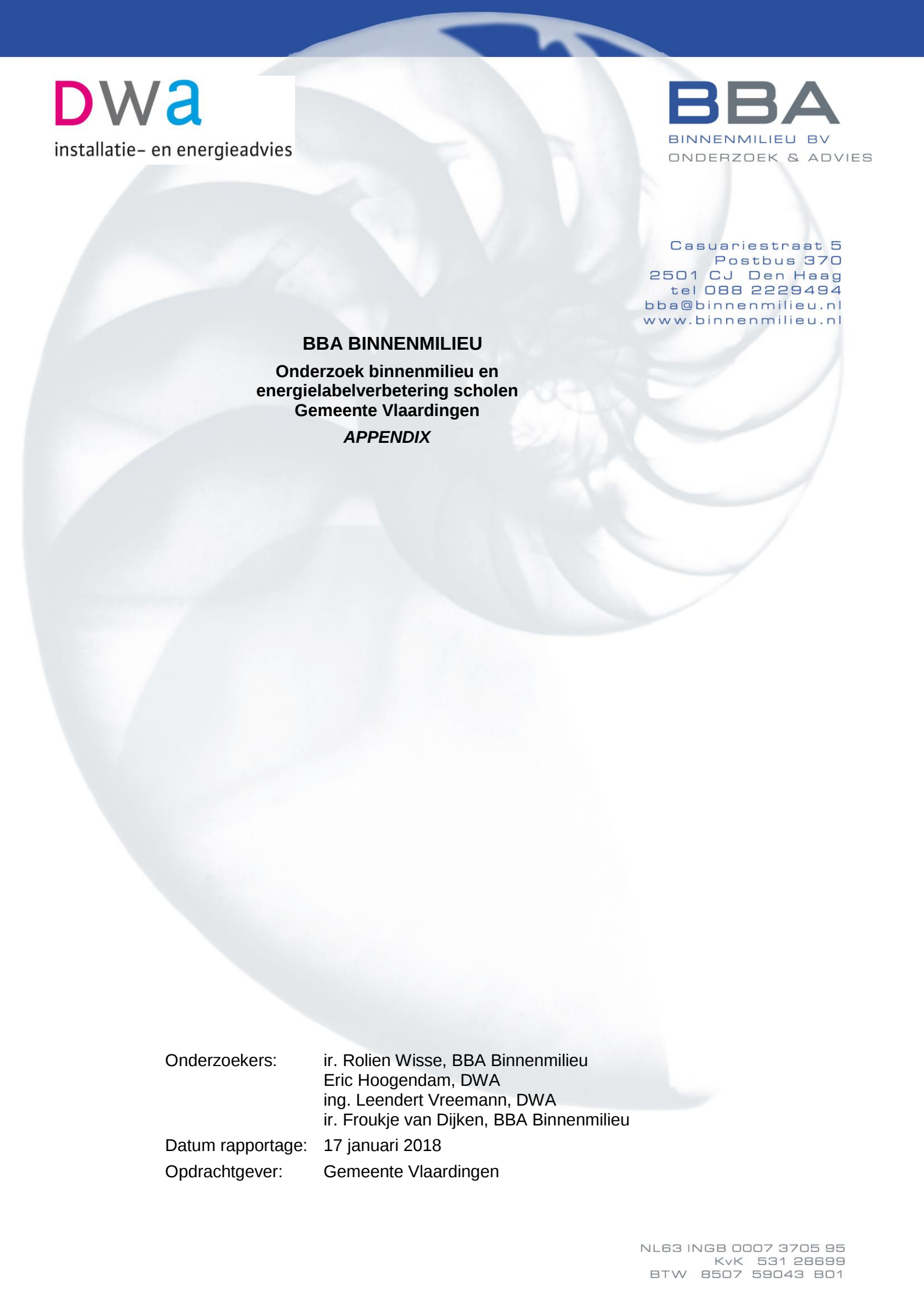


BBA BINNENMILIEU
Onderzoek binnenmilieu en
energielabelverbetering scholen
Gemeente Vlaardingen
APPENDIX



DWa

installatie- en energieadvies

BBA

BINNENMILIEU BV
ONDERZOEK & ADVIES

Casuariestraat 5
Postbus 370
2501 CJ Den Haag
tel 088 2229494
bba@binnenmilieu.nl
www.binnenmilieu.nl

BBA BINNENMILIEU

Onderzoek binnenmilieu en
energielabelverbetering scholen
Gemeente Vlaardingen

APPENDIX

Onderzoekers: ir. Rolien Wisse, BBA Binnenmilieu
Eric Hoogendam, DWA
ing. Leendert Vreemann, DWA
ir. Froukje van Dijken, BBA Binnenmilieu

Datum rapportage: 17 januari 2018

Opdrachtgever: Gemeente Vlaardingen

INHOUD

Inleiding.....	4
Methodiek.....	5
1 't Kompas	7
2 De Hoeksteen.....	11
3 IKC De Ark.....	18
4 OBS Holy - De Singel	25
5 Het Anker	31
6 Het Palet Holy - Kraanvogellaan 101.....	37
7 Het Palet Holy - Kraanvogellaan 99	43
8 OBS Holy - De Klimop - Stadhouderslaan 1.....	49
9 OBS Holy - De Klimop - Stadhouderslaan 3	55
10 OBS Holy – OKC Het breinpaleis.....	60
11 SBO De Kameleon.....	66
12 GBS Het Christal	74
13 IKC Ambacht - Chrysantstraat	80
14 IKC Ambacht - Goudsesingel.....	86
15 IKC Het Spectrum - Boslaan	93
16 IKC Het Spectrum - Wilhelminastraat.....	100
17 OBS De Klinker (A) / De Globe (B).....	107
18 Het Palet Centrum	116
19 Vlaardingse Dagschool Erasmus	123
20 Dr H Bavinckschool	130
21 IKC Van Kampen - Paterstraat	137
22 IKC Van Kampen - Willem Pijperstraat.....	144
23 Het Visnet.....	151
24 Deels in gebruik door Het Visnet.....	162
25 Ericaschool	163
26 Johannes Calvijn.....	171
27 IKC Prins Willem Alexanderschool	178
28 OKC De Wereldwijzer.....	185
29 Groen van Prinstererlyceum	192
30 Geuzencollege - Geuzenplein	201
31 Geuzencollege - Arij Koplaan	207
32 Geuzencollege - Willem de Zwijgerlaan.....	214
33 Het Lyceum Vos	221
34 De MAVO Vos	228
35 Het College Vos	235
36 St. Jozefmavo	242

INLEIDING

In deze appendix zijn de onderzoeksresultaten van de individuele scholen opgenomen. Om dit deel zo beknopt mogelijk te houden worden resultaten waar mogelijk in tabelvorm weergegeven.

Per school zijn in deze appendix de volgende onderdelen opgenomen:

1. Plattegrond
2. Prestaties ventilatiesysteem
 - 2.1. Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen
 - 2.2. Installatiegeluid
 - 2.3. Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen
3. Duurmetingen CO₂-concentratie
4. Duurmetingen temperatuur
5. Energie
6. Kostenanalyse

Een samenvatting van alle onderzoeksresultaten is te vinden in het hoofdrapport (management summary).

METHODIEK

Van de in de appendix opgenomen (meet)resultaten zijn de achterliggende methoden in dit hoofdstuk toegelicht.

Nulmeting binnenmilieu

Op basis van metingen en inspecties (risicofactoren) is de huidige kwaliteit van de gebouwen op gebied van binnenmilieu in kaart gebracht. Daarbij lag de focus op de binnenluchtkwaliteit en het thermisch binnenklimaat.

De (steekproefsgewijze) metingen die hiervoor zijn verricht zijn betreffen:

- **Ventilatie-debiet mechanische ventilatiesystemen.** Dit is in beginsel van toepassing bij alle typen mechanische ventilatiesystemen (Type B/C/D)¹. Metingen zijn verricht conform BRL 8010 / NEN 8087 met een nuldrukgecompenseerde ventilatie-debietmeter (Acin FlowFinder 2). De hoeveelheid luchttoe- en/of afvoer is steekproefsgewijs gemeten (minimaal vier lokalen per school).
- **Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen.** Dit is alleen van toepassing bij volledig natuurlijk geventileerde scholen (Type A). Deze is bepaald in minimaal vier lokalen per school volgens de rekenmethodiek uit de norm NEN 8087:2001 (paragraaf 4.4). Hierbij alleen de te openen delen boven 1,8 meter hoogte meegenomen; beneden 1,8 m is het risico op tocht te groot.
- **Installatiegeluid.** Dit aspect is alleen van toepassing bij mechanisch geventileerde scholen (Type B/C/D). De metingen zijn verricht conform de methodiek uit BRL 8010 met een B&K Sound level meter. Per school is in vier lokalen gemeten.
- **Duurmetingen CO₂-concentratie.** Deze metingen zijn uitgevoerd in twee lokalen per school gedurende minimaal één week in het stookseizoen. Hierbij is gebruik gemaakt van Catec Klimabox-dataloggers.
- **Duurmetingen temperatuur.** Deze metingen zijn uitgevoerd in twee lokalen per school gedurende minimaal één week in het stookseizoen. Hierbij is gebruik gemaakt van Catec Klimabox-dataloggers.

Nulmeting energie

In de appendix is van elke school het energielabel opgenomen. De energielabels zijn door een gecertificeerd EPA-U adviseur opgesteld volgens de basismethodiek voor bestaande bouw en afgemeld en geregistreerd in de database EP-online.

Verbetermaatregelen en kostenanalyse

Per school zijn twee maatregelpakketten vastgesteld:

- **Pakket 1** omvat alle noodzakelijke binnenmilieumaatregelen (gericht op luchtverversing, installatiegeluid en thermisch comfort) en relevante energiemaatregelen met een terugverdientijd van maximaal 5 jaar. Voor scholen met een F- of G-label geldt bovendien dat tenminste twee labelstappen moeten worden gemaakt. Indien noodzakelijk zullen extra energiebesparende maatregelen

¹ In sommige situaties is het ventilatie-debiet niet vast te stellen zoals vastgelegd de meetmethode uit de norm NEN8087. De hoeveelheid luchtverversing in deze scholen zal worden beoordeeld aan de hand van de duurmetingen van de CO₂-concentratie.

worden opgenomen om te zorgen dat de exploitatiekosten (door een toename van het energiegebruik door betere ventilatie en onderhoud van het ventilatiesysteem) in deze variant niet zullen toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Op deze manier wordt het risico op onjuist gebruik en onvoldoende onderhoud van het ventilatiesysteem verkleind.

- **Pakket 2** omvat naast alle binnenmilieumaatregelen extra energiebesparende maatregelen waarmee de exploitatiekosten met 30% dalen.

Van beide pakketten zijn de kosten geanalyseerd aan de hand van kentallen, waarbij de volgende aspecten zijn meegenomen:

- Benodigde investering (inclusief bouwkundige, installatietechnische en evt. sloopkosten, exclusief evt. constructieve aanpassingen);
- Besparing gas- en energieverbruik;
- Reductie exploitatiekosten (incl. schatting kosten onderhoud installaties o.b.v. het bruto vloeroppervlak);
- Terugverdientijd van de energiebesparende maatregelen.

In deze appendix zijn per school de investeringskosten van elke aanbevolen maatregel en terugverdientijd van de energiebesparende maatregelen opgenomen. Een overzicht van de besparingen is te vinden in het hoofdrapport.

1 'T KOMPAS

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Baarnhoeve 4** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 14 juni 2017 (binnenklimaat en energie).

1.1 Plattegrond

In de gemarkeerde lokalen zijn metingen verricht.



Figuur 1.1 Plattegrond 't Kompas.

1.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van een mechanisch ventilatiesysteem dat dateert van ca. 2009. De luchttoevoerkanalen lopen door de kruipruimte en monden uit in vloerroosters onder convectoren waar een ventilator op zit. De lucht wordt via overstortroosters in de deuren afgezogen via het gang plenum.

1.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tijdens het onderzoek ter plekke op 14 juni 2017 stond het ventilatiesysteem uit en konden geen ventilatiedebieten worden gemeten.

1.2.2 Installatiegeluid

Tijdens het onderzoek ter plekke op 14 juni 2017 stond het ventilatiesysteem uit. Om die reden kon geen installatiegeluid worden gemeten.

1.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

1.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

Ten tijde van de duurmetingen was het schoolgebouw niet meer in gebruik, waardoor de duurmetingen niet konden worden uitgevoerd.

1.4 Duurmetingen temperatuur

Ten tijde van de duurmetingen was het schoolgebouw niet meer in gebruik, waardoor de duurmetingen niet konden worden uitgevoerd.

1.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

[illegible]

1.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	88.000	88.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	6.100	6.100	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	27.000	27.000	nvt
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		500	20
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.300	2.300	4
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	7.500		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		14.000	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	130.900	137.900	
	btw (21%)	27.500	29.000	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	158.600	166.900	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		800	
	Besparing exploitatiekosten (%)		7%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 8 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 7 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (1.037 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 3,5 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 37: Er wordt 40 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 75 m² PV toegepast.

2 DE HOEKSTEEN

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Olmendreef 100** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 14 juni 2017 (binnenklimaat en energie).

2.1 Plattegrond

In de gemarkeerde lokalen zijn metingen verricht.



Figuur 2.1 Plattegrond De Hoeksteen.

2.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van verschillende ventilatiesystemen, namelijk:

- Natuurlijke luchttoe- en afvoer (o.a. ruimte A&C)
- Decentrale mechanische ventilatie van Climarad (o.a. ruimte D)
- Natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging boven het plenum (Ruimte B)

2.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De capaciteit van dit type Climarad is maximaal 125 m³/uur, 500 m³/uur (4x125 m³/uur) is onvoldoende voor het behalen van Frisse scholen klasse C (670 m³/uur bij 31 personen), het werkelijke debiet kon niet worden gemeten conform NEN 8087.

De ventilatie-debieten van plenumafzuiging (lokaal B) kan niet worden gemeten conform NEN 8087.

2.2.2 Installatiegeluid

Volgens de specificaties van Climarad is het installatiegeluidniveau 28 dB(A) bij 40 m³/uur. De grenswaarde van 35 dB(A) wordt overschreden wanneer alle vier de Climarads in de maximale stand aan staan (nog steeds onvoldoende luchtverversing, zie hierboven boven).

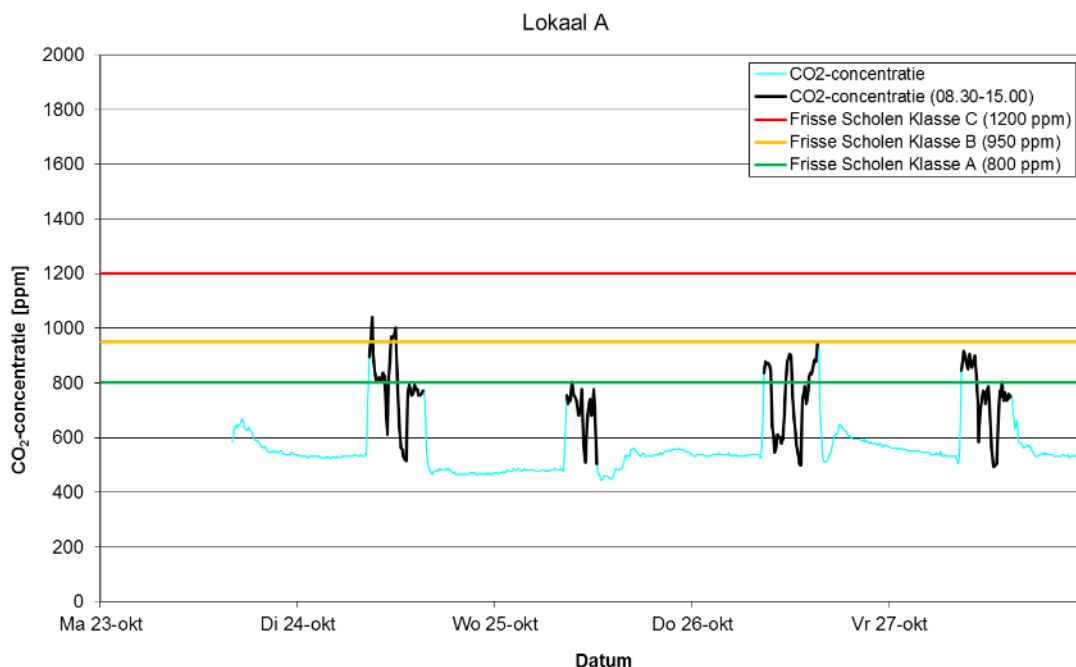
2.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

De ruimten A en C zijn natuurlijk geventileerd, er zijn onvoldoende te openen delen hoger dan 1,8 meter in de gevel.

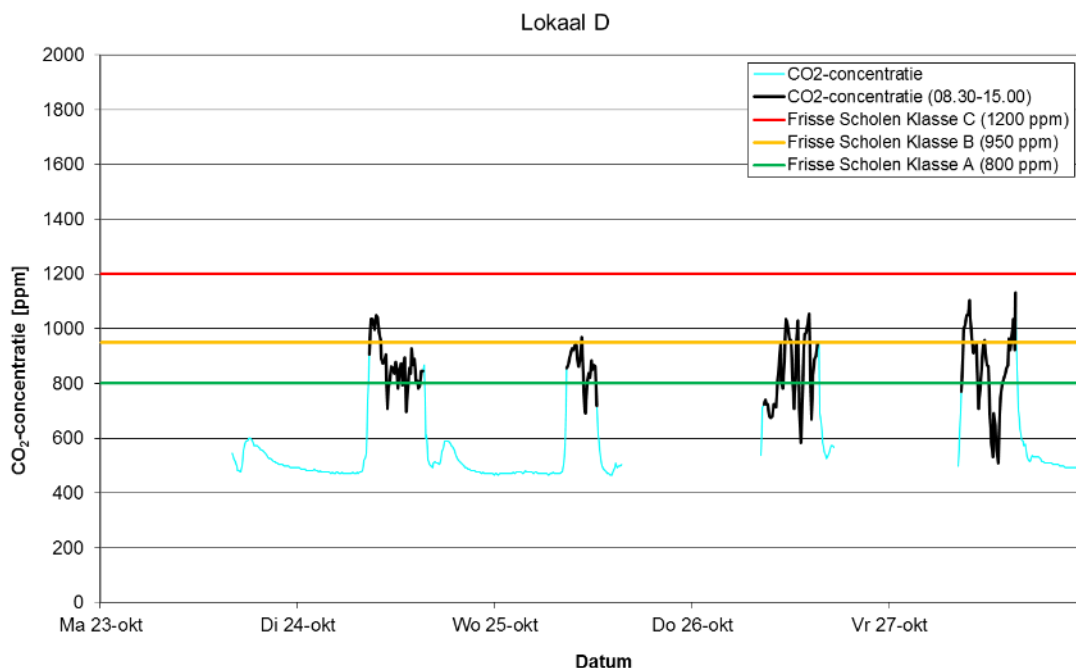
Tabel 1 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen De Hoeksteen

Ruimtenr.	Ventilatiecapaciteit [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
A	949	670	161	Nee
C	949	670	161	Nee

2.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

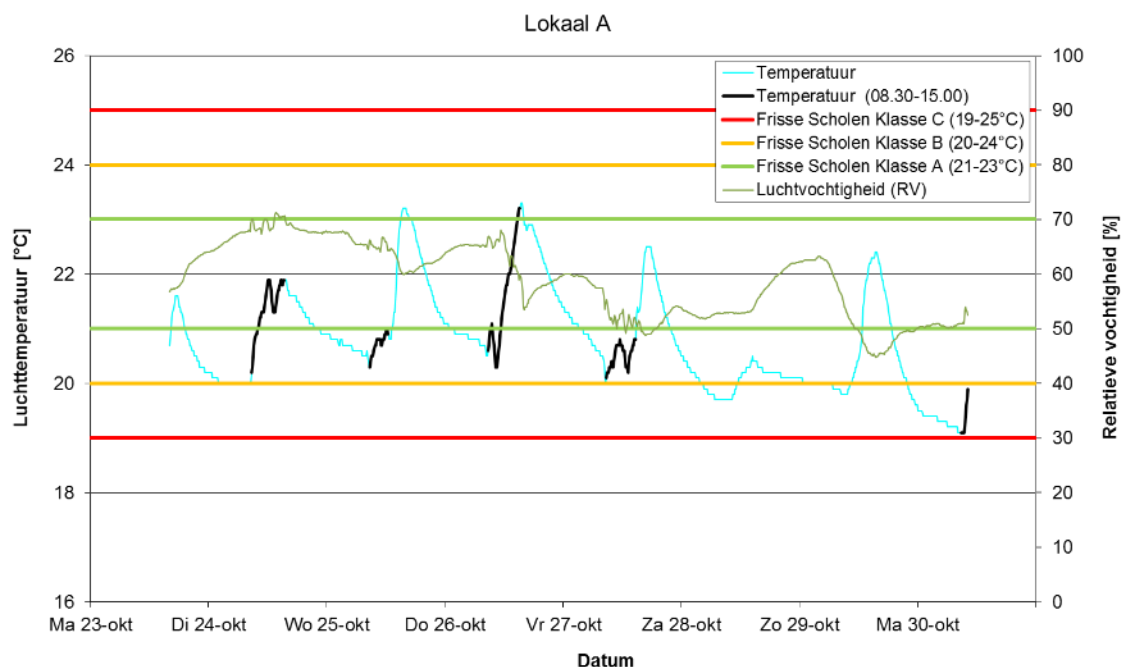


Figuur 2.2 CO₂-concentratie in lokaal A (natuurlijk geventileerd) van De Hoeksteen. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden: in de praktijk worden de aanwezige ventilatievoorzieningen goed gebruikt.

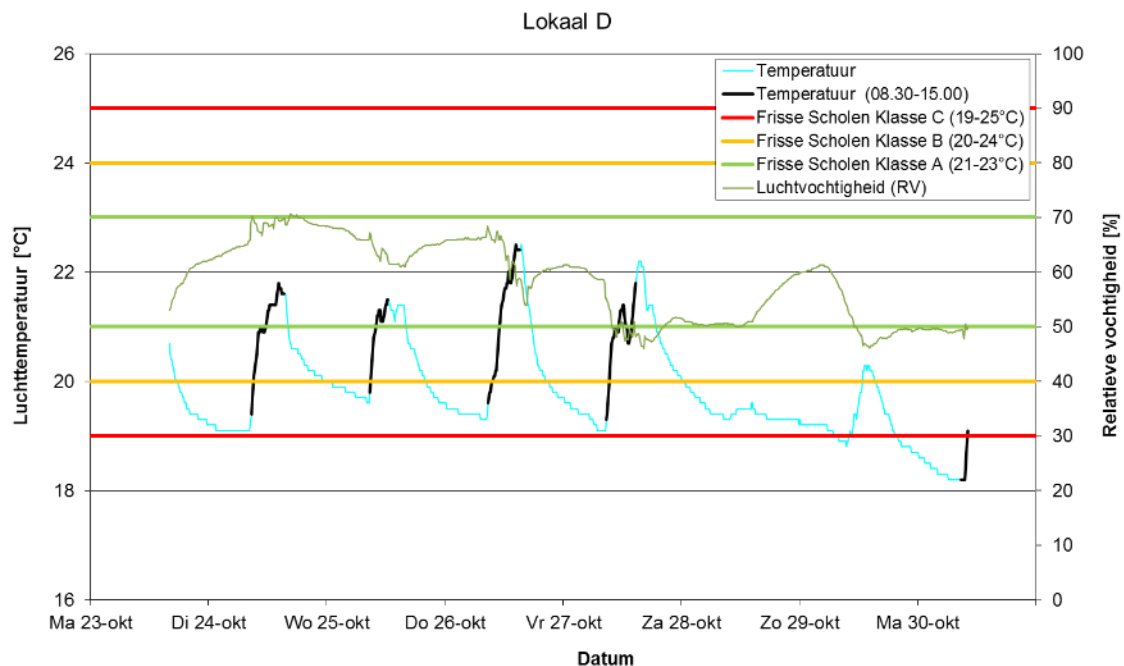


Figuur 2.3 CO₂-concentratie in lokaal D (Climarad ventilatiesysteem) van De Hoeksteen. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden: in de praktijk worden de aanwezige ventilatievoorzieningen goed gebruikt.

2.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 2.4 Temperatuurverloop in lokaal A van De Hoeksteen.



Figuur 2.5 Temperatuurverloop in lokaal D van De Hoeksteen.

2.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

C
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onders(s)functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakt	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1419,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
14-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
14-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
754552939		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Olmendreef
Nummertoevoeging
100
Postcode
3137CR
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

981,2 MJ/m²
(megajoules)

51,9 kg/m²
(CO₂-emissie)

22,6 kWh/m² (elektriciteit)
22,0 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

2.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd [jaar]
Pakket 1		Pakket 2		
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	121.000	121.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	4.600	4.600	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.000	3.000	4
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	2.200	2.200	
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie					
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)				
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen				
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen				
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)				
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)				
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)				
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)				
30	Weersafhankelijke regeling toepassen				
31	Automatische starttijd ketel invoeren				
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)				
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)				
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen				
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22		Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen				
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)				
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			40.600	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting				
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen				
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	13.000			10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)			37.400	10
Resultaat					
	Investering totaal (excl. btw)	143.800	208.800		
	btw (21%)	30.200	43.800		
	Investering totaal (incl. 21% btw)	174.000	252.600		
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		4.320		
	Besparing exploitatiekosten (%)		25%		

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 11 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 5 dakventilatoren plaats.
- 23: In 11 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 35a: De verlichting (conventionele TL- en PL-ververlichting) in de gehele school wordt vervangen door LED-verlichting
- 37: Er wordt 70 m² PV toegepast
- 38: Er wordt 200 m² PV toegepast

3 IKC DE ARK

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Lissabonweg 8** opgenomen. De inspecties vonden plaats op en 14 juni (energie) en 16 juni 2017 (binnenklimaat).

3.1 Plattegrond

In de gemarkeerde lokalen zijn metingen verricht.



Figuur 3.1 Plattegrond IKC De Ark, begane grond.



Figuur 3.2 Plattegrond IKC De Ark, 1^e verdieping.

3.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging boven het plenum.

3.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De ventilatie-debieten van de plenumafzuiging kunnen niet worden gemeten conform NEN 8087.

3.2.2 Installatiegeluid

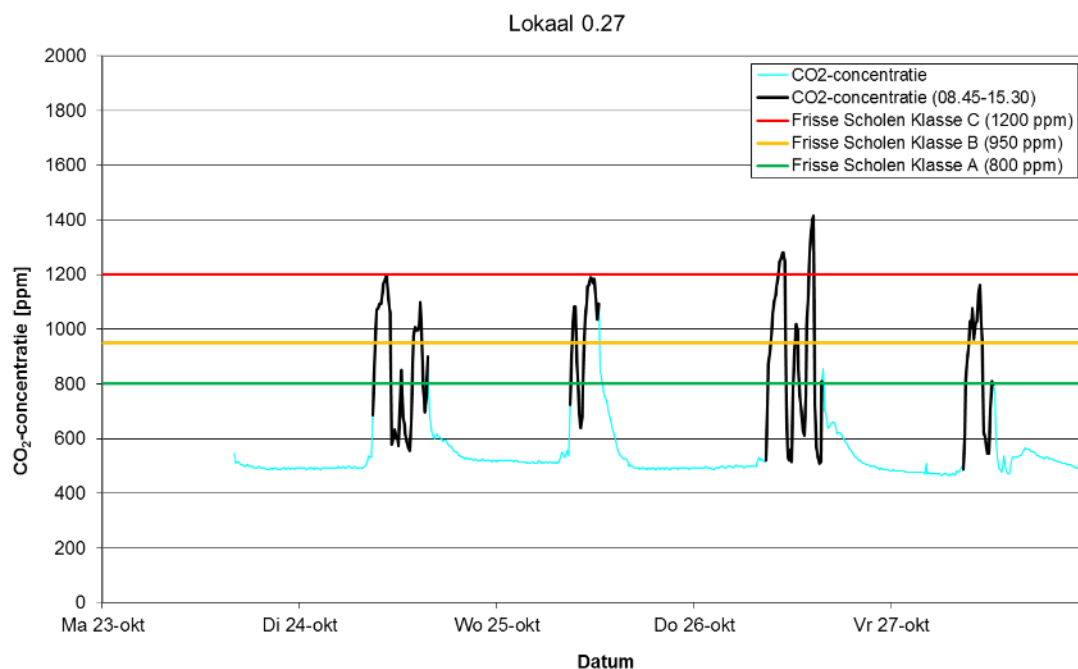
Tabel 2 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>	
0.10	27,7	28,8	28,1
0.27	22,7	23,0	22,8
0.33	26,1	29,7	27,7
1.05	26,2	28,5	27,1

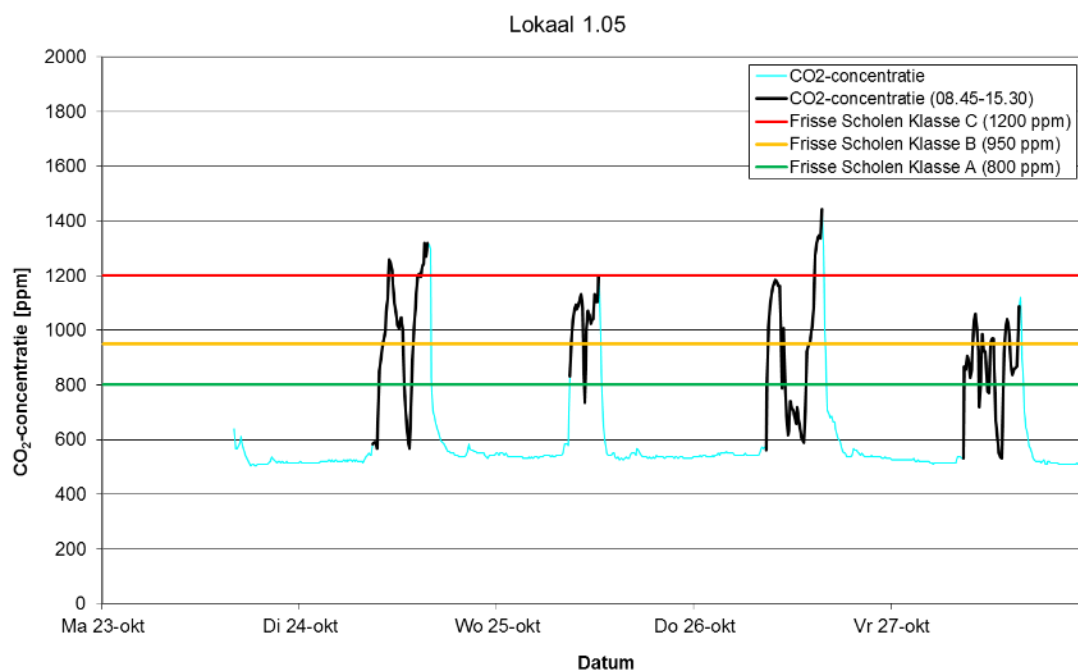
3.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

3.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

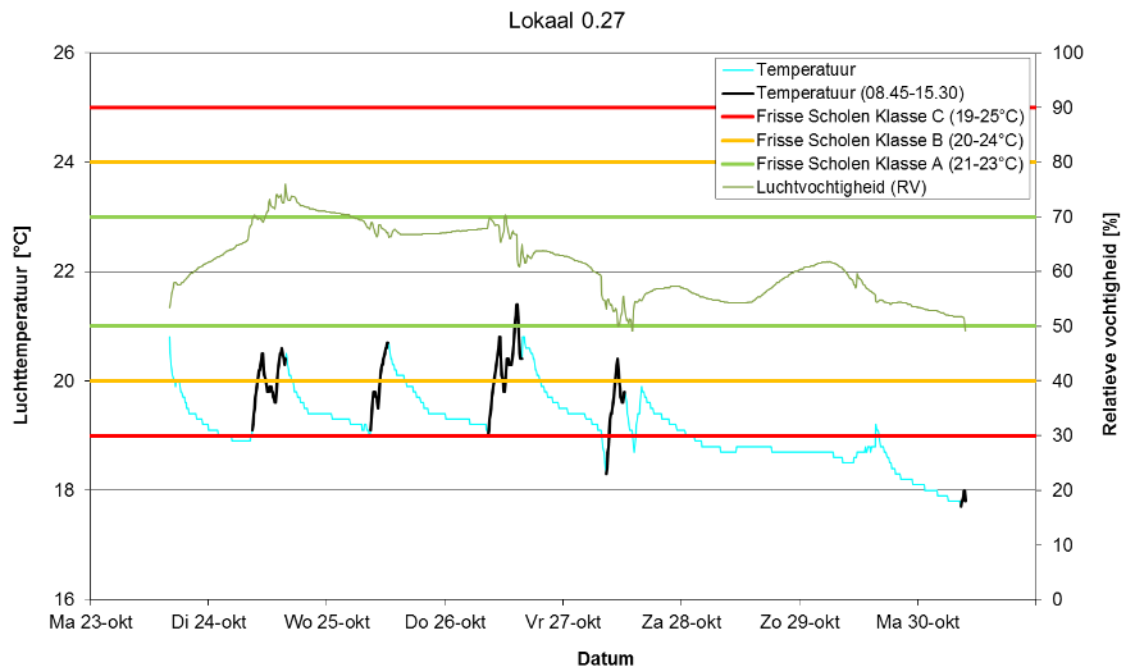


Figuur 3.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.27 van De Ark. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 7% van de lestijd overschreden.

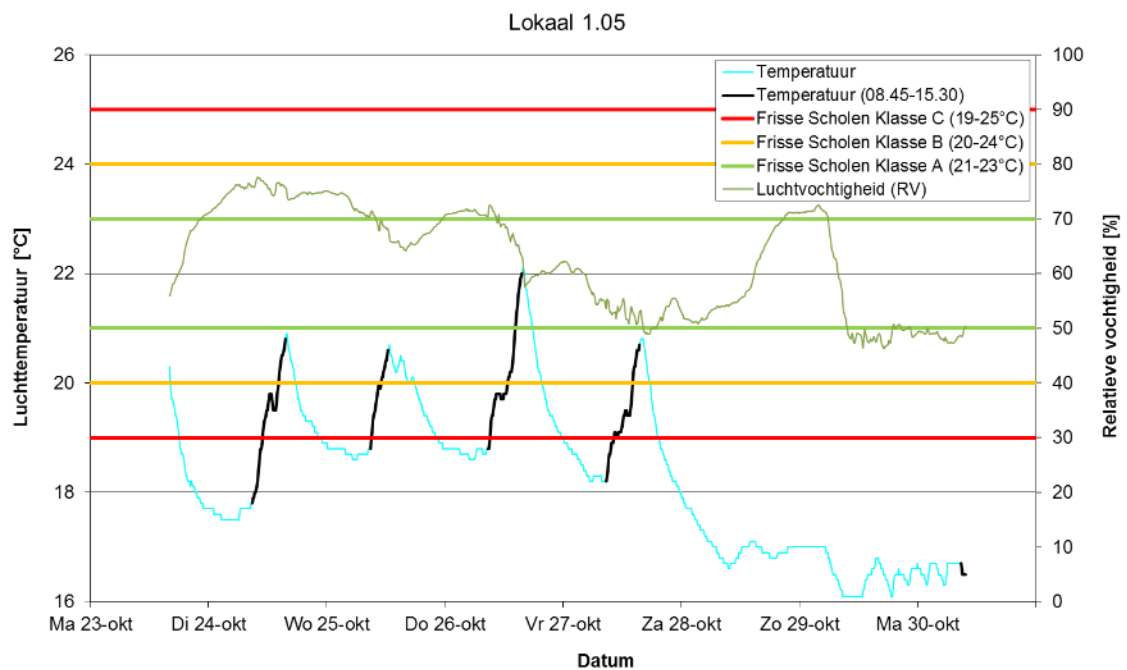


Figuur 3.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.05 van De Ark. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 10% van de lestijd overschreden.

3.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 3.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.27 van De Ark.



Figuur 3.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.05 van De Ark.

3.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
 Veel besparingsmogelijkheden

C
 (zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.
 Onderswijkfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 1455,5 m ² Opnamedatum 14-06-2017 Energielabel geldig tot 14-06-2027 Afmeldnummer 596705534	Naam adviseur H.P. Hoogendam Examennummer 5093 Handtekening 	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies Inschrijfnnummer SKW 219500002 KvK-nummer 39090359
---	--	--

Straat (zie bijlage)
 Lissabonweg
 Nummer/toevoeging
 6
 Postcode
 3137LR
 Woonplaats
 Vlaardingen
 Volgnummer gebouw

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee
 Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

999,8 MJ/m²
 (megajoules)
52,9 kg/m²
 (CO₂-emissie)
 23,2 kWh/m² (elektriciteit)
 22,3 m³/m² (gas)
 0 GJ/m² (warmte)

3.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd [jaar]
		Pakket 1	Pakket 2
Luchtverversing			
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren		
1a	- Ventilatiesysteem inregelen		
1b	- Regelinstellingen aanpassen		
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)		
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units		
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)		
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren		
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen		
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren		
2c	- CO ₂ -indicator ophangen		
3	Ventilatievoorzieningen installeren		
3a	- Centrale balansventilatie		
3b	- Decentrale balansventilatie		132.000
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen		nvt
Luchtkwaliteit			
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen		
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK		
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar		
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen		
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten		
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel		
7	Gevelroosters reinigen		
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren		
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen		
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken		
8c	- Toiletenovatie toepassen		
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	5.500	5.500
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging		nvt
Thermisch binnenklimaat zomer			
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)		nvt
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten		
	Hang- en sluitwerk aanpassen		
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie		
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)		
15	Reflectie dakbedekking verhogen		
16	Isolatie van het dak verbeteren		
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten		
Thermisch binnenklimaat winter			
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas		
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)		
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)		
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen		
21	Kierdichting verbeteren		
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.400	3.400
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen		8
24	Verwarmingsleidingen isoleren		
Overige binnenklimaatmaatregelen			
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen		
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren		

Verbetermaatregelen	Realisatiekosten [€] Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie			
Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27 Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28 Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29 Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30 Weersafhankelijke regeling toepassen			
31 Automatische starttijd ketel invoeren			
32 Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33 Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34 Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36 Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	23.400		10
38 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		23.400	10
Resultaat			
Investering totaal (excl. btw)	42.300	174.300	
btw (21%)	8.900	36.600	
Investering totaal (incl. 21% btw)	51.200	210.900	
Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		170	
Besparing exploitatiekosten (%)		1%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 12 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 6 dakventilatoren plaats.
- 37: Er wordt 125 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 125 m² PV toegepast.

4 OBS HOLY - DE SINGEL

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan het *Kruidenpad 1* opgenomen. De inspecties vonden plaats op 10 mei 2017 (binnenklimaat en energie).

4.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 4.1 Plattegrond OBS Holy - De Singel

4.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafzuiging

4.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

tabel 3 Gemeten luchtafvoerhoeveelheden OBS Holy - De Singel.

Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (afvoer)
		Gemeten Toevoer*1	Afvoer	
0.37	949		311	67%
0.35	949		Zit dicht	100%
0.30	949		231	76%
0.18	949		393	59%

*1 Natuurlijke luchttoevoer

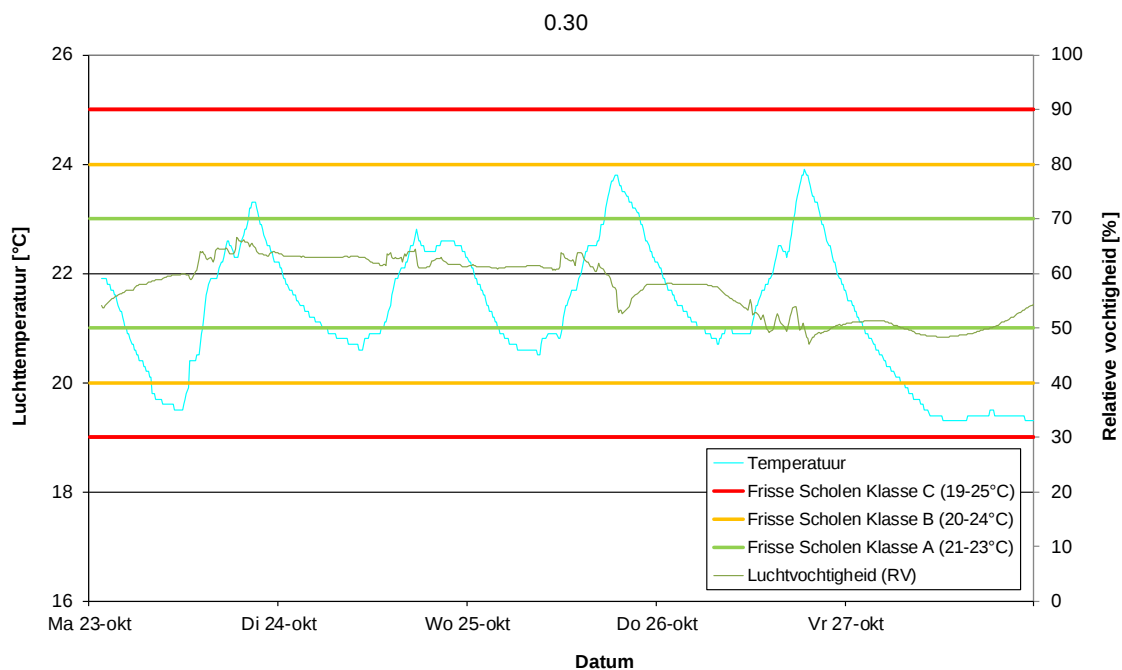
4.2.2 Installatiegeluid

Tijdens het onderzoek ter plekke op 10 mei 2017 is geconstateerd dat de luchtafvoer onvoldoende is en is er geen installatiegeluid gemeten.

4.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

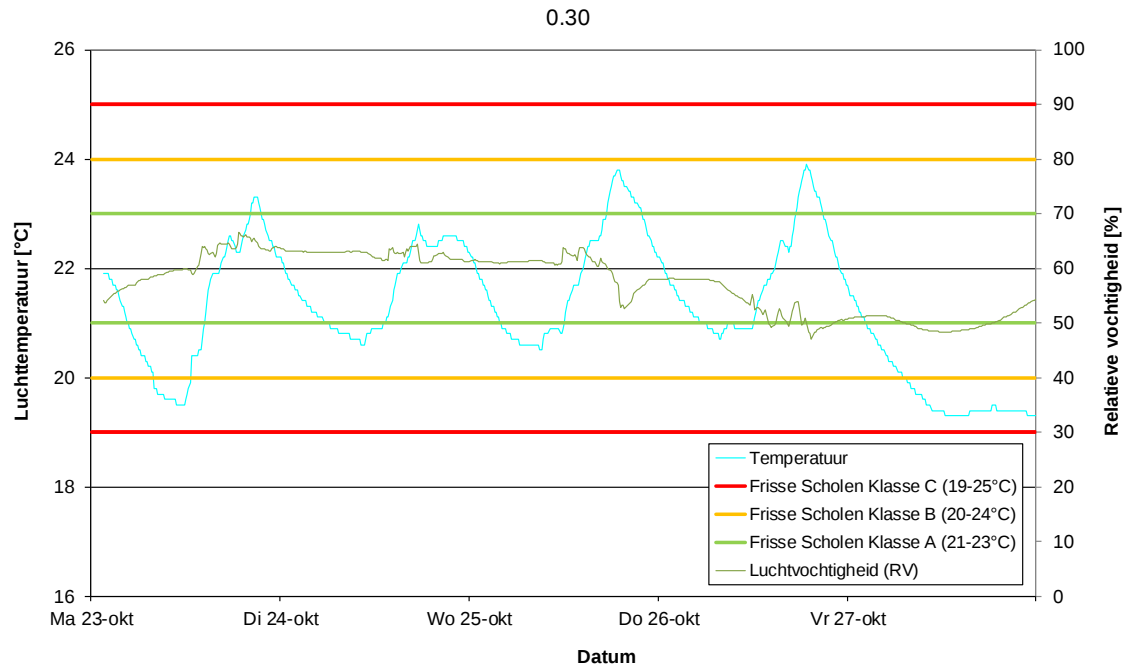
Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

4.3 Duurmetingen CO₂-concentratie



Figuur 4.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.30 van OBS Holy - De Singel. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt ca. 5% van de lestijd overschreden. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

4.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 4.3 Temperatuurverloop in lokaal 0.30 van OBS Holy - De Singel. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

4.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel E, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energietabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onders(t)functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1205,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
10-05-2017	5093	SKW 219500002
Energietabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
10-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
793943255		

Energietabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdedeel? ☐ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdedeel:

Straat (zie bijlage)

Kruidentpad

Nummertoevoeging

1

Postcode

3137WD

Woonplaats

Vlaardingen

Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.206,8 MJ/m²
(megajoules)

63,2 kg/m²
(CO₂-emissie)

21,0 kWh/m² (elektriciteit)
28,8 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

4.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd [jaar]
Pakket 1		Pakket 2		
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	110.000	110.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	4.700	4.700	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	36.800	36.800	34
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		4.400	52
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.900	2.900	6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.500	1.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	14.000		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		14.000	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	179.900	184.300	
	btw (21%)	37.800	38.700	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	217.700	223.000	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		-190	
	Besparing exploitatiekosten (%)		-1%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

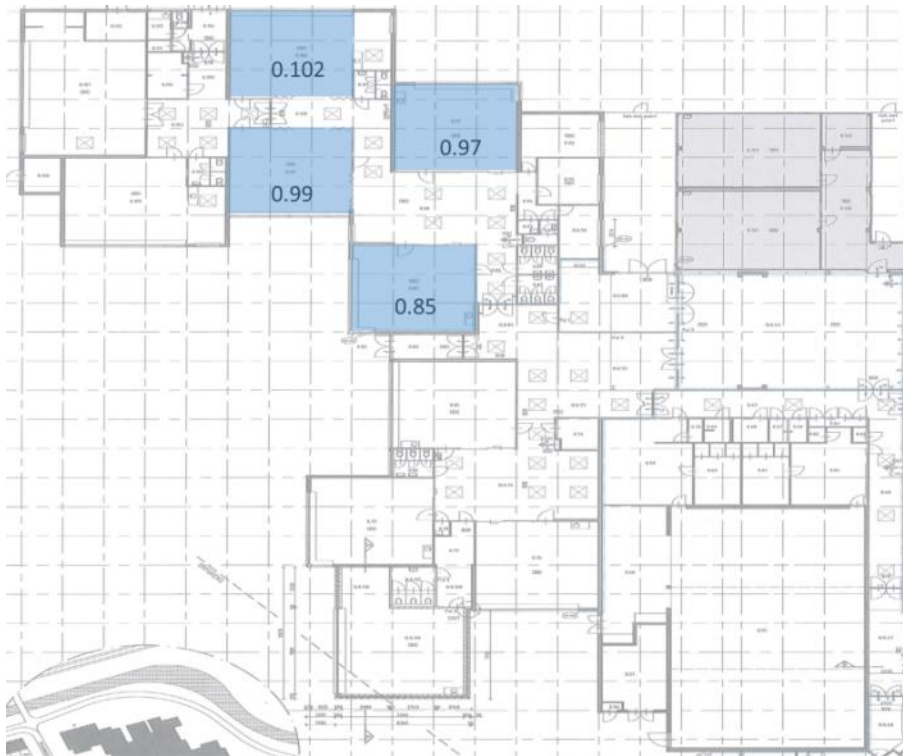
- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 10 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 5 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (1.414 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 34,1 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 37: Er wordt 75 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 75 m² PV toegepast.

5 HET ANKER

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan het **Kruidenpad 5-6** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 10 mei 2017 (binnenklimaat en energie).

5.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 5.1 Plattegrond Het Anker

5.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke mechanische luchttoe- en afzuiging middels climarads.

5.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De capaciteit van deze Climarad is maximaal 125 m³/uur, 500 m³/uur (4x125 m³/uur) is onvoldoende voor het behalen van Frisse scholen klasse C (670 m³/uur bij 31 personen), het werkelijke debiet kon niet worden gemeten conform NEN 8087.

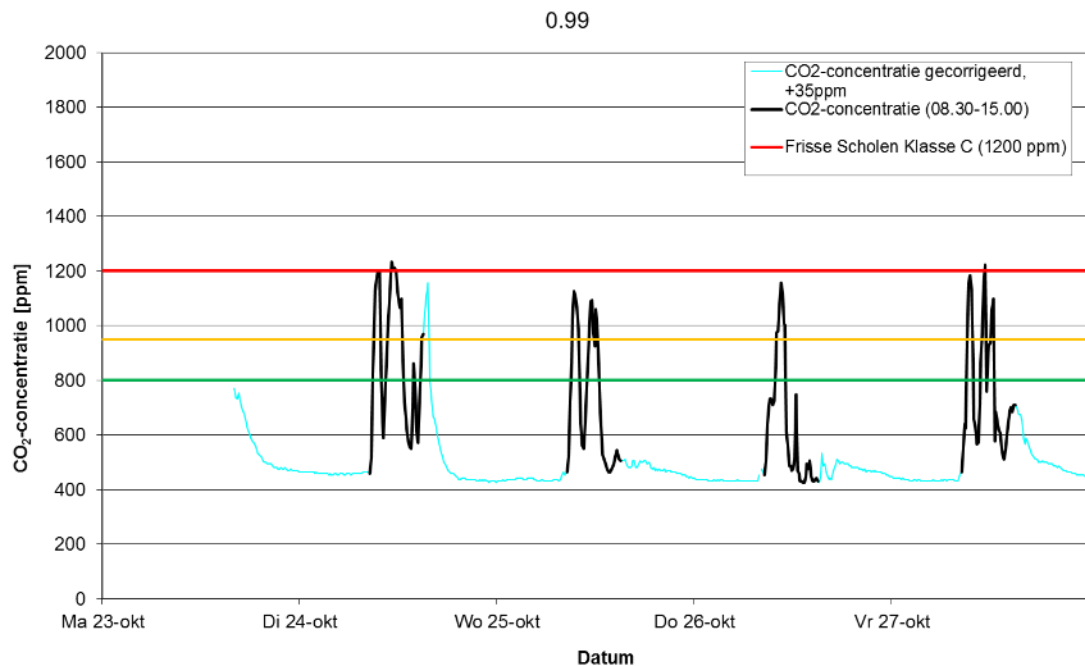
5.2.2 Installatiegeluid

Volgens de specificaties van Climarad is het installatiegeluidniveau 28 dB(A) bij 40 m³/uur. De grenswaarde van 35 dB(A) wordt overschreden wanneer alle vier de Climarads in de maximale stand aan staan (nog steeds onvoldoende luchtverversing, zie hierboven).

5.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

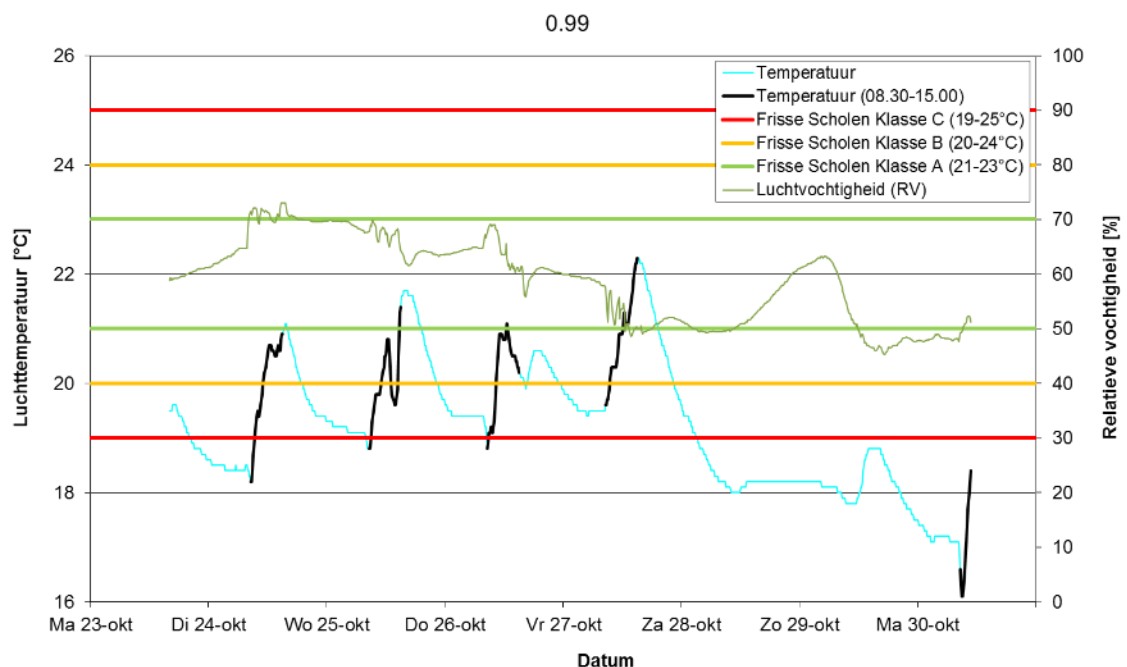
Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

5.3 Duurmetingen CO₂-concentratie



Figuur 5.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.99 van Het Anker. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 3% van de lestijd overschreden.

5.4 Duurmetingen temperatuur



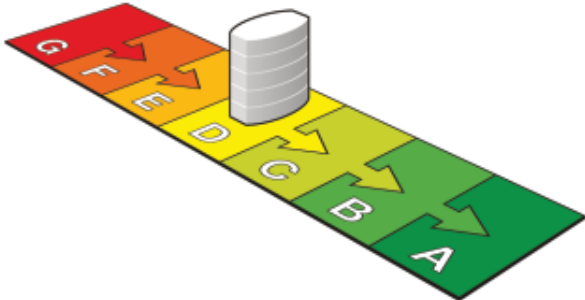
Figuur 5.3 Temperatuurverloop in lokaal 0.99 van Het Anker.

5.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel D, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden



D
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Wenig besparingsmogelijkheden

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Ondersw(functie) _____ (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 1571,0 m ²	Naam adviseur H.P. Hoogendam	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum 10-05-2017	Examennummer 5093	Inschrijfnnummer SKW 219500002
Energielabel geldig tot 10-05-2027	Handtekening 	KvK-nummer 39090359
Afmeldnummer 465265656		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel: _____

Straat (zie bijlage)
Kruidentpad

Nummer/toevoeging
5

Postcode
3137WD

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.008,7 MJ/m²
(megajoules)

54,5 kg/m²
(CO₂-emissie)

33,3 kWh/m² (elektriciteit)

19,4 m³/m² (gas)

0 GJ/m² (warmte)

5.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	121.000	121.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchtoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toilet afzuiging verhogen (continu afzuigen)	5.400	5.400	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	51.600	51.600	34
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas	6.200	6.200	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcrans toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.900	2.900	6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.500	1.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)	Zie 18a	Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		37.400	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		13.100	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	188.600	239.100	
	btw (21%)	39.600	50.200	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	228.200	289.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		4.380	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

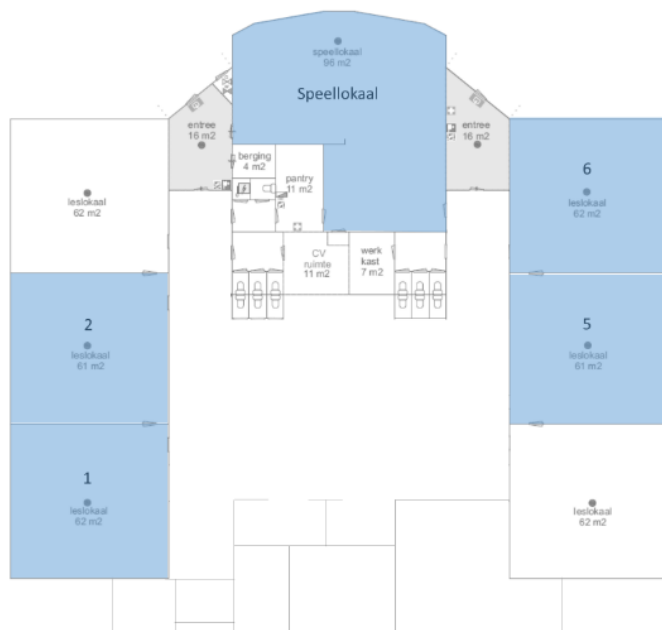
- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 11 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 6 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (1.983 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 47,4 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 38: Er wordt 70 m² PV toegepast.

6 HET PALET HOLY - KRAANVOGELLAAN 101

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Kraanvogellaan 101** opgenomen. De inspecties vonden plaats op en 16 juni (energie) en 21 juni 2017 (binnenklimaat).

6.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 6.1 Plattegrond Het Palet Holy (Kraanvogellaan 101)

6.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke ventilatie.

6.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

6.2.2 Installatiegeluid

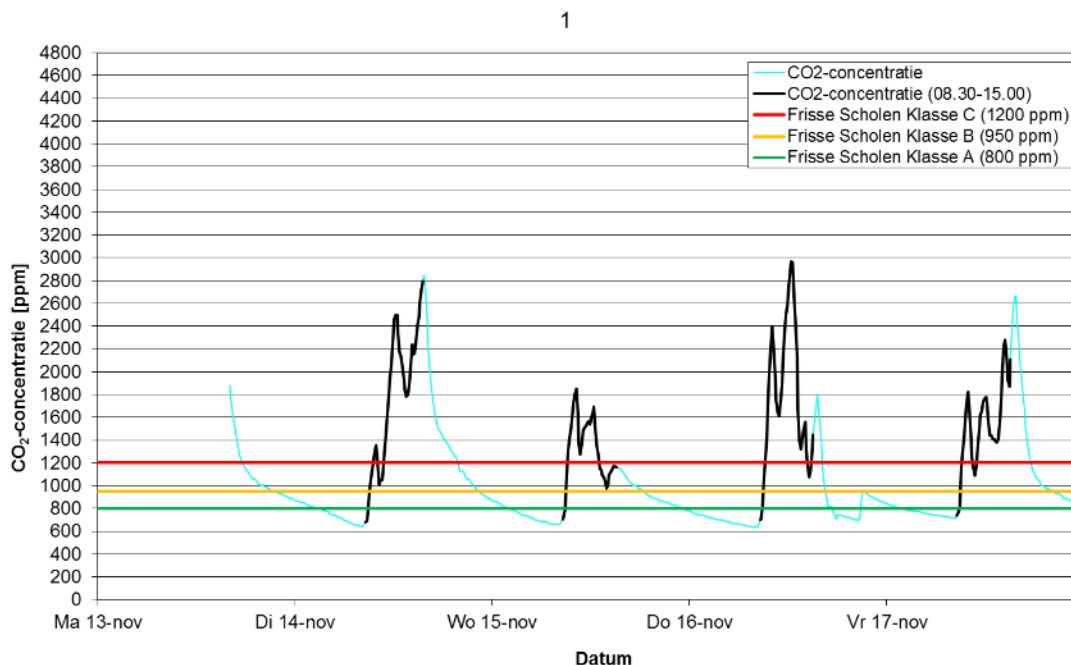
n.v.t.

