

Energie Verduurzaming Advies naar label A

20 januari 2023



Titel	Energie Prestatie Advies naar Energielabel A Willem Vliegenstraat 12 6271DA Gulpen	
Opdrachtnemer	ReDo Consultancy BV Rafaëlweg 54 6114 BZ Susteren	
Opdrachtgever	Gemeente Bjorn Hendriks Willem Vliegenstraat 12 6271 DA Gulpen	Gulpen-Witterm
Locatie	Gemeentehuis Gulpen-Witterm Willem Vliegenstraat 12 6271 DA Gulpen	
Adviseur	Nadieh van de Laar Rob Janssen + 31 85 0466 056 + 31 6 82 29 28 45 nadieh.vandelaar@redogroep.nl rob.janssen@redogroep.nl	

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de betreffende ter zake tussen partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het onderliggende rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Inhoudsopgave

Samenvatting`	4
Hoofdstuk 1. Toelichting	6
Scope	7
Methodiek	8
Energielabelverplichting	9
Data verzameling	9
Aannames	9
Indeling rapport	10
Hoofdstuk 2. Beschrijving van het gebouw	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Algemene gegevens	12
2.3 Overzicht klimaatinstallaties	15
Hoofdstuk 3. Energielabel naar A	20
3.1 Inleiding	20
3.2 Aannames	20
3.3 Basis energiebesparende maatregelen	21
3.4 Extra basis energiebesparende maatregelen	23
3.5 Vernieuwde installatie	27
Hoofdstuk 4. Effect op het energielabel	30
Hoofdstuk 5. Conclusies en aanbevelingen	33
Bijlage A. Naïsoleren locaties.	
Bijlage B. Verlichting gegevens.	

Samenvatting

In dit rapport wordt een vervolg gegeven op eerder energierapport “Gemeentehuis Gulpen Wittem naar energielabel A” Door de jaren heen is er veel verbouwd, dit heeft geleid tot verschillende bouwdelen. Waarvan de oudste het oorspronkelijke klooster bevat en de laatste verbouwing voor een atrium en een opbouw op de vleugel aan de Willem vliegenstraat heeft gezorgd. Op basis van het energierapport “Gemeentehuis Gulpen Wittem naar energielabel C” is in dit rapport verder onderzocht wat er nodig is om tot energielabel A te komen.

Dit advies bestaat uit een beoordeling van de huidige staat van uw gebouw met een advies hoe u deze kunt verbeteren. Uw gebouw is door een Adviseur Verduurzaming van ReDo geïnspecteerd, eventuele bouwtekeningen en bestekken zijn bestudeerd en alle beschikbare gegevens zijn in een geattesteerd computerprogramma ingebracht. Allereerst zijn de basis maatregelen uit het energierapport naar energielabel C opgenomen. Daarnaast zijn er een aantal aanvullende basis maatregelen onderzocht. Hierna zijn de opties gegeven voor de technische installatie die mogelijk zijn.

Er wordt geadviseerd om eerste de basis maatregelen te nemen en vervolgens ook de extra basis maatregelen. Dit houdt in het isoleren van de gebouwschil, het vervangen van de verlichting voor LED en het plaatsen van hernieuwbare energie in de vorm van PV panelen. Door deze maatregelen te plaatsen is het gebouw toekomstbestendig en staat de basis. De PV panelen kunnen in eerste instantie het beste geplaatst worden op de schuine daken. Op deze manier blijft er ruimte vrij op de platte daken voor het plaatsen van extra klimaat installaties.

Het gebouw kan naar energielabel A+ worden gebracht wanneer de gebouwschil nageïsoleerd wordt, de verlichting wordt aangepakt en de PV panelen geïnstalleerd worden. Zie samenvatting in tabel 1.

Opties voor de nieuwe klimaatinstallaties worden in het rapport besproken. Gezien de specifieke kenmerken van de verschillende installaties is het effect op het energielabel niet weergegeven. Hiervoor zijn te veel onzekerheden.

Tabel 1.Samenvatting energie-advies

Maatregelpakket	Investerings [€]	Effect op het energielabel (A-G)	
		Gemeente	Kiebeukel
Basis maatregelen			
1. Isoleren (gevel 1920-1930)	141.960	C	B
2. LED	14.000	E	F
3. PV	47.200	E	F
Totaal	203.160	B	B
Extra basis maatregelen			
1. Extra isoleren dak 1920 plat dak gevel 1980-1986	130.980	B C C	A B B
2. Extra LED	3.040	B	B
3. Extra PV	46.000	A	A
Totaal basis maatregelen + extra maatregelen	180.020	A+	A+
Vernieuwde installatie			
4. <i>Warmtepomp</i> <i>Koeling</i> <i>Ventilatie met WTW</i>	375.000 65.000 185.000		
5. <i>VRF systeem</i>	1.500.000		
Totale kosten	625.000- 1.500.000		

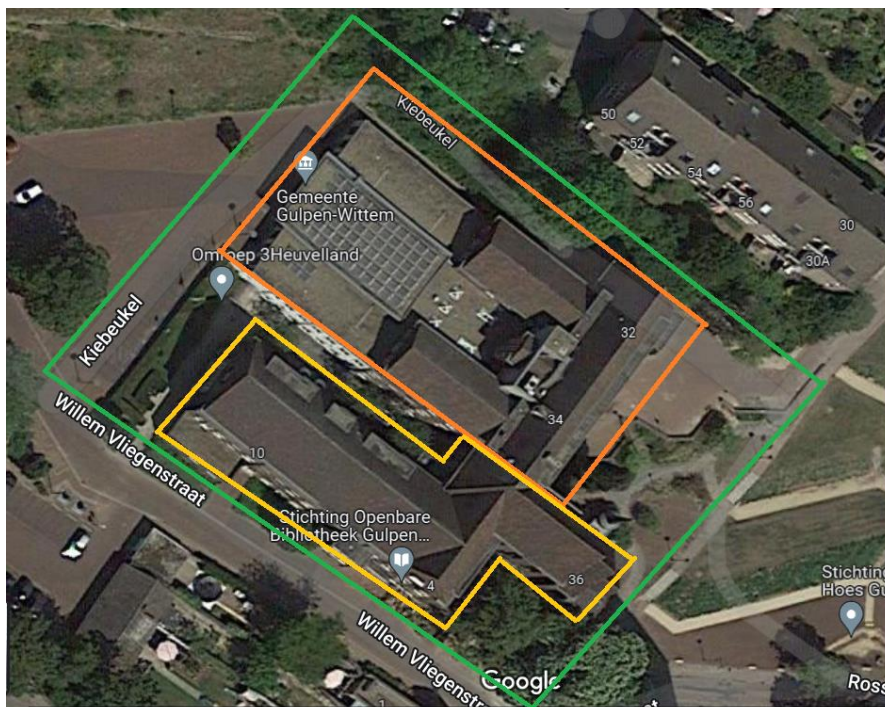
1. Toelichting

Vraagstelling

Het Gemeentehuis Gulpen-Wittern te Willem Vliegenstraat 12 te Gulpen bestaat uit verschillende bouwkundige delen en verdiepingen. In het kader van de labelverplichting dient het gebouw in 2023 te voldoen aan energielabel C. Om het gebouw te voldoen aan energielabel C zullen er maatregelen genomen moeten worden in voor 1 januari 2023. Er is een eerder rapport gemaakt waarin beschreven is hoe het gebouw aan energielabel C te laten voldoen. Als gevolg op deze rapportage is de vraag gesteld, hoe het gebouw aan energielabel A te laten voldoen. Dit omdat het gemeentehuis volledig gerenoveerd gaat worden. Door het gebouw aan energielabel A te laten voldoen is het gebouw bestendiger voor de toekomst. Daarnaast kan er op deze manier een andere blik worden geworpen op de investeringen die nodig zijn. Belangrijk is om te zorgen dat er geen investeringen gedaan worden die later niet voldoende blijken te zijn. Door te onderzoeken wat nodig is om naar energielabel A te komen wordt hier een inzicht. Dit rapport zal helpen om beslissingen te nemen ten behoeve van de energieprestatie en bijbehorende maatregelen met betrekking tot het gemeentehuis.

1.1. Scope

Dit onderzoek behandelt de huidige energieprestatie van het gebouw en de maatregelen die genomen dienen te worden om tot energielabel A te komen en eventuele additionele aanbevelingen.



Plaatje 1. Grenzen scope onderzoek.

