



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

Top 15 energiezuinige scholen onderzoeksrapport 2016

In opdracht van het ministerie
van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

>> Duurzaam, Agrarisch, Innovatief
en Internationaal ondernemen

Voorwoord

Begin 2015 kregen de opzienbarende resultaten van de eerste Top 15 Energiezuinige scholen veel aandacht in de vakpers en sociale media. Het bleek dat alle scholen, die uiterlijk medio 2014 waren gerealiseerd al voldeden aan de zeer sterk aangescherpte eisen van het Bouwbesluit. De scholen toonden een gevarieerd palet aan praktijkoplossingen. De school op de tweede plaats bleek energieneutraal te zijn en de nummer 1 zelfs energieleverend.

Inmiddels zijn we bijna twee jaar verder en komt 2020 in zicht; het jaar waarna alle nieuwbouw energieneutraal moet zijn. We waren benieuwd in welke mate de koplopers in de scholenbouw hierin al slaagden. Begin dit jaar startten we wederom een inventarisatie, ditmaal met als peildatum 'gerealiseerd voor 1 juli 2016'. De oogst heeft ons aangenaam verrast, de scholenbouw heeft binnen twee jaar wederom een grote sprong gemaakt. Wie denkt dat de ontwikkelaars en bouwers van nieuwbouwscholen conservatief zijn, krijgt met dit resultaat een flinke portie tegengas. Goed voor het milieu en de toekomst van onze kinderen.

Utrecht, 9 juni 2016

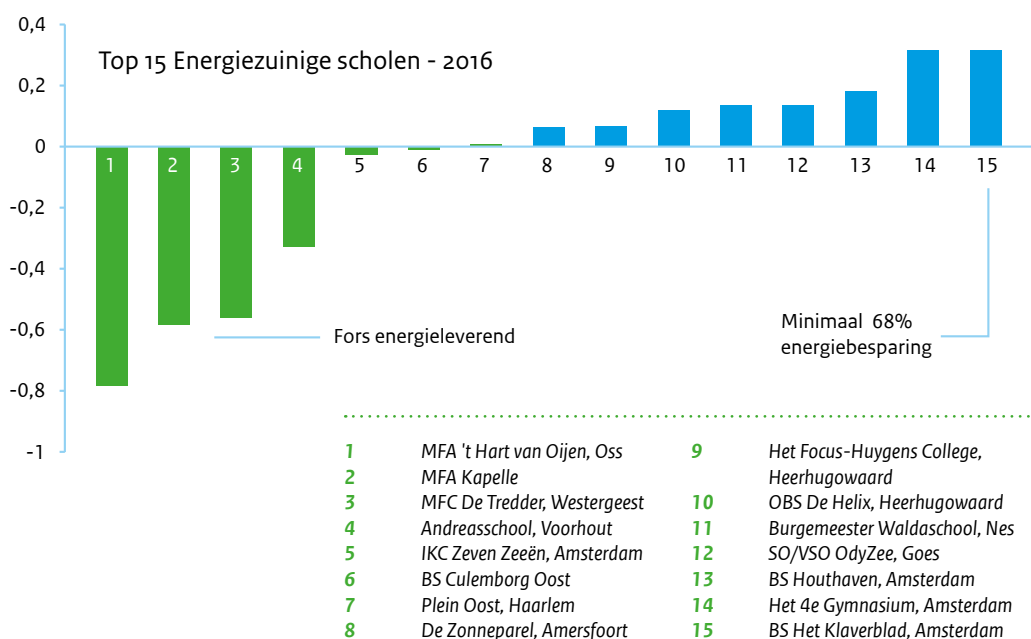
Menno Brouwer
Irma Thijssen
Hans Korbee
Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
1 Samenvatting	4
2 Inleiding	5
3 Resultaten	7
3.1 68% energiebesparend tot energieleverend	7
3.2 Zonder pv	8
3.3 Vergelijk 2016 met 2014	9
4 Analyses op deelaspecten	10
4.1 Gebouwgrootte	10
4.2 Verwarming	10
4.3 Warmtapwater	11
4.4 Koeling	12
4.5 Ventilatoren	12
4.6 Verlichting	13
4.7 Zonnestroom	13
5 Evaluatie	14
6 Bijlagen	15
Bijlage 1	
Bijlage 2	16

1 Samenvatting

In 2016 heeft RVO.nl voor de tweede keer de Top 15 Energiezuinige scholen samengesteld. De eerste keer was er nog één renovatieproject aanwezig in de Top 15, deze keer heeft geen renovatieproject een plek weten te veroveren. Ten opzichte van de eerste keer is de lat aanzienlijk hoger komen te liggen. Zo is de school die als 15e is geëindigd maar liefst 68% zuiniger dan het bouwbesluit voorschrijft.



Figuur 1.1 Top 15 op basis van de berekende energieprestatie coëfficiënt

Drie scholen zijn ongeveer energieneutraal tegenover één school in de vorige Top 15. Nog opvallender is dat vier scholen zelfs ruim energieleverend zijn en mag worden verwacht dat ook het energiegebruik van apparatuur en computer ruimschoots gedekt zal worden. De scholen tonen een rijke variëteit aan gebouwen, zowel wat betreft het programma als wat betreft architectuur. Opmerkelijk is dat Amsterdam met vier scholen vertegenwoordigd is en de gemeente Heerhugowaard met twee scholen.

2 Inleiding

Naar Energieneutrale scholen

Vanaf eind 2020 moet alle nieuwbouw (bijna) energieneutraal zijn. Als tussenstap zijn per 1 januari 2015 de energieprestatie-eisen in het Bouwbesluit met 30 tot 50% aangescherpt. Zo veranderde de EPC-eis voor de onderwijsfunctie van 1,3 naar 0,7; een aanscherping met 46,2%. De eerste Top 15 die RVO.nl begin 2015 publiceerde, liet zien dat de koplopers uitstekend in staat waren om aan de aangescherpte nieuwbouweisen te voldoen. De publicatie van de Top 15 kreeg veel aandacht in vakbladen en sociale media.

Dit positieve resultaat maakte nieuwsgierig, in hoeverre deze ontwikkeling richting energieneutraal al verder gestalte kreeg in recent gerealiseerde gebouwen. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland heeft voorjaar 2016 een inventarisatie gemaakt van de best presterende scholen. In opdracht van RVO.nl heeft moBius Consult de berekening van de energieprestatie van de beste scholen gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd. Hierbij zijn de energieberekeningen van de beste scholen uit de eerste Top 15 herberekend naar de nieuwe eisen en bepalingsmethode, zodat ook zij konden meedingen naar een klassering in de nieuwe Top 15 Op basis hiervan is een Top 15 samengesteld. Uiteindelijk blijkt deze acht nieuwkomers te bevatten.

Afbakening

Het onderzoek heeft zich beperkt tot scholen voor het Primair en Voorgezet Onderwijs. Een tweede eis was dat de scholen zomer 2016 daadwerkelijk gebouwd moesten zijn. Hierdoor viel een paar prachtige scholen helaas buiten de boot.

