

Energie Prestatie Advies

voor utiliteitsgebouwen



Roodenburgerstraat 1-A / 2313HH Leiden
Datum inspectie: 3 november 2020

Opdrachtgever

Gemeente Leiden
Bargelaan 190
2333 CW Leiden

Adviesbureau

Adres

Telefoon

Email

Antea Nederland BV
Postbus 24
8440 AA Heerenveen
+31 (0)570 679 444
fred.kroeze@anteagroup.com



Samenvatting

In dit rapport wordt een compleet energie-advies voor uw gebouw beschreven. Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van uw gebouw met een advies hoe u deze kunt verbeteren. Aan dit energie-advies ligt een uitgebreid onderzoek ten grondslag. Uw gebouw is door een vakman geïnspecteerd, eventuele bouwtekeningen en bestekken zijn bestudeerd en alle benodigde gegevens zijn in een geattesteerd computerprogramma ingebracht. De energetische prestatie van de huidige situatie is geanalyseerd en er zijn mogelijke verbetermaatregelen doorerekend en gerangschikt.

Het gebouw met het adres Roodenburgerstraat 1-A te Leiden heeft het energielabel **G** (EI = 1,97). Hierbij staat een A-label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw.

Om de huidige staat van het gebouw te verbeteren, kunt u één van onderstaande pakketten met maatregelen uitvoeren (zie Tabel 1). U kunt uw keuze afwegen op basis van investering, terugverdientijd, energielabel, energiebesparing en CO₂-reductie.

Tabel 1 Samenvatting energie-advies

Maatregelpakket	Investering [€]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie-besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Energielabel C	92.391	12,5	C	10.285	29,9
Energielabel A	148.708	13,9	A	14.088	40,7

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	4
1.1 Achtergrondinformatie.....	4
1.2 Opdracht en doelstelling	4
1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden	5
1.4 Werkwijze	6
1.5 Leeswijzer	6
2 Beschrijving van het gebouw	7
2.1 Inleiding	7
2.2 Algemene gegevens.....	7
2.3 De klimaatinstallatie(s).....	7
2.4 De bouwkundige constructies	9
2.5 De energiesector(en).....	11
3 Energiegebruik huidige situatie	14
3.1 Inleiding	14
3.2 Het energielabel	14
3.3 Het berekende energiegebruik.....	14
3.4 Thermisch comfort	16
4 Energiebesparingsadvies	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Reeds getroffen en onderzochte maatregelen	17
4.3 Overwogen maatregelen	17
4.4 Onderbouwing maatregelen	19
4.5 Aanbevolen maatregelpakketten	22
4.6 Subsidiemogelijkheden	26
5 Conclusies en aanbevelingen.....	27
Bijlage I Bouwkundige constructies.....	28
Bijlage II Aanwezige verlichting	30

1 Inleiding

1.1 Achtergrondinformatie

De gemeente Leiden laat in 2020 NEN 2767 conditiemetingen uit voeren en meerjarenonderhoudsplannen (hierna: MJOP's) van gemeentelijk vastgoed actualiseren.

Hiernaast heeft de gemeente de wens om met betrekking tot dit vastgoed ook duurzame verbetermaatregelen in kaart te brengen, zodat tevens 'groene' (of: duurzame) MJOP's gegenereerd kunnen worden.

Onderdeel hiervan is verbetermaatregelen te implementeren vanuit een maatwerkadvies. Hiervoor worden door Antea Group 30 (monumentale) gebouwen energie labels opgesteld, duurzaamheidsadviezen en het duurzame MJOP's (DMJOP's).

1.2 Opdracht en doelstelling

Het doel van de opdracht is het opleveren van een maatwerkadvies dat inzicht geeft in de bouwkundige en installatietechnische verbetermaatregelen. Deze werkzaamheden worden uitgevoerd door een hiertoe gecertificeerd bedrijf en persoon (BRL9500).

Het EPA-maatwerkrapport dient o.a. inzicht te geven in:

- een helder overzicht van de huidige energieprestatie van een gebouw;
- inzicht in bouwkundige en installatietechnische verbetermaatregelen;
- inzicht in de kosten, baten en terugverdientijden van deze maatregelen;
- inzicht in de CO₂-reductie door het uitvoeren van besparingsmaatregelen.

Overeenkomstig de doelstellingen van de gemeente Leiden wordt het volgende bepaald / inzichtelijk gemaakt:

- welke maatregelen moeten genomen worden, zodat het gebouw een **energielabel C** krijgt, voor zover hier nog geen sprake van is?
 - welke maatregelen moeten wanneer tegen welke kosten genomen worden? Met een onderbouwing van de maatregelen;
- welke maatregelen moeten genomen worden, zodat het gebouw een **energielabel A** krijgt, voor zover hier nog geen sprake van is?
 - welke maatregelen moeten wanneer tegen welke kosten genomen worden? Met een onderbouwing van de maatregelen.

De berekeningen in het maatwerkadvies zijn uitgevoerd met behulp van de door KIWA geattesteerde VABI-software, EPA-U versie 3.52.

De opnames en berekeningen zijn conform de ISSO publicatie 75 (Methode 2013) voor utiliteit en ISSO publicatie 82 (Methode 2014) voor woningen.

1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende gegevens:

Tabel 2 *Uitgangspunten en randvoorwaarden*

Gegevens	Referentie
1. Gas- en elektra gegevens (kosten)	Opgave gemeente Aardgas € 0,32 excl. EB Elektra € 0,08 excl. EB
2. Bezettingsgraad	Standaard forfaitaire waarde
3. Ingestelde temperaturen	Standaard forfaitaire waarde
4. Gebruikstijden	Standaard forfaitaire waarde
5. Vermogens en debieten	Opname
6. Bouwkundige tekeningen	Gemeente Leiden
7. Eventueel al uitgevoerde maatregelen	Opname
8. Aanwezige apparatuur	Aanname

1.3.1 *Huidige situatie*

Uitgangspunten:

- Het dak van het hoofdgebouw is vernieuwd. Het is onduidelijk of en hoeveel isolatie is aangebracht. Er is uitgegaan van bouwjaar met spouw.
- Het bouwjaar van de aanbouw is niet duidelijk. Vanuit de vergunning gegevens uit het verleden is bouwjaar 1980 aangehouden. Dit komt overeen met de isolatiewaarde die is aangetroffen in de gevel.
- Het debiet van de mechanische balans en mechanische afzuiging is niet te achterhalen. Er is uitgegaan van de default waarde. Deze ligt vaak hoger dan de werkelijkheid wat het energielabel negatief beïnvloedt.

1.3.2 *Verbetermaatregelen*

Op basis van de huidige situatie zijn verbetermaatregelen voorgesteld waarmee het energieverbruik van het object geoptimaliseerd kan worden. Voor het opstellen van verbetervoorstellen is rekening gehouden met de volgende zaken:

- Met de wetgeving ten aanzien van bijvoorbeeld de monumentale status van het object;
- Met het gebruik en beheerbaarheid van het object;
- Met de initiële investering van de maatregel bij het bepalen van de terugverdientijd, maar ook met eventuele extra onderhoudskosten gedurende de gebruiksperiode;
- Met een netto contante waarde methode voor het bepalen van de terugverdientijd, waarbij een rentevoet van 3,0% gehanteerd wordt;
- Eventuele subsidiemogelijkheden zijn separaat inzichtelijk gemaakt en niet in de terugverdientijd;
- Eventuele extra gebruikerswensen zijn niet meegenomen in de verbetermaatregelen.

Daarnaast zijn voor de verbetermaatregelen de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Voor de verbetermaatregelen van de warmteopwekkingsinstallaties is, indien mogelijk, gestreefd naar de toepassing van gasloze werktuigbouwkundige installaties, aangezien vanuit de overheid steeds meer wordt gestimuleerd om gebouwen gasloos te maken;

- Eventuele kosten voor de verhoging van maximale capaciteit van de elektra aansluiting n.a.v. maatregelen is niet meegenomen in de investering van de maatregel(en);
- Eventuele kosten voor de versterking van de dakconstructie t.b.v. de luchtbehandelingskasten of PV-panelen zijn niet meegenomen in de investering van de maatregel(en).
- Alle vermelde bedragen zijn excl. BTW.

1.3.3 Maatregelpakketten

Op basis van de voorgestelde verbetermaatregelen zijn maatregelpakketten voorgesteld die een bijdrage kunnen leveren aan de beschreven beleidsuitgangspunten. Het aantal, dat worden voorgesteld is afhankelijk van het huidige energielabel:

- Label C: 1 maatregelpakketten om tot label A te komen;
- Label D en lager: 2 maatregelpakketten om naar label C en vervolgens label A te komen.

1.4 Werkwijze

In grote lijnen ziet het EPA-U traject er als volgt uit:

- Gegevens inventarisatie (door zowel de klant als de adviseur) en deskresearch;
- Gebouwopname, overleg en intakegesprek;
- Invoeren van de gegevens in de software en fitten op het werkelijke energieverbruik;
- Effectieve verbetermaatregelen bepalen en doorrekenen;
- Samenstelling van het advies. Afhankelijk van opgestelde criteria wordt een pakket aan energiebesparende maatregelen voorgesteld;
- Opstellen van de rapportage;
- Eindgesprek met de klant (evaluatie).

1.5 Leeswijzer

In dit rapport vindt u een compleet energiebesparingsadvies voor uw gebouw. Eerst wordt in hoofdstuk 2 de huidige staat van het gebouw beschreven. In dit hoofdstuk vindt u een overzicht van de klimaatinstallaties, de bouwkundige constructies en de energiesectoren voor het energieonderzoek.

Voorts komt in hoofdstuk 3 de energieprestatie van het gebouw aanbod. Naast het energielabel dat verplicht is bij verhuur en verkoop van het gebouw, wordt ook het gas, elektrisch en warmtegebruik van het gebouw in kaart gebracht.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het daadwerkelijke energie-advies behandeld. Met behulp van verschillende maatregelpakketten krijgt u inzicht in de mogelijke energiebesparingen, comfortverbeteringen, kosten, baten en terugverdientijden.

Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen voor energiebesparing gepresenteerd.

2 Beschrijving van het gebouw

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de technische gegevens beschreven van het gebouw. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de klimaatinstallaties, de bouwkundige constructies en energiesectoren. Deze drie onderdelen bepalen samen de energetische kwaliteit van uw gebouw.

2.2 Algemene gegevens

Het energie-advies heeft betrekking op het gebouw met onderstaande gegevens:

Tabel 3 Algemene gegevens van het gebouw

Adres	Roodenburgerstraat 1-A 2313HH Leiden
SBI-code	86
Bouwjaar	1930
Renovatiejaar	
Inspectiedatum	3 november 2020

2.3 De klimaatinstallatie(s)

2.3.1 Overzicht klimaatinstallaties

Eén of meerdere klimaatinstallaties hebben als taak het gebouw behaaglijk te houden. Voor dit energie-onderzoek is het gebouw in één of meerdere energiesectoren onderverdeeld. Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. De kwaliteit van de klimaatinstallatie bepaalt voor een belangrijk deel uw energiegebruik. In Tabel 4 wordt een overzicht gepresenteerd van de klimaatinstallaties in het gebouw. In de volgende subparagrafen worden deze installaties nader omschreven.

Tabel 4 Overzicht klimaatinstallaties in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opp. [m ²]	Vent	Verw	Koel	Tap	Bev	Zon
Installatie 1 - huisartsenpraktijk	1.150,1	Mechanische balans	X		X		
Installatie 2 - tussendeel (WTW)	83,3	Mechanische balans	X		X		
Installatie 3 - achter M.A.	204,5	Mechanische afzuiging	X		X		

2.3.2 Ventilatievoorzieningen

Ventilatie is noodzakelijk voor een gezond gebouw. Naast aanvoer van verse lucht, kan de ventilatielucht ook worden gebruikt om het gebouw te verwarmen, koelen of bevochtigen. Ventilatie kan op natuurlijke wijze bijvoorbeeld met te openen ramen of luchtroosters plaatsen. Daarnaast kunnen ook ventilatoren worden ingezet, men spreekt dan van een mechanisch

ventilatiesysteem. Wanneer sprake is van zowel mechanische toevoer als afvoer, dan is er warmteterugwinning mogelijk: de warmte uit de afvoerlucht kan worden gebruikt om de toevoerlucht voor te verwarmen. In Tabel 5 wordt het ventilatiesysteem van het gebouw samengevat.

Tabel 5 Ventilatievoorzieningen in het gebouw

Klimaatinstallatie	Systeem	Voorziening in gevel	Warmteterugwinning
<i>Installatie 1 - huisartsenpraktijk</i>	Mechanische balans	Te openen ramen	Warmtewiel / Intermitterende WW
<i>Installatie 2 - tussendeel (WTW)</i>	Mechanische balans	Te openen ramen	Warmtewiel / Intermitterende WW
<i>Installatie 3 - achter M.A.</i>	Mechanische afzuiging	Te openen ramen	Geen

2.3.3 Ruimteverwarming

Om de ruimtes in het gebouw te verwarmen, is er een warmte-opwekker nodig. Voorts moet de warmte naar de ruimtes worden gedistribueerd, waar het doormiddel van bijvoorbeeld radiatoren, convectoren of luchtroosters wordt afgegeven. In Tabel 6 vindt u de belangrijkste gegevens van de verwarmingsinstallatie.

Tabel 6 Ruimteverwarming in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie	Pompregeling
<i>Installatie 1 - huisartsenpraktijk</i>	HR107 ketel	Water	>50% autom. toerenregeling
<i>Installatie 2 - tussendeel (WTW)</i>	HR107 ketel	Water	>50% autom. toerenregeling
<i>Installatie 3 - achter M.A.</i>	HR107 ketel	Water	>50% autom. toerenregeling

2.3.4 Ruimtekoeling

In veel utiliteitsgebouwen is koeling aanwezig om te voorkomen dat het gebouw in de zomer te warm wordt. Net als bij ruimteverwarming, moet voor ruimtekoeling de koude worden opgewekt en getransporteerd naar de gekoelde ruimtes (zie Tabel 7).

Tabel 7 Ruimtekoeling in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie	Pompregeling
<i>Installatie 1 - huisartsenpraktijk</i>	Geen koeling		
<i>Installatie 2 - tussendeel (WTW)</i>	Geen koeling		
<i>Installatie 3 - achter M.A.</i>	Geen koeling		

2.3.5 Warm tapwater

Voor het bereiden van warm tapwater kunnen allerlei opwekkers worden gebruikt. Hoe verder de tappunten van deze opwekker verwijderd zijn, hoe meer energie verloren gaat in de warmwaterleidingen. In Tabel 8 wordt de warm tapwaterinstallatie beschreven.

Tabel 8 Warm tapwaterbereiding in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie
Installatie 1 - huisartsenpraktijk	Elektrische boiler	Tappunten binnen 3 meter
Installatie 2 - tussendeel (WTW)	Elektrische boiler	Een of meer punten verder dan 3 meter
Installatie 3 - achter M.A.	Elektrische boiler	Een of meer punten verder dan 3 meter

2.3.6 Bevochtiging

In sommige gebouwen vindt bevochtiging van de lucht plaats. Hiervoor zijn verschillende systemen beschikbaar. In Tabel 9 worden gegevens voor de eventuele bevochtiging van het gebouw weergegeven.

Tabel 9 Bevochtiging in het gebouw

Klimaatinstallatie	Systeem	Distributie	Vochtterugw.
Installatie 1 - huisartsenpraktijk	Geen bevochtiging		
Installatie 2 - tussendeel (WTW)	Geen bevochtiging		
Installatie 3 - achter M.A.	Geen bevochtiging		

2.3.7 Zonne-energie

Het laatste onderdeel van de klimaatinstallatie is zonne-energie. Hieronder worden zonnecollectoren (thermisch) en zonnepanelen (elektrisch) beschouwd. In Tabel 10 worden de zonnesystemen van het gebouw opgesomd.

Tabel 10 Zonne-energie toegepast in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opp. [m ²]	Systeem	Specificatie
-			

2.4 De bouwkundige constructies

Gevels, ramen, vloeren, daken en deuren zijn allemaal bouwkundige constructies. De isolatiewaarde van een constructie bepaalt voor een aanzienlijk deel hoeveel warmte uit het gebouw naar buiten kan ontsnappen. Bij een hogere isolatiewaarde is minder verwarmingsenergie benodigd, maar kan wel de koelbehoefte vergroten.

In de Tabel 11 vindt u de thermische eigenschappen van de bouwkundige constructies van het gebouw. De Rc-waarde wordt gebruikt voor dichte constructies: hoe hoger de waarde, hoe hoger de isolatiegraad. Voor ramen (en soms voor dichte constructies) wordt de U-waarde gehanteerd: hoe lager de U-waarde, hoe hoger de isolatiegraad. Tenslotte staat de ZTA-waarde voor het percentage zonlicht dat door een raam naar binnen kan komen.

Tabel 11 Bouwkundige constructies in het gebouw

Constructie	Type	Rc [m ² K/W]	U [m ² K/W]	ZTA [%]
Spouw 1930	Wand	0,36		

Spouw 40mm	Wand	1,36		
Gevel hout 40mm	Wand	1,30		
Zijwang	Wand	0,36		
Dak bitumen	Dak	0,39		
Betonvloer	Vloer	0,15		
Vloer hout	Vloer	0,15		
Hellend dak iso	Dak	0,39		
Dak beton	Dak	0,22		
Dak oud	Dak	0,39		
Plat dak nieuw	Dak	1,30		
Deur	Deur	0,12		
eghk	Raam		5,20	80
eghk zonw	Raam		5,20	80
eghk L2	Raam		5,20	80
dghk	Raam		2,90	70
HR+	Raam		2,00	60
Lichtstraat	Raam		6,20	80
Dakraam DG	Raam		2,90	70
Paneel	Paneel	0,04		
Paneel spouw	Paneel	0,24		
Vloer S2	Vloer	0,52		
Vloer S3	Vloer	0,52		

Voor het bepalen van het energiecertificaat voor het gebouw, moet het ISSO beslisdiagram worden toegepast op de bouwkundige constructies. In Tabel 12 worden de beslissingen per constructie samengevat.

Tabel 12 Verantwoording ISSO-beslisdiagram voor constructies

Constructie	Beslissingen		
Spouw 1930	Geen isolatie	spouw	
Spouw 40mm	40		
Gevel hout 40mm	Isolatie dikte onbekend	Bouwperiode 1975-1983	
Zijwang	Isolatie onbekend	Bouwperiode <1965	spouw
Dak bitumen	Isolatie onbekend	Bouwperiode <1965	spouw
Betonvloer	Geen isolatie		
Vloer hout	Geen isolatie		
Hellend dak iso	Isolatie onbekend	Bouwperiode <1965	spouw
Dak beton	Isolatie onbekend	Bouwperiode <1965	
Dak oud	Geen isolatie	spouw	
Plat dak nieuw	Isolatie onbekend	Bouwperiode 1975-1983	
Deur	D01 Deur		
eghk	Hout of kunststof	Enkel glas	
eghk zonw	Hout of kunststof	Enkel glas	
eghk L2	Hout of kunststof	Enkel glas	

<i>dghk</i>	Hout of kunststof	Dubbel glas zonder coating	
<i>HR+</i>	Hout of kunststof	HR+ glas	
<i>Lichtstraat</i>	Metaal	Enkel glas	
<i>Dakraam DG</i>	Hout of kunststof	Dubbel glas zonder coating	
<i>Paneel</i>	Geen isolatie		
<i>Paneel spouw</i>	Geen isolatie	spouw	
<i>Vloer S2</i>	Isolatie onbekend	Bouwperiode 1975-1983	
<i>Vloer S3</i>	Isolatie onbekend	Bouwperiode 1975-1983	

2.5 De energiesector(en)

Energiesectoren zijn groepen van ruimtes in het gebouw. Een gebouw kan worden onderverdeeld in één of meerdere sectoren. In een energiesector komt alles samen. Elke sector heeft zijn eigen gebruiksfuncties, is aangesloten op een klimaatinstallatie, heeft allerlei bouwkundige constructies, apparaten en verlichting.

