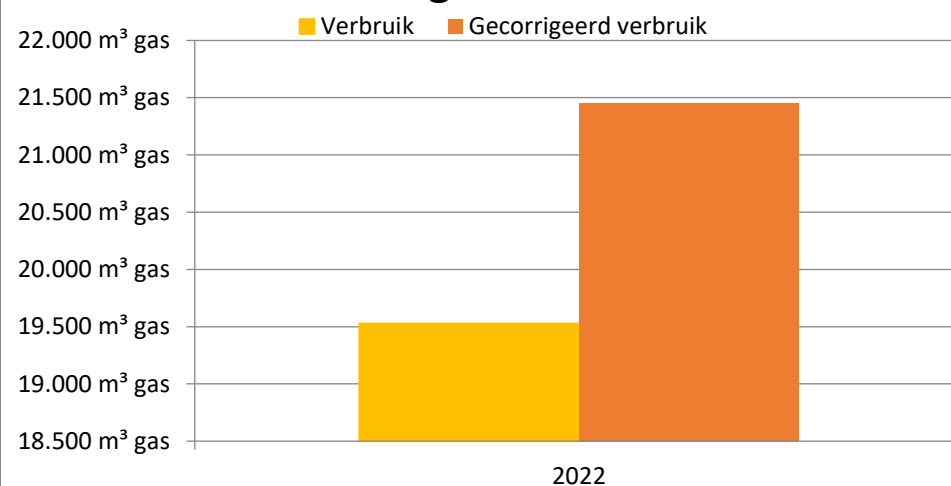
Periode	Verbruik	Graaddagen	Gecorrigeerd verbruik
2006 t/m 2020		2.761 grddgn	
2022	19.526 m ³ gas	2.513 grddgn	21.453 m ³ gas
2022	19.526 m³ gas	2.513 grddgn	21.453 m³ gas

Het aantal graaddagen is een maat voor de temperatuurvariatie tussen de verschillende periodes en is gelijk aan het aantal graden dat de gemiddelde dagtemperatuur onder de 18 °C ligt. Het gecorrigeerde gasverbruik is het gasverbruik per graaddag maal het aantal graaddagen voor de periode 2006 t/m 2020.

Elektriciteitsverbruik



Aardgasverbruik

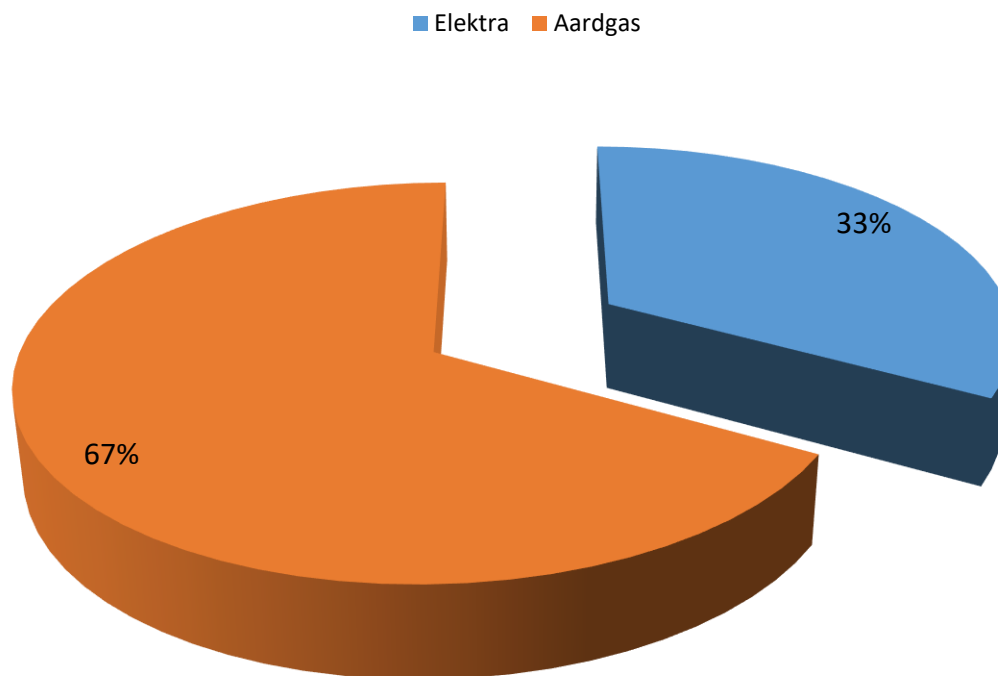


Energiebalans Integraal

Integraal Primair energieverbruik					CO2-emissie			
Elektra	71.224 kWh	x	1,45 kWh/kWh	=	103.275 kWh	33%	0,523 kg CO2/kWh	37,3 ton CO2
Aardgas	21.453 m ³ gas	x	9,769 kWh/m ³ gas	=	209.574 kWh	67%	2,085 kg CO2/m ³	44,7 ton CO2
Totaal					312.849 kWh	100%		82,0 ton CO2

Het integraal primaire energieverbruik, in dit geval ook uitgedrukt in kWh, is het energieverbruik dat aan de bron nodig is om het uiteindelijke energieverbruik voor elektriciteit, aardgas en/of warmte te dekken. Dit is dus inclusief opwekking en transportverlies.