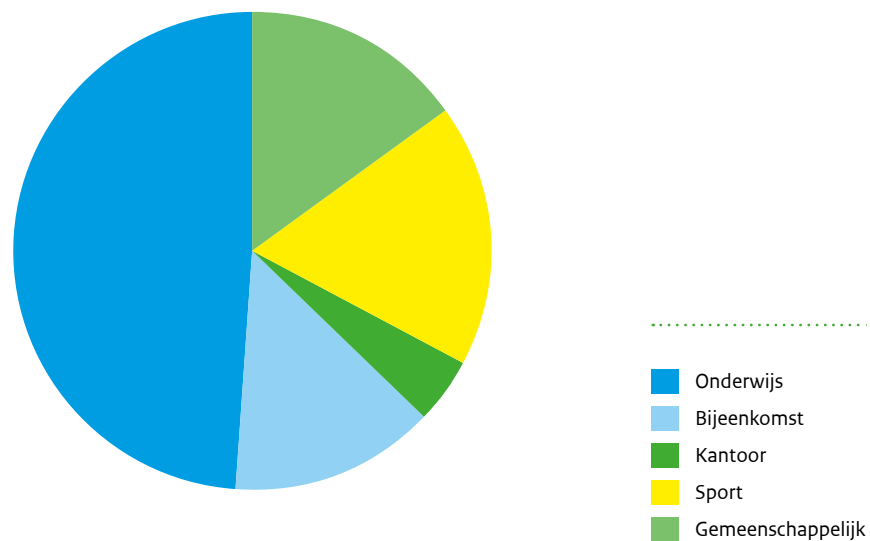
Het onderzoek richt zich op het onderwerp energie. Het is evident dat een goed binnenmilieu van groot belang is voor een gezond en productief leerklimaat. Van een aantal scholen in de Top 15 is bekend dat zij extra eisen hebben gesteld ten aanzien van de luchtkwaliteit en verlichting. Eisen die leiden tot een hogere energievraag. Bij de ranking van de projecten is hiermee geen rekening gehouden. Een andere beperking is dat de ranking gebaseerd is op theoretische waarden. Gecontroleerd is of voorzieningen daadwerkelijk gerealiseerd zijn. Maar er is niet gemeten of zij naar behoren functioneren.

Rekenmethode

Omdat de Top 15 is samengesteld in 2016 zijn alle projecten doorgerekend met de bepalingsmethode en eisen zoals in dat jaar van kracht waren. Scholen die met een eerdere versie waren doorgerekend, zijn opnieuw doorgerekend met, inderdaad, andere resultaten.

Diverse gebruiksfuncties

Het traditionele schoolgebouw met leslokalen en hooguit een gymzaal en aula lijkt vrijwel nergens meer gebouwd te worden. Het moderne onderwijsgebouw is vaak een brede school met voor- en naschoolse opvang, vaak aangevuld met kinderopvang tot een integraal kindcentrum'. Vaak huisvest het gebouw twee scholen, een openbare en bijzondere school teneinde voorzieningen als een aula en gymzaal te kunnen delen. Op deze wijze geeft het nieuwe gebouw een impuls aan naoorlogse wijken die deze impuls heel goed kunnen gebruiken. Hetzelfde geldt in dorpen, waar het onderwijsgebouw een multifunctionele accommodatie vormt en kan voorzien in behoeften vanuit het culturele werk, gezondheidsvoorzieningen en verenigingsleven.



Figuur 2.1 gebruiksfuncties van het Focus-Huygens College te Heerhugowaard

Monitoring

Zeven scholen van de Top 15 uit 2014 zijn onderworpen aan een monitoringprogramma waarin energiegebruiken, binnenmilieu en gebruikerstevredenheid worden gemeten. Van 6 scholen is inmiddels de meetrapportage gereed en gepubliceerd, van de andere scholen is de monitoring nog gaande.



Figuur 2.2 meetrapportages van 6 scholen uit de TOP 15 2014, 5 van deze scholen staan ook in de huidige Top 15

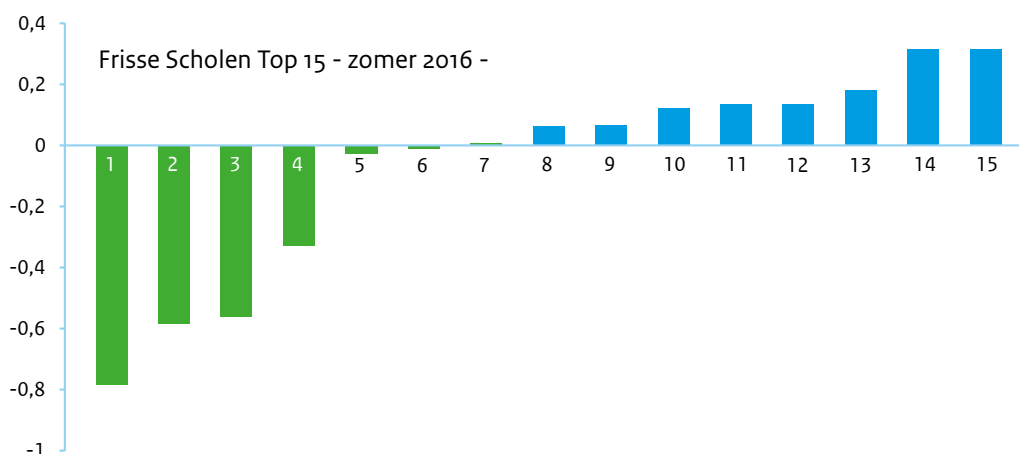
Uit de monitoring, waarvan er 5 van de scholen die nu in de top 15 staan blijkt dat in hoofdlijnen het ontwerp en realisatieproces goed zijn verlopen, maar dat bij de oplevering, beheer en onderhoud veel steken zijn gevallen. Dit leidt niet alleen tot in de meeste gevallen - maar niet in alle - tot een hoger energiegebruik. De kwaliteit van de binnenlucht is niet altijd conform de intentie, maar de afwijkingen blijven hier beperkt. De geconstateerde tekortkomingen hebben vooral invloed op de binnentemperaturen en gebruikerstevredenheid. De rapporten zijn te vinden op [http://www.rvo.nl/initiatieven/overzicht/27008?query-content=nesk&f\[0\]=bouwtype%3A20407&f\[1\]=bouwtype%3A20431](http://www.rvo.nl/initiatieven/overzicht/27008?query-content=nesk&f[0]=bouwtype%3A20407&f[1]=bouwtype%3A20431)

3 Resultaten

Hoewel we spreken van een SCHOLEN Top 15 bieden de gepresenteerde gebouwen meer. Gemiddeld heeft 60% van het gebouw een onderwijsfunctie, 15% een bijeenkomstfunctie, 10% een sportfunctie, 13% een gemeenschappelijke functie, 3% is kantoor en 1% heeft een gezondheidsfunctie.