In dit onderzoek wordt het gehele gebouw inclusief de bibliotheek onderzocht. Zie het plaatje 1 voor de grenzen van de scope. In het eerder onderzoek wat is uitgevoerd was de scope beperkt op de gebruikersfuncties van de gemeente en exclusief de vleugel gemarkeerd in het geel, tabel 2.

Tabel 2. Legenda plaatje 1.

Kleur	Benaming	BAG pand ID
Oranje	Gemeentehuis	1729100001034079
Geel	Kiebeukel	1729100001034078
Groen	Totale scope	

In dit rapport wordt voor het pand met BAG pand ID 1729100001034079 (Oranje) de naam gemeentehuis gebruikt en voor BAG pand ID 1729100001034078 kiebeukel (Geel).

De BAG is geraadpleegd om te checken wat de corresponderende adressen zijn en ID pand nummers. Het totale pand heeft 2 BAG pand ID nummers beschreven 4 adressen en bijkomende verblijfsobject nummers beschreven in tabel 3. Plaatje 2 en 3 geven de verschillende panden die betrekking hebben op de BAG pand ID nummers weer.

Tabel 3. BAG gegevens.

BAG pand ID	Adres	Verblijfsobject nummer
1729100001034079	Willem vliegenstraat 12	1729010001060428
	Willem vliegenstraat 14	1729010001060429
1729100001034078	Willem vliegenstraat 4	1729010001060427
	Kiebeukel 32	1729010001060430



Plaatje 2. BAG pand ID ... 4079



Plaatje 3. BAG pand ID ... 4078

Het is belangrijk om dit in kaart te brengen. De energielabels worden namelijk per BAG pand ID nummer geregistreerd. Dit heeft gevolgen voor de opbouw van het energielabel en daarbij ook dit onderzoek.

1.2. Methodiek Energielabel

De Nederlands Technische Afspraak NTA 8800 wordt gebruikt voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen en is gebaseerd op de Europese set (EPB) normen. De Europese Unie heeft de indicator primair fossiel energiegebruik (in kWh/m²) aangewezen voor het bepalen van de energieprestatie van gebouwen (BENG 2). Via het attesteerde computerprogramma Vabi worden de daadwerkelijk energielabels berekend.

Het maximale primair fossiel energiegebruik (in kWh per m² per jaar) bevat het primair energiegebruik voor:

- Verwarming
- Koeling
- Warmtapwaterbereiding
- Ventilatie
- Bevochtiging en ontvochtiging
- Verlichting

De hernieuwbare opgewekte energie uit hernieuwbare bronnen mogen van het primair energiegebruik worden afgetrokken.

1.3. Energielabelverplichting

Per 1 januari 2023 moet elk kantoor groter dan 100 m² minimaal energielabel C hebben. Dit

betekent een primair fossiel energiegebruik van maximaal 225 kWh per m² per jaar. Voldoet het pand dan niet aan de eisen, dan mag het per 1 januari 2023 niet meer als kantoor worden gebruikt. Deze verplichting staat in het Bouwbesluit 2012.

1.4. Data verzameling

Informatie met betrekking tot het gebouw is ingewonnen op diverse manieren. Informatiebronnen zoals de kadaster BAG viewer en google earth zijn geraadpleegd. Op dinsdag 8 november 2022 is de locatie bezocht. Hierbij zijn de volgende personen aanwezig geweest:

- ReDo Groep: Rob Janssen en Nadieh van de Laar
- Gemeente: Bjorn Hendriks
- Yask: Remco Prevoo
- Buro Hermans: dhr. Hermans
- Bergmans en Wijnen: dhr. Wijnen

Op 15 november 2022 zijn de tekeningen van het gemeentehuis via de mail toegestuurd. De technische installaties zijn opgenomen en beschikbare additionele documentatie met betrekking tot de installaties zijn op 27 september via de mail toegestuurd door Buro Hermans. De volgende eerder onderzoeken zijn gebruikt en geraadpleegd in dit onderzoek:

- Een klimaatbeheeronderzoek uitgevoerd door SWECO is toegestuurd door de gemeente op 1 oktober.
- Eerder energierapportage gemeente Gulpen naar energielabel C uitgevoerd door ReDo consultancy, 8-11-2021.

In het gesprek is duidelijk geworden dat er zeer waarschijnlijk een grote renovatie gaat plaatsvinden waarbij het gehele gemeentehuis op een andere manier wordt ingedeeld, inclusief gebruikersfuncties. Het Vabi computerprogramma waarin de energielabels voor gebouwen worden berekend doet dit aan de hand van de gebruikersfuncties. Omdat nog niet duidelijk is hoe de gebruikersfuncties worden ingedeeld kunnen de EP 2 waarden na het uitvoeren van de renovatie afwijken. In dit onderzoek wordt dan ook indicatief aangegeven welke installaties nodig zijn om de gebouwen tot energielabel A te laten voldoen. De geometrie van het gebouw en de installaties die gehandhaafd blijven worden in Vabi gezet. De overige installaties worden ingevuld aan de hand van de laatste stand van de techniek en mogelijkheden i.c.m. het verbeteren van de constructieve bouwdelen. Hieruit volgen de verschillende mogelijkheden die ervoor kunnen zorgen hoe er aan energielabel A kan worden voldaan.

1.5. Aannames

Er is gebruik gemaakt van de beschikbare informatie. Wanneer de informatie niet beschikbaar is, zijn eerste aannames gedaan. Hoe meer actuele informatie beschikbaar is hoe doelmatiger en realistischer de adviezen zullen zijn. Om tot een duidelijk advies te komen welke zowel overeenkomt met de energielabel methodiek als het uitvoeren van een renovatie waarin de gebruikersfuncties van de gebouwdelen nog niet vastliggen dienen aannamen te worden gemaakt. De belangrijkste aannamen worden in deze paragraaf beschreven, specifieke aannamen worden bij het behandelde onderdeel besproken.

1.6. Indeling rapportage

In dit rapport vindt u, het energiebesparingsadvies gemeentehuis Gulpen Wittem naar energielabel A, het vervolg op het eerste een energiebesparingsadvies "Gemeentehuis Gulpen naar energielabel C". In hoofdstuk 2 wordt 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. Het betreft hier de klimaatinstallaties die gehandhaafd blijven, de bouwkundige constructies en verschillende energiebehoeften. In hoofdstuk 3 komt de energieprestatie van het gebouw aan bod. De constructiedelen welke minimaal aangepakt dienen te worden om tot een aangenaam binnen klimaat te komen worden aangegeven. Daarna wordt systematisch weergegeven welke klimaatinstallatie mogelijkheden er zijn. In hoofdstuk 4 worden de effecten van de verschillende klimaatinstallaties op het energielabel, gebruiksvriendelijkheid, energielasten en comfort aangekaart. Met behulp van verschillende maatregelpakketten krijgt u inzicht in de mogelijke om tot energielabel A te komen. Tenslotte worden in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen voor komen tot een energielabel A 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 bouwkundige constructies, de klimaatinstallaties en hernieuwbare energie. Deze drie onderdelen bepalen samen de energetische kwaliteit van uw gebouw.

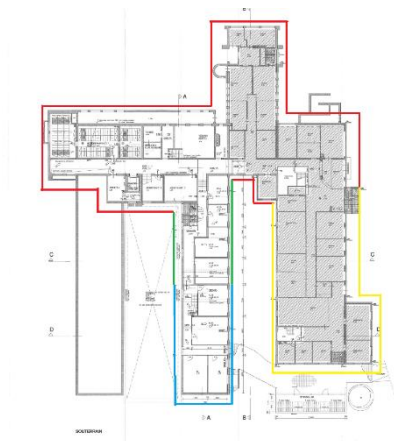
2.2. Algemene gegevens

Het gemeentehuis bestaat volgens de BAG uit 2 panden met een eigen BAG pand ID. De gebouwdelen worden ook aan de hand van deze registratie behandeld. In tabel 4 zijn de gegevens en verschillende bouwdelen beschreven. Voor het energielabel op te stellen wordt een gebouw in verschillende rekenzones opgedeeld, afhankelijk van type bouwconstructie (in dit geval afgaand op bouwjaar), gebruikersfunctie. De rekenzones veranderen zodra de gebruikersfunctie van het deel verandert. De gebruikersfuncties die zijn gedefinieerd staan vermeld in tabel 4. Uitgaande van deze situatie is het rapport verder opgebouwd. Om dit te verduidelijken is dit visueel weergegeven per bouwlaag in plaatjes 4 t/m 7 op de volgende pagina.