Energiebalans Primair energieverbruik



Energiebalans Elektra

Elektriciteitsverbruik

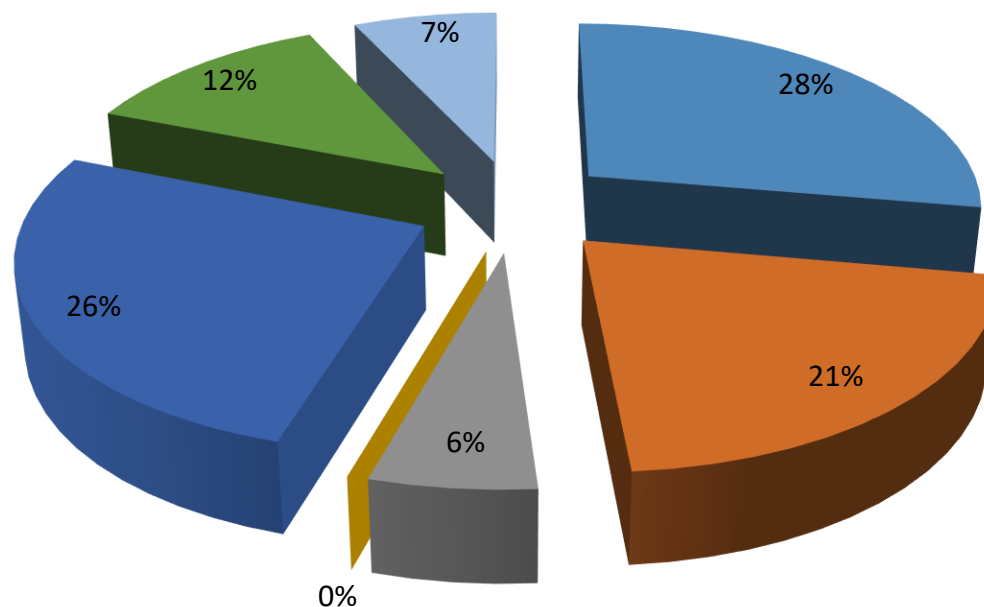
Verlichting	28%	19.769 kWh
Ventilatie	21%	15.000 kWh
Verwarming en warmtapwater	6%	4.010 kWh
Koeling	0%	0 kWh
Apparatuur	27%	18.893 kWh
Keukenapparatuur	12%	8.620 kWh
Overig	7%	4.932 kWh
Totaal	100%	71.224 kWh

Elektriciteitsverbruik per jaar

Elektraverbruik (in kWh per jaar)	71.224 kWh
Totaal (in kWh per jaar)	71.224 kWh
Eigen verbruik zonnepanelen (in kWh per jaar)	
Netto elektriciteitsverbruik (in kWh per jaar)	71.224 kWh

Energiebalans Elektra

■ Verlichting
 ■ Ventilatie
 ■ Verwarming en warmtapwater
 ■ Koeling
 ■ Apparatuur
 ■ Keukenapparatuur
 ■ Overig



Inventarisatie elektriciteitsbalans

Verlichting		Aantal	Lampen per	Aantal	Vermogen	Uren	Dagen	Verbruik
Locatie	Type	Armaturen	armatuur	lampen	per lamp	per dag	per jaar	per jaar
Sporthal								
Verlichting	Led 25W	160	1	160	25	8	300	9.600 kWh
Overige ruimten								
Verlichting	Led 25W	160	1	160	25	8	300	9.600 kWh
Noodverlichting								
Vluchtwegaanduiding 1	Led 2W	16	1	16	2	24	365	280 kWh
Buitenverlichting								
Buitenlamp 1	Led 6W	11	1	11	6	12	365	289 kWh
Totaal								19.769 kWh

Ventilatie				Elektrisch	Draaiuren	Gemiddeld	Aantal	Verbruik
Apparaat	Merk	Type	Aantal	vermogen	per dag	vermogen	dagen	per jaar
LBK	n.b.	n.b.	1	6 kW	10	50%	300	9.000 kWh
Mechanische afzuiging	n.b.	n.b.	1	5 kW	8	50%	300	6.000 kWh
Totaal								15.000 kWh

Verwarming en warmtapwater				Elektrisch	Draaiuren	Gemiddeld	Aantal	Verbruik
Apparaat	Merk	Type	Aantal	vermogen	per dag	vermogen	dagen	per jaar
CV pomp	n.b.	n.b.	3	0,06 kW	24	30%	365	473 kWh
Elektrische boiler	n.b.	10 liter	2	2,20 kW	24	3%	365	1.041 kWh
Elektrische boiler	n.b.	50 liter	1	2,50 kW	24	11%	365	2.497 kWh
Totaal								4.010 kWh

Koeling				Elektrisch	Draaiuren	Gemiddeld	Aantal	Verbruik
Apparaat	Merk	Type	Aantal	vermogen	per dag	vermogen	dagen	per jaar
Niet aanwezig							300	0 kWh
Totaal								0 kWh

Apparatuur				Elektrisch	Draaiuren	Gemiddeld	Aantal	Verbruik
Apparaat	Merk	Type	Aantal	vermogen	per dag	vermogen	dagen	per jaar
Apparatuur	n.b.	n.b.	1.968 m²	0,010 kW	8	40%	300	18.893 kWh
Totaal								18.893 kWh

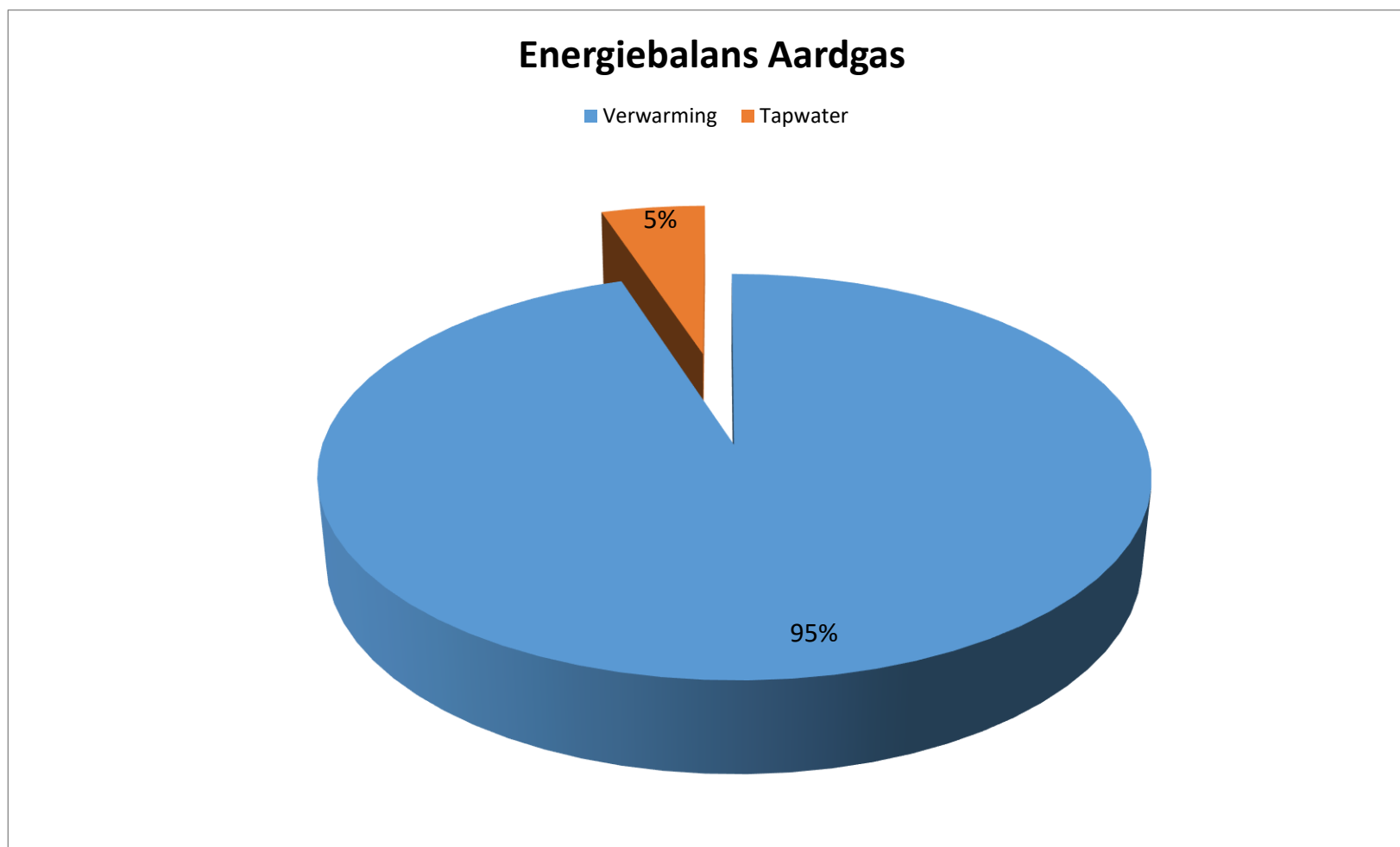
Keukenapparatuur				Elektrisch	Draaiuren	Gemiddeld	Aantal	Verbruik
Apparaat	Merk	Type	Aantal	vermogen	per dag	vermogen	dagen	per jaar
Keukenapparatuur	n.b.	n.b.	1.968 m ²	0,005 kW	8	30%	365	8.620 kWh
Totaal								8.620 kWh

Overig				Elektrisch	Draaiuren	Gemiddeld	Aantal	Verbruik
Apparaat	Merk	Type	Aantal	vermogen	per dag	vermogen	dagen	per jaar
Restant	n.b.	n.b.	1	n.b.	n.b.	n.b.	365	4.932 kWh
Totaal								4.932 kWh

Energiebalans Aardgas

Energieverbruik		
Verwarming	95%	20.380 m ³ gas
Tapwater	5%	1.073 m ³ gas
Totaal	100%	21.453 m³ gas

Energieverbruik per jaar	
Gasverbruik (in m ³ per jaar)	21.453 m ³ gas
Totaal (in m³ per jaar)	21.453 m³ gas



Beoordeling erkende maatregelen energiebesparing Sport en recreatie

Basis gepubliceerde lijst: April 2019

			Aanwezig				Opmerking:
#	Type maatregel	Omschrijving maatregel	Gereed	Aanbevolen	Niet aanbevolen	Niet van toepassing	
GA1a	EBS	Slimme meter met energieverbruiksmanager		X			Indien geen energieverbruiksmanager aanwezig dan toepassen
GA1b	EBS	Automatisch EBS met rapportagefunctie			X		
GA1c	EBS	Automatisch EBS met rapportagefunctie icm GBS			X		
GB1	Gebouwschil	Zwembad en/of sporthal: spouwmuurisolatie			X		Geen zwembad aanwezig
GB2	Gebouwschil	Zwembad: Dakisolatie ($R_c > 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$)			X		Geen zwembad aanwezig
GB3a	Gebouwschil	Zwembad: HR++ glas in geïsoleerde kozijnen			X		Geen zwembad aanwezig
GB3b	Gebouwschil	Zwembad: HR+++ glas in geïsoleerde kozijnen			X		Geen zwembad aanwezig
GC1a	Ventilatie	Zwembad: Enkele kruisstroomwisselaar			X		Geen zwembad aanwezig
GC1b	Ventilatie	Zwembad: Dubbele kruisstroomwisselaar			X		Geen zwembad aanwezig
GC1c	Ventilatie	Zwembad: Dubbele kruisstroomwisselaar met opzet			X		Geen zwembad aanwezig
GC2a	Ventilatie	Zwembad: Recirculeren debiet met recirculatieklep			X		Geen zwembad aanwezig
GC2b	Ventilatie	Zwembad: Recirculeren debiet obv vocht en temp.			X		Geen zwembad aanwezig
GC3a	Ventilatie	Zwembad: Toerenregeling debiet obv vocht en temp.			X		Geen zwembad aanwezig
GC3b	Ventilatie	Zwembad: Toerenregeling debiet met difuusinblaas			X		Geen zwembad aanwezig
GC3c	Ventilatie	Zwembad: Frequentiereg. debiet obv drogen buitenlucht			X		Geen zwembad aanwezig
GC3d	Ventilatie	Zwembad: Latente energie onttrekken uit afblaaslucht			X		Geen zwembad aanwezig
GC4	Ventilatie	Tijdschakelaar (met weekschakeling) ventilatie			X		
GC5	Ventilatie	Sporthal: dubbele kruisstroomwisselaar		X			Sporthal
GC6	Ventilatie	Geïsoleerde kanalen balansventilatie	X				
GD1	Verwarming	Zwembad: CR- of VR-ketel vervangen door HR107 ketel			X		Geen zwembad aanwezig
GD2	Verwarming	Geoptimaliseerd weersafhankelijke regeling CV		X			
GD3	Verwarming	Schakelklok GBS verwarming	X				
GD4	Verwarming	Weersafhankelijke regeling CV-installatie	X				Zie GD4
GD5	Verwarming	Isolatie leidingen en appendages CV-installatie		X			

Beoordeling erkende maatregelen energiebesparing Sport en recreatie

Basis gepubliceerde lijst: April 2019

			Aanwezig				Opmerking:
#	Type maatregel	Omschrijving maatregel	Gereed	Aanbevolen	Niet aanbevolen	Niet van toepassing	
GD6	Verwarming	Thermostatische radiatorkranen				X	Vloerverwarming
GD7	Verwarming	Klokthermostaten en overwerktimers CV	X				
GE1	Ruimtekoeling	Scheiding aan te zuigen lucht koelmachine	X				
GF1	Verlichting	Aanwezigheidsdetectie verlichting				X	Indien niet aanwezig, het te schakelen vermogen is te laag
GF2a	Verlichting	LED inbouwarmatuur	X				
GF2b	Verlichting	LED opbouwarmatuur	X				
GF3a	Verlichting	Halogeen- of gloeilampen vervangen door LED	X				
GF3b	Verlichting	Hogedrukkwiklampen vervangen door LED	X				
GF4	Verlichting	LED-verlichting vluchtwegaanduiding	X				
GF5	Verlichting	Schakeling verlichting per sportveld	X				
GF6a	Verlichting	Buiten: Halogeenverlichting vervangen door LED				X	
GF6b	Verlichting	Buiten: Hogedrukkwiklampen vervangen door LED				X	
GF7a	Verlichting	Reclame: LED-lampen ipv gloei-/halogeen-/neonlampen				X	Geen reclame aanwezig
GF7b	Verlichting	Reclame: TLD-lampen vervangen door LED				X	Geen reclame aanwezig
GF8a	Verlichting	TLD-lampen vervangen door LED (retrofit)	X				Ledverlichting aanwezig
GF8b	Verlichting	PL-lampen vervangen door LED (retrofit)	X				Ledverlichting aanwezig
FA1	Warmtapwater	Isolatie leidingen en appendages warmtapwater	X				
FA2a	Warmtapwater	Spaardouchekop		X			Indien niet aanwezig direct te vervangen
FA2b	Warmtapwater	Drukknop douche		X			Indien niet aanwezig op een natuurlijk moment toepassen
FB1	Productkoeling	Isolatie wand koelcel				X	
FB2	Productkoeling	Deurschakeling ventilator koel-/vriescel				X	
FB3	Productkoeling	Energiezuinige schakeling verlichting koel-/vriescel				X	
FB4	Productkoeling	Ontdooiingsregeling verdampers koel-/vriescel				X	
FC1	ICT	Centrale printers en kopieermachines	X				

Beoordeling erkende maatregelen energiebesparing Sport en recreatie

Basis gepubliceerde lijst: April 2019

			Aanwezig				Opmerking:
#	Type maatregel	Omschrijving maatregel	Gereed	Aanbevolen	Niet aanbevolen	Niet van toepassing	
FD1	Roltrapsysteem	Energiezuinige besturing roltrap				X	
FE1a	Zwembassin	Badwaterpompen met toerenregelaar en tijdschakelaar				X	Geen zwembad aanwezig
FE1b	Zwembassin	Badwaterpompen met toerenregelaar				X	Geen zwembad aanwezig
FE2	Zwembassin	Isolatie wanden zwembassin				X	Geen zwembad aanwezig
FE3	Zwembassin	Isolatie (aanvoer)leidingen zwembadwater				X	Geen zwembad aanwezig
FE4	Zwembassin	Warmteterugwinning spoelwater spoelbufferkelder				X	Geen zwembad aanwezig
FE5a	Zwembassin	Isolatie glijbaan zwembad				X	Geen zwembad aanwezig
FE5b	Zwembassin	Dichten openingen glijbaan na sluitingstijd				X	Geen zwembad aanwezig
FF1	Motoren	Energiezuinige motoren (4-375 kW; IE4)				X	Geen pomp aanwezig > 4 kW
FG1	Grootkeuken	Debietregeling afzuiging keuken				X	

Wie is verantwoordelijk voor het nemen en implementeren van de maatregelen

Het Activiteitenbesluit en de verplichting om energie te besparen is van toepassing voor 'inrichtingen'. Het legt de verantwoordelijkheid om het milieu te beschermen bij de 'drijver van de inrichting'.

Bij verhuurde gebouwen of gebouwen waarbij sprake is van meer gebruikers, geldt in het algemeen dat degene die het in zijn macht heeft om de 'overtreding' te beëindigen, aan te merken is als drijver. Dit is niet altijd vooraf vast te stellen. Het hangt vaak af van de inhoud van de huurcontracten.

Vaak is de gebouweigenaar aan te spreken op de gebouwgebonden erkende maatregelen. De gebruiker van het gebouw is aan te spreken op de maatregelen die gerelateerd zijn aan de organisatievoering. Overigens geldt dat er altijd maar één drijver van een inrichting is. Van één gebouw kunnen wel twee drijvers zijn, maar alleen als er twee inrichtingen in dit gebouw zijn.

Beoordeling additionele maatregelen energiebesparing

			Beoordeling			Opmerking:
#	Type maatregel	Omschrijving maatregel	Gereed	Aanbevolen	Niet aanbevolen	
AD1	Gebouwschil	Gevelisolatie (binnen- of buitenzijde)	X			Bouwjaar 2006
AD2	Gebouwschil	HR++ of triple-glas toepassen	X			Minimaal HR glas
AD3	Gebouwschil	Isoleren vloer naar kruipruimte	X			Bouwjaar 2006
AD4	Gebouwschil	(Extra) isolatie plat/hellend dak	X			Bouwjaar 2006
AD5	Gebouwschil	Alternatieve dakisolatie d.m.v. hitteschild			X	Geen koeling aanwezig, dak is goed geïsoleerd
AD6	Gebouwschil	Groen dak / mos-sedum dak			X	Ivm eventuele zonnepanelen niet toepasbaar
AD7	Gebouwschil	Kierafdichting	X			
AD8	Verwarming	Aansluiten op warmtetransitie gemeente			X	Niet aanwezig
AD9	Verwarming	Hybride warmtepomp		X		Alleen HR107-ketels aanwezig voor verwarming pand.
AD10	Verwarming	Warmtepomp buitenlucht		X		Alternatief indien gas loos
AD11	Verwarming	Warmtepomp met WKO			X	
AD12	Verwarming	PVT warmtepomp		X		Warmtepomp met PVT-panelen een goed alternatief voor warmtepomp buitenlucht. Mogelijkheden nader uitzoeken.
AD13	Verwarming	Lage temperatuur verwarmingssysteem	X			Laagtemperatuurverwarming aanwezig
AD14	Verwarming	Infraroodverwarming			X	
AD15	Ventilatie	Balansventilatie met warmteterugwinning			X	Zie erkende maatregelen
AD16	Ventilatie	Debietregeling op basis van CO2-meting			X	
AD17	Ventilatie	Ionisatie luchtbehandeling			X	
AD18	Warm tapwater	Zonneboiler			X	
AD19	Warm tapwater	Elektrische doorstroomer warmtapwater		X		In plaats van geiser
AD20	Warm tapwater	Warmteterugwinning douchewater			X	Bij renovatie toepassen
AD21	Verlichting	Toepassen LED-armaturen	X			
AD22	Verlichting	Aanwezigheidsdetectie verlichting			X	Te schakelen vermogen is laag
AD23	Verlichting	Daglichtafhankelijke regeling verlichting			X	Ledverlichting aanwezig, niet genoeg daglichttoetreding
AD24	Duurzame energie	Zonnepanelen		X		Indien de dakconstructie geschikt is.

Beoordeling additionele maatregelen energiebesparing

			Beoordeling			Opmerking:
#	Type maatregel	Omschrijving maatregel	Gereed	Aanbevolen	Niet aanbevolen	
AD25	Duurzame energie	PVT-zonnepanelen			X	Zie PVT warmtepomp
AD26	Duurzame energie	Energieopslagsysteem zonne-energie			X	Indien overcapaciteit met zonnepanelen dan mogelijkheid onderzoeken
AD27	Duurzame energie	Windenergie			X	Toepassen windenergie is als gevolg van bijbehorende geluidsproductie niet zinvol gezien de ligging in de woonwijk
AD28						

Kostenoverzicht besparende maatregelen

Maatregel:		Kosten:		Besparing elektriciteit		Besparing aardgas	
Specificatie	aantal	kosten / eenheid	aantal	besparing / eenheid	aantal	besparing / eenheid	
<i>Opmerking</i>							
Erkende maatregelen							
Slimme meter met energieverbruiksmanager		€ 100		712 kWh		215 m³ gas	
Inzien data slimme meter en/of telemeter	1 stuks	100 €/st	71.224 kWh	1%	21.453 m³ gas	1%	
Sporthal: dubbele kruisstroomwisselaar		€ 14.200		480 kWh		2.579 m³ gas	
Nieuwe LBK met HR kruisstroomwisselaar	4.000 m³/h	3,55 €/m³/h	4.800 kWh	10%	4.000 m³/h	0,64 m³ gas/m³/h	
<i>Huidige afvoerventilatie vervangen door LBK met HR kruisstroomwisselaar (90% rendement) met energiezuinige ventilatoren.</i>							
<i>Besparing aardgas = (Rendement WTW x Ventilatie LBK in [m³/s] x draaiuren per jaar x 1,2 [kg/m³] x 10 [K]) / (35,17/3,6 [kWh/m³ gas])</i>							
<i>Besparing elektriciteit = 10% x elektriciteitsverbruik ventilatoren huidige LBK.</i>							
<i>De maatregel is exclusief het eventueel aanpassen, aanleggen van ventilatieleidingen.</i>							
Geoptimaliseerd weersafhankelijke regeling CV		€ 700		0 kWh		644 m³ gas	
Optimaliseren weersafhankelijke regeling	1 stuks	700 €/st			21.453 m³ gas	3%	
<i>Een stookinstallatie welke niet is voorzien van een optimaliserende weersafhankelijke regeling dient te worden voorzien van een regeling die de cv-installatie regelt op basis van buitentemperatuur en interne warmtelast.</i>							
Isolatie leidingen en appendages CV		€ 600		0 kWh		90 m³ gas	
Isoleren appendages	6 stuks	100 €/st			6 stuks	15 m³ gas/st	
Spaardouchekop		€ -		0 kWh		0 m³ gas	
Spaardouchekop toepassen							
<i>Indien niet aanwezig deze toepassen</i>							
Drukknop douche		€ -		0 kWh		0 m³ gas	
Drukknop toepassen							
<i>Indien niet aanwezig deze toepassen op een natuurlijk moment</i>							
Additionele maatregelen							
Hybride warmtepomp		€ 82.530		-44.364 kWh		14.340 m³ gas	
Hybride warmtepomp icm HR107-ketels	90 kWth	917,00 €/kWth	14.340 m³ gas	-3,09 kWh/m³ gas	17.925 m³ gas	80%	
<i>Vermogen hybride warmtepomp = huidige vermogen verwarming x 40%. Kosten alleen voor plaatsen hybride warmtepomp bij huidige CV-ketels.</i>							
<i>Besparing hybride warmtepomp: 80% op het aardgasverbruik (na doorvoeren overige maatregelen scenario BC en toename elektriciteitsverbruik 3,09 kWh per m³ aardgasbesparing</i>							

Warmtepomp buitenlucht	€	100.345		-52.135 kWh		16.852 m³ gas
Warmtepomp buitenlucht	118 kWth	851,59 €/kWth	16.852 m³ gas	-3,09 kWh/m³ gas		
<i>Vermogen warmtepomp = huidige vermogen verwarming x besparing aardgas / huidige aardgasverbruik</i>						
<i>Besparing aardgasverbruik = huidige aardgasverbruik - som gasbesparing overige maatregelen scenario D</i>						
<i>Toename elektriciteitsverbruik = besparing aardgasverbruik x (35,17/3,6 [kWh/m³ gas]) x Rendement CV-ketel (=0,95) / COP warmtepomp lucht (=3,0)</i>						
PVT warmtepomp	€	-		0 kWh		0 m³ gas
PVT-zonnepanelen icm warmtepomp						
<i>Mogelijkheden en bijbehorende kosten toepassing PVT warmtepomp nader uitzoeken</i>						
Elektrische doorstroomer warmtapwater	€	3.900		-5.517 kWh		1.073 m³ gas
Aantal doorstromers warmtapwater	6 stuks	650 €/st	1.073 m³ gas	-5,14 kWh/m²	1.073 m³ gas	100%
<i>Besparing aardgasverbruik = aardgasverbruik warmtapwater</i>						
<i>Toename elektriciteitsverbruik = Besparing aardgas x (35,17/3,6 [kWh/m³ gas]) x 0,5 (=rendement geiser) / 0,95 (=rendement doorstroomer)</i>						
Zonnepanelen scenario C	€	70.400		70.400 kWh		0 m³ gas
Aantal zonnepanelen (à 1,6 m²)	320,0 m²	220,00 €/m²	320,0 m²	220 kWh/m²		
<i>Aantal zonnepanelen bepaald op basis van dakoppervlak. Aangenomen dat 50% van het dakoppervlak van de sporthal geschikt is voor plaatsen zonnepanelen.</i>						
<i>Opbrengst zonnepanelen = 250 Wp/m² x 0,88 kWh/Wp = 220 kWh/m²</i>						
Zonnepanelen scenario D	€	105.600		105.600 kWh		0 m³ gas
Aantal zonnepanelen (à 1,6 m²)	480,0 m²	220,00 €/m²	480,0 m²	220 kWh/m²		
<i>Aantal zonnepanelen bepaald op basis van dakoppervlak. Aangenomen dat 50% van het dakoppervlak van de sporthal geschikt is voor plaatsen zonnepanelen.</i>						
<i>Opbrengst zonnepanelen = 250 Wp/m² x 0,88 kWh/Wp = 220 kWh/m²</i>						
<i>Het eventueel plaatsen van zonnepanelen op hellend dak is niet opgenomen in deze berekening</i>						

Weergegeven kosten zijn de directe bouwkosten (uurloon, materiaal en materieel), exclusief BTW. Dit betekent dat de indirecte bouwkosten (algemene uitvoeringskosten (10%), algemene kosten (8,6%), Winst en risico (3,3%)) niet zijn meegenomen.

Plan van Aanpak (geheel in te vullen door de klant)

#	Drijver	Actie	Zelfstandig moment	Situatie-omschrijving, randvoorwaarden en indicatie van uitvoer
GA1a	Gebruiker	Slimme meter met energieverbruiksmanager	Ja	
GC5	Gebruiker	Sporthal: dubbele kruisstroomwisselaar	Nee	
GD2	Gebruiker	Geoptimaliseerd weersafhankelijke regeling CV	Ja	
GD5	Gebruiker	Isolatie leidingen en appendages CV-installatie	Ja	
FA2a	Gebruiker	Spaardouchekop	Ja	
FA2b	Gebruiker	Drukknop douche	Nee	
AD9	Eigenaar	Hybride warmtepomp	Nee	
AD10	Eigenaar	Warmtepomp buitenlucht	Nee	
AD12	Eigenaar	PVT warmtepomp	Nee	
AD19	Gebruiker	Elektrische doorstromer warmtapwater	Nee	

Plan van Aanpak (geheel in te vullen door de klant)

#	Drijver	Actie	Zelfstandig moment	Situatie-omschrijving, randvoorwaarden en indicatie van uitvoer
AD24	Gebruiker	Zonnepanelen	Nee	

Doelmatig beheer en Onderhoud (DBO) Maatregelen

Voor meerdere branches zijn er bij de erkende maatregelen ook maatregelen voor doelmatig beheer en onderhoud (DBO) vastgesteld. De DBO-maatregelen zijn niet in de regelgeving (Erkende Maatregelen) opgenomen, maar wel een belangrijk onderdeel hiervan. Iedereen betreft de mate van DBO bij het beoordelen van de erkende maatregelen voor energiebesparing. De handreiking erkende maatregelen energiebesparing geeft hierover informatie.

DBO in zijn algemeenheid

Voor alle bedrijfstakken waarvoor per 1 januari 2018 erkende maatregelen in de Activiteitenregeling zijn opgenomen, moet worden voldaan aan de maatregelen voor DBO. Feitelijk dient er Doelmatig Beheer en Onderhoud gevoerd te worden en moeten de specifieke DBO-maatregelen en de van toepassing zijnde Erkende Maatregelen te worden gecontroleerd. In dit totaal overzicht zijn alle DBO-maatregelen per branche weergegeven. (juli 2017)

DBO specifiek per bedrijfstak

De algemene maatregelen voor DBO zijn specifiek gekoppeld aan de erkende maatregelen voor energiebesparing per bedrijfstak. Feitelijk zijn de Erkende Maatregelen en de DBO-maatregelen onlosmakelijk met elkaar verbonden en dienen de DBO-maatregelen onderdeel uit te maken van het onderhoudscontract met een betreffende specialist.

DBO-Maatregelen voor Sport en recreatie

De DBO-maatregelen zijn deels integraal en deels specifiek per branche. Onderstaand treffen jullie de voor Sport en recreatie in kaart gebrachte DBO-maatregelen, conform de gepubliceerde richtlijn (https://www.infomil.nl/publish/pages/126637/dbo_na_actualisatie.xlsx). Hierin zijn per branche op verschillende tabbladen de DBO-maatregelen weergegeven.

Feitelijk kan er gesproken worden over een tweetal algemene DBO-maatregelen, die voor de meeste branches van toepassing zijn, en een aantal specifieke DBO-maatregelen, welke op separate installaties van toepassing zijn. De integrale DBO-maatregelen betreffen het algemene 'het registreren/monitoren van het energieverbruik, met het uiteindelijke doel dit te onderzoeken op afwijkingen en het treffen van maatregelen hierop' en het 'doelmatige werken van installaties en apparatuur'.

De integrale DBO-maatregel betreffende de monitor en registratie van het energieverbruik is geheel in lijn met de EBS-wetgeving welke per 1 januari 2018 van toepassing is verklaard.

Facilicom verzorgt voor u graag de registratie, controle en opvolging van de energieverbruiken om hieraan te voldoen en informeert u graag over de verdere mogelijkheden om het energieverbruik te reduceren zonder afbreuk te doen aan uw binnenklimaat.

[Klik hier voor meer informatie en de mogelijkheden die Facilicom u te bieden heeft, waardoor u voldoet aan de geldende wet- en regelgeving.](#)

#	Type maatregel	Omschrijving maatregel
1	Installaties en apparatuur	Doelmatige werking en gebruik van apparatuur, machines, installaties en computers: - Buiten bedrijfstijden apparatuur, machinerie en installaties uitschakelen die onnodig aanstaan. - Periodiek de temperatuur- en tijdstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren. - Borgen van de goede werking van apparatuur, machinerie en installaties die passen bij een juist gebruik. - Uitvoeren van preventief onderhoud.
2	Energieregistratie- en bewakingssysteem	Registreren en monitoren van het elektriciteits- en aardgasverbruik met het onderzoeken van afwijkingen en treffen van maatregelen: (Verplicht gesteld bij een verbruik hoger dan 25.000m3 aardgas of 50.000 kWh) - Periodiek controleren maand- of jaaroverzichten met de energiegebruiken en het analyseren van de afwijkingen. - Periodiek controleren van beschikbare gegevens over het energiegebruik over de dag-, avond-/nacht- en weekendperiode en het analyseren van afwijkingen.
3	Isoleren van gebouw	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in muren en gevels: - Controleren op en het dichtmaken van naden en kieren in muren en gevels. - Controleren op en het beperken van onnodig openstaande buiten- en haldeuren. - Instellen van de automatische schuifdeuren in een zomer- of winterstand. - Periodiek controleren en herstellen van schade aan isolatiemateriaal. - Voorkomen van koudebruggen en het beperken van warmteverlies via bestaande koudebruggen.
4	Ventileren van een ruimte	Rendementverlies in het ventilatiesysteem voorkomen dan wel beperken: - Periodiek schoonmaken van de luchtkanalen, filters en ventilatoren in het ventilatiesysteem - Filters luchtkanalen tijdig vervangen. - Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars - Verminderen van luchtvervuilingsbronnen waardoor de ventilatievoud lager kan zijn. - Zo zuinig mogelijk instellen van bedrijfstijd ventilatievoorziening. - Controleren instellingen en afstellen van de frequentieregeling van ventilatoren.
5	Isolatie	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van isolatiemateriaal van leidingen, appendages en installaties in onverwarmde ruimten: - Periodiek het isolatiemateriaal controleren op en het herstellen van beschadigingen van het isolatiemateriaal (van bijvoorbeeld verwarmingsinstallaties en koelinstallaties met bijhorende leidingen en appendages).
6	Verwarmen van een ruimte	Controleren instellen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik van het warmteafgifte- en distributiesysteem: - Controleren en vastzetten van de (thermostatisch) radiatorknoppen in openbare ruimten

		- Controleren en verwijderen van obstakels bij radiatoren die de warmteafgifte beperken - Waterzijdig inregelen van de radiatoren van de verwarmingsinstallaties. - Controleren instellingen van de frequentieregeling cv-pomp.
7	Ruimte- en buitenverlichting	Doelmatige werking en gebruik van ruimte- en buitenverlichting: - Periodiek schoonmaken van armaturen, lampen, reflectoren en bijhorende schakelingen en regelingen. - Vervang tijdig defecte lampen. - Aanpassen van het verlichtingsniveau aan de activiteit.
8	Warm tapwater	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatige werking en gebruik warm tapwatervoorziening: - Periodiek onderhouden van kranen, keerkleppen en warmtapwatervoorzieningen. - Verlagen instellingen temperatuur van het tapwater tot minimaal 60 graden Celcius.
9	Ruimtekoeling	Doelmatige werking en gebruik borgen van de ruimtekoeling: - Afstellen van de koelinstallatie om onnodige koeling te beperken. - Uitschakelen koelsysteem in ongebruikte ruimtes. - Periodiek de condensor en verdamper van het koelsysteem reinigen en de luchtaanzuiging bij de condensor controleren. - Periodiek het rendement controleren en onderhouden van de koelinstallatie. - Verplaatsen van warmteproducerende apparatuur naar buiten de gekoelde ruimten. - Optimaliseren van koeling setpoints voor een hogere koeltemperatuur

10	Productkoeling	Doelmatige werking en gebruik van de koelinstallatie voor productkoeling: - Periodiek de temperatuur- en tijdstellingen controleren en waar nodig herprogrammeren - Controleren op en verwijderen van ijsvorming op de verdamper. - Afstellen van de koelinstallatie om onnodige koeling te beperken. - Uitschakelen koelsysteem in ongebruikte ruimtes. - Periodiek de condensor en verdamper van het koelsysteem reinigen en de luchtaanzuiging bij de condensor controleren. - Periodiek het rendement controleren en onderhouden van de koelinstallatie. - Verplaatsen van warmteproducerende apparatuur naar buiten de gekoelde ruimten. - Optimaliseren van koeling setpoints voor een hogere koeltemperatuur
11	Productkoeling	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in de wand: - Controleren op en het dichtmaken van naden en kieren in de wand. - Periodiek controleren en herstellen van schade aan isolatiemateriaal. - Voorkomen van koudebruggen en het beperken van warmteverlies via bestaande koudebruggen.
12	Productkoeling	Doelmatige werking van de koelinstallatie voor productkoeling: - Koelinstallaties op een koele locatie (of in een koele ruimte) plaatsen.
13	Productkoeling	Voorkomen koudeverlies uit koeling of koelmeubel: - Sluiten deur koeling (indien aanwezig) - Afdekken koelmeubelen (indien aanwezig)

14	Waterbehandeling	Controleren instellingen en het borgen van een doelmatig werking en gebruik van de waterbehandelingsinstallatie: - Verlagen van het pompdebiet tot minimaal 30% buiten bedrijfstijd waar sprake is van volledige afroaming. - Controleren op en verwijderen van vervuiling van de filters in de waterbehandelingsinstallatie.
15	Zwembassin	Warmteverlies beperken door naden, kieren en andere openingen in de wand: - Controleren op en het dichtmaken van naden en kieren in de wand. - Periodiek controleren en herstellen van schade aan isolatiemateriaal. - Voorkomen van koudebruggen en het beperken van warmteverlies via bestaande koudebruggen.
16	Zwembassin	Periodiek controleren en herstellen van lekkages via de zwembadvloer, -wanden en leidingen.
17	Warmtewisselaar	Rendementsverlies van de warmtewisselaars beperken:

- Periodiek controleren en schoonmaken van de warmtewisselaars.

Overzicht maatregelenpakketten

In het klimaatakkoord is afgesproken dat de CO₂-uitstoot in 2030 t.o.v. 1990 met 55% is gereduceerd, in 2040 met 80% en in 2050 met 100%. Om aan deze doelstelling te kunnen voldoen is het als eerst van belang om te weten wat de uitstoot in 1990 was. Omdat dit verbruik in de meeste gevallen niet bekend is, gaan we in deze rapportage er van uit dat het verbruik in 1990 overeenkomt met het gemiddelde verbruik uit de benchmark. Op basis van dit gemiddelde verbruik wordt bekeken wat de huidige CO₂-reductie is en welke maatregelen doorgevoerd dienen te worden om aan de CO₂-doelstellingen te voldoen.

Maatregelenpakket:	Elektriciteit:	Aardgas:	CO ₂ -uitstoot:	CO ₂ -reductie	Kosten:	Besparing:	TVT:
Benchmark Sportaccommodatie binnen	178.506 kWh	43.895 m ³ gas	184,9 ton CO ₂	0,0%			
Huidige situatie: Gemeenschapshuis de Horst	71.224 kWh	21.453 m ³ gas	82,0 ton CO ₂	55,7%			
Pakket A: ROI max. 5 jaar (energiebespaarplicht)	70.032 kWh	17.925 m ³ gas	74,0 ton CO ₂	60,0%	€ 15.600,00	€ 4.010,59	3,9 jaar
Pakket B: 2030 - 55% CO₂-reductie	-368 kWh	17.925 m ³ gas	37,2 ton CO ₂	79,9%	€ 86.000,00	€ 17.164,94	5,0 jaar
Pakket C: 2040 - 80% CO₂-reductie	43.996 kWh	3.585 m ³ gas	30,5 ton CO ₂	83,5%	€ 168.530,00	€ 23.635,09	7,1 jaar
Pakket D: 2050 - 100% CO₂-reductie	22.084 kWh	0 m ³ gas	11,6 ton CO ₂	93,8%	€ 225.444,96	€ 31.934,45	7,1 jaar
Maatregel:	Pakket:				Kosten:	Besparing:	TVT:
Slimme meter met energieverbruiksmanager	A	B	C	D	€ 100,00	€ 333,09	0,3 jaar
Sporthal: dubbele kruisstroomwisselaar	A	B	C	D	€ 14.200,00	€ 2.878,03	4,9 jaar
Geoptimaliseerd weersafhankelijke regeling CV	A	B	C	D	€ 700,00	€ 701,38	1,0 jaar
Isolatie leidingen en appendages CV	A	B	C	D	€ 600,00	€ 98,08	6,1 jaar
Spaardouchekop	A	B	C	D	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Drukknop douche		B	C	D	n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Hybride warmtepomp			C		€ 82.530,00	€ 9.442,83	8,7 jaar
Warmtepomp buitenlucht				D	€ 100.344,96	€ 11.096,99	9,0 jaar
PVT warmtepomp					n.t.b.	n.t.b.	n.t.b.
Elektrische doorstroomer warmtapwater				D	€ 3.900,00	€ 400,15	9,7 jaar
Zonnepanelen scenario C		B	C		€ 70.400,00	€ 13.051,13	5,4 jaar
Zonnepanelen scenario D				D	€ 105.600,00	€ 21.005,98	5,0 jaar

TVT = terugverdientijd

n.t.b. = nader te bepalen

n.v.t. = niet van toepassing

Scenario A zijn de erkende maatregelen

Scenario B zijn de erkende maatregelen inclusief maatregelen op een natuurlijk moment en toepassen zonnepanelen

Scenario C is scenario B met toepassen hybride warmtepomp

Scenario D is scenario B met toepassen warmtepomp buitenlucht en elektrische doorstroomer warmtapwater

Voor het bepalen van de energiebesparing in euro's en de terugverdientijd van de maatregelen is gerekend met de volgende variabele energietarieven, excl. BTW:

Elektriciteit:		71.224 kWh	
Levering:	€	-	
Netwerk:	€	-	
Totaal levering+netwerk:	€	0,1000 /kWh	€ 7.122,40
Energiebelasting en ODE:	€		6.114,95
0 - 10.000 kWh	€	0,1260 /kWh	€ 1.259,90
10.000 - 50.000 kWh	€	0,1005 /kWh	€ 4.018,40
50.000 - 10.000.000 kWh	€	0,0394 /kWh	€ 836,65
Totaal, incl. EB+ODE	€	0,1859 /kWh	€ 13.237,35

Aardgas		21.453 m³ gas	
Levering:	€	0,6000 /m³ gas	€ 12.871,78
Netwerk:	€	0,0000 /m³ gas	€ -
Totaal levering+netwerk:	€	0,6000 /m³ gas	€ 12.871,78
Energiebelasting en ODE:	€		10.507,66
0 - 170.000 m³	€	0,4898 /m³ gas	€ 10.507,66
Totaal, incl. EB+ODE	€	1,0898 /m³ gas	€ 23.379,43