68% energiebesparend tot energieleverend

De energieprestatie van gebouwen wordt uitgedrukt in de eenheid E/E, gedefinieerd als het berekende energieverbruik gedeeld door het toegestane energieverbruik. Een gebouw met een E/E van 1 voldoet dus precies aan de wettelijke (minimum) eis. Het berekende energieverbruik is daarbij het saldo van de gebruikte energie voor verwarming, koeling, ventilatie, warmtapwater en verlichting minus de zelf duurzaam opgewekte energie. Lang is (en wordt) gedacht dat energieneutraal het hoogst bereikbare is. De E/E daalt dan tot nul. Vier van de onderzochte scholen vertonen echter een negatieve E/E; het gebouw wekt op jaarbasis meer energie op dan het zelf gebruikt.

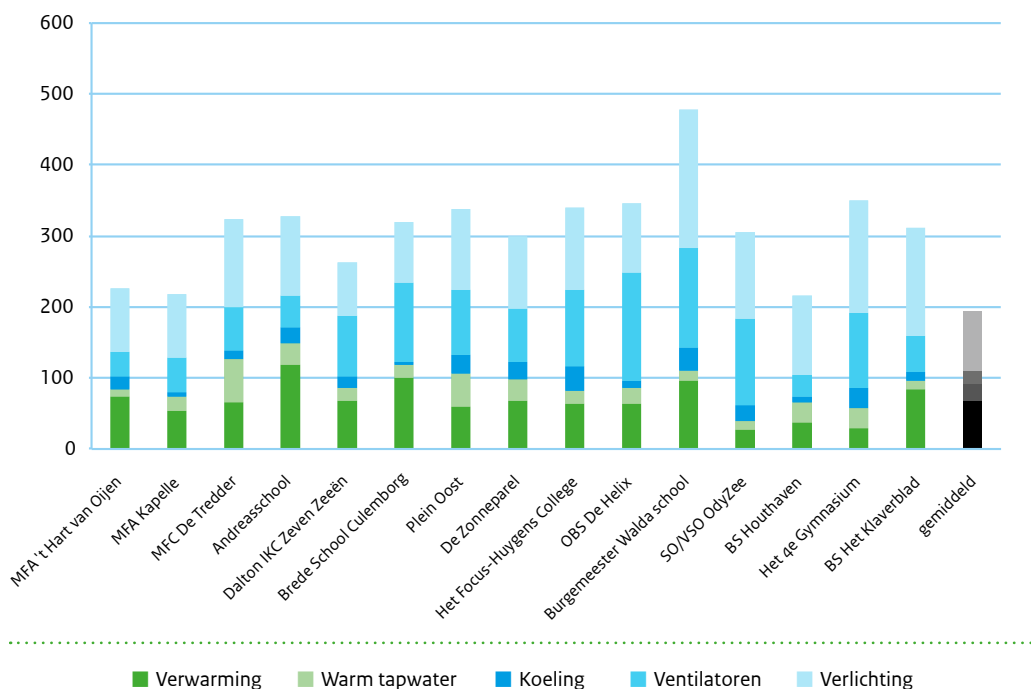


Figuur 3.1 energieprestatie coëfficiënt van de 15 projecten

Figuur 3.1 toont het resultaat. School nummer 15 heeft een E/E van 0,317 ofwel een besparing van ruim 68% ten opzichte van de wettelijke eis. Drie scholen zijn op gebouwniveau vrijwel energieneutraal terwijl de beste vier scholen ruim energieleverend zijn. De hoeveelheid overblijvende energie is ruim voldoende om de energievraag van apparaten en computers te dekken. Hier is dus sprake van nul op de meter scholen of zelfs negatief op de meter scholen.

Zonder pv

Interessant is figuur 3.2 die toont wat het resultaat zou zijn als de scholen geen zonnepanelen zouden hebben. Om de scholen goed vergelijkbaar te maken is als eenheid gekozen het energieverbruik in MJ per vierkante meter gebruiksoppervlak. Gemiddeld is dit verbruik bij de 15 scholen 310 MJ/m². Als dit verbruik alleen gas zou zijn komt dit overeen met 9 m³ aardgas per m² gebruiks-oppervlak; als dit alleen elektriciteit zou zijn komt dit overeen met iets minder dan 40 kWh/m².

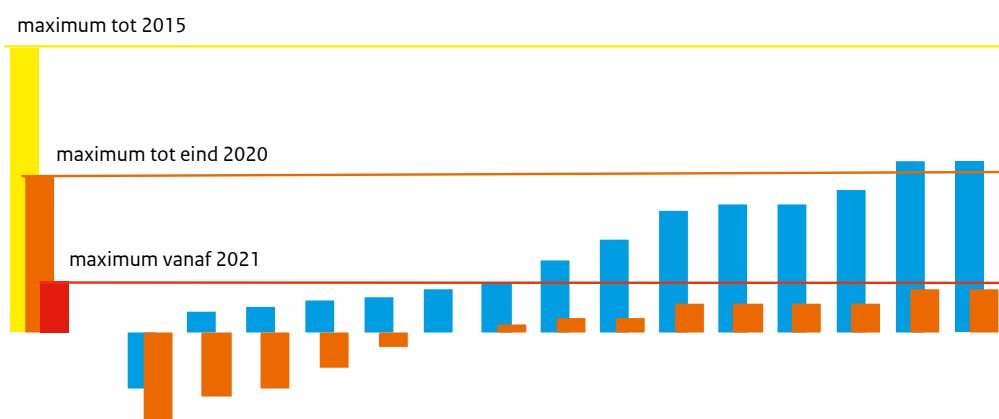


Figuur 3.2 energieverliesposten van de 15 projecten

Eén school, de Burgemeester Walda School ligt door het relatief hoge verbruik voor verwarming, ventilatoren en verlichting 50% boven dit gemiddelde. De ruime hoeveelheid pv-panelen doet deze school toch in de Top 15 belanden. Drie scholen, MFA 't Hart van Oijen, MFA Kapelle en de Brede school Houthaven liggen zo'n 30% onder het gemiddelde. Zij bereiken dit resultaat door een uitgebreid en breed samengesteld maartegelenpakket.

Vergelijk 2016 met 2014

Figuur 3.3 toont het opmerkelijke verschil tussen de Top 15 uit 2016 en de Top 15 uit 2014. 2014 stond nog in het teken van 'naar energieneutraal' met één school die dit punt al passeerde. In 2016 blijkt het gemiddelde van de 15 scholen al onder nul te liggen en is het doorgroeien naar energieleverende scholen duidelijk zichtbaar. Hierbij moet worden aangetekend dat de tarieven voor energieopname en energie teruglevering aanzienlijk kunnen verschillen. Zo zal een energieleverende school desondanks een (beperkte) energie-rekening ontvangen. Bij de Brede School Culemborg Oost is dit onderkend en is met de energieleverancier overeengekomen dat ook de energienota nul zal bedragen. Een sterk staaltje vooruitzien.