Tabel 4 Algemene gegevens van het gebouw

Gemeentehuis BAG nr.: 1729100001034079				
Bouwlaag	Benoeming locatie	Bouwjaar	Gebruikersfunctie	Oppervlakte (m²)
Kelder	Kerkdeel Omroep	1920 1930	Industrie Kantoor	261
Begane grond	Linkervleugel	1930	Kantoor	142
		1980	Kantoor	136
	Rechternvleugel	1930	Kantoor	140
		1980	Kantoor	133
	Kerkdeel	1920	Kantoor	279
	Atrium	2000	Bijeenkomst	315
1ste verdieping	Linkervleugel	1930	Kantoor	119
	Rechternvleugel	1930	Kantoor	119
	Kerkdeel	1920	Kantoor	255
2de verdieping	Linkervleugel	1986	Kantoor	73
	Rechternvleugel	1986	Kantoor	73
	Kerkdeel	1920	Kantoor	250
Kiebeukel BAG nr.: 1729100001034078				
Bouwlaag	Locatie	Bouwjaar	Gebruikersfunctie	Oppervlakte
Kelder	Galaxy	1920	Bijeenkomst	201
	Bieb	1986	Bijeenkomst	501
Begane grond	Gemeentehuis	1986	Kantoor	315
	Kerkdeel	1920	Bijeenkomst	370
1ste verdieping	Gemeentehuis	1986	Kantoor	332
	Kerkdeel	1920	Bijeenkomst	145
2de verdieping	Gemeentehuis	2000	Kantoor	307
	Kerkdeel	1920	Bijeenkomst	64

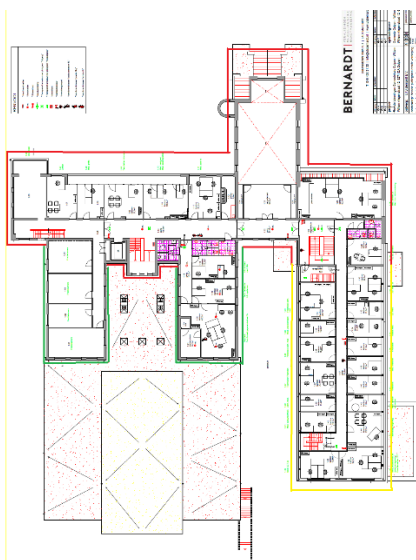
Uit de documentatie en het bezoek aan de locatie blijkt dat het eerste kerkgedeelte uit 1920 komt (in het rood aangegeven in de onderstaande plaatjes). Er zijn daarna in 1930 twee korte vleugels aangebouwd, aangegeven in het groen. In 1986 zijn deze vleugels uitgebreid, zie blauwe omlijning. De bibliotheek is deels in 1980 aangebouwd (geel). Het atrium en de optopping van de bibliotheek is in 2000 gerealiseerd aangegeven in het oranje in de onderstaande plaatjes.



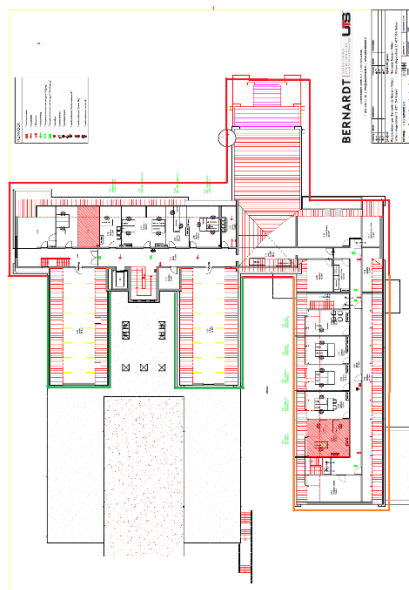
Plaatje 4. Kelder met isolatiewaarden



Plaatje 5. Begane grond met isolatiewaarden



Plaatje 6. 1ste verdieping met isolatiewaarden



Plaatje 7. 2de verdieping met isolatiewaarden

Tabel 5. Legenda plaatje 4 t/m 7 met isolatiewaarden.

Bouwjaar	Kleur	Rc waarde (m ² K/W)
1920-1930	Rood en groen	0,19
1980	Geel	1,3
1986	Blauw	1,3
2000	Oranje	2,5

Constructies met een ouder bouwjaar hebben een lagere isolatie waarden. In tabel 5 zijn de isolatie waarden per bouwjaar genoteerd. Een lage isolatiewaarde zorgt ervoor dat de warmte sneller verloren gaat via de constructie. Bovendien zal in de zomer de warmte ook eerder naar binnen trekken. In beide gevallen is er meer energie nodig om de gewenste temperatuur te behalen, via verwarming of koeling. Het kan zelfs zo zijn dat het gewenste klimaat niet tot moeilijk bereikt kan worden. Dit is bij het gemeentehuis het geval. Uit het rapport van SWECO blijkt dat er meerdere warmte en koude klachten zijn in bepaalde gebouwdelen. De gebouwdelen komen overeen met de constructie die lage isolatiewaarden hebben.

2.3. Overzicht klimaatinstallatie(s)

Meerdere klimaatinstallaties hebben als taak het gebouw behaaglijk te houden. Voor dit energieonderzoek is het gebouw in meerdere energiesectoren onderverdeeld. Elke energiesector is aangesloten op een klimaatinstallatie. De kwaliteit van de klimaatinstallatie bepaalt voor een belangrijk deel uw energiegebruik.

Voor dit rapport wordt er onderscheid gemaakt tussen de klimaatinstallaties die gehandhaafd blijven en de klimaatinstallaties die met de renovatie mee totaal vernieuwd en aangepast worden. Onderstaand overzicht tabel 6 geeft globaal weer welke installaties aanwezig zijn, waar deze gesitueerd zijn in het gebouw en welk deel ze aansturen. Ook is aangegeven of de klimaatinstallatie gehandhaafd blijft of dat deze vervangen gaat worden.

Tabel 6. Overzicht klimaatinstallaties in het gebouw

Klimaat-installatie	Verwarming	Locatie installatie	Gebied aangesloten	Status
Verwarming	Centraal ketelhuis	Kelder (gemeentehuis)	Alle gebieden m.u.v. 2 ^{de} verdieping	Vervangen
	Ketelhuis in optopping	2 ^{de} verdieping optopping (kiebeukel)	2 ^{de} verdieping optopping	Handhaven
Koeling	Koudwater-machine	Atrium (gemeentehuis)	Atrium	Vervangen
	Airco	Begane grond (gemeentehuis)	Begane grond	Vervangen
	Biddle	2 ^{de} verdieping optopping (kiebeukel)	2 ^{de} verdieping optopping	Handhaven
Warmtapwater	Elektrische boilers	Overal	Overal	Handhaven
Ventilatie	Natuurlijke ventilatie	Overal	Overal	Vervangen
	Mech. Afzuiging	2 ^{de} verdieping boven dak (Kiebeukel)	Vergaderzaal	Vervangen
	Ventilatie met WTW	Bieb (Kiebeukel)	Bieb	Handhaven

De bibliotheek is in 2017 volledig gerenoveerd. Dit resulteert dan ook in het feit dat in dit gebouwdeel verbeterde klimaatinstallaties aanwezig zijn. Hetzelfde geldt voor de optopping. Daarnaast is de warmtapwater voorziening decentraal geregeld middels elektrische close-in boilers.

Klimaatinstallaties die gehandhaafd blijven

In de volgende paragrafen worden de klimaatinstallaties behandeld die gehandhaafd blijven. Verderop in het rapport worden de klimaatinstallaties behandeld die vervangen gaan worden en worden de complementaire maatregelen die genomen dienen te worden behandeld om het gebouw op energielabel A uit te laten komen.

Ruimteverwarming ketel optopping

Om de ruimtes in het gebouw te verwarmen, is er een warmte-opwekker nodig. In de optopping is een ketel aanwezig, zie onderstaande foto. De warmte wordt naar de afzonderlijke ruimtes gedistribueerd middels radiatoren. De radiatoren zijn voorzien van thermostatische kranen. Hiermee kan de temperatuur op vertrekniveau worden nageregeld. In tabel 7 vindt u de belangrijkste gegevens van de verwarmingsinstallatie. De gehele 2^{de} verdieping wordt door deze ketel voorzien van warmte. Dit kan worden beschouwd als een losstaand systeem. Daarnaast is er in dit gedeelte een Biddle per ruimte aanwezig. Hier kan zowel mee verwarmd worden als gekoeld. Deze blijft gehandhaafd.