6.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

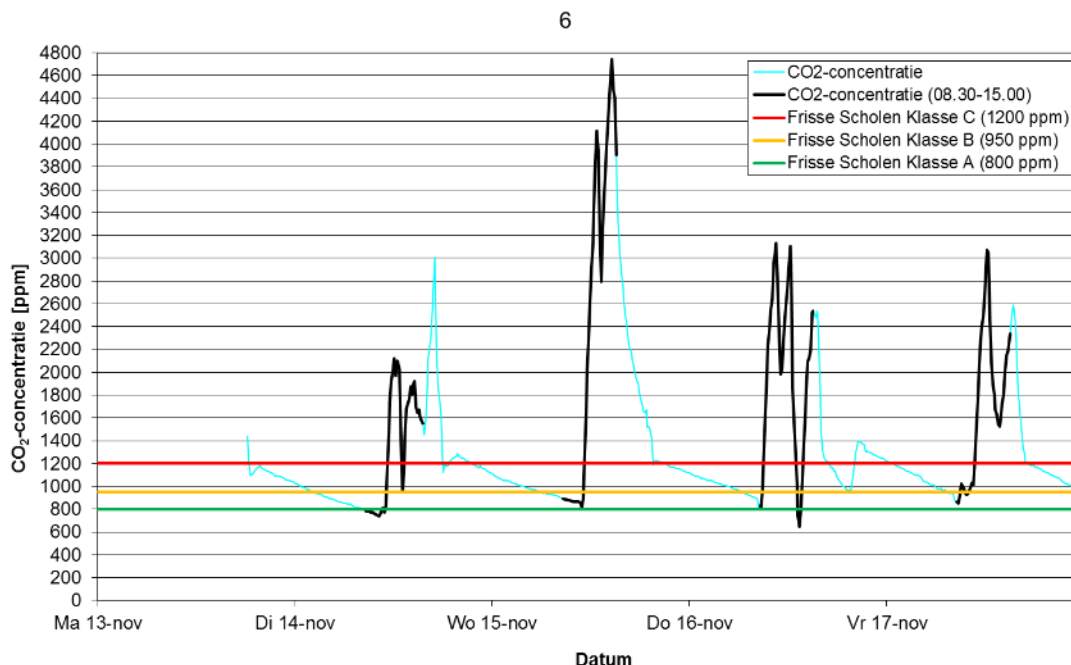
Tabel 4 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen Het Palet Holy

Ruimtenr.	Ventilatiedebit [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
1	949	670	1145	Ja
2	949	670	1145	Ja
5	949	670	1145	Ja
6	949	670	1145	Ja

6.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

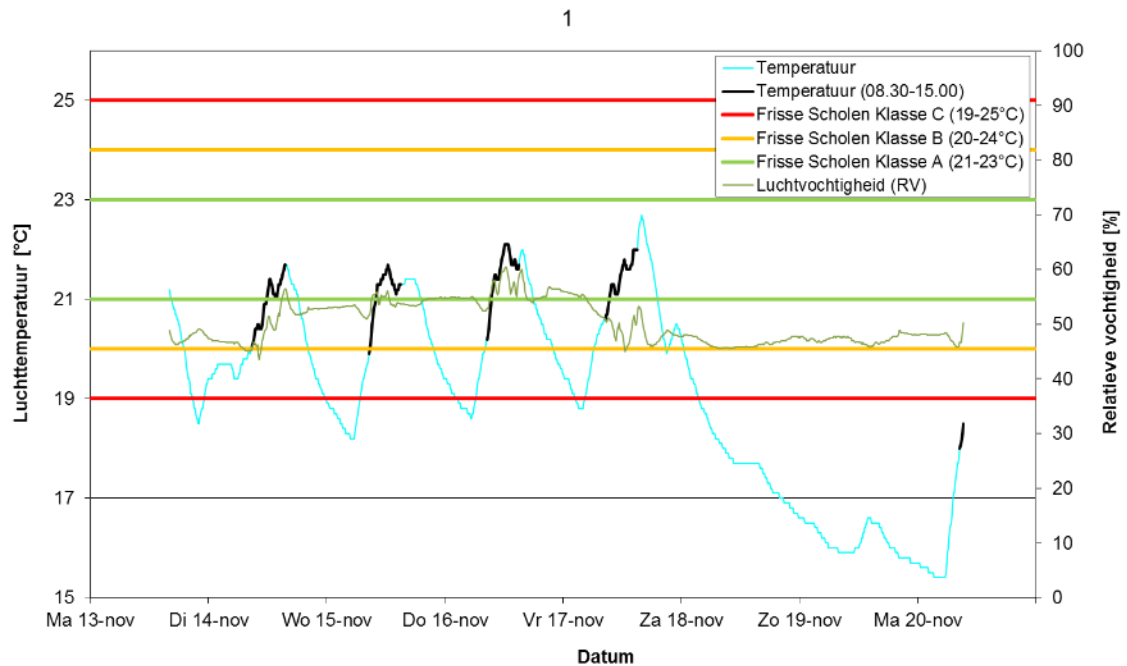


Figuur 6.2 CO₂-concentratie in lokaal 1 van Het Palet Holy. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 72% van de lestijd overschreden.

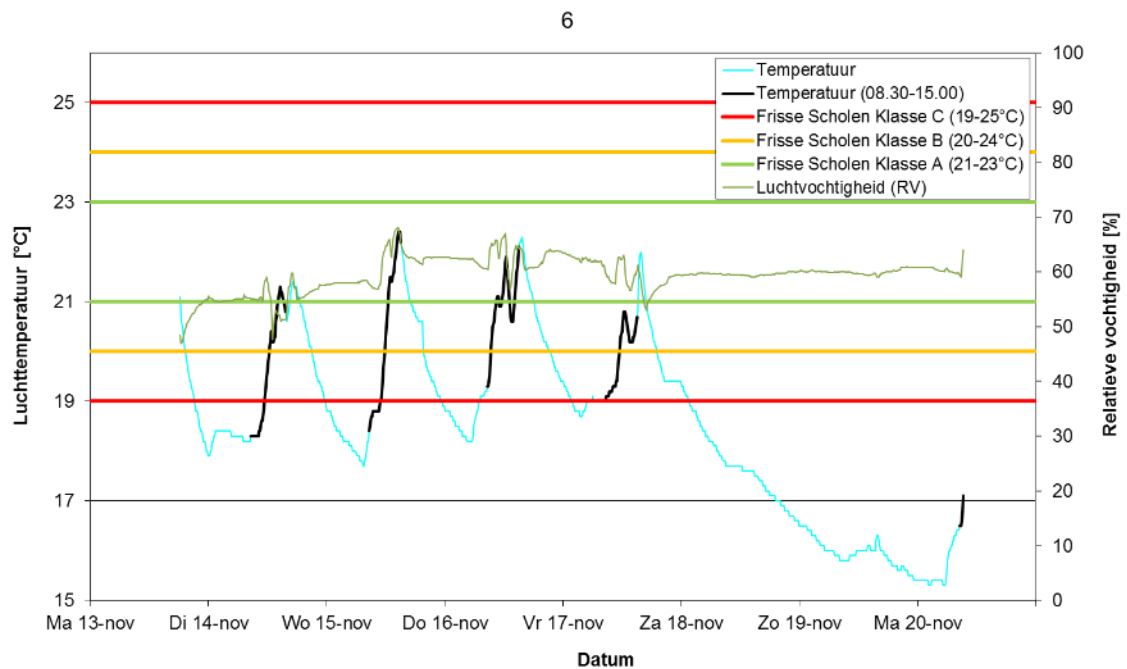


Figuur 6.3 CO₂-concentratie in lokaal 6 van Het Palet Holy. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 64% van de lestijd overschreden.

6.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 6.4 Temperatuurverloop in lokaal 1 van Het Palet Holy.



Figuur 6.5 Temperatuurverloop in lokaal 6 van Het Palet Holy.

6.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Wenig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Ondersaai/functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
590,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
16-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
16-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
255760734		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdedeel? ☐ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdedeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

A

(zie toelichting in bijlage)

Straat (zie bijlage)
Kraanvogellaan

Nummer/toevoeging
101

Postcode
3135JB

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw

678,1 MJ/m²
(megajoules)

35,4 kg/m²
(CO₂-emissie)

10,5 kWh/m² (elektriciteit)
16,5 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

6.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen		9.000	nvt
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	66.000	66.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.900	2.900	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen	9.000		nvt
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		8.500	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.400	2.400	4
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	17.700		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		28.100	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	98.000	116.900	
	btw (21%)	20.600	24.500	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	118.600	141.400	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.850	
	Besparing exploitatiekosten (%)		15%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

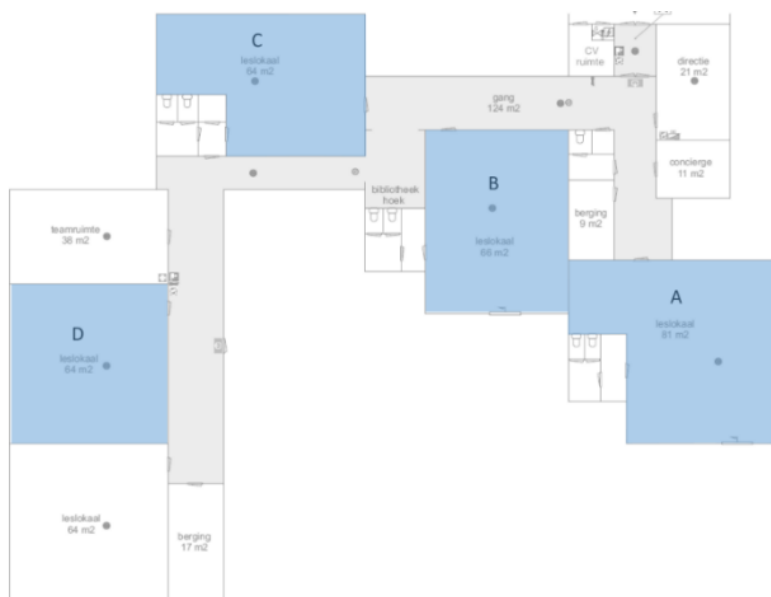
- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 6 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 65 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 37: Er wordt 95 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 150 m² PV toegepast.

7 HET PALET HOLY - KRAANVOGELLAAN 99

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Kraanvogellaan 99** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 21 juni (binnenklimaat) en 23 juni 2017 (energie).

7.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 7.1 Plattegrond Het Palet Holy (Kraanvogellaan 99)

7.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke ventilatie.

7.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

7.2.2 Installatiegeluid

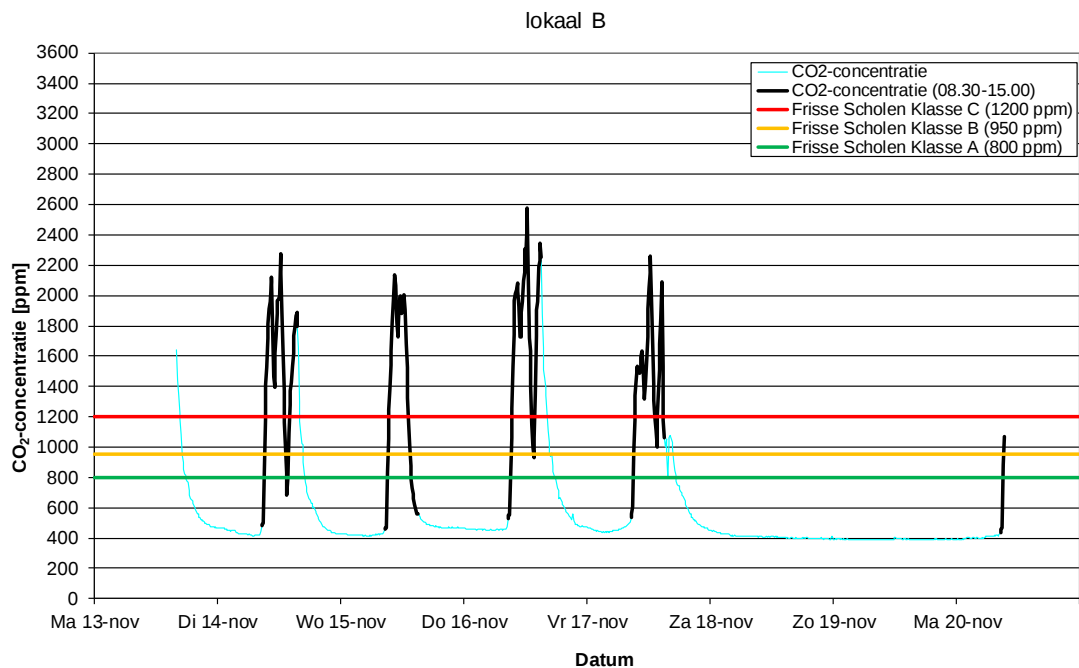
n.v.t.

7.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

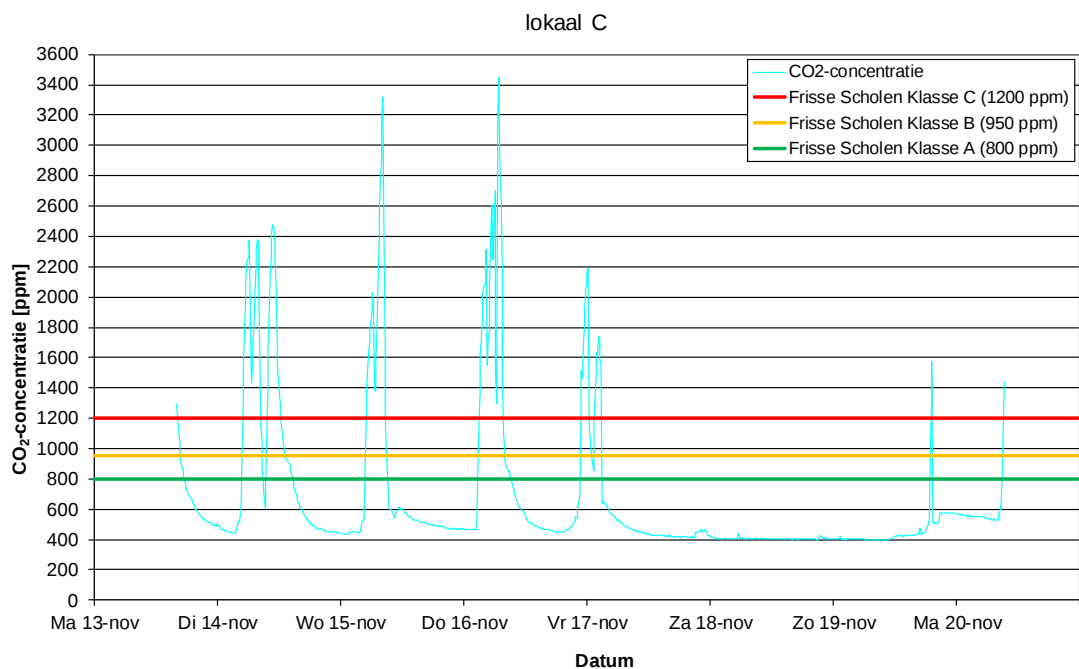
Tabel 5 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen Het Palet Holy

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
A	949	670	676	Ja (Klasse C)
B	949	670	676	Ja (Klasse C)
C	949	670	803	Ja (Klasse C)
D	949	670	N/A	N/A

7.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

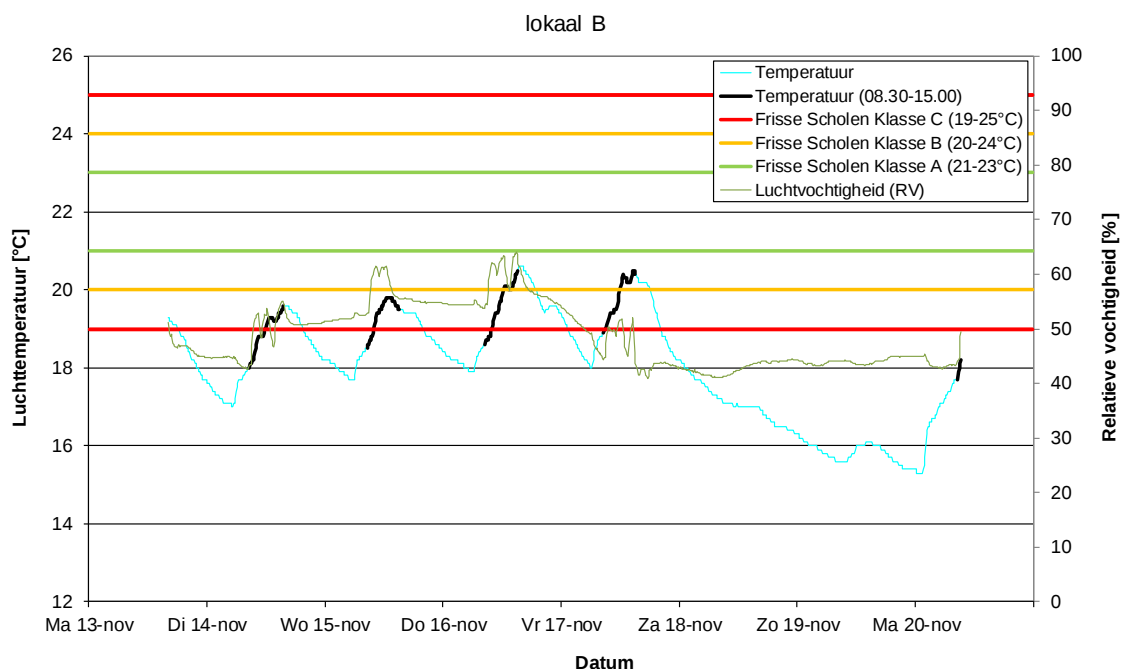


Figuur 7.2 CO₂-concentratie in lokaal B van Het Palet Holy. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 64% van de lestijd overschreden.

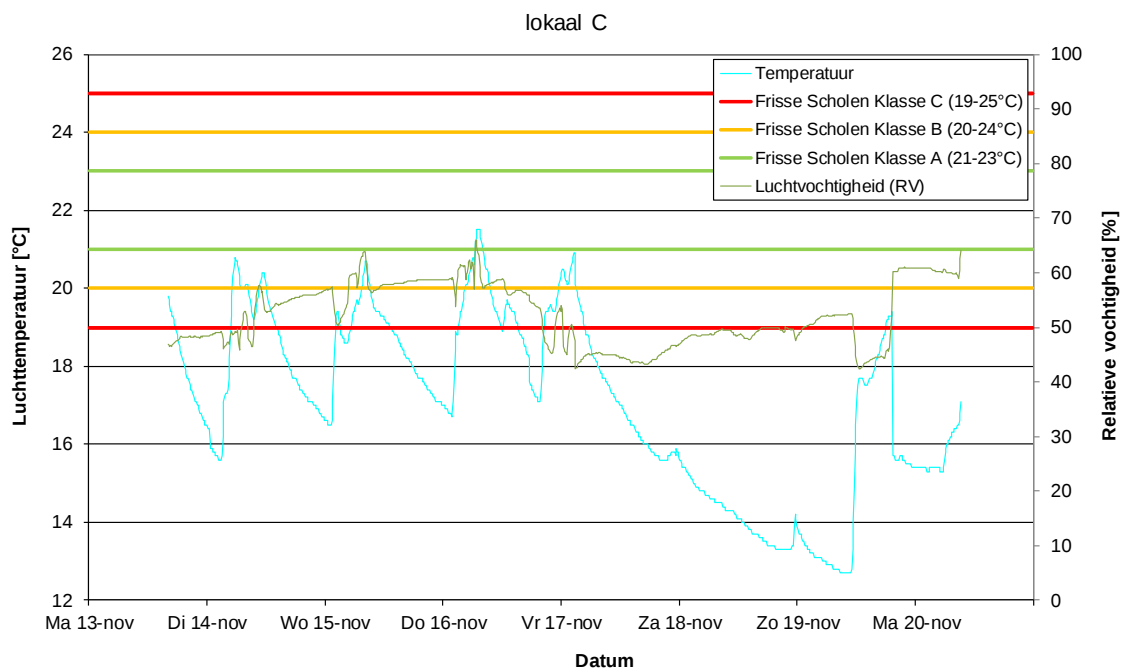


Figuur 7.3 Verloop CO₂-concentratie in lokaal C van Het Palet Holy tussen maandag 13 november en maandag 20 november 2017. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt ca. 80% van de lestijd overschreden. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

7.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 7.4 Temperatuurverloop in lokaal B van Het Palet Holy.



Figuur 7.5 Temperatuurverloop in lokaal C van Het Palet Holy tussen maandag 13 november en maandag 20 november 2017. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

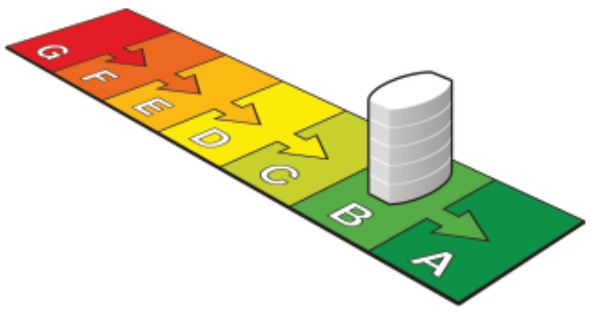
7.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel B, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

B
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwerpsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
605,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
23-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
23-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
575623127		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwddeel?

Adres representatief gebouw of gebouwddeel:

Straat (zie bijlage)
Kraanvogelaan

Nummer/toevoeging
99

Postcode
3136JB

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

977,8 MJ/m²
(megajoules)

50,8 kg/m²
(CO₂-emissie)

13,7 kWh/m² (elektriciteit)
24,2 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

7.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen	750		nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie		55.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	3.400	3.400	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	15.800	15.800	nvt
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	1.900	1.900	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	1.000	1.000	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		17.800	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200	13
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	4.600		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		26.100	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	37.450	131.200	
	btw (21%)	7.900	27.600	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	45.350	158.800	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		2.440	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

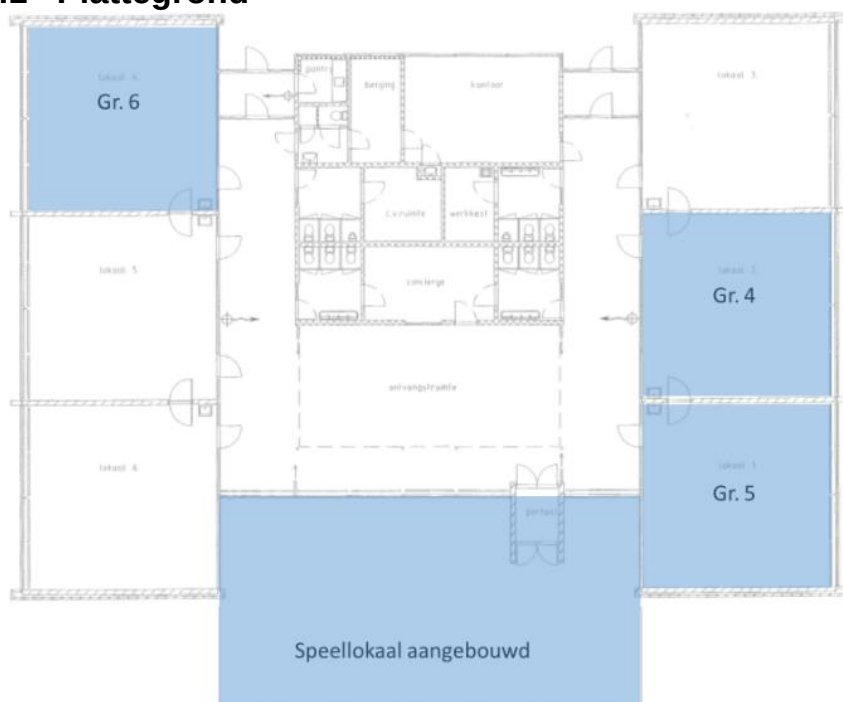
Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 5 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (608 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 23: In 5 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 37: Er wordt 25 m² PV toegepast
- 38: Er wordt 140 m² PV toegepast

8 OBS HOLY - DE KLIMOP - STADHOUDERSLAAN 1

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Stadhouderslaan 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 21 juni (energie) en 23 juni 2017 (binnenklimaat).

8.1 Plattegrond



Figuur 8.1 Plattegrond OBS Holy - De Klimop aan de Stadhouderslaan 1

8.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijk toe- en afvoer.

8.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

8.2.2 Installatiegeluid

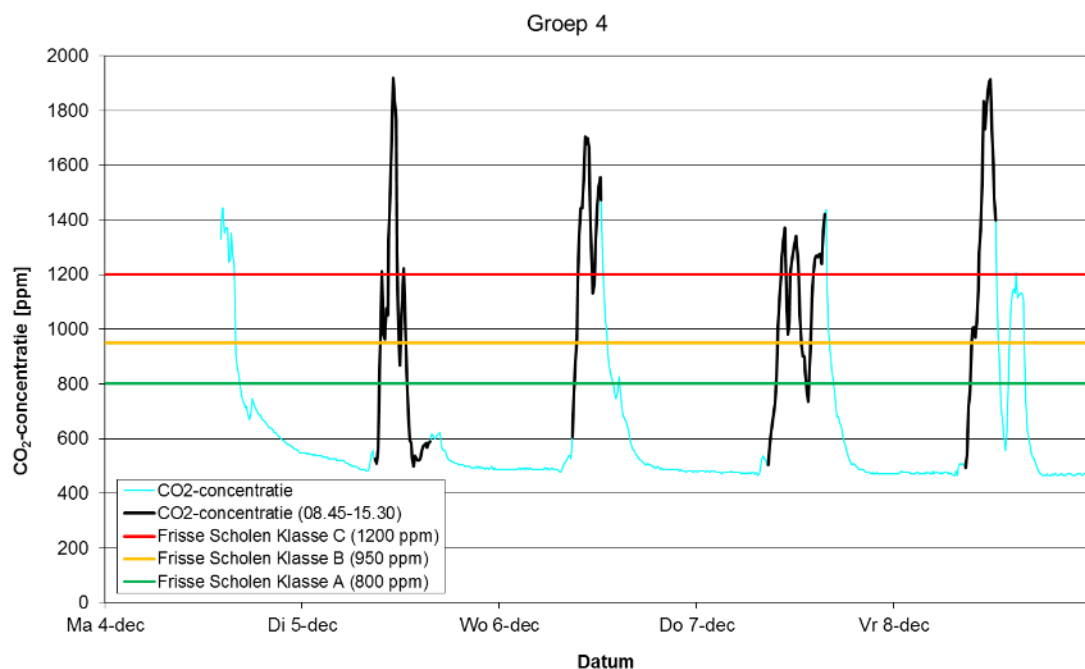
n.v.t.

8.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

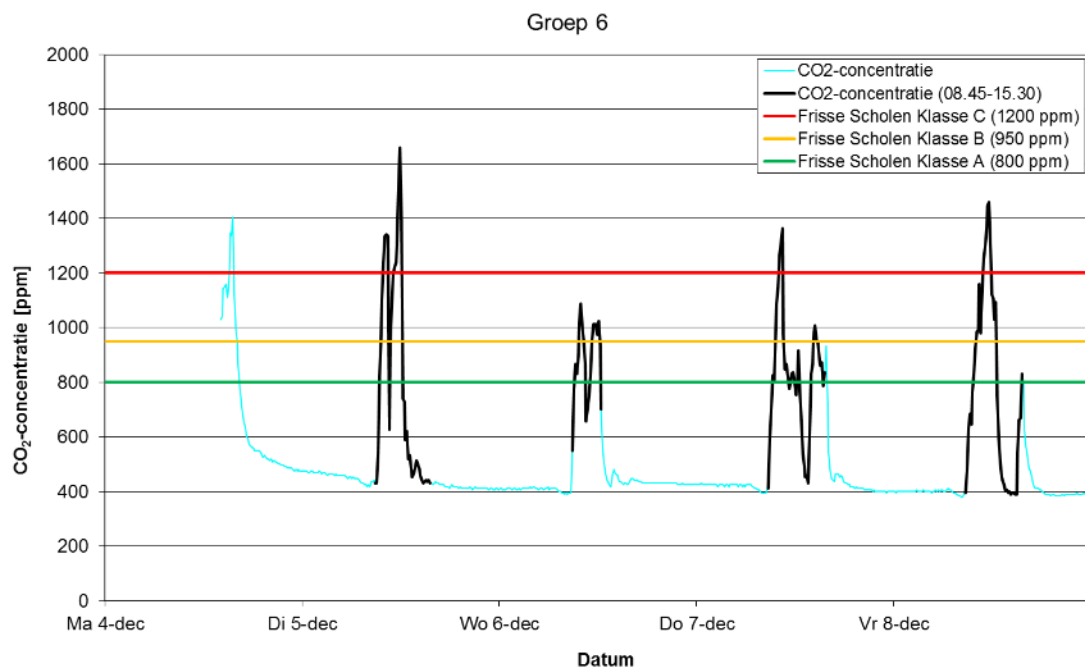
Tabel 6 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen OBS Holy - De Klimop

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
Gr. 4	949	670	1583	Ja
Gr. 5	949	670	1583	Ja
Gr. 6	949	670	1583	Ja
Speellokaal	949	670	N/A	N/A

8.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

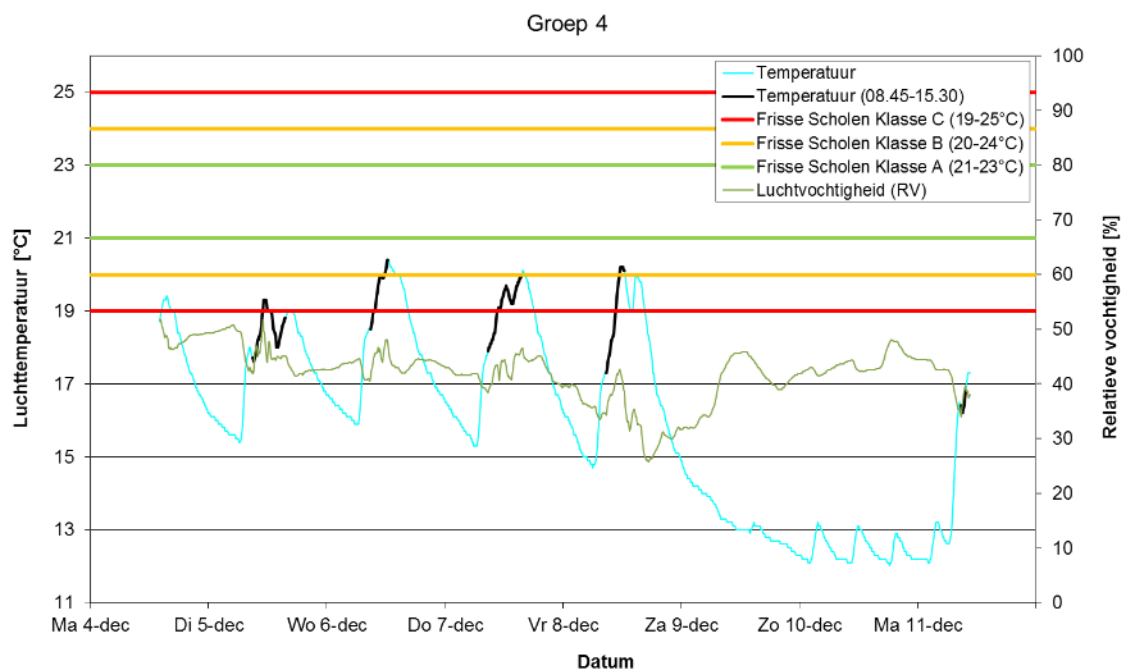


Figuur 8.2 CO₂-concentratie in (voormalig) Groep 4 van OBS Holy - De Klimop. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 41% van de lestijd overschreden.

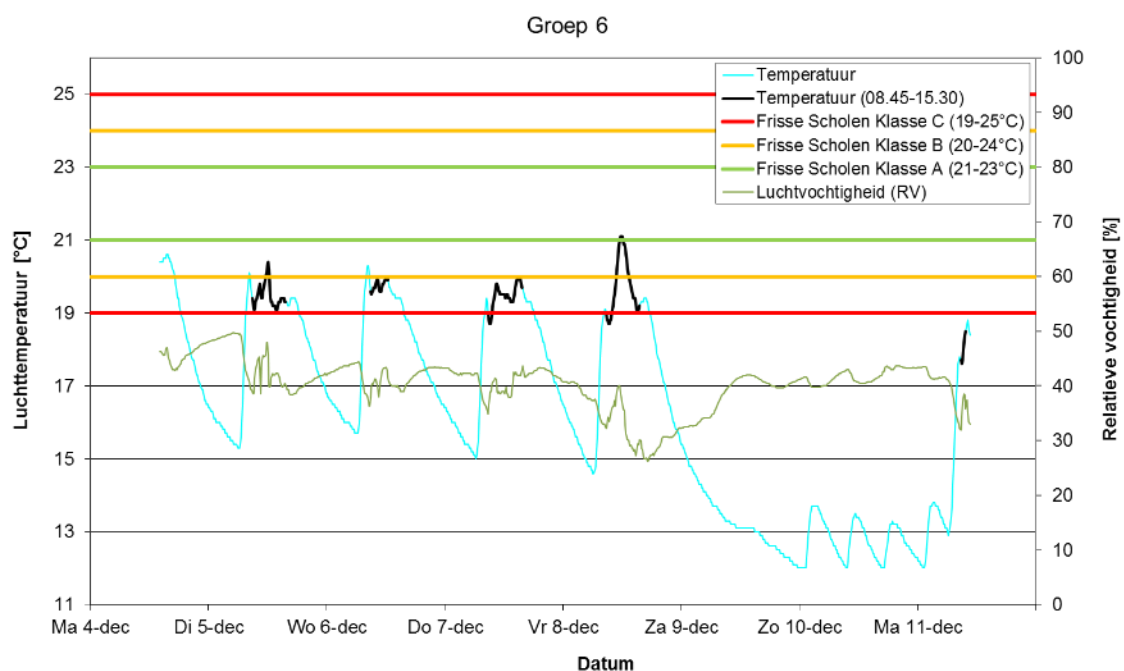


Figuur 8.3 CO₂-concentratie in (voormalig) Groep 6 van OBS Holy - De Klimop. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 12% van de lestijd overschreden.

8.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 8.4 Temperatuurverloop in (voormalig) Groep 4 van OBS Holy - De Klimop.



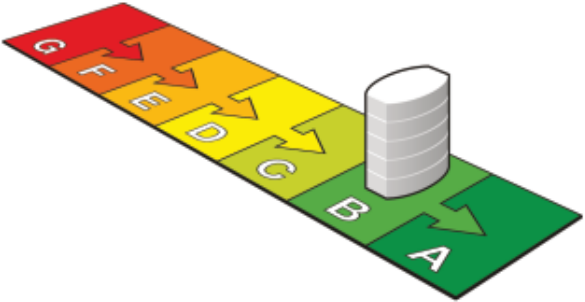
Figuur 8.5 Temperatuurverloop in (voormalig) Groep 6 van OBS Holy - De Klimop.

8.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel B, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Ordenw/functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
754,1 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
21-05-2017	5093	SKW 218500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
21-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
425190255		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Stadhouderslaan

Nummertoevoeging
1

Postcode
3136BK

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

993,9 MJ/m²
(megajoules)

52,4 kg/m²
(CO₂-emissie)

20,9 kWh/m² (elektriciteit)
22,8 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

8.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren	1.500	1.500	nvt
2c	- CO ₂ -indicator ophangen	900		nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie		66.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.900	2.900	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.000	2.000	7
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.100	1.100	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd	
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)	250	250	3
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		20.800	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	7.500		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		18.700	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	16.150	113.250	
	btw (21%)	3.400	23.800	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	19.550	137.050	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.150	
	Besparing exploitatiekosten (%)		17%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 6 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 37: Er wordt 40 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 100 m² PV toegepast.

9 OBS HOLY - DE KLIMOP - STADHOUDERSLAAN 3

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Stadhouderslaan 3** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 23 juni 2017 (binnenklimaat en energie).

9.1 Plattegrond



Figuur 9.1 Plattegrond OBS Holy - De Klimop aan de Stadhouderslaan 3

9.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijk toe- en afvoer.

9.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

9.2.2 Installatiegeluid

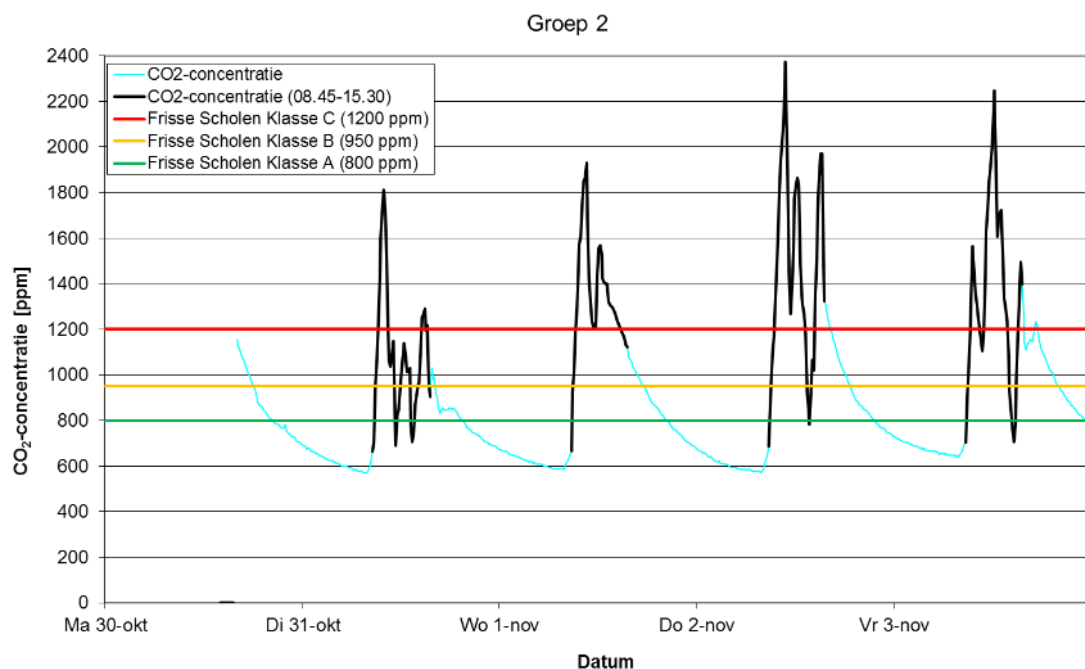
n.v.t.

9.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Tabel 7 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen OBS Holy - De Klimop

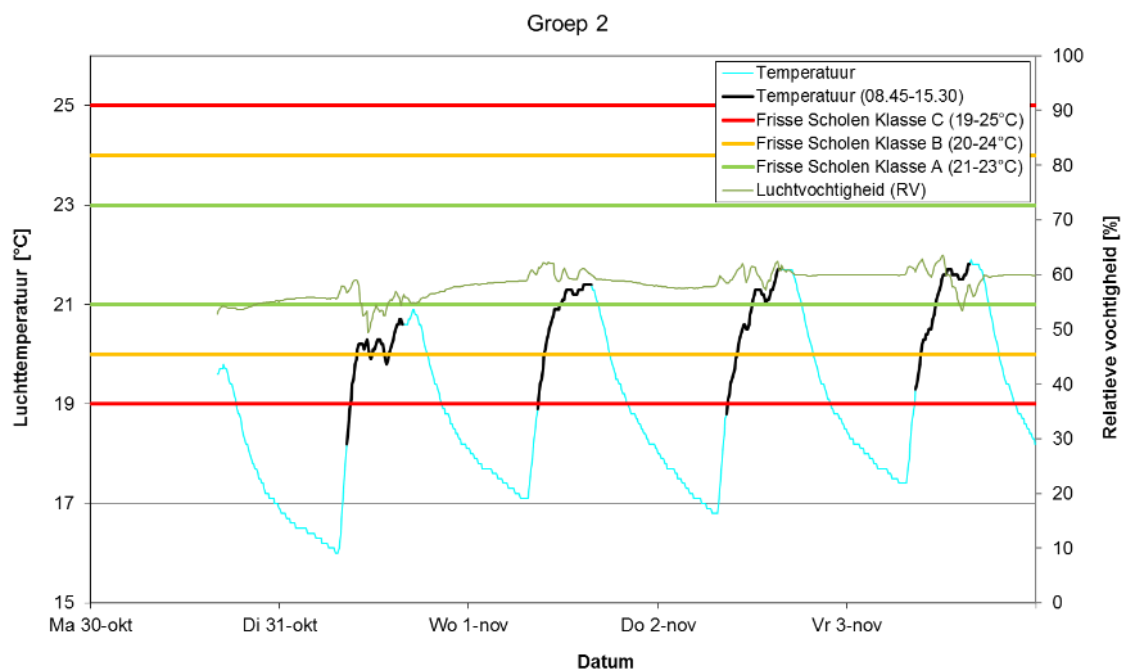
Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
Gr. 1	949	670	1003	Ja
Gr. 2	949	670	1003	Ja

9.3 Duurmetingen CO₂-concentratie



Figuur 9.2 CO₂-concentratie in (voormalig) Groep 2 van OBS Holy - De Klimop. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 57% van de lestijd overschreden.

9.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 9.3 Temperatuurverloop in (voormalig) groep 2 van OBS Holy - De Klimop.

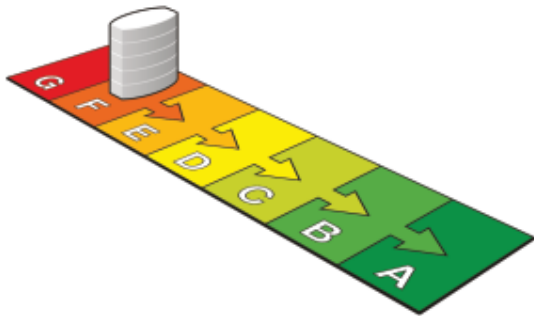
9.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel F, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

F

(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
255,5 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
23-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
23-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
567020642		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.561,3 MJ/m²
(megajoules)

80,6 kg/m²
(CO₂-emissie)

15,5 kWh/m² (elektriciteit)
40,3 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

Straat (zie bijlage)
Stadhouderslaan
3
Postcode
3136BK
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



9.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen		3.000	nvt
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen	300		nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie		22.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	1.700	1.700	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen	3.000		
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas	10.800	10.800	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	1.400	1.400	nvt
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	400	400	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren	800	800	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd	
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)	Zie 18a	Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)	250	250	7
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		7.600	24
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)			
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	18.650	47.950	18.650
	btw (21%)	3.900	10.100	3.900
	Investering totaal (incl. 21% btw)	22.550	58.050	22.550
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		450	
	Besparing exploitatiekosten (%)		31%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 2 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 2 dakventilatoren plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 83 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 23: In 8 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.

10OBS HOLY – OKC HET BREINPALEIS

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Roerdompstraat 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 21 juni (energie) en 28 juni 2017 (binnenklimaat).

10.1 Plattegrond



Figuur 10.1 Plattegrond OKC Het Breinpaleis

10.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijk toe- en afvoer in de lokalen en een aantal toiletruimten wordt mechanisch afgezogen.

10.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

10.2.2 Installatiegeluid

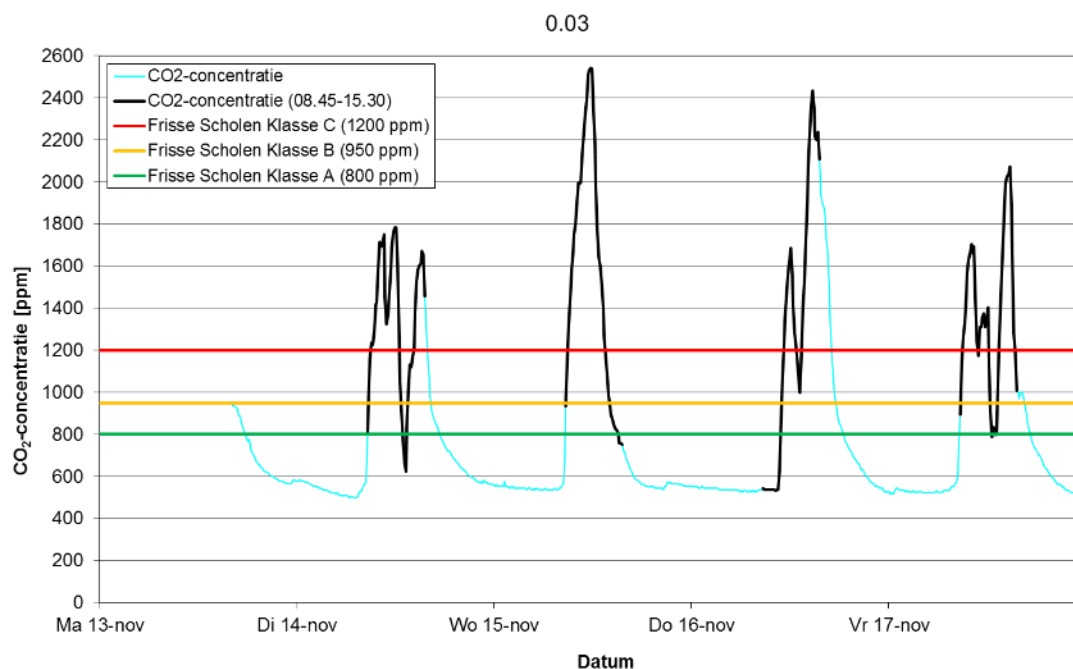
n.v.t.

10.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

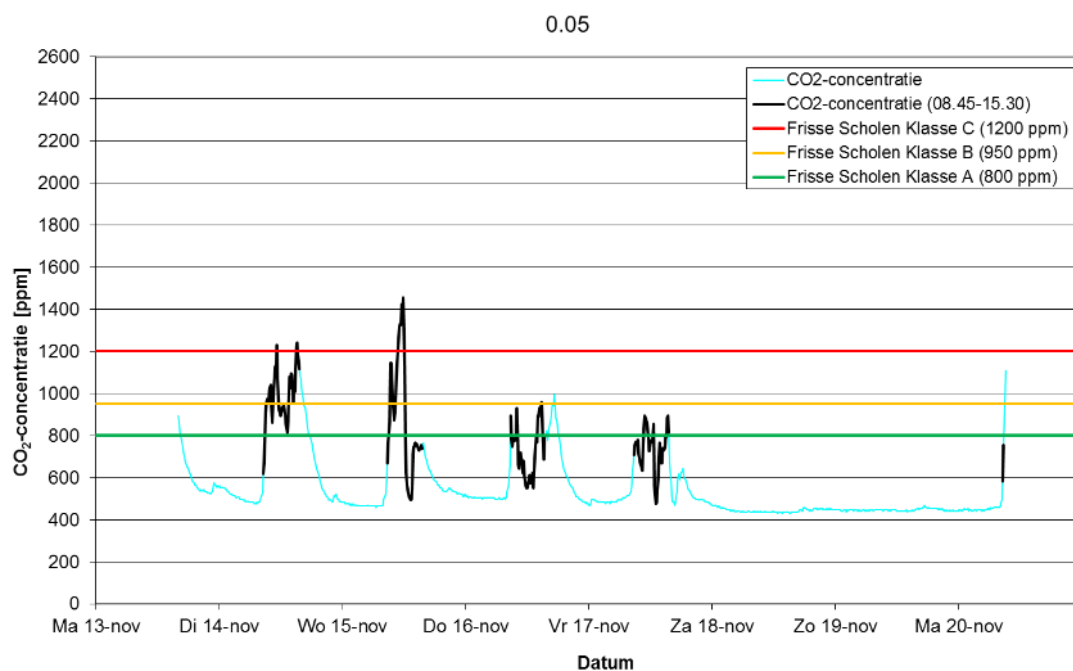
Tabel 8 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen OKC Het Breinpaleis

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
0.02	949	670	779	Ja (Klasse C)
0.03	949	670	779	Ja (Klasse C)
0.05	949	670	779	Ja (Klasse C)
0.06	949	670	779	Ja (Klasse C)

10.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

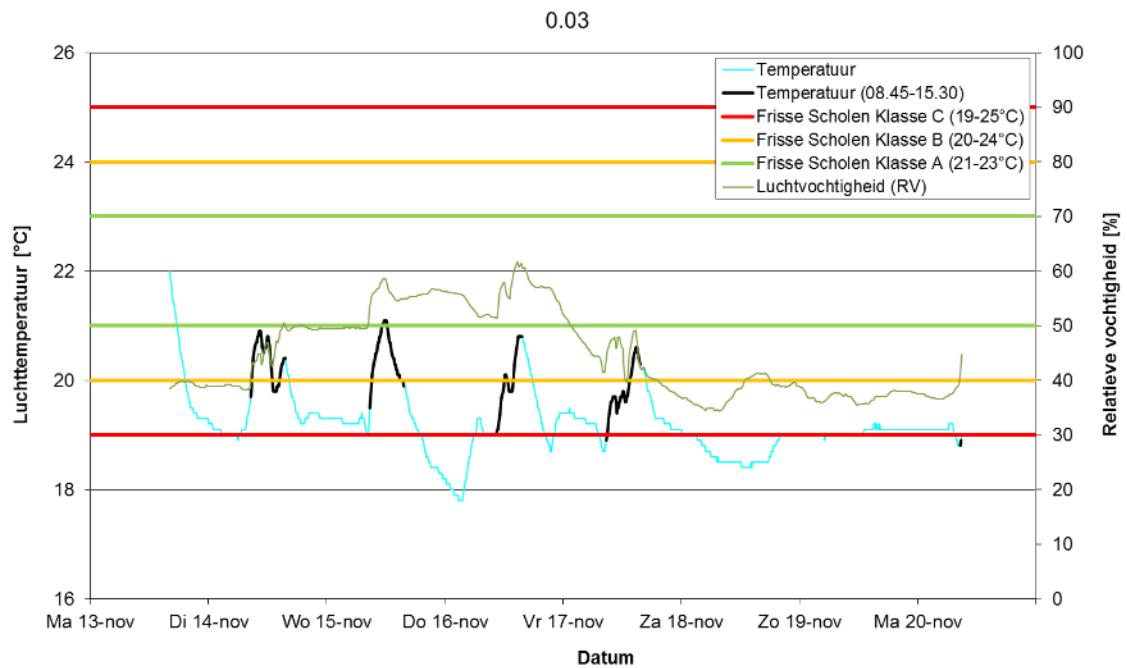


Figuur 10.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.03 van OKC Het Breinpaleis. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 64% van de lestijd overschreden.

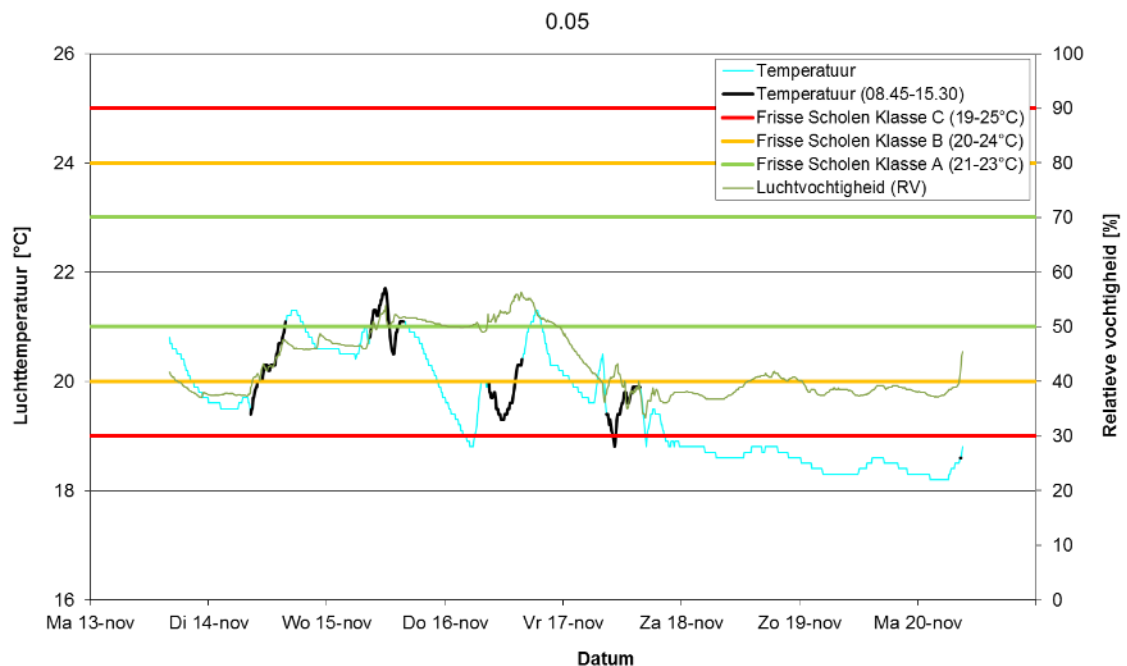


Figuur 10.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.05 van OKC Het Breinpaleis. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 6% van de lestijd overschreden.

10.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 10.4 Temperatuurverloop in 0.03 van OKC Het Breinpaleis.



Figuur 10.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.05 van OKC Het Breinpaleis.

10.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Wenig besparingsmogelijkheden

A
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderschrift/functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 692,0 m ²	Naam adviseur H.P. Hoogendam	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum 21-05-2017	Examennummer 5093	Inschrijffnummer SKW 219500002
Energielabel geldig tot 21-05-2027	Handtekening 	KvK-nummer 39090359
Afmeldnummer 961599075		Dwa

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Roerdompstraat
Nummertoevoeging
1
Postcode
3136JN
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

852,2 MJ/m²
(megajoules)

45,0 kg/m²
(CO₂-emissie)

18,5 kWh/m² (elektriciteit)
19,4 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

10.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Luchtverversing					
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren				
1a	- Ventilatiesysteem inregelen				
1b	- Regelinstellingen aanpassen				
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)				
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units				
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)				
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren				
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen				
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren				
2c	- CO ₂ -indicator ophangen	900			nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren				
3a	- Centrale balansventilatie				
3b	- Decentrale balansventilatie			66.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen				
Luchtkwaliteit					
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen				
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK				
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar				
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen				
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten				
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel				
7	Gevelroosters reinigen				
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren				
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen				
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken				
8c	- Toiletrenovatie toepassen				
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.800	2.800		nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging				
Thermisch binnenklimaat zomer					
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	20.000	20.000		nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)				
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten				
	Hang- en sluitwerk aanpassen				
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie				
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)				
15	Reflectie dakbedekking verhogen				
16	Isolatie van het dak verbeteren				
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten				
Thermisch binnenklimaat winter					
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas				
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)				
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)				
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen				
21	Kierdichting verbeteren				
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.200	3.200		6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen				
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.700	1.700		8
Overige binnenklimaatmaatregelen					
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen				
26	Geluidsisolatie wand(en) verbeteren				

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdiëntijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		44.900	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200	13
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		18.700	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	28.600	157.500	
	btw (21%)	6.000	33.100	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	34.600	190.600	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		3.390	
	Besparing exploitatiekosten (%)		23%	

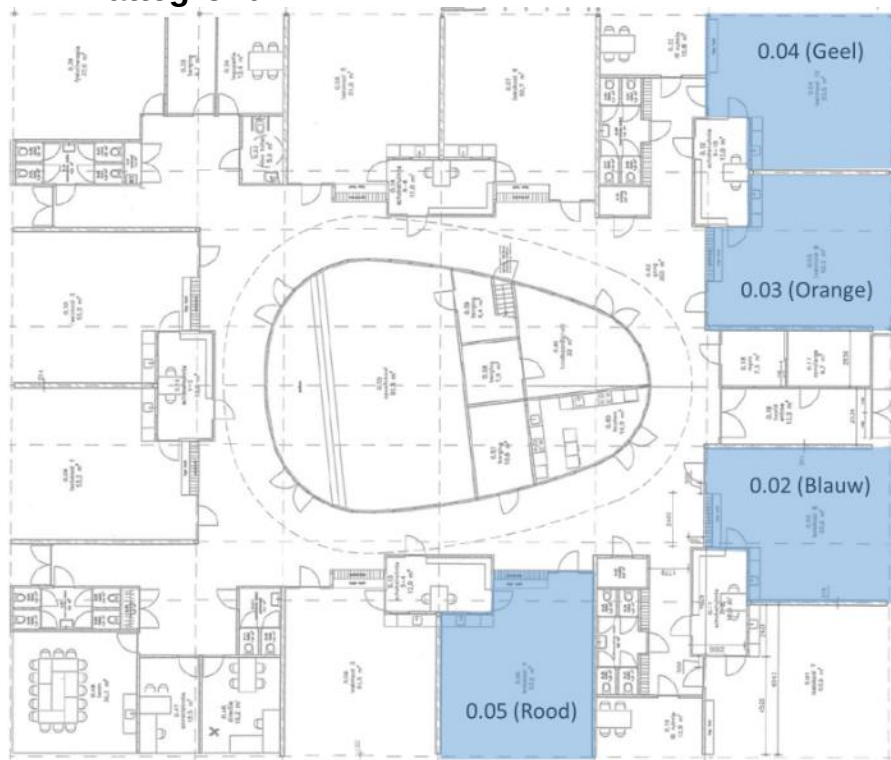
Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 6 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 23: In 6 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 100 m² PV toegepast.

11 SBO DE KAMELEON

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Reigerlaan 9** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 21 juni (energie) en 28 juni 2017 (binnenklimaat).

11.1 Plattegrond



Figuur 11.1 Plattegrond SBO De Kameleon

11.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoe- en afvoer.

11.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

In Tabel 9 en Tabel 10 zijn de resultaten van de debietmetingen weergegeven en vergeleken met Frisse scholen klasse B voor respectievelijk 31 personen en 16 personen omdat het een school voor speciaal onderwijs betreft.

In alle bemeten ruimten ligt het luchttoevoerdebiet beneden het debiet benodigd voor Frisse scholen Klasse B. Frisse scholen Klasse C (346 m³/uur op basis van 16 personen) wordt wel gehaald.

Tabel 9 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden – Vergeleken met Frisse Scholen Klasse B voor 16 personen (huidige bezetting)

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]			Tekort (toevoer)
	Benodigd (16 pers) (Klasse B)	Gemeten Toevoer *1	Afvoer	
0.02 Blauw	490	427	418	13%
0.03 Orange	490	364	517	26%
0.04 Geel	490	363	545	26%
0.05 Rood	490	420	423	14%

*1 Indicatieve meting vanwege breder rooster dan meetapparatuur.

Tabel 10 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden – Vergeleken met Frisse Scholen Klasse B voor 31 personen

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]			Tekort (toevoer)
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Gemeten Toevoer *1	Afvoer	
0.02 Blauw	949	427	418	55%
0.03 Orange	949	364	517	62%
0.04 Geel	949	363	545	62%
0.05 Rood	949	420	423	56%

*1 Indicatieve meting vanwege breder rooster dan meetapparatuur.