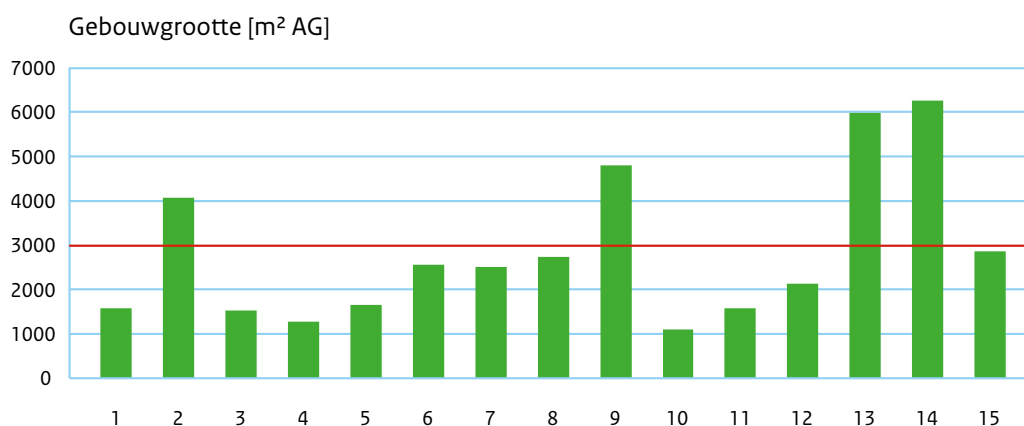


Figuur 3.3 aanscherping van de eisen (links) en de Top 15 van 2014, blauwe figuur, resp 2016 oranje figuur

4 Analyses op deelaspecten

4.1 Gebouwgrootte

Figuur 4.1 geeft een overzicht van de gebouwgrootte uitgedrukt in vierkante meter gebruiksoppervlak. Deze varieert van 1.112 m² voor de openbase basis school De Helix in Heerhugowaard tot 6.258 m² voor het 4e gymnasium in Amsterdam. Er is geen relatie zichtbaar tussen de gebouwgrootte en de ranking in de Top 15. Het blijkt in de praktijk te lukken om zowel kleine als grote scholen zeer zuinig - tot energieleverend toe - te realiseren.



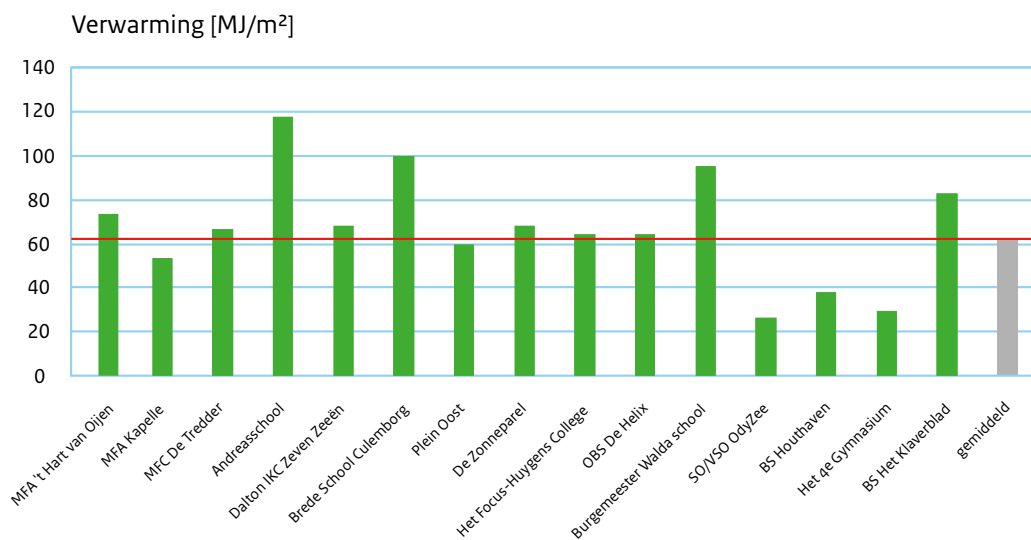
Figuur 4.1 gebruiksoppervlak van 15 de scholen

4.2 Verwarming

Het energiegebruik voor verwarming is gemiddeld 67MJ/m², nog geen kwart van de totale energievraag van het gebouw. Uitgedrukt in gas is dit minder dan 2 m³ gas per m² gebruiksoppervlak.

Figuur 4.2 geeft de score per school. Om dit resultaat te bereiken hebben de ontwerpers uiteenlopende maatregelen getroffen. In alle gevallen is goed tot zeer goed geïsoleerd met isolatiewaarden tussen de R=5 en R=10 en compact gebouwd. Dit blijkt bij grotere scholen beter mogelijk dan bij kleine scholen. De vormfactor: buitenoppervlak: gebruiksoppervlak varieert van 2,7 voor de MFA 't Hart van Oijen tot 1,1 voor de Brede School Houthaven. Bijlage 1 geeft de details per school.

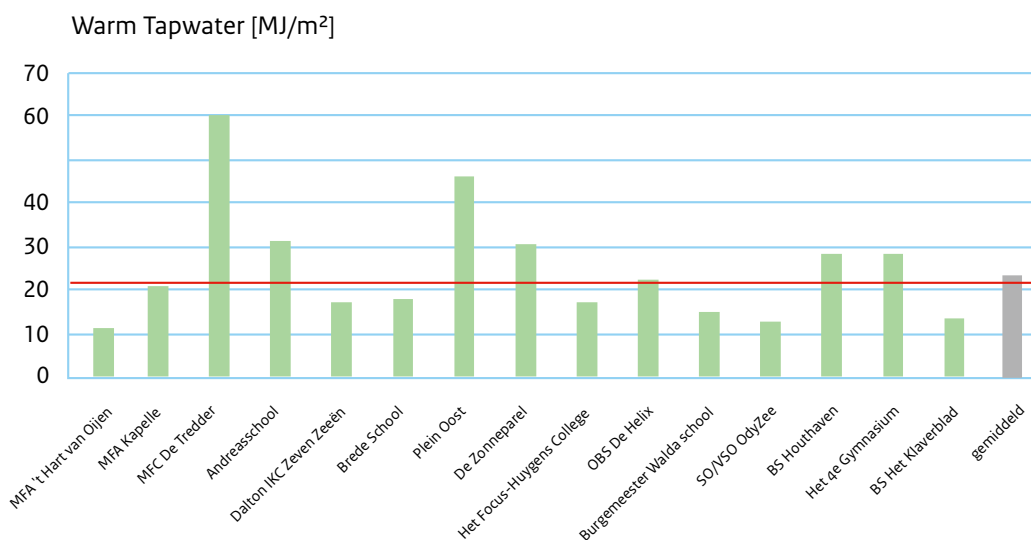
Hier zijn ook de gegevens over de rendementen van de energieopwekking te vinden. Deze variëren van 1,67 tot 2,33 voor de projecten met stadsverwarming, 2,0 voor de projecten met biomassa en van 3,25 tot 4,70 voor de projecten met warmtepompen, gekoppeld aan warmte/koude-opslag.