2.5.1 Organisatie en gebruik

De organisatie en het gebruik van het gebouw bepaald in belangrijke mate het energiegebruik van het gebouw. Bij een hoge personele bezetting, lange gebruikstijden, en hoge temperatuurinstellingen zal het energiegebruik hoog zijn. In Tabel 13 wordt de indeling in energiesectoren met de bijbehorende netto gebruiksoppervlaktes en gebruiksfuncties gepresenteerd.

Tabel 13 Overzicht energiesectoren met bijbehorende oppervlaktes en gebruiksfuncties

Energiesector	NVO [m ²]	Gebruiksfunctie
<i>Sector 1</i>	1.150,1	Gezondheidszorg (niet klinisch)
<i>Sector 2 - tussendeel (WTW)</i>	83,3	Gezondheidszorg (niet klinisch)
<i>Sector 3 - achter</i>	204,5	Gezondheidszorg (niet klinisch)

Vervolgens wordt in Tabel 14 de personele bezetting per energiesector opgesomd voor zover dit bekend is. Als er niets bekend is dan wordt er een inschatting gemaakt van de situatie zoals die is aangetroffen tijdens de opname.

De bezettingsgraad staat voor het gemiddelde percentage van de personen die tijdens de gebruikstijden (zie Tabel 15) daadwerkelijk aanwezig zijn. Voor de gebruikstijden zijn de standaard forfaitaire gebruikstijden gebruikt, die worden bepaald door functie van het gebouw.

Tabel 14 Personele bezetting van het gebouw

Energiesector	Personen [-]	Bezettingsgraad [%]
<i>Sector 1</i>	15	100
<i>Sector 2 - tussendeel (WTW)</i>	4	100
<i>Sector 3 - achter</i>	10	100

Tabel 15 Gebruikstijden van de energiesectoren

Energiesector	Weken/jaar	Dagen/week	Uren/dag	Onderbreking
Sector 1	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen
Sector 2 - tussendeel (WTW)	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen
Sector 3 - achter	50	5	9.00 tot 18.00 uur	geen

Tenslotte worden in Tabel 16 de gemiddelde binnentemperaturen getoond. De gemiddelde binnentemperatuur tijdens gebruikstijd liggen veelal rondom de ingestelde temperaturen (setpoints) van de klimaatinstallatie. Voor ruimteverwarming wordt ook rekening gehouden met de temperatuur buiten gebruikstijd. Deze temperatuur kan afwijken van de ingestelde temperatuur van de klimaatinstallatie. Wanneer de nachttemperatuur op 15 °C staat ingesteld, betekent dat niet dat het 's nacht ook altijd gemiddeld deze temperatuur is. Ook deze worden standaard forfaitair aangehouden op basis van de functie van de sector.

Tabel 16 Gemiddelde binnentemperaturen van de energiesectoren

Energiesector	Tijdens gebruik verwarming [°C]	Buiten gebruik verwarming [°C]	Tijdens gebruik koeling [°C]
Sector 1	19,0	15,0	24,0
Sector 2 - tussendeel (WTW)	19,0	15,0	24,0
Sector 3 - achter	19,0	15,0	24,0

2.5.2 Afmetingen en constructies

In Bijlage I vindt u alle afmetingen van de bouwkundige constructies in het gebouw met de bijbehorende oriëntaties en begrenzingen. De isolerende eigenschappen van deze constructies kunt u vinden in paragraaf 2.4 (De bouwkundige constructies).

2.5.3 Klimatisering

Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. Tabel 17 biedt een overzicht van de energiesectoren en klimaatinstallaties. In dit overzicht wordt ook vermeld van welke installatie-onderdelen de energiesector gebruikmaakt. Voor meer informatie over de klimaatinstallaties, kunt u paragraaf 2.3 De klimaatinstallatie(s) raadplegen.

Tabel 17 Klimatisering van de energiesectoren

Energiesector	Klimaatinstallatie	Verw	Koel	Tap	Bev	Zon
Sector 1	Installatie 1 - huisartsenpraktijk	X		X		
Sector 2 - tussendeel (WTW)	Installatie 2 - tussendeel (WTW)	X		X		
Sector 3 - achter	Installatie 3 - achter M.A.	X		X		

Vervolgens geeft Tabel 18 het ventilatiesysteem en de bijbehorende ventilatievouden per energiesector weer. Een ventilatievoud van bijvoorbeeld 2,0 betekent dat in een uur evenveel verse lucht wordt ingeblazen als twee keer de inhoud van de energiesector. Het getal tussen haakjes geeft het ventilatievoud buiten gebruikstijden weer.

Tabel 18 Ventilatiegegevens van de energiesectoren

Energiesector	Systeem	Natuurlijke	Mechanische	Warmteterug-winning
---------------	---------	-------------	-------------	---------------------

		ventilatie [-/h]	ventilatie [-/h]	
<i>Sector 1</i>	Mechanische balans	0,00 (0,00)	1,50 (0,00)	Warmtewiel / Intermitterende WW
<i>Sector 2 - tussendeel (WTW)</i>	Mechanische balans	0,00 (0,00)	1,50 (0,00)	Warmtewiel / Intermitterende WW
<i>Sector 3 - achter</i>	Mechanische afzuiging	0,00 (0,00)	1,50 (0,00)	Geen

2.5.4 Verlichting

Tenslotte is het gebouw voorzien van verlichting. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen drie typen verlichting:

- Basisverlichting (zie Tabel 19), dit is de verlichting van de werkplekken, gangen, kantines en dergelijke. Deze verlichting staat aan tijdens gebruikstijden en geeft warmte af in het gebouw. In bijlage II wordt de verlichting per ruimte weergegeven.
- Accentverlichting (zie Tabel 20), deze verlichting wordt bijvoorbeeld voor decoratieve doeleinden gebruikt, zoals spotjes in winkeletalages. Deze verlichting kan ook buiten de gebruikstijden aan staan.
- Overige verlichting (zie Tabel 20), deze verlichting kan net als accentverlichting afwijkende branduren hebben dan de gebruikstijden. Daarnaast bevindt overige verlichting zich niet in de verwarmde ruimtes van het gebouw. Voorbeelden zijn buitenverlichting en verlichting in parkeergarages.

Tabel 19 Basisverlichting in de energiesectoren

Energiesector	Verlichtingsgroep	Perc. sector	Vermogen	Regeling
<i>Sector 1</i>	centraal	100,0 %	1,0 x 3.161,0 W	Centraal aan/uit
	vertrek	100,0 %	1,0 x 9.076,0 W	Vertrek
	aanw. det	100,0 %	1,0 x 344,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
<i>Sector 2 - tussendeel (WTW)</i>	centraal	100,0 %	1,0 x 476,0 W	Centraal aan/uit
	vertrek	100,0 %	1,0 x 456,0 W	Vertrek
	aanw.det	100,0 %	1,0 x 360,0 W	Vertrek; met aanw.detectie
<i>Sector 3 - achter</i>	centraal	100,0 %	1,0 x 400,0 W	Centraal aan/uit
	vertrek	100,0 %	1,0 x 1.872,0 W	Vertrek

Tabel 20 Andere verlichting in de energiesectoren

Energiesector	Verlichtingsgroep	Type	Vermogen	Branduren
-				

3 Energiegebruik huidige situatie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiegebruik van het gebouw in de huidige situatie behandeld. Hiervoor is het geattesteerde EPA-U programma van Vabi Software BV gebruikt. Als eerste komt het energielabel in het kader van de Europese richtlijn (EPBD) aan bod. Vervolgens krijgt u een overzicht van de totale energiegebruiken per energiedrager en per deelpost. Voorts wordt het berekende energiegebruik afgezet tegen het werkelijk gemeten energiegebruik. Tenslotte krijgt u een indicatie van het thermische comfort van het gebouw.

3.2 Het energielabel

De Europese richtlijn 'Energieprestatie voor gebouwen' (EPBD 2002/91/EC) stelt dat voor elk gebouw bij verandering van huurder of eigenaar transparantie over de energetische kwaliteiten gegeven moet worden. In Nederland is hiervoor het energiecertificaat opgesteld. Het energiecertificaat geeft de energetische kwaliteit van het gebouw weer met de energie-index en het bijbehorende energielabel. Het energielabel heeft een vergelijkbare vormgeving als de labels voor witgoed en auto's.

Met behulp van de geattesteerde EPA-U software van Vabi Software BV is het energielabel voor het gebouw berekend (zie Tabel 21). Hierbij is ook een lijst met standaard maatregelen opgenomen, waarmee het energielabel verbeterd zou kunnen worden.