11.2.2 Installatiegeluid

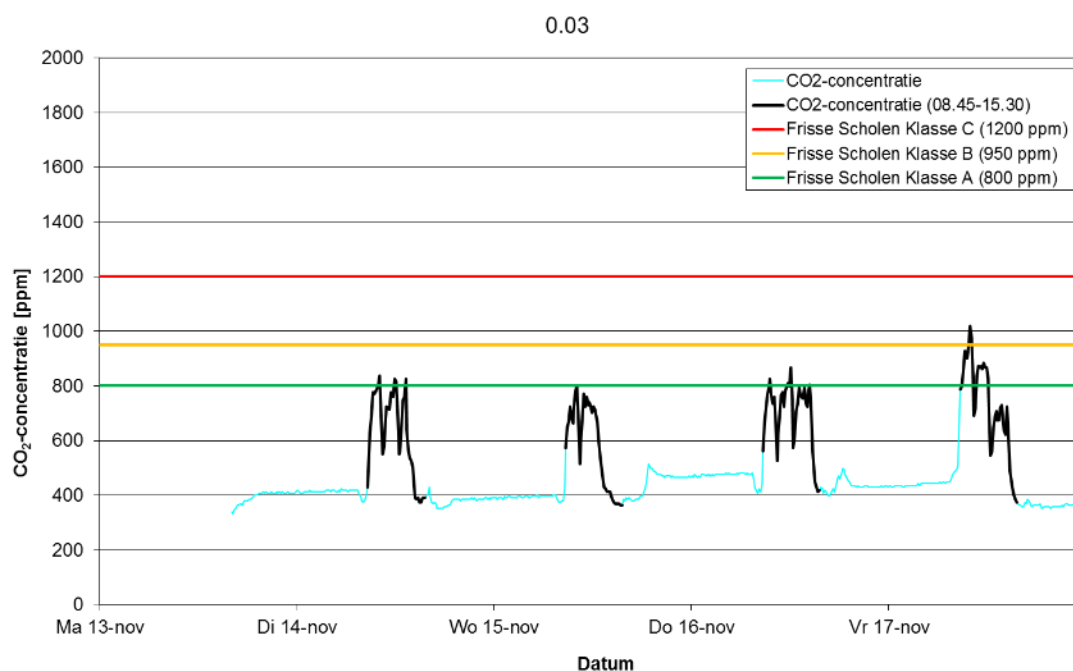
Tabel 11 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>	
0.02 Blauw	30,2	35,6	32,8
0.03 Orange	28,7	27,2	28,3
0.04 Geel	23,6	24,7	24,0
0.05 Rood	32,8	32,6	32,7

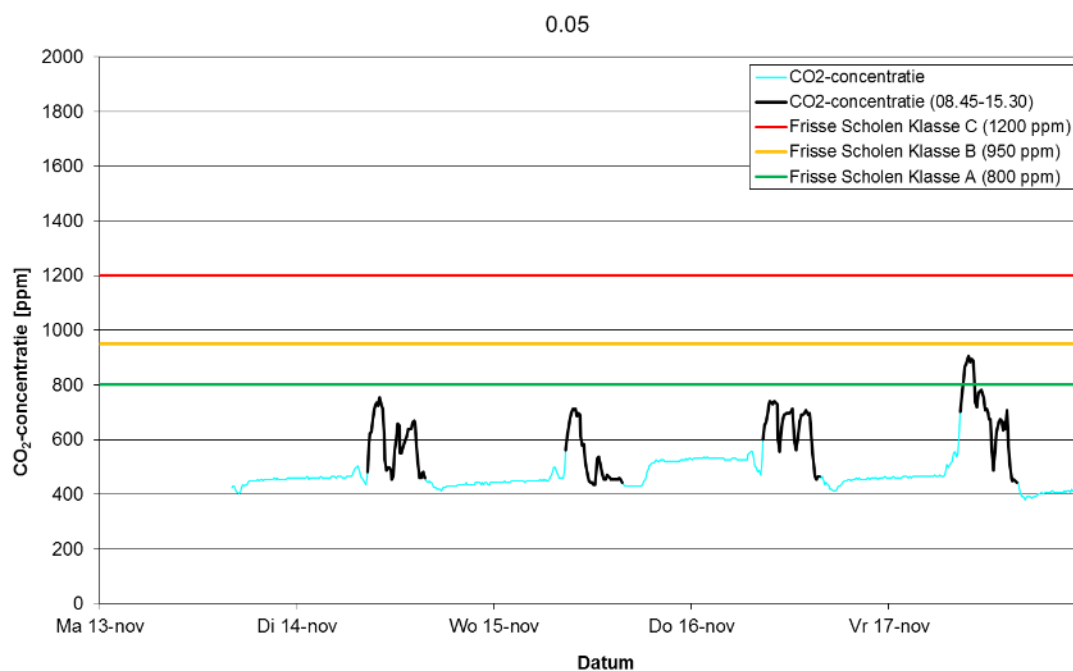
11.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

11.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

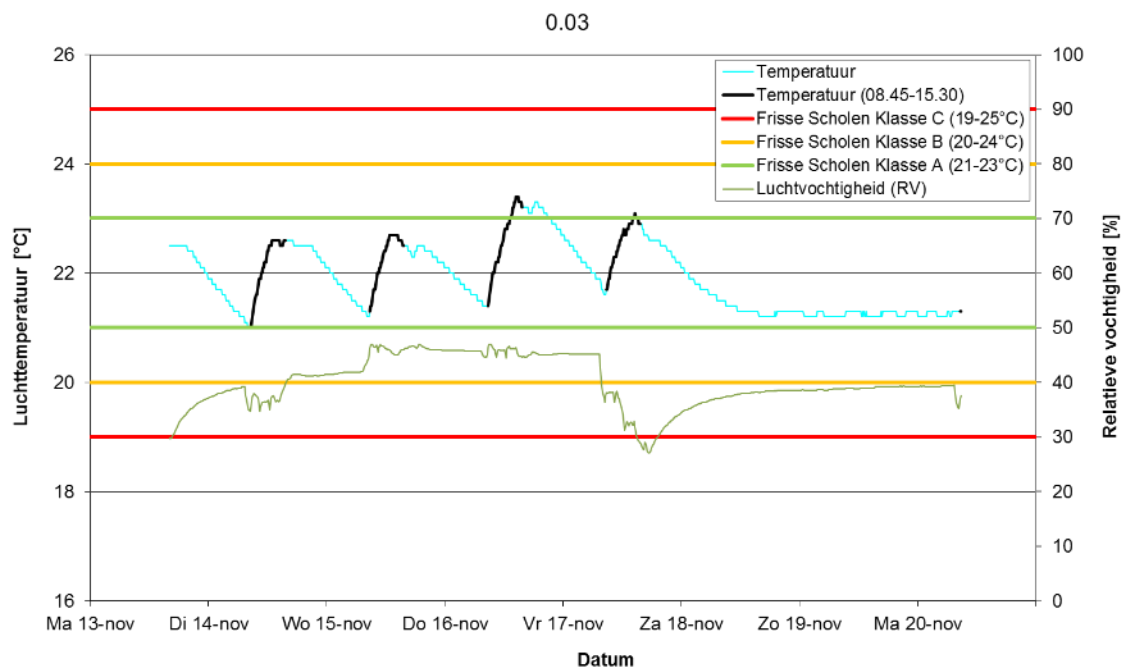


Figuur 11.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.03 van SBO De Kameleon. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

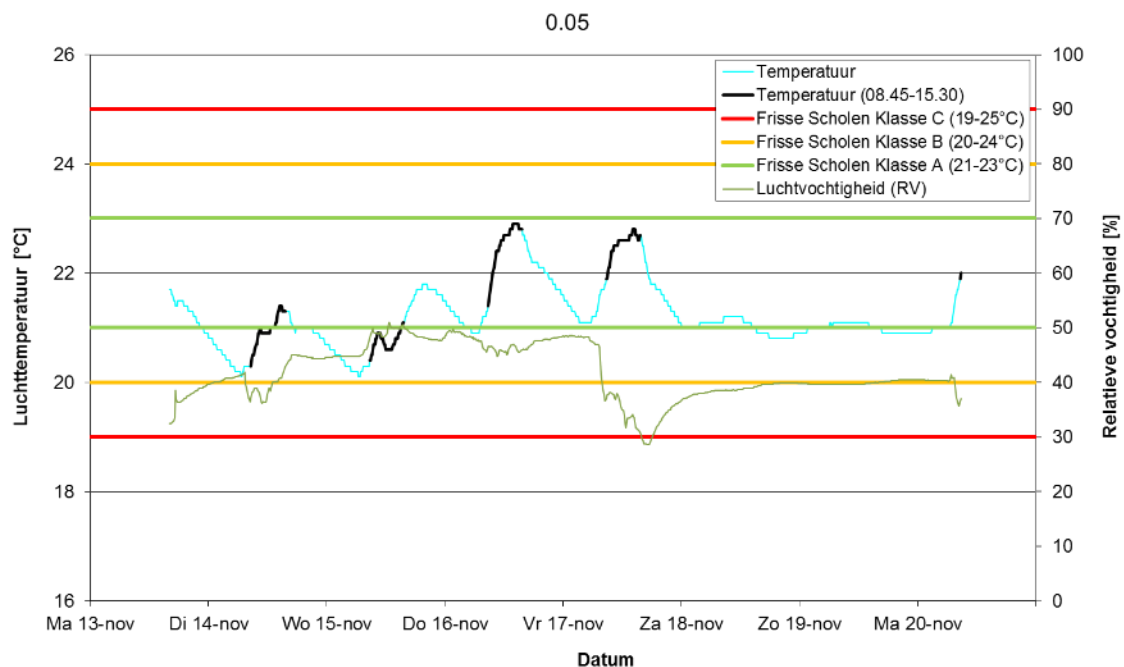


Figuur 11.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.05 van SBO De Kameleon. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

11.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 11.4 Temperatuurverloop in lokaal 0.03 van SBO De Kameleon.



Figuur 11.5 Temperatuurverloop in 0.05 van SBO De Kameleon.

11.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onders(s)functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1403,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
21-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
21-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
537336727		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)

Reigerlaan

Nummer/toevoeging

9

Postcode

3136JJ

Woonplaats

Vlaardingen

Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

609,2 MJ/m²
(megajoules)

33,2 kg/m²
(CO₂-emissie)

23,8 kWh/m² (elektriciteit)
11,1 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

11.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)		PM	
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)			
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)	250	250	1
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.100	3.100	7
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)	Zie 19	Zie 19	Zie 19
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)	250	250	2
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200	21
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		32.800	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	3.600	36.600	
	btw (21%)	800	7.700	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	4.400	44.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		3.180	
	Besparing exploitatiekosten (%)		27%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 6 dakventilatoren plaats.
- 38: Er wordt 175 m² PV toegepast.

12 GBS HET CHRISTAL

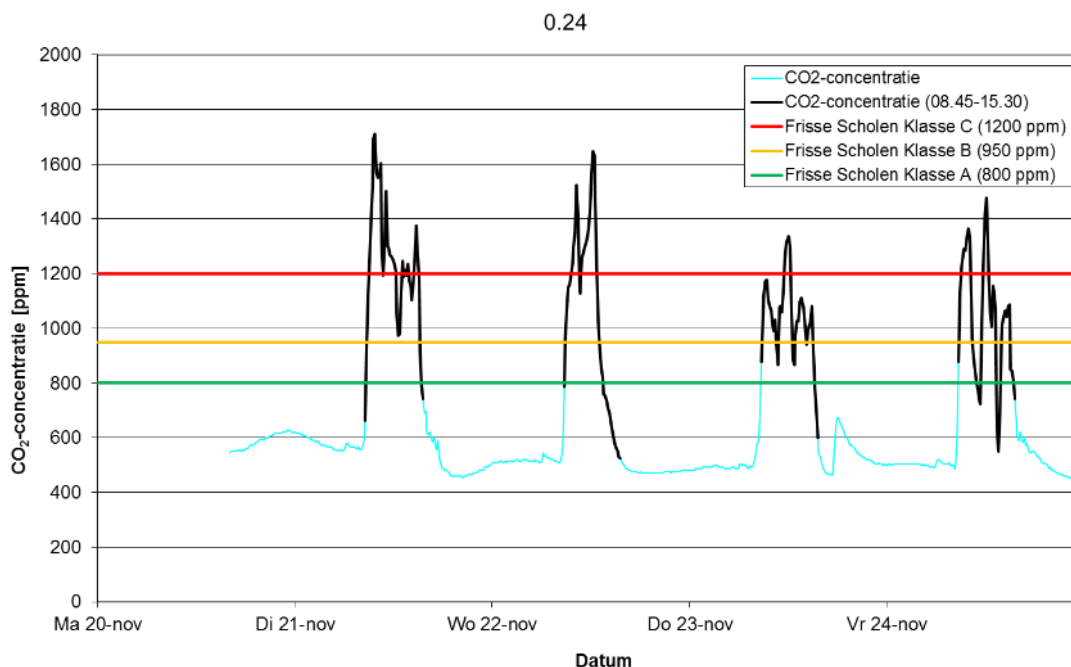
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Pompenburgsingel 30** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 12 juni (binnenklimaat) en 28 juni 2017 (energie).

12.1 Plattegrond

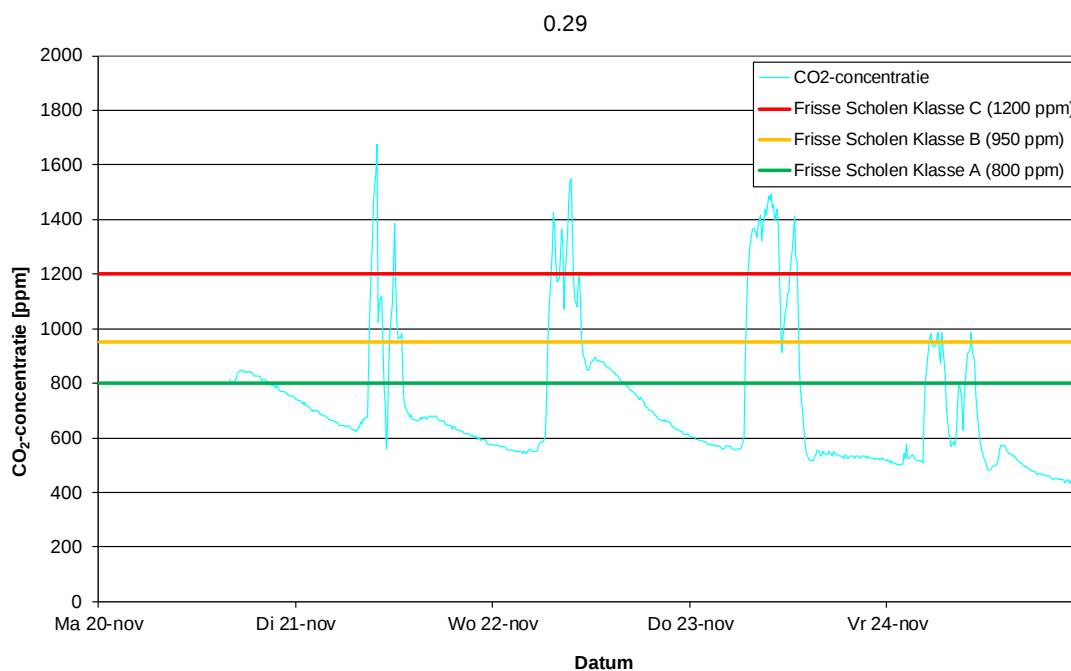
Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



12.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

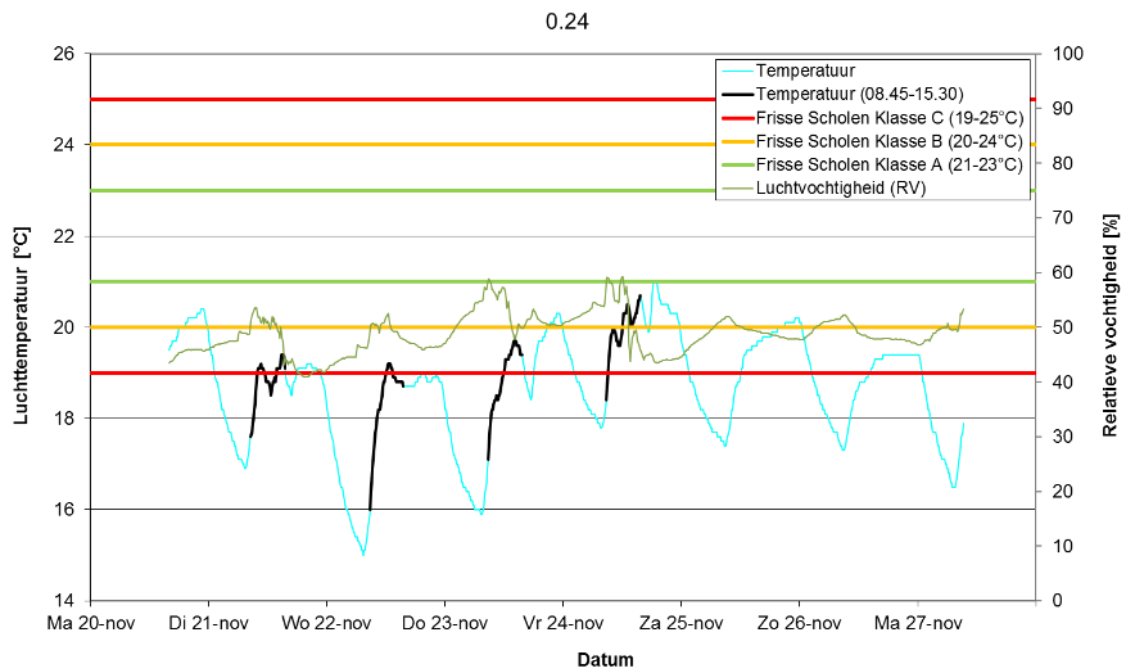


Figuur 12.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.24 van Het Christal. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 35% van de lestijd overschreden.

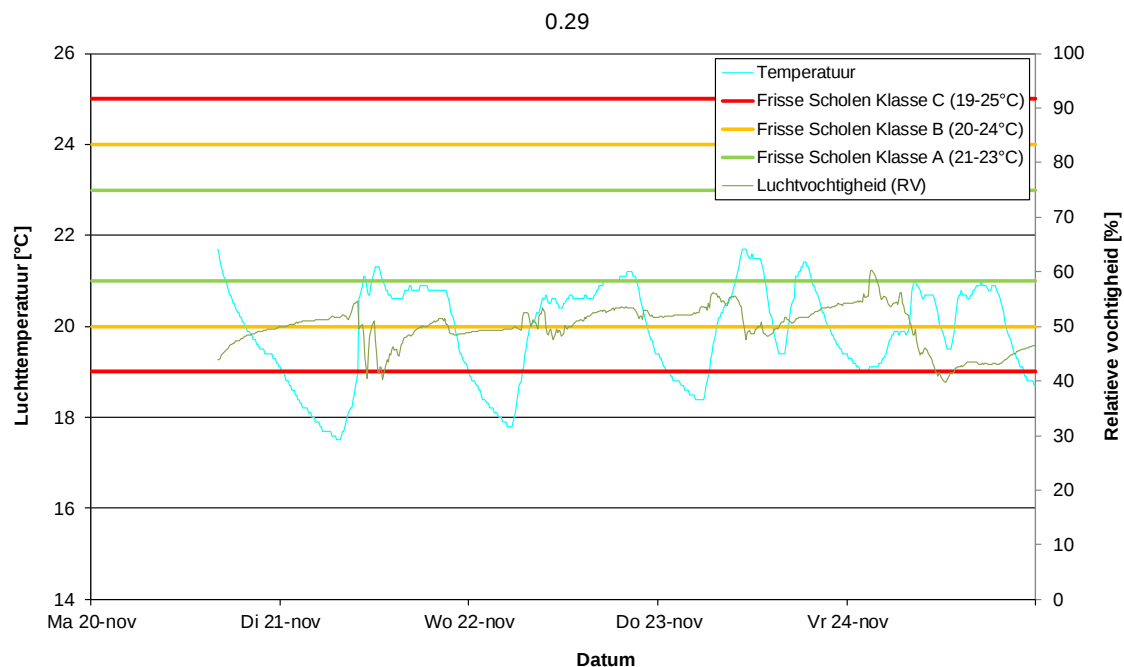


Figuur 12.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.29 van Het Christal. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt ca. 20% van de lestijd overschreden. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

12.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 12.4 Temperatuurverloop in lokaal 0.24 van Het Christal.



Figuur 12.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.29 van Het Christal. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

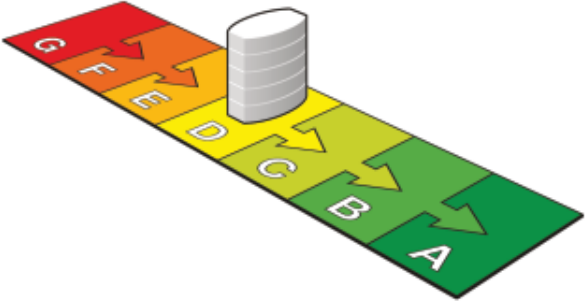
12.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel D, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

D

(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Ordenw(functie) (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
555,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
25-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
25-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
517521005		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.204,0 MJ/m²
(megajoules)

62,7 kg/m²
(CO₂-emissie)

18,1 kWh/m² (elektriciteit)
29,5 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

Straat (zie bijlage)
Pompenburgsingel

Nummertoevoeging
30

Postcode
3135PS

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



12.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen	900		nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie		66.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.900	2.900	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	22.800	22.800	52
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas	32.100	32.100	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.400	2.400	4
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	1.200	1.200	
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.400	1.400	7
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)	Zie 18a	Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)	250	250	2
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		28.100	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		13.900	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	63.950	171.050	
	btw (21%)	13.400	35.900	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	77.350	206.950	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		5.070	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 6 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (878 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 247 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 23: In 6 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 75 m² PV toegepast.

13 IKC AMBACHT - CHRYSANTSTRAAT

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Chrysantstraat 7** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 24 mei (energie) en 2 juni 2017 (binnenklimaat).

13.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 13.1 Plattegrond IKC Ambacht (Chrysantstraat)

13.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van decentrale mechanische ventilatie van Climarad.

13.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De capaciteit van deze Climarads is maximaal 125 m³/uur, 500 m³/uur (4x125 m³/uur) is onvoldoende voor het behalen van Frisse scholen klasse C (670 m³/uur bij 31 personen), het werkelijke debiet kon niet worden gemeten conform NEN 8087.

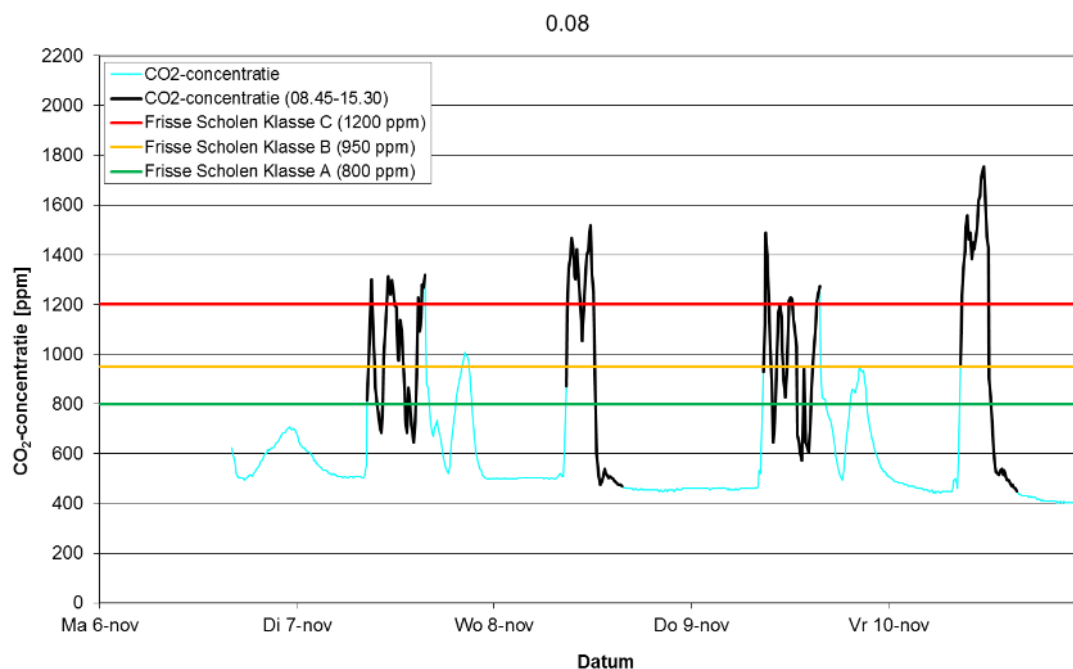
13.2.2 Installatiegeluid

Volgens de specificaties van Climarad is het installatiegeluidniveau 28 dB(A) bij 40 m³/uur. De grenswaarde van 35 dB(A) wordt overschreden wanneer alle vier de Climarads in de maximale stand aan staan (nog steeds onvoldoende luchtverversing, zie hierboven).

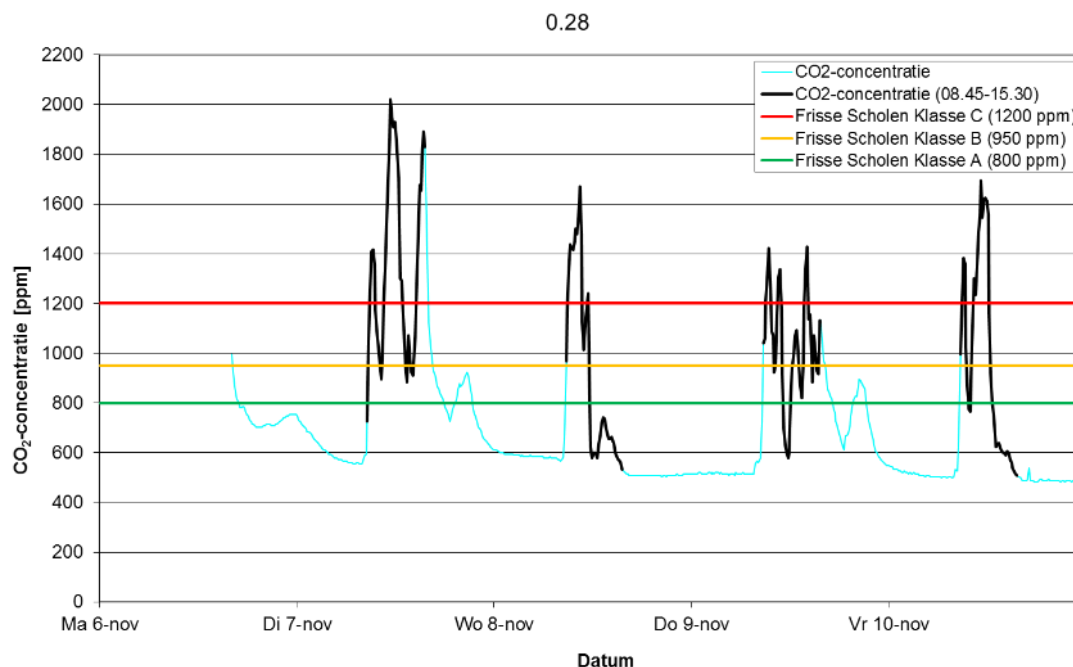
13.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

13.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

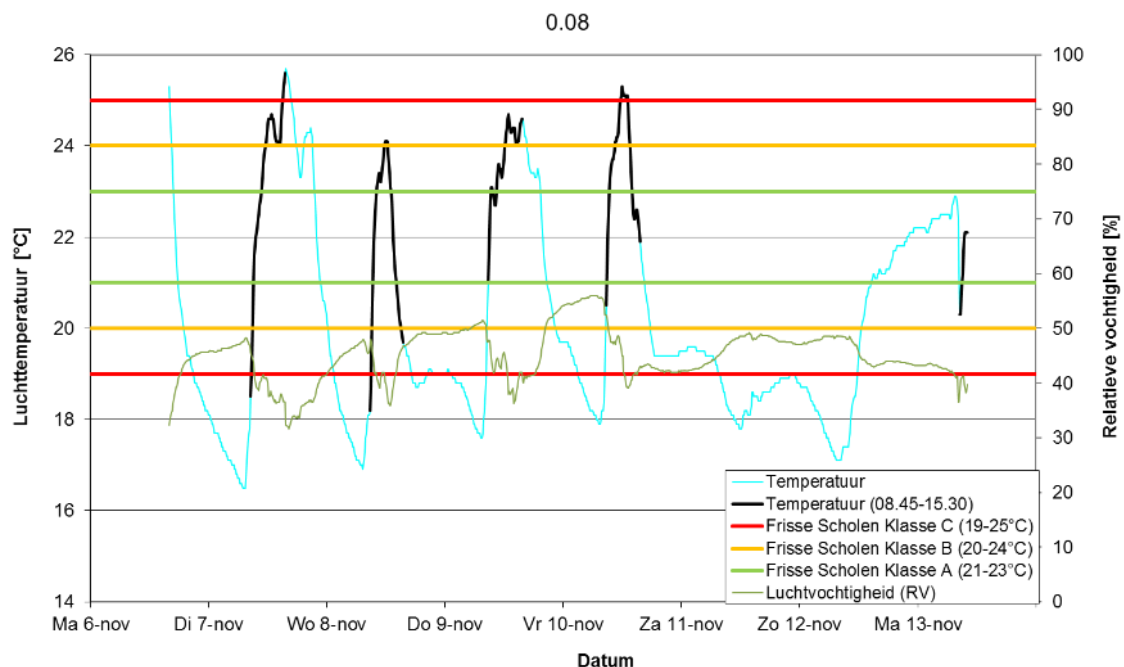


Figuur 13.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.08 van IKC Ambacht (Chrysantstraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 31% van de lestijd overschreden.

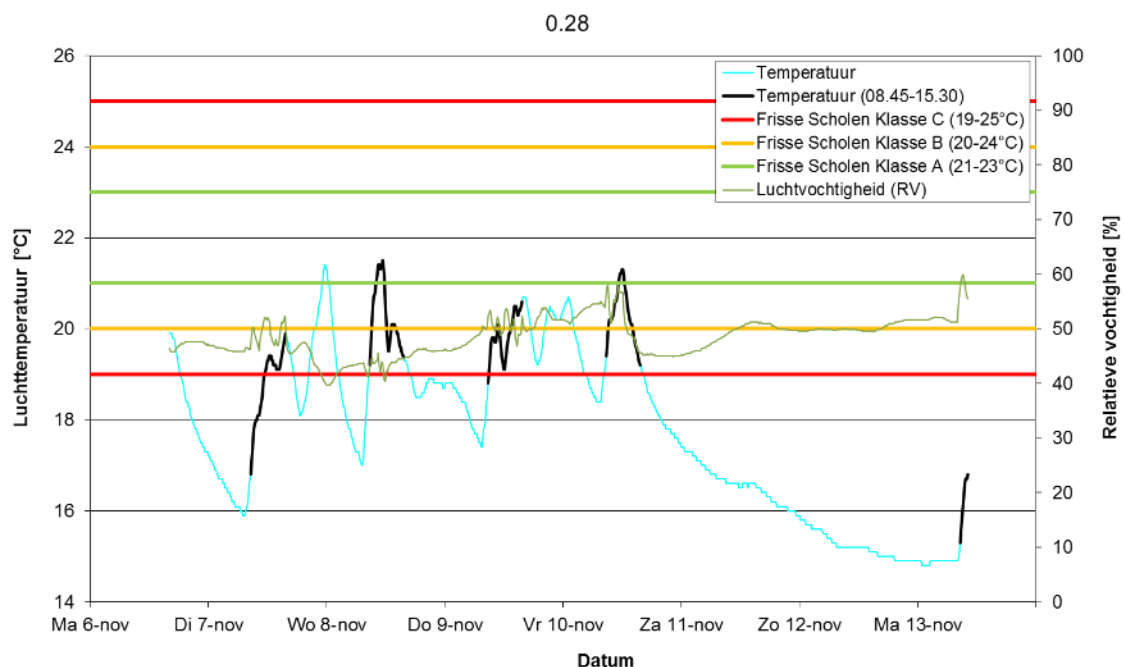


Figuur 13.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.28 van IKC Ambacht (Chrysantstraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 36% van de lestijd overschreden.

13.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 13.4 Temperatuurverloop in lokaal 0.08 van IKC Ambacht (Chrysantstraat).



Figuur 13.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.28 van IKC Ambacht (Chrysantstraat).

13.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
 Veel besparingsmogelijkheden

Wenig besparingsmogelijkheden

C
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1345,7 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
24-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
24-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
426579112		

Straat (zie bijlage)
 Chrysantstraat
 Nummer/toevoeging
 7
 Postcode
 3135HG
 Woonplaats
 Vlaardingen
 Volgnummer gebouw

Energie label op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☐ nee
 Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Dwa

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

978,6 MJ/m²
(megajoules)

51,7 kg/m²
(CO₂-emissie)

22,2 kWh/m² (elektriciteit)
 22,0 m³/m² (gas)
 0 GJ/m² (warmte)

13.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	99.000	99.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.900	2.900	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.400	2.400	4
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.400	1.400	7
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	2.800		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		7.500	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	108.500	113.200	
	btw (21%)	22.800	23.800	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	131.300	137.000	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		580	
	Besparing exploitatiekosten (%)		5%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

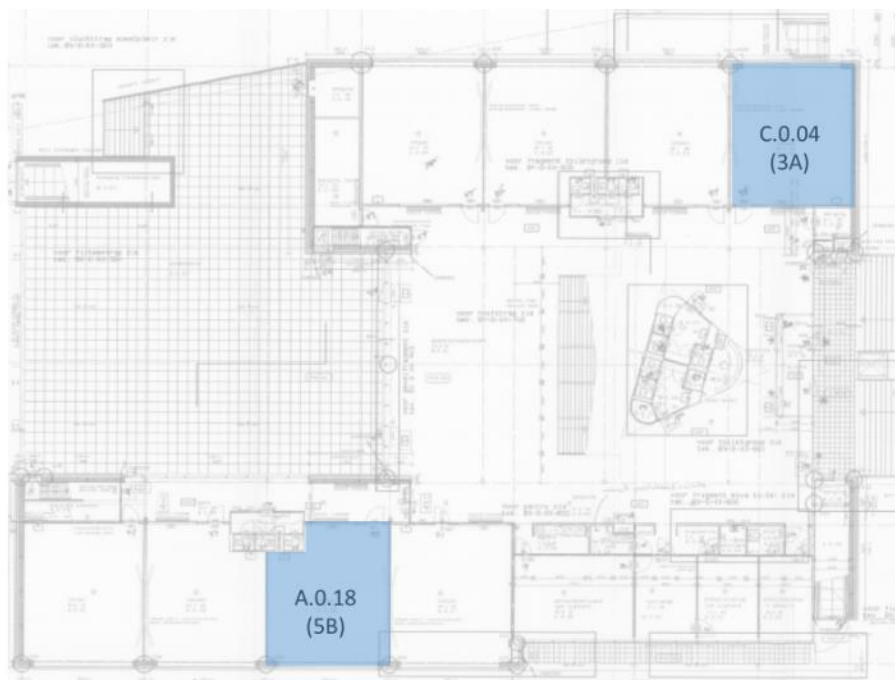
- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 9 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 37: Er wordt 15 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 40 m² PV toegepast.

14 IKC AMBACHT - GOUDSESINGEL

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Goudsesingel 100** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 7 juni 2017 (binnenklimaat en energie).

14.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 14.1 Plattegrond IKC Ambacht (Goudsesingel), begane grond



Figuur 14.2 Plattegrond IKC Ambacht (Goudsesingel), 1^e verdieping

14.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van een mechanische luchttoe- en afvoer.

14.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 13 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden IKC Ambacht (Goudsesingel)

Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (toevoer)
		Gemeten Toevoer	Gemeten Afvoer *1	
A.0.18 (5B)	949	487		49%
B.1.03 (8A)	949	lijnroosters		Onbekend
C.0.04 (3A)	949	493		48%
C.1.02 (Lokaal 15)	949	449		53%

*1 De luchtafvoer kon niet worden gemeten (plenumafzuiging)

In de praktijk wordt wel voldaan aan de eisen voor een frisse school (Klasse C) vanwege een lagere bezetting (Figuur 14.3 en Figuur 14.4).

14.2.2 Installatiegeluid

Tabel 14 Gemeten installatiegeluidniveaus IKC Ambacht (Goudsesingel) (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

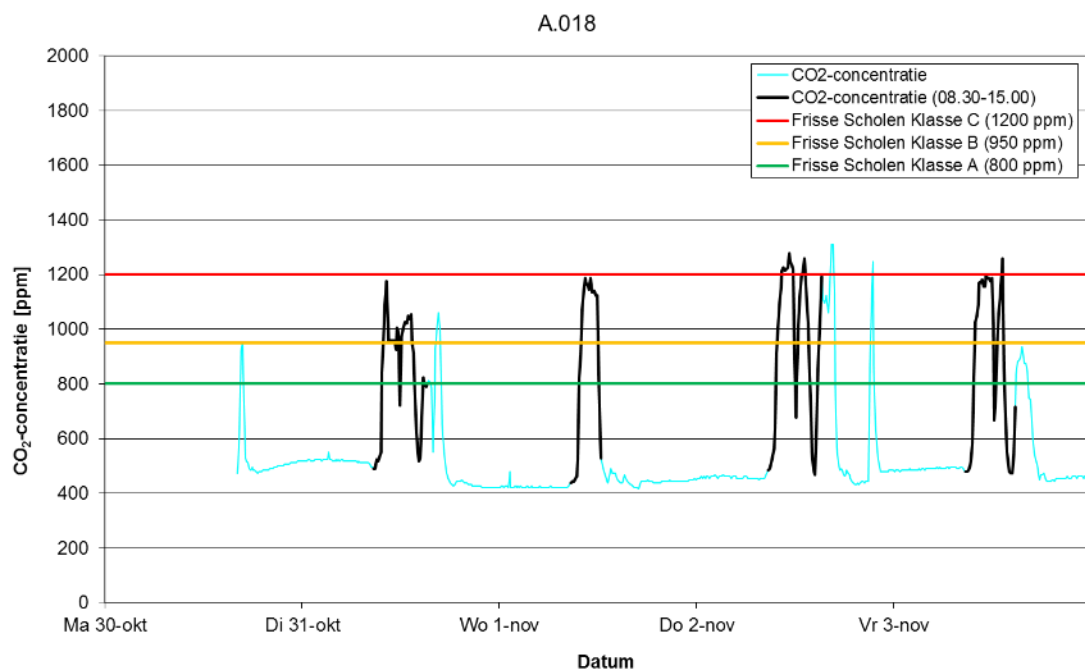
Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	midden	hoek		
A.0.18 (5B)	25,6	26,2	25,8	
B.1.03 (8A)	31,6	34,8	32,9	
C.0.04 (3A)	34,8	36,9	35,6	*1
C.1.02 (Lokaal 15)	31,2	33,8	32,2	

*1 Een van de lokalen dichtbij de LBK (er wordt ook iets meer lucht toegevoerd)

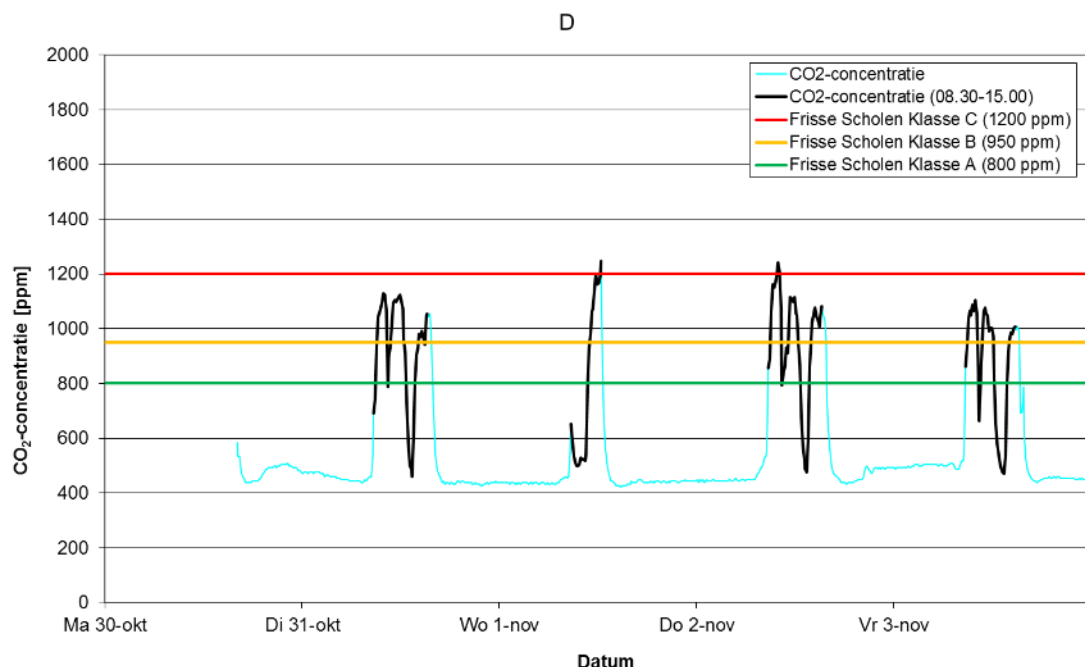
14.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

14.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

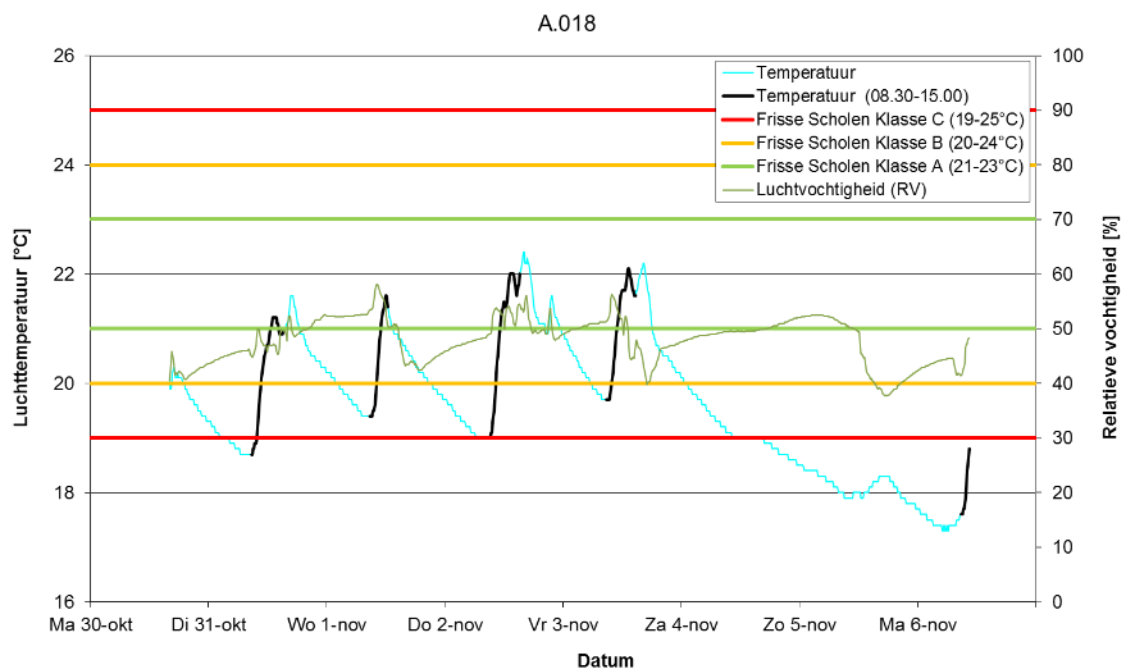


Figuur 14.3 CO₂-concentratie in lokaal A.018 van IKC Ambacht (Goudsesingel). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 9% van de lestijd overschreden. Let op! De schaal van deze grafiek is anders dan bij IKC Het Ambacht aan de Chrysantstraat.

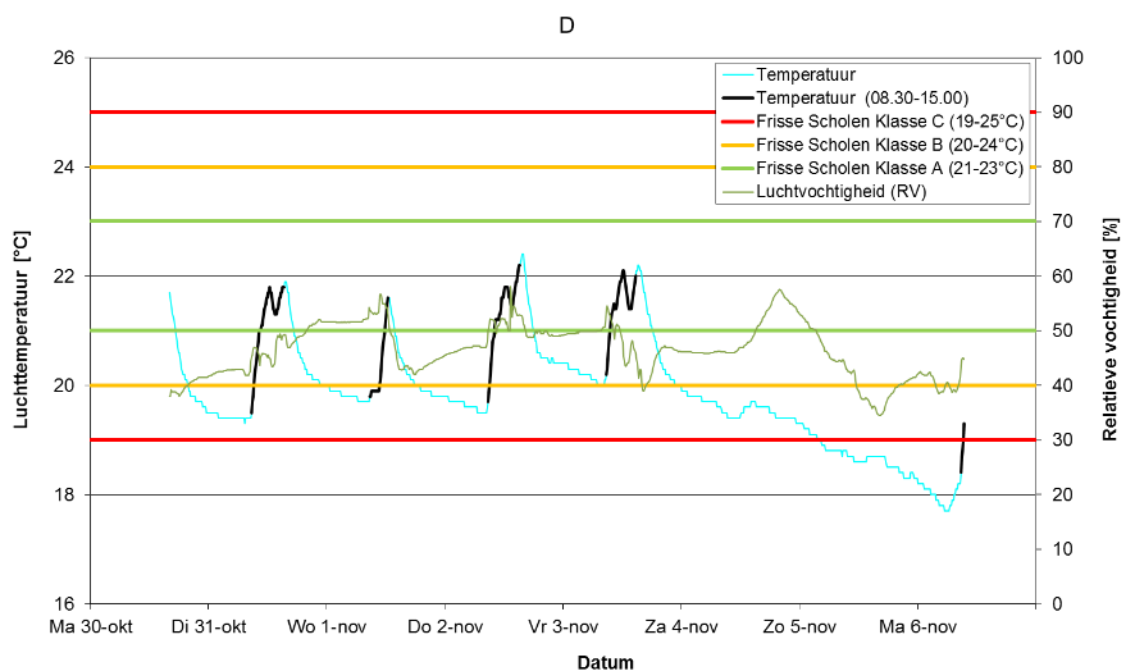


Figuur 14.4 CO₂-concentratie in lokaal D van IKC Ambacht (Goudsesingel). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 3% van de lestijd overschreden. Op verzoek zijn de duurmetingen in dit lokaal gedaan i.v.m. ontevredenheid over de ventilatie in met name dit lokaal. Let op! De schaal van deze grafiek is anders dan bij IKC Het Ambacht aan de Chrysantstraat.

14.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 14.5 Temperatuurverloop in lokaal A.018 van IKC Ambacht (Goudsesingel).



Figuur 14.6 Temperatuurverloop in lokaal D van IKC Ambacht (Goudsesingel).

14.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

C
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 2095,0 m ²	Naam adviseur H.P. Hoogendam	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum 07-06-2017	Examennummer 5093	Inschrijfnummer SKW 219500002
Energielabel geldig tot 07-06-2027	Handtekening 	KvK-nummer 39090359
Afmeldnummer 615950667		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Goudsesingel

Nummer/toevoeging
100

Postcode
3135CC

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

964,0 MJ/m²
(megajoules)

52,6 kg/m²
(CO₂-emissie)

38,3 kWh/m² (elektriciteit)

17,4 m³/m² (gas)

0 GJ/m² (warmte)

14.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen		219.000	nvt
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	91.000	91.000	nvt
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)			
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	4.300	4.300	24
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)	24.000*		23
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200	21
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		26.200	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	129.300	350.700	
	btw (21%)	27.200	73.600	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	156.500	424.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		2.480	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 1c: Ondanks recente aanpassingen blijken de ventilatiedebieten nog niet te voldoen aan de richtlijnen voor een Frisse School (in de praktijk lijkt de hoeveelheid luchtverversing wel redelijk te voldoen). Verdere optimalisatie van het ventilatiesysteem is maatwerk en de kosten hiervoor zijn nader te bepalen ('PM').
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 9 dakventilatoren plaats.
- 38: Er wordt 140 m² PV toegepast.
- * Dit betreft alleen het toepassen van warmteterugwinning op de bestaande luchtbehandelingsinstallatie (energiemaatregel).

15IKC HET SPECTRUM - BOSLAAN

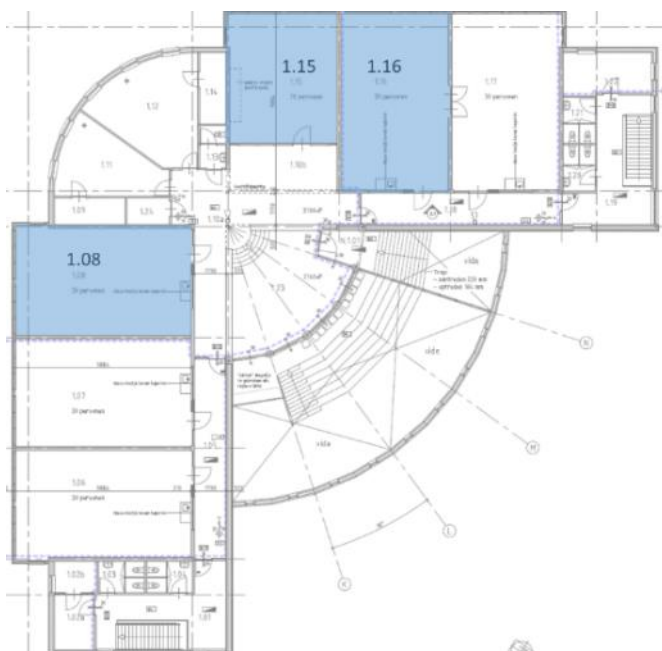
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Boslaan 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 31 mei (energie) en 12 juni 2017 (binnenklimaat).

15.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 15.1 Plattegrond IKC Het Spectrum (Boslaan), begane grond



Figuur 15.2 Plattegrond IKC Het Spectrum (Boslaan), 1^e verdieping

15.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van verschillende ventilatiesystemen, namelijk:

- Natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging boven het plenum (begane grond).
- Decentrale mechanische ventilatie van Climarad (1^e verdieping).

15.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De capaciteit van deze Climarad is maximaal 125 m³/uur, 500 m³/uur (4x125 m³/uur) is onvoldoende voor het behalen van Frisse scholen klasse C (670 m³/uur bij 31 personen), het werkelijke debiet kon niet worden gemeten conform NEN 8087.

De ventilatie-debiets van plenumafzuiging op de begane grond kan niet worden gemeten conform NEN 8087.

15.2.2 Installatiegeluid

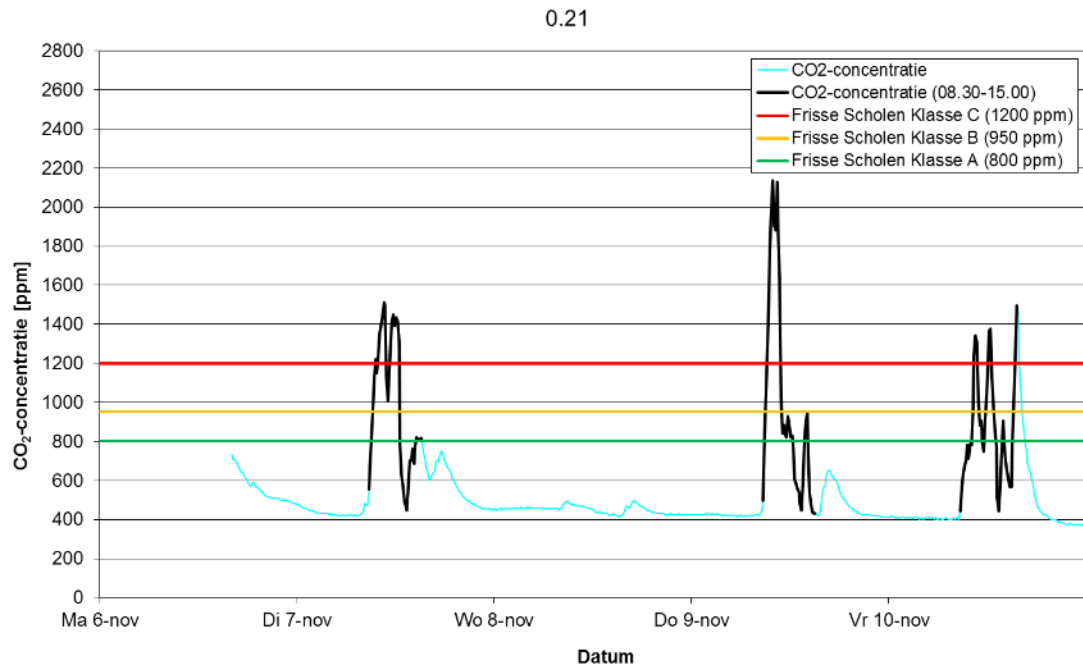
Volgens de specificaties van Climarad is het installatiegeluidniveau 28 dB(A) bij 40 m³/uur. De grenswaarde van 35 dB(A) wordt overschreden wanneer alle vier de Climarads in de maximale stand aan staan (nog steeds onvoldoende luchtverversing, zie hierboven).

15.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

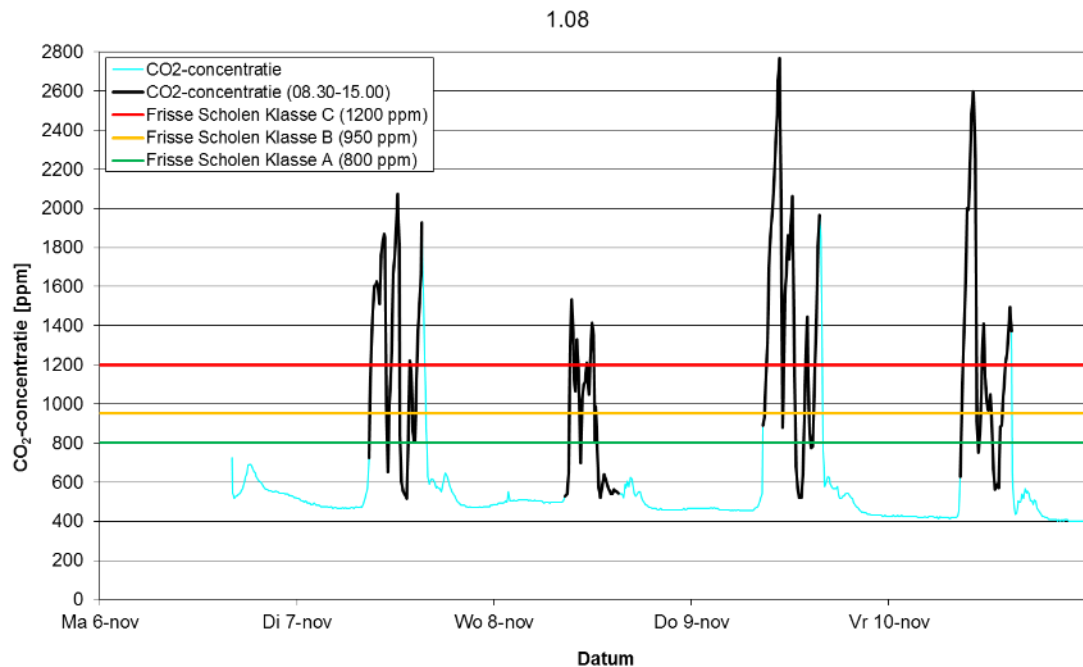
Tabel 15 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen IKC Het Spectrum (Boslaan).

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
0.11	949	670	173	Nee
0.19	949	670	173	Nee
0.20	949	670	173	Nee
0.21	949	670	173	Nee

15.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

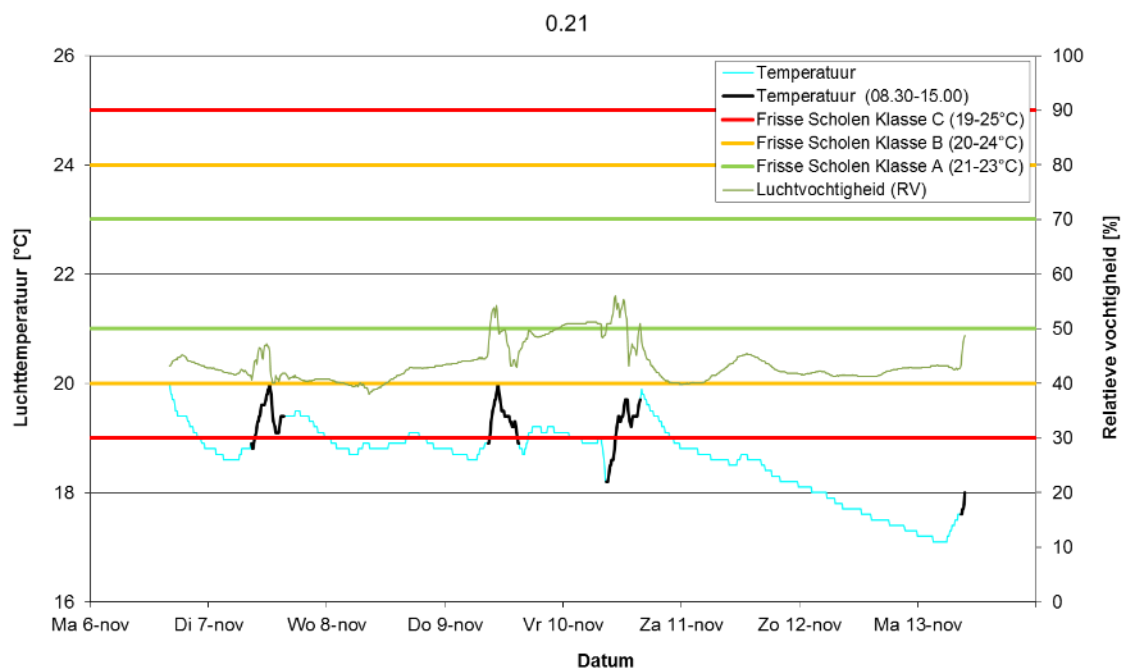


Figuur 15.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.21 van IKC Het Spectrum (Boslaan) (natuurlijke luchttoevoer met plenumafzuiging). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 26% van de lestijd overschreden.

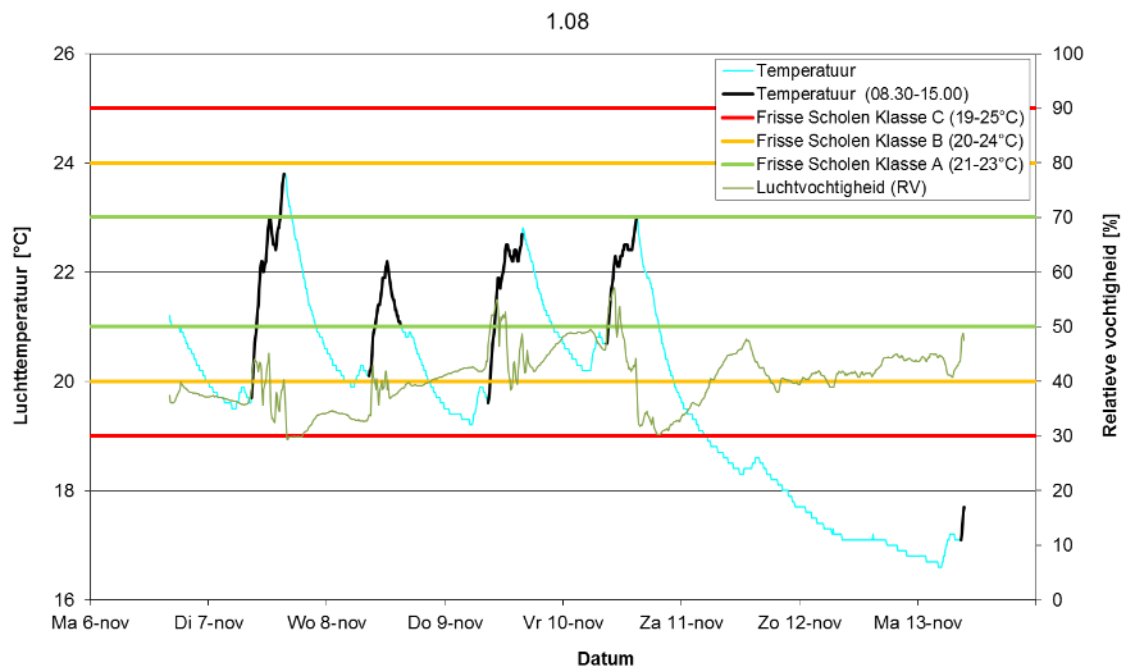


Figuur 15.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.08 van IKC Het Spectrum (Boslaan) (Climarad ventilatiesysteem). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 43% van de lestijd overschreden.