Figuur 4.2 energiegebruik voor verwarming van de 15 scholen

4.3 Warmtapwater

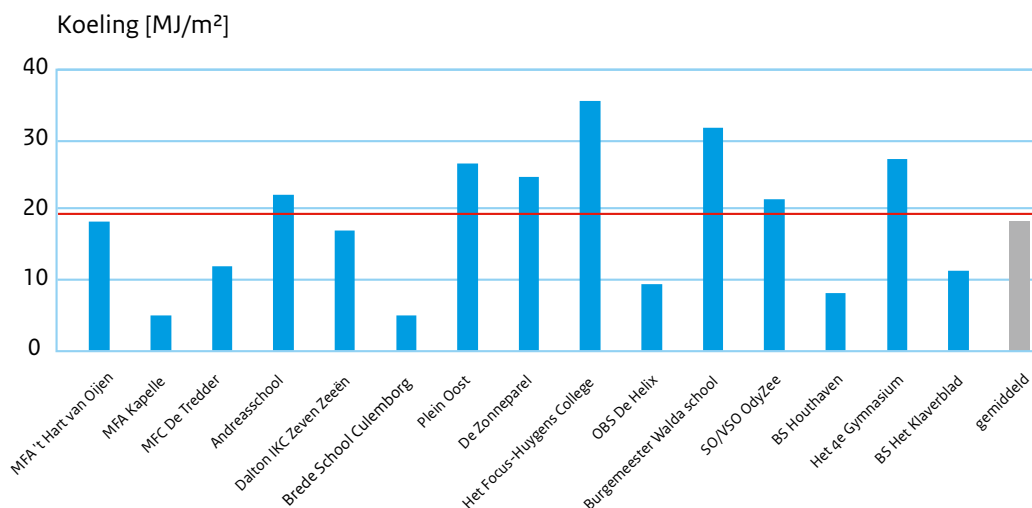
Het energiegebruik voor warmtapwater is gemiddeld 25 MJ/m², minder dan 10% van de totale energievraag van het gebouw. Het laagste verbruik, zie figuur 4.3, is slechts 12 MJ/m², het hoogste 60 MJ/m². Relatief hoge verbruiken worden veroorzaakt door een conventionele opwekking in combinatie met een rondpomp-systeem. Overigens is uit de praktijkmonitoring van een zestal NESK-scholen gebleken dat de praktijkverbruiken van warmtapwater zeer sterk kunnen afwijken van de berekende verbruiken.



Figuur 4.3 energiegebruik voor warm tapwater van de 15 scholen

4.4 Koeling

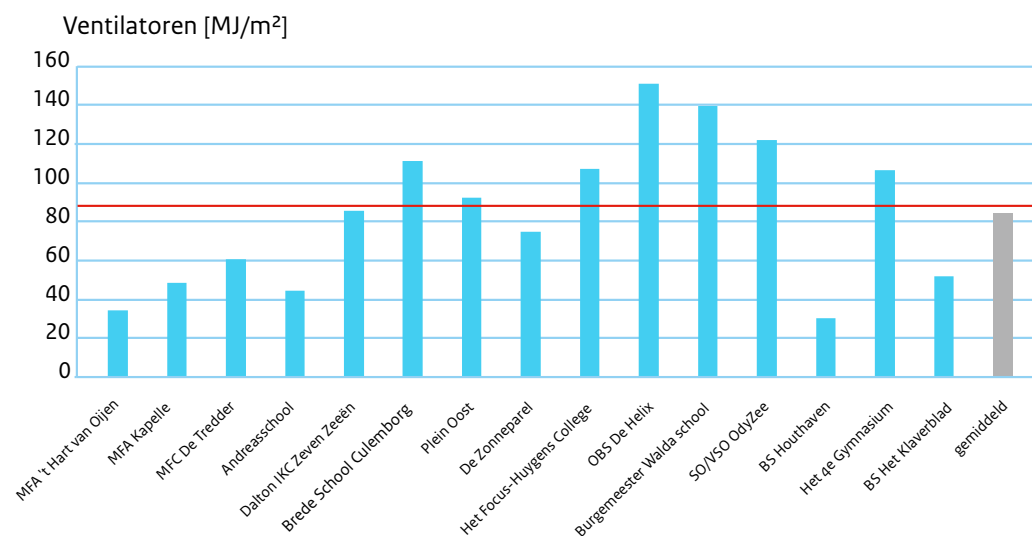
Het berekend energiegebruik voor koeling is gemiddeld 18 MJ/m², minder dan 10% van de totale energievraag van het gebouw. Een viertal scholen heeft geen koeling. Hier brengt de rekenmethodiek enig energiegebruik in rekening, anticiperend op de toekomstige installatie van lokale koelapparatuur. Bijlage 1 geeft de details per school.



Figuur 4.4 energiegebruik voor koeling van de 15 scholen

4.5 Ventilatoren

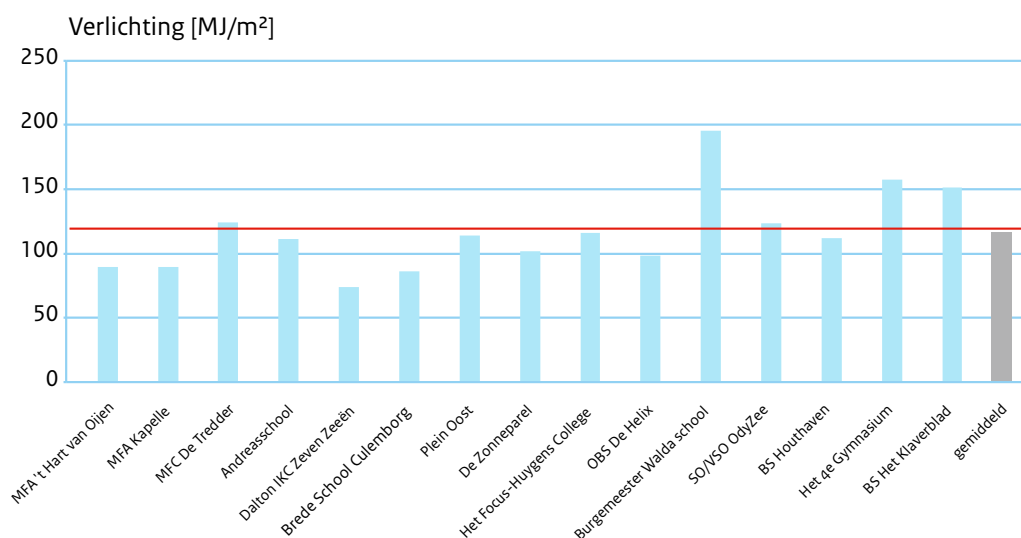
Het energiegebruik van de ventilator is gemiddeld 84 MJ/m², na verlichting de grootste energiepost en ongeveer een kwart van de totale energievraag van het gebouw. Het laagste verbruik, zie figuur 4.5, is slechts 30 MJ/m² het hoogste 151 MJ/m². Het is niet duidelijk waardoor deze grote spreiding wordt veroorzaakt. Er lijkt geen relatie met het ventilatievoud te zijn.