Tabel 21 Het energielabel van het gebouw

Ergielabel	G
Energie-index	1,97
Standaard maatregelen	- Toepassen isolatie of extra isolatie bij vloeren - Toepassen isolatie of extra isolatie bij gevels en/of panelen - Toepassen isolatie of extra isolatie bij daken - Toepassen HR-beglazing - Toepassen spaarlampen en/of HF-verlichting met spiegeloptiekarmaturen - Toepassen veegschakeling, daglichtschakeling en/of aanwezigheidsdetectie voor verlichting - Toepassen kierdichting - Aanbrengen zonnepanelen

3.3 Het berekende energiegebruik

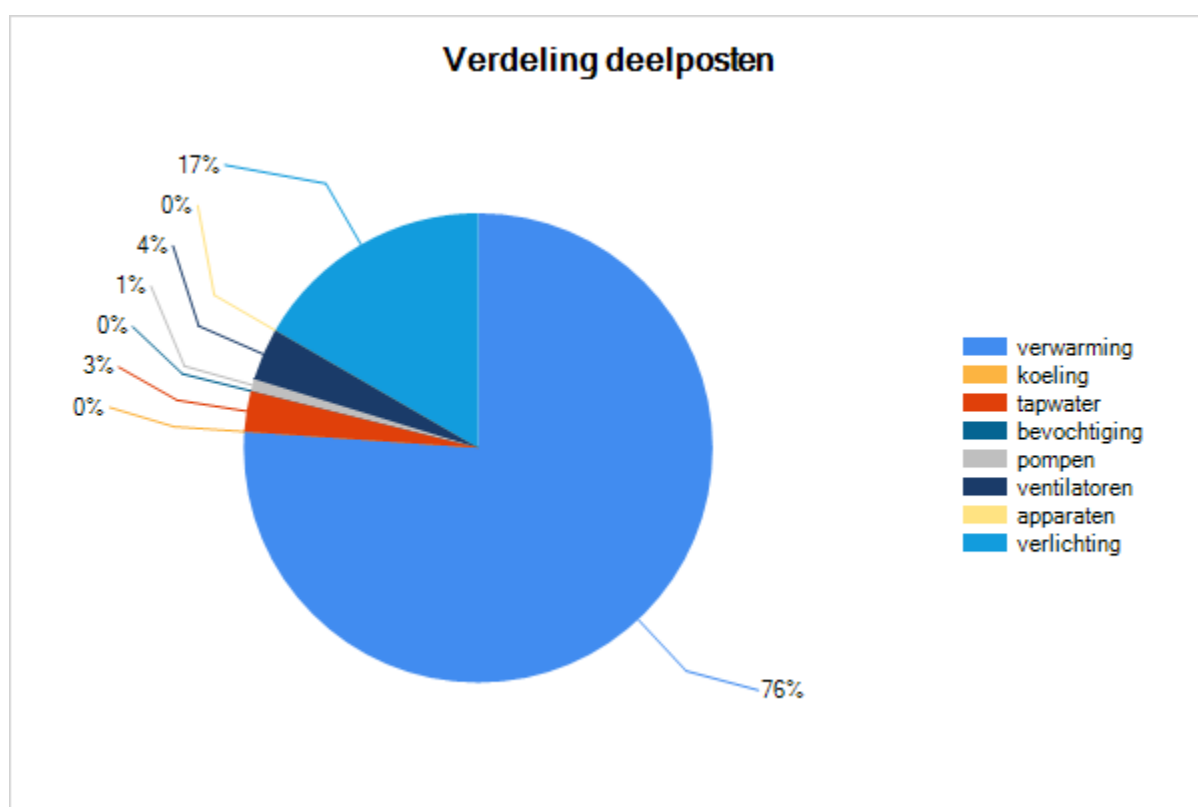
Naast het energielabel is met de EPA-U software ook het energiegebruik berekend. Hierbij is het referentieklimaat TRY De Bilt gebruikt, zodat de berekende verbruiken onafhankelijk zijn van de verschillen in het weer per jaar.

In Tabel 23 worden het totale gebruik per energiedrager (gas, elektriciteit en warmte) samengevat. Daaronder worden voor het gas-, elektrisch en warmteverbruik samen het totale primaire energiegebruik en de CO₂-emissie getoond. Daarbij zijn de totalen ook per vierkante meter netto gebruiksoppervlak weergegeven. Zo kunt u het energiegebruik van verschillende gebouwen met elkaar vergelijken.

Tabel 22 Energiegebruik in de huidige situatie

Energiedrager	Totaal	Per m ² NVO	Eenheid
Gasverbruik	39.952	27,8	m ³ /jaar
Elektriciteitsverbruik	47.803	33,2	kWh/jaar
Warmteverbruik	0,0	0,0	GJ/jaar
Primaire energie	1.846.372	1.284,1	MJ/jaar
CO ₂ -emissie	98.171	68,3	kg/jaar

Voorts wordt in het cirkeldiagram in Figuur 1 en in Tabel 23 het primaire energiegebruik per deelpost gepresenteerd. Dit geeft een goed beeld welke post het meeste energiegebruik omvat. In de tabel vindt u ook de eventuele energiebijdrage van zonnepanelen (PV) en warmtekrachtinstallaties (WKK).



Figuur 1 Energiegebruik per deelpost in de huidige situatie

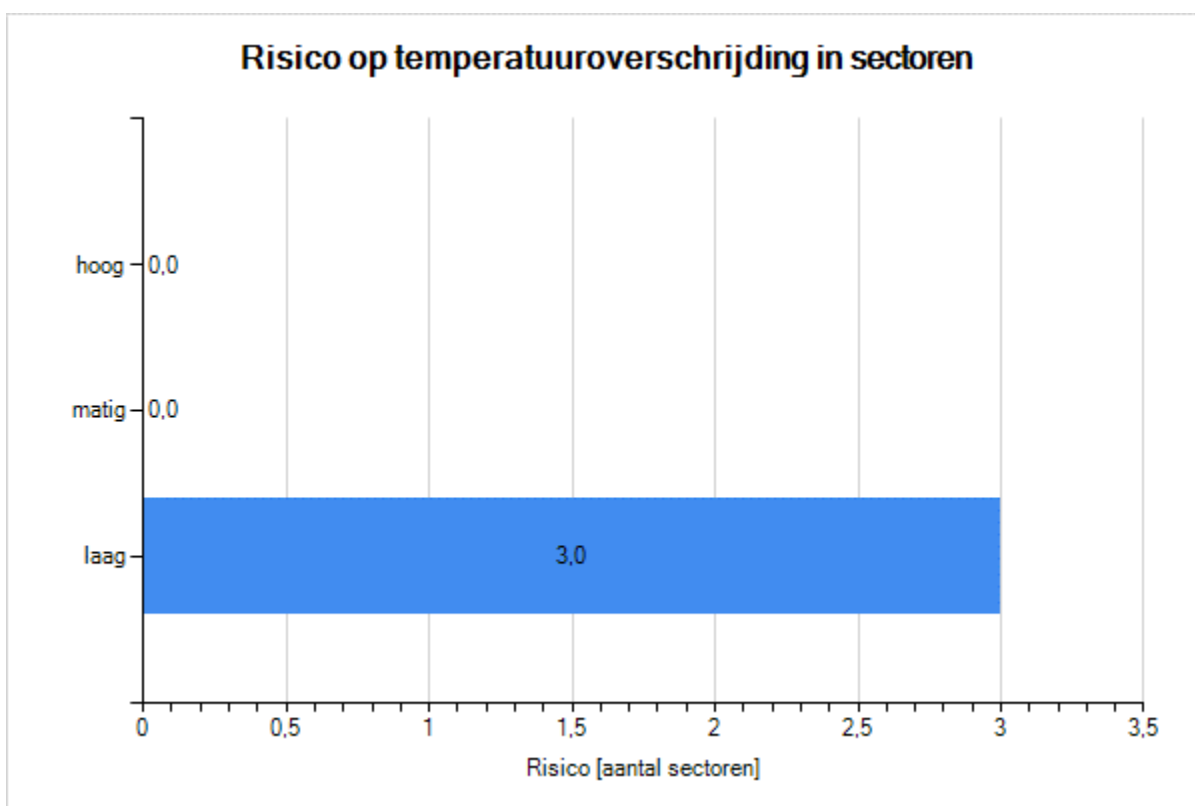
Tabel 23 Energiegebruik per deelpost in de huidige situatie

Deelpost	Totaal	Per m ² NVO	Eenheid
Verwarming	1.405.112	977,2	MJ/jaar
Koeling	0	0,0	MJ/jaar
Tapwater	51.619	35,9	MJ/jaar
Bevochtiging	0	0,0	MJ/jaar
Verlichting	307.540	213,9	MJ/jaar
Apparatuur	0	0,0	MJ/jaar

Ventilatoren	66.616	46,3	MJ/jaar
Pompen	15.485	10,8	MJ/jaar
PV-cellen	0	0,0	MJ/jaar
Warmtekracht	0	0,0	MJ/jaar
TOTAAL	1.846.372	1.284,1	MJ/jaar

3.4 Thermisch comfort

Naast energiegebruik speelt het thermisch comfort een belangrijke factor in een energiebesparingsonderzoek. Een goed geïsoleerd gebouw heeft een lager energiegebruik voor verwarming, maar kan wel risico's op te hoge binnentemperaturen in de zomerperiode opleveren. In het staafdiagram in Figuur 2 wordt dit risico weergegeven. U vindt hier het aantal energiesectoren met een laag, een matig en een hoog risico op temperatuuroverschrijdingen.



Figuur 2 Risico op temperatuuroverschrijding in de energiesectoren

4 Energiebesparingsadvies

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingsadvies voor het gebouw gepresenteerd. Allereerst wordt een inventarisatie gegeven van de reeds getroffen en onderzochte maatregelen voor het gebouw. Vervolgens komen de mogelijke maatregelen aan bod. Hierbij ziet u direct per maatregel de financiële en energetische consequenties. Wanneer meerdere maatregelen worden toegepast, hebben deze maatregelen veelal invloed op elkaar. Daarom wordt vooral aandacht besteed aan de aanbevolen pakketten van maatregelen. Hierbij worden de energetische, financiële en comfortgevolgen van de pakketten uitgebreid toegelicht. Tenslotte komen enkele praktische tips over het uitvoeren van maatregelen aan de orde.

4.2 Reeds getroffen en onderzochte maatregelen

In de onderstaande tabel staan de reeds getroffen maatregelen.

Tabel 24 Overzicht van reeds getroffen maatregelen

Maatregel
1. Deels LED-verlichting
2. Weersafhankelijk regeling
3. Deels HR+ glas
4. Bewegingsmelders
5. Balansventilatie met WTW
6. Hoogrendementsketels (HR 107)

4.3 Overwogen maatregelen

In Tabel 25 vindt u een overzicht van de overwogen maatregelen en de energetische en financiële gevolgen in dit energiebesparingsonderzoek. Het gaat hier om de effecten van de losse maatregelen. De effecten van pakketten maatregelen worden in de volgende paragraaf uitgebreid behandeld.

De kosten van de overwogen maatregelen zijn een reële inschatting. Hoe hoog de kosten uitvallen, hangt af van de precieze materialen en apparatuur die wordt gekozen, de uitvoering en de kwaliteit van de uitvoering. Daarnaast zijn bouwkosten onderhevig aan prijsstijgingen.

Tabel 25 Overzicht van overwogen maatregelen voor energiebesparingsadvies

Maatregel	Investering [€]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie-besparing [€/jaar]	CO2- reductie [%/jaar]
Spouwmuurisolatie aanbrengen	14.061	6,9	F	3.428	9,3
Isoleren binnenzijde spouwmuur 1930(Rc = 3,5)	53.433	17,1	F	3.967	10,8
Isoleren betonvloer (Rc3,5)	7.611	26,1	G	287	0,8
Kruipruimteisolatie houten vloer	9.408	15,2	G	823	2,2

<i>(Rc = 3,5)</i>					
<i>Hellend dak isolatie (binnenzijde Rc3,5)</i>	14.122	10,9	G	1.560	4,2
<i>Plat dak isolatie (Rc = 3,5)</i>	440	11,7	G	55	0,2
<i>Plat dak isolatie (Rc = 3,5)</i>	2.400	15,8	G	199	0,5
<i>Plat dak isolatie aanbouw (Rc = 3,5)</i>	20.537	36,5	G	459	1,2
<i>HR++ plaatsen (HKEG)</i>	38.264	16,7	F	2.933	8,0
<i>HR++ plaatsen (HKEG zonwering)</i>	25.934	16,5	G	2.018	5,5
<i>HR++ plaatsen (HKEG overstek)</i>	2.131	16,5	G	166	0,5
<i>Conv. verl. vervangen door LED (oude deel)</i>	12.000	9,2	G	1.717	6,6
<i>Conv. verl. vervangen door LED (tussen deel)</i>	900	8,6	G	140	0,5
<i>Conv. verl .vervangen door LED (aanbouw)</i>	900	4,7	G	309	1,2
<i>Balansventilatie met WTW aanbouw achter</i>	7.771	21,4	G	323	0,9

4.4 Onderbouwing maatregelen

In onderstaande tekst is per overwogen maatregel een onderbouwing gegeven.

4.4.1 Bouwkundige maatregelen

Algemeen isolatie van constructies

Het isoleren van gevels, panelen, vloeren en daken bieden de volgende voordelen:

- *Het comfort gaat omhoog omdat de constructie aan de binnenzijde minder koud wordt en omdat de warmteverliezen door kieren en naden afnemen.*
- *De geluidswering van de constructie zal toenemen.*

Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- *Doordat de geïsoleerde constructie minder lucht doorlaat, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters of te openen ramen).*
- *Bij het foutief isoleren van constructies kunnen (vocht)problemen ontstaan. Raadpleeg hiervoor een isolatiespecialist.*

Gevelisolatie binnenzijde toepassen

De warmteweerstand van de binnenwanden kan worden verbeterd tot een Rc- waarde van 3,5, door aan de binnenzijde isolatie aan te brengen. Dit kan op 2 manieren

1. Isolatie op basis van houtvezelplaat: Houtvezel isolatie plaat met flexibele onderlaag, erg geschikt voor het vlak isoleren van oude gevels, zowel voor binnen als buiten afwerking, eenvoudig te voorzien van een stuc afwerking. Voordelen hiervan zijn:

Diffusie open, vochtregulerend, bescherming tegen kou en hitte, geluidsisolerend, brandwerend en milieuvriendelijk.

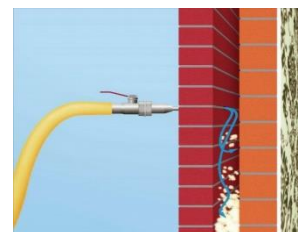
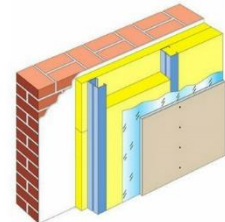
2. Isolatie met voorzetwanden

Door middel van een regelwerk kan er isolatie tegen de gevel worden aangezet en daarna afgewerkt met bv. gipskartonplaten.

De zwakste punten bij binnenisolatie zijn de vele aansluitingen: de binnen- en buitenhoeken, de aansluiting op binnenmuren, vloeren en balken en de aansluiting ter hoogte van de vensters en deuren. Wanneer aan deze aansluitingen niet voldoende aandacht wordt besteed, gaan de verwachte energiewinsten verloren en kan er inwendige condensatie optreden.

Na-isoleren niet geïsoleerde spouwmuren

Uit de opname is gebleken dat enkele spouwmuren uit 1930 gevels niet zijn nageïsoleerd. De warmteweerstand van deze wanden kan worden verbeterd door deze gevels na te isoleren. Door 50 mm isolatie te laten inblazen verbetert de weerstandswaarde tot een Rc van 1,86.



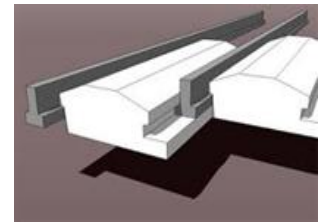
Vloer na-isoleren

De houten vloeren zijn niet geïsoleerd. Verdamping van vocht in de kruipruimten zorgt voor koude vloeren. Met bodemisolatie wordt dat voorkomen. Zo blijft de bestaande vloer behouden, is de kruipruimte minder vochtig en zal de lucht tussen de isolatie en de vloer opwarmen. Door een flinke laag onder de vloer te laten blazen zal de Rc waarde verhogen tot 3,5.



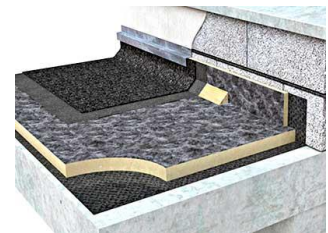
Betonvloer isoleren

De vloer van het gebouw is niet geïsoleerd en niet of moeilijk aan de onderzijde bereikbaar. Bij een grondige aanpak van de vloer kan de bestaande vloer vervangen worden door een geïsoleerde broodjesvloer ($R_c = 3,5$). Wat dan ook weer goed gebruikt kan worden om vloerverwarming op aan te brengen.



Plat dak isoleren

Het platte dak van het gebouw is niet geïsoleerd. Door aan de buitenzijde extra te isoleren, tot een Rc-waarden van 3,5 wordt energie bespaard.



Hellend dak isoleren

Het is mogelijk om het hellende dak aan de binnenzijde te isoleren door een dik isolatiepakket tussen de sporen aan te brengen en deze af te werken aan de binnenzijde. Om condensatie te voorkomen zou er aan de binnenzijde (warme kant van het dak) een dampscherm aangebracht moeten worden. Door hier een dikke laag isolatiemateriaal van ca. 140 mm tot een Rc-waarde van 3,5 aan te brengen kan er behoorlijk energie bespaard worden.



Algemeen aanbrengen van isolerend glas

Het aanbrengen van isolerend glas (HR tot HR+++) biedt de volgende voordelen:

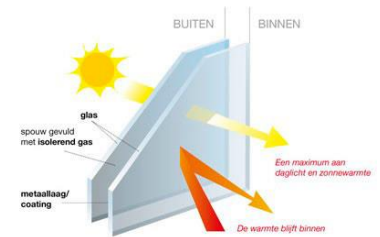
- *Het comfort gaat omhoog omdat er geen koude lucht of straling van het raam afkomt en er nauwelijks nog condensatie plaatsvindt op het glas. Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal het comfort verder omhoog gaan doordat de ventilatieverliezen door kieren en naden afnemen.*
- *Met name wanneer ook de kozijnen vervangen worden, zal de geluidswering verbeteren.*

Houdt echter rekening met de volgende aandachtspunten:

- *Doordat de ramen minder lucht doorlaten, moet u zorgen voor voldoende ventilatiemogelijkheden (bijvoorbeeld luchtroosters of te openen ramen).*

Beglazing vervangen door HR++/HR+++

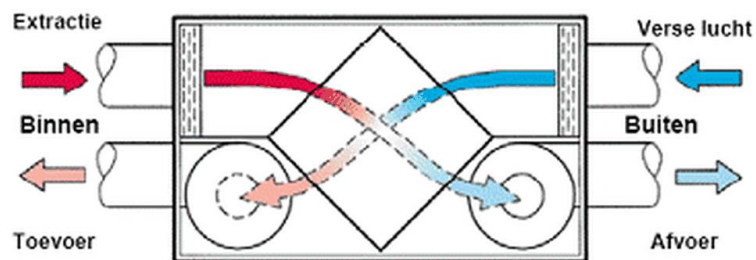
De beglazing bestaat deels uit enkel glas en deels uit standaard dubbel glas en een enkel raam bestaat uit HR glas. Met het vervangen van de beglazing van alle enkele ramen door HR++ of triple beglazing wordt de warmteweerstand sterk verbeterd.



4.4.2 Werktuigbouwkundige maatregelen

Gebalanceerde ventilatie met WTW toepassen

De ventilatie in het achterste deel van het gebouw vindt plaats door afzuiging van warme binnenlucht. Door middel van kieren en andere openingen in de gebouwschil komt koude verse lucht binnen. Bij gebalanceerde ventilatie wordt de koude verse lucht eerst verwarmd met de warmte van de afgezogen warme binnenlucht. In de zomer, wanneer het warm is, wil men juist dat de afgevoerde verse buitenlucht niet wordt verwarmd. In dit geval kan er warmteterugwinning voorkomen worden door middel van een bypass.



4.4.3 Elektrotechnische maatregelen

LED verlichting toepassen

Wanneer de huidige conventionele verlichting wordt vervangen door LED verlichting eventueel in combinatie met aanwezigheidsdetectie, kan aanzienlijk op de elektriciteit worden bespaard. Bijbehorend voordeel is dat de lampen langer meegaan en daardoor minder vaak onderhoud nodig is. In bijlage II is een lijst opgenomen met de huidige verlichting.

4.4.4 Overig (niet in berekening meegenomen)

Bepaalde maatregelen kunnen niet worden ingevoerd in het EPA-U programma en/of hebben hier geen effect op, maar hebben wel degelijk een energiebesparend effect. Deze maatregelen zijn hieronder beschreven:

Waterzijdig inregelen radiatoren

Een deel van het gebouw wordt verwarmd d.m.v. radiatoren. De radiatoren worden gevoed met warmwater, waardoor zij warmte af staan aan de omgeving. Bij iedere radiator kan de doorstroming ingesteld worden, dit bepaald mede hoeveel de radiator kan verwarmen. Een goed ingeregeld systeem leidt tot een lagere aanvoertemperatuur voor de verwarming van het gebouw. Hiermee wordt energie bespaard.

4.5 Aanbevolen maatregelpakketten

4.5.1 Overzicht van maatregelpakketten

In deze paragraaf worden de aanbevolen pakketten met maatregelen voor het gebouw behandeld. In de verschillende subparagrafen vindt u gegevens over de samenstelling van de pakketten, de verwachte energiebesparing, de financiële gevolgen en de gevolgen voor het thermische comfort.

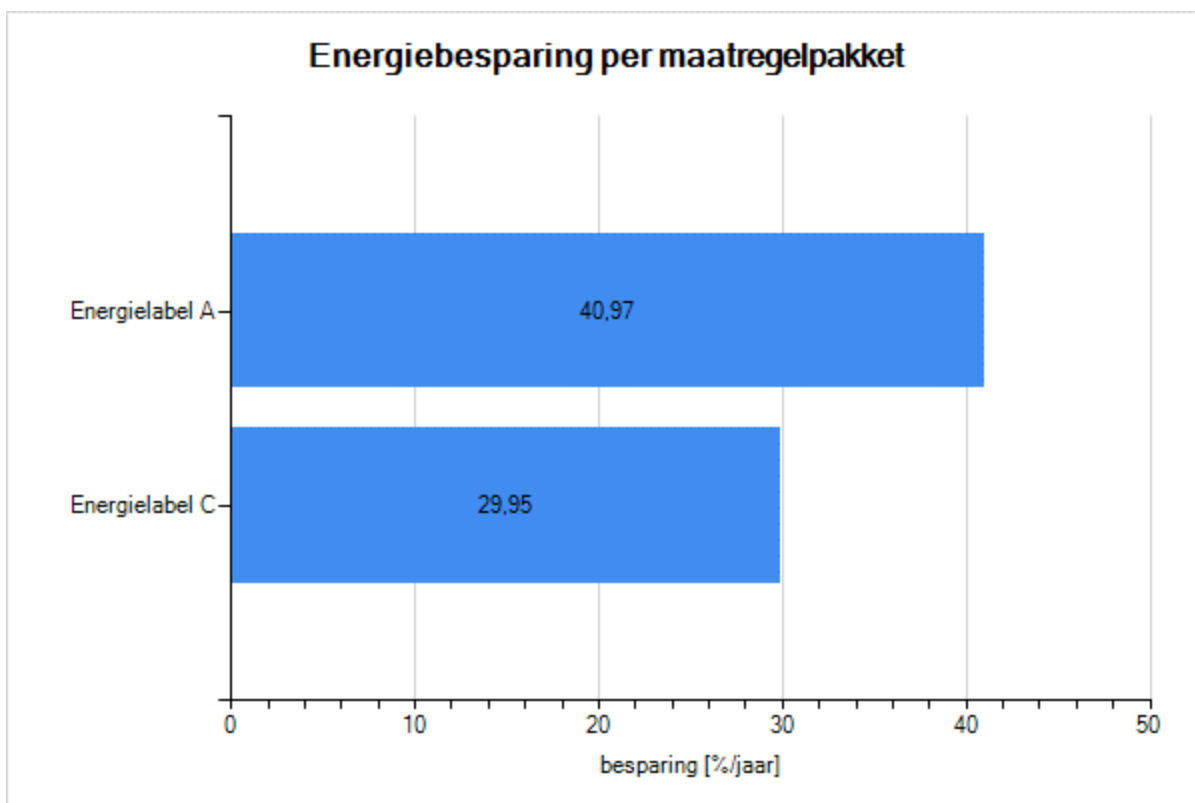
In Tabel 26 wordt de samenstelling van de pakketten weergegeven met de bijbehorende kosten en subsidie per maatregel.

Tabel 26 Overzicht van de aanbevolen pakketten met maatregelen

Maatregelpakket	Maatregelen	Kosten [€]	Subsidie [€]
<i>Energielabel C</i>	Spouwmuurisolatie aanbrengen	14.061	0
	HR++ plaatsen (HKEG)	38.264	0
	HR++ plaatsen (HKEG zonwering)	25.934	0
	HR++ plaatsen (HKEG overstek)	2.131	0
	Conv, verl. vervangen door LED (oude deel)	12.000	0
<i>Energielabel A</i>	Spouwmuurisolatie aanbrengen	14.061	0
	Isoleren betonvloer (Rc3,5)	7.611	0
	Kruipruimteisolatie houten vloer (Rc = 3,5)	9.408	0
	Hellend dak isolatie (binnenzijde Rc3,5)	14.122	0
	Plat dak isolatie (Rc = 3,5)	440	0
	Plat dak isolatie (Rc = 3,5)	2.400	0
	Plat dak isolatie aanbouw (Rc = 3,5)	20.537	0
	HR++ plaatsen (HKEG)	38.264	0
	HR++ plaatsen (HKEG zonwering)	25.934	0
	HR++ plaatsen (HKEG overstek)	2.131	0
	Conv, verl. vervangen door LED (oude deel)	12.000	0
	Conv. verl. vervangen door LED (tussen deel)	900	0
	Conv. verl .vervangen door LED (aanbouw)	900	0

4.5.2 Verwachte energiebesparing

In Figuur 3 vindt u de primaire energiebesparing in procenten ten opzichte van de huidige situatie. Bij de energieberekeningen is uitgegaan van het referentieklimaat TRY De Bilt om de weersinvloed van verschillende jaren te voorkomen.



Figuur 3 Relatieve energiebesparing ten opzichte van de huidige situatie

Vervolgens wordt in Tabel 28 de energiebesparing in procenten voor gas, elektriciteit en warmte afzonderlijk gepresenteerd.

Tabel 27 Relatieve energiebesparing ten opzichte van de huidige situatie

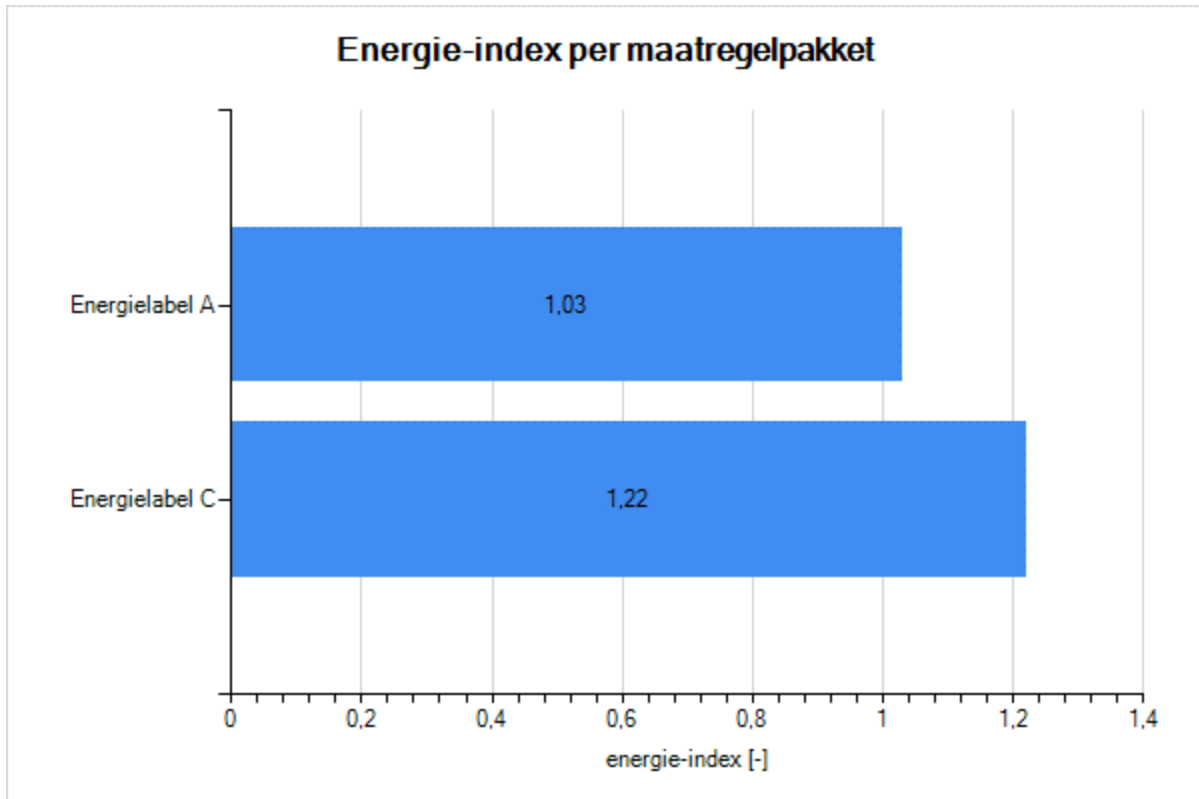
Maatregelpakket	Gas besparing	Elektr. besparing	Warmte besparing
Huidige situatie	0.0	0.0	0.0
Energie label C	30,4 %	28,5 %	0,0 %
Energie label A	42,6 %	35,9 %	0,0 %

Om een indicatie te geven van de besparingen, worden de berekende energiegebruiken voor zowel de huidige situatie als de maatregelpakketten in Tabel 28 weergegeven.

Tabel 28 Energiegebruik van de maatregelpakketten en de huidige situatie

Maatregelpakket	Gas [m ³ /jaar]	Elektr. [kWh/jaar]	Warmte [GJ/jaar]
Huidige situatie	39.952	47.803	0,0
Energie label C	27.802	34.185	0,0
Energie label A	22.951	30.630	0,0

De maatregelpakketten hebben ook invloed op het energielabel. In de staafdiagram in Figuur 4 en in Tabel 29 wordt hiervan een samenvatting gegeven.



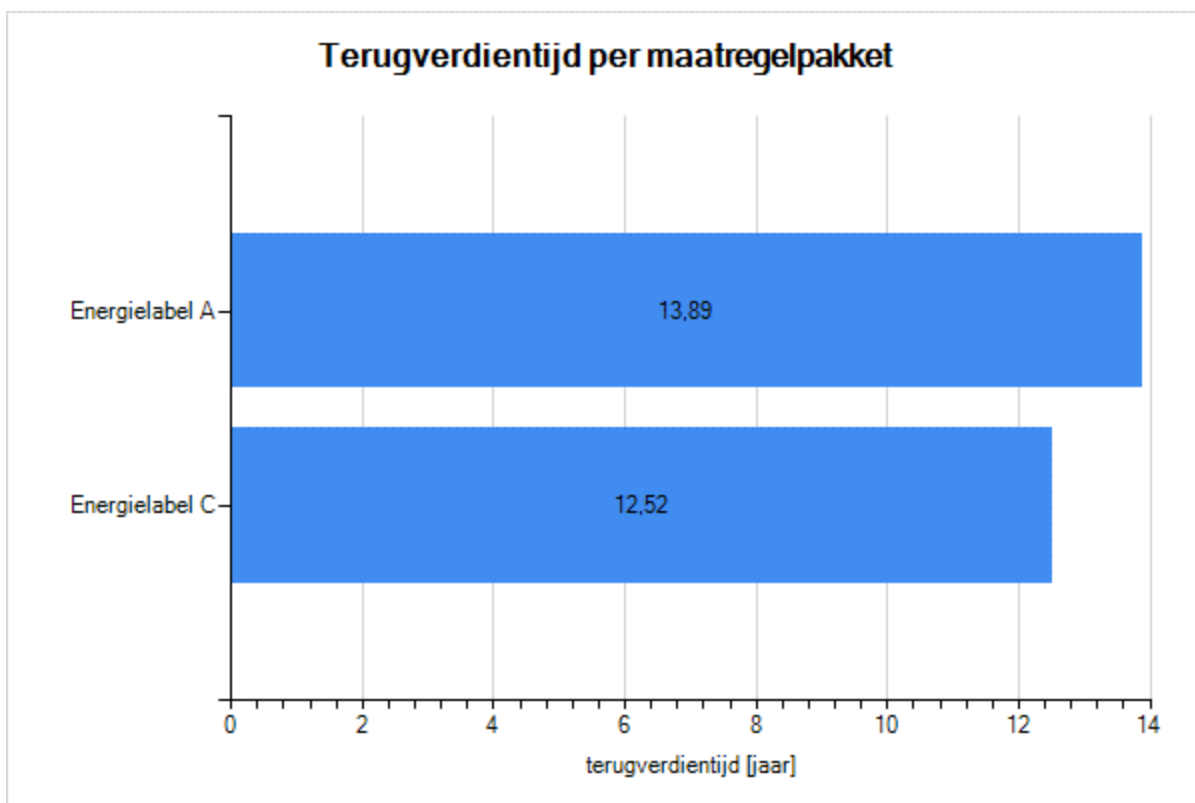
Figuur 4 Energie-index van de maatregelpakketten

Tabel 29 Energielabel van de maatregelpakketten

Maatregelpakket	EI [-]	E.label
Huidige situatie	1,97	G
Energielabel C	1,22	C
Energielabel A	1,03	A

4.5.3 Verwachte kostenbesparing

Met behulp van de EPA-U software zijn financiële berekeningen voor de maatregelpakketten uitgevoerd. In Figuur 5 worden de terugverdientijden per pakket weergegeven. Bij deze terugverdientijden is rekening gehouden met inflatie, stijging van energieprijzen en een rente op de investering.



Figuur 5 Terugverdiëntijden van de maatregelpakketten

Voor de kostenbesparing per energiedrager biedt Tabel 30 een overzicht. De genoemde kostenbesparingen zijn berekend op basis van het referentieklimaat en kunnen in het werkelijke klimaat per jaar afwijken.

Tabel 30 Besparing op de energiekosten van de maatregelpakketten

Maatregelpakket	Gas [€/jaar]	Elektr. [€/jaar]	Warmte [€/jaar]	Totaal [€/jaar]
Energielabel C	8.092	2.192	0	10.285
Energielabel A	11.323	2.765	0	14.088

Voor de financiële kengetallen is met de energieprijzen volgens Tabel 31 gerekend.

Tabel 31 Gehanteerde energieprijzen voor de financiële berekeningen

Maatregelpakket	Gas [€/m ³]	Elektr. [€/kWh]	Warmte [€/GJ]	Stijging [%/jaar]
Energielabel C	0,32	0,08	0,00	2,0% 2,0% 2,0%
Energielabel A	0,32	0,08	0,00	2,0% 2,0% 2,0%

4.5.4 *Gevolgen voor het thermisch comfort*

Er wordt met de berekende pakketten geen risico verwacht op temperatuuroverschrijding.

Het risico op te hoge binnentemperaturen kan bij voorkeur door passieve maatregelen worden verlaagd. Voorbeelden zijn zonwering, glas met zonwerende coating, nachtventilatie en een efficiënter gebruik verlichting en apparatuur. Wanneer passieve maatregelen niet het gewenste effect hebben, kan een koelinstallatie worden ingezet.

4.6 Subsidiemogelijkheden

4.6.1 *ISDE Investeringssubsidie warmteopwekkers*

Voor duurzame warmteopwekking heeft de overheid de Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE) in het leven geroepen. Hiermee kan een tegemoetkoming in de kosten verkregen worden voor de aanschaf van zonneboilers en warmtepompen. De subsidie is afhankelijk van het uiteindelijk opgestelde vermogen. Voor bijvoorbeeld een warmtepomp beginnen de subsidiebedragen bij € 1.100,- per pomp. In tegenstelling tot andere subsidiemogelijkheden is deze regeling ook voor decentrale overheden en stichtingen en verenigingen die geen winst maken beschikbaar.

4.6.2 *EIA (energie-investeringsaftrek)*

De gemeente Leiden kan geen gebruik maken van deze subsidiemogelijkheid. Doormiddel van een ESCo kan deze subsidie wel gebruikt worden. ESCo staat voor Energy Service Company. Hierbij besteedt een eigenaar van een pand de energievoorziening en het management daarvan uit aan een externe partij met als doel substantieel op energiekosten te besparen, meer kwaliteit te realiseren, minder vermogensbeslag te hebben in installaties e.d. en de eigen organisatie te ontlasten. ESCo's kunnen ook gebruikmaken van subsidies, zoals EIA. De hoogte van de subsidie is in deze fase nog niet te bepalen.

4.6.3 *ELENA*

ELENA (European Local ENergy Assistance) is een subsidie voor het uitwerken van een projectplan voor een grootschalige investering. ELENA is bedoeld als een extra stimulans om de lokale overheid te steunen in het beter uitwerken van een groot energieproject, bijvoorbeeld met een uitgebreider businessplan. Van de kosten voor deze uitwerking wordt 90% vergoed.

De prioriteiten van ELENA betreffen onder andere publieke en private gebouwen en transport en infrastructuur. Dit staat vermeld in het jaarlijkse werkprogramma van IEE (Intelligent Energy Europe) onder Market Replication Projects. De Europese Commissie is verstrekker van de subsidie; de Europese Investeringsbank (EIB) voert de regeling uit.

De gemeente Leiden kan hier eventueel aanspraak op maken.

5 Conclusies en aanbevelingen

Het gebouw met het adres Roodenburgerstraat 1-A 2313HH in Leiden heeft het energielabel G met een Energie-Index van EI = 1,97.

In onderstaande tabel staan de investering, de terugverdientijd, het te verwachten energielabel en de energie- en CO₂ besparingen vermeld om het pand respectievelijk naar een energielabel C en energielabel A te krijgen.

Maatregelpakket	Investering [€]	TVT [jaar]	Label [A++ t/m G]	Energie-besparing [€/jaar]	CO ₂ -reductie [%/jaar]
Energielabel C	92.391	12,5	C	10.285	29,9
Energielabel A	148.708	13,9	A	14.088	40,7

Energielabel C

Door de ongeïsoleerde spouwmuur na te isoleren en het enkele glas te vervangen door HR++ glas en de conventionele verlichting te vervangen door energiezuinige LED verlichting (van het hoofdgebouw) kan het pand een energielabel C krijgen.

Energielabel A

Het pand kan verder naar een A label gebracht worden door ook nog de vloeren, daken en alle verlichting te vervangen door LED verlichting en tenslotte de ventilatie in het achterste deel aan te passen naar een balansventilatie met WTW.

Bijlage I Bouwkundige constructies

Energiesector	Opp [m ²]	Constructie	Orientatie	Begrenzing
<i>Sector 1</i>	181,1	Spouw 1930	Zuid-West	Buitenlucht
	0,5	Paneel	Zuid-West	Buitenlucht
	119,3	eghk zonw	Zuid-West	Buitenlucht
	16,7	Deur	Zuid-West	Buitenlucht
	6,9	eghk	Zuid-West	Buitenlucht
	232,2	Spouw 1930	Noord-Oost	Buitenlucht
	2,8	eghk zonw	Noord-Oost	Buitenlucht
	5,4	Deur	Noord-Oost	Buitenlucht
	125,6	eghk	Noord-Oost	Buitenlucht
	1,7	Paneel spouw	Noord-Oost	Buitenlucht
	73,7	Spouw 1930	Noord-West	Buitenlucht
	11,0	eghk zonw	Noord-West	Buitenlucht
	5,1	Deur	Noord-West	Buitenlucht
	35,2	eghk	Noord-West	Buitenlucht
	1,9	Paneel spouw	Noord-West	Buitenlucht
	6,6	eghk L2	Noord-West	Buitenlucht
	75,5	Spouw 1930	Zuid-Oost	Buitenlucht
	11,0	eghk zonw	Zuid-Oost	Buitenlucht
	2,0	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	40,4	eghk	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,9	Paneel spouw	Zuid-Oost	Buitenlucht
	5,3	eghk L2	Zuid-Oost	Buitenlucht
	1,5	Zijwang	Zuid-West	Buitenlucht
	3,9	Zijwang	Noord-West	Buitenlucht
	1,5	Zijwang	Noord-Oost	Buitenlucht
	3,9	Zijwang	Zuid-Oost	Buitenlucht
	30,0	Dak oud	Horizontaal	Buitenlucht
	1,8	Betonvloer	Horizontaal	Buitenlucht
	5,5	Dak beton	Horizontaal	Buitenlucht
	193,0	Plat dak nieuw	Horizontaal	Buitenlucht
	3,8	Dakraam DG	Horizontaal	Buitenlucht
	63,8	Plat dak nieuw	Horizontaal	Buitenlucht
	376,3	Vloer hout	Horizontaal	Kruipruimte
	121,0	Betonvloer	Horizontaal	Kruipruimte
	79,7	Hellend dak iso	Zuid-West	Buitenlucht
	79,7	Hellend dak iso	Noord-Oost	Buitenlucht
	36,1	Hellend dak iso	Noord-West	Buitenlucht
	1,6	dghk	Noord-West	Buitenlucht
	39,8	Hellend dak iso	Zuid-Oost	Buitenlucht
	12,0	dghk	Zuid-West	Buitenlucht
	12,0	dghk	Noord-Oost	Buitenlucht
	2,4	dghk	Noord-West	Buitenlucht
	2,0	dghk	Zuid-Oost	Buitenlucht
<i>Sector 2 - tussendeel (WTW)</i>	84,4	Dak bitumen	Horizontaal	Buitenlucht
	2,0	Dakraam DG	Horizontaal	Buitenlucht

	86,4	Vloer S2	Horizontaal	Kruipruimte
	3,0	Spouw 40mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	1,2	HR+	Noord-Oost	Buitenlucht
	22,4	Spouw 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	10,8	HR+	Noord-West	Buitenlucht
	2,1	Deur	Noord-West	Buitenlucht
	21,3	Spouw 40mm	Zuid-Oost	Buitenlucht
	13,0	HR+	Zuid-Oost	Buitenlucht
<i>Sector 3 - achter</i>	27,9	Dak bitumen	Horizontaal	Buitenlucht
	27,9	Vloer S2	Horizontaal	Kruipruimte
	91,9	Vloer S3	Horizontaal	Kruipruimte
	34,0	Spouw 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	5,5	HR+	Zuid-West	Buitenlucht
	1,5	eghk	Zuid-West	Buitenlucht
	5,6	Lichtstraat	Zuid-West	Buitenlucht
	61,1	Spouw 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	4,3	HR+	Noord-West	Buitenlucht
	0,8	eghk	Noord-West	Buitenlucht
	8,7	dghk	Noord-West	Buitenlucht
	61,7	Spouw 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	4,3	HR+	Noord-West	Buitenlucht
	0,8	eghk	Noord-West	Buitenlucht
	3,1	dghk	Noord-West	Buitenlucht
	4,5	Deur	Noord-West	Buitenlucht
	27,1	Spouw 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	1,5	eghk	Zuid-West	Buitenlucht
	3,9	Spouw 40mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	83,5	Dak bitumen	Horizontaal	Buitenlucht
	8,6	Dak bitumen	Zuid-West	Buitenlucht
	8,6	Dak bitumen	Noord-Oost	Buitenlucht
	14,2	Gevel hout 40mm	Zuid-West	Buitenlucht
	10,0	Gevel hout 40mm	Noord-Oost	Buitenlucht
	2,6	HR+	Noord-Oost	Buitenlucht
	12,4	Gevel hout 40mm	Noord-West	Buitenlucht
	17,7	dghk	Noord-West	Buitenlucht
	17,0	Gevel hout 40mm	Zuid-Oost	Buitenlucht
	0,7	dghk	Zuid-Oost	Buitenlucht
	2,1	Deur	Zuid-Oost	Buitenlucht
	10,4	HR+	Zuid-Oost	Buitenlucht

Bijlage II Aanwezige verlichting

sector	locatie	ruimte	RUIMTENAAM	type	watt	aantal
1	BG	OA—O1	ENTREE	PL-C 2X18 eVSA	40	2
1	BG	OA—O2	CENTRALE HAL	PL-C 2X18 eVSA	40	12
1	BG	OA—O3	TRAPPENHUIS	WANDLAMP	16	4
1	BG	OA—O4	TRAPPENHUIS/GANG	WANDLAMP	16	4
1	BG	OA—O6	APOTHEEK	PL-C 2X18 eVSA	40	27
1	BG	OA—O6	APOTHEEK	LED 5W	5	13
1	BG	OA-10	BE1- ANDEL—/ONDERZ.—/LABRUTMTE	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	BG	OA—11	BAC1< OFFICE/SECRETARIAAT	TL-D 2x120cm eVSA	76	11
1	BG	OA—11/1	LUNCHEN/\VERGADERRUIMTE	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	BG	OA—14	BERGING	2x60 evsa	40	1
1	BG	OA—15	behandelkamer	2x60 evsa	40	1
1	BG	OA—16	WACHTRU1MTE	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	BG	OA—18	GANG	PL-C 2X18 eVSA	40	3
1	BG	OA—19	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	BG	OA—20	DAGBEHANDELINGSRU1MTE	TL-D 2x120cm eVSA	76	6
1	BG	OA—21	VOORRUIMTE PERSONEELSTO1LET	PL-C 2X18 eVSA	40	2
1	BG	OA—21/1	PER'SONEEL'STO1LET DAMES	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	BG	OA—21/2	F'ER'SONEELSTO1LET HEREN	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	BG	OA—22	MIVA	PL-C 2X18 eVSA	40	3
1	BG	OA—23	WERKKAST	TL-D 2x120cm eVSA	76	1
1	BG	OA—24	GANG	PL-C 2X18 eVSA	40	2
1	BG	OA—25	DOUCHE—RUIMTE	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	BG	OA—26	TOILET—AFNAME	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	BG	OA—27	PANTRY	LED panel 120x30	40	2
1	BG	OA—28	KANTOOR'	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	1e	IA—01	GANG	PL-C 2X18 eVSA	40	10
1	1e	IA—O3	TRAPPENHUIS	WANDLAMP	16	4
1	1e	IA—O4	TRAPPENHUIS	WANDLAMP	16	4
1	1e	IA—O6	SPREEK—/ONDERZOEKKAMER HAIO	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	1e	IA—O7	SPREEKR/ONDERZOEKKAMER ARTS	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	1e	IA—O8	SPREEKR/ONDERZOEKKAMER ARTS	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	1e	IA—O9	IVII\A TOILET	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	1e	IA—10	SPREEKR/ONDERZOEKKAMER ARTS	TL-D 2x120cm eVSA	76	6
1	1e	IA—11	FYSIOTI-IERAPIE	TL-D 2x120cm eVSA	76	6
1	1e	IA—15	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	1e	IA—16	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	1e	IA—17	SPREEKR/ONDERZOEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	1e	IA—19	VOORRUIMTE RERSONEELSTOILET	PL-C 2X18 eVSA	40	2
1	1e	IA—19/1	TOILET HEREN	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	1e	IA—19/2	TOILET DAMES	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	1e	IA—19/3	WERKKAST	TL-D 2x120cm eVSA	76	1
1	1e	IA—20	SPREEK—/ONDERZOEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	1e	IA—21	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	2

sector	locatie	ruimte	RUIMTENAAM	type	watt	aantal
1	1e	IA—22	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	1e	IA—23	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	1e	IA—24	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	1e	IA—25	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	1e	IA—26	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	1e	IA—27	GROERSR/\VERGADERRUIMTE	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	2e	2A—01	GANG	PL-C 2X18 eVSA	40	8
1	2e	2A—06	VERGADERRLHMTE	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	2e	2A—07	PREVENUE ELEXPLEKKEN	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	2e	2A—08	MANAGEMENT	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	2e	2A—09	SEGRETARMAT/ADMHMSTRAUE	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	2e	2A—10	MANAGEMENT	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	2e	2A—11	de zaak flexplek	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	2e	2A—12	voorruimte personeelstoilet	PL-C 2X18 eVSA	40	2
1	2e	2A—12/1	Toilet heren	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	2e	2A—12/2	toilet dames	PL-C 2X18 eVSA	40	1
1	2e	2A—12/3	werkkast	PL-C 2X18 eVSA	40	2
1	2e	2A—13	ACT	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	2e	2A—14	MOBIELE TEAM	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
1	2e	2A—15	PAUZE—/VERGADERWJMTE,SERWGE	TL-D 2x120cm eVSA	76	4
1	2e	2A—19	techniek	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
1	2e	2A—20	techniek	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
2	BG	12	ENTREE/SLU1\$	TL-D 2x120cm eVSA	76	1
2	BG	12	WACHTRUTMTE/HAL	PL-C 2X18 eVSA	40	10
2	BG	9tot 11	UTTGIFFE	LED panel 120x30	40	9
2	BG	7	KANTOOR	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
2	BG	8	KANTOOR	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
3	BG	4	GANG	PL-C 2X18 eVSA	40	6
3	BG	0	VOORRU11/1TE PERSONEELSTOILET	PL-C 2X18 eVSA	40	2
3	BG	0	F'ER'3ONEELSTO1LET HEREN	PL-C 2X18 eVSA	40	1
3	BG	0	F'ERSONEELSTO1LET DAMES	PL-C 2X18 eVSA	40	1
3	BG	6	UNITCOORDINATOR	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
3	BG	5	SPREEKKAMER	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
3	BG	2	SPF'EEK—/ONDERZOEKKAMER' ARTS	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
3	BG	1	MAATSC1-1AF'PEL1J1< WERKER	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
3	BG	3	boiler	PL-C 2X18 eVSA	40	1
3	1e	4	opslag	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
3	1e	6	gang	PL-C 2X18 eVSA	40	4
3	1e	3	spreekkamer	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
3	1e	2	spreekkamer	TL-D 2x120cm eVSA	76	3
3	1e	1	spreekkamer	TL-D 2x120cm eVSA	76	2
3	1e	5	techniek	TL-D 2x120cm eVSA	76	1