15.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 15.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.21 van IKC Het Spectrum (Boslaan)



Figuur 15.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.08 van IKC Het Spectrum (Boslaan)

15.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Algegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

C
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie	(zie de bijlage voor de samenstelling)	
Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1403,9 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
31-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
31-05-2027		39090359
Afmeldnummer	Dwa	
605091200		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Boslaan
Nummer/toevoeging
1
Postcode
3134XC
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

974,7 MJ/m²
(megajoules)

52,5 kg/m²
(CO₂-emissie)

31,9 kWh/m² (elektriciteit)
19,3 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

15.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	137.800	137.800	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	56.000	56.000	nvt
9	Toilet afzuiging verhogen (continu afzuigen)	3.800	3.800	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas	11.600	11.600	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.100	3.100	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.500	1.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)	Zie 18a	Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		41.300	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	3.700		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		32.700	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	217.500	287.800	
	btw (21%)	45.700	60.400	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	263.200	348.200	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		4.950	
	Besparing exploitatiekosten (%)		31%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 89,5 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 37: Er wordt 20 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 175 m² PV toegepast.

16 IKC HET SPECTRUM - WILHELMINASTRAAT

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Wilhelminastraat 19** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 23 juni (energie) en 30 juni 2017 (binnenklimaat)

16.1 Plattegrond



Figuur 16.1 Plattegrond IKC Het Spectrum (Wilhelminastraat), begane grond



Figuur 16.2 Plattegrond IKC Het Spectrum (Wilhelminastraat), 1e verdieping

16.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van decentrale mechanische ventilatie van Climarad.

16.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De capaciteit van deze Climarad is maximaal 125 m³/uur, 500 m³/uur (4x125 m³/uur) is onvoldoende voor het behalen van Frisse scholen klasse C (670 m³/uur bij 31 personen), het werkelijke debiet kon niet worden gemeten conform NEN 8087.

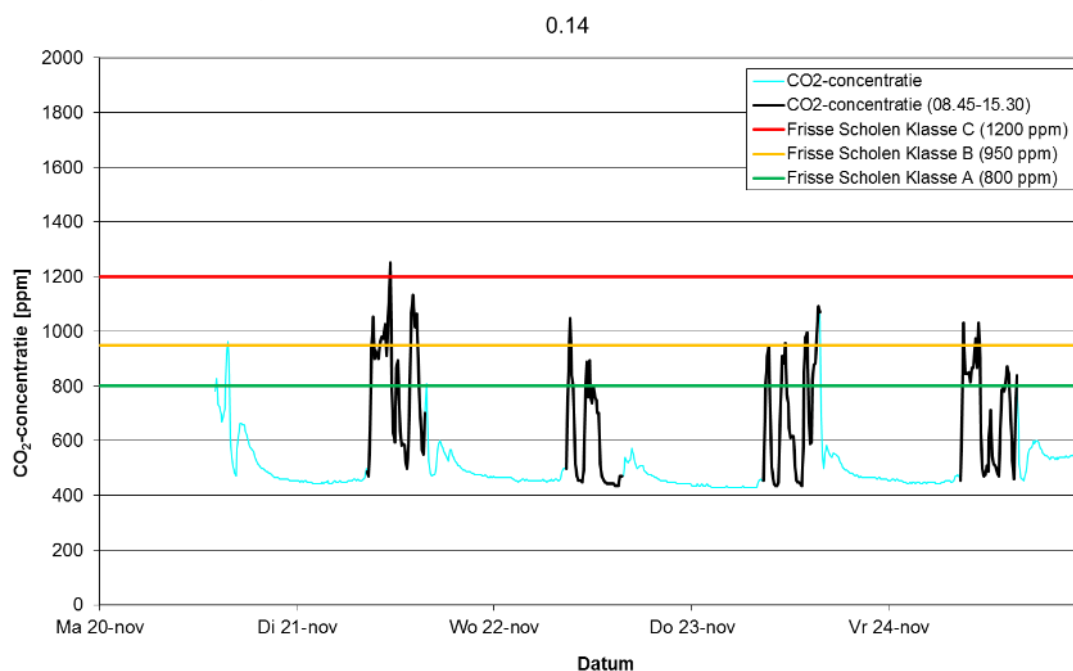
16.2.2 Installatiegeluid

Volgens de specificaties van Climarad is het installatiegeluidniveau 28 dB(A) bij 40 m³/uur. De grenswaarde van 35 dB(A) wordt overschreden wanneer alle vier de Climarads in de maximale stand aan staan (nog steeds onvoldoende luchtverversing, zie hierboven).

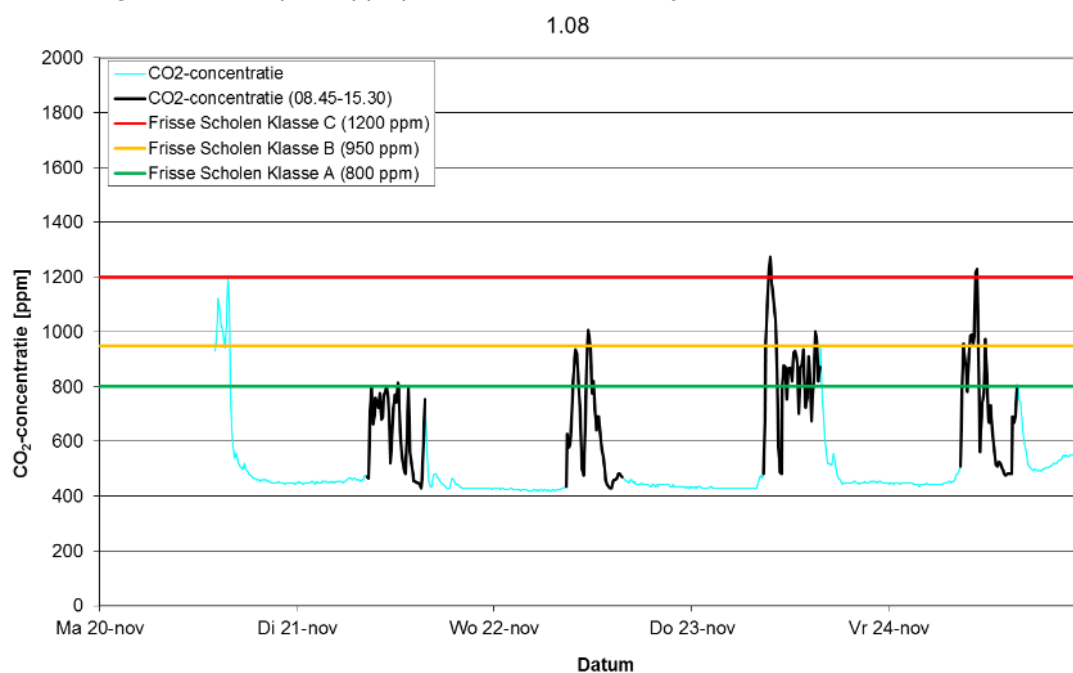
16.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

16.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

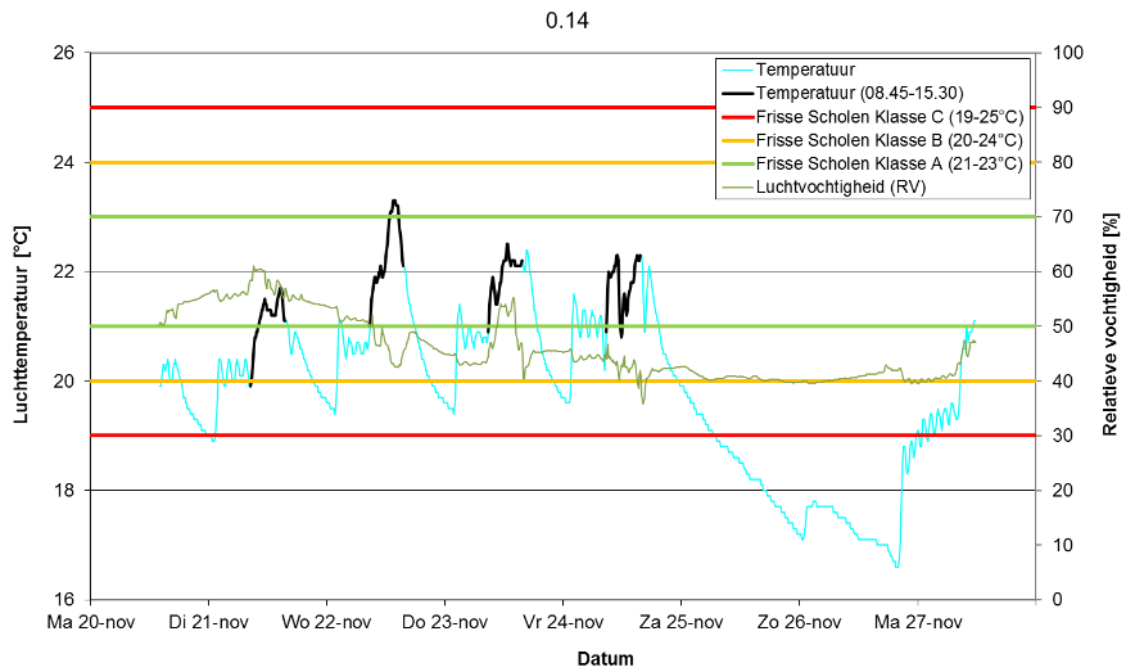


Figuur 16.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.14 van IKC Het Spectrum (Wilhelminastraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 1% van de lestijd overschreden.

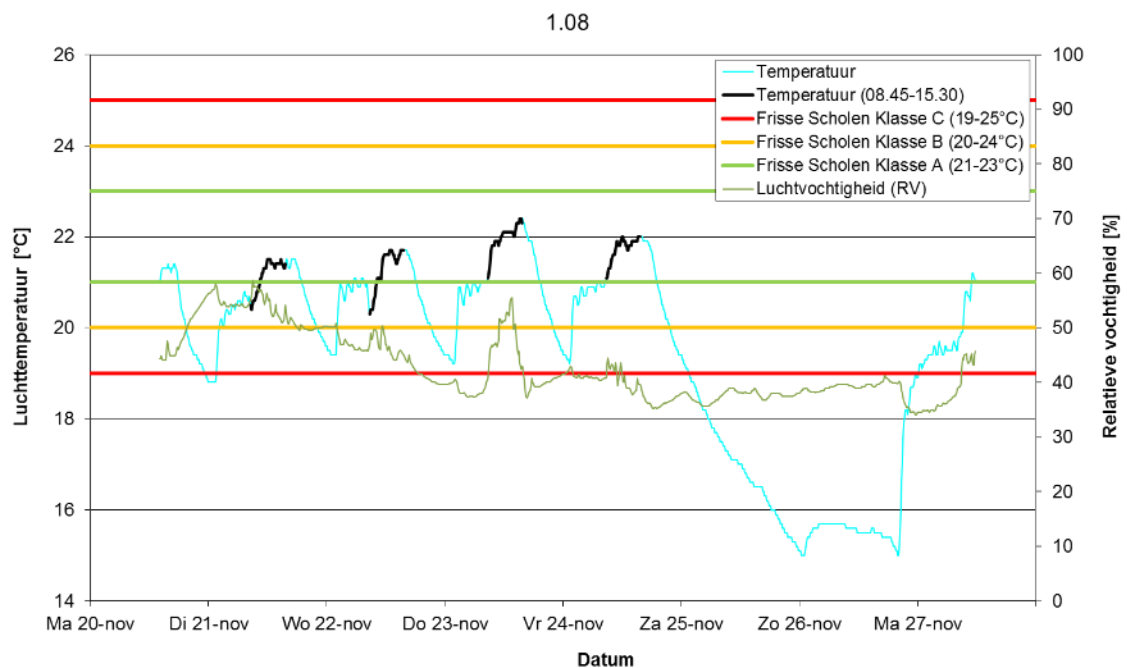


Figuur 16.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.08 van IKC Het Spectrum (Wilhelminastraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 2% van de lestijd overschreden.

16.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 16.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.14 van IKC Het Spectrum (Wilhelminastraat).



Figuur 16.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.08 van IKC Het Spectrum (Wilhelminastraat).

16.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

A

(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onders(s)functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
771.3 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
23-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
23-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
225667239		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Wilhelminastraat
Nummer/toevoeging
19
Postcode
3134CR
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megaJoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

786,8 MJ/m²
(megaJoules)

43,2 kg/m²
(CO₂-emissie)

33,8 kWh/m² (elektriciteit)
13,5 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

16.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	82.500	82.500	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	35.000	35.000	nvt
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	3.500	3.500	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas	15.200	15.200	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.200	2.200	7
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	1.400	1.400	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)	Zie 18a	Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		24.800	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		7.400	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	139.800	172.000	
	btw (21%)	29.400	36.100	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	169.200	208.100	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		2.840	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 117 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 38: Er wordt 40 m² PV toegepast.

17 OBS DE KLINKER (A) / DE GLOBE (B)

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de *Binnensingel 128* opgenomen. In het gebouw bevinden zich twee scholen: De klinker en de neveninstroom van De Globe. De inspecties vonden plaats op 31 mei (energie) en 30 juni 2017 (binnenklimaat).

17.1 Plattegrond





Figuur 17.3 Plattegrond Neveninstroom De Globe (2^e verdieping van OBS De Klinker)

17.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoe- en afvoer.

17.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

17.2.2 Installatiegeluid

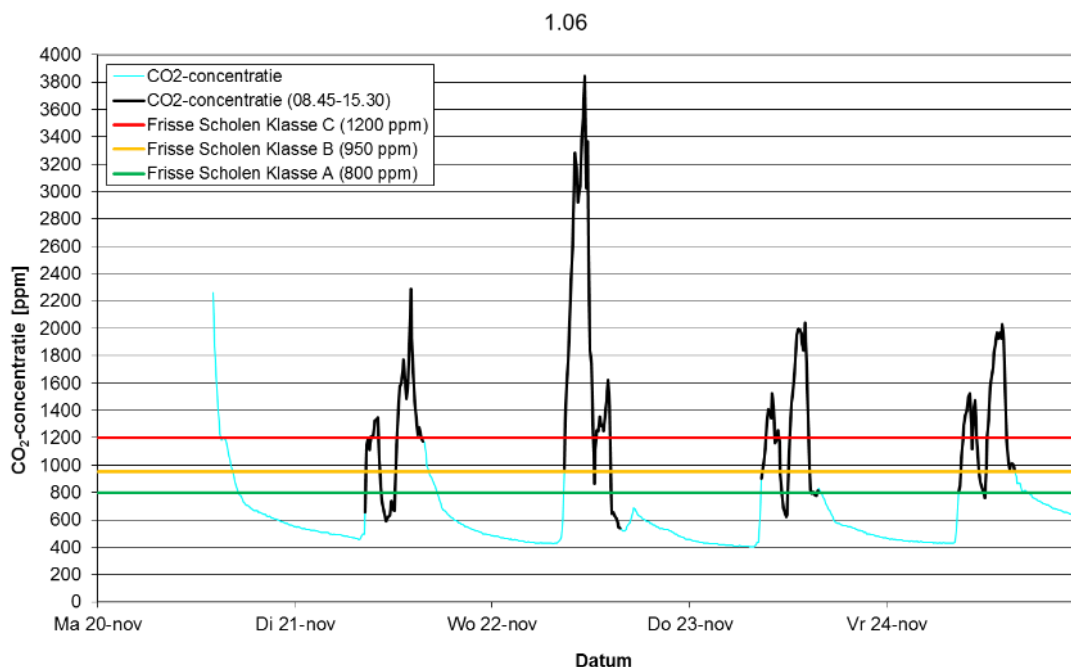
n.v.t.

17.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

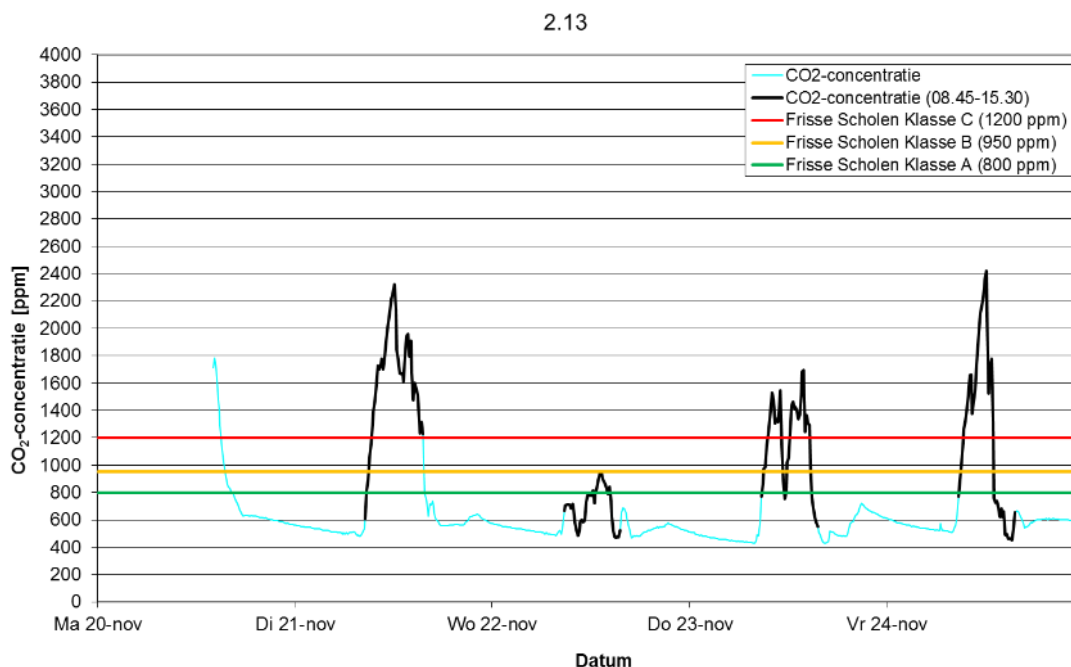
Tabel 16 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen De Klinker / De Globe

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
0.19	949	670	162	Nee
0.20	949	670	162	Nee
1.06	949	670	94	Nee
1.15	949	670	94	Nee
2.13	949	670	94	Nee
2.14	949	670	94	Nee
2.15	949	670	94	Nee

17.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

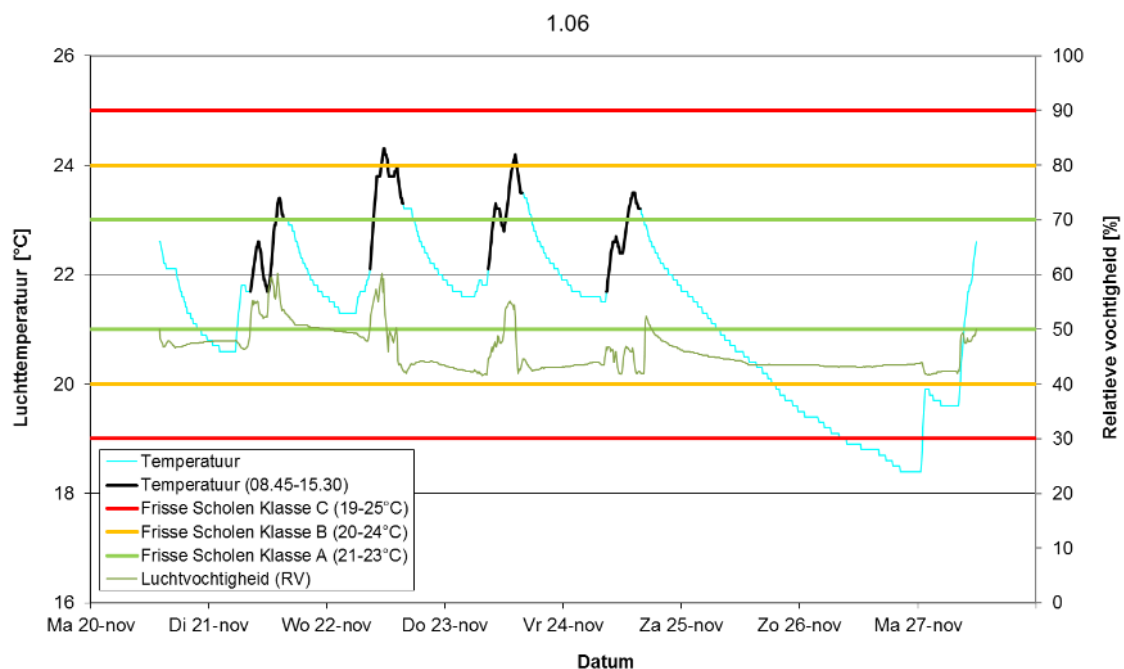


Figuur 17.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.06 (OBS De Klinker). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 50% van de lestijd overschreden.

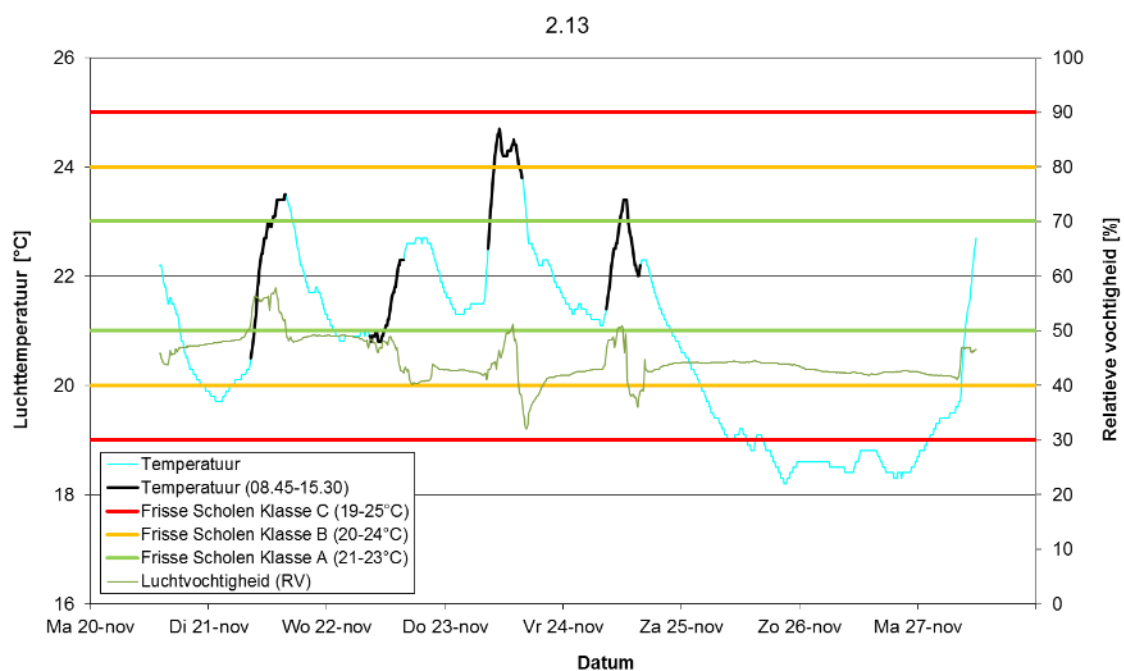


Figuur 17.5 CO₂-concentratie in lokaal 2.13 (De Globe). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 58% van de lestijd overschreden.

17.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 17.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.06 (OBS De Klinker).



Figuur 17.7 Temperatuurverloop in lokaal 2.13 (De Globe).

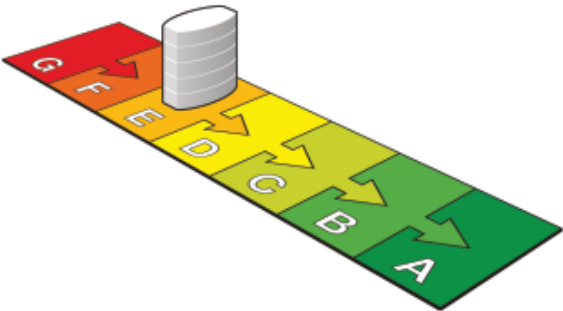
17.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel E, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 1215,0 m ²	Naam adviseur H.P. Hoogendam	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum 31-05-2017	Examennummer 5093	Inschrijfnummer SKW 219500002
Energielabel geldig tot 31-05-2027	Handtekening 	KvK-nummer 39090359
Afmeldnummer 100354651		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Binnensingel

Nummer/toevoeging
125

Postcode
3134NH

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.171,9 MJ/m²
(megajoules)

62,5 kg/m²
(CO₂-emissie)

31,9 kWh/m² (elektriciteit)
24,9 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

17.6 Kostenanalyse OBS De Klinker

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	130.600	130.600	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	1.100	1.100	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		13.700	53
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas		42.000	nvt
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.000	3.000	6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd [jaar]
Energie		Pakket 1	Pakket 2
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)		
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen		
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen		
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)		Zie 18b
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)		
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)		
30	Weersafhankelijke regeling toepassen		
31	Automatische starttijd ketel invoeren		
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)		
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)		
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen		800
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen		
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)		
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		39.200
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting		
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	10.300	
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		23.400
Resultaat			
	Investering totaal (excl. btw)	155.000	264.000
	btw (21%)	32.600	55.400
	Investering totaal (incl. 21% btw)	187.600	319.400
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		4.310
	Besparing exploitatiekosten (%)		29%

Uitgangspunten bij de kostenanalyse van OBS de Klinker

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 2 dakventilatoren plaats.
- 37: Er wordt 55 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 125 m² PV toegepast.

Voorzieningen zoals de ingang en delen van de gebouwschil van OBS De klinker zijn gezamenlijk met Neveninstroom de Globe en dus hetzelfde beoordeeld, zoals te zien is in paragraaf 0 en 0.

17.7 Kostenanalyse Neveninstroom De Globe

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	130.600	130.600	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.100	2.100	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.000	3.000	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdiëntijd	
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen		800	10
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		39.200	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200	13
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	10.300		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		23.400	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	156.000	209.300	
	btw (21%)	32.800	44.000	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	188.800	253.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		3.100	
	Besparing exploitatiekosten (%)		21%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse van Neveninstroom de Globe

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels één dakventilator plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 115 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 37: Er wordt 55 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 125 m² PV toegepast.

18 HET PALET CENTRUM

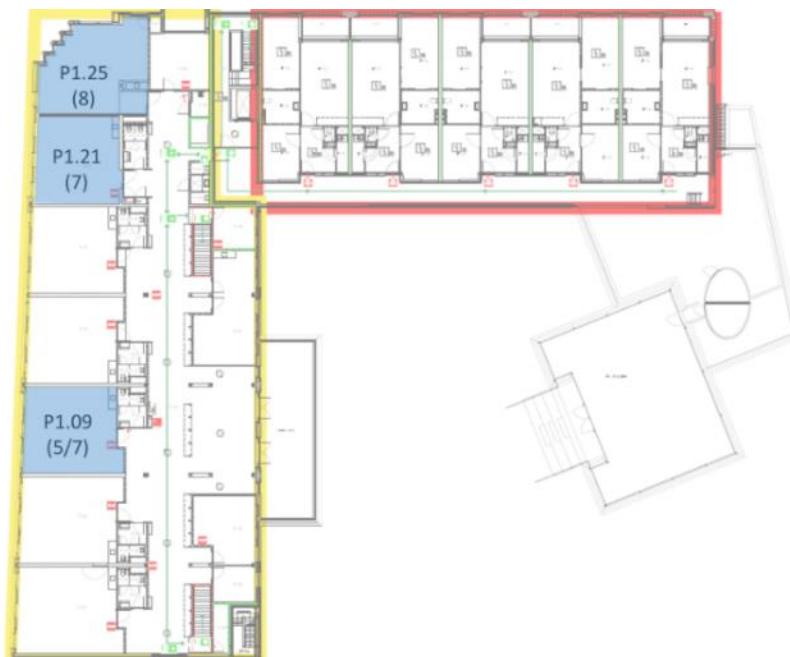
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Gedempte Biersloot 3D** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 12 mei (binnenklimaat) en 7 juni 2017 (energie).

18.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 18.1 Plattegrond Het Palet Centrum, begane grond



Figuur 18.2 Plattegrond Het Palet Centrum, 1^e verdieping

18.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoe- en afvoer.

18.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 17 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden Het Palet Centrum

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (toevoer)	
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Gemeten Toevoer Afvoer ^{*1}		
P0.11 (2+3D)	949	681	28%	*2
P1.25 (8)	949	569	40%	*3
P1.21 (7)	949	689	27%	
P1.09 (5/7)	949	739	22%	*3

*1 De luchtafvoer kon niet worden gemeten (plenumafzuiging)

*2 Eén van de twee roosters is indicatief gemeten ivm de situering van het rooster

*3 Beide roosters zijn indicatief gemeten

18.2.2 Installatiegeluid

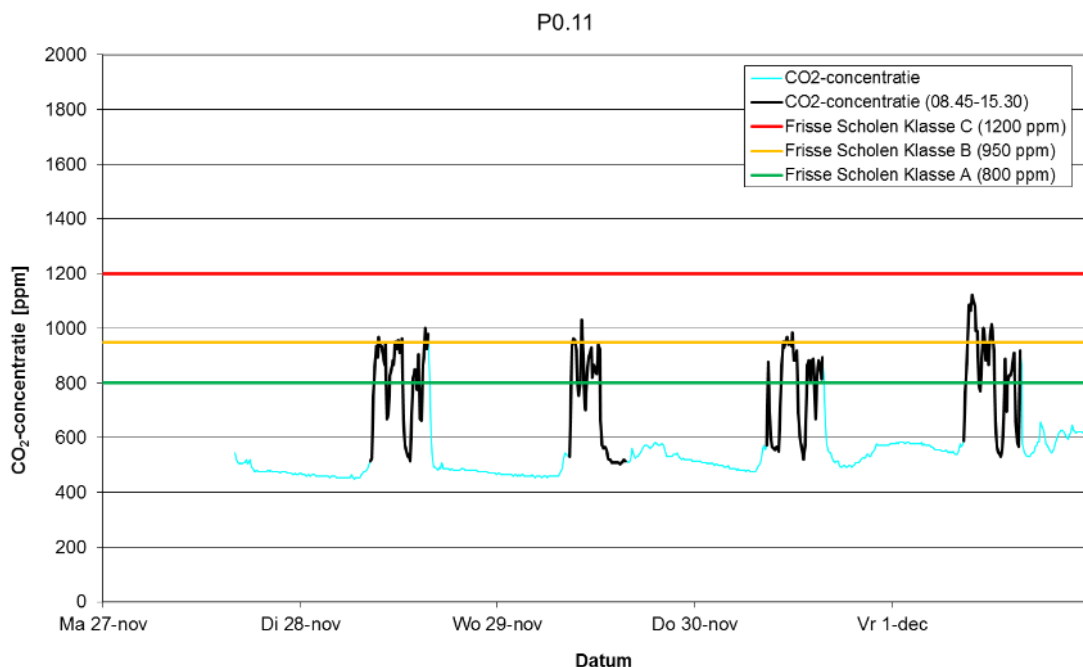
Tabel 18 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]
	midden	hoek	
P0.11 (2+3D)	27,0	29,0	27,8
P1.25 (8)	34,8	36,7	35,5
P1.21 (7)	28,3	31,3	29,5
P1.09 (5/7)	30,5	32,6	31,3

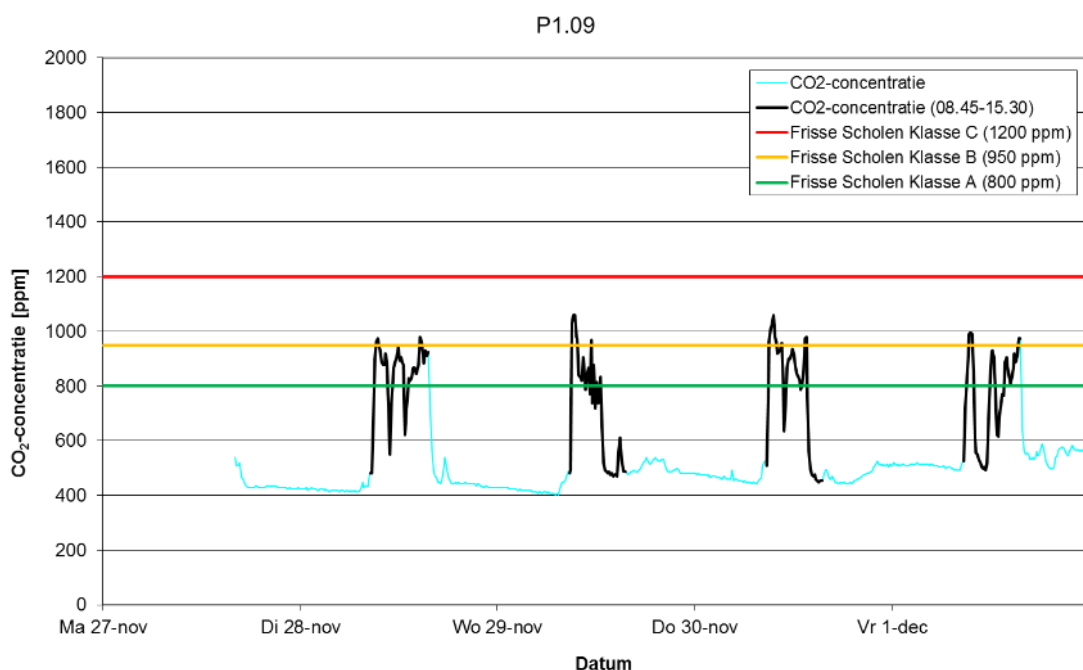
18.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

18.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

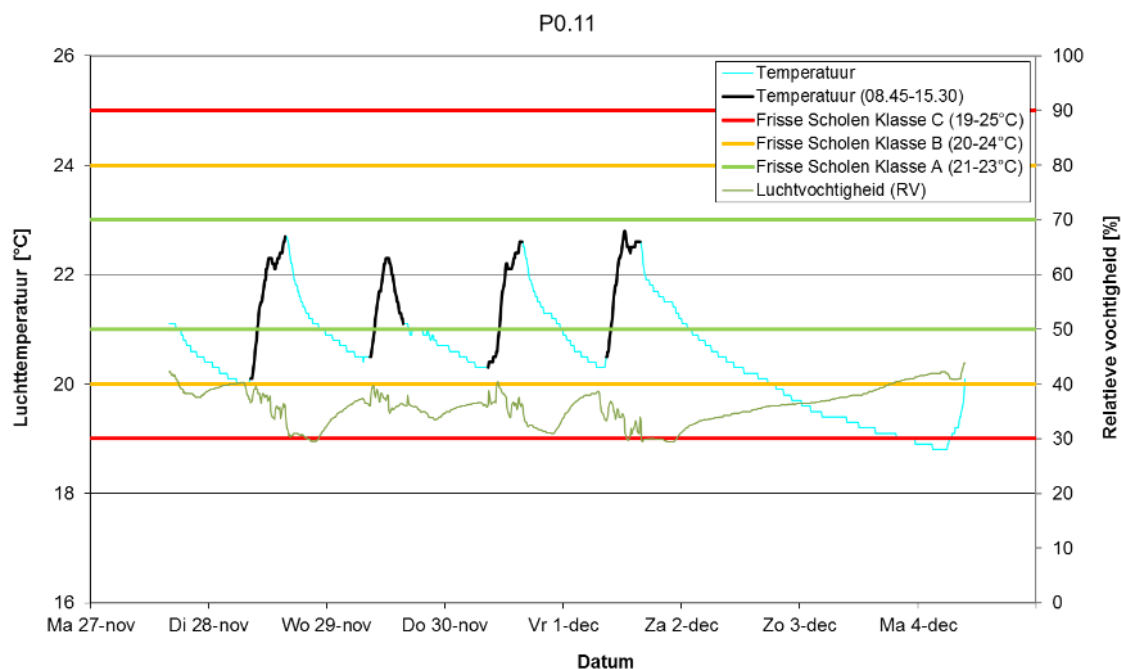


Figuur 18.3 CO₂-concentratie in lokaal P0.11 van Het Palet Centrum. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

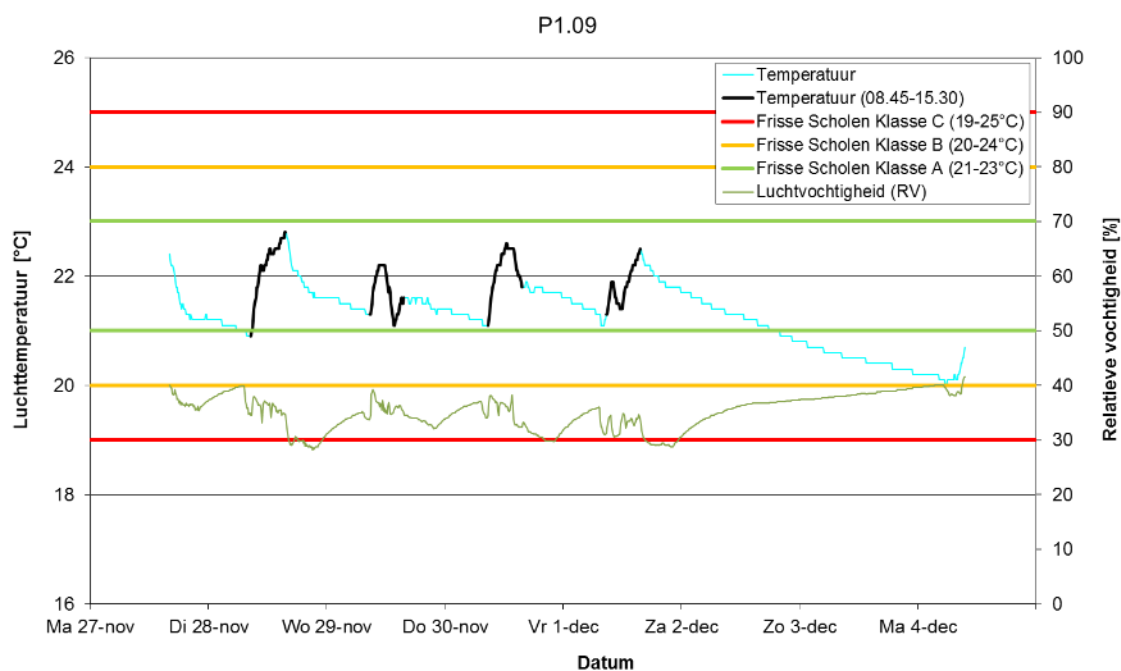


Figuur 18.4 CO₂-concentratie in lokaal P1.09 van Het Palet Centrum. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

18.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 18.5 Temperatuurverloop in lokaal P0.11 van Het Palet Centrum.



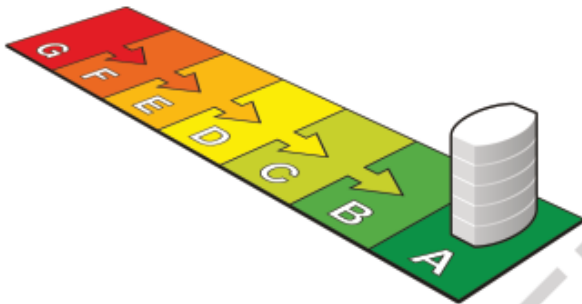
Figuur 18.6 Temperatuurverloop in lokaal P1.09 van Het Palet Centrum.

18.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden



A
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Wenig besparingsmogelijkheden

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie	(zie de bijlage voor de samenstelling)	
Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1549,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
07-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
07-06-2027		39090359
Afmeldnummer		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Gedempte Biersloot
Nummer/toevoeging
3D
Postcode
3131HJ
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

537,0 MJ/m²
(megajoules)

30,6 kg/m²
(CO₂-emissie)

34,9 kWh/m² (elektriciteit)
6,1 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

18.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	11.000	11.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)			
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.500	3.500	6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen	Realisatiekosten [€] Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie			
Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27 Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28 Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29 Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30 Weersafhankelijke regeling toepassen			
31 Automatische starttijd ketel invoeren			
32 Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33 Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34 Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen	500	500	1
Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36 Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)			
Resultaat			
Investering totaal (excl. btw)	15.000	15.000	
btw (21%)	3.200	3.200	
Investering totaal (incl. 21% btw)	18.200	18.200	
Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.420	
Besparing exploitatiekosten (%)		10%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 1 lokaal toegepast, namelijk de later tot lokaal gemaakte ruimte op de eerste verdieping.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 12 dakventilatoren plaats.

19 VLAARDINGSE DAGSCHOOL ERASMUS

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Huijgensstraat 64** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 12 mei (binnenklimaat) en 16 mei 2017 (energie).

19.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 19.1 Plattegrond Vlaardingse dagschool Erasmus, begane grond



Figuur 19.2 Plattegrond Vlaardingse dagschool Erasmus, 1^e verdieping

19.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging boven het plenum op de gang.

19.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Mechanische ventilatie vindt niet direct in de lokalen plaats en ventilatie-debieten van plenumafzuiging kunnen niet worden gemeten conform NEN 8087. De plenumafzuiging op de gang is (zeer) beperkt beoordeeld op basis van ervaring.

19.2.2 Installatiegeluid

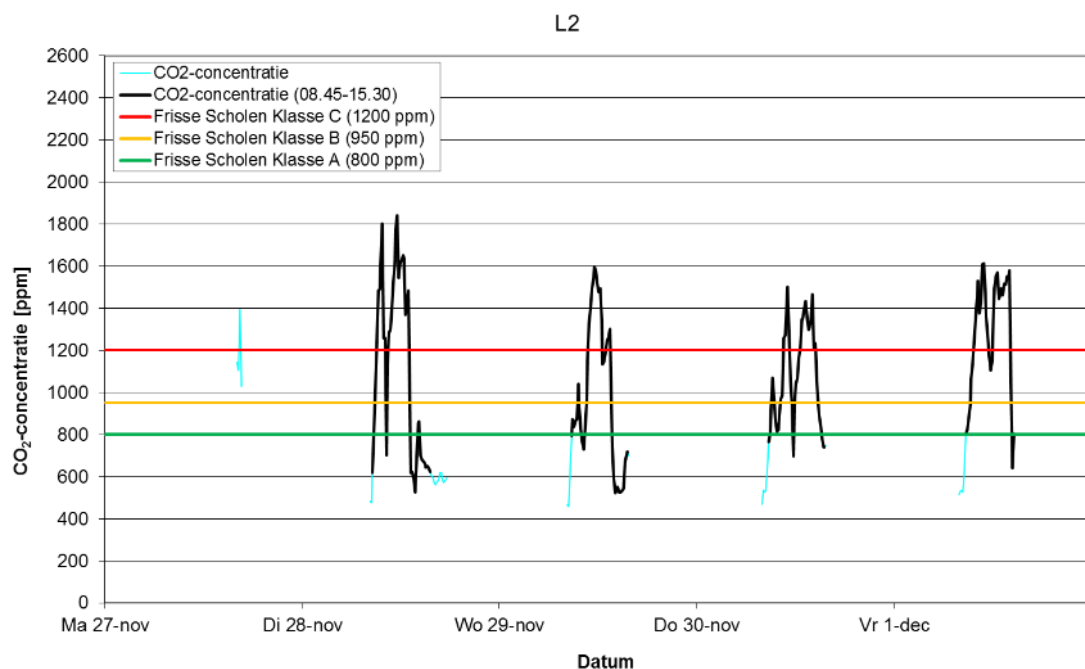
n.v.t. Het installatiegeluid is niet gemeten omdat mechanische ventilatie niet (direct) in de lokalen plaats vindt (er wordt alleen afgezogen via het plenum op de gang).

19.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

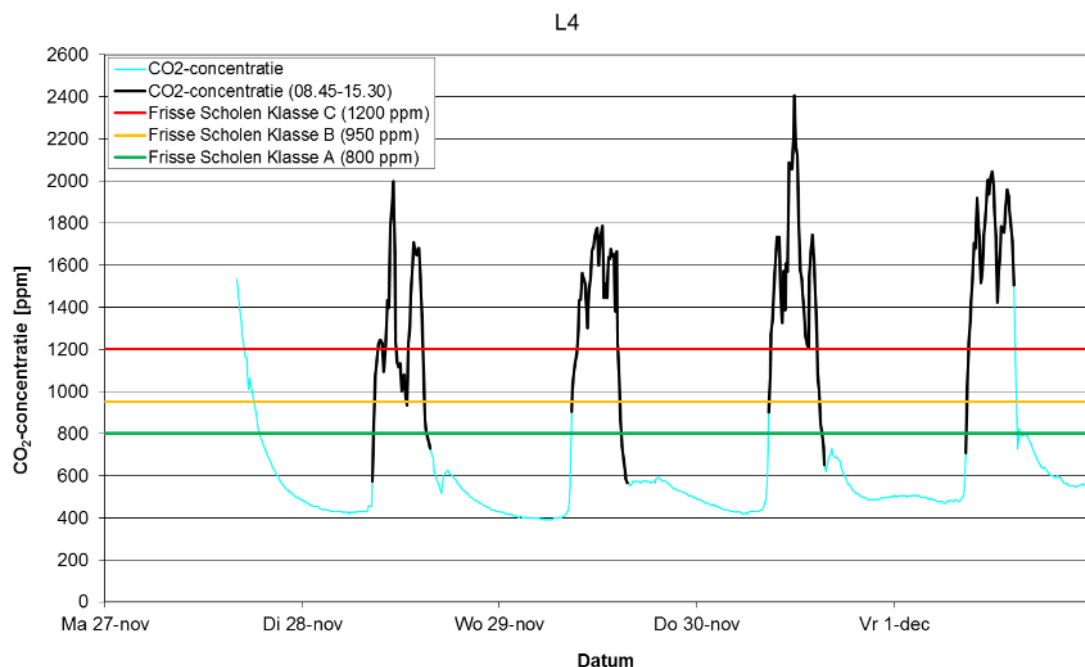
Tabel 19 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
L2	949	670	235	Nee
L3	949	670	235	Nee
L4	949	670	235	Nee
L5	949	670	235	Nee

19.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

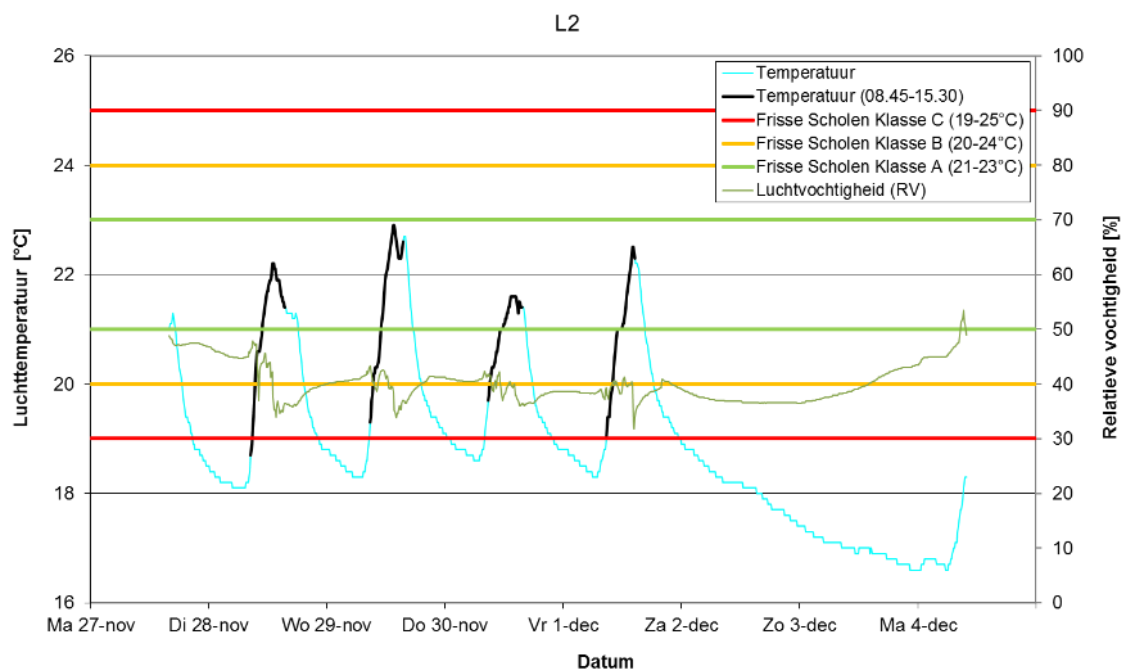


Figuur 19.3 CO₂-concentratie in lokaal L2 van Vlaardingse dagschool Erasmus. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 46% van de lestijd overschreden.

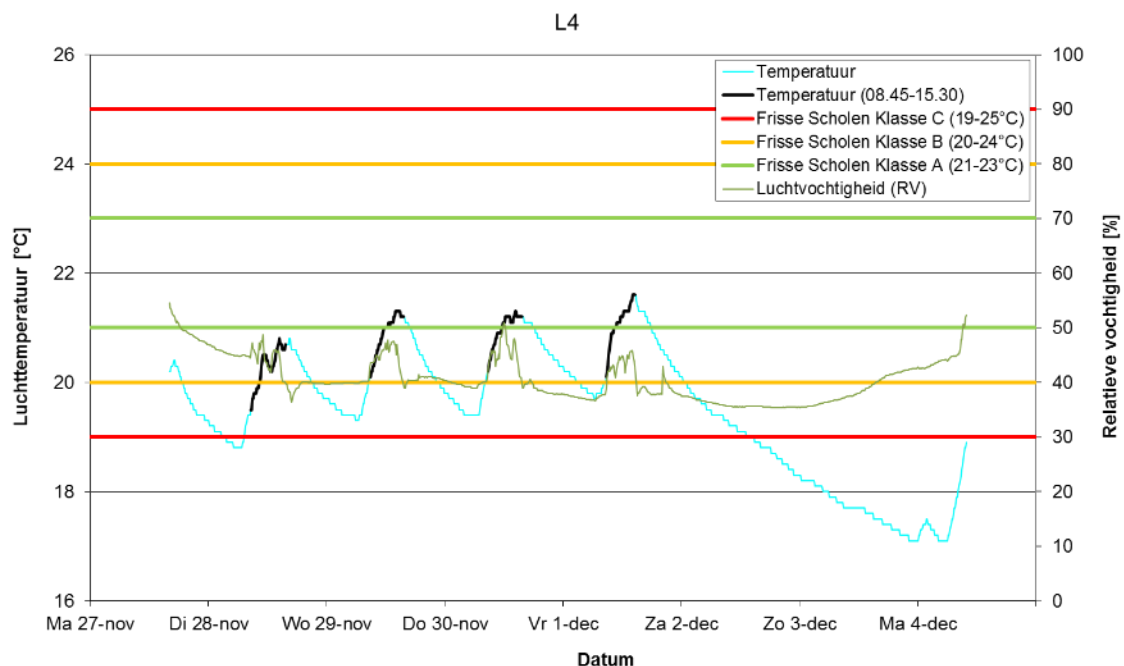


Figuur 19.4 CO₂-concentratie in lokaal L2 van Vlaardingse dagschool Erasmus. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 74% van de lestijd overschreden.

19.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 19.5 Temperatuurverloop in lokaal L2 van Vlaardingse dagschool Erasmus.



Figuur 19.6 Temperatuurverloop in lokaal L4 van Vlaardingse dagschool Erasmus.

19.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Wenig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1136,7 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
16-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
16-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
505174959		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

A
(zie toelichting in bijlage)

abc

Straat (zie bijlage)
Huijgensstraat

Nummer/toevoeging
64

Postcode
3131WN

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw

700,0 MJ/m²
(megajoules)

36,9 kg/m²
(CO₂-emissie)

15,0 kWh/m² (elektriciteit)
10,0 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

19.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	102.000	102.000	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	42.000	42.000	nvt
9	Toilet afzuiging verhogen (continu afzuigen)	3.600	3.600	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)	230	230	1
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.500	2.500	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	1.800	1.800	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdiëntijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorcransen toepassen (zie ook 19)	Zie 19	Zie 19	Zie 19
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		30.600	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200	13
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	7.500		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		28.100	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	159.630	211.030	
	btw (21%)	33.500	44.300	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	193.130	255.330	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		3.530	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

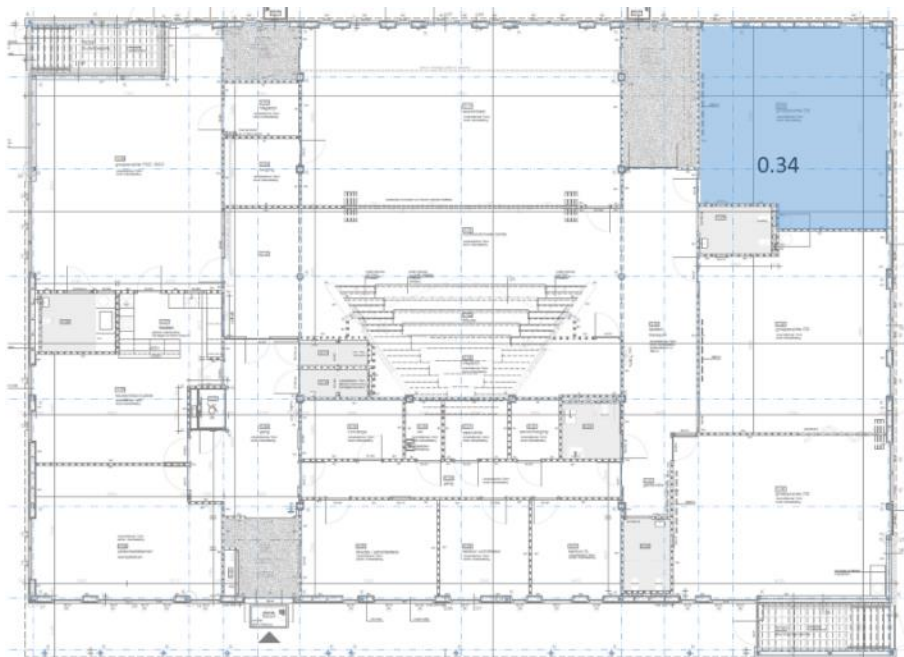
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 23: In 9 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 37: Er wordt 40 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 150 m² PV toegepast.

20 DR H BAVINCKSCHOOL

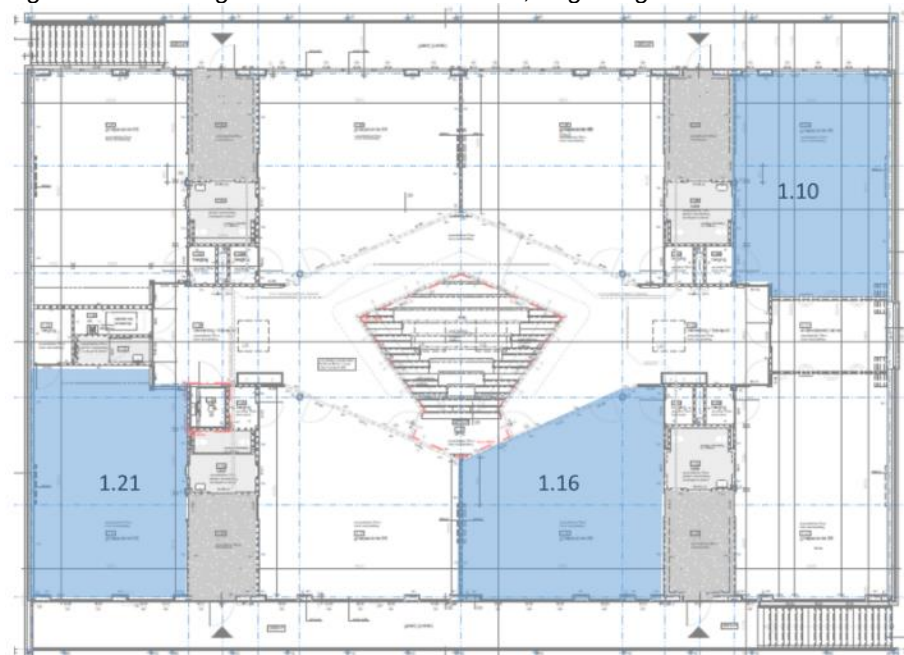
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Da Costastraat 26** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 12 mei (binnenklimaat) en 16 mei 2017 (energie).

20.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 20.1 Plattegrond Dr H Bavinckschool, begane grond



Figuur 20.2 Plattegrond Dr H Bavinckschool, 1^e verdieping

20.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafzuiging boven het plenum.

20.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 20 Gemeten mechanische luchttoevoerhoeveelheden in de Dr H Bavinckschool

Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (toevoer)
		Gemeten Toevoer	Gemeten Afvoer ^{*1}	
0.34	949	555		42%
1.10	949	638		33%
1.16	949	632		33%
1.21	949	628		34%

^{*1} De luchtafvoer kon niet worden gemeten (plenumafzuiging)

^{*2} Het gemiddelde van de 3 gemeten roosters is meegenomen voor 1 rooster ivm uitgaan LBK

In de praktijk wordt wel voldaan aan de eisen voor een frisse school (Klasse C, 670 m³/uur voor 31 personen) vanwege lagere bezetting (Figuur 14.3 en Figuur 14.4). De minimale overschrijdingen van de Klasse C grenswaarde (1200ppm) voor de CO₂-concentratie gedurende respectievelijk 3% en 4% van de lestijd zijn acceptabel.

20.2.2 Installatiegeluid

Tabel 21 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	midden	hoek		
0.34	25,1	25,5	25,2	
1.10	25	26,6	25,6	
1.16	26	27,8	26,7	*1
1.21 ^{*1}	N/A	N/A	N/A	*2

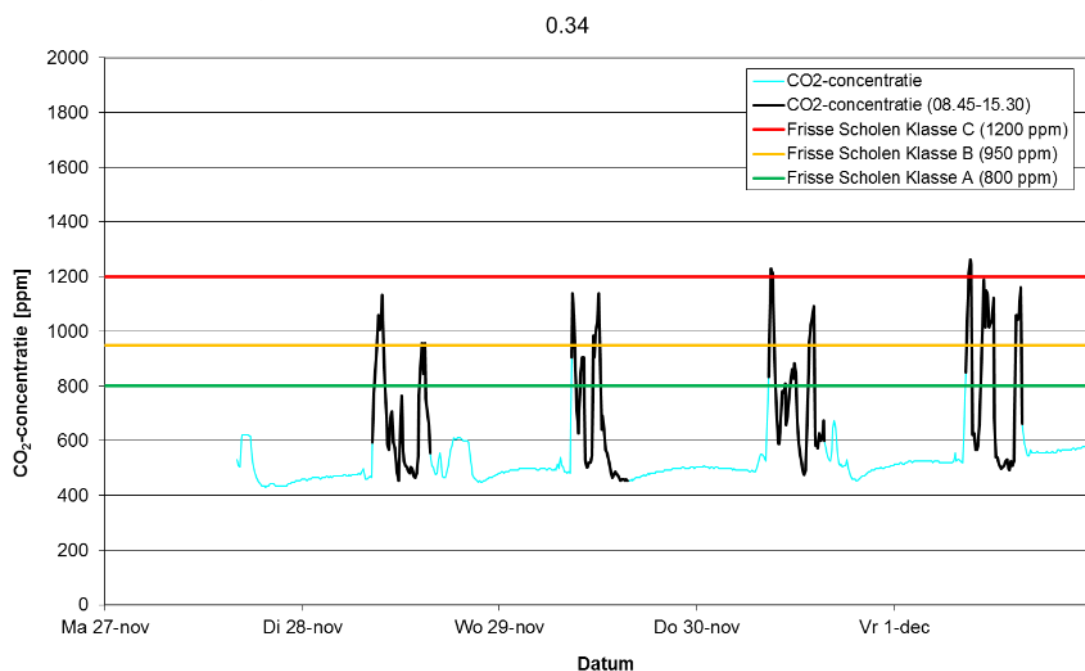
^{*1} Wegzijde

^{*2} Kon niet worden gemeten ivm uitgaan LBK

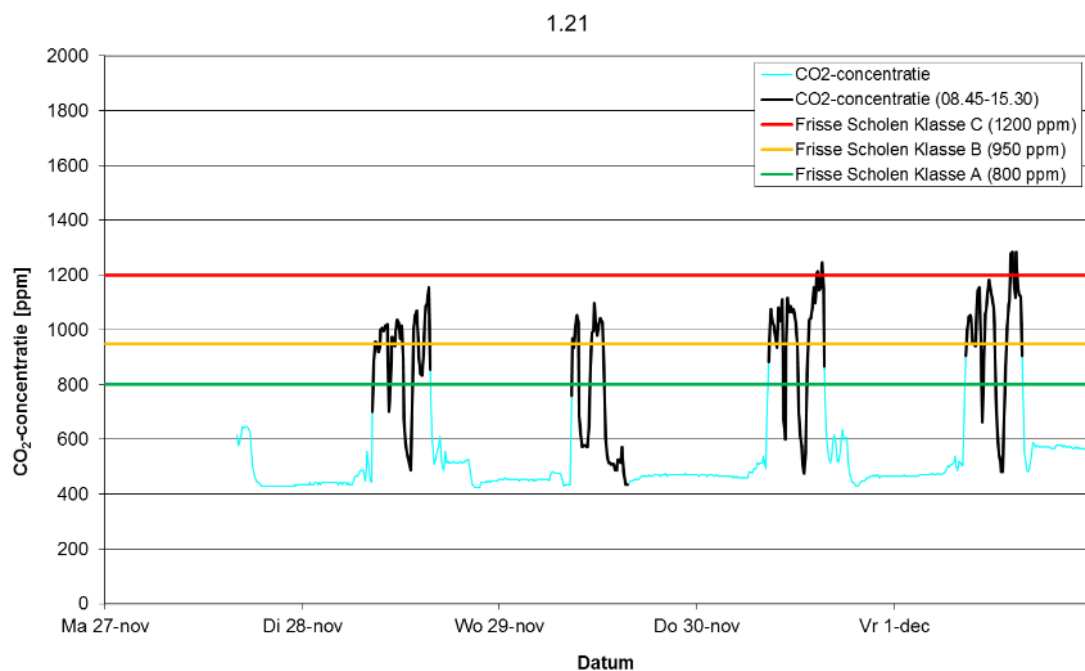
20.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

20.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

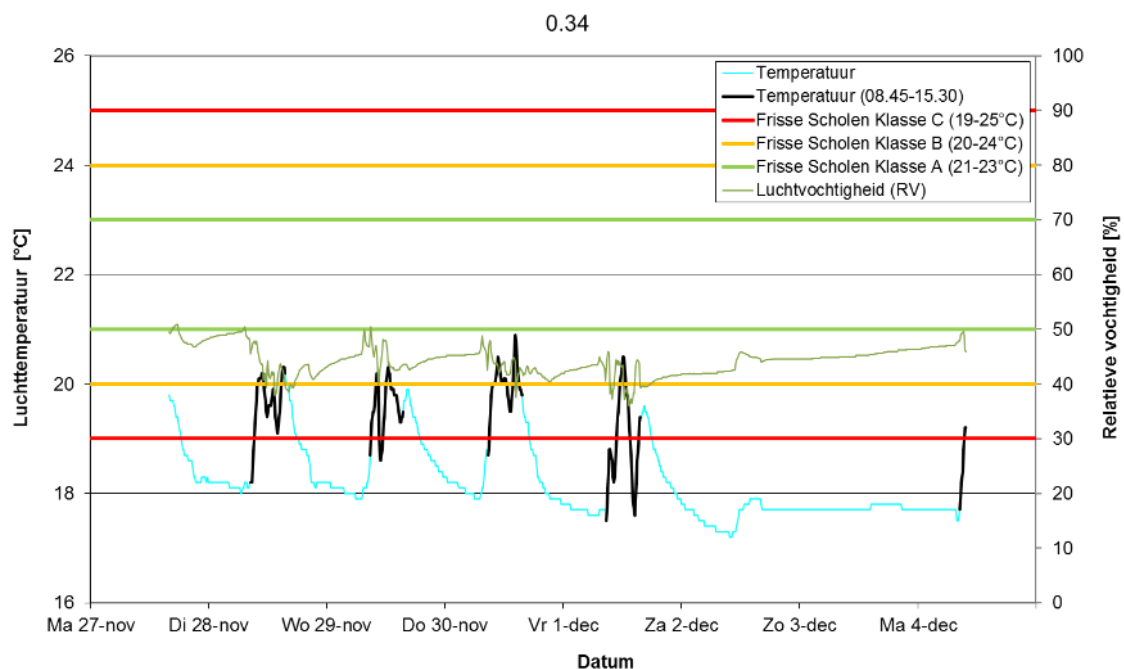


Figuur 20.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.34 van de Dr H Bavinckschool. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 3% van de lestijd overschreden.

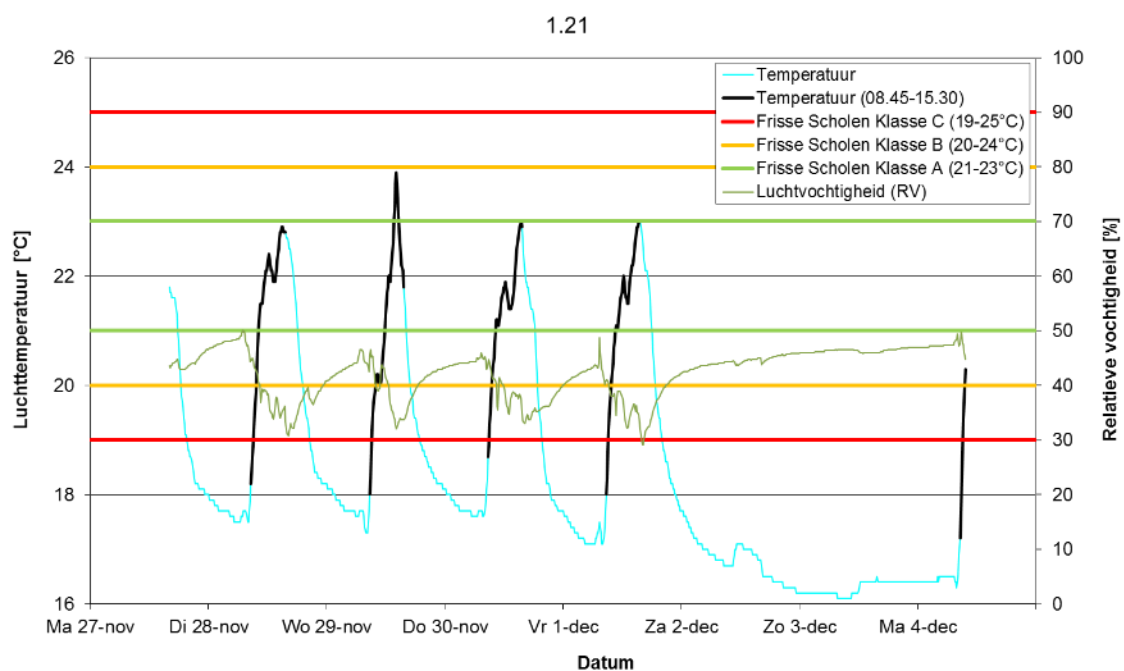


Figuur 20.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.21 van de Dr H Bavinckschool. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 4% van de lestijd overschreden.

20.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 20.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.34 van de Dr H Bavinckschool.



Figuur 20.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.21 van de Dr H Bavinckschool.

20.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Wenig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1400,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
16-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
16-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
635256500		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

A
(zie toelichting in bijlage)

abc

Straat (zie bijlage)
Da Costastraat
Nummer/toevoeging
26
Postcode
3131GC
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw

599,0 MJ/m²
(megajoules)

33,8 kg/m²
(CO₂-emissie)

33,6 kWh/m² (elektriciteit)
7,7 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

20.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2
			[jaar]
Luchtverversing			
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren		
1a	- Ventilatiesysteem inregelen		
1b	- Regelinstellingen aanpassen		
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)		
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units		
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)		
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren		
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen		
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren		
2c	- CO ₂ -indicator ophangen		
3	Ventilatievoorzieningen installeren		
3a	- Centrale balansventilatie		
3b	- Decentrale balansventilatie		
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen		
Luchtkwaliteit			
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen		
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK		
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar		
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen		
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten		
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel		
7	Gevelroosters reinigen		
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren		
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen		
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken		
8c	- Toiletre renovatie toepassen		
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)		
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging		
Thermisch binnenklimaat zomer			
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels		
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)		
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten		
	Hang- en sluitwerk aanpassen		
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie		
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)		
15	Reflectie dakbedekking verhogen		
16	Isolatie van het dak verbeteren		
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten		
Thermisch binnenklimaat winter			
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas		
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)		
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)		
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen		
21	Kierdichting verbeteren		
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.400	3.400
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen		
24	Verwarmingsleidingen isoleren		
Overige binnenklimaatmaatregelen			
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen		
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren		
			6

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd	
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		34.600	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	3.400	38.000	
	btw (21%)	700	8.000	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	4.100	46.000	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		4.840	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 38: Er wordt 185 m² PV toegepast.

21 IKC VAN KAMPEN - PATERSTRAAT

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Paterstraat 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 22 mei (binnenklimaat) en 21 juni 2017 (energie).

21.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 21.1 Plattegrond IKC Van Kampen (Paterstraat), begane grond



Figuur 21.2 Plattegrond IKC Van Kampen (Paterstraat), 1e verdieping

21.2 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De luchttoevoerhoeveelheden die de Itho units in de lokalen inblazen zijn niet meetbaar conform de BRL 8010 / NEN8087.

21.3 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van decentrale mechanische luchttoe- en afvoer van Itho.

21.3.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De debiet van deze Itho-unit kan niet worden gemeten conform NEN 8087.

21.3.2 Installatiegeluid

Tabel 22 Gemeten Installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>		
0.02	43,1	41,4	42,6	*1/*3
0.03	38,5	38,2	38,4	*1/*3
1.01	35,7	34,7	35,4	*2/*4
1.07	36,9	37,7	37,2	*3

*1 Er was omgevingsgeluid (kinderen buiten of op gang en van TL)

*2 Er was minder omgevingsgeluid

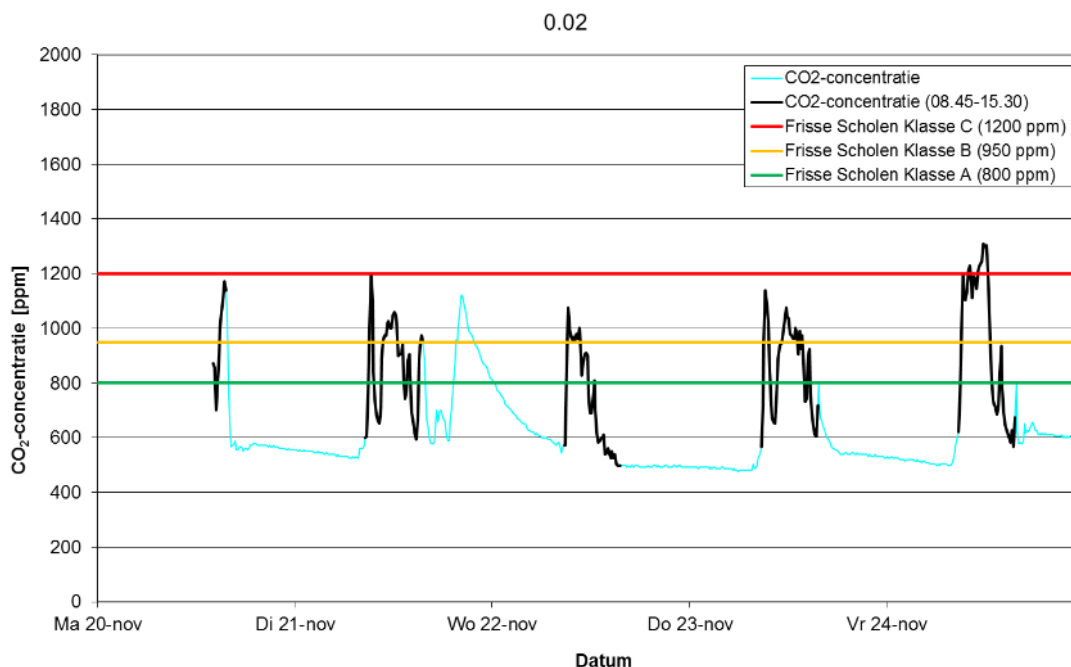
*3 Itho unit op 35% (zo stond de unit ingesteld in alle lokalen)

*4 Itho unit op 100%

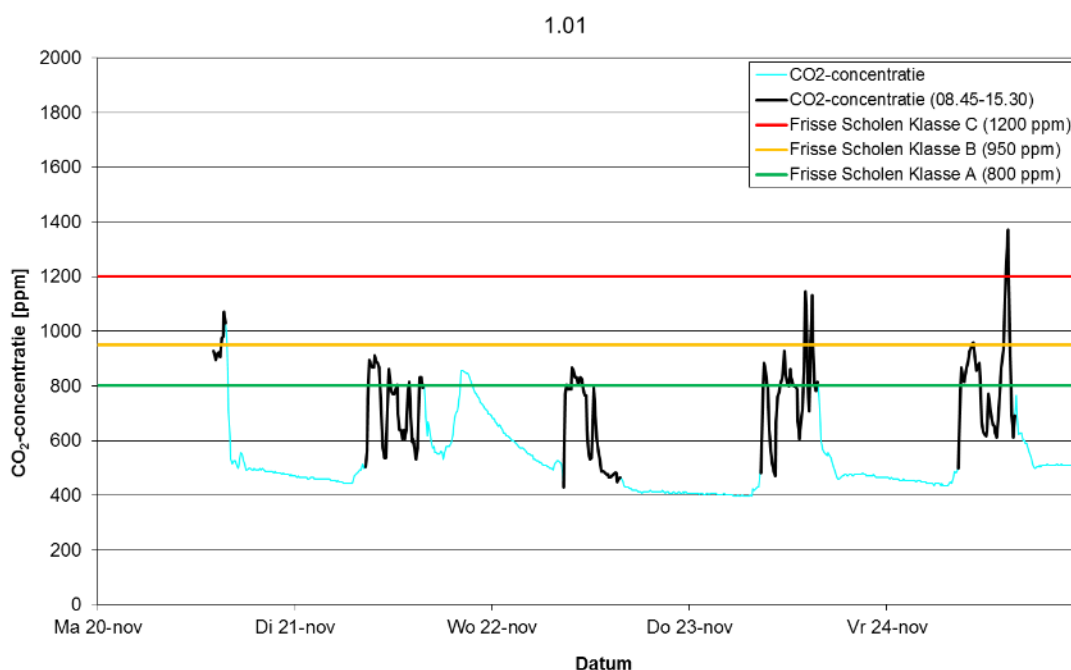
21.3.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

21.4 Duurmetingen CO₂-concentratie

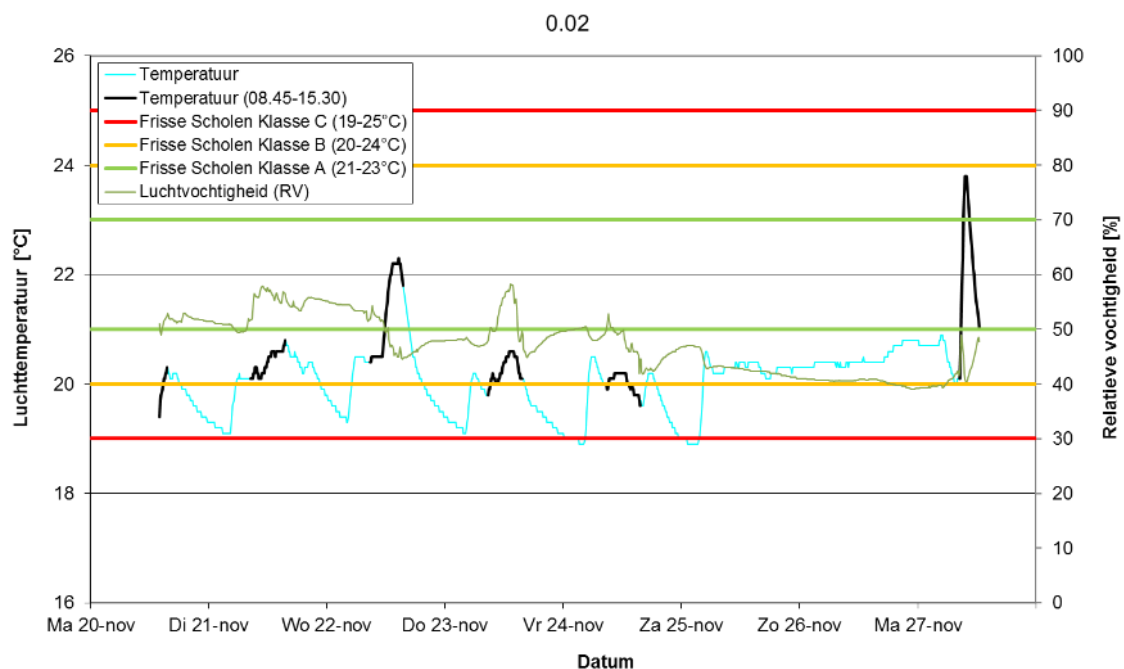


Figuur 21.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.02 van IKC Van Kampen (Paterstraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 7% van de lestijd overschreden.

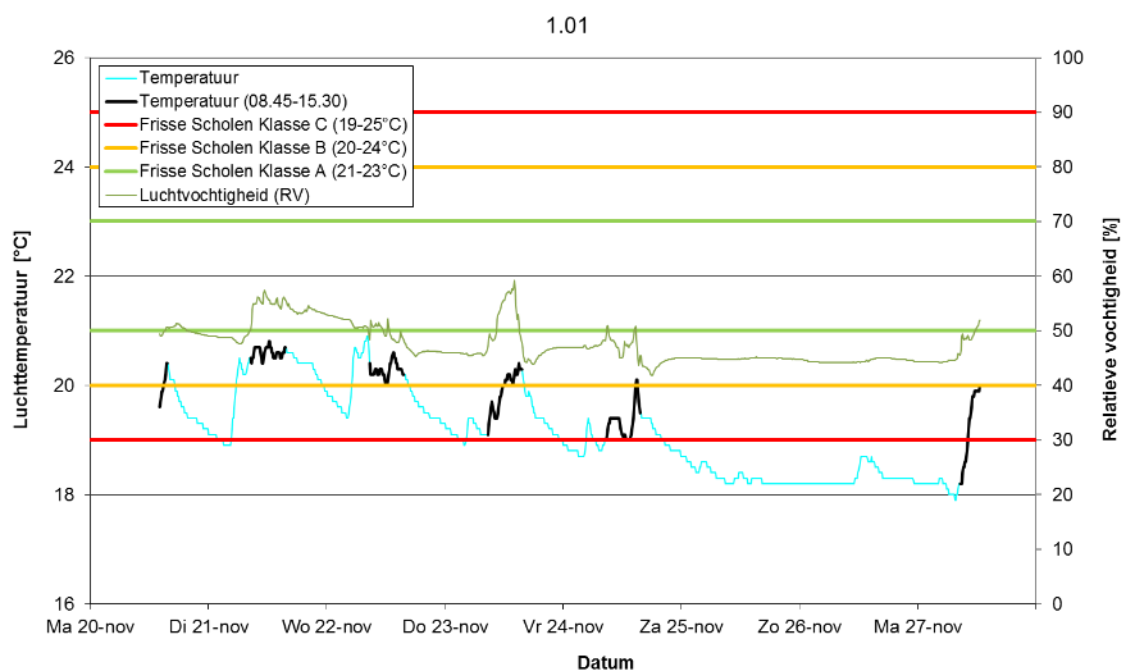


Figuur 21.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.01 van IKC Van Kampen (Paterstraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 1% van de lestijd overschreden.

21.5 Duurmetingen temperatuur



Figuur 21.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.02 van IKC Van Kampen (Paterstraat).



Figuur 21.6 Temperatuurverloop in 1.01 van IKC Van Kampen (Paterstraat).

21.6 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 973.3 m ²	Naam adviseur H.P. Hoogendam	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum 21-06-2017	Examennummer 5093	Inschrijfnnummer SKW 218500002
Energielabel geldig tot 21-06-2027	Handtekening 	KvK-nummer 39090309
Afmeldnummer 657735658		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel: _____

Straat (zie bijlage)
Palerstraat

Nummer/toevoeging
1

Postcode
3131CS

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

663,9 MJ/m²
(megajoules)

36,8 kg/m²
(CO₂-emissie)

32,3 kWh/m² (elektriciteit)
10,4 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

21.7 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units		99.000	nvt
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	1.500	1.500	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	13.100	13.100	nvt
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.600	2.600	12
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.500	1.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2
			[jaar]
Energie			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen		
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen		7.200
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)		
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)		
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)		
30	Weersafhankelijke regeling toepassen		
31	Automatische starttijd ketel invoeren		
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)		
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24	Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen		
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen		
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)		
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		32.600
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting		
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen		200
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	8.400	
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		14.000
Resultaat			
	Investering totaal (excl. btw)	37.100	181.700
	btw (21%)	7.800	38.200
	Investering totaal (incl. 21% btw)	44.900	219.900
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.460
	Besparing exploitatiekosten (%)		17%

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

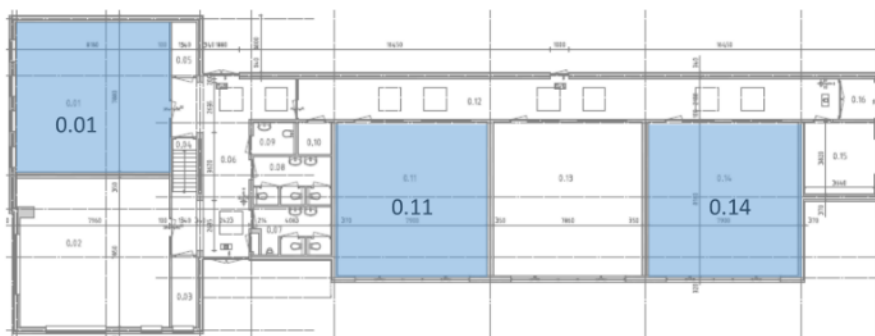
- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 9 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 1 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (503 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 37: Er wordt 45 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 75 m² PV toegepast.

22 IKC VAN KAMPEN - WILLEM PIJPERSTRAAT

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Willem Pijperstraat 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 22 mei (binnenklimaat) en 23 juni 2017 (energie).

22.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 22.1 Plattegrond IKC van Kampen (Willem Pijperstraat), begane grond



Figuur 22.2 Plattegrond IKC van Kampen (Willem Pijperstraat), 1^e verdieping

22.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafzuiging boven het plenum.

22.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 23 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden IKC van Kampen (Willem Pijperstraat)

Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (toevoer)
		Toevoer	Afvoer ^{*1}	
0.01	949	450		53%
0.11	949	517		46%
0.14	949	446		53%
1.01	949	485		49%

^{*1} De luchtafvoer kon niet worden gemeten (plenumafzuiging)

22.2.2 Installatiegeluid

Tabel 24 Gemeten Installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>		
0.01	29,3	32,9	30,9	*1
0.11	35,1	38,5	36,5	*2
0.14	36,2	36,4	36,3	*2
1.01	37,8	40,0	38,7	*3

*1 Er was omgevingsgeluid van gang

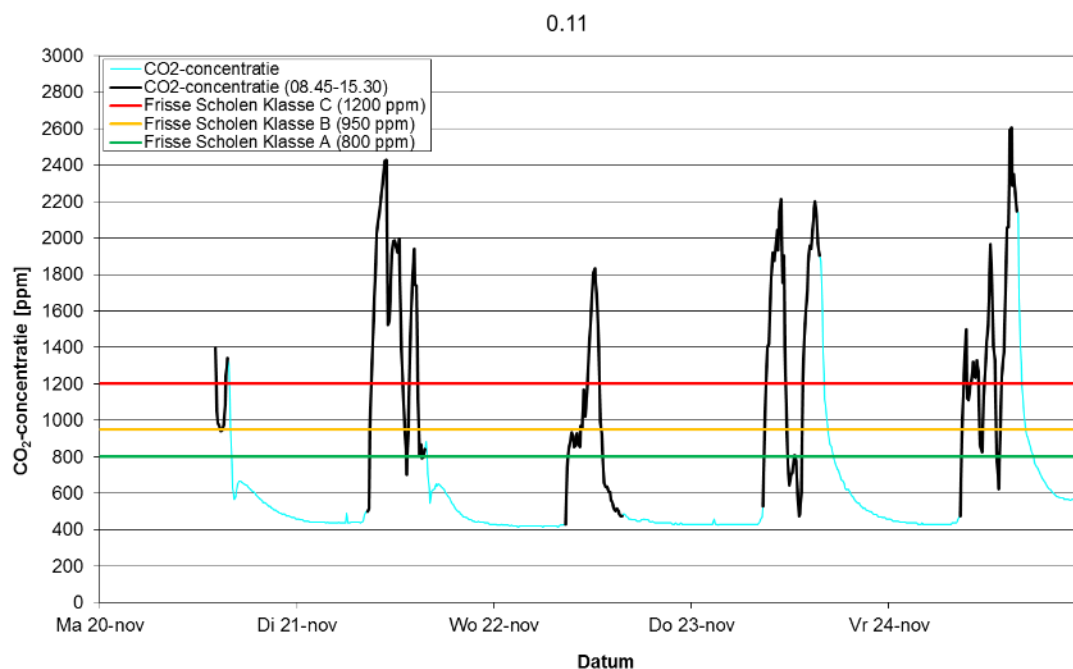
*2 Er was omgevingsgeluid van buiten (pauze)

*3 Ruimte ligt onder de LBK op dak, hier is een zwaar brommend/ blazend geluid hoorbaar. Verder was weinig omgevingsgeluid

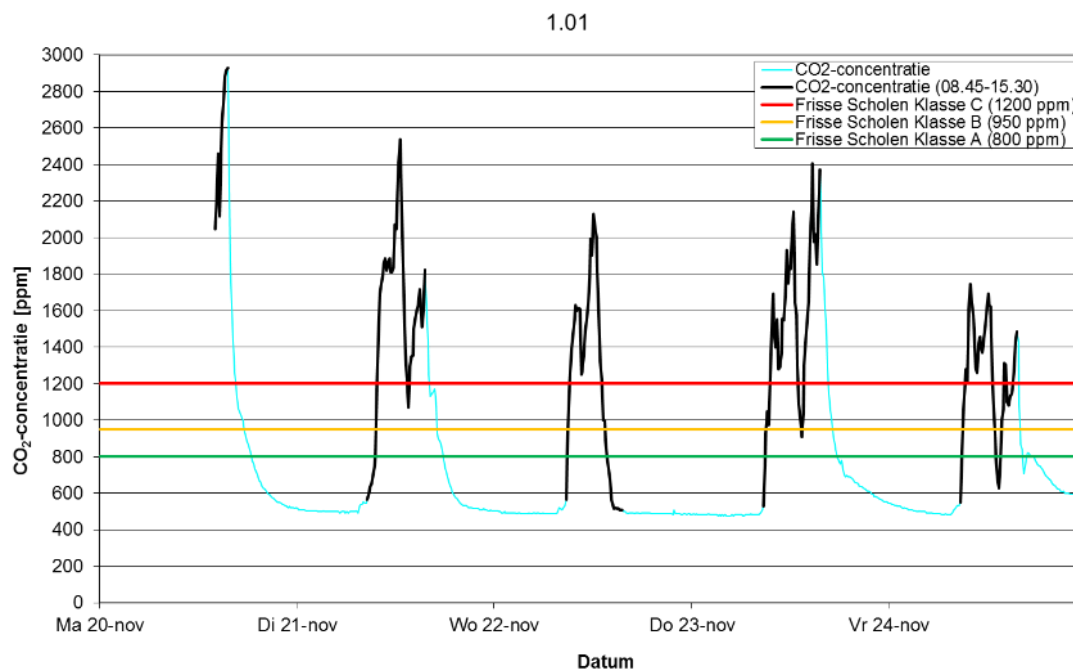
22.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

22.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

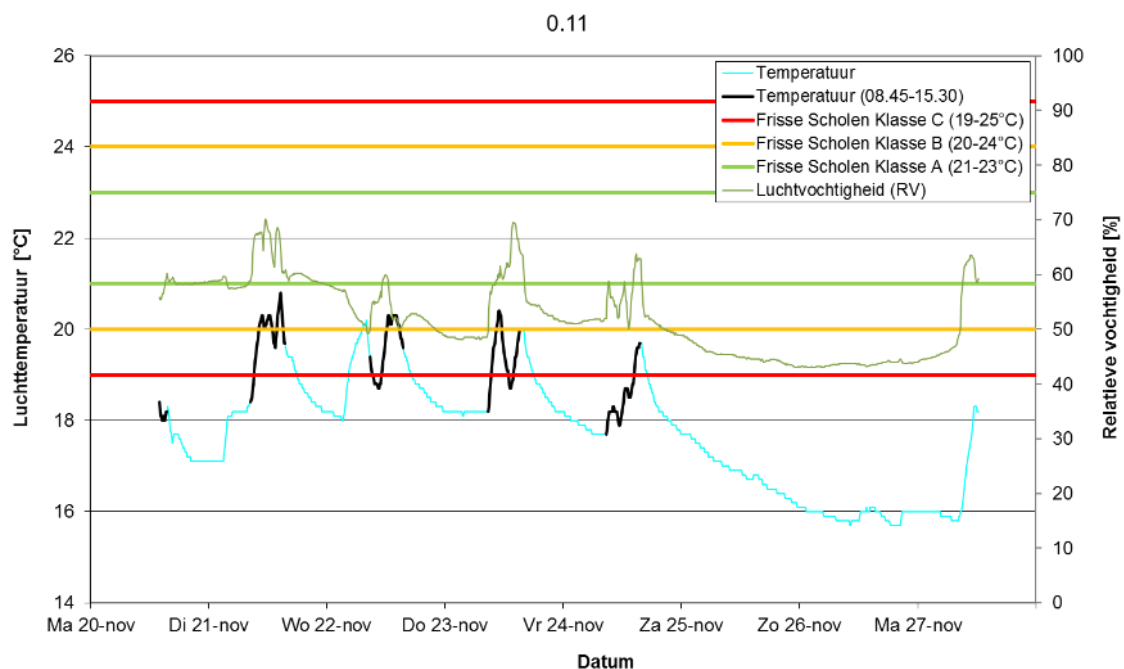


Figuur 22.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.11 van IKC van Kampen (Willem Pijperstraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 54% van de lestijd overschreden.

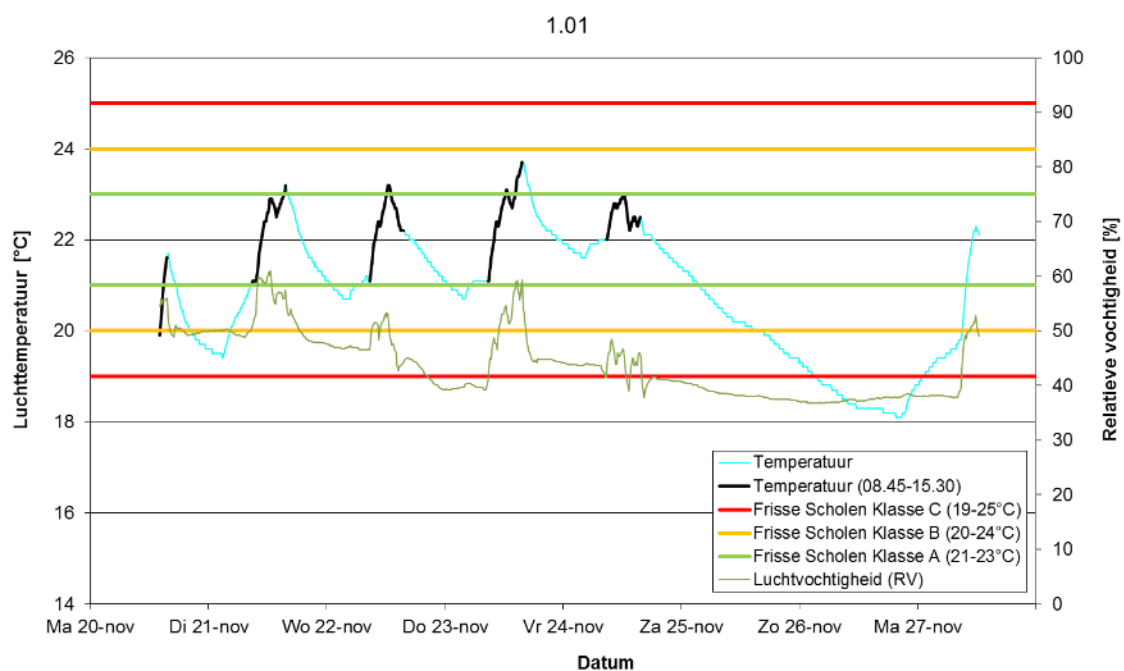


Figuur 22.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.01 van IKC van Kampen (Willem Pijperstraat). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 70% van de lestijd overschreden.

22.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 22.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.11 van IKC van Kampen (Willem Pijperstraat).



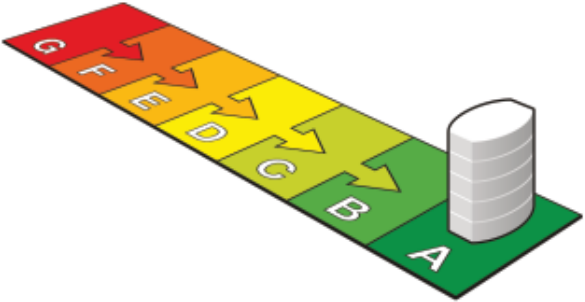
Figuur 22.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.01 van IKC van Kampen (Willem Pijperstraat).

22.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

A
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Ondersw/functie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte 627,5 m ²	Naam adviseur H.P. Hoogendam	Adviesbedrijf Hoogendam Isolatie en Energieadvies	Straat (zie bijlage) Willem Pijperstraat
Opnamedatum 23-06-2017	Examennummer 5093	Inschrijffnummer SKW 219500002	Nummertoevoeging 1
Energielabel geldig tot 23-06-2027	Handtekening 	KvK-nummer 39090359	Postcode 3131EV
Afmeldnummer 623955505			Woonplaats Vlaardingen
			Volgnummer gebouw

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

704,3 MJ/m²
(megajoules)

38,4 kg/m²
(CO₂-emissie)

28,1 kWh/m² (elektriciteit)
12,6 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

22.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd	
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie		71.200	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.700	2.700	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.100	2.100	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	1.200	1.200	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16		
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		14.000	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	6.000	91.200	
	btw (21%)	1.300	19.200	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	7.300	110.400	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.960	
	Besparing exploitatiekosten (%)		20%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 23: In 8 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 75 m² PV toegepast.

23 HET VISNET

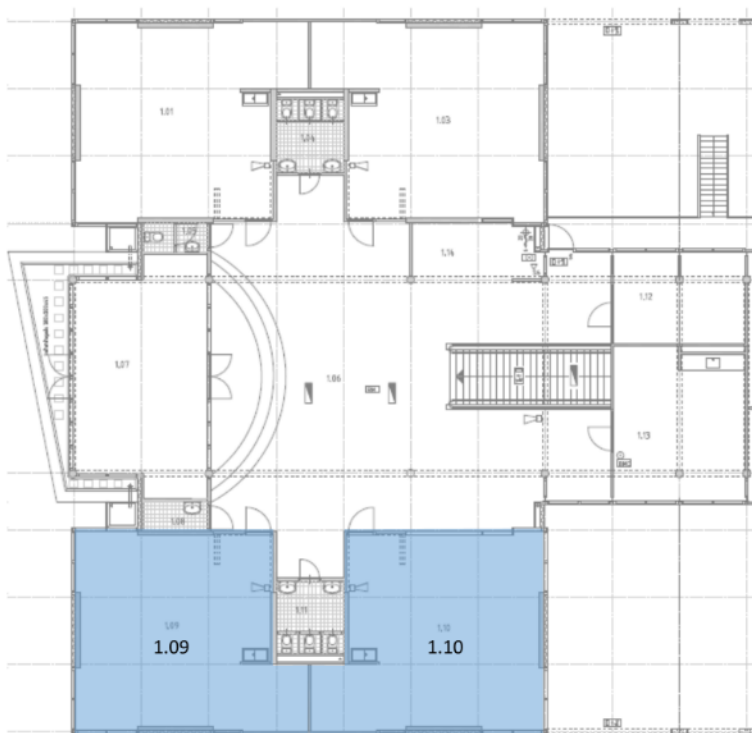
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Stationsstraat 115-117** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 19 mei (binnenklimaat) en 31 mei 2017 (energie).

23.1 Plattegrond

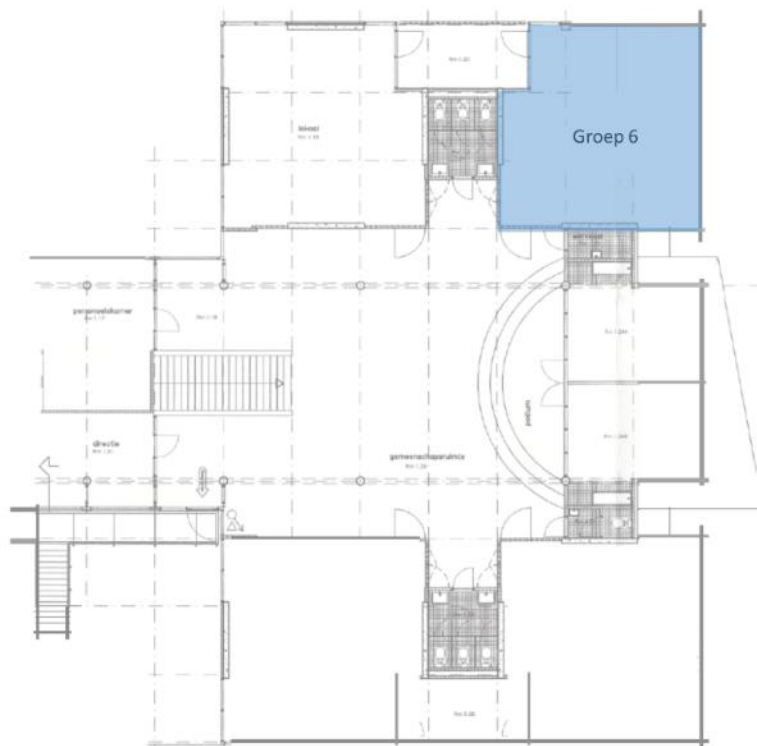
Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 23.1 Plattegrond Het Visnet, begane grond (Stationsstraat 117)



Figuur 23.2 Plattegrond Het Visnet, 1^e verdieping (Stationsstraat 117)



Figuur 23.3 Plattegrond Het Visnet, 1^e verdieping (Stationsstraat 115)

23.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van een mechanische ventilatiesysteem met luchttoe- en afvoer.

23.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tijdens het onderzoek ter plekke op 17 mei 2017 stond het ventilatiesysteem uit en konden geen ventilatie-debieten worden gemeten.

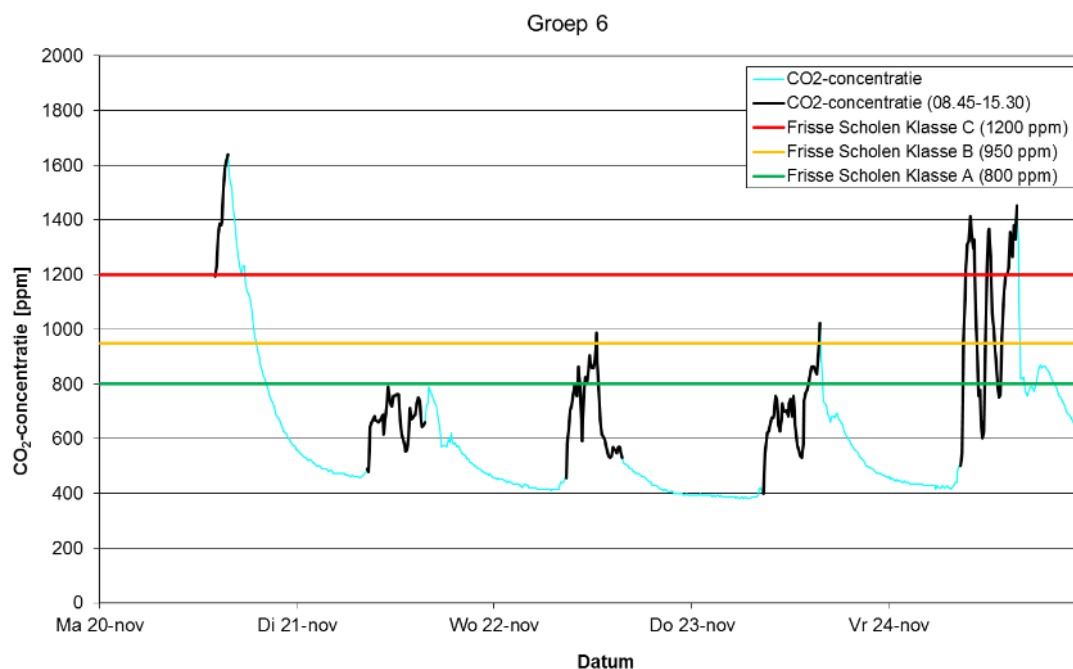
23.2.2 Installatiegeluid

Tijdens het onderzoek ter plekke op 17 mei 2017 stond het ventilatiesysteem uit. Om die reden kon geen installatiegeluid worden gemeten.

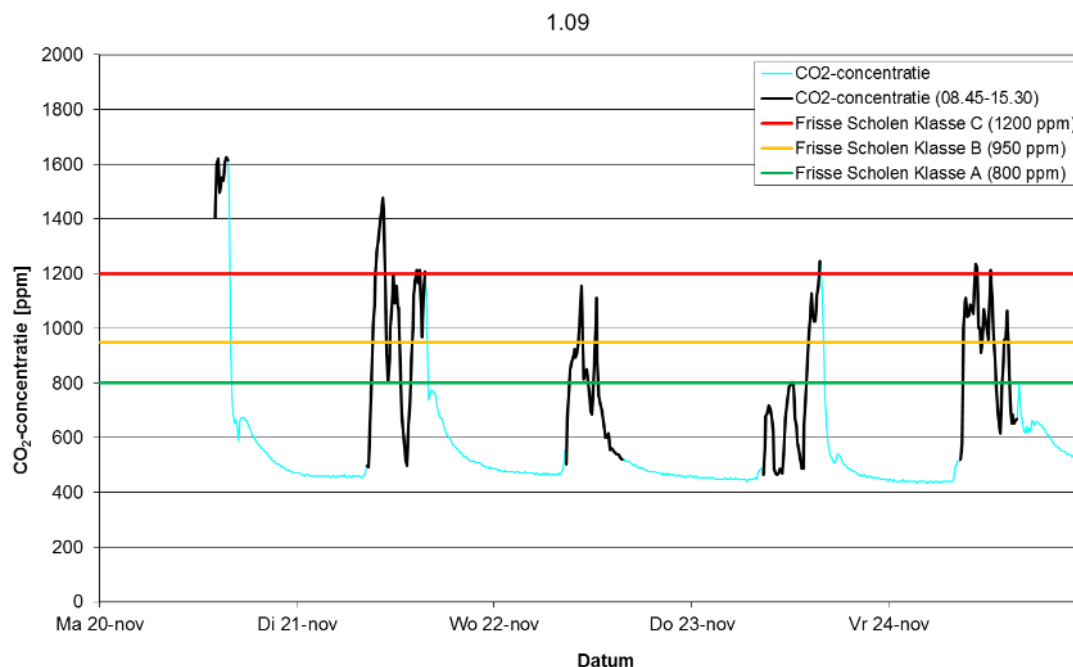
23.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van een mechanische ventilatie systeem is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

23.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

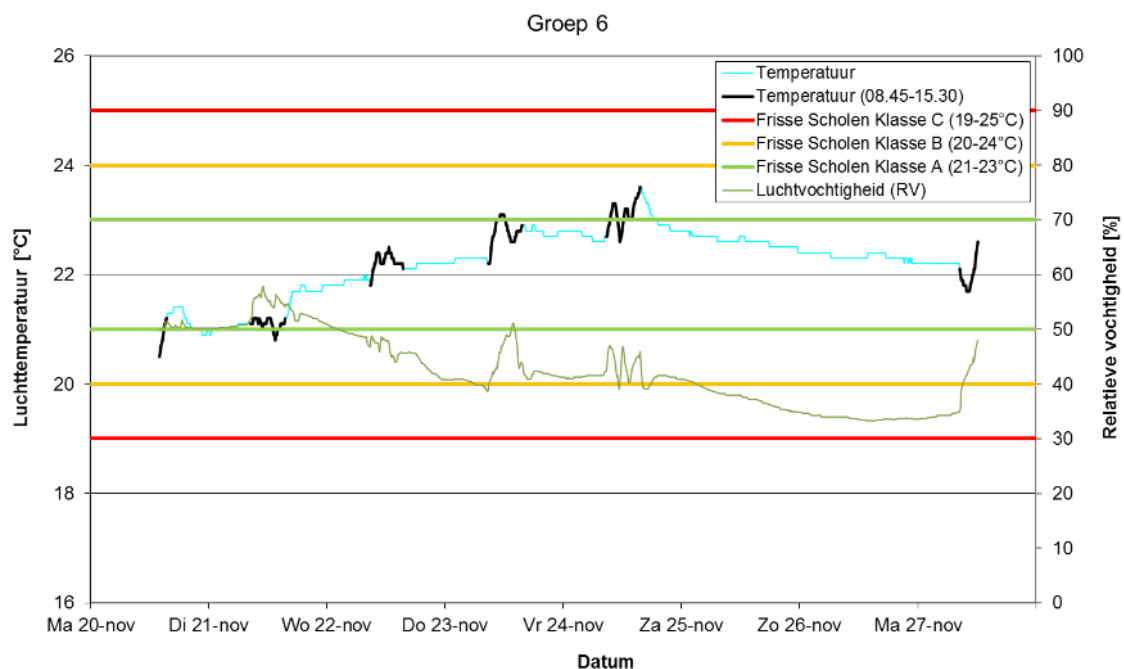


Figuur 23.4 CO₂-concentratie in (voormalig) groep 6 van Het Visnet (115). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 15% van de lestijd overschreden.

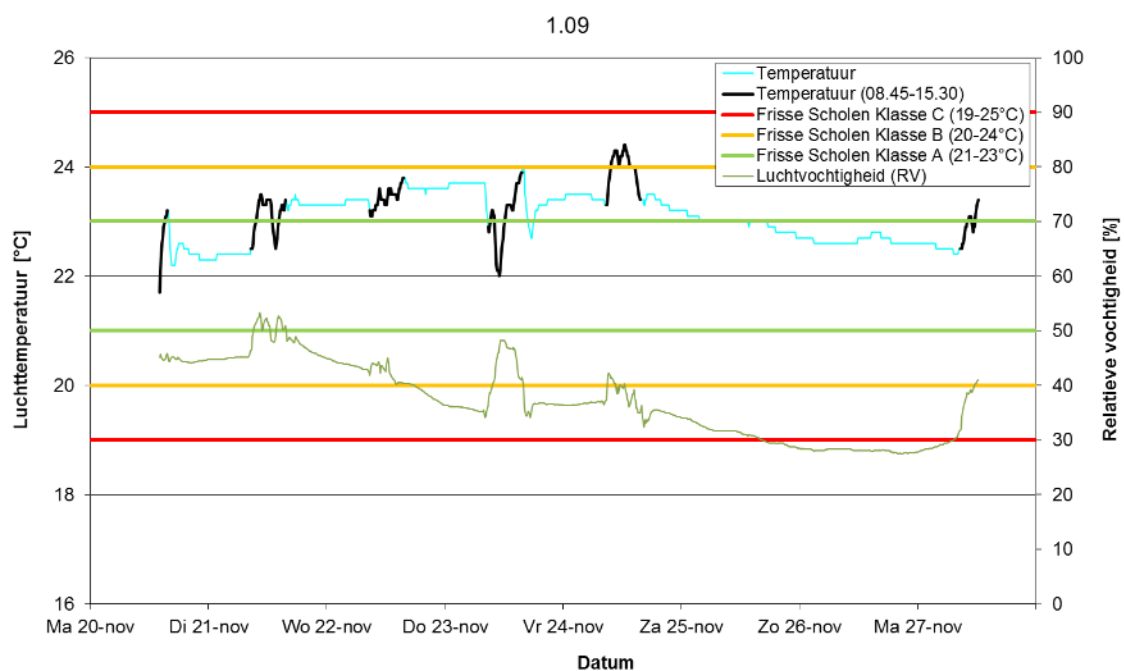


Figuur 23.5 CO₂-concentratie in lokaal 1.09 van Het Visnet (117). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 16% van de lestijd overschreden.

23.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 23.6 Temperatuurverloop in (voormalig) groep 6 van Het Visnet (115).



Figuur 23.7 Temperatuurverloop in het lokaal 1.09 van Het Visnet (117).

23.5 Energie

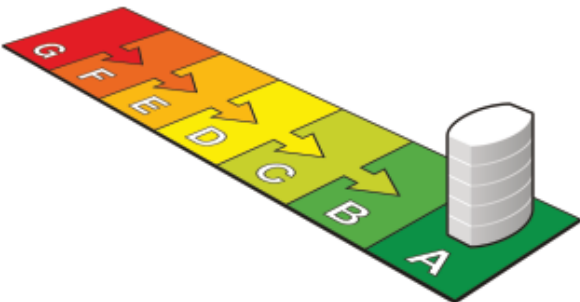
Het gebouw heeft een energielabel A, zie de onderstaande certificaten voor de Stationsstraat 115 en 117 (in bezit van de school).



Figuur 23.8 Energielabel voor Het Visnet (Stationsstraat 115).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden



A
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Weinig besparingsmogelijkheden

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Orderw(functie) (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1019,5 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examenummer	Inschrijfnummer
31-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
31-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
987367663		

Dwa

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Stationsstraat
Nummer/toevoeging
117
Postcode
3131 PS
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

794,1 MJ/m²
(megajoules)

44,3 kg/m²
(CO₂-emissie)

41,2 kWh/m² (elektriciteit)
11,8 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

Figuur 23.9 Energielabel voor Het Visnet (Stationsstraat 117).

23.6 Kostenanalyse (Stationsstraat 115)

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2
			[jaar]
Luchtverversing			
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren		
1a	- Ventilatiesysteem inregelen		
1b	- Regelinstellingen aanpassen		
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)		
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units		
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)		
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren		
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen		
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren		
2c	- CO ₂ -indicator ophangen		nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren		
3a	- Centrale balansventilatie	107.800	107.800
3b	- Decentrale balansventilatie		nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen		
Luchtkwaliteit			
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen		
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK		
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar		
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen		
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten		
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel		
7	Gevelroosters reinigen		
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren		
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen		
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken		
8c	- Toiletenovatie toepassen		
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	4.100	4.100
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging		nvt
Thermisch binnenklimaat zomer			
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels		
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)		
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten		
	Hang- en sluitwerk aanpassen		
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie		
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)		
15	Reflectie dakbedekking verhogen		
16	Isolatie van het dak verbeteren		
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten		
Thermisch binnenklimaat winter			
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas		
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)		
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)		
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen		
21	Kierdichting verbeteren		
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.600	2.600
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen		
24	Verwarmingsleidingen isoleren		
Overige binnenklimaatmaatregelen			
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen		
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren		

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		32.300	35
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	9.400		10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		18.700	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	123.900	165.500	
	btw (21%)	26.000	34.800	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	149.900	200.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		2.240	
	Besparing exploitatiekosten (%)		16%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse (Stationsstraat 115)

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 37: Er wordt 50 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 100 m² PV toegepast.

23.7 Kostenanalyse (Stationsstraat 117)

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	107.800	107.800	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	4.100	4.100	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	2.600	2.600	4
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie					
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)				
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen				
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen				
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)				
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)				
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)				
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)				
30	Weersafhankelijke regeling toepassen				
31	Automatische starttijd ketel invoeren				
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)				
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)				
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen				
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22		Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen				
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)				
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting				
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting				
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen				
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	9.400			10
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)			18.700	10
Resultaat					
	Investering totaal (excl. btw)	123.900	133.200		
	btw (21%)	26.000	28.000		
	Investering totaal (incl. 21% btw)	149.900	161.200		
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.110		
	Besparing exploitatiekosten (%)		8%		

Uitgangspunten bij de kostenanalyse (Stationsstraat 117)

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 37: Er wordt 50 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 100 m² PV toegepast.

24 DEELS IN GEBRUIK DOOR HET VISNET

Zie hoofdstuk 23 voor de resultaten van Stationsstraat 117. Beide gebouwen zijn vrijwel identiek.

25 ERICASCHOOL

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Delfseveerweg 28/30** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 2 juni (binnenklimaat) en 7 juni 2017 (energie).

25.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 25.1 Plattegrond Ericaschool, begane grond



Figuur 25.2 Plattegrond Ericaschool, 1^e verdieping

25.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van een verschillende ventilatiesystemen, namelijk:

- Natuurlijke luchttoe- en afvoer (lokale 1.53; 1.54 en 1.55).
- Natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafzuiging (overige lokale).

In onderstaande tabellen zijn de resultaten van de debietmetingen en de berekende natuurlijke ventilatiecapaciteit weergegeven en vergeleken met Frisse scholen klasse B voor respectievelijk 16 personen en 31 personen omdat het een school voor speciaal onderwijs betreft.

In alle bemeten ruimten ligt het luchtafvoerdebiet beneden het debiet benodigd voor Frisse scholen klasse B, Frisse scholen klasse C (346m³/uur op basis van 16 personen) wordt wel gehaald. De capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen is meestal genoeg om Frisse scholen klasse B op basis van 16 personen te behalen.

25.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 25 Gemeten luchtafvoerhoeveelheden – Vergeleken met Frisse Scholen Klasse B voor 16 personen.

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]			Tekort (afvoer)
	Benodigd (16 pers) (Klasse B)	Gemeten Toevoer	Afvoer	
0.01	490	n	n	n.v.t.
0.03	490	n	n	n.v.t.
0.58	490	n	n	n.v.t.
1.53	490	n	478	2%
1.54	490	n	609	-
1.55	490	n	425	13%

n= natuurlijke ventilatie

Tabel 26 Gemeten luchtafvoerhoeveelheden – Vergeleken met Frisse Scholen Klasse B voor 31 personen.

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]			Tekort (afvoer)
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Gemeten Toevoer	Afvoer	
0.01	949	n	n	n.v.t.
0.03	949	n	n	n.v.t.
0.58	949	n	n	n.v.t.
1.53	949	n	478	50%
1.54	949	n	609	36%
1.55	949	n	425	55%

n= natuurlijke ventilatie

25.2.2 Installatiegeluid

Tabel 27 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>		
1.53	34,0	37,2	35,3	*1
1.54	39,6	43,1	41,1	*1
1.55	36,3	41,9	39,0	*1

*1 Er was geluid van buiten te horen.

25.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

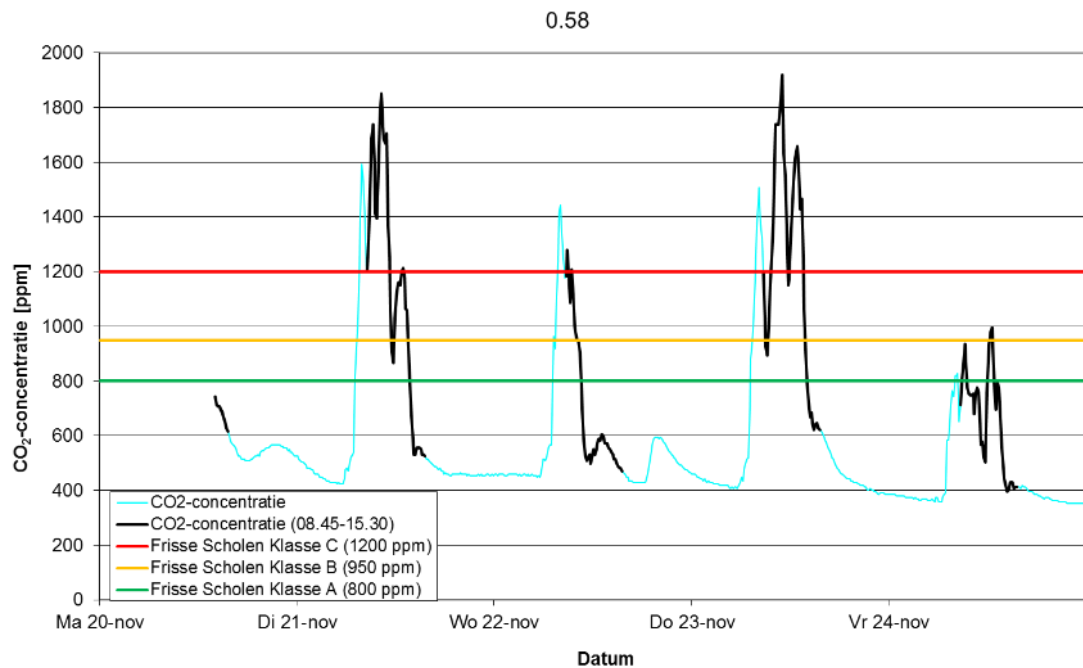
Tabel 28 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen – Vergeleken met Frisse Scholen Klasse B voor 16 personen.

Ruimtenr.	Ventilatiedebiet [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (16 pers) (Klasse B)	Benodigd (16 pers) (Klasse C)		
0.03	490	346	718	Ja
0.58	490	346	123	Nee
1.53	490	346	544	Ja
1.54	490	346	544	Ja

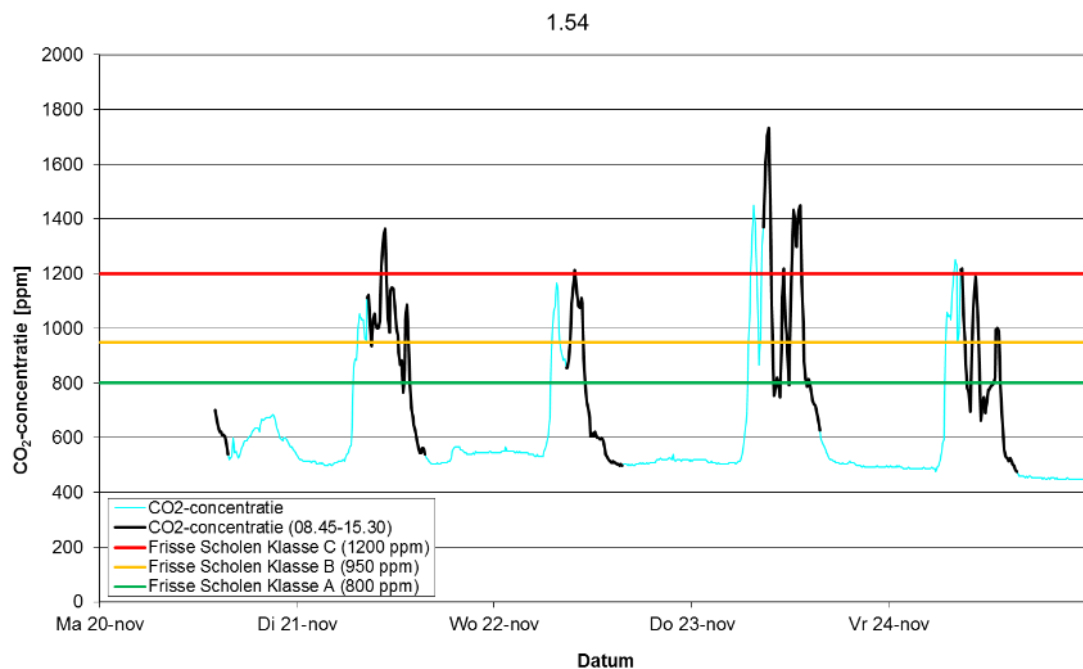
Tabel 29 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen – Vergeleken met Frisse Scholen Klasse B voor 31 personen.

Ruimtenr.	Ventilatiedebiet [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
0.03	949	670	718	Nee
0.58	949	670	123	Nee
1.53	949	670	544	Nee
1.54	949	670	544	Nee

25.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

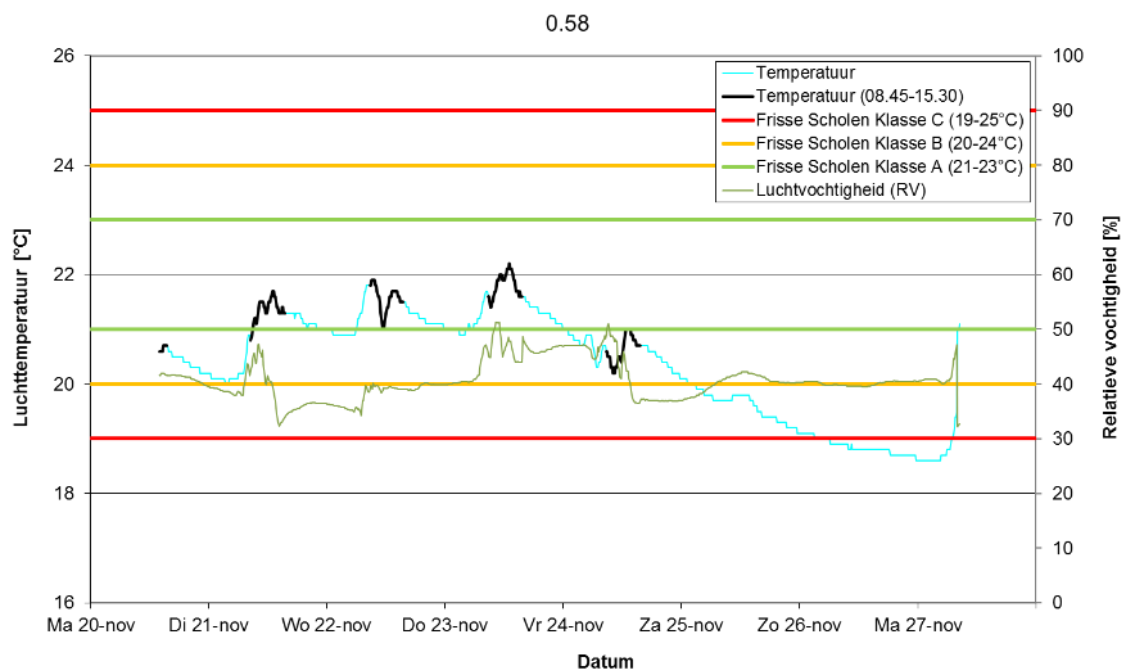


Figuur 25.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.58 van de Ericaschool. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 24% van de lestijd overschreden.

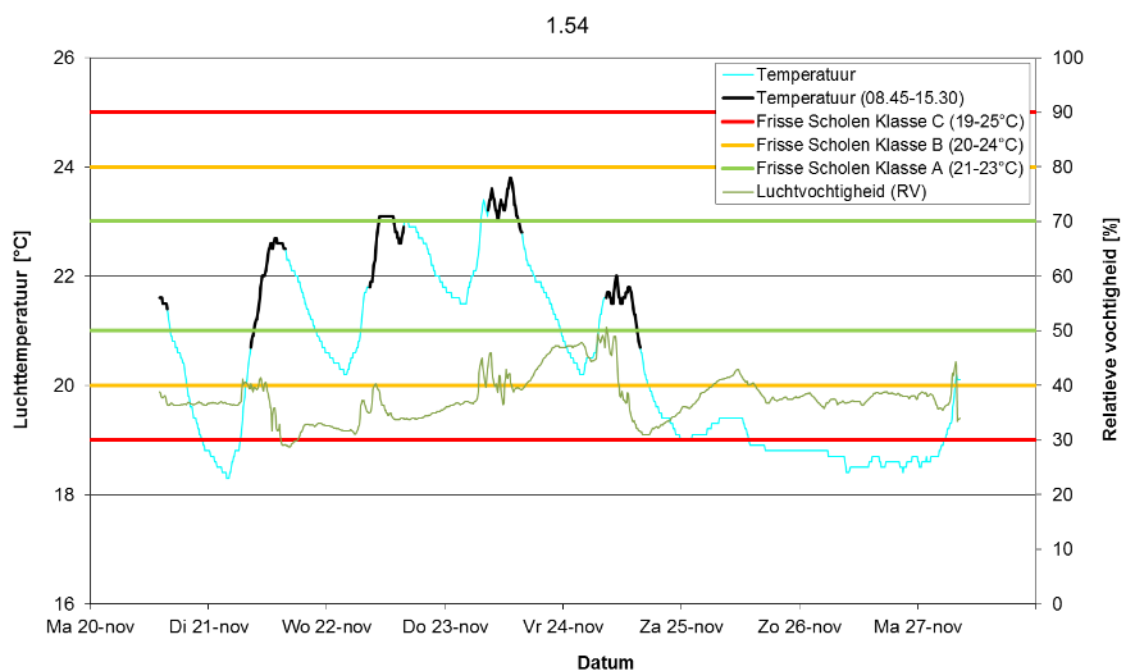


Figuur 25.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.54 van de Ericaschool. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 12% van de lestijd overschreden.

25.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 25.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.58 van de Ericaschool.



Figuur 25.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.54 van de Ericaschool.

25.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
2394,5 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
07-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
07-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
165757314		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwddeel?

Adres representatief gebouw of gebouwddeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

C
(zie toelichting in bijlage)



Straat (zie bijlage)
Delftseveerweg
Nummertoevoeging
25
Postcode
3134JJ
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



878,3 MJ/m²
(megajoules)

46,5 kg/m²
(CO₂-emissie)

20,3 kWh/m² (elektriciteit)
19,6 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

25.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen	2.400		nvt
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie		154.100	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	3.100	3.100	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	23.300	23.300	42
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		9.100	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas		210.000	nvt
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	4.300	4.300	3
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	3.200	3.200	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren	2.400	2.400	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)		Zie 18b	
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			26
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24		Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		66.000	nvt
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		46.800	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	38.700	522.300	
	btw (21%)	8.100	109.700	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	46.800	632.000	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		7.960	
	Besparing exploitatiekosten (%)		23%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 2 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (897 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 70 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 23: In 16 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 250 m² PV toegepast.

26 JOHANNES CALVIJN

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Claudius Civilislaan 30** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 31 mei 2017 (binnenklimaat en energie).

26.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 26.1 Plattegrond Johannes Calvijn

26.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoe- en afvoer waarbij een deel van de lokalen (0.12; 0.13 en 0.16) is voorzien van mechanische luchtafzuiging door een rooster in het plafond.

26.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 30 Gemeten luchtafvoerhoeveelheden in Johannes Calvijn

Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m³/uur]		Tekort (afvoer)	
		Gemeten Toevoer	Gemeten Afvoer		
0.11	949	n	n	-	
0.12	949	n	408	57%	*1
0.13	949	n	345	64%	*1
0.16	949	n	342	64%	

*1 Na blazen in de CO₂ sensor

n=natuurlijke ventilatie

26.2.2 Installatiegeluid

Tabel 31 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

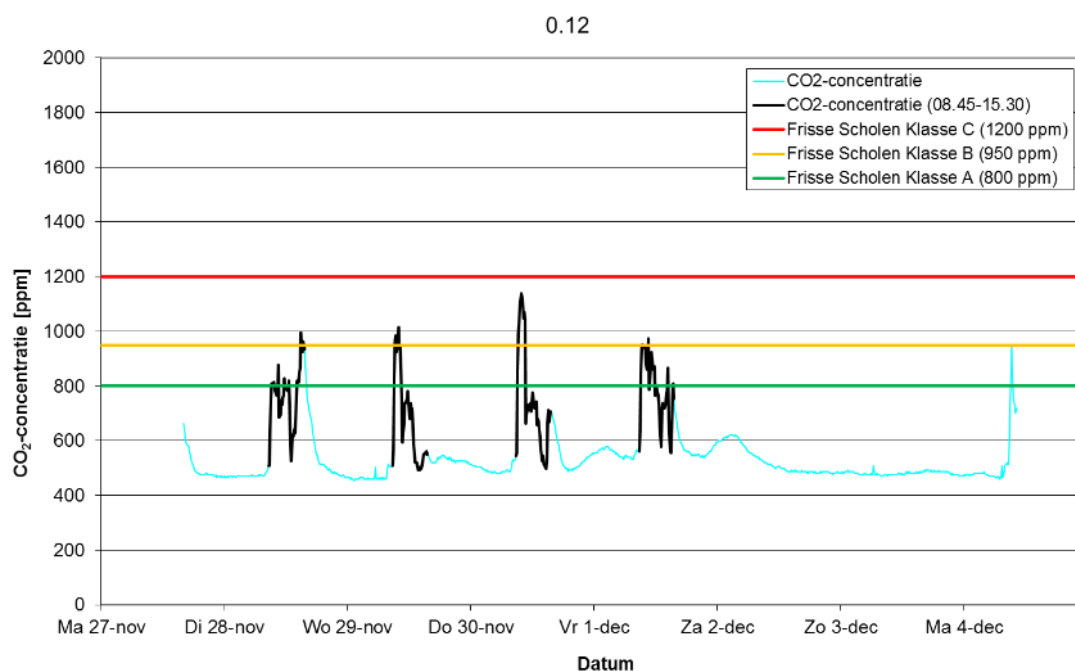
Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]
	midden	hoek	
0.11			n.v.t.
0.12	32,2	32,7	32,4
0.13	29,2	30,8	29,8
0.16	30,4	31,0	30,6

26.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

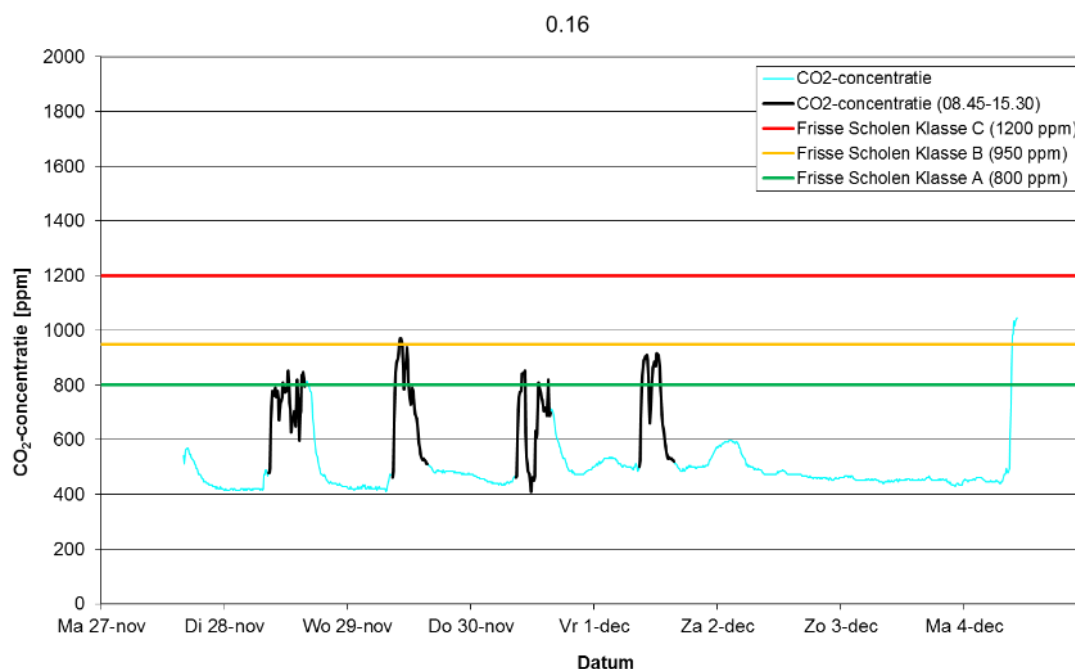
Tabel 32 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m³/uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
0.11	949	670	910	Ja (Klasse C)
0.12	949	670	910	Ja (Klasse C)
0.13	949	670	910	Ja (Klasse C)
0.16	949	670	910	Ja (Klasse C)

26.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

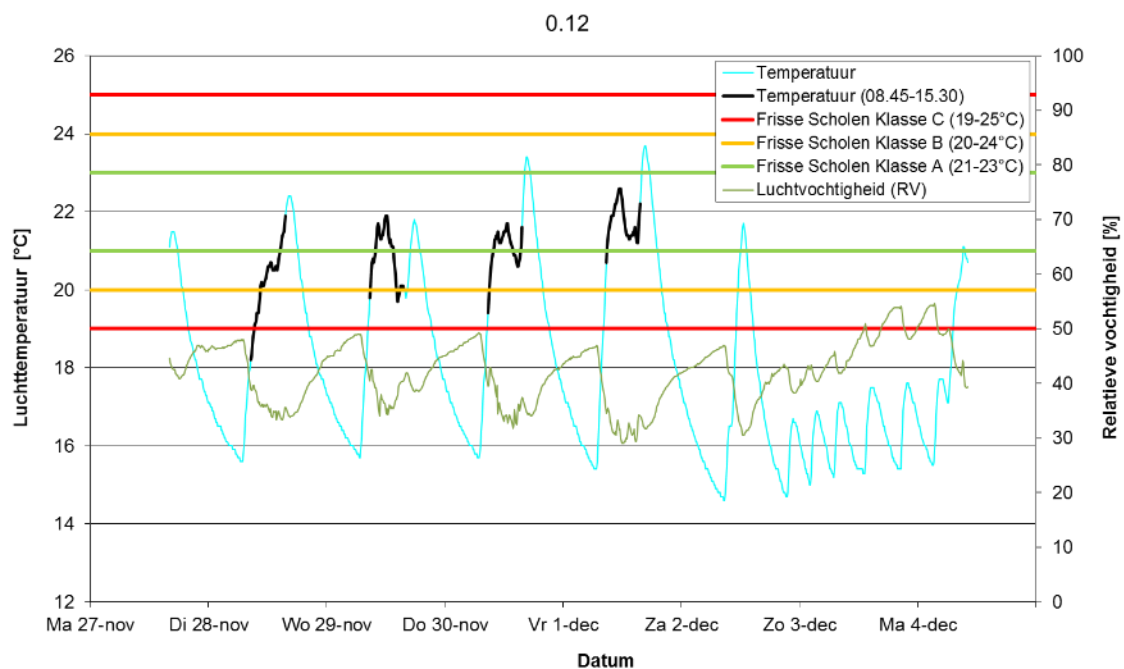


Figuur 26.2 CO₂-concentratie in lokaal 0.12 van Johannes Calvijn. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

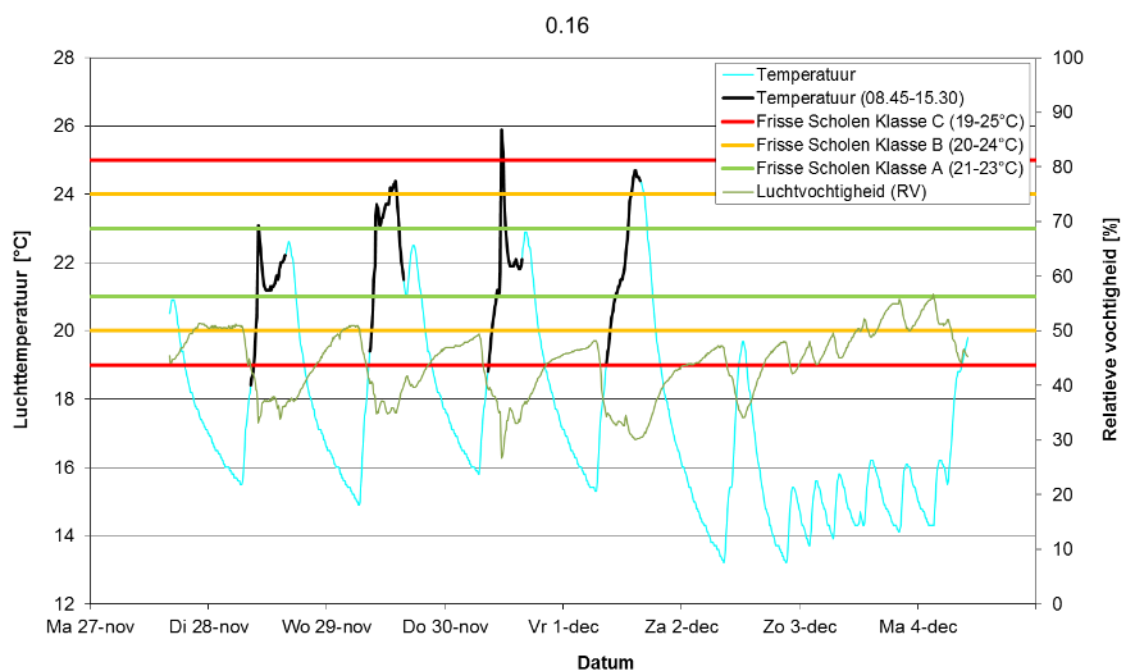


Figuur 26.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.16 van Johannes Calvijn. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

26.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 26.4 Temperatuurverloop in lokaal 0.12 van Johannes Calvijn.



Figuur 26.5 Temperatuurverloop in lokaal 0.16 van Johannes Calvijn.

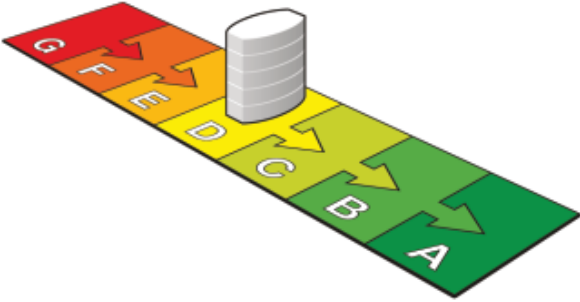
26.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel D, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Algegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

D

(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1259,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
31-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
31-05-2027		39090359
Afmeldnummer	Dwa	
563555756		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
claudius civilisaan

Nummer/toevoeging
30

Postcode
3132JB

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.097,6 MJ/m²
(megajoules)

57,3 kg/m²
(CO₂-emissie)

18,1 kWh/m² (elektriciteit)
26,5 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

26.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	88.000	88.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	3.000	3.000	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	33.500	33.500	28
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		53.800	52
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)	200	200	1
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.000	3.000	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.500	1.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)	Zie 19	Zie 19	Zie 19
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24		Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		28.900	10
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	129.200	211.900	
	btw (21%)	27.100	44.500	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	156.300	256.400	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		5.590	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 8 lokalen toegepast.
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 3 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (1.289 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 414 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 38: Er wordt 155 m² PV toegepast.

27 IKC PRINS WILLEM ALEXANDER

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Gansfoortstraat 1-5** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 24 mei (binnenklimaat) en 31 mei 2017 (energie).

27.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 27.1 Plattegrond IKC Prins Willem Alexander, begane grond



Figuur 27.2 Plattegrond IKC Prins Willem Alexander, 1^e verdieping

27.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoe- en afvoer.

27.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Niet van alle roosters in de lokalen kon de luchttoevoerhoeveelheid worden bepaald conform NEN 8087. Op basis van de beschikbare metingen kan in elk geval worden vastgesteld dat minimaal aan de eisen van Frisse Scholen Klasse C wordt voldaan. Op basis van de duurmetingen wordt geschat dat zelfs klasse B wordt behaald.

Tabel 33 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden IKC Prins Willem Alexander

Ventilatie-debiet [m³/uur]				
Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Gemeten		Tekort (toevoer)*1
		Toevoer*1	Afvoer	
0.57 (Groep 2b)	949	>670	N/A	?
0.61 (Groep 1a)	949	>670	N/A	?
1.13 (Groep 5d)	949	>670	N/A	?
1.32 (Groep 5a)	949	>670	N/A	?

*¹ Niet alle ventilatieroosters waren goed meetbaar. Er zijn 5 metingen gedaan conform de NEN 8087 (246 m³/uur, 252 m³/uur, 273 m³/uur, 301 m³/uur, 313 m³/uur) en 2 indicatieve metingen (ca. 340 m³/uur en ca. 350 m³/uur). Op basis van deze metingen en het gegeven dat er in de lokalen 3 ventilatieroosters aanwezig zijn is de inschatting dat de huidige basisventilatie per lokaal ten minste voldoet aan Frisse scholen Klasse C (670 m³/uur voor 31 personen).

27.2.2 Installatiegeluid

Tabel 34 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

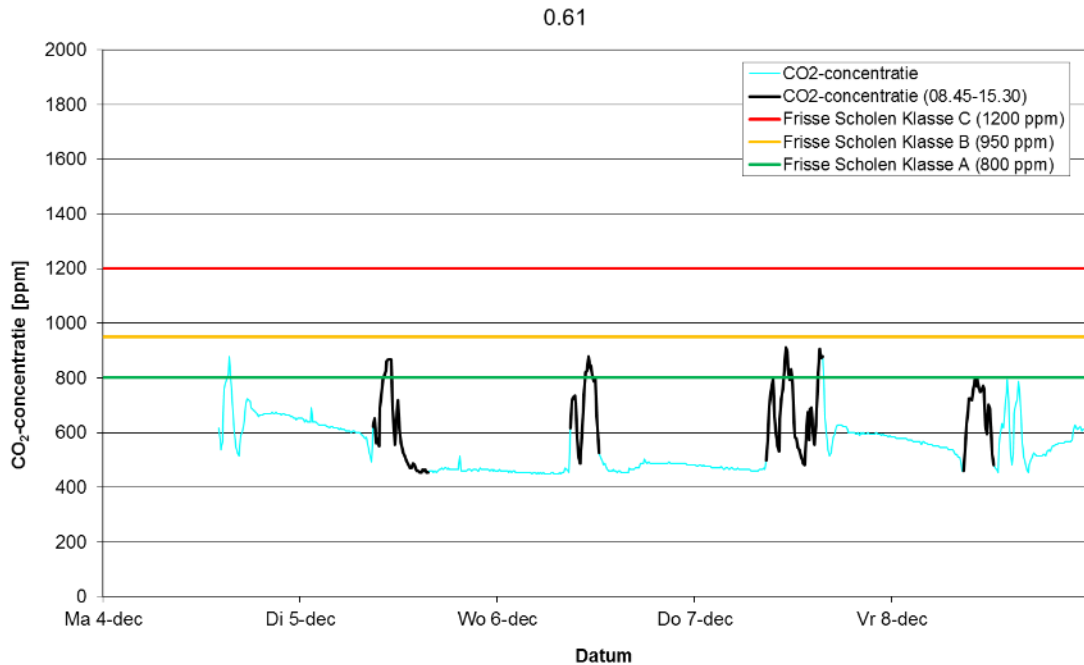
Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	midden	hoek		
0.57 (Groep 2b)	37,5	37,6	37,5	*1
0.61 (Groep 1a)	32,3	28,5	31,4	*1
1.13 (Groep 5d)	33,5	33,8	33,6	*1
1.32 (Groep 5a)	28	28,8	28,3	*1

*¹ Er was omgevingsgeluid van gang, daarom steeds 50sec gemeten

27.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

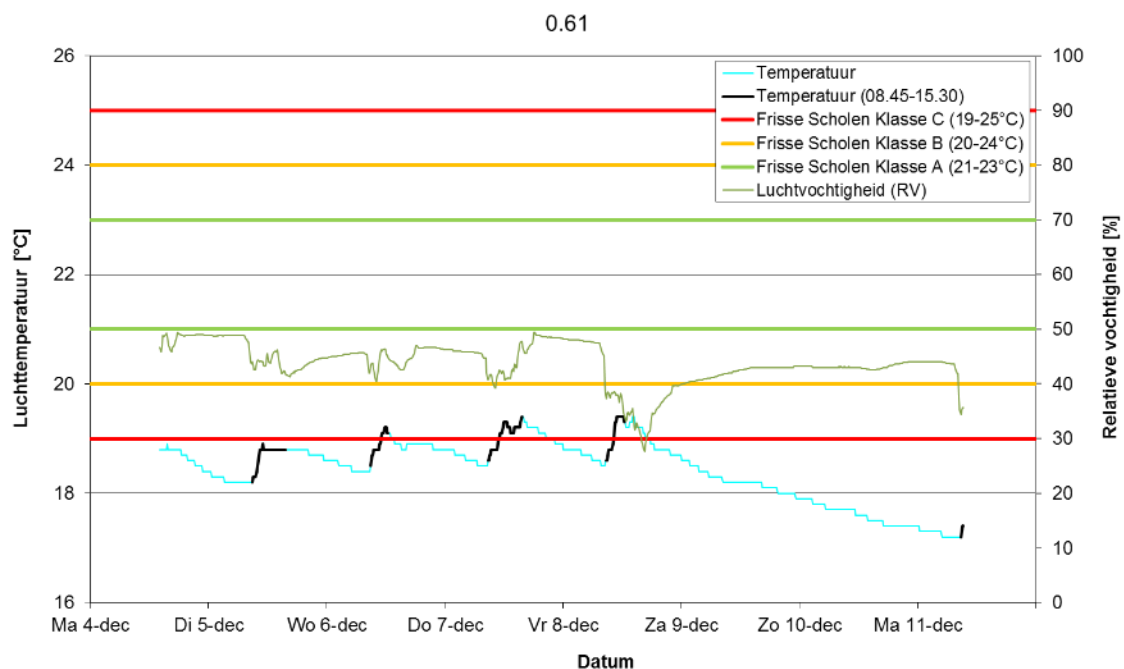
27.3 Duurmetingen CO₂-concentratie



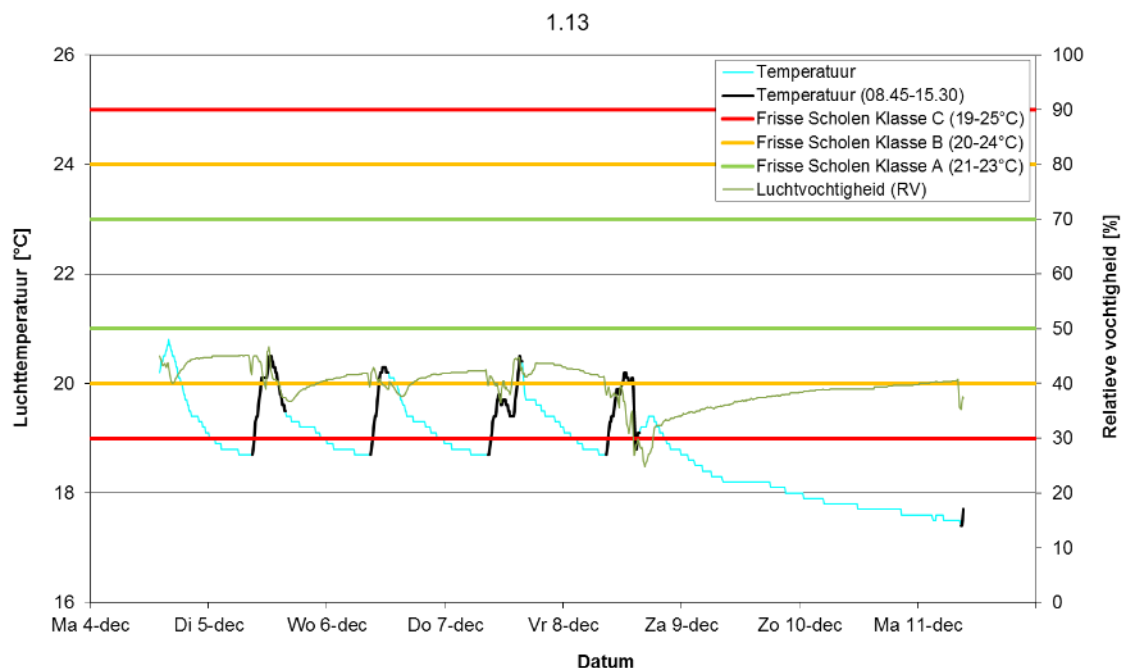
Figuur 27.3 CO₂-concentratie in lokaal 0.61 van IKC Prins Willem Alexander. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

In lokaal 1.13 is de stekker van het meetapparaat uit het stopcontact getrokken waardoor er geen CO₂-waarden zijn geregistreerd.

27.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 27.4 Temperatuurverloop in lokaal 0.61 van IKC Prins Willem Alexander.



Figuur 27.5 Temperatuurverloop in lokaal 1.13 van IKC Prins Willem Alexander.

27.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

A
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
3723,3 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
31-08-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
31-08-2027		39090359
Afmeldnummer		
674648157		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Gansfloortstraat
Nummer/toevoeging
1
Postcode
3132EM
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw
35

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

421,0 MJ/m² (megajoules)
25,1 kg/m² (CO ₂ -emissie)
38,8 kWh/m ² (elektriciteit)
1,8 m ³ /m ² (gas)
0 GJ/m ² (warmte)

27.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Terugverdientijd	
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)			
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	5.100	5.100	10
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen	Realisatiekosten [€] Pakket 1	Pakket 2	Terugverdiëntijd [jaar]
Energie			
Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27 Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28 Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29 Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30 Weersafhankelijke regeling toepassen			
31 Automatische starttijd ketel invoeren			
32 Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33 Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34 Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36 Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		9.400	17
Resultaat			
Investering totaal (excl. btw)	5.100	14.500	
btw (21%)	1.100	3.000	
Investering totaal (incl. 21% btw)	6.200	17.500	
Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		1.270	
Besparing exploitatiekosten (%)		10%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 8 dakventilatoren plaats.
- 38: Er wordt 50 m² PV toegepast.

28 OKC DE WERELDWIJZER

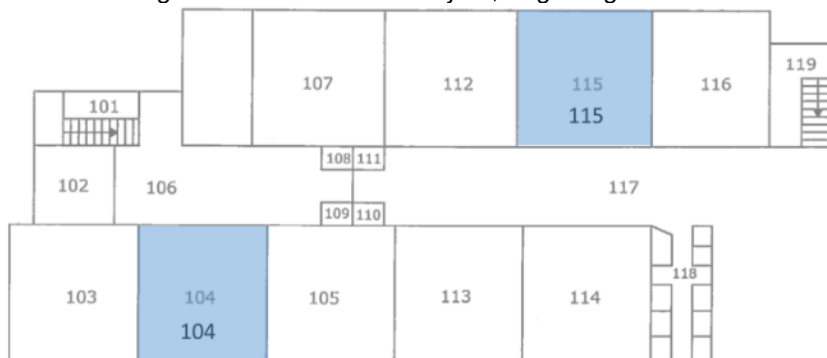
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Erasmusplein 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 24 mei (binnenklimaat) en 29 juni 2017 (energie).

28.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 28.1 Plattegrond OKC De Wereldwijzer, begane grond



Figuur 28.2 Plattegrond OKC De Wereldwijzer, 1^e verdieping

28.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging via de gang.

28.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Mechanische ventilatie vindt niet direct in de lokalen plaats en de ventilatie-debieten van de afzuiging op de gang kon niet worden gemeten conform NEN 8087 met de beschikbare meetapparatuur. De afzuiging op de gang is wel indicatief gemeten: ca. 1800 m³/uur afzuiging per verdieping. Dit is te weinig, voor 7 lokalen zou al 949x7=6643 m³/uur afzuiging nodig zijn. Daarbij wordt opgemerkt dat de geur van de toiletten zich meer over de gang verspreid door de centrale afzuiging en de afwezigheid van goede toilet afzuiging.

28.2.2 Installatiegeluid

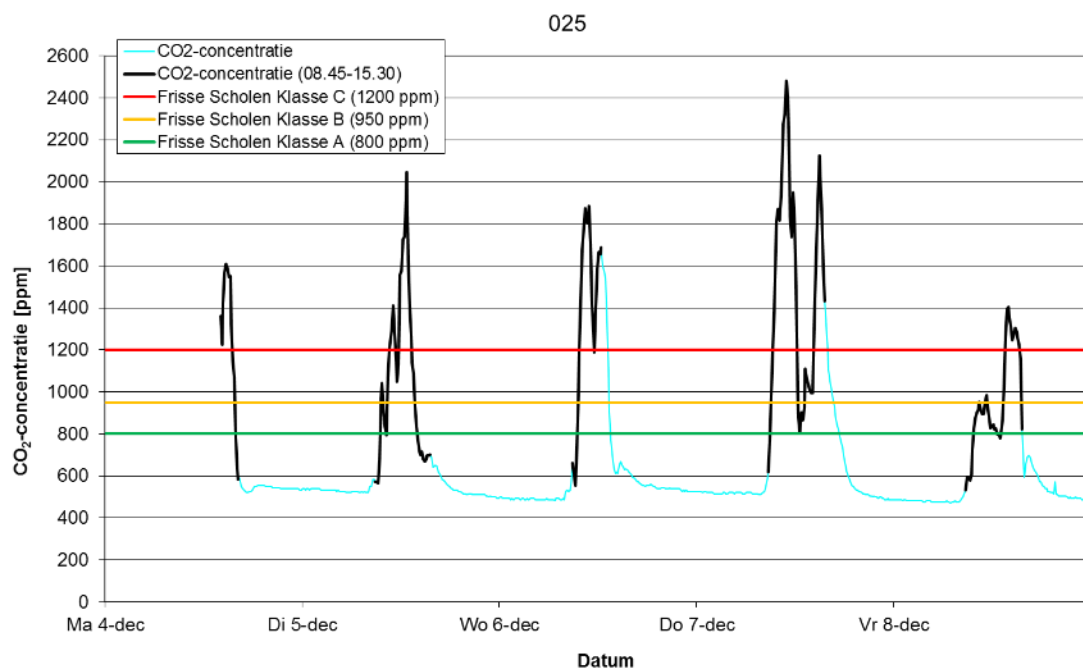
n.v.t. Het installatiegeluid is niet gemeten omdat mechanische ventilatie niet (direct) in de lokalen plaats vindt (er wordt alleen afgezogen via de gang).

28.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

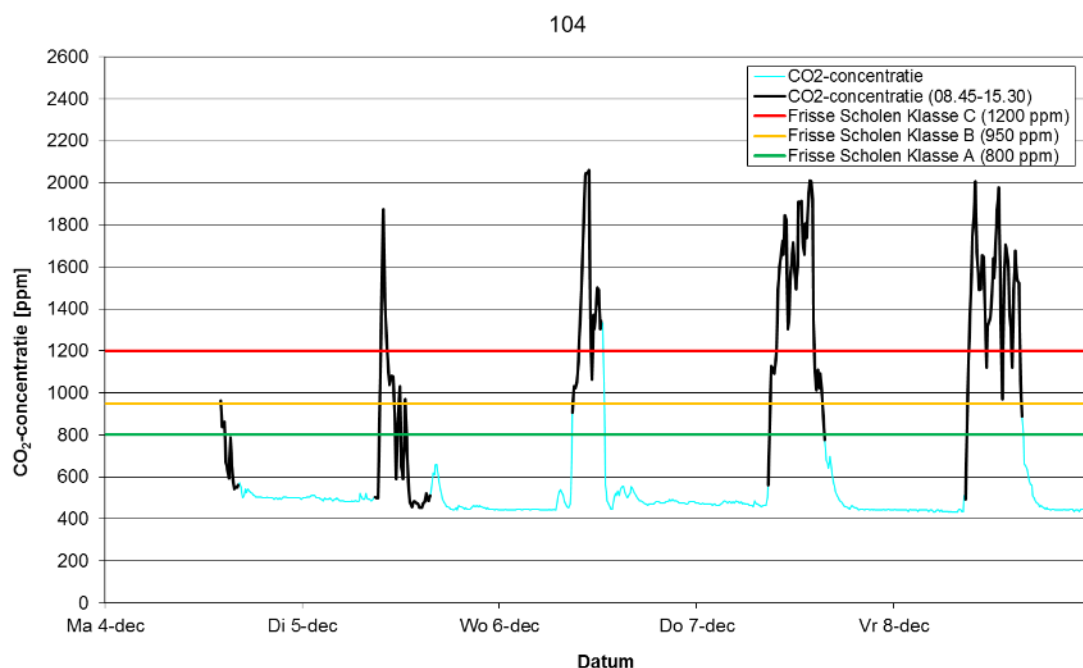
Tabel 35 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen OKC De Wereldwijzer

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
014	949	670	656	Nee
025	949	670	524	Nee
104	949	670	656	Nee
115	949	670	524	Nee

28.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

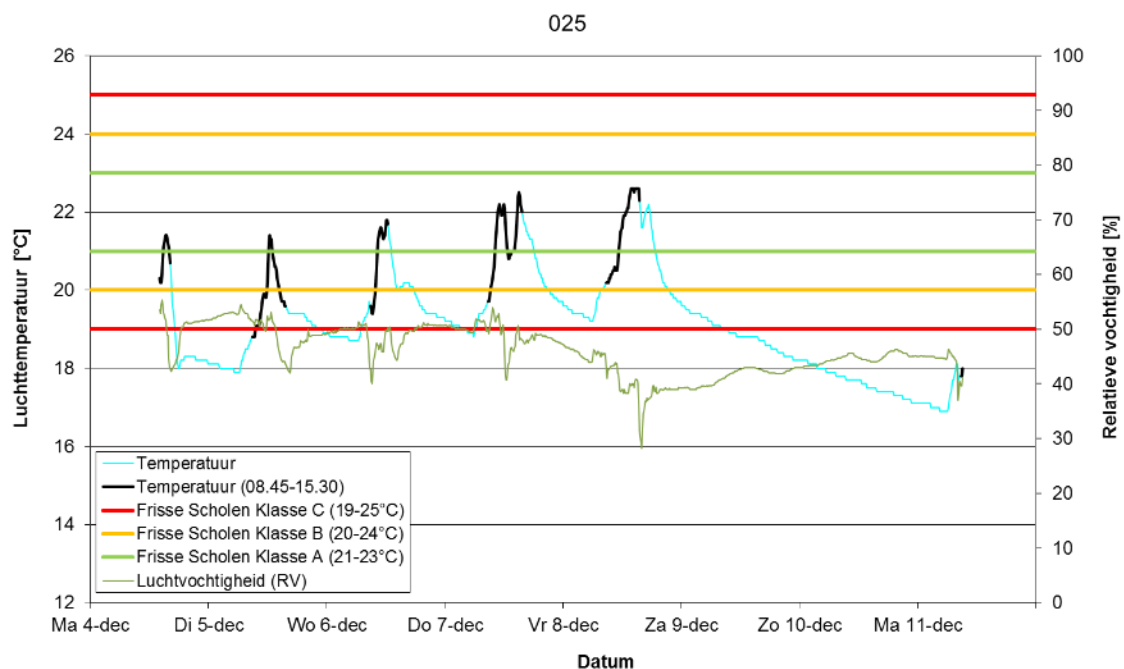


Figuur 28.3 CO₂-concentratie in lokaal 025 van OKC De Wereldwijzer. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 47% van de lestijd overschreden.

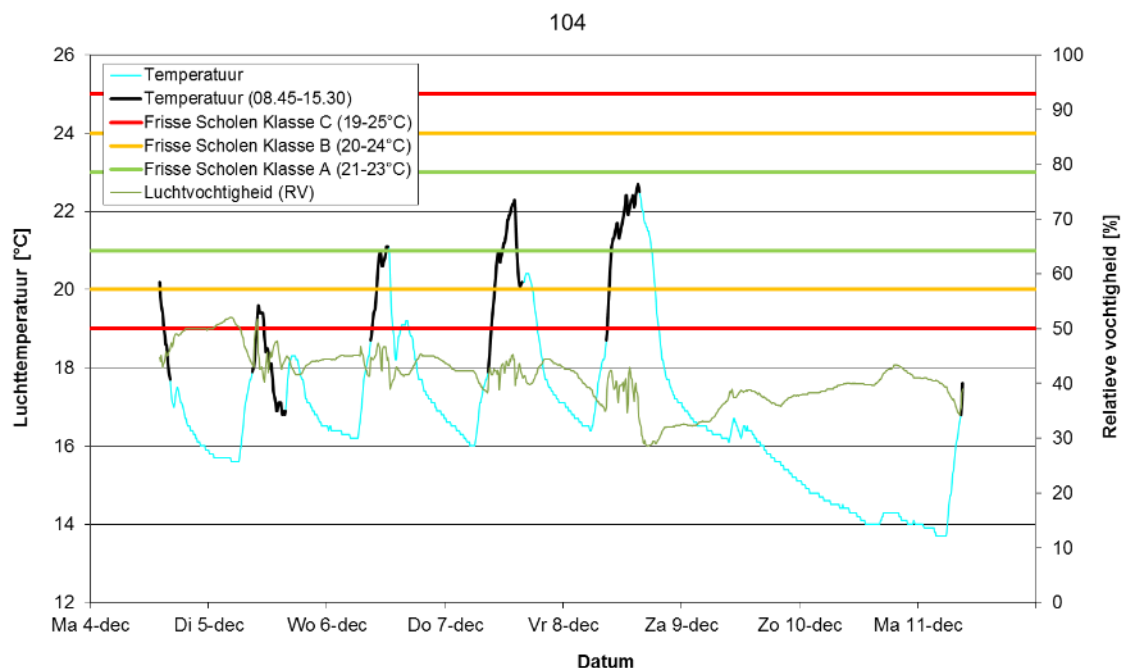


Figuur 28.4 CO₂-concentratie in lokaal 104 van OKC De Wereldwijzer. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 51% van de lestijd overschreden.

28.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 28.5 Temperatuurverloop in lokaal 025 van OKC De Wereldwijzer.



Figuur 28.6 Temperatuurverloop in lokaal 104 van OKC De Wereldwijzer.

28.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Algegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Wenig besparingsmogelijkheden

C
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1716,6 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
29-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
29-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
543510227		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☐ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Dwa

Straat (zie bijlage)
Erasmusplein

Nummer/toevoeging
1

Postcode
3132EL

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

907,4 MJ/m² (megajoules)
48,1 kg/m² (CO ₂ -emissie)
21,9 kWh/m ² (elektriciteit)
20,0 m ³ /m ² (gas)
0 GJ/m ² (warmte)

28.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	185.300	185.300	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.600	2.600	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)	65.000	65.000	nvt
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.800	3.800	8
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	3.400	3.400	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen	Realisatiekosten [€] Pakket 1	Pakket 2	Terugverdiëntijd [jaar]
Energie			
Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27 Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28 Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29 Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30 Weersafhankelijke regeling toepassen			
31 Automatische starttijd ketel invoeren			
32 Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33 Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34 Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36 Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)	28.000		17
38 PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		65.500	17
Resultaat			
Investering totaal (excl. btw)	288.100	325.600	
btw (21%)	60.500	68.400	
Investering totaal (incl. 21% btw)	348.600	394.000	
Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		2.610	
Besparing exploitatiekosten (%)		22%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

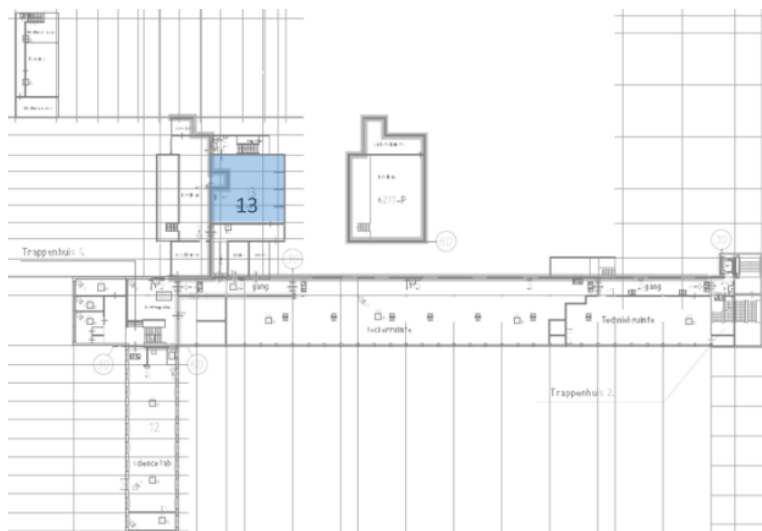
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 2 dakventilatoren plaats.
- 23: In 17 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 37: Er wordt 150 m² PV toegepast.
- 38: Er wordt 350 m² PV toegepast.

29 GROEN VAN PRINSTERERLYCEUM

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Rotterdamseweg 55** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 7 juni 2017 (binnenklimaat en energie).

29.1 Plattegrond

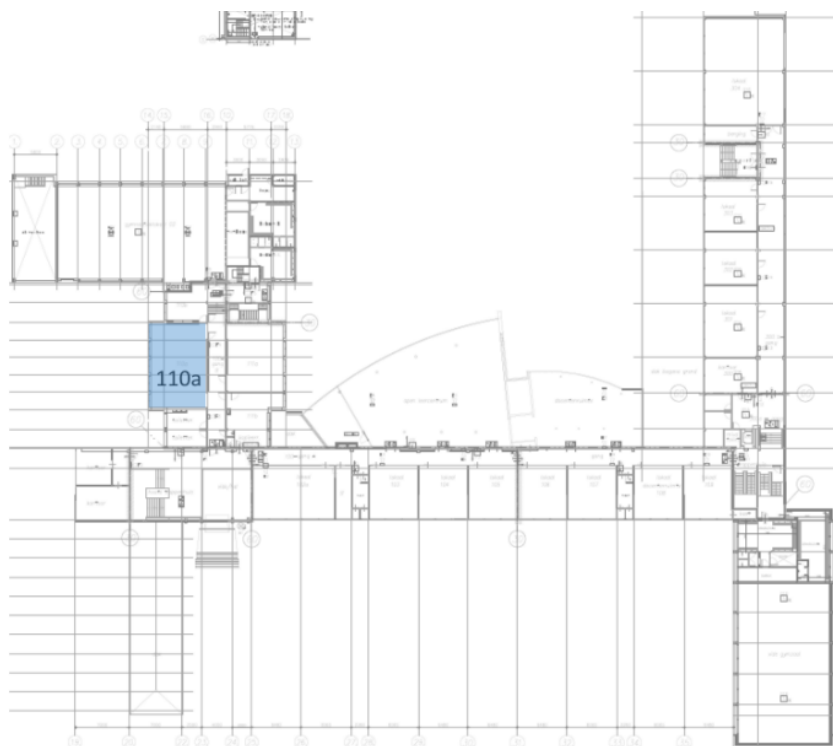
Op de onderstaande plattegronden van de kelder, begane grond, 1^{ste} en 3^{de} verdieping is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



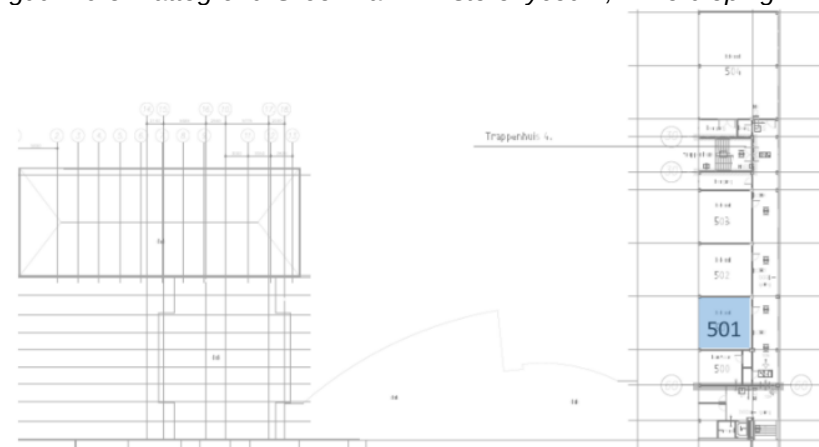
Figuur 29.1 Plattegrond Groen van Prinstererlyceum, kelder



Figuur 29.2 Plattegrond Groen van Prinstererlyceum, begane grond



Figuur 29.3 Plattegrond Groen van Prinstererlyceum, 1^e verdieping



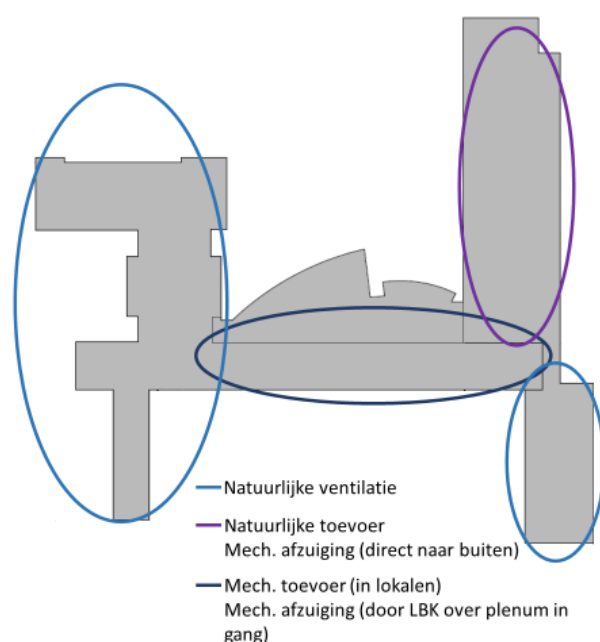
Figuur 29.4 Plattegrond Groen van Prinstererlyceum, 3^e verdieping

29.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van verschillende ventilatiesystemen, namelijk:

- Natuurlijke luchttoe- en afvoer (o.a. lokaal 13).
- Natuurlijke luchttoevoer en mechanische afzuiging (o.a. lokaal 110a en 501).
- Mechanische luchttoevoer in de lokalen en mechanische luchtafzuiging via het plenum in de gang (o.a. lokaal 001).

In onderstaand figuur is schematisch weergegeven hoe de verschillende gebouwdelen geventileerd zijn.



Figuur 29.5 Ventilatiesystemen per bouwdeel van het Groen van Prinstererlyceum

29.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tijdens het onderzoek ter plekke op 7 juni 2017 waren de ventilatie-debieten in de lokalen niet te meten conform BRL 8010 / NEN8087 in verband met de rooster situering of omdat er plenumafzuiging was.

29.2.2 Installatiegeluid

Tabel 36 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>		
13 (kelder)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	*1
001 (BG)	38,4	36,8	37,9	*2
110a (1ste)	27,3	27,4	27,3	
501 (3de)	N/A	N/A	<35,0	*3

*1 Natuurlijk geventileerde ruimte.

*2 Er was omgevingsgeluid tijdens de meting.

*3 Laag ventilatie-debiet en weinig installatiegeluid hoorbaar, verwachting dat installatieniveau onder de 35 dB(A) ligt.

29.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

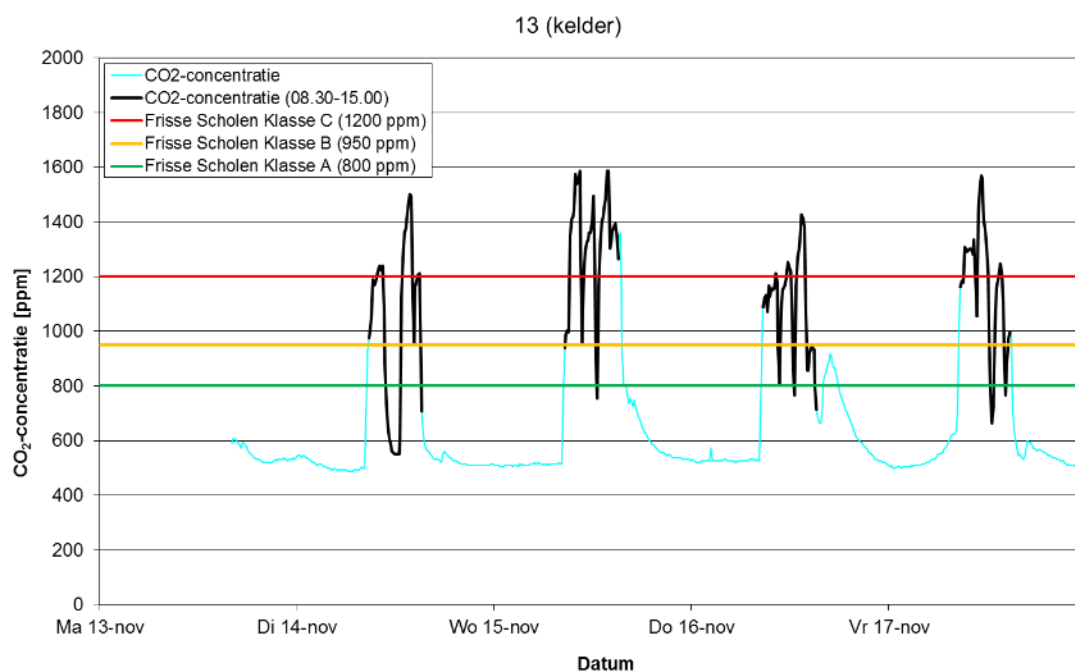
Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald in de mechanisch geventileerde ruimten.

Tabel 37 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

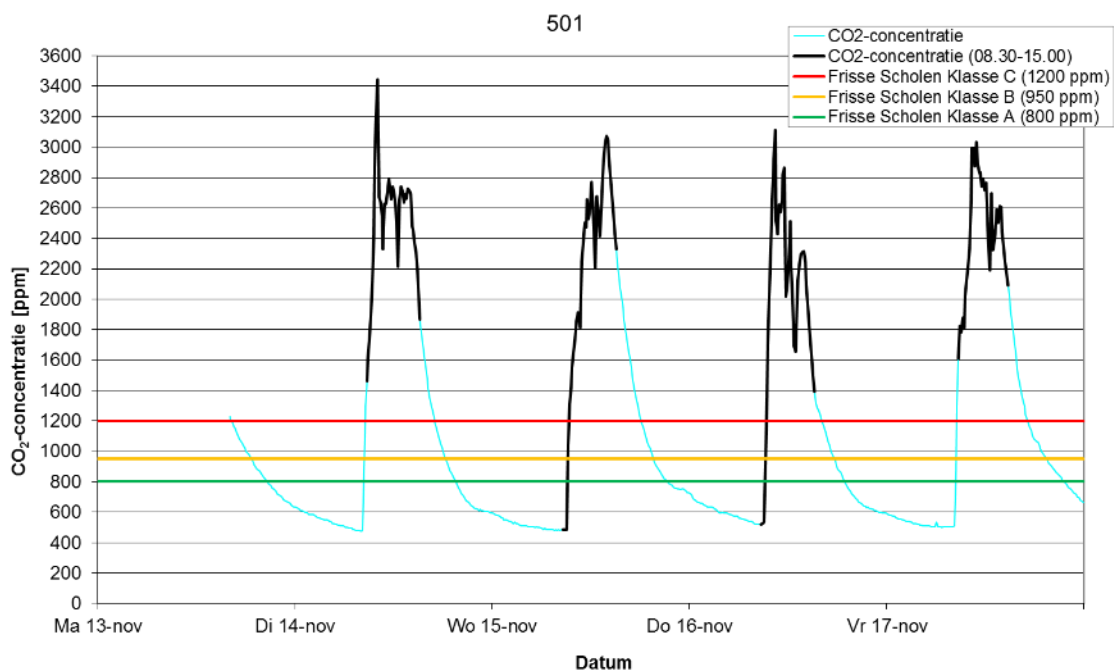
Ruimtenr.	Ventilatiedebiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
13 (kelder)	949	670	267	Nee
110a (1 ^e verd.)	949	670	14 ^{*1}	Nee
501 (3 ^e verd.)	949	670	16 ^{*1}	Nee

^{*1} Type gevelrooster is onbekend.

29.3 Duurmetingen CO₂-concentratie



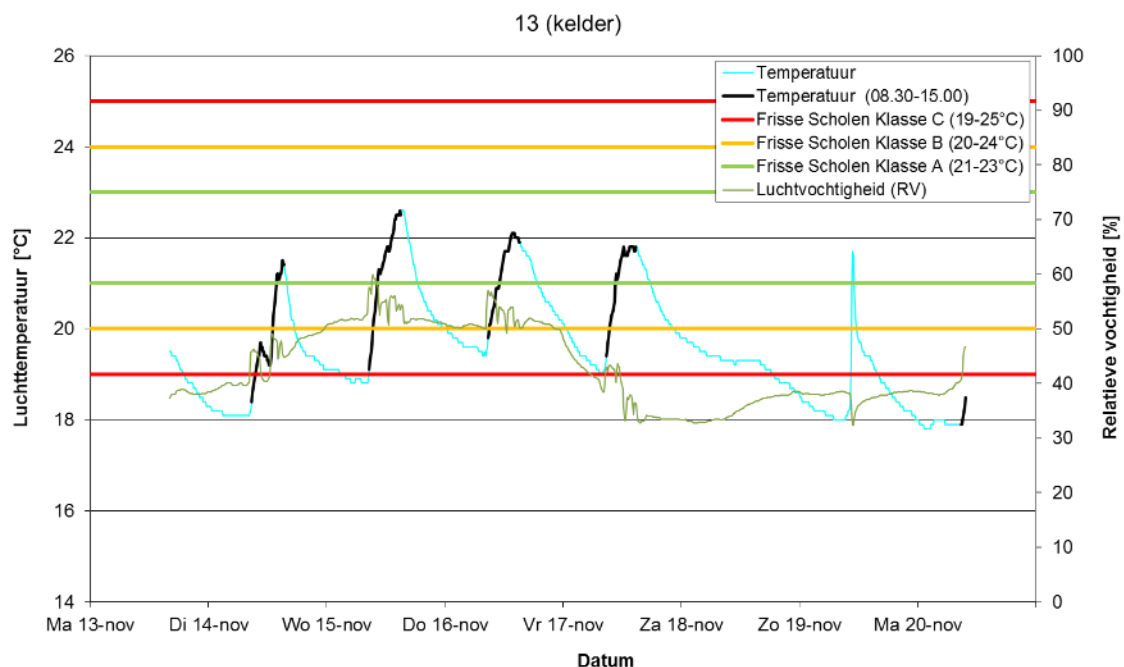
Figuur 29.6 CO₂-concentratie in lokaal 13 van het Groen van Prinstererlyceum. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 46% van de lestijd overschreden.



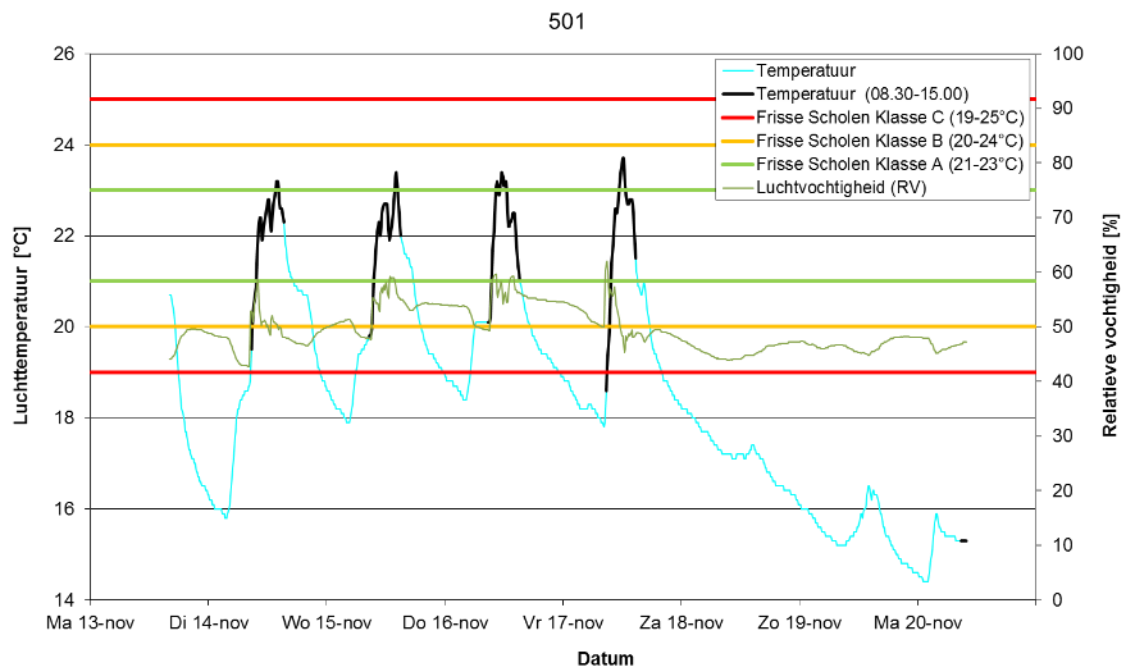
Figuur 29.7 CO₂-concentratie in lokaal 501 van het Groen van Prinstererlyceum. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 90% van de lestijd overschreden. Let op! De schaal is anders dan voor lokaal 13 (kelder).

In lokaal 001 is gedurende één uur de CO₂-concentratie gemeten, tussen 10.20-11.20 in een volle klas. De CO₂-concentratie was gedurende deze meting tussen de 1000 en 1300 ppm, de hygiënische grenswaarde van 1200 ppm wordt dus ook in dit lokaal overschreden. Verwacht wordt dat in lokaal 001 beter aanzienlijk beter geventileerd wordt dan lokaal 501 maar het geen fris lokaal betreft, vergelijkbare CO₂-concentraties als in lokaal 13 worden verwacht op basis van vergelijking met de CO₂-concentraties tussen 10.20-11.20.

29.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 29.8 Temperatuurverloop in lokaal 13 van het Groen van Prinstererlyceum.



Figuur 29.9 Temperatuurverloop in lokaal 501 van het Groen van Prinstererlyceum.

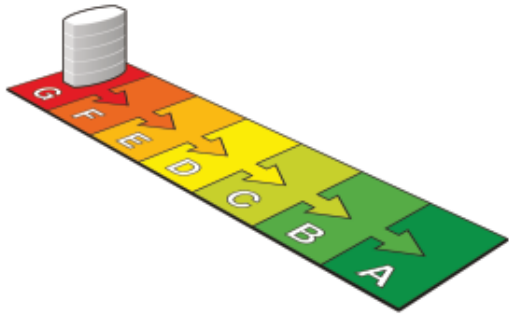
29.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel G, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

G

(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
9715,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
07-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
07-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
351360362		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Rotterdamseweg
Nummertoevoeging
55
Postcode
3135PT
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.289,1 MJ/m²
(megajoules)

69,1 kg/m²
(CO₂-emissie)

39,5 kWh/m² (elektriciteit)
26,3 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

29.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	767.800	767.800	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	140.000	140.000	nvt
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	6.500	6.500	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	10.000	10.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	14.500	14.500	6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	5.000	5.000	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren	4.500	4.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen	54.000	54.000	4
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		73.300	18
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24		Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)	Zie 3a	Zie 3a	Zie 3a
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		271.000	nvt
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		16.800	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	1.002.300	1.363.400	
	btw (21%)	210.500	286.300	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	1.212.800	1.649.700	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		24.530	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

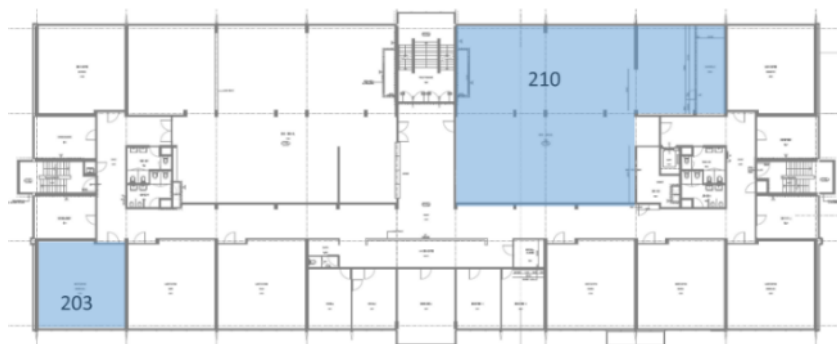
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 6 dakventilatoren plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 564 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst. De lokalen zijn al voorzien van isolatieglas, dus dit heeft geen invloed meer op comfort (energiemaatregel).
- 23: In 25 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 90 m² PV toegepast.

30 GEUZENCOLLEGE - GEUZENPLEIN

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Geuzenplein 1** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 16 mei (binnenklimaat en energie) en 5 oktober 2017 (energie).

30.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden van de 1^e en 2^e verdieping is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 30.1 Plattegrond Geuzencollege (Geuzenplein), 1^e verdieping



Figuur 30.2 Plattegrond Geuzencollege (Geuzenplein), 2^e verdieping

30.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van een ventilatiesysteem met mechanische luchttoevoer en afvoer.

30.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tijdens het onderzoek ter plekke op 16 mei stond de mechanische ventilatie uit omwille van geluidsoverlast. Vanwege examens was het niet mogelijk om het ventilatiesysteem in bedrijf te stellen op het moment van onderzoek.

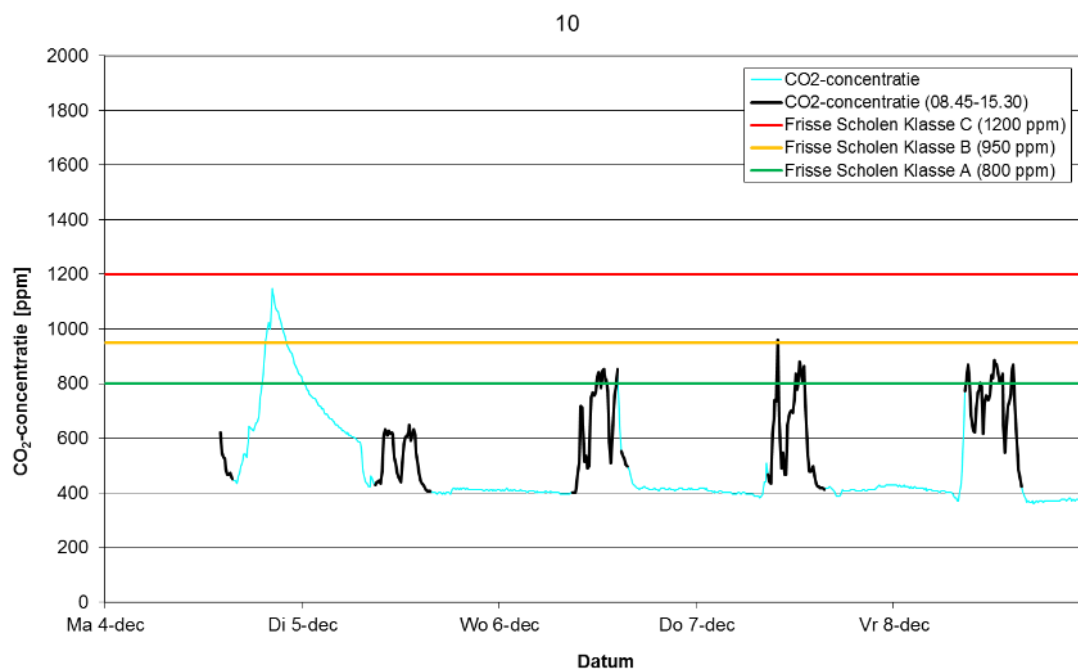
30.2.2 Installatiegeluid

Tijdens het onderzoek ter plekke op 16 mei stond de mechanische ventilatie uit en kon geen installatiegeluid worden gemeten.

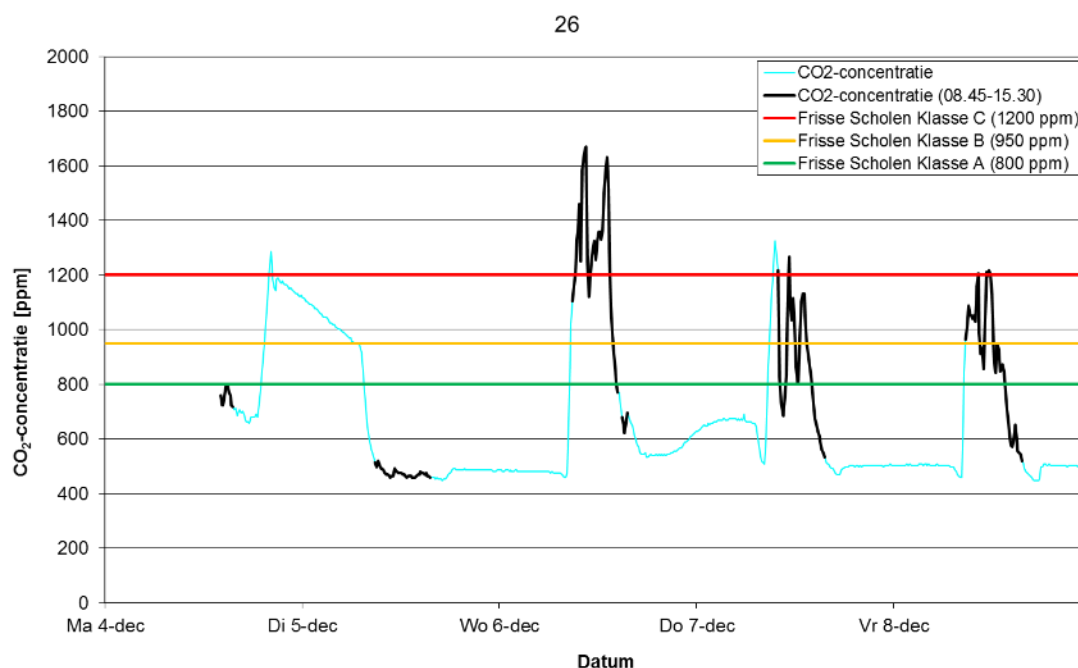
30.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

30.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

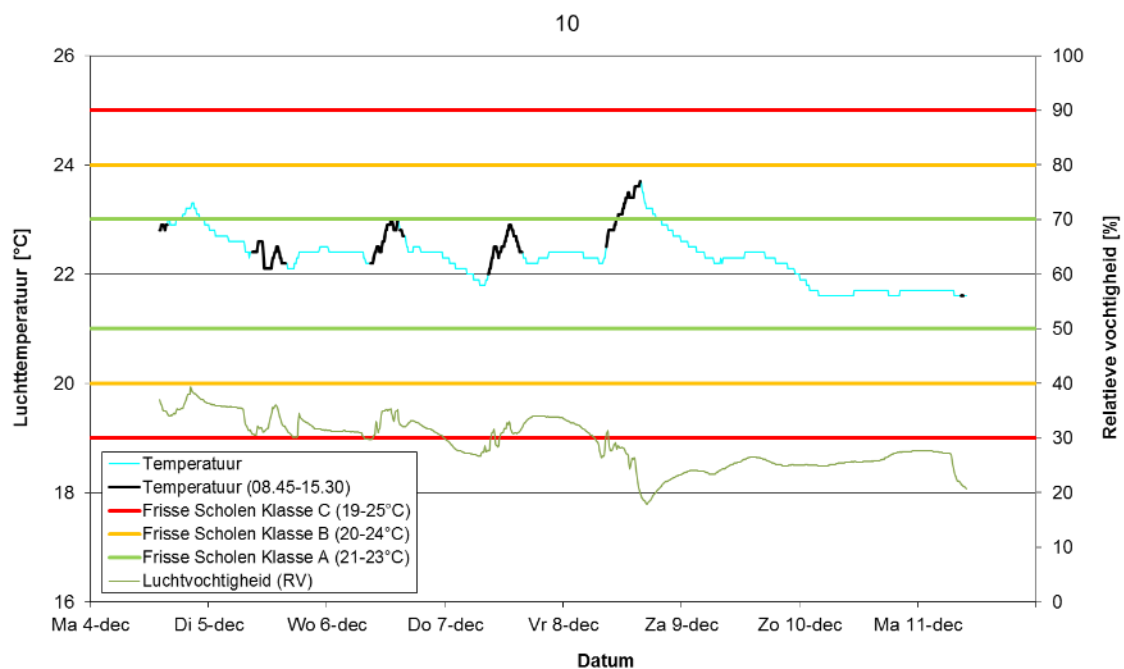


Figuur 30.3 CO₂-concentratie in lokaal 10 van het Geuzencollege (Geuzenplein). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

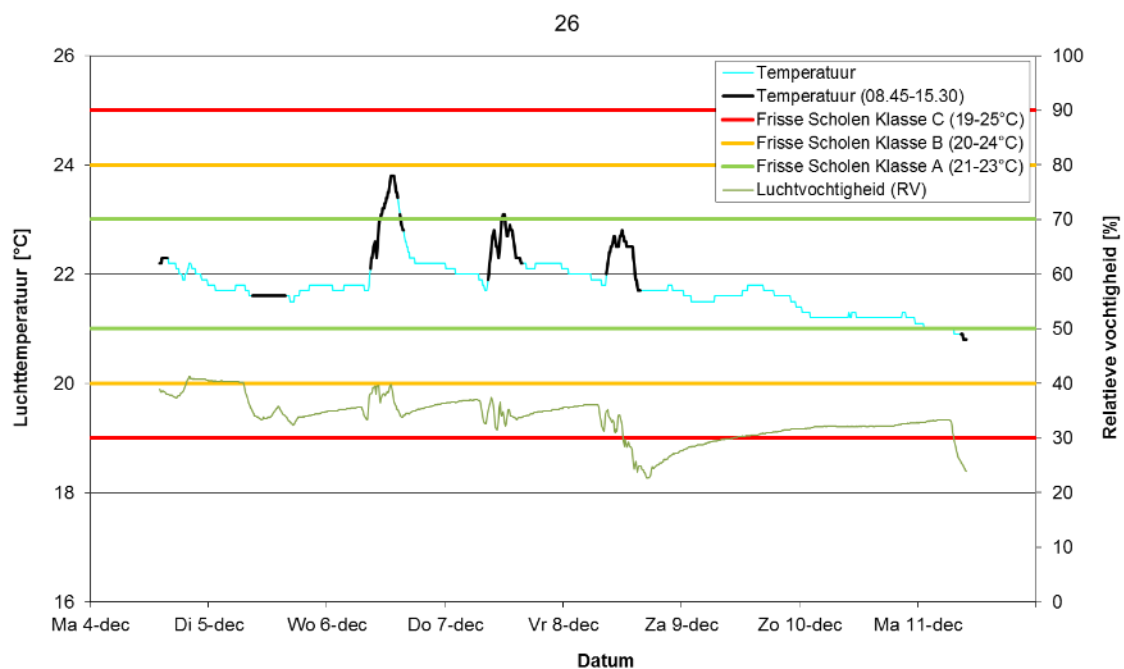


Figuur 30.4 CO₂-concentratie in lokaal 26 van het Geuzencollege (Geuzenplein). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 18% van de lestijd overschreden.

30.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 30.5 Temperatuurverloop in lokaal 10 van het Geuzencollege (Geuzenplein).



Figuur 30.6 Temperatuurverloop in lokaal 26 van het Geuzencollege (Geuzenplein).

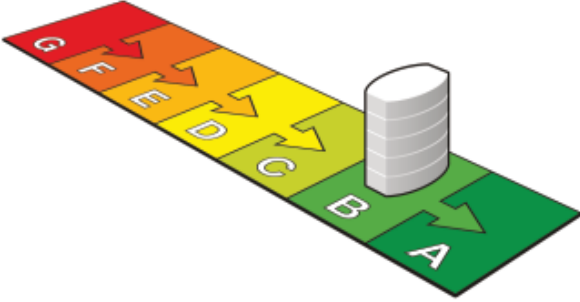
30.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel B, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Engielabel gebouw

Algegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
6123,5 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
05-10-2017	5093	SKW 219500002
Energie label geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
05-10-2027		39090359
Afmeldnummer		
472796005		

Energie label op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Geuzenplein

Nummer/toevoeging
1

Postcode
3132AB

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

839,4 MJ/m²
(megajoules)

46,1 kg/m²
(CO₂-emissie)

37,0 kWh/m² (elektriciteit)
14,2 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

30.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Pakket 1				
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie		40.000	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	164.500	164.500	nvt
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	5.400	5.400	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	49.400	49.400	31
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas		31.200	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	10.900	10.900	3
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)		Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		197.400	64
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		112.200	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	230.200	611.000	
	btw (21%)	48.300	128.300	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	278.500	739.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		13.610	
	Besparing exploitatiekosten (%)		17%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (1.900 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 240 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 38: Er wordt 600 m² PV toegepast.

31 GEUZENCOLLEGE - ARIJ KOPLAAN

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Arij Koplaan 3c** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 16 mei (binnenklimaat) en 13 juni 2017 (energie).

31.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden van de 1^e en 2^e verdieping is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 31.1 Plattegrond Geuzencollege (Arij Koplaan), 1^e verdieping



Figuur 31.2 Plattegrond Geuzencollege (Arij Koplaan), 2^e verdieping

31.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoe- en afvoer.

31.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 38 Gemeten lucht toe- en afvoerhoeveelheden Geuzencollege (Arij Koplaan)

Ruimtenr.	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (toevoer)
		Gemeten Toevoer	Gemeten Afvoer	
10	949	425	320	55%
11	949	376	337	60%
25	949	170	173	82%
26	949	169	113	82%

31.2.2 Installatiegeluid

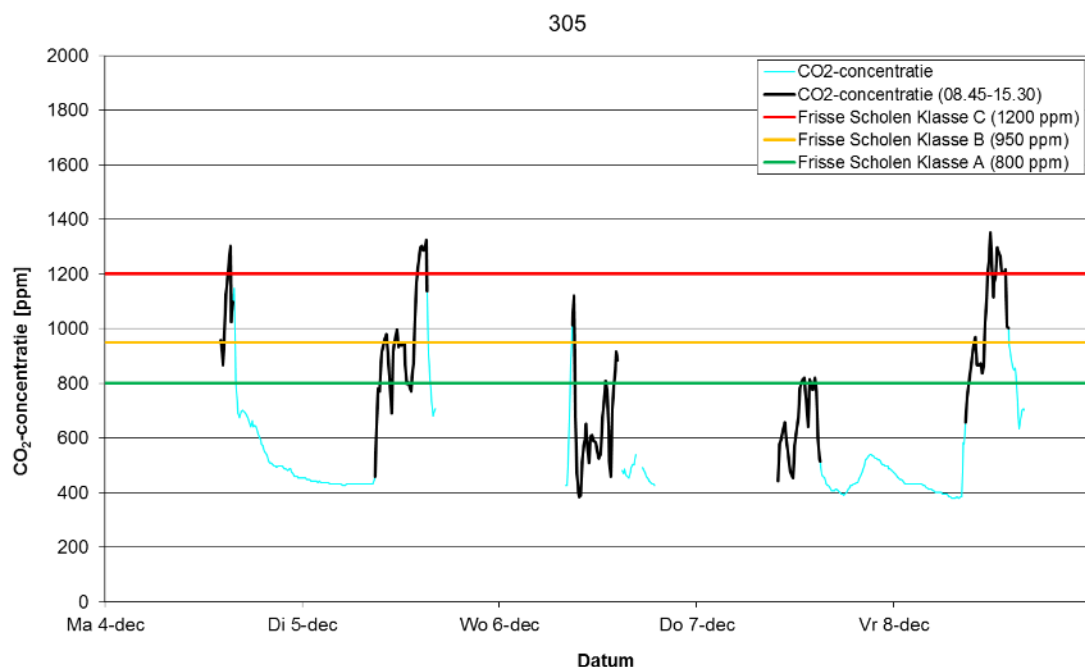
Tabel 39 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]
	midden	hoek	
10	27,9	30,5	28,9
11	29,5	32,5	30,7
25	30,5	32,5	31,3
26	28,9	31,1	29,8

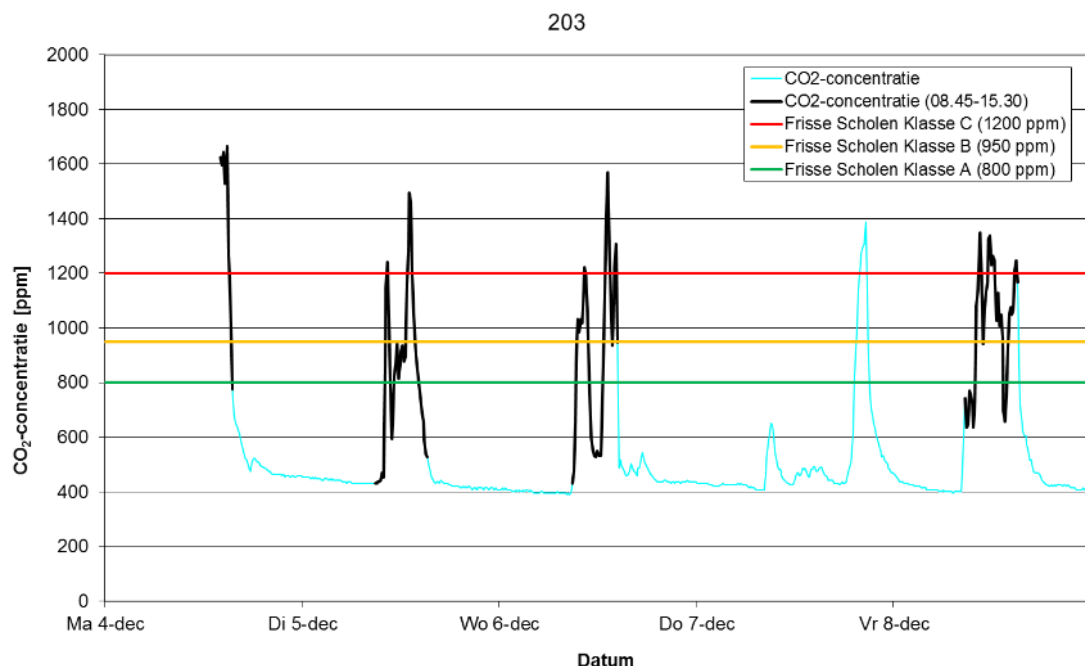
31.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

31.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

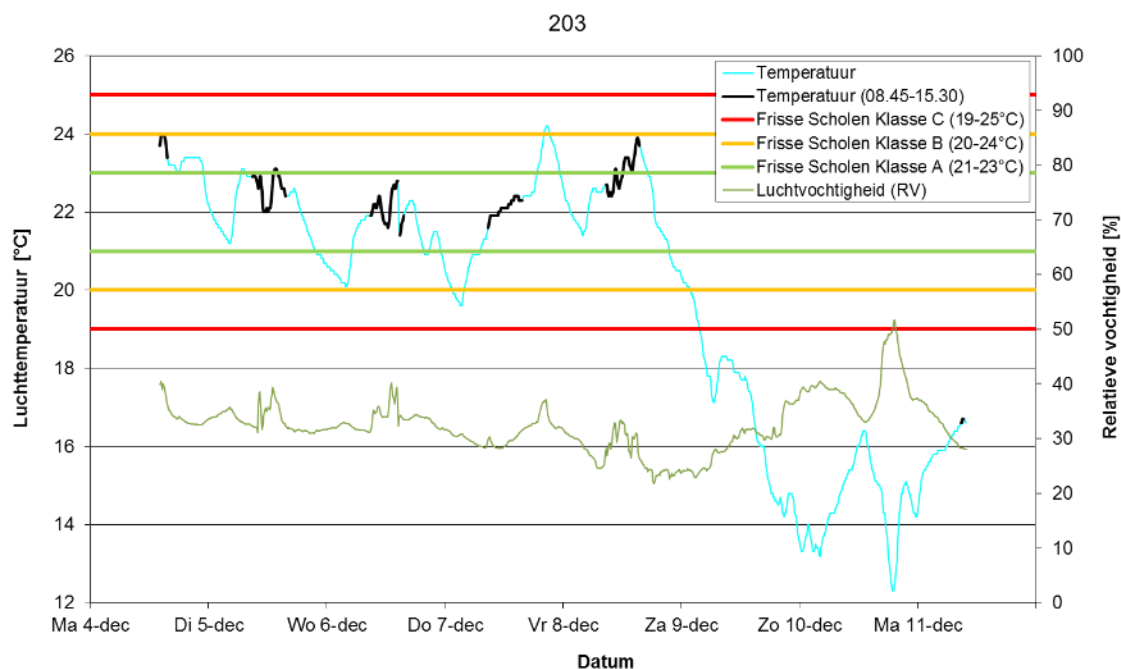


Figuur 31.3 CO₂-concentratie in lokaal 305 van het Geuzencollege (Arij Koplaan). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 13% van de lestijd overschreden.

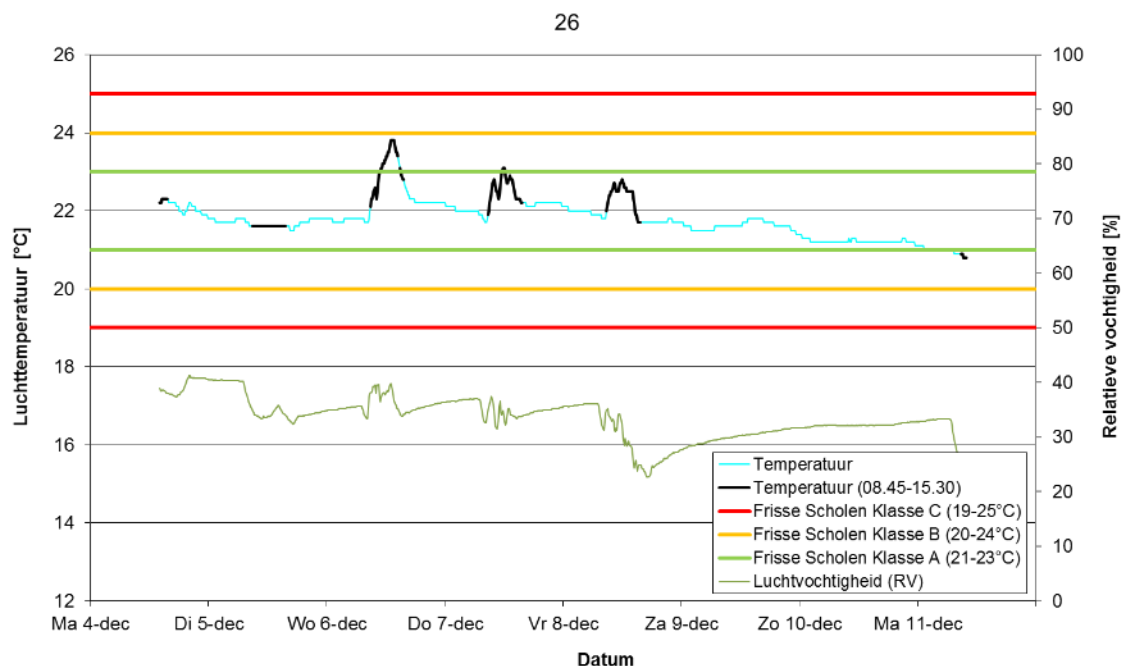


Figuur 31.4 CO₂-concentratie in lokaal 203 van het Geuzencollege (Arij Koplaan). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 21% van de lestijd overschreden.

31.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 31.5 Temperatuurverloop in lokaal 203 van het Geuzencollege (Arij Koplaan).



Figuur 31.6 Temperatuurverloop in lokaal 305 van het Geuzencollege (Arij Koplaan).

31.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

A
(zie toelichting in bijlage)

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie	(zie de bijlage voor de samenstelling)	
Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
3014,5 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
13-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
13-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
710251954		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Dwa

Straat (zie bijlage)
Artj Koplazaan
Nummer/toevoeging
3
Postcode
3132AA
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

364,4 MJ/m²
(megajoules)

21,8 kg/m²
(CO₂-emissie)

34,1 kWh/m² (elektriciteit)
1,4 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

31.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Pakket 1				
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	399.900	399.900	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	6.500	6.500	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)	480	480	1
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	7.900	7.900	3
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen			
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)	Zie 19	Zie 19	Zie 19
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)			
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		37.400	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	414.780	452.180	
	btw (21%)	87.100	95.000	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	501.880	547.180	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		4.300	
	Besparing exploitatiekosten (%)		8%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

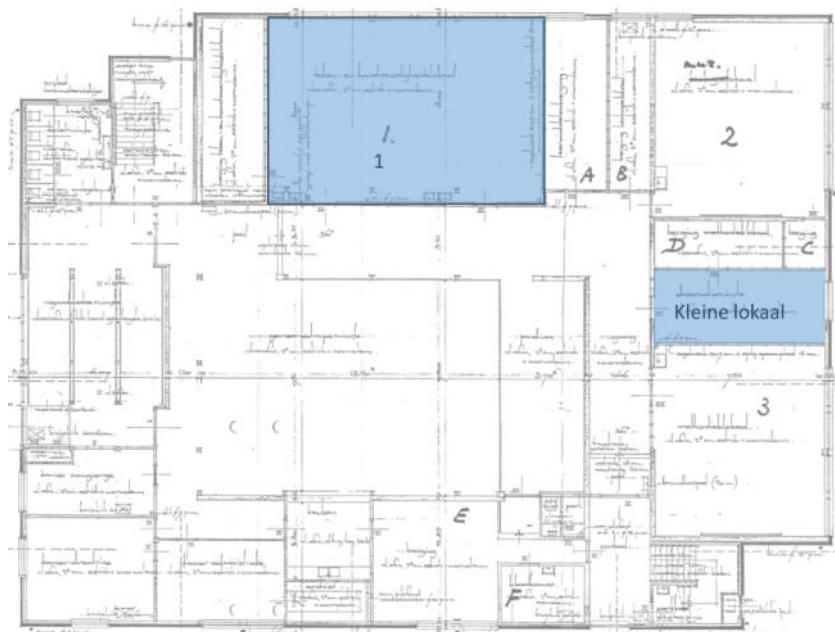
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 6 dakventilatoren plaats.
- 38: Er wordt 600 m² PV toegepast.

32 GEUZENCOLLEGE - WILLEM DE ZWIJGERLAAN

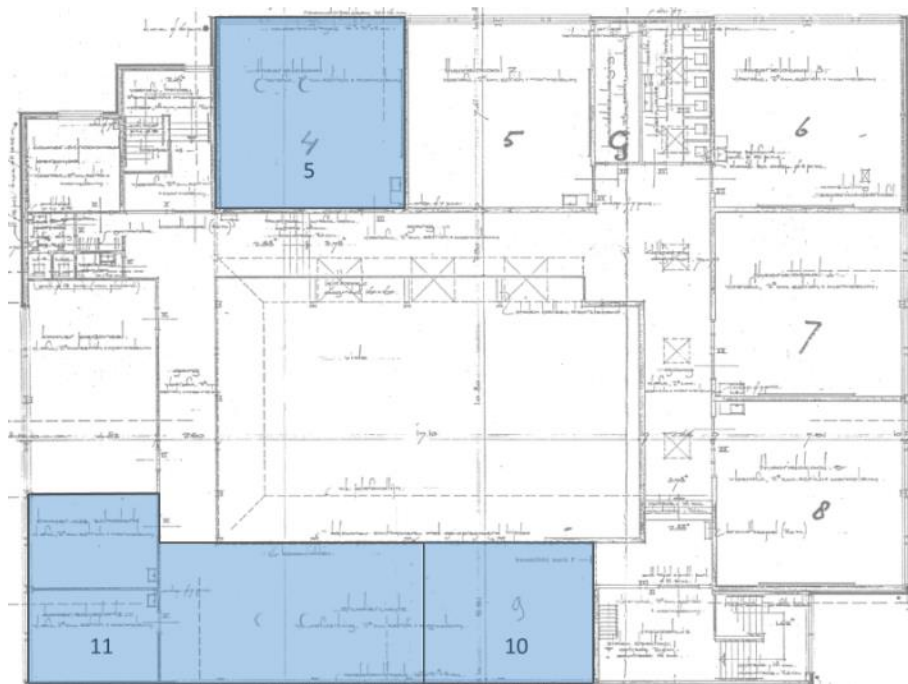
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Willem de Zwijgerlaan 230** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 10 mei (energie) en 9 juni 2017 (binnenklimaat).

32.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 32.1 Plattegrond Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan), begane grond



Figuur 32.2 Plattegrond Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan), 1^e verdieping

32.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoe- en afvoer in de lokalen. Alleen in de aula wordt mechanisch lucht afgezogen.

32.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t.

32.2.2 Installatiegeluid

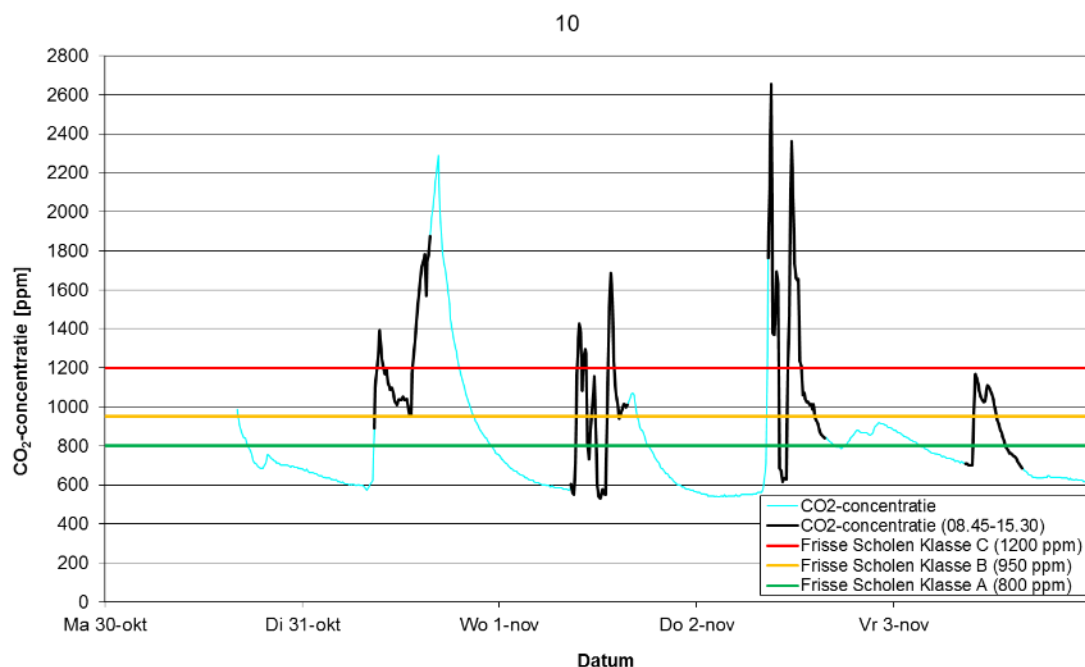
n.v.t.

32.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

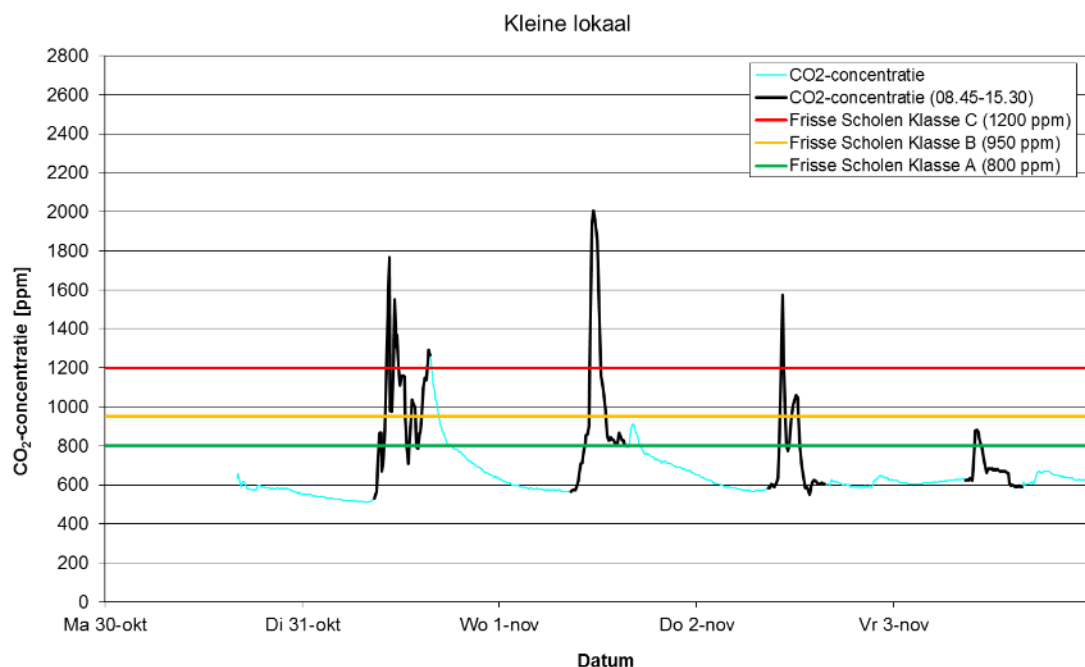
Tabel 40 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan)

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
1	949	670	395	Nee
Kleine lokaal	949	670	125	Nee
5	949	670	263	Nee
10	949	670	223	Nee
11	949	670	892	Ja (Klasse C)

32.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

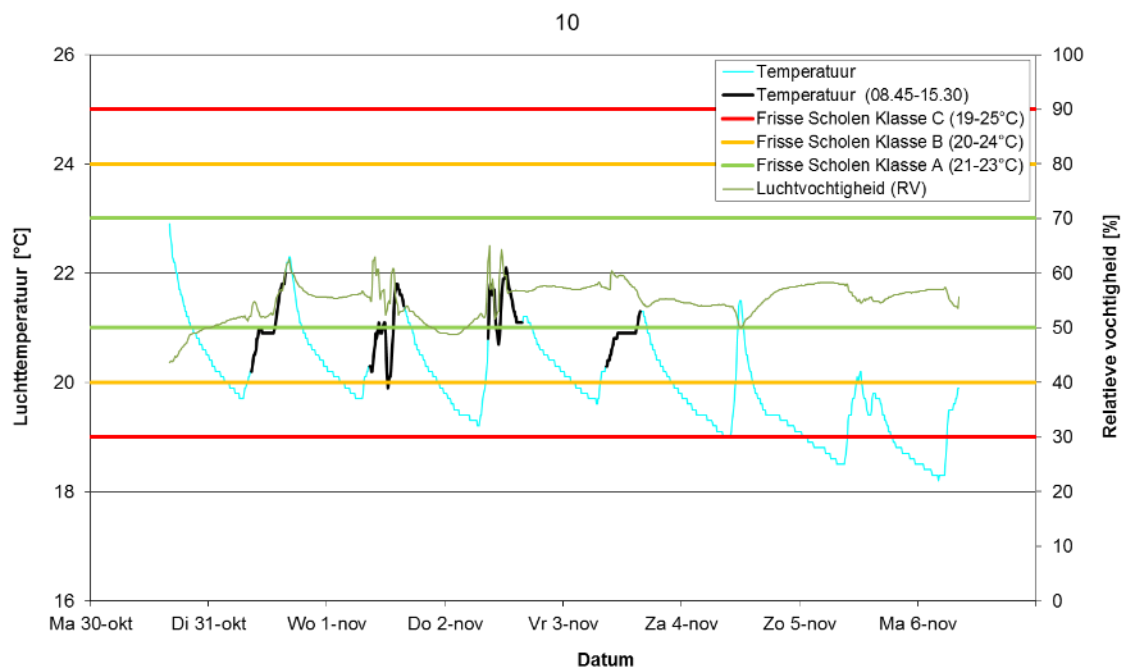


Figuur 32.3 CO₂-concentratie in lokaal 10 van het Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 29% van de lestijd overschreden.

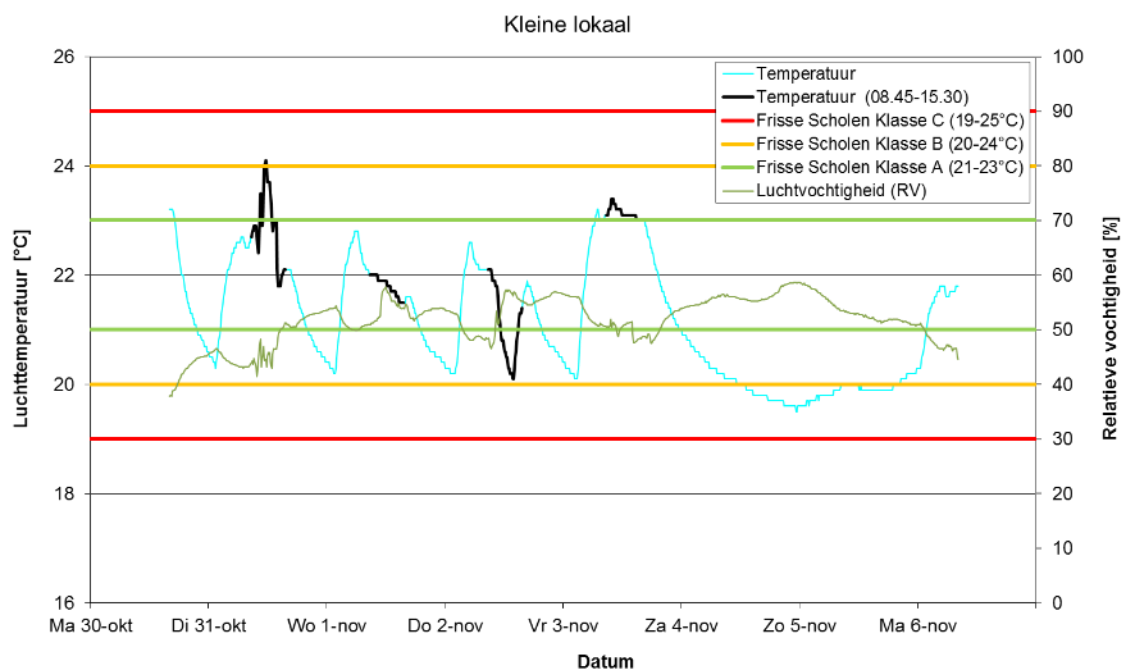


Figuur 32.4 CO₂-concentratie in het kleine lokaal op de begane grond van het Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan). De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 11% van de lestijd overschreden.

32.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 32.5 Temperatuurverloop in lokaal 10 van het Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan).



Figuur 32.6 Temperatuurverloop in het kleine lokaal op de begane grond van het Geuzencollege (Willem de Zwijgerlaan).

32.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel D, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

D
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onders(t)functie: _____ (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
1523,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
10-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
10-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
579151310		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel: _____

Straat (zie bijlage)
Willems de Zwijgerlaan
Nummertoevoeging
230
Postcode
3136AX
Woonplaats
Vlaardingen
Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megaJoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

1.131,9 MJ/m²
(megaJoules)

60,3 kg/m²
(CO₂-emissie)

30,7 kWh/m² (elektriciteit)
24,1 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

32.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	169.200	169.200	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	49.000	49.000	nvt
9	Toilet afzuiging verhogen (continu afzuigen)	2.200	2.200	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas	30.400	30.400	18
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	3.500	3.500	6
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren	1.900	1.900	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)			
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen	8.500	8.500	4
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)	Zie 18a	Zie 18a	Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24		Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		50.800	nvt
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		32.700	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	264.700	348.200	
	btw (21%)	55.600	73.100	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	320.300	421.300	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		6.290	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 2 dakventilatoren plaats.
- 18: HR++ wordt toegepast waar nu enkel glas is, uitgegaan van 234 m² waarbij het glas in de huidige kozijnen wordt geplaatst.
- 38: Er wordt 175 m² PV toegepast.

33 HET LYCEUM VOS

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Koninginnelaan 771** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 21 juni (binnenklimaat) en 23 juni 2017 (energie).

33.1 Plattegrond

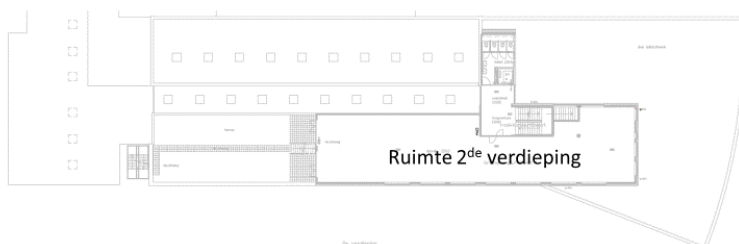
Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



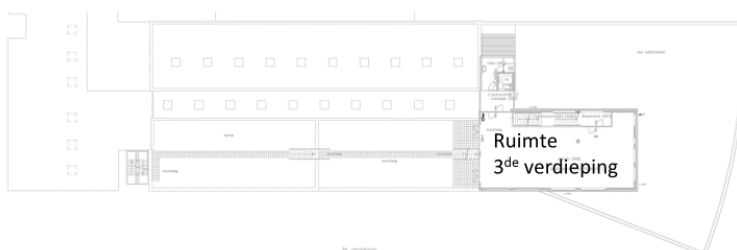
Figuur 33.1 Plattegrond Het Lyceum Vos, begane grond



Figuur 33.2 Plattegrond Het Lyceum Vos, 1^e verdieping



Figuur 33.3 Plattegrond Het Lyceum Vos, 2^e verdieping



Figuur 33.4 Plattegrond Het Lyceum Vos, 3^e verdieping

33.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van verschillende ventilatiesystemen, namelijk:

- Natuurlijke luchttoe- en afvoer (de grijs gearceerde ruimten en de 2^e en 3^e verdieping in de plattegronden in paragraaf 33.1).
- Mechanische luchttoevoer middels airsocks en mechanische luchtafzuiging boven het plenum of via overstortroosters in de gang.

33.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

De luchttoevoerhoeveelheden die de airsocks de lokalen inblazen en de ventilatie-debieten van plenum afzuiging zijn niet meetbaar conform de BRL 8010 / NEN8087.

33.2.2 Installatiegeluid

Tabel 41 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]
	<i>midden</i>	<i>hoek</i>	
0.14	31	32,9	31,7
106	38,6	37,8	38,3 *1

*1 Het installatiegeluid viel ook meer op dan in de andere ruimten in de school

In de natuurlijk geventileerde ruimten is niet gemeten omdat daar geen sprake was van (direct) installatiegeluid.

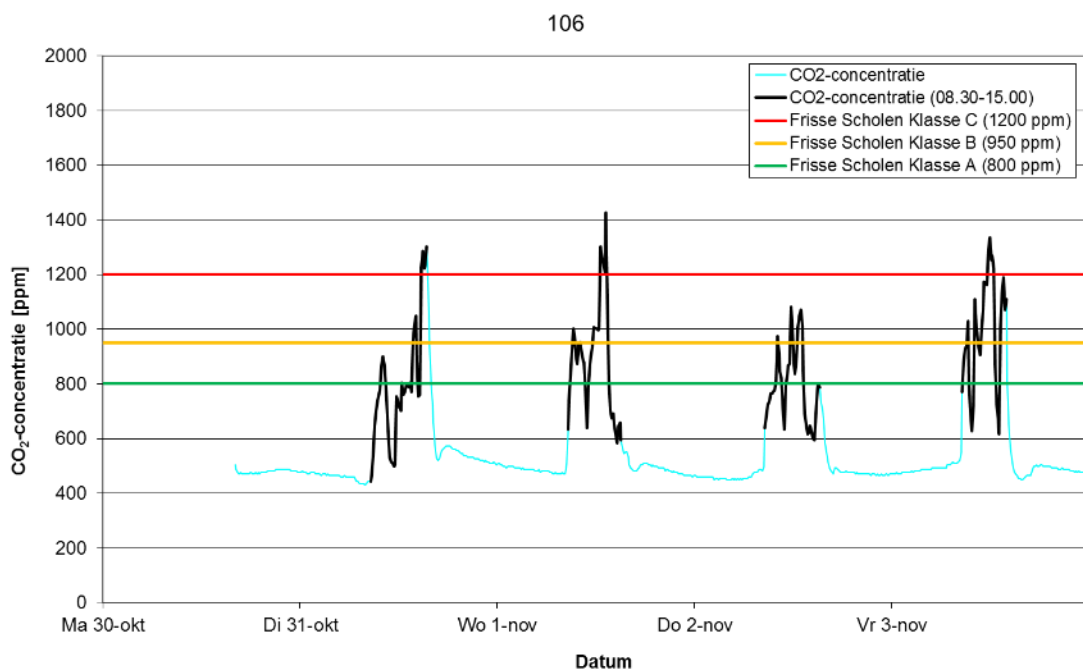
33.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Tabel 42 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen (natuurlijk geventileerde lokalen)

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
103	949	670	ca. 579*1	Nee
104	949	670	ca. 579*1	Nee
107	949	670	ca. 579*1	Nee
114	949	670	ca. 866*1	Waarschijnlijk (Klasse C)

*1 De ventilatiecapaciteit van het gevelrooster is onbekend, er is een aanname is gedaan.

33.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

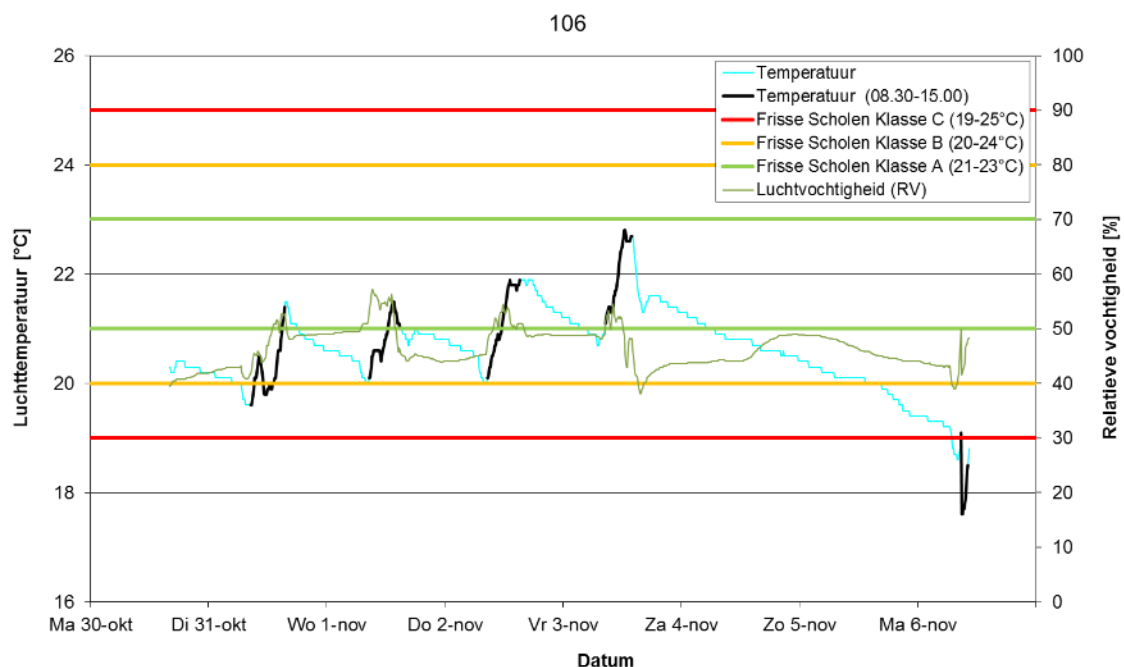


Figuur 33.5 CO₂-concentratie in lokaal 106 van Het Lyceum Vos. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 10% van de lestijd overschreden.

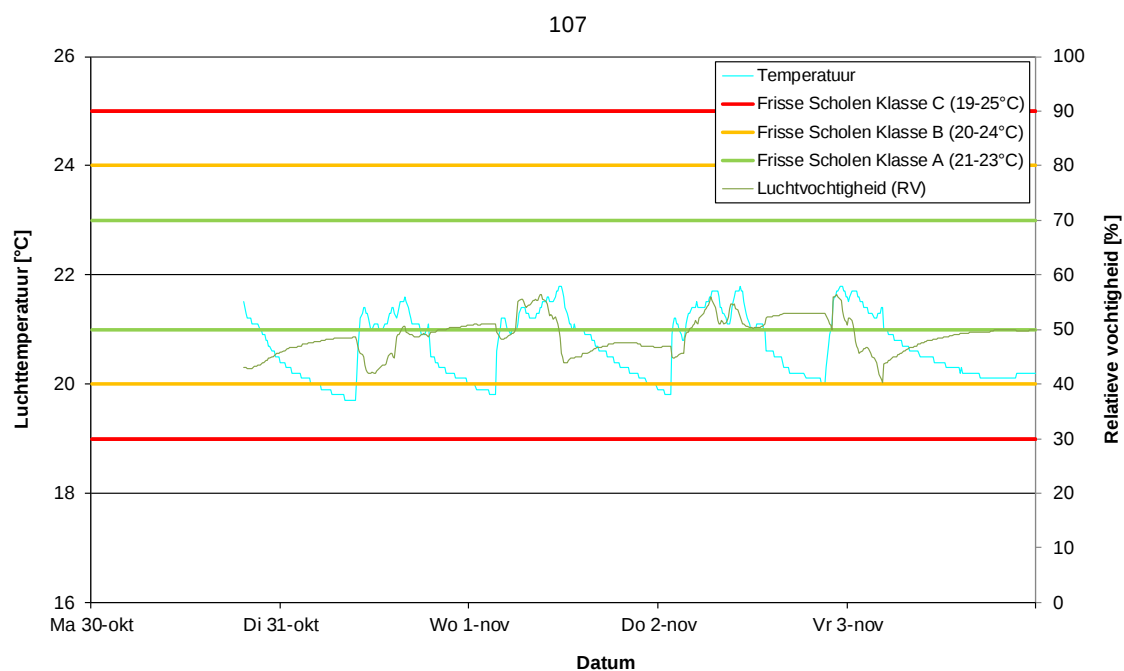


Figuur 33.6 CO₂-concentratie in lokaal 107 van Het Lyceum Vos. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

33.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 33.7 Temperatuurverloop lokaal 106 van Het Lyceum Vos.



Figuur 33.8 Temperatuurverloop lokaal 107 van Het Lyceum Vos. In verband met een fout in de tijdregistratie zijn de precieze lestijden niet in de grafiek aangegeven.

33.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden

Weinig besparingsmogelijkheden

Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
4057,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijfnummer
23-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
23-06-2027		39090359
Afmeldnummer		
621632357		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

A
(zie toelichting in bijlage)

abc

Straat (zie bijlage)
Koninginnelaan

Nummertoevoeging
771

Postcode
3136EZ

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw

539,4 MJ/m²
(megajoules)

29,5 kg/m²
(CO₂-emissie)

22,2 kWh/m² (elektriciteit)
9,5 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

33.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdiëntijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	143.500	143.500	nvt
9	Toilet afzuiging verhogen (continu afzuigen)	5.100	5.100	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	7.800	7.800	2
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie					
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)				
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen				
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen				
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)				
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)				
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)				
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)				
30	Weersafhankelijke regeling toepassen				
31	Automatische starttijd ketel invoeren				
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)				
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)				
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen				
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22		Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen				
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)				
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			135.500	nvt
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting				
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen				
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)				
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)				
Resultaat					
	Investering totaal (excl. btw)	156.400		291.900	
	btw (21%)	32.800		61.300	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	189.200		353.200	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)			7.320	
	Besparing exploitatiekosten (%)			10%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

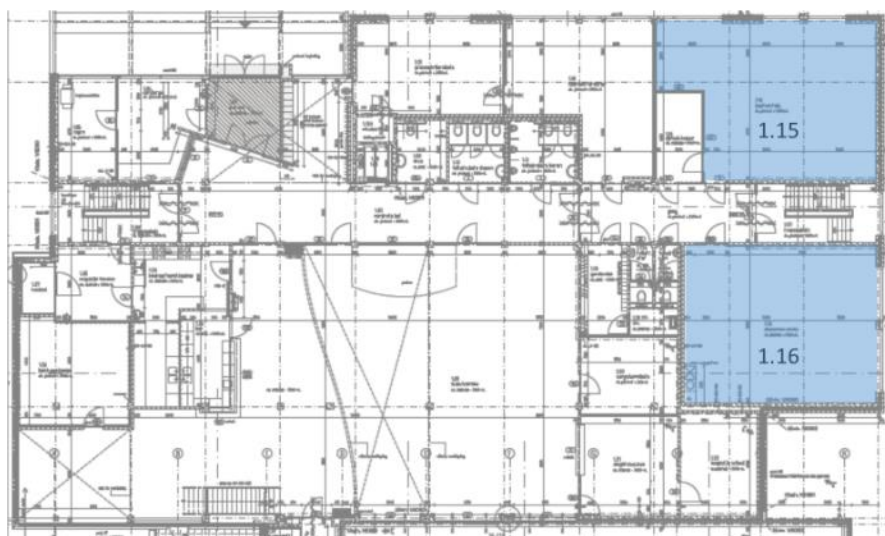
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.

34 DE MAVO VOS

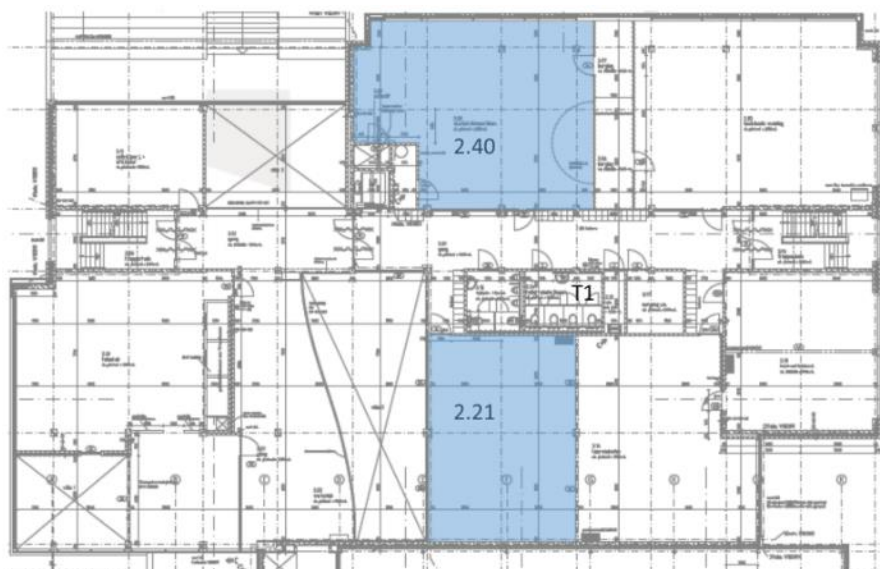
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Korhoenlaan 4** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 14 juni (energie) en 16 juni 2017 (binnenklimaat).

34.1 Plattegrond

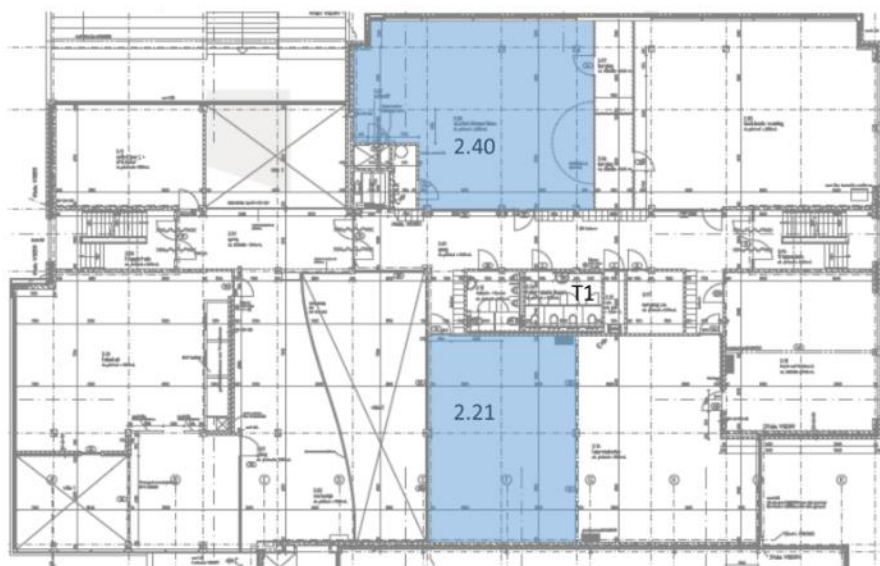
Op de onderstaande plattegronden op de 1^e, 2^e en 4^e verdieping is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 34.1 Plattegrond De Mavo Vos, 1^e verdieping



Figuur 34.2 Plattegrond De Mavo Vos, 2^e verdieping


 Figuur 34.3 Plattegrond De Mavo Vos, 4^e verdieping

34.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van mechanische luchttoe- en afvoer.

34.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 43 Gemeten luchttoevoerhoeveelheden De Mavo Vos.

Ruimtenr.	Benodigd (31pers) (Klasse B)	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Tekort (toevoer)	
		Toevoer	Gemeten Afvoer*1		
1.15	949	361		62%	*2
1.16	949	459		52%	*2
2.21	949	820		14%	
2.40	949	956		-1%	
4.20	949	582		39%	

*1 De luchtafvoer kon niet worden gemeten (plenumafzuiging)

*2 Heeft een functieverandering plaatsgevonden t.o.v. het originele ontwerp

34.2.2 Installatiegeluid

Tabel 44 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

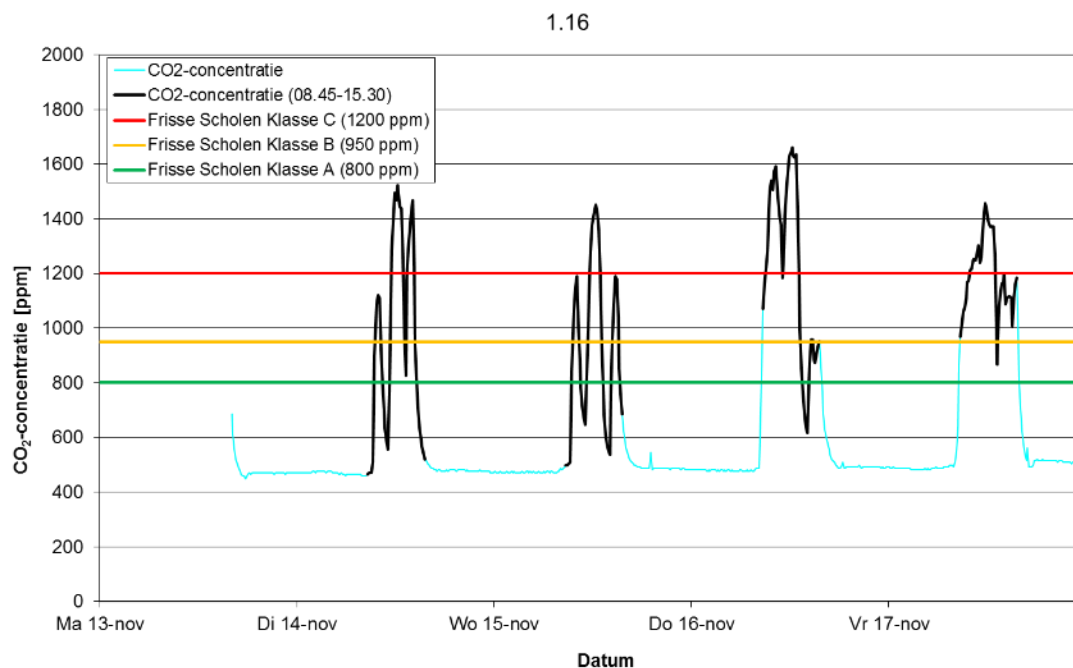
Ruimtenr.	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	midden	hoek		
1.15	31,9	34,4	32,9	
2.21	34,0	33,1	33,7	
2.40	33,5	33,2	33,4	
4.20	36,7	35,5	36,3	*1

*1 Het installatiegeluid viel ook meer op dan in de andere ruimten in de school

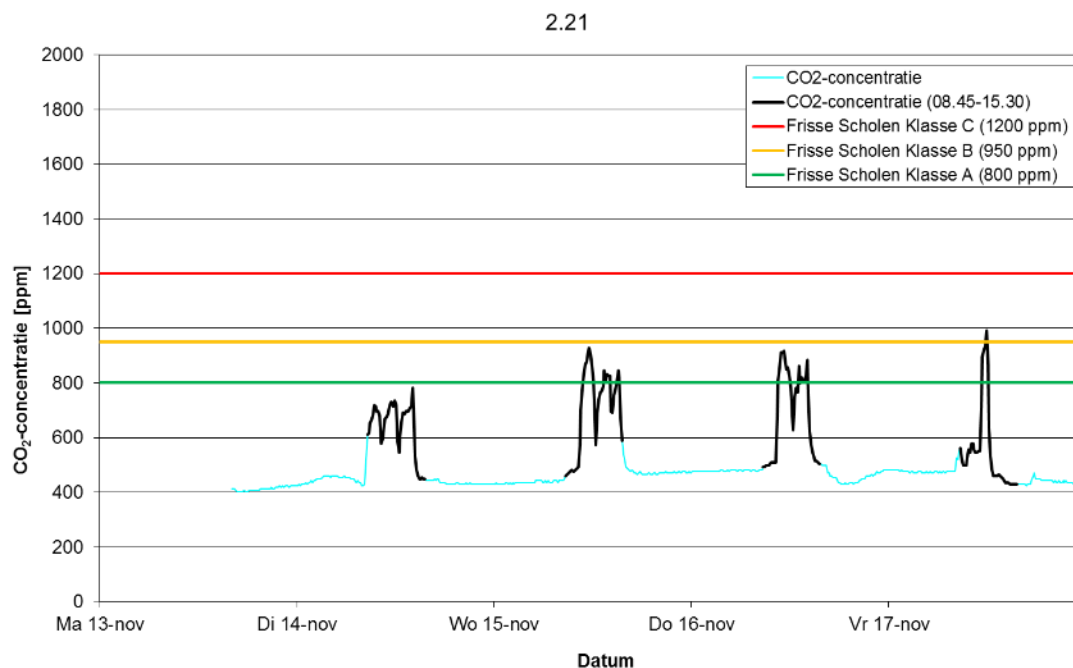
34.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

34.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

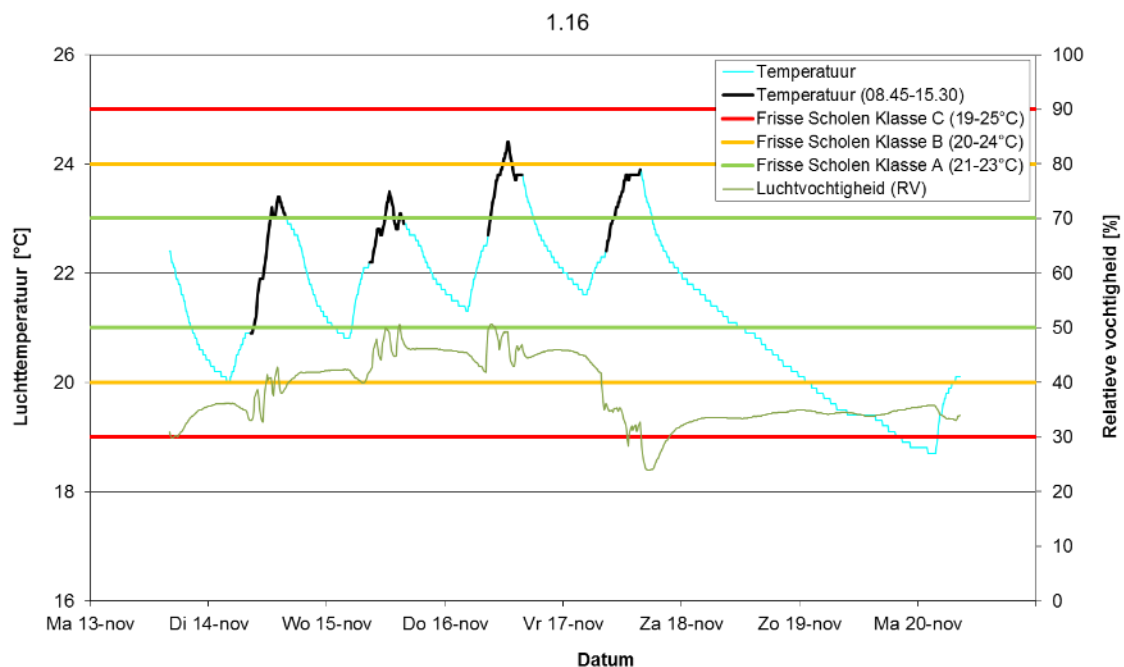


Figuur 34.4 CO₂-concentratie in lokaal 1.16 van De Mavo Vos. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 38% van de lestijd overschreden.

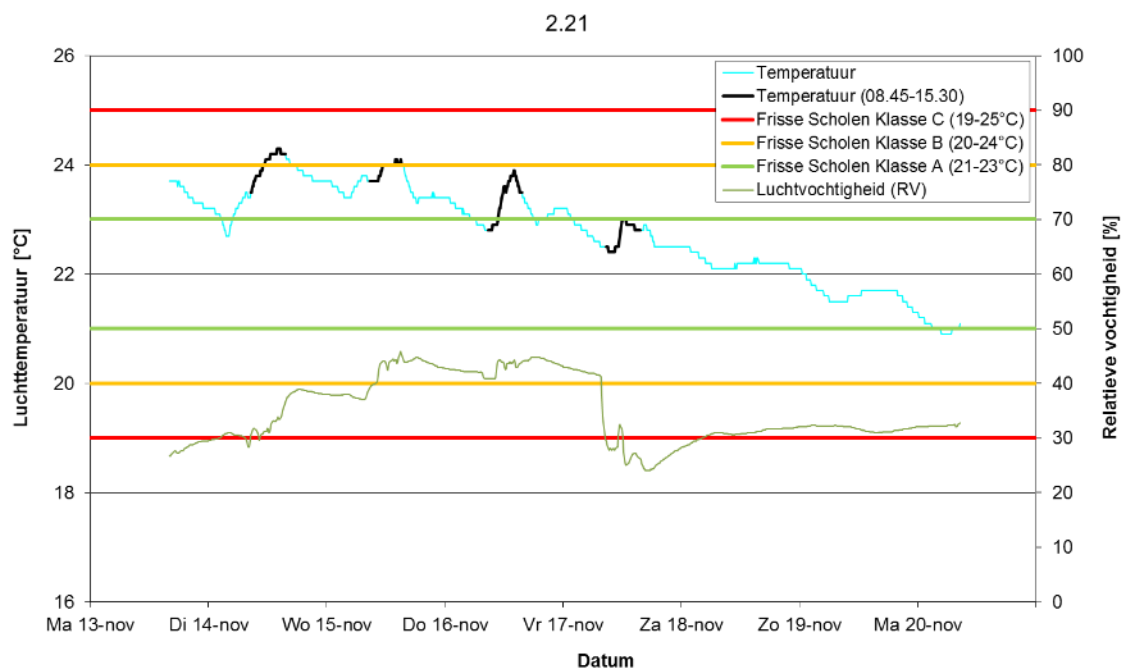


Figuur 34.5 CO₂-concentratie in lokaal 2.21 van De Mavo Vos. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt niet overschreden.

34.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 34.6 Temperatuurverloop in lokaal 1.16 van De Mavo Vos.



Figuur 34.7 Temperatuurverloop in lokaal 2.21 van De Mavo Vos.

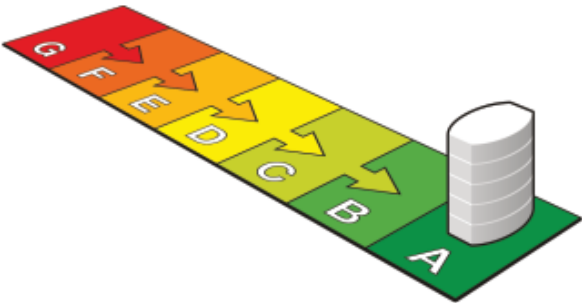
34.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel A, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Algegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

A
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie	(zie de bijlage voor de samenstelling)	
Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
2907,6 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
14-06-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
14-06-2027		39090359
Afmeldnummer	Dwa	
949255512		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Korhoenlaan

Nummer/toevoeging
4

Postcode
3136ST

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

517,6 MJ/m²
(megajoules)

28,6 kg/m²
(CO₂-emissie)

24,5 kWh/m² (elektriciteit)
8,3 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

34.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd [jaar]
		Pakket 1	Pakket 2	
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie	30.000	30.000	nvt
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen			
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)			
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorcransen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	7.200	7.200	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	400	400	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie					
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)				
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen				
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen				
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)				
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)				
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)				
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)				
30	Weersafhankelijke regeling toepassen				
31	Automatische starttijd ketel invoeren				
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)				
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)				
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen				
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22		Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen				
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)				
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting				
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting				
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen				
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)				
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)			37.400	17
Resultaat					
	Investering totaal (excl. btw)	37.600		75.000	
	btw (21%)	7.900		15.800	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	45.500		90.800	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)			3.780	
	Besparing exploitatiekosten (%)			9%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 3b: Decentrale balansventilatie wordt in 2 lokalen toegepast.
- 23: In 2 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 200 m² PV toegepast.

35 HET COLLEGE VOS

In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Claudius Civilislaan 41** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 31 mei 2017 (binnenklimaat en energie).

35.1 Plattegrond

Op de onderstaande plattegronden van de kelder, begane grond, 2^{de} en 3^{de} verdieping is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



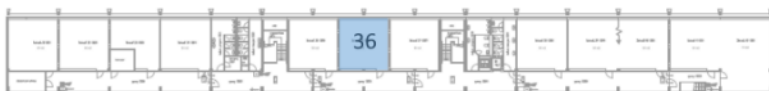
Figuur 35.1 Plattegrond Het College Vos, Kelder



Figuur 35.2 Plattegrond Het College Vos, begane grond



Figuur 35.3 Plattegrond Het College Vos, 2^e verdieping



Figuur 35.4 Plattegrond Het College Vos, 3^e verdieping

35.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van natuurlijke luchttoe- en afvoer in de lokalen. Alleen het kooklokaal en de podiumruimte zijn voorzien van mechanische ventilatievoorzieningen.

35.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

n.v.t. In het kooklokaal en de podiumruimte stond de ventilatie uit waardoor er niet kon worden gemeten. Er werd aangegeven dat de ventilatie in de kookruimte niet kan worden aangezet.

35.2.2 Installatiegeluid

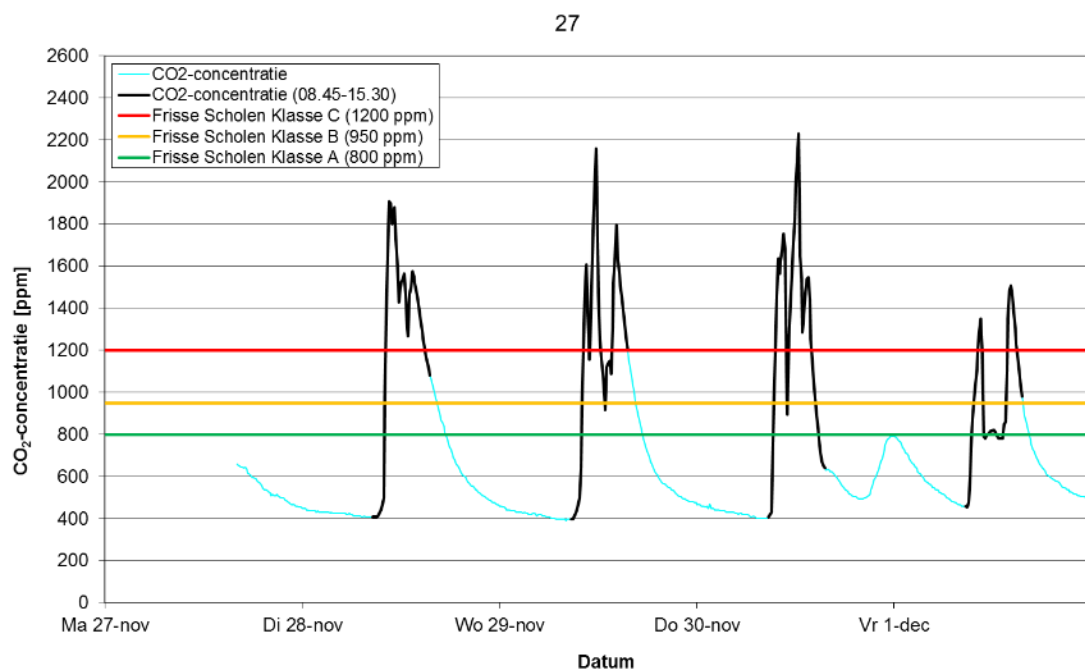
n.v.t. Niet meetbaar, de kelderlokalen waren voorheen een fietsenstalling. Er wordt aangegeven dat als de ventilatie voor de podiumruimte aan gaat er geluidsoverlast is in de kelderlokalen.

35.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

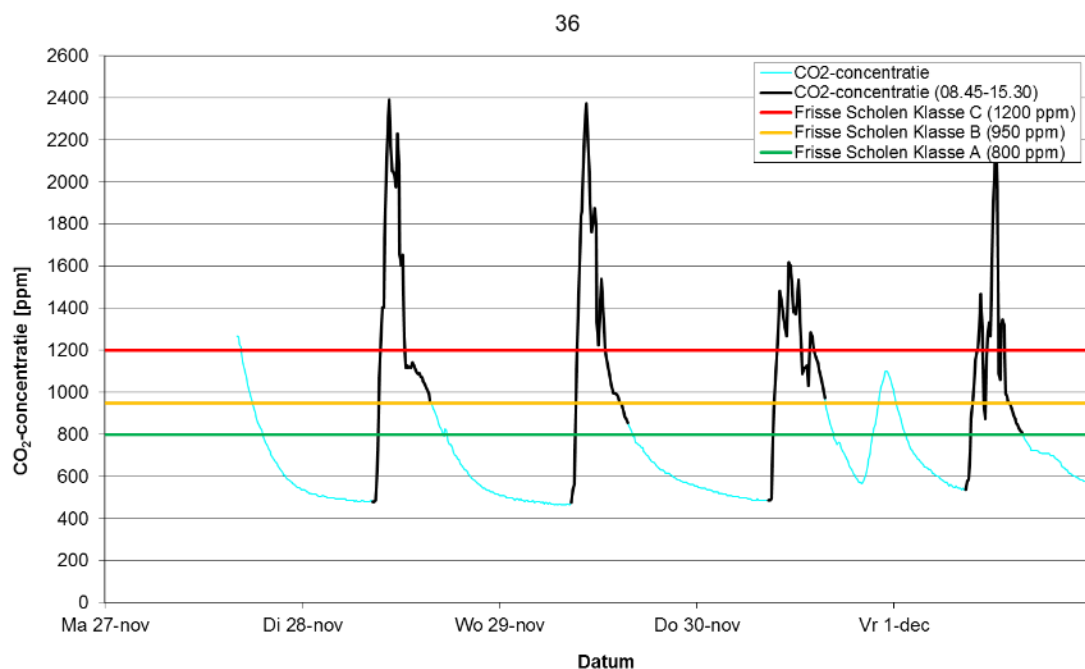
Tabel 45 Berekende capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen Het College Vos.

Ruimtenr.	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]		Berekend	Voldoet?
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Benodigd (31 pers) (Klasse C)		
K05	949	670	409	Nee
Praktijklokaal 6	949	670	353	Nee
27	949	670	141	Nee
36	949	670	141	Nee

35.3 Duurmetingen CO₂-concentratie

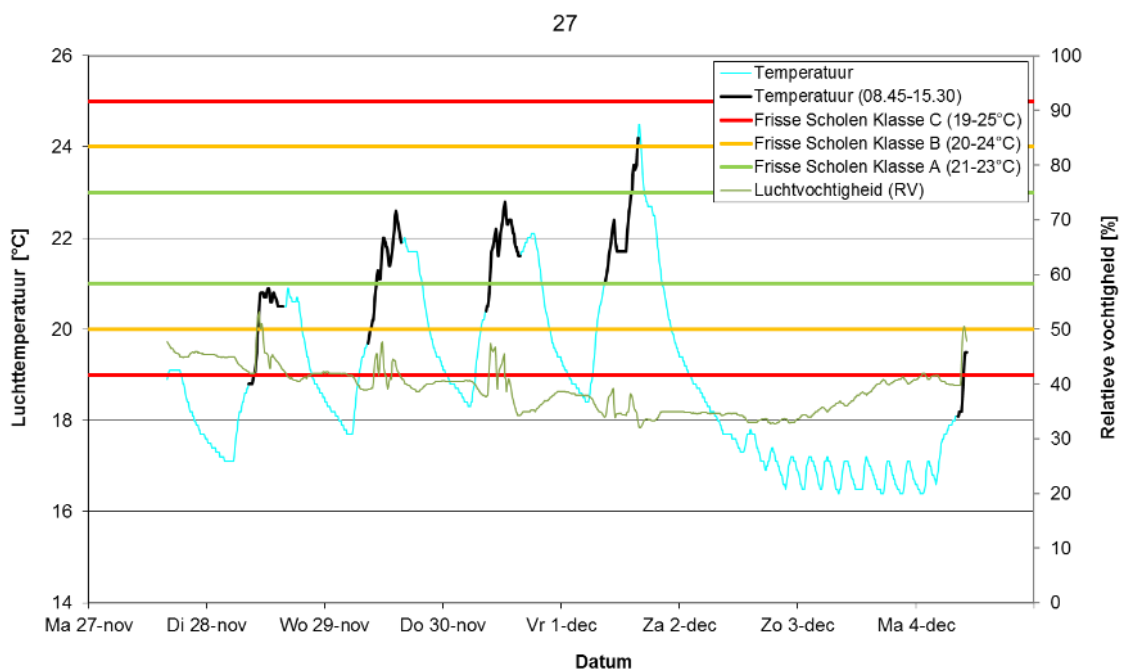


Figuur 35.5 CO₂-concentratie in lokaal 27 van Het College Vos. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 51% van de lestijd overschreden.

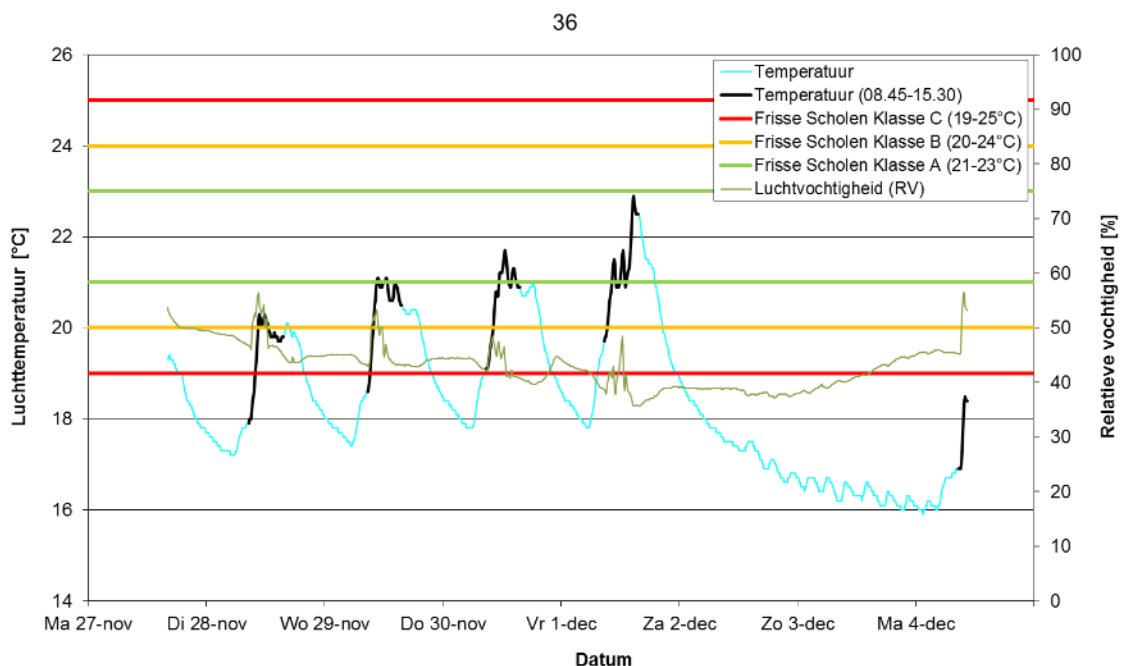


Figuur 35.6 CO₂-concentratie in lokaal 36 van Het College Vos. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 45% van de lestijd overschreden.

35.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 35.7 Temperatuurverloop in lokaal 27 van Het College Vos.



Figuur 35.8 Temperatuurverloop in lokaal 36 van Het College Vos.

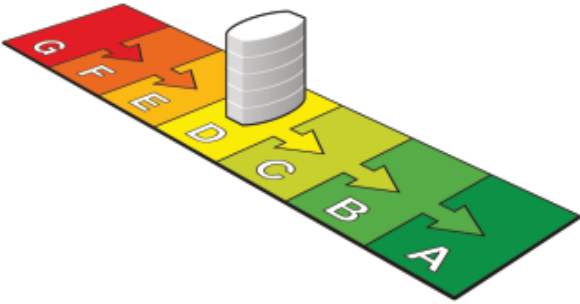
35.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel D, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.

Veel besparingsmogelijkheden



Weinig besparingsmogelijkheden

D
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
5565,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijftnummer
31-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
31-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
993083607		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel?

Adres representatief gebouw of gebouwdeel:

Straat (zie bijlage)
Claudius Civilislaan

Nummer/toevoeging
41

Postcode
3132JA

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

973,9 MJ/m²
(megajoules)

51,5 kg/m²
(CO₂-emissie)

22,0 kWh/m² (elektriciteit)
21,9 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

35.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)			
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie	887.300	887.300	nvt
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	217.000	217.000	nvt
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	4.600	4.600	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels			
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren	45.000	45.000	42
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			52
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	14.300	14.300	5
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen	7.000	7.000	nvt
24	Verwarmingsleidingen isoleren	4.500	4.500	8
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Energie				
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)	Zie 16	Zie 16	Zie 16
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen	32.900	32.900	4
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen			
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)			Zie 18a
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)			
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)			133
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)			
30	Weersafhankelijke regeling toepassen			
31	Automatische starttijd ketel invoeren			
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)			
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)	Zie 24		Zie 24
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen			
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22	Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen			
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)			
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting		266.200	nvt
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting			
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen			
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)			
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)		121.600	17
Resultaat				
	Investering totaal (excl. btw)	1.212.600	1.600.400	
	btw (21%)	254.600	336.100	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	1.467.200	1.936.500	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)		23.070	
	Besparing exploitatiekosten (%)		30%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

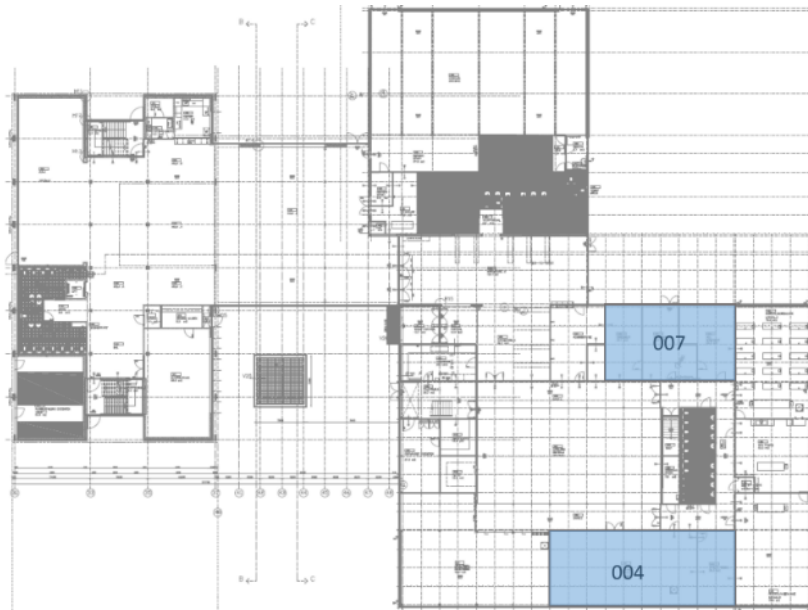
- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 2 dakventilatoren plaats.
- 16: Het gehele dak (1.730 m²) wordt op een natuurlijk vervangingsmoment geïsoleerd, dakbedekking vervangen is dus niet in de kostprijs meegenomen.
- 23: In 35 lokalen wordt de warmteafgifte van de radiatoren verbeterd door verwijderen van obstakels en aanpassen van dichte vensterbanken (sleuven aanbrengen) ter bevordering van de opwaartse luchtstroom langs de ramen.
- 38: Er wordt 650 m² PV toegepast.

36 ST. JOZEFMAVO

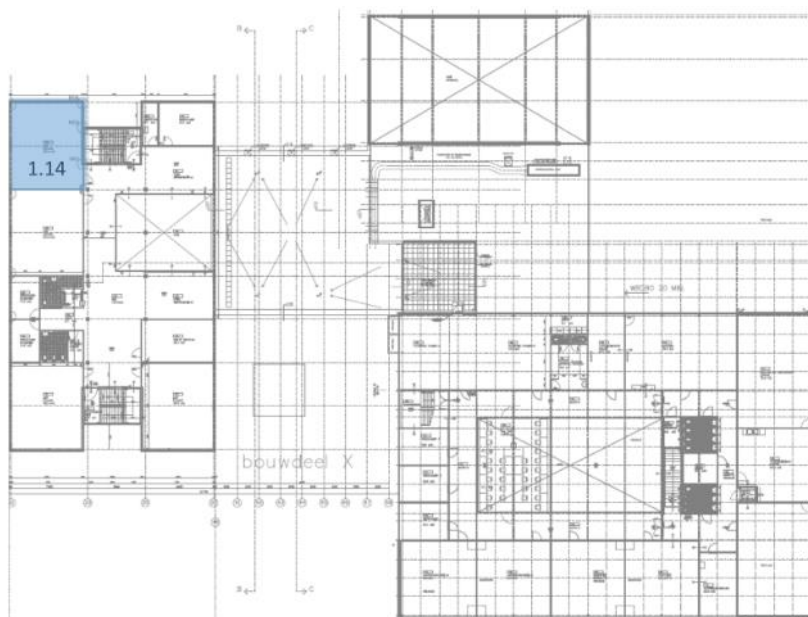
In dit hoofdstuk zijn de gegevens voor het schoolgebouw aan de **Willem de Zwijgerlaan 240** opgenomen. De inspecties vonden plaats op 16 mei (energie) en 9 juni 2017 (binnenklimaat).

36.1 Plattegrond

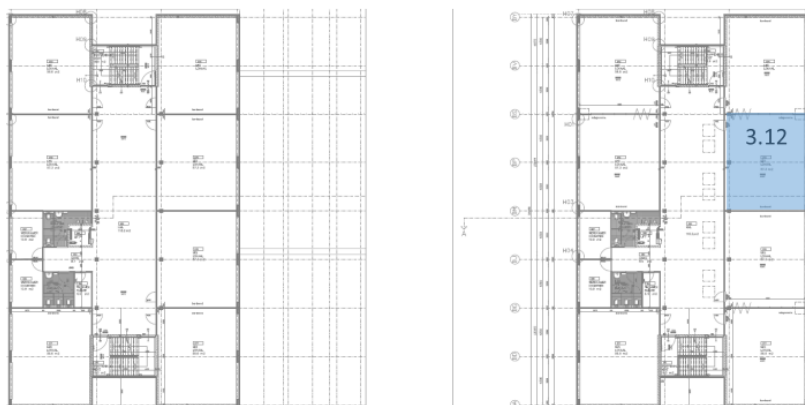
Op de onderstaande plattegronden is aangegeven in welke lokalen de metingen zijn verricht.



Figuur 36.1 Plattegrond St. Jozef Mavo, begane grond



Figuur 36.2 Plattegrond St. Jozef Mavo, 1^e verdieping



Figuur 36.3 Plattegronden St. Jozef Mavo, 2^e verdieping (links) en 3^e verdieping (rechts).

36.2 Prestaties ventilatiesysteem

Het schoolgebouw is voorzien van verschillende ventilatiesystemen, namelijk:

- Laagbouw: CO₂-gestuurde mechanische luchttoe- en afvoer in de lokalen (o.a. lokaal 004 en 007).
- Hoogbouw: CO₂-gestuurde mechanische luchttoevoer in de lokalen en luchtzuiging via de gang (o.a. lokaal 1.14 en 3.12).

36.2.1 Ventilatie-debiet mechanische ventilatievoorzieningen

Tabel 46 Gemeten luchtafvoerhoeveelheden St. Jozef Mavo

Locatie	Ventilatie-debiet [m ³ /uur]			Tekort (afvoer)
	Benodigd (31 pers) (Klasse B)	Gemeten		
		Toevoer	Afvoer	
004 (BG)	949	*1	700*2	26%
007 (BG)	949	*1	500*2	47%
2e verdieping	6643	*1	1013*3	85%
3e verdieping	6643	*1	1094*3	84%

*1 De luchttoevoerhoeveelheden waren niet te meten conform BRL 8010 / NEN 8087 (ronde kanalen met openingen)

*2 Indicatieve meting i.v.m. positie van het rooster (na blazen in de CO₂-sensor)

*3 Totaal-debiet mechanische afzuiging op een verdieping met 7 lokalen. De LBK draaide ten tijde van de meting op ca. 65%.

36.2.2 Installatiegeluid

Tabel 47 Gemeten installatiegeluidniveaus (waarden boven de 35 dB(A) worden in rood aangegeven)

Locatie	Gemeten geluidniveau [dB(A)]		Gecorrigeerd geluidniveau [dB(A)]	
	midden	hoek		
004	32,2	32,2	32,2	*1
007	27,5	28,7	27,9	*1
1.14 (2e verdieping)	30,4	33,9	31,9	*2
3.12 (3e verdieping)	32,5	32,9	32,6	*2

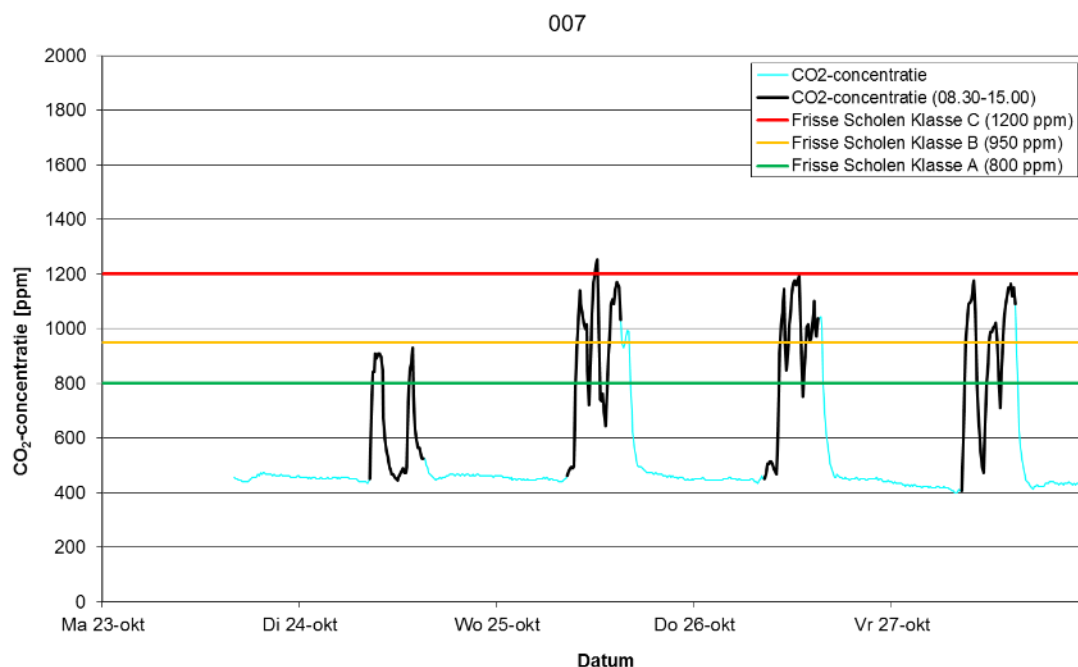
*1 Na blazen in de CO₂-sensor

*2 LBK draaide op ca. 65%

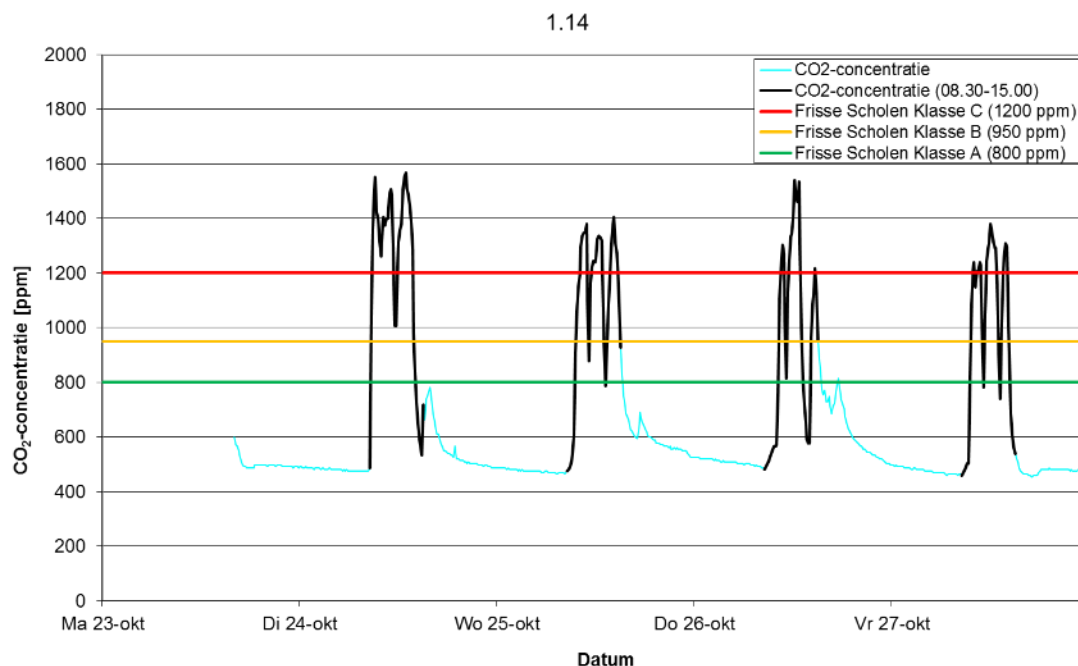
36.2.3 Capaciteit natuurlijke ventilatievoorzieningen

Vanwege de aanwezigheid van mechanische ventilatievoorzieningen is de capaciteit van de natuurlijke ventilatievoorzieningen niet bepaald.

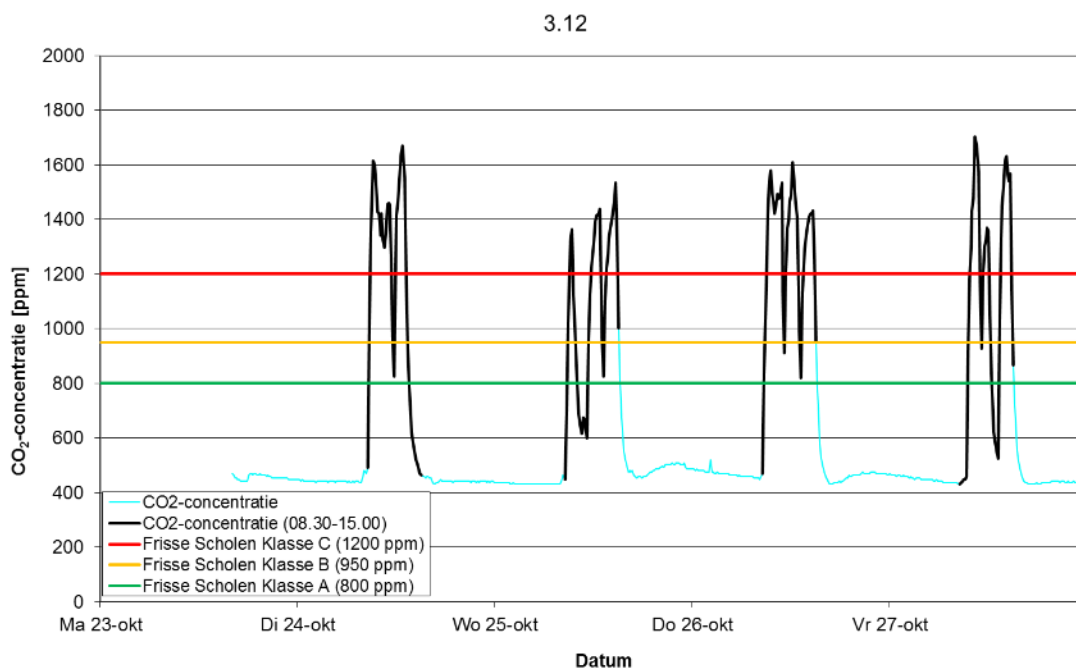
36.3 Duurmetingen CO₂-concentratie



Figuur 36.4 CO₂-concentratie in lokaal 007 van de St. Jozef Mavo. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 2% van de lestijd overschreden.

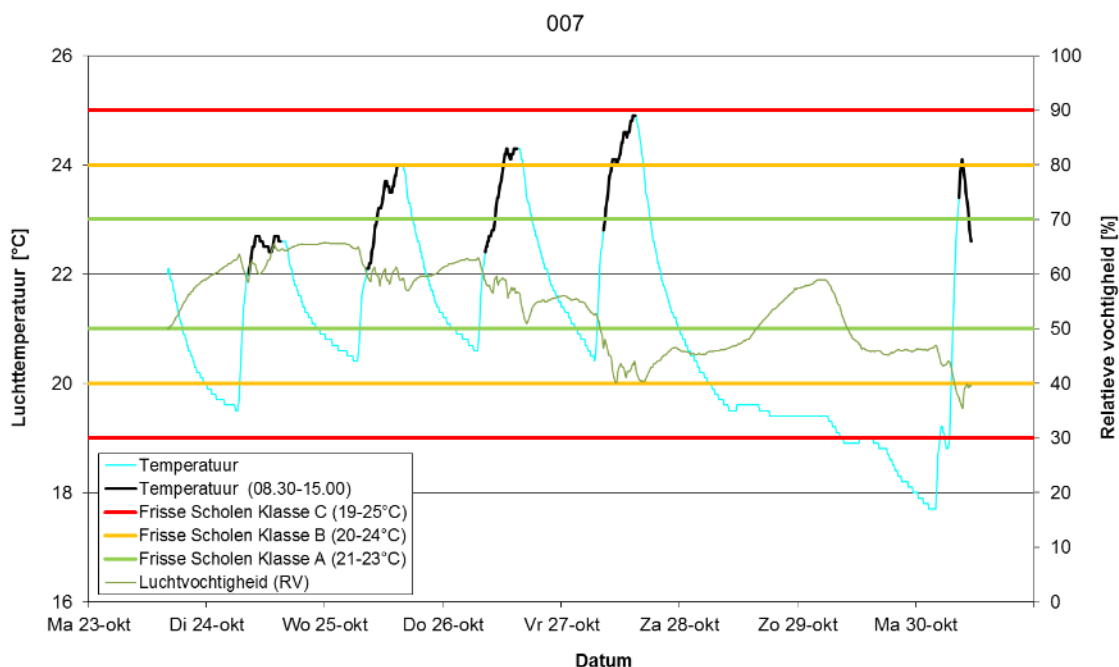


Figuur 36.5 CO₂-concentratie in lokaal 1.14 van de St. Jozef Mavo. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 47% van de lestijd overschreden.

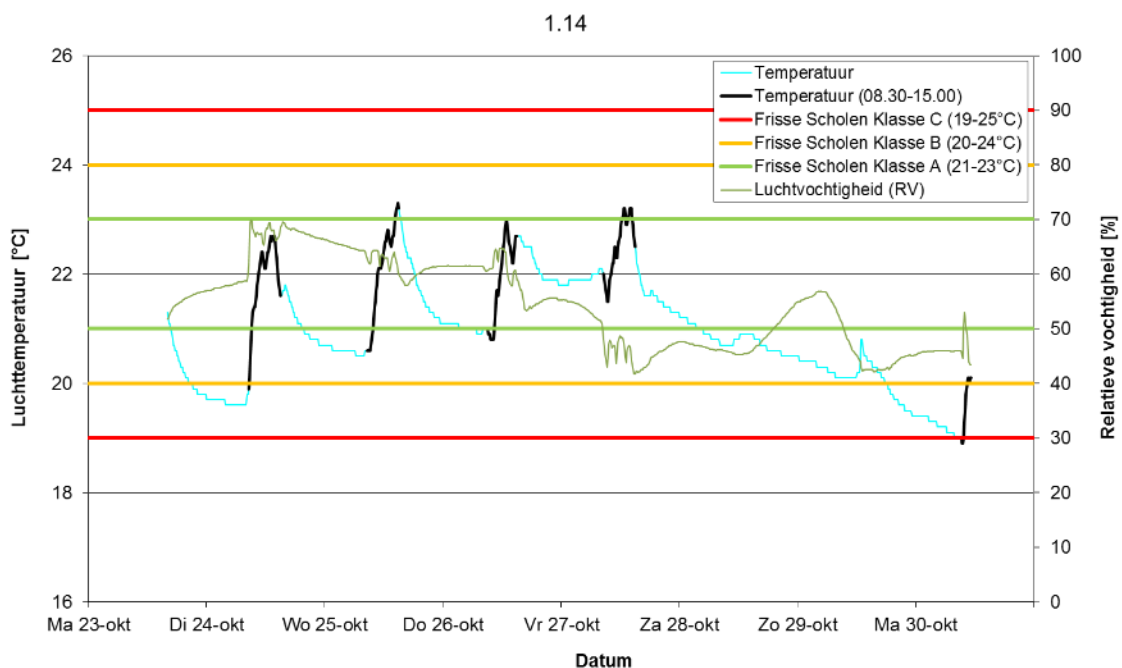


Figuur 36.6 CO₂-concentratie in lokaal 3.12 van de St. Jozef Mavo. De Klasse C-grenswaarde (1200 ppm) wordt 55% van de lestijd overschreden.

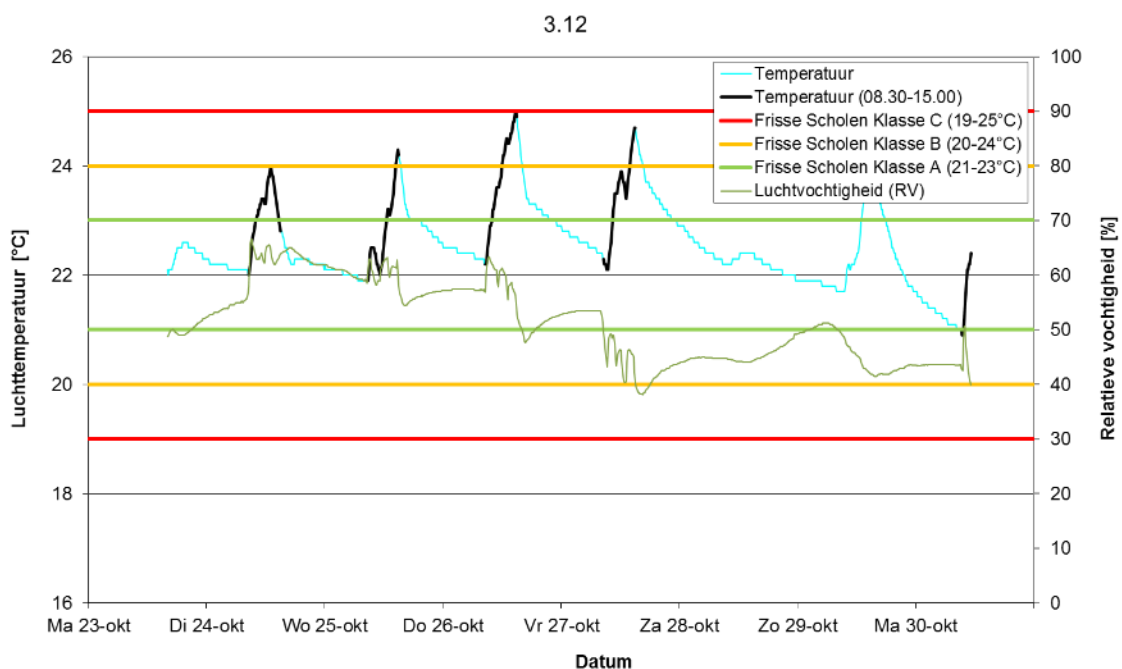
36.4 Duurmetingen temperatuur



Figuur 36.7 Temperatuurverloop in lokaal 007 van de St. Jozef Mavo.



Figuur 36.8 Temperatuurverloop in lokaal 1.14 van de St. Jozef Mavo.



Figuur 36.9 Temperatuurverloop in lokaal 3.12 van de St. Jozef Mavo.

36.5 Energie

Het gebouw heeft een energielabel C, zie onderstaand certificaat (in bezit van de school).

Energielabel gebouw

Afgegeven conform de Regeling energieprestatie gebouwen.
Veel besparingsmogelijkheden



Wenig besparingsmogelijkheden

C
(zie toelichting in bijlage)



Dit gebouw

Labelklasse maakt vergelijking met gebouwen met overeenkomstige samenstelling mogelijk.

Onderwijsfunctie (zie de bijlage voor de samenstelling)

Gebruiksoppervlakte	Naam adviseur	Adviesbedrijf
5540,0 m ²	H.P. Hoogendam	Hoogendam Isolatie en Energieadvies
Opnamedatum	Examennummer	Inschrijffnummer
16-05-2017	5093	SKW 219500002
Energielabel geldig tot	Handtekening	KvK-nummer
16-05-2027		39090359
Afmeldnummer		
150220743		

Energielabel op basis van een ander representatief gebouw of gebouwdeel? ☒ nee

Adres representatief gebouw of gebouwdeel: _____

Straat (zie bijlage)
Willem de Zwijgerlaan

Nummer/toevoeging
240

Postcode
3136AX

Woonplaats
Vlaardingen

Volgnummer gebouw



Standaard energiegebruik voor dit gebouw

Energiegebruik per vierkante meter maakt vergelijking met andere gebouwen mogelijk.

- 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).
- Bij de berekening wordt uitgegaan van het gemiddelde Nederlandse klimaat, een gemiddelde bezettingsgraad van het gebouw en een gemiddeld gebruikersgedrag.
- Het standaard energiegebruik per jaar wordt uitgedrukt in de eenheid 'megajoules' per vierkante meter gebruiksoppervlakte (MJ/m²), dit wordt uitgesplitst naar elektriciteit (kWh/m²), gas (m³/m²) en warmte (GJ/m²).
- De CO₂-emissie per jaar als gevolg van het standaard energiegebruik wordt uitgedrukt in kilogram per vierkante meter gebruiksoppervlakte (kg/m²).

970,1 MJ/m²
(megajoules)

53,0 kg/m²
(CO₂-emissie)

39,8 kWh/m² (elektriciteit)
17,1 m³/m² (gas)
0 GJ/m² (warmte)

36.6 Kostenanalyse

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]		Terugverdientijd
		Pakket 1	Pakket 2	[jaar]
Luchtverversing				
1	Aanwezige mechanische ventilatievoorzieningen verbeteren			
1a	- Ventilatiesysteem inregelen			
1b	- Regelinstellingen aanpassen			
1c	- Voorzien van extra capaciteit (maatwerk)		399.900	nvt
1d	- Vervangen bestaande LBK / ventilatie-units			
1e	- Verminderen installatiegeluidniveau (maatwerk)			
2	Aanwezige natuurlijke ventilatievoorzieningen verbeteren			
2a	- Hang- en sluitwerk aanpassen			
2b	- Bedienbaarheid gevelroosters verbeteren			
2c	- CO ₂ -indicator ophangen			
3	Ventilatievoorzieningen installeren			
3a	- Centrale balansventilatie			
3b	- Decentrale balansventilatie			
4	Extra spuivoorzieningen aanbrengen			
Luchtkwaliteit				
5	Schimmel en vocht verwijderen en oorzaak oplossen			
6	Maatregelen risicovolle componenten LBK			
6a	- Vervang filters minimaal twee keer per jaar			
6b	- Luchttoevoer kanalen reinigen			
6c	- Toiletten voorzien van afzuiging direct naar buiten			
6d	- Verhoog onderhoud warmtewiel			
7	Gevelroosters reinigen			
8	Schoonmaakbaarheid verbeteren			
8a	- Tapijt vervangen of jaarlijks diepreinigen			
8b	- Convectoren periodiek goed schoon maken			
8c	- Toiletrenovatie toepassen	227.500	227.500	nvt
9	Toiletafzuiging verhogen (continu afzuigen)	6.300	6.300	nvt
10	Repro en/ of printers voorzien van afzuiging			
Thermisch binnenklimaat zomer				
11	Buitenzonwering aanbrengen op zonbelaste gevels	15.000	15.000	nvt
	Extra spuivoorzieningen aanbrengen (zie maatregel 4)			
12	Openingshoek spuivoorzieningen vergroten			
	Hang- en sluitwerk aanpassen			
13	Voorzie in een regeling voor zomernachtventilatie			
14	Massa van het dak verhogen (bijvoorbeeld groen dak)			
15	Reflectie dakbedekking verhogen			
16	Isolatie van het dak verbeteren			
17	Witkalk aanbrengen op zonbelaste lichtkoepels en/of lichtstraten			
Thermisch binnenklimaat winter				
18a	Enkel glas vervangen door HR++ glas			
18b	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas			
	Isolatie van het dak verbeteren (zie maatregel 17)			
19	Thermostatische radiatorkranen toepassen (verwarming)			
20	Thermostatische regeling vloerverwarming toepassen			
21	Kierdichting verbeteren			
22	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen	19.600	9.600	3
23	Vensterbank of omkasting radiator aanpassen			
24	Verwarmingsleidingen isoleren			
Overige binnenklimaatmaatregelen				
25	Extra akoestisch absorberend materiaal aanbrengen			
26	Geluidisolatie wand(en) verbeteren			

Verbetermaatregelen		Realisatiekosten [€]	Pakket 1	Pakket 2	Terugverdientijd [jaar]
Energie					
	Isolatie van het dak verbeteren (zie ook 16)				
27	Isolatie in de spouwmuur aanbrengen				
28	Gevelisolatie aan de binnenzijde aanbrengen				
	Enkel glas vervangen door HR++ glas (zie ook 18a)				
	Kozijnen vervangen t.b.v. nieuw HR++glas (zie ook 18b)				
29	Huidige ketel(s) vervangen door nieuwe HR107-ketel(s)				
	Thermostatische radiatorkranen toepassen (zie ook 19)				
30	Weersafhankelijke regeling toepassen				
31	Automatische starttijd ketel invoeren				
32	Plaatsen van overwerktimer(s) (verwarming en ventilatie)				
	Verwarmingsleidingen isoleren (zie ook 24)				
33	Toerengeregelde circulatiepomp(en) toepassen				
	Klimaatregeling optimaliseren + waterzijdig inregelen (zie ook 22)	Zie 22		Zie 22	Zie 22
34	Tijdschakeling op de ventilatie aanbrengen				
	Ventilatiesysteem met warmteterugwinning installeren (zie ook 3a/b)				
35a	Huidige conventionele (TL-)verlichting vervangen door LED-verlichting			171.400	nvt
35b	Aanwezigheidsdetectie verlichting				
36	Schemerschakeling op de buitenverlichting aanbrengen				
37	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 1)				
38	PV-systeem installeren (zonnestroom, pakket 2)			93.500	17
Resultaat					
	Investering totaal (excl. btw)	268.400		923.200	
	btw (21%)	56.400		193.900	
	Investering totaal (incl. 21% btw)	324.800		1.117.100	
	Besparing exploitatiekosten (incl. 21% btw)			10.890	
	Besparing exploitatiekosten (%)			14%	

Uitgangspunten bij de kostenanalyse

- 9: Afzuiging toiletgroepen/reproruimte vindt middels 4 dakventilatoren plaats.
- 38: Er wordt 500 m² PV toegepast.



DE **FEELGOODBUILDING** ADVISEUR