Figuur 4.5 energiegebruik voor ventilatoren van de 15 scholen

4.6 Verlichting

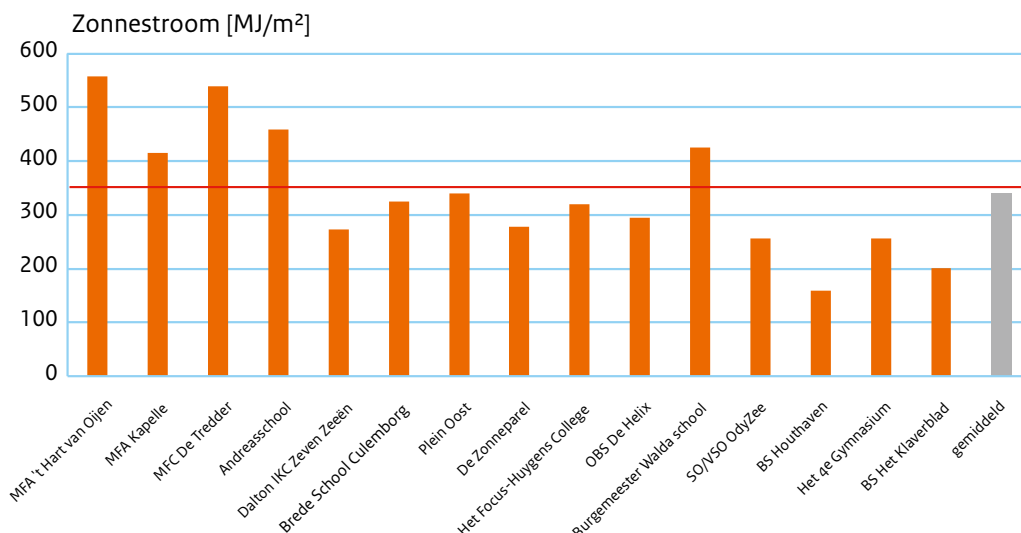
Het energiegebruik voor verlichting is met gemiddeld 116 MJ/m² de grootste verliespost. Ondanks de toepassing van energiezuinige lampen en goede regeling is het verbruik verantwoordelijk voor een derde van het totale energiegebruik per school. Door de toepassing van steeds betere leds daalt het geïnstalleerd vermogen in de loop der jaren steeds verder tot momenteel minimaal 5 W/m². In aanvulling hierop wordt het berekend verbruik lager naarmate de regeling geavanceerder is. Het laagste verbruik, zie figuur 4.6, is 86 MJ/m² het hoogste 195 MJ/m².



Figuur 4.6 energiegebruik voor verlichting van de 15 scholen

4.7 Zonnestroom

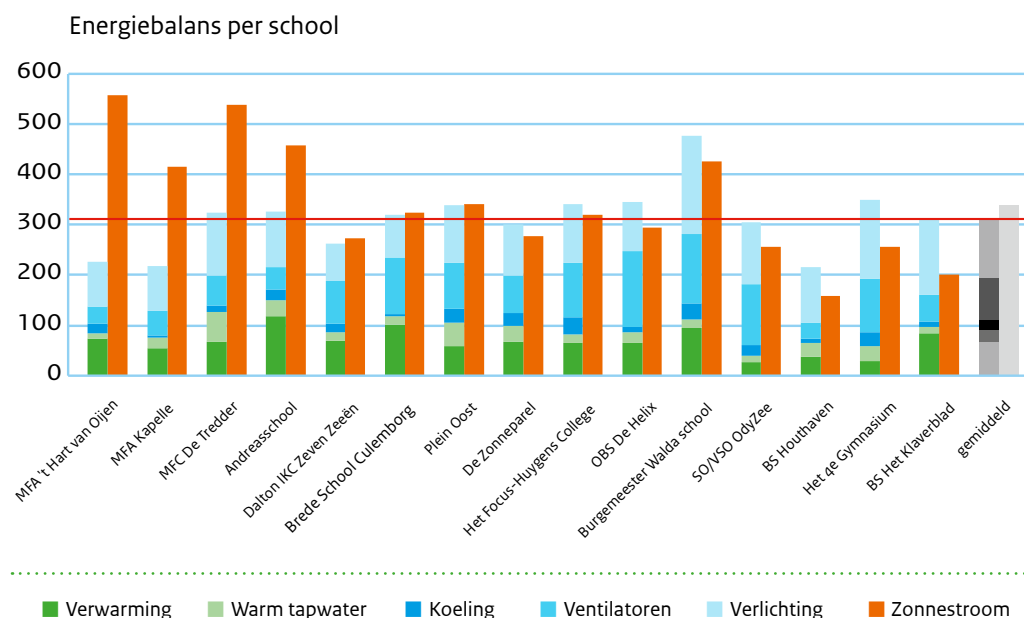
Figuur 4.7 geeft een overzicht van de hoeveelheid pv die volgens berekening per gebouw wordt geoogst, wederom vertaald naar MJ per vierkante meter gebruiksoppervlak. Het hoogste opbrengst is 558 MJ/m², de laagste 158 MJ/m². Het beschikbaar dakoppervlak blijkt bij 3 en 4-laagse scholen de limiterende factor. Eén school, de Brede School Culemborg Oost heeft vanwege beschaduwning door hoge bomen geen pv op het eigen dak. De panelen zijn op de nabijgelegen sporthal geplaatst, met een directe aansluiting op het schoolgebouw.



Figuur 4.7 energieopbrengst van de pv-panelen van de 15 scholen

5 Evaluatie

- De Top 15 van 2016 laat vijftien bijzondere energiezuinige scholen zien. De hekkensluis bespaart maar liefst 68% ten opzichte van de minimum eis in het bouwbesluit; de Top 4 toont scholen die royaal energie leveren.
- Het elektriciteitsverbruik van de ventilatoren is aanzienlijk en vertoont grote verschillen tussen de projecten. Nadere analyse is gewenst en kan mogelijk leiden tot verdere besparingsmogelijkheden.
- De monitoring van de eerste zes projecten toont aan dat bij het ontwerp en de bouw weinig fouten worden gemaakt. Door onvoldoende oplevering, beheer en onderhoud gaat echter onnodig veel kwaliteit verloren.
- Alle scholen maken ruimschoots gebruik van zonnestroom. Vraag is wat te doen als de plaatsing van zonnepanelen door de schaduwwerking van andere gebouwen of door hoge bomen tot de mogelijkheden behoort.