Foto 1. Ketel 2^{de} verdieping Kiebeukel.

Tabel 7. Ruimteverwarming in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie	Pompregeling
CV installatie	Gasgestookte ketel	Water	Toerengeregeld

Ruimtekoeling optopping 2^{de} verdieping kiebeukel

Er is koeling aanwezig in de optopping deze is bestuurbaar per ruimte. Via de biddle kan middels de lucht gekoeld worden. Op deze manier wordt het klimaat in de ruimtes naar de gewenste temperatuur gebracht. Aangezien dit systeem op zichzelf staat en ook gecombineerd is met de verwarming in dit gebouwdeel blijft deze installatie gehandhaafd.



Foto 2. Koelinstallatie Biddle.

Tabel 8. Ruimtekoeling in het gebouw

Klimaatinstallatie		Opwekking	Distributie	Pompe-regeling
Koeling biddle	middels	Compressie directe expansie	Water	Regeling per kamer

Warm Tapwatervoorziening

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 9 wordt de warm tapwaterinstallatie beschreven. Deze blijven gehandhaafd.



Foto 3. Elektrische boiler.

Tabel 9. Warm tapwaterbereiding in het gebouw

Klimaatinstallatie	Opwekking	Distributie
Installatie 1	Elektrische boiler (lokale close-in boiler in pantry)	Tappunten binnen 3 meter

Er kan energie worden bespaard door na te gaan hoeveel boilers er daadwerkelijk in gebruik zijn. Wellicht kan het aantal worden gereduceerd. Dit zal een positief effect hebben op het energielabel.

Mechanische ventilatie met warmteterugwinning in bibliotheek

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. In tabel 10 wordt het ventilatiesysteem van het gebouw samengevat. In 2017 is de bibliotheek volledig gerenoveerd. Hierbij is er een ventilatiesysteem met WTW geplaatst in de bibliotheek, zie foto 4 en 5 hieronder. Dit systeem is losstaand en zal gehandhaafd blijven.



Foto 4 en foto 5. Ventilatiesysteem bibliotheek met WTW.

Tabel 10. Ventilatievoorzieningen in het gebouw

Klimaatinstallatie	Systeem	Voorziening in gevel	Warmteterugwinning
Installatie 1	Mechanische ventilatie met WTW		Enthalpie wisselaar

Bevochtiging

In het gebouw is geen bevochtiging of ontvochtiging aanwezig. Voor het archief is een separaat klimaatsysteem aanwezig. Deze valt buiten de scope van het onderzoek.

Verlichting

Voor beide gebouwen zijn voor een groot deel de verlichtingsplannen aanwezig. Deze zijn dan ook gebruikt voor de opname van de verlichting. Aangezien er voor de overige delen van het gebouw geen verlichtingsplan aanwezig is zijn hier aannames gemaakt voor de verlichting. Deze zijn gebaseerd op de constatering die getroffen zijn tijdens de opname. De LED verlichting in de bibliotheek blijft gehandhaafd. Deze is met de renovatie van 2017 geplaatst.

Hernieuwbare energie

Op het dak van het Atrium fase 4 zijn 72 zonnepanelen geïnstalleerd. Het installatiebedrijf heeft aangegeven dat de installatie in 2017 zijn geïnstalleerd en dat deze een vermogen van 290 Wp hebben. De panelen zijn Zuidwest georiënteerd. Zie onderstaand bovenaanzicht voor de plaatsing van de PV panelen. Deze kunnen gehandhaafd blijven.



Plaatje 4. Bovenaanzicht locatie.

Tabel 11. PV installatie.

Klimaatinstallatie	Vermogen PV paneel	Aantal panelen	Totaal vermogen (kWp)	Totale opwekking schatting (kWh/jaar)
IBC Monosol	290	72	20.880	18.720

3. Energielabel naar A

3.1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het energiebesparingsadvies voor het gebouw gepresenteerd. Hierbij ziet u direct per maatregel de energetische consequenties. Wanneer meerdere maatregelen worden toegepast, hebben deze maatregelen veelal invloed op elkaar.

Volgens de rekensoftware Vabi heeft de locatie BAG ID ...4079, gemeentehuis, een huidig energielabel van E (275,42 kWh/m²) en de locatie BAG ID ...4078, Kiebeukel, een huidig energielabel van F (308,18 kWh/m²).

Als basis voor het energielabel zijn de gebouwdelen met verschillende bouwjaren en gebruikersfunctie ingevoerd in het computerprogramma Vabi. Hierna zijn ook de bovenstaande installaties ingevoerd die gehandhaafd blijven. Dit is aangevuld met de basis maatregelen afkomstig uit het eerdere energie-advies "Gemeentehuis Gulpen naar energielabel C". Deze maatregelen worden aangevuld met extra energiebesparende maatregelen, daarnaast worden de vervangende installaties ook toegevoegd.

In dit hoofdstuk worden allereerst de aannames die gebruikt zijn weergegeven hierna worden de basis maatregelen uit het eerdere energieadvies weergegeven. Hierna wordt ingegaan op extra aanvullende energiemaatregelen. Daarna worden de mogelijke nieuwe klimaatinstallaties behandeld.

3.2. Aannames

Er is een plan om een totale renovatie van het gebouw te laten plaatsvinden, omdat de concrete plannen nog niet duidelijk zijn moeten er aannames gemaakt worden. Dit om het rapport duidelijk en werkbaar te houden en daarnaast de maatregelen uitvoerbaar. De energiemaatregelen zijn opgesteld met als basis de volgende gegevens eerder besproken in dit rapport:

- De isolatiewaarden a.d.h.v. de bouwjaren benoemd in tabel 2.
- De huidige gebruikersfuncties zoals genoemd in tabel 2.
- De installatie die gehandhaafd blijven beschreven in hoofdstuk 2.

Daarnaast zijn er nog een aantal aanvullende aannames die gebruikt zijn om de klimaatbehoefte te definiëren:

- Zowel verwarming als koeling in iedere ruimte.
- Mechanische ventilatie in iedere ruimte met warmteterugwinning.

3.3. Basis energiemaatregelen uit eerder rapport

Er zijn meerdere maatregelen die overgenomen worden uit het eerdere rapport. Dit zijn maatregelen die noodzakelijk zijn. Bepaalde kenmerken zijn gewijzigd t.o.v. de eerdere rapportage omdat deze niet meer up-to-date zijn of het gebouwdeel buiten de scope viel. Het betreft de volgende maatregelen:

Isoleren dak en gevels 1920

Door de gevels uit het bouwjaar 1920 te isoleren kan er een energiebesparing gerealiseerd worden. Veel warmte gaat hier snel verloren. Daarnaast zijn er ook klachten m.b.t. het comfort. Het is in de koude dagen te koud en in de warme dagen te warm. In grote delen van deze gevels is er geen spouw aanwezig. Door het plaatsen van een voorwand aan de binnenzijde is het toch mogelijk na te isoleren. Zie tabel 12 voor de RC waarden van de gevel.

Tabel 12. RC waarde gevels

Bouwjaar	Kleur	Rc waarde (m ² K/W)	Rc Waarde na isoleren (m ² K/W)
1920-1930 gevel	Rood	0,19	2,58
1930 met spouw	Groen	0,19	1,47
1920-1930 dak	Rood en groen	0,19	2,58

Verlichting LED

Op dit moment is er voornamelijk TL 8 verlichting aanwezig, bovendien branden deze zo goed als constant. Door de conventionele TL8 te vervangen door LED kan er voor minimaal 50% van de elektriciteit op de verlichting. In tabel 13 vindt u de vermogens die gebruikt zijn voor het vervangen van de armaturen. De gemiddelde kosten van een nieuw LED armatuur exclusief installatie en BTW zijn gebenchmarkt op 45 €/armatuur.

Tabel 13. Vermogen verlichting

Type verlichting	Armatuur vermogen huidig (W)	Armaturen vermogen LED (W)
A1	49	14
A2	28	8
A3	14	5
A4	14	5
B1	26	5
C1	26	5
D1	49	14
D2	28	8
TL8 lang	86	35
TL8 kort	86	40

PV panelen

Op het dak liggen momenteel 72 PV panelen. Op zowel het platte dak als de hellende daken is nog plaats voor extra panelen. Verder kunnen er panelen op de zuidzijde van de oostvleugel. Zie figuur 5 voor een indicatie, aangegeven in het geel. Voor de nieuwe panelen is uitgegaan van een PV paneel van 400 Wp met de investeringskosten van 1,1 €/Wp. Deze maatregel wordt verderop in het rapport uitgewerkt.

3.4. Extra basis maatregelen

Extra Isoleren

Naast het isoleren van de gevels van het bouwjaar 1920 zijn er nog een aantal overige gevels die nageïsoleerd kunnen worden. Het gaat om de gevels uit 1930, 1980 en 1986. Zie onderstaande tabel voor de huidige isolatiewaarden en de isolatiewaarden die bereikt kunnen worden door naïsoleren. In bijlage A is aangegeven waar er nageïsoleerd kan worden.

Tabel 14. RC waarde gevels

Bouwjaar	Kleur	Rc waarde (m ² K/W)	Rc waarde naïsoleren (m ² K/W)
1920-1930	Rood	0,19	2,58
1930 met spouw	Groen	0,19	1,47
1980	Geel	1,3	1,47
1986	Blauw	1,3	1,47
2000	Oranje	2,5	n.v.t.

Door het naïsoleren van de gevels kan een verbetering van de gebouwschil worden bereikt. In onderstaande tabel staan de kosten voor uit uitvoeren van deze maatregelen. Deze zijn gebaseerd op de kostenkengetallen van het platform RVO.

Tabel 15. Oppervlakte gevels.

Bouwjaar	Oppervlakte gemeentehuis (m ²)	Oppervlakte kiebeukel (m ²)
1920	646,04	695,84
1930	344,65	n.v.t.
1980	n.v.t.	696,91
1986	128,8	n.v.t.
2000		26,23
Totaal	1119,49	1418,98

Totale 16. Oppervlakte met kenmerken isoleren.

Bouwjaar	Rc waarde naïsoleren (m ² K/W)	Oppervlakte te isoleren (m ²)	Kosten per (m ²)	Totale kosten (€)
1920-1930	2,58	1341,88	99	133.000
1930 met spouw	1,47	344,65	26	8.960
1980	1,47	696,91	26	18.200
1986	1,47	128,8	26	3.350

Tabel 17. RC waarde dak

Bouwjaar	Rc waarde naïsoleren (m ² K/W)	Kosten per (m ²)	Totale kosten (€)
1920-1930	2,66	75	63.430
Plat dak vervangen	4,89	265	46.000

Tabel 18. Totale kosten isoleren.

Locatie	Totale kosten (€)
Gemeentehuis	185.696
Kiebeukel	87.244
Totaal	272.940

Extra LED verlichting

In het eerdere rapport is aangegeven dat er LED geplaatst dient te worden. Aangezien het eerdere rapport niet de volledige panden beschreef is er nog aanvullende LED verlichting mogelijk om te installeren. In bijlage B is een overzicht gegeven van alle verlichting in de gebouwen. Aan de hand van tabel 19 en de bijlage kan de verlichting vervangen worden. De verlichting in de Kiebeukel is al LED en hoeft niet vervangen te worden. De gemiddelde kosten van een nieuw LED armatuur exclusief installatie en BTW zijn gebenchmarkt op 60 €/armatuur.

Tabel 19. Overzicht verlichting.

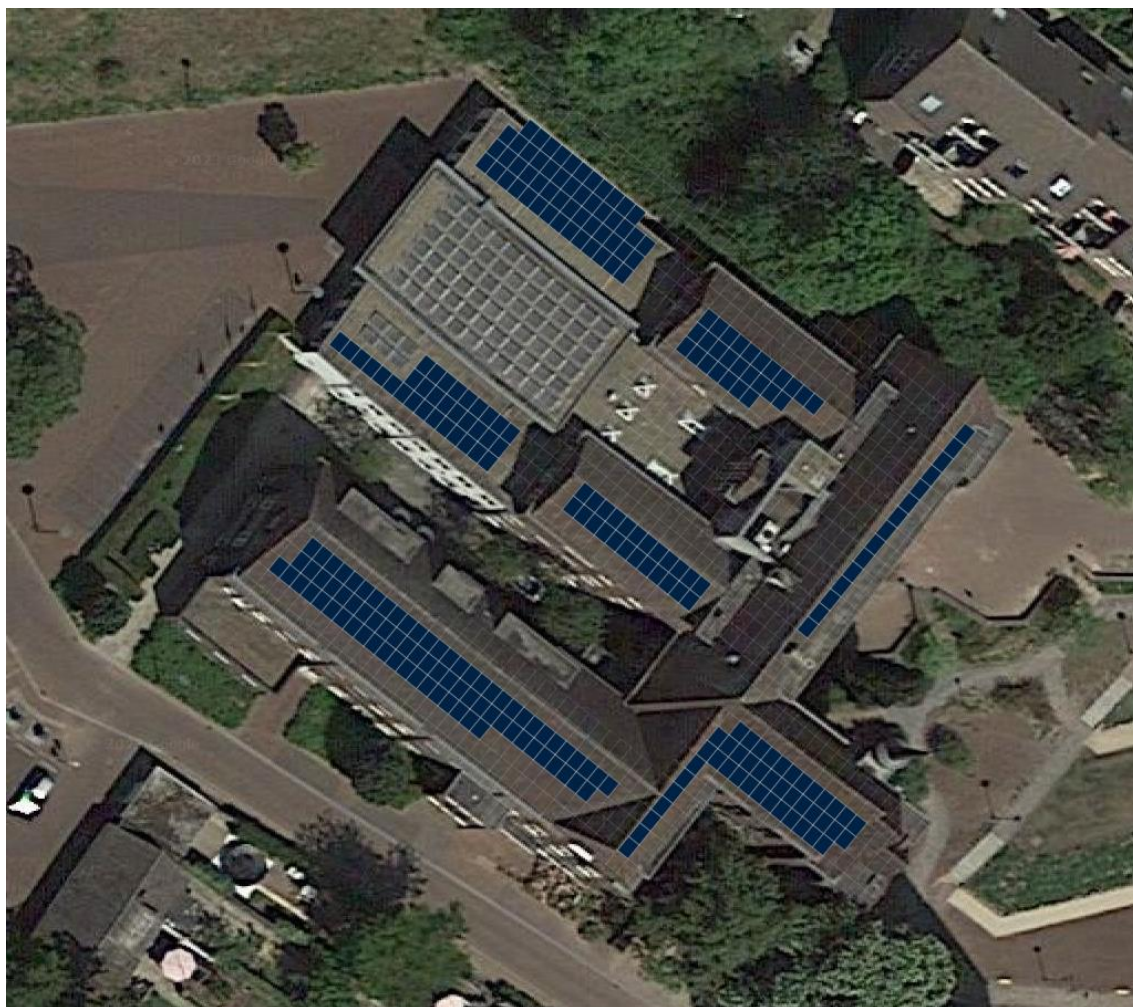
Gemeentehuis					
BAG nr.: 1729100001034079					
Bouwlaag	Benoeming locatie	Type verlichting	Aantal	Totaal vermogen (W)	Totale kosten (€)
Kelder	Kerkdeel Omroep	TL	54	3064.6	2430
Begane grond	Linkervleugel 1930	TL	30	792	450
	Linkervleugel 1980	TL	10	1584	1350
	Rechternleugel 1930	TL	14	805	630
	Rechternleugel 1980	TL	37	2180	1665
	Kerkdeel	TL	28	1900	1260
	Atrium	TL	41	3302	1845
1ste verdieping	Linkervleugel	TL	16	1207	720
	Rechternleugel	TL	12	607	540
	Kerkdeel	TL	24	1584	1080
2de verdieping	Kerkdeel	TL	18	1425	810
Totaal			284	18.273	17.040
Kiebeukel					
BAG nr.: 1729100001034078					
Bouwlaag	Locatie	Type verlichting	Aantal	Totaal vermogen (W)	Totale kosten (€)
Kelder	Galaxy Bieb	LED LED	61	737	n.v.t.
Begane grond	Gemeentehuis	LED LED	61	737	n.v.t.
1ste verdieping	Gemeentehuis	LED LED	61	737	n.v.t.
2de verdieping	Gemeentehuis	LED	35	385	n.v.t.

Tabel 20. Totale kosten LED.

Locatie	Totale kosten excl. Installatie en BTW (€)
Gemeentehuis	17.040
Kiebeukel	LED
Totaal	12.040

Extra PV panelen

Naast het plaatsen van PV panelen op het platte dak en de twee korte daken zoals aangegeven in plaatje x kunnen er extra PV panelen worden geplaatst. In onderstaand figuur 5 is schematisch weergegeven waar de PV panelen geplaatst kunnen worden. Het onderstaand figuur is indicatief.



Plaatje 5. Indicatieve mogelijke PV installatie.

In totaal kunnen er ongeveer 233 aantal panelen worden geplaatst uitgaande van een vermogen van 400 Wp. De investeringskosten liggen ongeveer rond de 1,1 €/Wp. In onderstaande tabel staan de kenmerken van de PV panelen die geplaatst kunnen worden. Voor de exacte aantallen dienen offertes te worden opgevraagd. Er is geen daklast berekening gemaakt.

Tabel 21. PV installatie.

Locatie	Aantal panelen	Totaal vermogen (kWp)	Totale opwekking (kWh/jaar)	Totale kosten excl. Installatie (€)
Gemeentehuis	118	47.200	42.480	51.920
Kiebeukel	115	46.000	39.100	50.600
Totaal	233	93.200	81.580	102.52

Verstandig is om eerste de schuine daken vol te leggen met de PV panelen. Wanneer de klimaatinstallaties aangepast worden is het mogelijk dat een deel hiervan op het dak geplaatst dient te worden. Het beste worden de nieuwe klimaatinstallaties op het platte dak geplaatst.

3.5. Vernieuwde klimaatinstallaties

Voor het verduurzamen van de klimaatinstallaties zijn eerder genoemde aannames in acht genomen. Daarnaast is ervan uitgegaan dat de isolerende maatregelen volledig genomen zullen worden. Het gebouw bestaat uit verschillende bouwdelen en heeft verschillende gebruikersfuncties. Hierdoor is de vraag naar verwarming, koeling en ventilatie verschillend maar ook de aansturing van de klimaatinstallatie is per gebouwdeel verschillend.

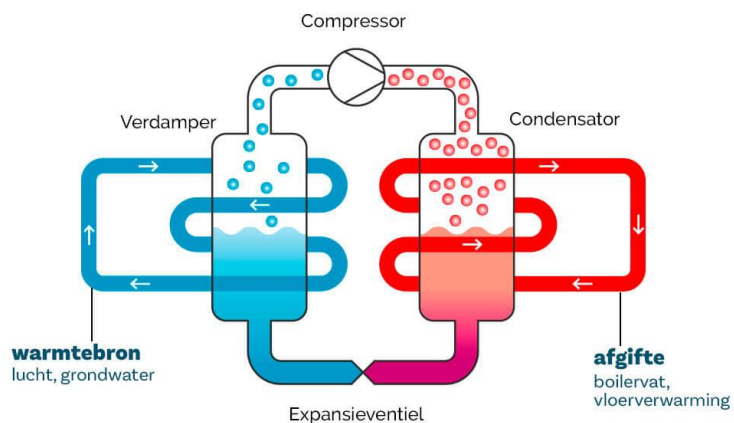
Twee opties worden in onderstaande paragraaf beschreven. Optie 1 beschouwd de installaties als losstaande installaties die samen zorgen voor een optimaal klimaatsysteem. In optie 2 wordt een VRF systeem beschreven. Dit is 1 centraal systeem waar de installaties op zijn aangesloten waarbij via de lucht wordt gekoeld, verwarmd en geventileerd.

Optie 1

Deze optie beschrijft de klimaatinstallaties op een losstaande manier. De installaties zijn globaal beschreven. Voor de technische specificaties dienen offertes te worden opgevraagd.

Verwarming via warmtepomp

Voor de verwarming is de beste optie een en lucht-water warmtepomp aangesloten op de bestaande verwarmingsinstallatie. Met een warmtepomp wordt warmte uit de lucht onttrokken hiermee wordt deze omgezet met het gebruik van elektriciteit naar warmte op de juiste temperatuur. In het figuur hieronder staat dit schematisch weergegeven. De verdamper haalt warmte uit de lucht, de warmte wordt met behulp van elektriciteit gecomprimeerd hierdoor ontstaat er een hogere temperatuur. Deze warmte wordt afgegeven in het gebouw en komt middels het expansieventiel weer terug bij de verdamper waar weer warmte wordt opgenomen. Momenteel is er een totaal vermogen van 575 kW aanwezig in het centrale ketelhuis.



Plaatje 6. Schematische weergave werking warmtepomp.

Wanneer de bouwkundige constructies worden aangepast zal het vermogen aangepast moeten worden. In onderstaande tabel staan de kenmerken wanneer de ketels vervangen worden door een lucht-water warmtepomp € 650/kW.

Tabel 22. Lucht water warmtepomp installatie.

Locatie	Totale kosten Installatie (€)
Centraal ketelhuis Lucht water warmtepomp	375.000

Koeling

Voor de koeling kan een energiezuinige warmtepomp koeling worden geplaatst. Op dit moment is in het gebouw niet op alle delen voorzien van koeling. Ervan uitgaand dat de nieuwe situatie wel in alle delen koeling aanwezig is zal een nieuwe berekening worden gemaakt van het gewenste koelvermogen. De huidige situatie heeft een koelvermogen van ongeveer 75 kW. Dit is niet voldoende en heeft alleen betrekking op de begane grond van het gemeentehuis. Met de verbetering van de isolatie en het toevoegen van de verdiepingen van het gemeentehuis wordt het koelvermogen geschat op minimaal 175 kW. Volgens de gegevens van het RVO zijn de kosten voor een koelinstallatie ongeveer € 375/ kW.

Tabel 23. Totale kosten koelinstallatie.

Locatie	Totale kosten Installatie (€)
Koelinstallatie middels warmtepomp koeling	65.625

Ventilatie middels luchtbehandelingskast

Om een juist ventilatie systeem toe te passen wat nodig is voor een goed binnen klimaat dient een mechanisch ventilatiesysteem met warmteterugwinning geïnstalleerd te worden. Door gebruik te maken van een warmte terugwinning is minder energie nodig voor het verwarmen van het gebouw. De bieb heeft al een ventilatie systeem, hetzelfde geldt voor de 2^{de} verdieping van de kiebuekel. Deze worden dan ook niet meegerekend. De begane grond en de 1^{ste} verdieping van de kiebuekel komen samen uit op een oppervlakte van 1160 m². Voor het gemeentehuis is dit ongeveer 2300 m². Volgens de gegevens van het RVO kost een LBK van met de volgende kenmerken; 24.000 m³/uur voor een oppervlakte van 2500 m².

Tabel 24. Totale kosten LBK.

Locatie	Totale kosten Installatie (€)
LBK gemeentehuis excl. aanbrengen nieuwe kanalen	110.000
LBK kiebuekel excl. aanbrengen nieuwe kanalen	75.000

LET OP de kosten zijn indicatief. Omdat er een renovatie zal gaan plaatsvinden en nog niet duidelijk is welke maatregelen er allemaal uitgevoerd gaan worden zullen deze berekend moeten en dienen er daadwerkelijk offerte moeten worden opgevraagd voor het plaatsen van de technische installaties.

Optie 2 VRF systeem (Variabele Refrigerant Flow)

Een VRF Systeem is een klimaatsysteem met één buitendeel en één leidingencircuit en wordt vertakt naar meerdere binnen delen. Met één systeem kunnen verschillende ruimtes verwarmd of gekoeld worden.

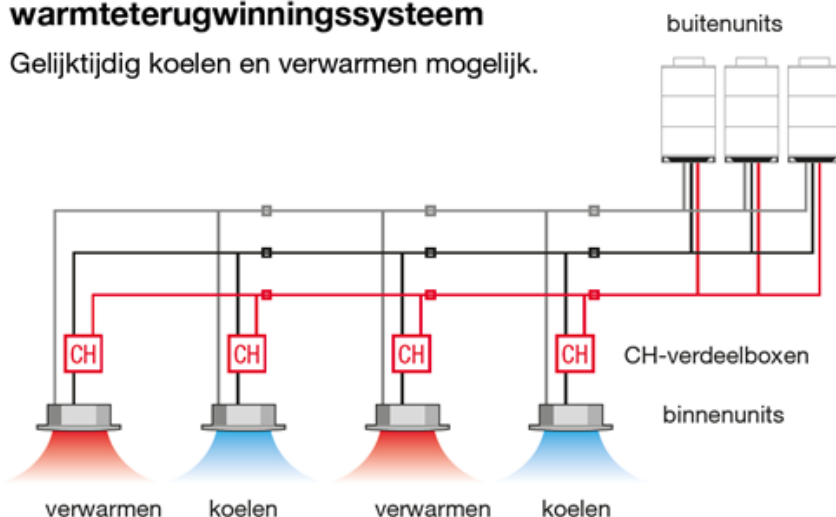
De afgifte van de warmte kan op verschillende manieren, maar gebeurt meestal via lucht. Per ruimte/kamer kan er een verschillende temperatuur worden ingesteld, en in die ruimte wordt lucht in die temperatuur geblazen.

Dit systeem is uitermate schikt voor gebouwen waar verschillende temperaturen wenselijk zijn of waar het gebouw verschillende kenmerken heeft waardoor het binnenklimaat vaak niet optimaal kan worden ingeregeld met een conventioneel systeem. Doordat dit het geval is voor het gebouw is dit hier een goede optie. Doordat er in een deel van het gebouw warmte wordt gevraagd en in een ander gedeelte koude kan deze efficiënt worden uitgewisseld. Hier wordt dan ook extra rendement uit gehaald waardoor er minder energie nodig is.

In onderstaand figuur staat de werking van het VRF systeem systematische weergegeven.

Hoge efficiëntie door warmteterugwinningssysteem

Gelijktijdig koelen en verwarmen mogelijk.



koelmiddelverdeling via 3-pijps systeem

Plaatje 7. Schematische werking VRF-systeem.

Volgens de gegevens van het RVO zijn de kosten van een VRF systeem rond de 3.200 €/ kW.

Tabel 25. Totale kosten VRF systeem

Locatie	Totale kosten Installatie (€)
VRF systeem	1.500.000

Omdat de bibliotheek al een ventilatiesysteem heeft wordt dit gebouwdeel hier niet in meegenomen. Hetzelfde geldt voor de 2^{de} verdieping van de kiebeukel.

4. Effect op energielabel

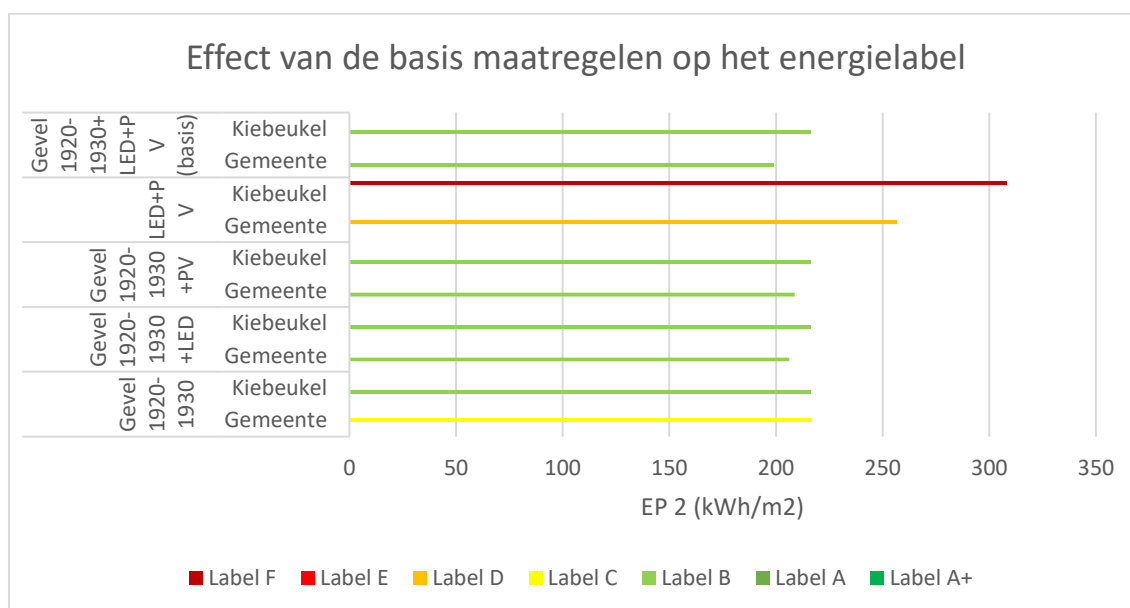
In deze paragraaf worden de effecten van de maatregelen op het energielabel besproken. Het effect van de maatregelen wordt zowel per maatregel behandeld als in combinatie met elkaar.

Allereerst is het effect van de basis maatregelen berekend. In tabel x zijn EP2 waardes in kWh/m² per locatie weergegeven na het uitvoeren van de maatregelen. Duidelijk naar boven komt is dat het isoleren van de schil bouwjaar 1920 en 1930 direct een groot effect geeft op de energieprestatie van het gebouw. Uit de berekening blijkt dat er meerdere maatregelen nodig zijn om een energielabel van B of beter te bereiken.

Tabel 26. Basis maatregelen.

Maatregel		EP Gemeentehuis (kWh/m ²)	EP Kiebeukel (kWh/m ²)	Energielabel (A-G)	Energielabel (A-G)
		275,42	308,18	E	F
1a	gevel 1920	237,69		C	B
1b	gevel 1930	257,04	0	D	F
2a	LED	265,47	308,18	E	F
3a	PV	264,65	308,18	E	F

In onderstaand figuur 1 zijn de effecten op het energielabel weergegeven wanneer de energiebesparende maatregelen in combinatie worden uitgevoerd.



Figuur 1. Effect van de basis maatregelen op het energielabel per gebouw.

Door een combinatie van maatregelen uit te voeren kan er maximaal op energielabel B uit worden gekomen. Uit de grafiek kan worden geconcludeerd dat het isoleren van het gebouw essentieel is om tot een betere energieprestatie, energielabel A, te komen.

Er zijn extra maatregelen naast de basis maatregelen nodig om tot energielabel A te komen. In tabel 27 is het effect van de extra maatregelen bovenop de basis maatregelen.

Tabel 27. Effect basis maatregelen en extra basis maatregelen op het energielabel.

Maatregelen	EP 2 (kWh/m ²)		Ergielabel (A-G)	
	Gemeente	Kiebeukel	Gemeente	Kiebeukel
Basis + dak 1920-1930	199,95	176,03	B	A
Basis + platdak	216,16	216,54	C	B
Basis + gevel 1980-1986	216,25	215,38	C	B
Basis + extra LED	195,38	215,68	B	B
Basis + extra PV	172,75	192,42	A	A

Door het plaatsen van de basis maatregelen en de extra maatregel PV panelen kunnen beide locaties op energielabel A uitkomen. Wanneer de basis maatregelen en het dak wordt geïsoleerd betekent dit dat de locatie Kiebeukel ook aan energielabel A voldoet. Het uitvoeren van de andere extra maatregelen in combinatie met de basis maatregelen zorgen niet voor een energielabel A.

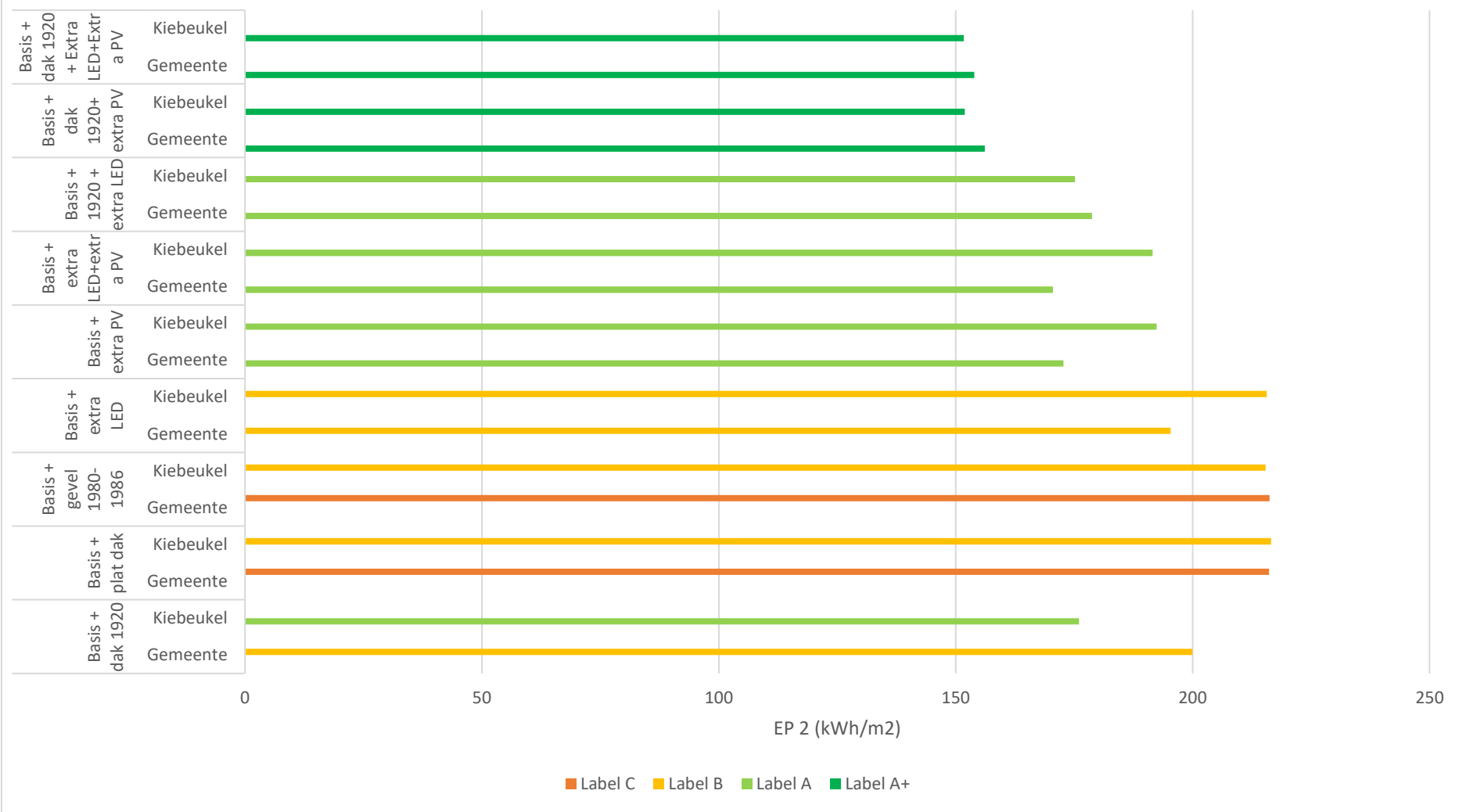
In onderstaande figuur 2 op de volgende pagina is aangegeven wat de effecten zijn van de extra maatregelen in combinatie met de basis maatregelen. Er is hier uitgegaan extra maatregelen boven op de basis maatregelen worden genomen. Wanneer er meerdere extra maatregelen worden uitgevoerd zijn er verschillende opties om tot energielabel A te komen en zelfs beter naar A+.

In vier van de 5 situaties waarbij minimaal energielabel A wordt bereikt is het plaatsen van PV panelen onvermijdelijk. Door naast de PV panelen ook het dak van 1920-1930 te isoleren kan energielabel A+ worden bereikt.

Door het isoleren van de gebouw schil, de verlichting te vervangen en de hernieuwbare energie te plaatsen kunnen grote stappen op het energielabel worden gemaakt. Hierdoor is het mogelijk om zelfs tot energielabel A+ te komen. Daarnaast maakt het de gebouwen ook bestendig voor veranderingen in de toekomst.

De effecten van het plaatsen van de nieuwe installaties op het energielabel is niet weergegeven. Dit omdat de technische installaties specifieke parameters hebben die op dit moment nog niet in te vullen zijn. Wel zullen de technische opties die beschreven zijn alle een positief effect op het energielabel en comfort hebben ten opzichte van de huidige situatie.

Effect van de basismaatregelen en de extra basismaatregelen op het energielabel.



Figuur 2. Effect basis maatregelen en extra basis maatregelen op het energielabel.

5. Conclusies en aanbevelingen

Het Gemeentehuis Gulpen-Wittem te Gulpen heeft het indicatieve energielabel E voor BAG ID ...4079, gemeentehuis. En een energielabel F voor BAG ID ...4078, Kiebeukel. Hierbij staat een A label voor een zeer energiezuinig gebouw en een G-label voor een zeer onzuinig gebouw. Het gebouw is door de jaren heen veel verbouwd en aangebouwd. Dit zorgt niet alleen voor verschillende bouwjaren maar ook voor verschillende technische installaties. Er gaat een renovatie plaatsvinden. Het is nog niet bekend wat dit voor een impact gaat hebben daarom zijn er een aantal aannames gemaakt welke kunnen gaan afwijken.

In het algemeen geldt dat het verbeteren van het energielabel kan worden gerealiseerd, door primair de bouwkundige schil beter te isoleren. Daarna dienen de energie verbruikende technische installaties te worden verduurzaamd, waardoor het gasverbruik verminderd. Daarna is het door het zelf opwekken van energie mogelijk om het energielabel te verbeteren.

Het gebouw bevat veel verschillende bouwconstructies uit verschillende bouwjaren met daarbij verschillende isolatiewaarden. Om het gebouw toekomstbestendig te maken en daarbij niet alleen te kijken naar energie maar ook naar het gebruik en comfort van het gebouw is het belangrijk om te zorgen dat de gebouwschil goed geïsoleerd is. Wanneer de bouwkundige constructies qua isolatie dichter bij elkaar liggen is het eenvoudiger om een installatie te installeren en comfort te behouden. Er wordt dan ook geadviseerd om maatregelen te nemen die de gebouwschil verbeteren.

Doordat er op dit moment maar deels koeling en ventilatie aanwezig is in het gebouw werkend op verschillende installaties die niet altijd samenwerken is het lastig om het comfort in het gebouw aangenaam te houden. Naast het gebruik van de verschillende installaties heeft de isolatie hier zoals eerder gezegd ook een grote invloed op. Ervan uitgaande dat de isolatie verbetert gaat worden is het verstandig om overal in het gebouw met een overzichtelijk klimaat systeem te werken. Dit maakt het gebouw ook toekomstbestendiger. In dit rapport zijn 2 opties uitgewerkt beide werkend met warmtepomp techniek. Afhankelijk van de renovatie, financiële mogelijkheden en de specifieke comfort wensen kan voor een optie worden gekozen. Met optie 1 wordt het binnenklimaat op een duurzame manier opgewekt. Optie 2 geeft meer mogelijkheden m.b.t. het comfort er kan zowel gekoeld als verwarmd worden in het gebouw. Deze optie heeft alleen wel hogere investeringskosten. In beide opties is het verstandig om de bibliotheek te voorzien van een losstaande ketel. Welke op termijn kan worden vervangen. De kenmerken van de opties staan hieronder weergegeven.

Door het plaatsen van de nieuwe technische installaties zal het elektra verbruik hoger worden. Dit kan gecompenseerd worden door het plaatsen van PV panelen. Een groot aantal daken heeft een juiste oriëntatie voor het plaatsen van de PV panelen. In totaal kunnen er ongeveer nog 233 panelen bij worden geplaatst. Met de huidige PV panelen welke al zijn geïnstalleerd komt dit in totaal uit op ongeveer 300 panelen. Het installeren van de PV panelen wordt altijd geadviseerd aangezien dit het gebouw ook energie onafhankelijker maakt.

De totale kosten voor het aanpakken van zowel de technische installatie als de gebouwschil staan hieronder weergegeven. Er is uitgegaan van het isoleren van alle mogelijke bouwconstructies.

Samenvatting totale kosten en effect op het energielabel.

Maatregelpakket	Investeringskosten [€]	Effect op het energielabel (A-G)	
		Gemeente	Kiebeukel
Basis maatregelen			
4. Isoleren (gevel 1920-1930)	141.960	C	B
5. LED	14.000	E	F
6. PV	47.200	E	F
Totaal	203.160	B	B
Extra basis maatregelen			
6. Extra isoleren dak 1920 plat dak gevel 1980-1986	130.980	B C C	A B B
7. Extra LED	3.040	B	B
8. Extra PV	46.000	A	A
Totaal basis maatregelen + extra maatregelen	180.020	A+	A+
Vernieuwde installatie			
9. Warmtepomp Koeling Ventilatie met WTW 10. VRF systeem	375.000 65.000 185.000 1.500.000		
Totale kosten	625.000- 1.500.000		