Figuur 5: Energiebalans per school in MJ/m²

6 Bijlagen

bijlage 1 projectgegevens

Top 15: De gegevens																Gemiddeld
	ME A 7 Hart van Ople, Ose	ME A Kipelle	ME C De Truider Westergesied	Andersschol, Voorloot	ME C Zoon Zoon, Arian	BS Calenberg Oost	Pien Oost, Naarlem	De Zoonpand Amstert	Focushugens Cefinge Heerhugswand	OHS De Hek Heerhugswand	Burg, Weldestoel, Nos	SO VSO Oly/Zen, Gese	IS Heerhugswand, Arian	de Gymnasium, Arian	het Alwardshol, Arian	
maten																
E/E (2018)	-0,785	-0,585	-0,562	-0,327	-0,027	-0,01	0,006	0,064	0,066	0,122	0,134	0,135	0,181	0,315	0,317	0,064
Ag	1.575	4.059	1.524	1.276	1.662	2.551	2.521	2.738	4.803	1.112	1.577	2.137	5.980	6.258	2.068	2.843
Ag	4.223	7.238	3.383	3.001	3.225	4.052	4.487	4.357	6.256	2.034	3.813	4.242	6.337	7.651	4.413	4.581
verfactor	2,7	1,8	2,2	2,4	1,9	1,6	1,8	1,6	5,3	1,8	2,4	2,0	5,1	1,2	5,5	1,8
isolatie																
Rdak	6,0	10,0	5,7	6,0	6,5	5,0	6,0	6,5	6,0	6,5	5,0	10,0	5,0	6,0	5,5	6,38
Rgevel	6,0	7,5	6,0	4,6	7,0	5,0	7,6	6,5	5,0	6,5	5,0	10,0	5,0	5,0	5,5	6,15
Rtoer	6,0	6,0	6,5	5,0	6,5	5,0	6,0	6,5	6,0	6,5	5,0	10,0	5,0	5,0	5,5	6,03
Uraan	0,80	0,79	1,20	1,60	0,79	1,00	1,02	0,78	1,40	0,80	1,70	0,71	1,40	1,40	1,47	1,16
luchtdichtheid																
Ort0	0,420	0,200	0,190	0,420	0,200	0,310	0,090	0,150	0,150	0,092	0,420	0,100	0,420	0,420	0,230	0,254
verwarming																
kw verwarming	53	160	35	80	66	150	80	40	70	45	11	16	85	82	104	72
kw tot / Ag	34	39	23	63	40	59	32	15	15	40	7	7	14	13	36	29
rendement	2,00	4,70	4,45	3,25	2,33	3,40	4,45	4,70	3,60	3,25	2,00	3,40	2,00	2,33	1,67	3
bio					sw						bio		sw	sw	sw	
tapwater																
kw tapwater	verw															
rendement	1,8	0,75	0,4	0,75	0,75	0,75	0,8	0,75	1,8	0,75	1,36	3,4	1,625	2,075	0,75	1,23
rendement distributie	0,3		0,6				0,5		0,45		0,3	0,51	0,375	0,375		
koeling																
kw koeling	nt	200	11,5	60	nt	150	88	112	110	45	0,09	nt	85,49	148,76	nt	90
kw / Ag	-	49	8	47	-	59	35	41	23	40	0	-	11	24	-	31
rendement	-	12,00	12,00	12,00	-	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	3,00	-	0,00	10,00	-	10
ventilatie																
ventilatievolume	2.800	8.833	2.800	4.445	4.583	9.044	7.552	10.083	8.786	3.555	5.040	8.285	20.833	16.125	8.583	7.958
volume/Ag	1,8	2,2	1,8	3,5	2,8	3,5	3,0	3,7	1,8	3,2	3,2	2,9	3,5	2,6	3,0	2,8
ventilatoren kw	3	18	4	3	12	32	15	21	24	4	fortatlar	fortatlar	27	24	9	15
Wim2 Ag	1,0	4,4	2,5	2,0	7,2	12,7	5,8	7,6	5,0	3,3	fortatlar	fortatlar	4,5	3,9	3,2	5,3
Nelm	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,850	0,70	0,8	0,8	0,7	fortatlar	fortatlar	0,88	0,7	0,8
verlichting																
Verlichting Wim²	6	6	8	7	5	6	7	7,2	7	7	8	8	10,5	9	8	7,4
regeling 1	daglicht	daglicht	daglicht	-	daglicht	daglicht	daglicht	daglicht	daglicht	daglicht	vertek	daglicht	kwatitlar	daglicht	daglicht	
regeling 2	-	veegpuls	-	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	veegpuls	
FD set	0,8	0,7	0,8	0,75	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,7	0,5	0,8	0,8	
FD dagl	0,6	0,55	0,6	0,75	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,6	0,9	0,55	0,35	0,75	0,6	
zonerependen																
pr m²	538	1446	780	444	355	410	780	510	672	260	510	490	750	964	485	626
Wpim²	256	160	145	170	165	260	150	170	260	170	150	125	190	190	135	179
Wp	137	231	113	75	59	107	117	87	175	44	77	61	135	183	65	111
Wp/Ag	87	57	74	59	35	42	46	32	36	40	49	29	73	29	73	44

BS Het Klaverblad te Amsterdam is fris en potentieel zeer energiezuinig

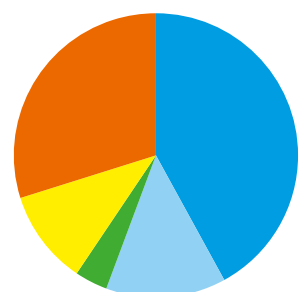


15₍₈₎

E/E [2016]: 0,317

Brede school en gymzaal: 2.868 m²

Oppervlakten



Onderwijs Bijeenkomst Kantoor
Sport Gemeenschappelijk

Het 4e Gymnasium te Amsterdam Biedt een trefzeker contrast met de naastliggende school Houthaven

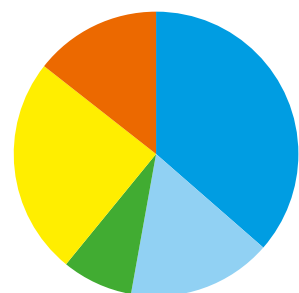


14

E/E [2016]: 0,315

Voortgezet onderwijs met
sportzaal: 6.258 m²

Oppervlakten



Onderwijs Bijeenkomst Kantoor
Sport Gemeenschappelijk

BS Houthaven te Amsterdam Duurzame kwaliteit in een echt Amsterdamse jas

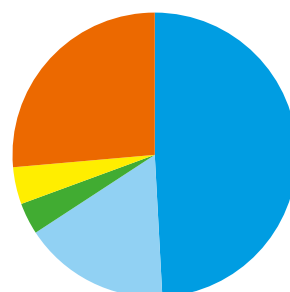


13
(4)

E/E [2016]: 0,181

Brede school met kantoren en
buurtfaciliteiten : 5.980 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

SO/VSO OdyZee te Goes Passiefschool voor speciaal onderwijs

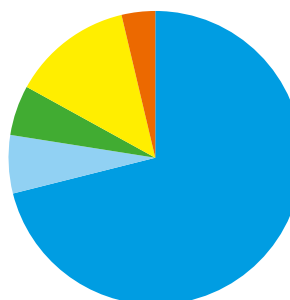


12
(7)

E/E [2016]: 0,135

Scholen voor basis- en voorgezet
speciaal onderwijs: 2.137 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

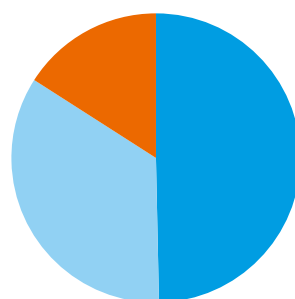
Burgemeester Walda-school te Nes gebruikt de zon en biomassa van het eiland



11
(2)

E/E [2016]: 0,134
school: 1.577 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

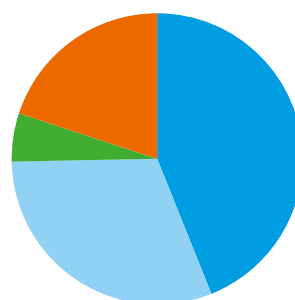
OBS De Helix te Heerhugowaard is een modern integraal kindcentrum



10

E/E [2016]: 0,122
school: 1.112 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

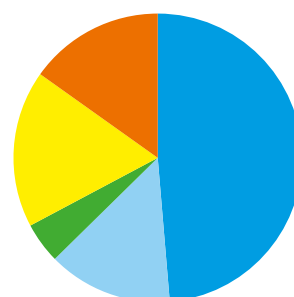
Het Focus-Huygens College te Heerhugowaard is fris en potentieel zeer energiezuinig



9

E/E [2016]: 0,066
Praktijkscholen met gymzalen
en kantoorruimte : 4.803 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

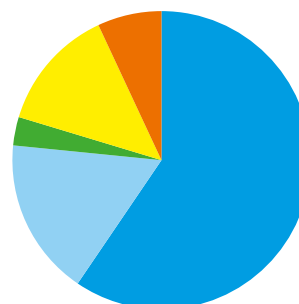
De Zonneparel te Amersfoort Meer dan goed resultaat van een gedurfde aanbesteding



8

E/E [2016]: 0,064
School: 2.738 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

Plein Oost te Haarlem is licht, fris én energieneutraal

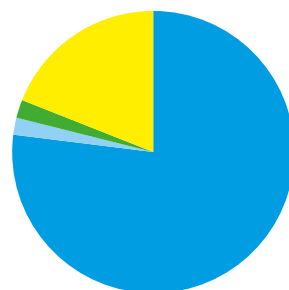


7⁽²⁾

E/E [2016]: 0,006

Basisschool, school voor speciaal onderwijs, voor- en naschoolse opvang en gymzaal: 2.521 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
 ■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

Brede School te Culemborg de eerste Nul op de Nota-school van Nederland

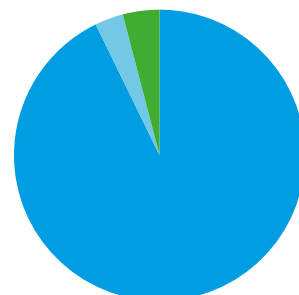


6

E/E [2016]: 0,010

Brede school met twee scholen en ruime aula: 2.551 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
 ■ Gezondheid
 ■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

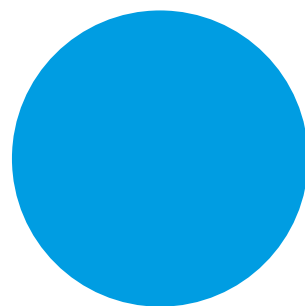
Dalton IKC Zeven Zeeën te Amsterdam Geeft een kleurrijke impuls aan de wijk



5

E/E [2016]: -0,027
Integraal kindcentrum: 1.662 m²

Oppervlakten



.....

■ Onderwijs ■ Bijeenkomst ■ Kantoor
■ Gezondheid ■ Sport ■ Gemeenschappelijk

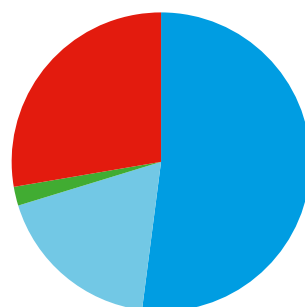
Andreasschool te Voorhout is een Nul op de Meter school geworden



4

E/E [2016]: -0,327
School: 1.276 m²

Oppervlakten



.....

■ Onderwijs ■ Bijeenkomst ■ Kantoor
■ Gezondheid ■ Sport ■ Gemeenschappelijk

MFC De Tredder te Westergeest levert per saldo zonnestroom op

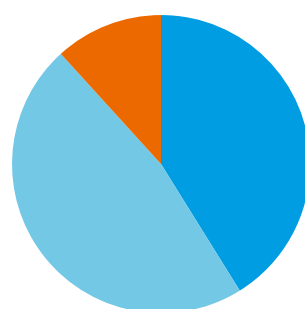


3₍₁₎

E/E [2016]: -0,562

Multifunctioneel centrum: 1.524 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Gezondheid
 ■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

MFA Kapelle te Kapelle Is een schoolvoorbeeld van een duurzame multifunctionele accommodatie

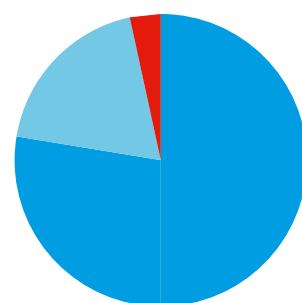


2

E/E [2016]: -0,585

Multifunctionele
accommodatie: 4.059 m²

Oppervlakten



■ Onderwijs
 ■ Bijeenkomst
 ■ Kantoor
■ Gezondheid
 ■ Sport
 ■ Gemeenschappelijk

MFA 't Hart van Oijen te Oss

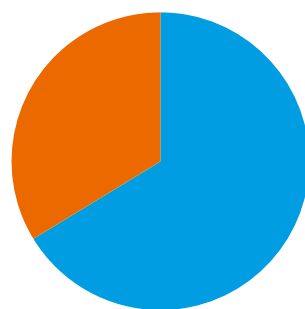
Het nieuwe kloppend hart levert zelfs energie



1

E/E [2016]: -0,785
Multifunctionele
accommodatie: 1.575 m²

Oppervlakten



.....

■ Onderwijs ■ Bijeenkomst ■ Kantoor
■ Gezondheid ■ Sport ■ Gemeenschappelijk



Foto: Thijs Wolzal

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Croeselaan 15 | 3521 BJ Utrecht
Postbus 8242 | 3503 RE Utrecht
T +31 (0) 88 042 42 42
E klantcontact@rvo.nl

www.rvo.nl

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.

© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | juni 2016

Publicatienummer: RVO-080-1601/BR-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken.