



De Groene Grachten



Advies op Maat

Stadhuis Gouda

Markt 1
2801 JG Gouda

Oktober 2021





**“Als een eeuwenoud pand
duurzaam kan,
dan kan het toch overal?”**

Wubbo Ockels

(1946 -2014)

Astronaut & Oprichter De Groene Grachten



Voorwoord

Beste lezer,

In dit rapport zijn de resultaten te vinden van het Advies op Maat voor het stadhuis te Gouda. Dit advies betreft een duurzaam projectvoorbereidingsstudie en dient als concrete casus om te tonen op welke wijze een aardgasvrije, circulaire toekomst voor monumenten gerealiseerd kan worden. We zien uit naar de verduurzamingsstappen die de komende jaren gezet zullen worden. Veel succes!

Jasper Vis

**Adviseur Duurzaamheid
De Groene Grachten**

jasper.vis@degroenegrachten.nl

06 559 555 03



Inhoud

Introductie.....	5
1 Duurzame roadmap.....	6
2 Stadhuis Gouda.....	9
3 Energiegebruik.....	15
4 Onderzoeksrichtingen	18
5 Advies.....	21
6 Toelichting op advies.....	30
6.1 Isolatie.....	31
6.2 Ventilatie	35
6.3 Warmte & Koude	37
6.4 Elektriciteit	40
6.5 Water & Groen.....	42
7 Vergunningen.....	43
8 Subsidies & leningen	43
9 Hoe nu verder?	43



Introductie

Hoe realiseert u een duurzaam pand waarin alle opties op elkaar zijn afgestemd? Is het verstandig eerst te isoleren? Zijn er koppelkansen in de omgeving? En, hoe zit het met de vergunningen en financiering?

Aanleiding

Door vroegtijdige beëindiging van de huurder is het stadhuis sinds april 2021 niet meer in gebruik. Door deze ontwikkeling is de gemeente voornemens het stadhuis een nieuwe invulling te geven waarbij meer maatschappelijke betekenis en verbinding met de stad ontstaat. Bij deze herbestemming is tegelijkertijd een wens om de duurzaamheidprestatie van het gebouw te verbeteren en de toegankelijkheid van het pand te verhogen.

Leeswijzer

Na de algemene roadmap in [Hoofdstuk 1](#) volgt de pand en energieanalyse in [Hoofdstuk 2](#) en [Hoofdstuk 3](#). Deze dient als nulmeting en vormt het startpunt voor dit onderzoek. Vervolgens volgt een toelichting op het begrip circulariteit ([Hoofdstuk 4](#)).

Een samenvatting van het advies is terug te lezen in [Hoofdstuk 5](#). Waarbij de technische, juridische en financiële implicaties in kaart zijn gebracht, besparingspotentieel is bepaald en een allesomvattende visual en kostentabel van de voorgestelde maatregelen is ingevoegd.

De bevindingen onderliggend aan dit advies zijn omschreven in [Hoofdstuk 6](#). Hierin zijn aan de hand van vijf thema's, Isolatie, Ventilatie, Warmte & Koude, Elektriciteit en Water & Groen, de haalbaarheid van ruim 70 duurzame maatregelen getoetst. Algemene toelichtingen en aandachtspunten van deze maatregelen zijn vervolgens in de bijlage terug te vinden.

Aanvullend zijn de vergunningen ([Hoofdstuk 7](#)) en mogelijke subsidies en leningen ([Hoofdstuk 8](#)) inzichtelijk gemaakt en wordt er kort vooruitgeblikt naar de uitvoering ([Hoofdstuk 9](#)).



1

Duurzame roadmap



1. Duurzame Roadmap

Elk monument is anders en vraagt om een specifieke behandeling. Niet in ieder historisch raam kan bijvoorbeeld zomaar isolerende beglazing worden geplaatst. Er moet rekening worden gehouden met de monumentale waarden en het is van belang ons te realiseren, dat het gebouw tijdenlang een eigen vocht- en temperatuur-huishouding heeft gehad.

Wanneer we opeens de bouwfysische eigenschappen veranderen, kan dit vervelende gevolgen hebben, zoals vochtproblemen, schimmelvorming en houtrot. Kortom: monumenten vragen om maatwerk, niet om standaardoplossingen. Maar hoe ziet het proces er nu precies uit?

Besparen

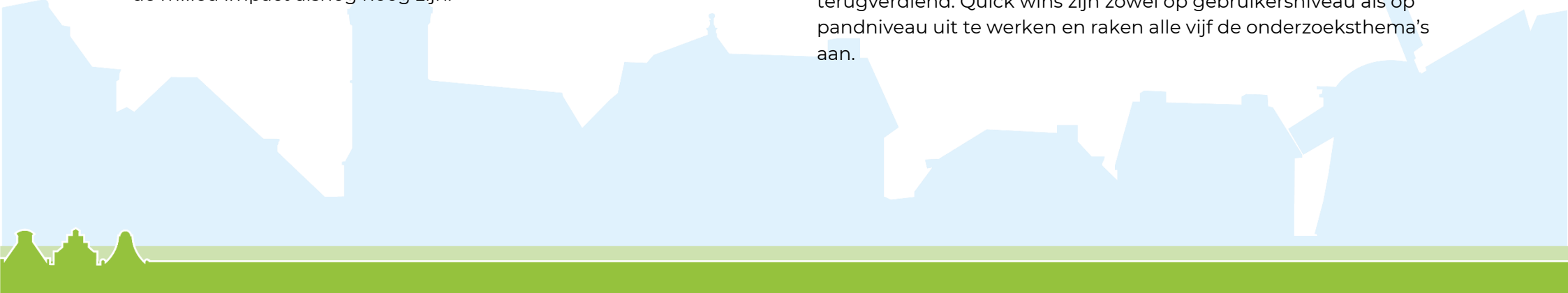
Verduurzamen start met besparen, want wat niet nodig is hoeft ook niet opgewekt te worden. Om te besparen zal dan ook een breed pallet aan maatregelen de revue passeren, variërend van quickwins tot bouw- en installatietechnische maatregelen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in het gebruikersniveau en het pandniveau. Want een pand of installatie kan nog zo duurzaam zijn, maar als het gebruikersgedrag hier niet op aansluit, dan kan de milieu impact alsnog hoog zijn.

Integraal verduurzamen

Het is belangrijk om de vijf eerder genoemde thema's integraal te doorlopen. Binnen elk thema geldt dat er eerst bespaard moet worden, alvorens de bron wordt verduurzaamd. Het is echter onvoldoende om te richten op besparen en duurzame opwekking alleen. De thema's zijn namelijk voor het overgrote deel onlosmakelijk met elkaar verbonden. Er ontstaat daarom een volgordelijkheid binnen een verduurzamingsvraagstuk. Zo is de haalbaarheid van maatregelen sterk afhankelijk van de situatie en de ambitiebepaling. Tijdens renovatie en herbestemming is de kans groter dat er ruimte is voor een isolatieplan in combinatie met een vernieuwd installatieconcept. Terwijl een kleine verbouwing of onderhoudsmoment het wellicht enkel toelaat om een lokale toevoeging te doen.

Stap 1 Quick wins

Er is een algemeen stappenplan aan te wijzen die de volgordelijkheid in grove lijnen schetst. Stap 1 richt zich op de eenvoudig toepasbare maatregelen waarmee snelle besparingen worden behaald: de Quick wins. Dit zijn maatregelen die geen grootschalige aanpassingen behoeven en die vaak snel zijn terugverdiend. Quick wins zijn zowel op gebruikersniveau als op pandniveau uit te werken en raken alle vijf de onderzoeksthema's aan.



Stap 2 Duurzame basis

In stap 2 wordt de basis gelegd voor een duurzame toekomst. Hierbij wordt vooral gericht op de gebouwschil en de staat van het pand met betrekking tot de onderwerpen **Isolatie en Ventilatie**. De haalbaarheid van deze maatregelen zijn vaak nauw verbonden met eventuele onderhoudswerkzaamheden en verbouwplannen. Zo laat een leeg casco zich gemakkelijker isoleren dan een bewoond pand. In deze stap wordt tevens de warmteafgifte, elektrische opwekking en klimaatadaptatie meegenomen om het pand klaar te stomen voor een aardgasvrije toekomst. Zo is het interessant om op een natuurlijk vervangingsmoment maatregelen te koppelen. Denk bijvoorbeeld aan grootschalig dakherstel, waarbij dakisolatie wordt toegevoegd in combinatie met het plaatsen van een sedumdak en zonnepanelen.

Stap 3 Aardgasvrije toekomst

Op het moment dat er een duurzame basis ligt kan stap 3 gezet worden, waarbij gekeken wordt naar een duurzaam installatieconcept. Hierbij is het van belang om voor ogen te hebben naar welke duurzame opwekker wordt toegewerkt. Deze stap richt zich dan ook voornamelijk op het onderwerp **Warmte & Koude**.

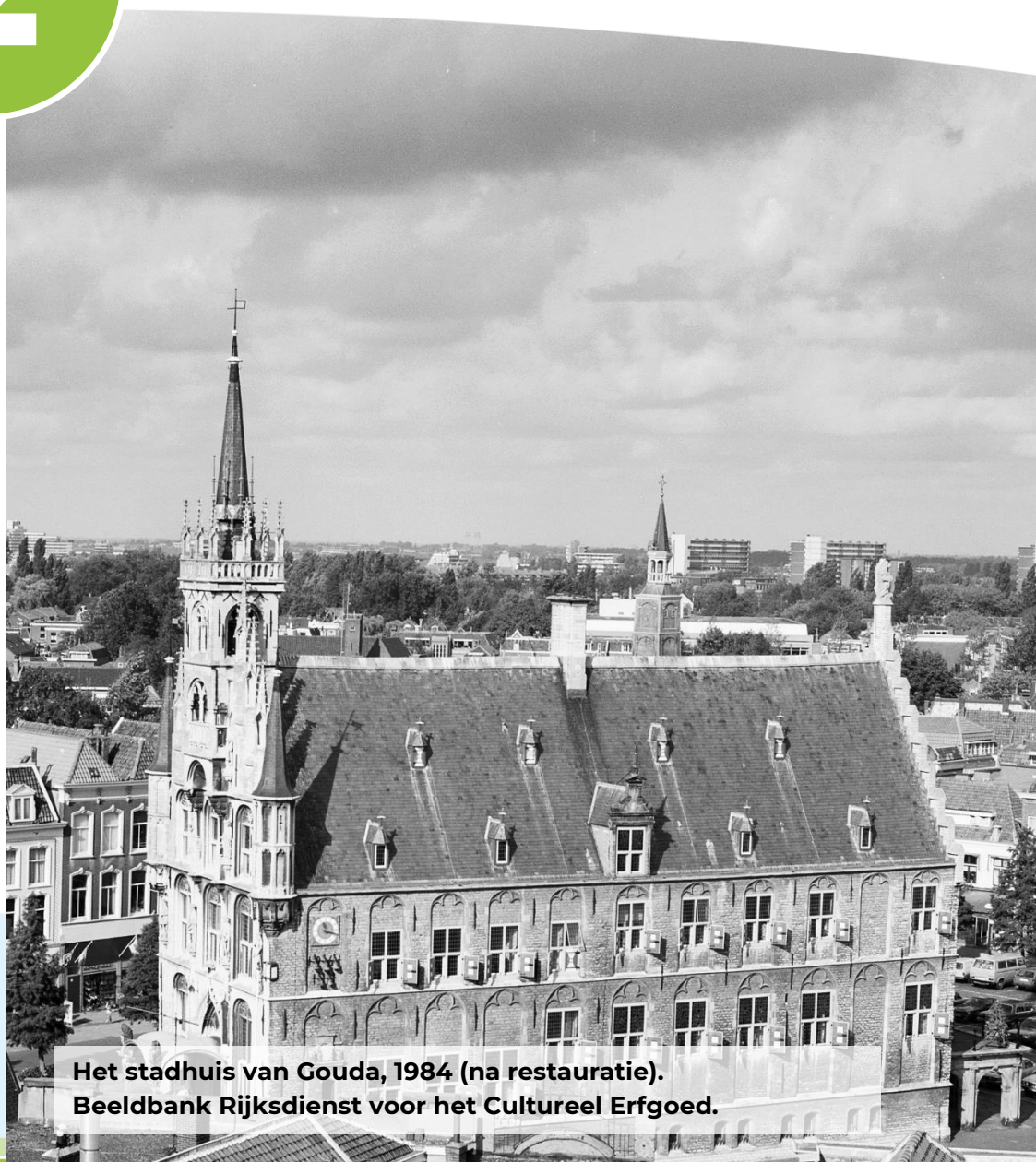


2

Stadhuis Gouda



Het stadhuis van Gouda, 1942 (voor restauratie).
Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.



Het stadhuis van Gouda, 1984 (na restauratie).
Beeldbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

2. Stadhuis Gouda

Het historische pand kent een unieke opbouw en vraagt om een maatwerkaanpak. Het specifieke bouwsysteem, het behoud van de waardevolle elementen en de persoonlijke wensen vormen de basis voor dit advies.

Algemene gegevens

Het stadhuis van Gouda is een van de oudste gebouwen van Gouda. Het pand is gebouwd in de periode 1448 – 1459 en werd midden op het markplein gezet, als bescherming tegen stadsbranden. Het stadhuis is een van de oudste gotische stadhuizen in Nederland is en zowel van buiten als binnen beschermd erfgoed.

Wensen en gebruik

Drijfveer

Door vroegtijdige beëindiging van de huurder is het stadhuis sinds april 2021 niet meer in gebruik. Door deze ontwikkeling is de gemeente voornemens het stadhuis een nieuwe invulling te geven waarbij meer maatschappelijke betekenis en verbinding met de stad ontstaat. Bij deze herbestemming is tegelijkertijd een wens

om de duurzaamheidprestatie van het gebouw te verbeteren.

Interesse

Verbeteringen in duurzaamheid (installaties, bouwkundig) en in toegankelijkheid

Comfort

Het pand is in de zomer erg warm, en in de winter koud. De hoeveelheden verse lucht die 's winters worden ingebracht zijn niet voldoende. Hierdoor kunnen bij een hoge bezetting comfortklachten ontstaan vanwege te hoge CO₂-waarden.

Gebruik

Het pand werd gebruikt als evenementenlocatie. Sinds de verhuurder is vertrokken wordt het pand

Kenmerken en gebruik

Soort pand

Stadhuis.

Functie

Het gebouw vervult een horecafunctie, fungeert als trouwlocatie en kantoor. De functie is deels nog bestuurlijk, de burgemeester maakt wekelijks gebruik van de burgemeesterskamer. Het stadhuis heeft

tevens een museale functie waarbij bezoekers het gebouw worden rondgeleid.

Bouwjaar	ca. 1450.
Monument	Rijksmonument (#16843).
Verbouwingen	Door de eeuwen heen zijn verschillende ingrijpende verbouwingen geweest. De eerste grote verbouwing was in 1517/1518, waarna in 1603 het huidige bordes is vervaardigd. In de periode 1692-1697 vond een volgende verbouwing plaats, waarbij het huidige schavot aan de achterzijde van het stadhuis werd aangebouwd. Net na de tweede wereldoorlog werd het pand gerenoveerd, o.a. door de houten fundering te vervangen.
Bouwlagen	begane grond, beletage, 1 ^{ste} verdieping, 2 ^e verdieping, zolder
BVO	1238 m ² (BAG-viewer)

Historische waarde

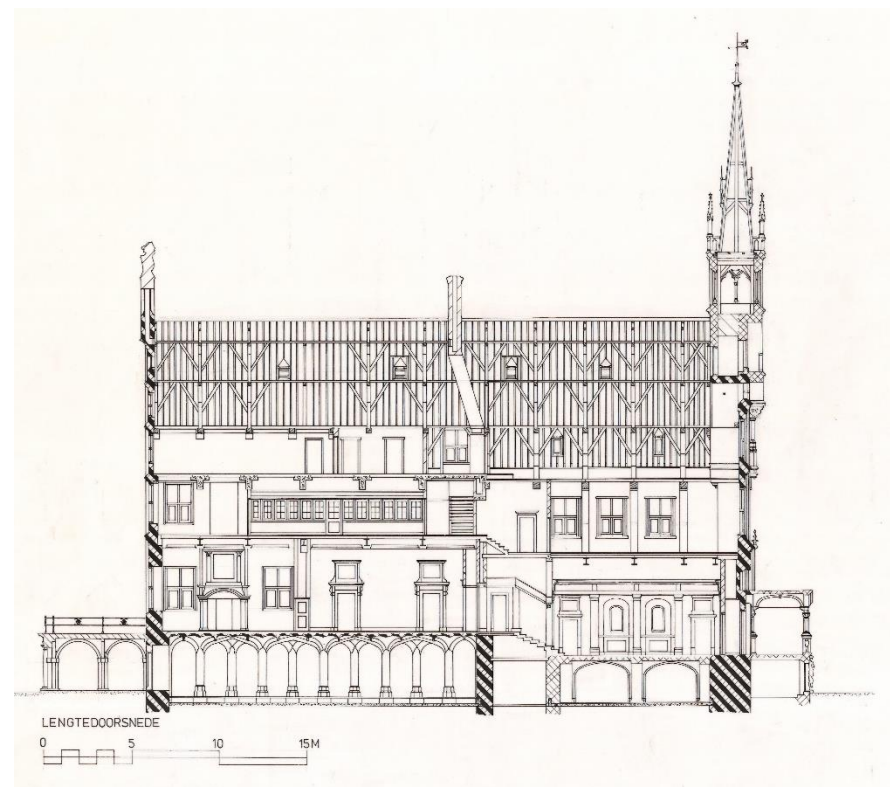
Eind 14^e eeuw besloot het stadsbestuur van Gouda een nieuw stadhuis te bouwen, dat midden op het marktplein moest komen te staan. Pas halverwege de 15^e eeuw was het geld bij elkaar om te starten met de bouw. De bouw, van kelder tot toren duurde bij

elkaar bijna tien jaar en stond onder leiding van bouwmeester Jan Keldermans, een beroemd bouwmeestersgeslacht uit Mechelen. Aan de hoofdvorm van het stadhuis is sindsdien weinig veranderd. De eerste wijziging die van betekenis was volgde in 1603, toen het bordes aan de voorgevel werd aangebracht in renaissancestijl. In de jaren 1692-1695 volgde een grondige verbouwing o.l.v. Hendrick Schut (1622-1695), waarbij zowel het interieur als het exterieur volledig werd 'gemoderniseerd'. Dat betekende dat de gotische elementen aan de zij- en achtergevels achter pleisterlagen verdwenen en de achtergevel werd gewijzigd van trapvormig naar tuitvormig. Ook het interieur werd volledig aangepakt en hier deden classicistische elementen hun intrede. Het wandtapijt dat voor het bezoek van de koningin van Engeland (Henriëtte Maria van Frankrijk) was aangebracht in 1642, werd tijdens deze verbouwing naar de huidige trouwzaal overgebracht. In 1697 volgde het schavot aan de achterzijde, naar ontwerp van Jan Gijsselingh. Van de periode hierna is bekend hoe het pand werd gebruikt. Op marktniveau bevond zich de burgerhal of vleeshal, waar tot 1850 nog vlees werd verkocht. Het zogenaamde 'benedenplein', wanneer men via het bordes de hoofdingang betrad, huisvestte de officierskamer en de vierschaar, waar rechtspraak plaatsvond. Een halve verdieping hoger, op het bovenplein, bevonden zich de officiële ruimtes voor de stadsbestuurders. Op de bovenverdieping waren de kantoren voor de politie en het gemeentesecretariaat gevestigd. De zolderverdiepingen waren tot 1892 als archief in gebruik.

Tussen 1877 en 1882 werd de voorgevel geheel gerestaureerd, waarbij het oorspronkelijke Gobertangesteent werd aangevuld met Franse kalksteen uit Saint-Joire. De zijgevels werden opgelapt en voorzien van een laag portlandcement.

Tussen 1947 en 1952 volgde de laatste grote restauratie van het gebouw, o.l.v. A. van der Steur en W.A.C. Herman de Groot, waarbij het volledige pand werd voorzien van een nieuwe betonnen fundering en vernieuwde balklagen. De raadszaal werd verplaatst naar de zolder, waarbij ook een nieuwe vergaderruimte werd ingericht. Op zolder werden installaties aangebracht, ten behoeve van de ventilatie, luchtverwarming en centrale verwarming. Ook werden de achter- en zijgevels volledig gerenoveerd en teruggebracht naar de 'oorspronkelijke' vorm uit de middeleeuwen. De laatste restauratie van het pand dateert van halverwege de jaren 90, waarbij met name reparaties hebben plaatsgevonden bij de dakleien, de dakgoten, de gevel en het schavot.

Het pand heeft een rijke architectuurhistorie en bouwhistorie en is van groot belang voor het stadsbeeld van Gouda en de wereldberoemde kaasmarkt. Het pand is daarom in 1966 aangewezen als rijksmonument.



Op deze doorsnede is de huidige, zeer diverse constructieve opzet van het pand te zien, met betonnen, houten en stalen constructies voor de verdiepingvloeren, veelal vernieuwd tijdens de restauratie halverwege de 20^e eeuw. Bron: RCE BT-017933.

Bouwtechnische opbouw

Vloeren

Bij het aanbrengen van de nieuwe fundering zijn er nieuwe betonnen vloeren aangebracht in de vleeshal en de rijwielstalling. De opbouw van de vloeren in de oude cv-ruimte en het cachot onder het bordes is niet bekend. Er is geen vloer- of bodemisolatie toegepast. De verdiepingsvloer van het boven- en benedenplein is opgebouwd uit beton, met daarop een historiserende vloerafwerking. De vloer erboven heeft een stalen constructie met vermoedelijk betonnen vloerdelen. De vloer van de raadzaal is volledig van hout en de achterzaal (vergaderzaal) heeft een betonnen vloer. De zoldervloeren hebben een houten opbouw. Echter is bij de luchtbehandelingsruimte op zolder een cementvloer gestort. Er is op één plek tussenvloerisolatie toegepast, bij het plafond van de vergaderzaal achter de raadzaal uit de jaren 50.

Gevels

De gevels bestaan uit massief metselwerk, aan de buitenzijde afgewerkt met natuursteen. De muren zijn aan de binnenkant gepleisterd, afgewerkt met voorzetwanden of voorzien van monumentale interieurelementen zoals houten paneelwerk, natuursteen of

Daken

wandbespanning. De gevels variëren in dikte van 1.000 mm in de kelder tot 600 mm in zolderverdieping.

Het pand heeft een houten dakconstructie, met grote moerbalken met korbelen die nog zichtbaar zijn in de sterzaal. Daarboven bevinden zich nog drie spantjukken. Hierop zijn de dakgordingen bevestigd met dakbeschot en een afwerking van dakleien. Er is geen dakisolatie toegepast.

Ramen

Het pand is voorzien van rond 1950 gereconstrueerde gotische kruisvensters. Hier zijn houten kozijnen in geplaatst met glas-in-loodramen. De ramen zijn deels draaiend, deels kiepend en deels vast uitgevoerd. Bij de vleeshal zijn voorzetramen toegepast, in de trouwzaal achterzetramen met verduisterende folie. Bij de trap naar de sterzaal zijn achterzetramen toegepast. Bij de trap naar de raadzaal alleen bij het onderste raam.

Installatietechnische opbouw

Ventilatie

Bij de verbouwing in de jaren '50 is een -voor die tijd- geavanceerd ventilatiesysteem aangebracht. Op de zolder staan twee luchtbehandelingskasten (LBK's). De LBK's zijn aangesloten op de cv-installatie voor verwarmen van de ventilatielucht. Vanwege

het beperkte verwarmingsvermogen maken de kasten 's winters gebruik van recirculatie. Hierdoor neemt het aandeel verse lucht 's winters af. Eén LBK is aangesloten op de raadzaal (4.400 m³/h, 's winters 750 m³/h buitenlucht). De ander is aangesloten op de Trouwzaal (2100 m³/h 's winters 100 m³/h buitenlucht) en de Pleinen Burgemeester (2400 m³/h 1500 m³/h buitenlucht). De LBK's zijn daarnaast voorzien van stoombevochtigers. Deze zijn (deels) buiten bedrijf gesteld.

Op de begane grond staat een aparte LBK aanwezig voor de burgerzaal. Deze LBK is eveneens gekoppeld aan het cv-systeem en maakt gebruik van recirculatie om de zaal te verwarmen (3900 m³/h, 650 m³/h buitenlucht). De LBK's zijn in de jaren meerdere keren gereviseerd (1978 en 1990). Desalniettemin zijn de kasten, componenten en gebouwbeheersystemen zeer gedateerd.

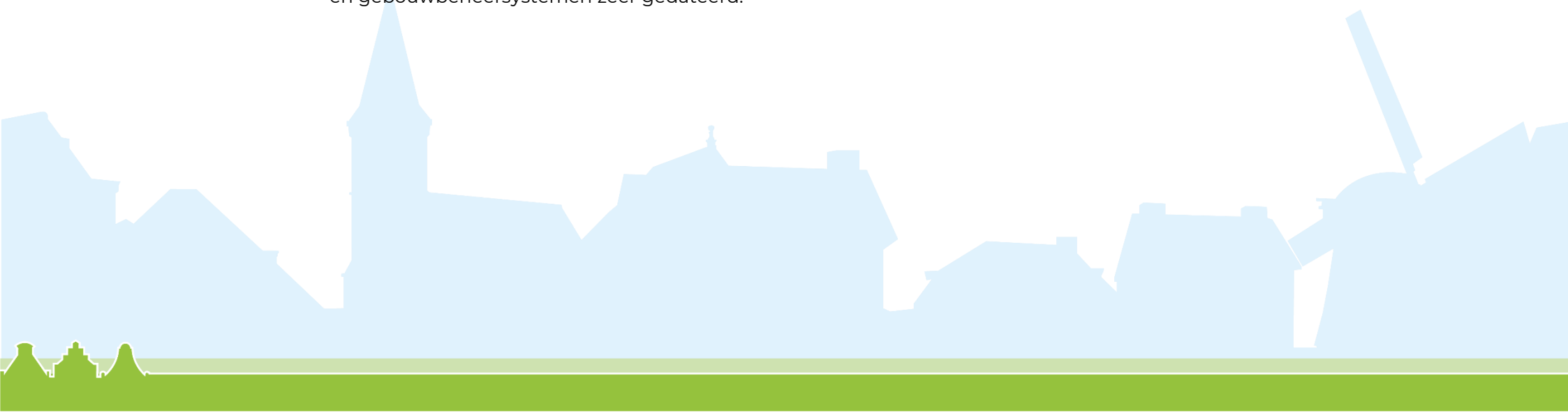
Warmte

Het pand wordt verwarmd door 2 cv-ketels op zolder. Deze ketels zijn van het type Quinta Pro 90s HR-107 met een opgesteld vermogen van 90 kW per stuk. Warmte wordt afgegeven door verschillende afgiftesystemen; plaatradiatoren (1 tot 4 platen), ledenradiatoren en convectoren. De trouwzaal, bovenplein en burgerzaal hebben geen afgifteapparaten maar worden volledig verwarmd door de (recirculatie)ventilatie.

In het pand staan twee elektrische boilers voor het verwarmen van tapwater.

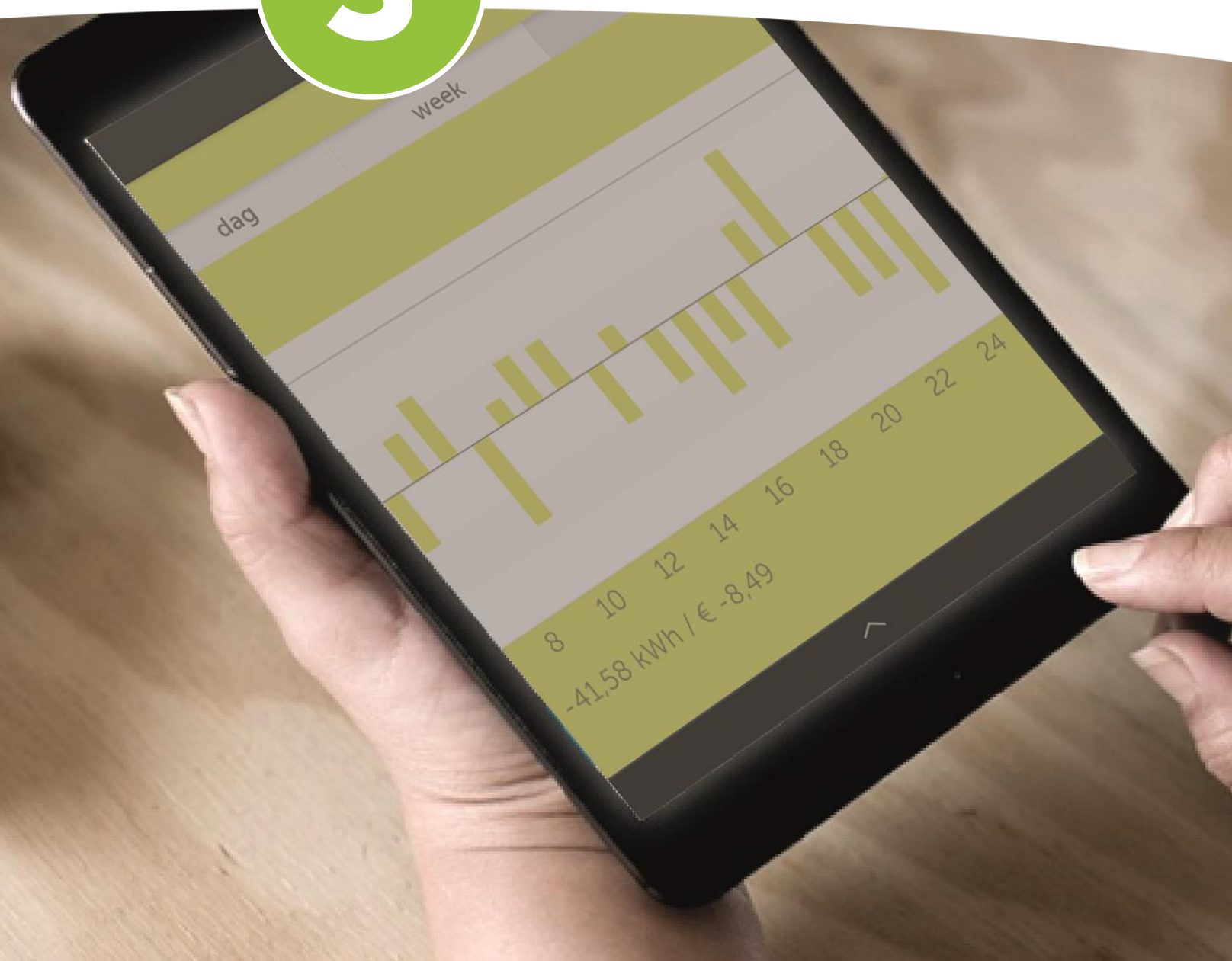
Elektriciteit

Het pand is aangesloten op een grootverbruikaansluiting. De verlichting bestaat hoofdzakelijk uit TL-lampen, spaarlampen en op enkele plekken *ledlampen*. Op de beletage is een lift aanwezig die tot de eerste verdieping reikt.



3

Energiegebruik



3. Energiegebruik

Om een gevoel te krijgen bij het energiegebruik brengen we hieronder het gebruik in kaart en vergelijken we dat met een aantal kengetallen.

Overzicht

Het energiegebruik is afhankelijk van een aantal factoren. Naast de installaties en bouwkundige staat van het pand speelt het aantal gebruikers en de gebruiksintensiteit een rol. Ook een zachte of juist strenge winter heeft invloed op het totale gebruik. Het energiegebruik van het pand is hieronder samengevat:

Een gemiddeld huishouden

Wij hebben het energiegebruik vergeleken met een gemiddeld Nederlands gebouw met dezelfde functie. Het elektragebruik is 20% hoger dan een gemiddeld gebouw met kantoor- en bijeenkomstfunctie van deze omvang. Het gasgebruik is aanzienlijk hoger en 40% meer dan het gemiddelde. Jullie totale gas- en elektragebruik per jaar staat gelijk aan 185 vliegtuigretours Amsterdam – Rome.

	 Uw gemiddelde gebruik per jaar ¹	 CO ₂ uitstoot uitgedrukt in vliegtours A'dam-Rome	 x aantal keer een gemiddeld gebouw met kantoor- / bijeenkomst-functie
Gas	29.150 m³	115 x	1,4 x
Elektriciteit	89.000 kWh	70 x	1,2 x

Energietarieven (ex. BTW)²

Gas:	0,80 €/m ³
Elektriciteit	0,13 €/kWh (50.000 – 100.000 kWh)

¹ Energienota's 2010-2012

² Energietarieven 2021

CO₂-uitstoot

De huidige CO₂-uitstoot wordt voor 62% bepaald door het gasgebruik (rood). 38% wordt bepaald door het elektriciteitsgebruik (blauw).

Het Klimaatakkoord 2019

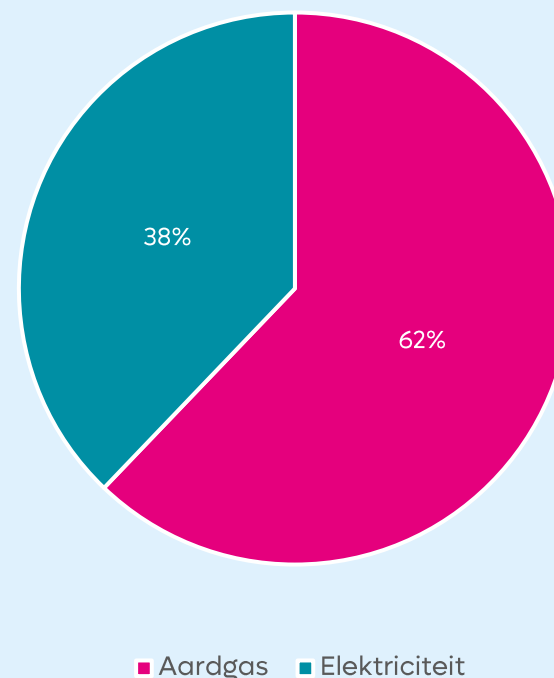
De CO₂-uitstoot wordt sterk bepaald door het elektriciteitsgebruik. De uitstoot van het elektriciteitsgebruik is afhankelijk van de Nederlandse energiemix. Hoe meer duurzame energie wordt opgewekt, hoe minder g CO₂/kWh er wordt uitgestoten. In 2020 was de uitstoot ongeveer 350 g CO₂ per kWh (CBS).

Volgens de plannen van het energieakkoord zal in 2030 de uitstoot verlagen tot zo'n 200 g CO₂ per kWh. Hiermee zal de uitstoot van elektriciteit dus in 10 jaar tijd bijna halveren. In 2050 zal de uitstoot naar 0 g CO₂/kWh gaan, wanneer de volledige energievoorziening fossielvrij wordt. Hiermee zal het gebruik van elektriciteit geen of nauwelijks CO₂-uitstoten.

Een belangrijke voorwaarde hiervoor is dat in de klimaatakkoorden wordt uitgegaan van een besparing van het huidige elektriciteitsgebruik.

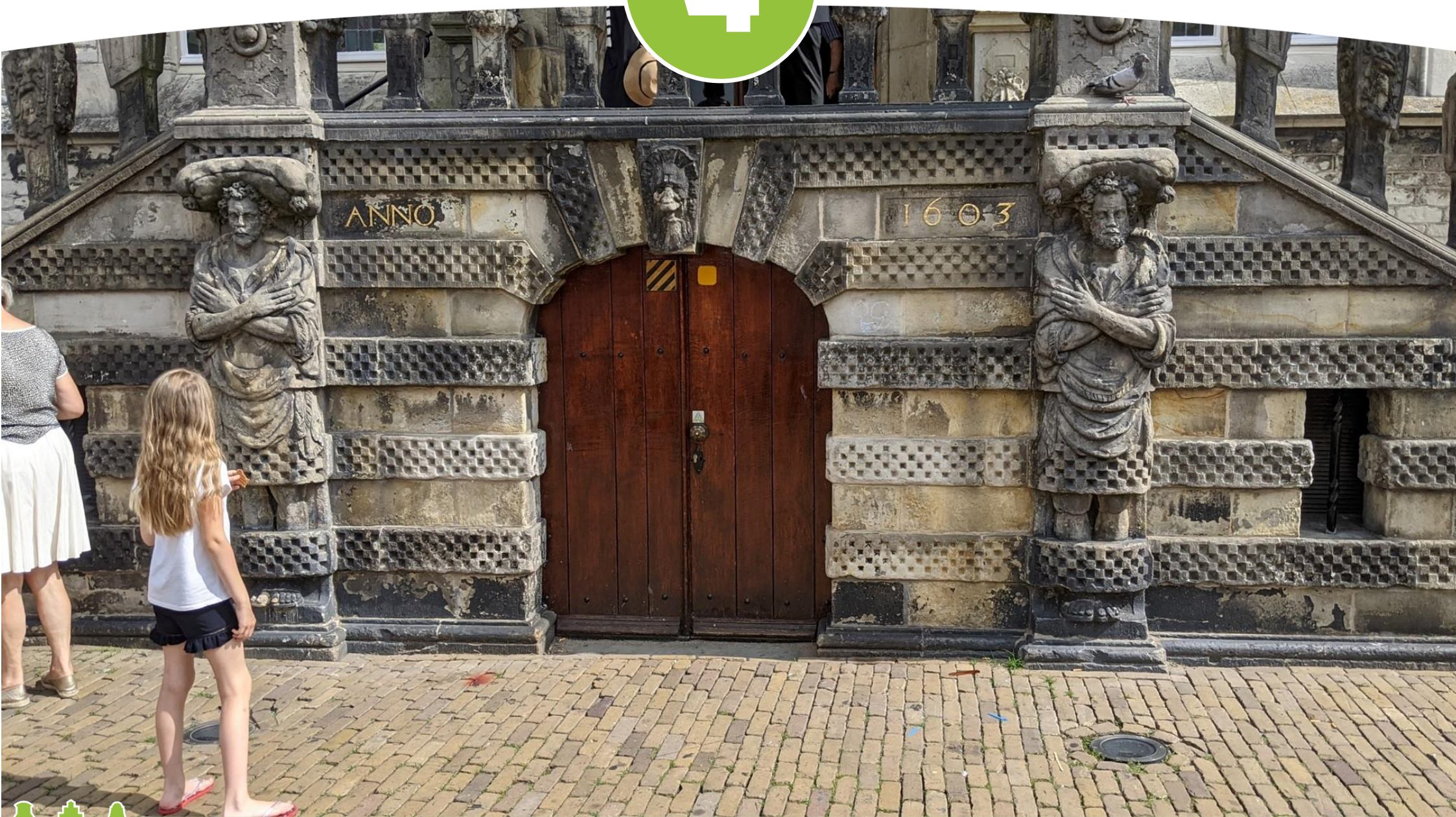
De energievoorziening kan dus enkel fossielvrij worden ingevuld als er naast zonnepanelen en windturbines ook sterk wordt bespaard in het benodigde aantal kWh.

CO₂ uitstoot



4

Onderzoeksrichtingen



4. Onderzoeksrichtingen

Als voorstel hebben wij een aantal onderzoeksrichtingen in kaart gebracht. Het voorgelegde stappenplan is getoetst aan de potentiële CO₂ besparing, bijbehorende kosten, comfortverbetering en de technische en juridische haalbaarheid. Lees hieronder welke overwegingen er gemaakt kunnen worden.

In dit hoofdstuk zetten we uiteen wat ons voorstel is voor de te onderzoeken maatregelen voor het Stadhuis, en welke volgorde daarin idealiter aangehouden kan worden. Graag stemmen we in het tussenoverleg de mogelijke onderzoeksrichting af.

Introductie

Het Stadhuis van Gouda heeft sinds de verbouwingen in de jaren 50 geen grote renovaties meer gehad. Dit betekent ook dat het pand in zijn geheel niet geïsoleerd is, waardoor het jaarlijkse energiegebruik voor verwarming, en daarmee de CO₂-uitstoot, erg hoog is. Het verwarmingssysteem is enigszins verouderd. Alhoewel de ketels zelf uit 2016 stammen en nog wel een tijdje mee kunnen, is de afgifte met hoge temperatuurradiatoren en zonder goede zonering. De installaties voor ventilatie zijn decennia oud en zeer gedateerd. Deze zullen de komende jaren vervangen moeten worden. Daarnaast is er nooit koeling aangebracht in het pand. Kortom, er zijn veel mogelijkheden om het pand te verduurzamen en het binnenklimaat en het comfort te verbeteren. Wij helpen u graag door mee te denken over de duurzame maatregelen.

Allereerst richten we ons op de maatregelen die zonder grote bouwkundige aanpassingen toe te passen zijn, no-regret dus (stap 1). Vervolgens onderzoeken we de mogelijkheden voor de verbetering van de isolatie en het verbeteren van de installaties (stap 2). Daarna bekijken we op welke manieren naar een aardgasvrij pand kan worden toegewerkt (stap 3).

Stap 1: no regret maatregelen en quickwins

Bij deze stap worden de mogelijkheden onderzocht voor het slim indelen en inregelen van de verwarming en het elektriciteitsgebruik van het pand. Zo wordt energieverspilling voorkomen. Denk bij deze stap bijvoorbeeld ook aan het aanbrengen van radiatorfolie, isoleren van leidingen en appendages en het waterzijdig inregelen van de radiatoren.

Het centrale ventilatiesysteem is zeer gedateerd en niet voorzien van warmteterugwinning (WTW). Ook maakt het systeem gebruik van recirculatie, iets dat – zeker met de Covid-19 pandemie in het achterhoofd – onwenselijk kan zijn. Balansventilatie met WTW is daardoor interessant, zodat het energieverlies door ventilatie geminimaliseerd wordt. Goede ventilatie verbeterd ook de exploitatiebaarheid, zodat de ruimtes geschikter zijn voor grotere of bepaalde type groepen.

Er liggen ook kansen voor de isolatie van het gebouw, bijvoorbeeld bij (de zoldervloer van) het dak. Dit is goed uit te voeren zonder grote bouwkundige ingrepen en uit te voeren in combinatie met het herzien van de gebouwinstallaties op zolder.

Stap 2: isolatie, ventilatie en elektrische installaties

Bij de tweede stap wordt het isoleren van de gevel (waar mogelijk) en de ramen onderzocht. Met name de ramen vormen grote warmtelekken in de gevel, waardoor isolatie veel effect zal hebben. De ingreep van zowel gevel- als raamisolatie is echter grootschaliger en kostenintensiever dan de dakisolatie. Het pand heeft namelijk zeer veel kleine ruiten met enkelglas en de gevelisolatie vergt mogelijk een grote bouwkundige ingreep in het interieur vanwege de dikte van de muren (>400 mm) en de historisch waardevolle detaillering van het interieur. Hierin kan per gebouwzone gekeken worden naar de mogelijkheden door per gebouwdeel een afweging te maken tussen comfort en behoud van de historische waarde van het interieur. ,

In deze stap kijken we ook naar het verminderen van het elektriciteitsgebruik. Bijvoorbeeld toepassen van ledverlichting, een energiezuinige lift en andere bespaarmogelijkheden voor elektriciteit.

Stap 3: Aardgasvrij, energieopwekking, water en groen

Vervolgens kijken we naar de verduurzaming van de gebouwinstallaties voor warmte en koude. Hierbij wordt meegenomen wat het (toekomstig) gebruik van de ruimtes zal worden en welke comfort- en klimaateisen hierbij passen. Door de gebouwinstallaties te verduurzamen is veel CO₂ te besparen, bijvoorbeeld met behulp van warmtepomptechnieken. Voor uw pand zijn verschillende scenario's denkbaar:

Bij scenario 3a kiest u voor een hybride oplossing. De cv-ketels worden uitgebreid met een warmtepomp. Deze zal een groot deel van het jaar het pand op efficiënte wijze van warmte

voorzien, met de buitenlucht als energiebron. De warmtepomp zal voornamelijk aangesloten worden op de LBK's, daar deze het eenvoudigst met lagere temperaturen kunnen werken. De warmtepomp kan ook op de cv-installatie worden aangesloten. Hiervoor is het van belang dat de radiatoren in het pand worden vervangen en dat het dak en de ramen zijn geïsoleerd. De stap naar aardgasvrij is hiermee nog niet gemaakt, maar opties als groengas, waterstof of een warmtenet zijn hiermee nog open.

Bij scenario 3b kiest u voor een volledig elektrische luchtwarmtepomp, die het hele jaar door het pand van warmte én koude voorziet. Dit systeem vervangt de cv-ketels.

Ook is het mogelijk om een warmtebron met bodembron aan te leggen (scenario 3c). De bodem is als energiebron stabiel en de buitenlucht en tevens erg energiezuinig als er ook een grote koelvraag is. Ook hierbij is het van belang dat de isolatie van de gehele schil op orde is en warmte- en koelvraag in evenwicht zijn.

De zichtbaarheid van het pand leent zich waarschijnlijk niet voor zonnepanelen. We zullen kort de mogelijkheden van zonnepanelen bekijken. Ook bekijken we de mogelijkheden voor waterbesparende maatregelen bij toiletruimtes, het gebruik en opslaan van regenwater in deze laatste stap.

5

Advies



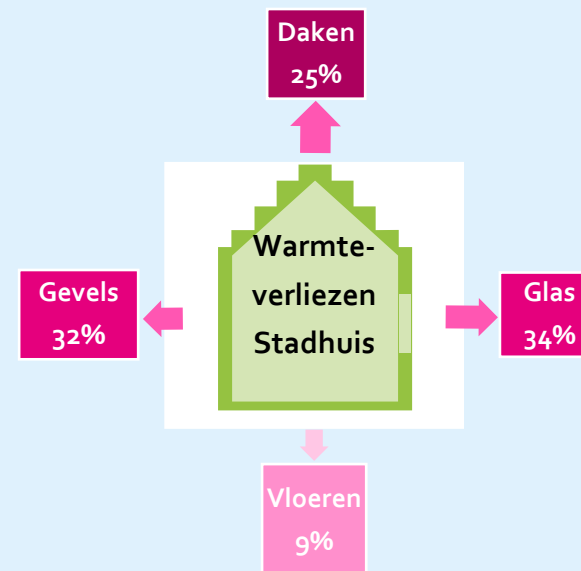
5. Integraal Advies

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek samengebracht. Het eerste deel is een samenvatting van de resultaten; tekstueel, een visueel en een. In het volgende hoofdstuk (6) worden de mogelijkheden per thema (isolatie, ventilatie, verwarming & koeling, etc.) besproken.

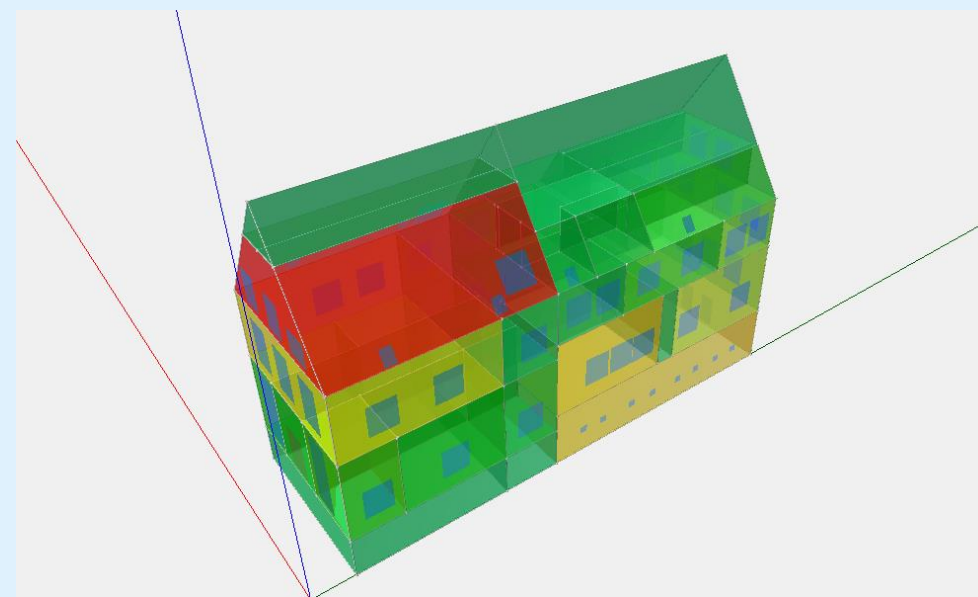
Huidige prestatie

Van de afgelopen jaren zijn geen energiegegevens beschikbaar. De verkregen energiegegevens dateren van de periode dat het Stadhuis nog door de gemeente werd gebruikt. In de tussentijd zijn enkele nieuwe installaties aangebracht, zoals nieuwe cv-ketels en op enkele plekken ledverlichting. Desondanks zijn de installaties grotendeels ongewijzigd, waardoor de energiegebruiken redelijk representatief zijn voor de huidige situatie.

Het pand is zeer beperkt geïsoleerd waardoor het energiegebruik hoog is. Met 30.000 m³ aardgas is het energiegebruik hoger dan gemiddeld. Zoals uit het schema aan de rechterzijde blijkt, gaat de meeste warmte verloren door de enkelglas glas-in-loodramen. Ook gevels en daken zorgen voor veel warmteverlies. Daarnaast wordt het pand veelal in zijn volledigheid verwarmd, daar er beperkte mogelijkheden zijn voor het apart aansturen van de klimaatinstallaties.



In dit schema zijn de warmteverliezen in de huidige situatie zichtbaar gemaakt. De meeste energie gaat verloren via de beglazing, daarna de gevels en daken.



Het stadhuis van Gouda is in een energiemodel gezet (Vabi Elements). Hiermee kunnen de effecten van maatregelen doorgerekend worden.

5. Advies

STAP 1: Quickwins + noodzakelijk

In de huidige situatie zijn al een aantal belangrijke stappen te zetten. Allereerst is er momenteel geen inzicht in het huidige energiegebruik en is enkel data van 10 jaar geleden bekend. Krijg beter inzicht waar het huidige energiegebruik naartoe gaat door een passende energiemonitoring toe te passen.

Laat de verwarmingsinstallatie nalopen. Isoleer leidingen en appendages, voorkom waterzijdig onbalans, optimaliseer de stooklijn voor de HR-ketels, verbeter de zonering en bevorder de afgifte middels radiatorfolie. Vergeet daarnaast niet waterbesparende maatregelen te treffen. De versteende omgeving kan daarnaast klimaatadaptiever worden gemaakt door het laten aangroeien van klimplanten op de gevel en infiltreren dan wel hergebruik van hemelwater dat op het dak terecht komt.

Naast deze stappen m.b.t. de huidige installatie, is het vervangen van de luchtbehandelingskasten (LBK's) een *must*. Deze installatie is dermate verouderd dat een gezond binnenklimaat niet haalbaar is, en tegelijkertijd veel energie verloren gaat door energieonzuinige onderdelen van de installatie. Vervang beide kasten voor door moderne LBK's met warmteterugwinning. Hiermee kan meer dan 80% van de warmte worden teruggewonnen, terwijl de binnenluchtkwaliteit sterk verbeterd wordt. Pas direct kanaalwerk aan om alle zalen te voorzien van

verse binnenlucht. Voer de nieuwe LBK's uit met warmte én koudebatterijen (change over) geschikt voor laagtemperatuurverwarming en hoogtemperatuurkoeling voor een toekomstgerichte installatie.

Bij de ventilatievoorziening in de kelder is het aan te raden deze te verplaatsen naar de fietsenkelder. Hierdoor wordt er ruimte gecreëerd voor het doortrekken van de lift, die zich momenteel hierboven bevindt.

STAP 2: Duurzame basis

Verlaag de benodigde energievraag door warmteverlies door transmissie te verminderen. De dikte van de gevel, de aanwezige lambrisering en aanwezige balken maken gevelisolatie complex. Focus daarom op vooral op isoleren van de enkelglas raampartijen. Omdat isoleren van de binnengevel beperkt mogelijk is, is het aan te raden de hoogst mogelijke isolatie te behalen bij de grote raampartijen. Plaats bij voorkeur achterzetramen voorzien van vacuümbeglazing om zo tot hoge isolatiewaardes te komen met de minste visuele impact.

Naast de beglazing is het dak een grote verliespost. Verklein de thermische schil door de zoldervloer te isoleren. Zodoende wordt ook het historische dak zo min mogelijk aangetast. Bij de raadzaal kan reeds aanwezige betimmering tussen de spanten worden voorzien van isolatiemateriaal, zodat deze grote ruimte tot minder warmteverlies leidt.

Zoals gezegd is gevelisolatie lastig te realiseren. Op de eerste verdieping zijn er wel kansen om de binnenmuren te isoleren, daar deze ruimtes weinig lambrisering, wandbespanning of andere kwetsbare interieur onderdelen bevatten. Kies hierbij voor een capillair actief materiaal, om vochtproblemen te voorkomen.

Vloerisolatie heeft geen hoge prioriteit. Combineer dit met toepassen van vloerverwarming in de vleeshal. Door hier vloerverwarming te plaatsen is de ruimte minder afhankelijk van de LBK voor de verwarming. De vloerverwarming kan een basistemperatuur realiseren, zodat de LBK de schommelingen kan opvangen.

Verlaag het energiegebruik voor elektriciteit door toepassen van ledverlichting. Combineer dit met daglicht – en aanwezigheidsregeling zodat de verlichting zoveel mogelijk gedimd wordt of uit staat wanneer dit kan.

STAP 3: Duurzaam verwarmen

De huidige cv-installatie is uitgelegd op hoge temperaturen. Recentelijk zijn de cv-ketels vervangen voor hr-ketels. Echter, de distributie en afgiftesystemen zijn ongewijzigd. Hierdoor werken de ketels vaak niet in hun hoogrendementsgebied, daar hier lage temperaturen voor benodigd zijn. Door het aanpassen van de cv-installatie, gericht op lagere temperaturen, werken de cv-ketels efficiënter en biedt dit kansen voor toepassen van warmtepomptechnologie. Vervang daarom afgifteapparaten die onvoldoende vermogen hebben, zoals enkelplaatsradiatoren of ledenradiatoren.

In de zolderruimte is plaats voor een luchtwarmtepomp die aan de LBK's gekoppeld kan worden voor het verwarmen én koelen van de ventilatielucht. Wanneer de cv-installatie verbeterd is, kan dezelfde luchtwarmtepomp ook ingepast worden in de cv-installatie.

Lokaal kan op sommige plekken infraroodverwarming uitkomst bieden. Plaats in de bodekamer een infraroodpaneel boven de balie om comfortproblemen op te lossen.

Het mogelijkheden voor het plaatsen van zonnepanelen op het gebouw zijn kansarm. Het dak is dermate herkenbaar en waardevol, dat het uiterlijk gewijzigd mag worden. Het plaatsen van een leidingen onder het leiendak voor het creëren van een zonneboiler voor tapwater is wel mogelijk. Hiermee kan voornamelijk in de zomer het tapwater worden opgewarmd d.m.v. zoninstraling.

Stap 4: Aardgasvrije toekomst

Een aardgasvrij gebouw met volledige verwarming d.m.v. een luchtwarmtepomp of bodembron lijkt vooralsnog niet aan de orde. Voor de bodembron dient het pand beter geïsoleerd te worden en voor de bodembalans ook de koudevraag, die nu nog helemaal niet wordt ingevuld, uitgebreid te worden via de ventilatie en aanvullende afgiftesystemen in de ruimtes. De plannen van de gemeente Gouda zijn nog niet concreet genoeg om te weten hoe het centrumgebied van het aardgas af zal gaan. Momenteel wordt in de Transitievisie als meest kansrijk omschreven "Individuele oplossingen, hybride of groen gas". De maatregelen van stap 1-3 zorgen ervoor dat het pand geschikt is voor de overstap.

Conclusie

Op basis van bovenstaande stappenplan is het aan te raden de maatregelen uit stap 1 tot en met 3 uit te voeren. Stap 4, toepassen van een bodembron en volledig aardgasvrij verwarmen past alleen wanneer het gebruik en comfort sterk wordt gewijzigd (bv koeling van alle ruimtes). Hieronder staan de hoofdlijnen en effecten van de verschillende stappen weergegeven.

Stap 1: Quickwins en noodzakelijk

Toepassen van quickwins als radiatorfolie, waterzijdig inregelen, zonering etc. en vervangen van beide luchtbehandelingskasten.

Investering: ca. €100.000 tot €140.000

Besparing: 6000 m³, 6.000 kWh, 15% CO₂

Stap 2: Duurzame basis

Toepassen van isolatiemaatregelen, ledverlichting en lift

Investering: ca. € 300.000 - € 400.000

Besparing: 12.000 m³, 30.000 kWh, 52% CO₂

Stap 3: Duurzaam verwarmen

Toepassen van luchtwarmtepomp, lage temperatuurverwarming

Investering: ca €100.000 - €150.000

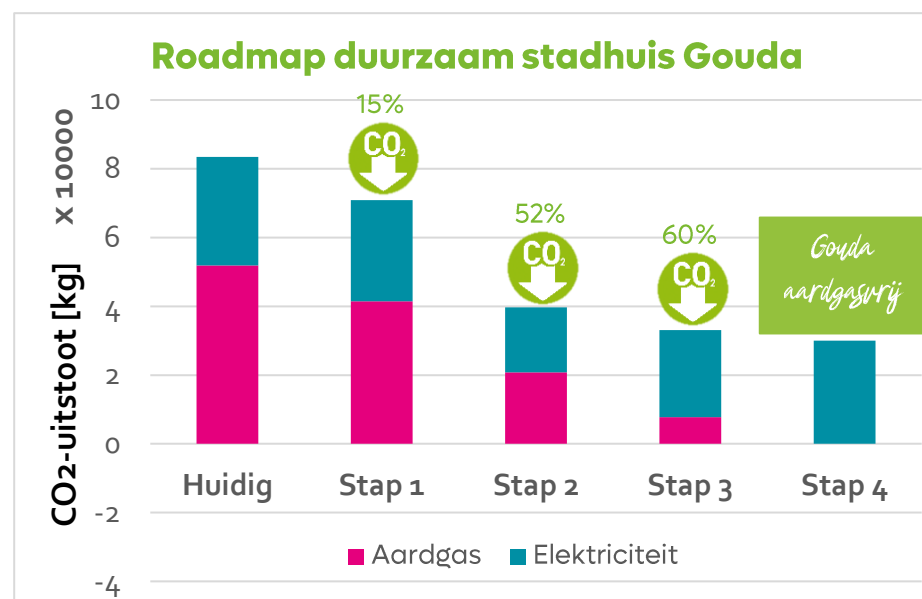
besparing: ca 8.000 m³, -20.000 kWh, 60% CO₂

Stap 4: Aardgasvrij

N.t.b. .overstap naar groengas, bodembron of warmtenet

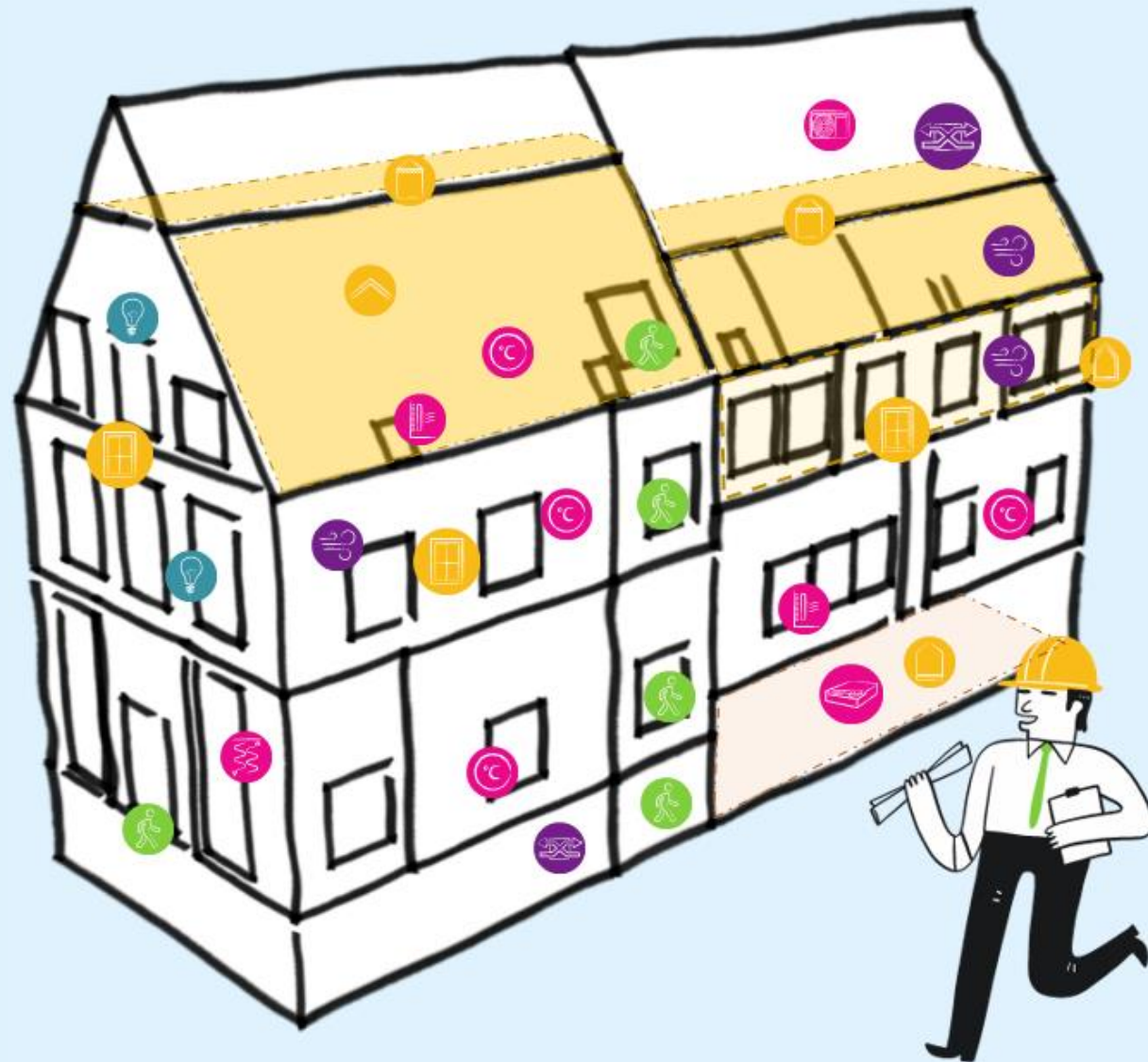
In onderstaande tabel zijn de effecten op de CO₂ uitstoot van de verschillende stappen weergegeven. De erfgoedsector heeft de ambitie uitgesproken om de CO₂-uitstoot van de Nederlandse monumenten in 2030 met 40% te hebben gereduceerd, en in 2040 met 60% (t.o.v. een referentiejaar). Met stap 2 en 3 worden beide doelen behaald.

Aardgasvrij zal in de binnenstad van Gouda ná 2030 worden gerealiseerd.



Toekomstscenario

-  Monitoring energiegebruik
-  Lift naar elke vloer, traplift bordes
-  Raamisolatie (vacuümglas) & kierdichting
-  Dakisolatie (vloering & binnenzijde)
-  Gevelisolatie (binnenzijde)
-  Vloerisolatie (bovenzijde)
-  Balansventilatie met warmteterugwinning
-  Ventilatie uitbreiden naar alle zalen (1^{ste} en 2^e verdieping)
-  Zonering
-  Verbeteren afgiftesysteem (radiatorfolie, vervangen radiatoren, waterzijdig inregelen)
-  Luchtwarmtepomp
-  Vloerverwarming
-  Locale infraroodverwarming
-  Ledverlichting met aanwezigheidsdetectie



Overzichtstabel

Onderstaande tabel geeft de duurzame maatregelen weer met de bijbehorende kosten (excl. BTW), terugverdientijden en juridische en technische informatie. Dit is exclusief de kosten advies, exploitatie voor, ontwerp, management en indexering. De prijzen van investeringen en energie zijn gebaseerd op het peil anno 2021.

	Specificatie maatregel	Aantal		Investering [min-max]	Energie- besparing	TVT [jaren]	Impact monument	Comfort	Stap	Vergunning
Quickwins										
Energiecontract	Groen energiecontract	post		€ 0	-	-	0	-	1	Nee
Bewust gebruik	Monitoring, apparaten vervangen, gebruikinstructie	n.t.b.				< 5	0	☆☆	1	Nee
Verwarming	Leidingisolatie, optimalisering cv-installatie zoning, radiatorfolie, etc.	post		€ 13.000-€ 25.000	2.000-3.000 m ³ €1600 - €2.400	5-10	0	☆	1	Nee
Isolatie										
Raamisolatie	Vacuümglas voorzetramen	175	m ²	€90.000-€120.000	6.000 m ³ €4.800	19-26	-	☆☆☆	2	Ja
Raamisolatie	Enkelglas voorzetramen	175	m ²	€45.000-€65.000	3.250 m ³ €2.600	19-27	-	☆☆☆	-	Ja
Dakisolatie	Vlieringisolatie + binnenzijde zaal	290+160	m ²	€55.000-€65.000	4.000 – 5.000 m ³ €3.200-€4.000	13-16	+	☆☆	2	Ja
Vloerisolatie	i.c.m. vloerverwarming	150	m ²	€6.000-€8.000	300-400 m ³ €240-€320	25-30	0	☆☆	2	Nee
Gevelisolatie	Capillair actief materiaal 1 ^{ste} verdieping	110	m ²	€15.000-€20.000	400 - 500 m ³ €320-€400	> 30	-	☆☆☆	2	Nee

Verwarming en Koeling

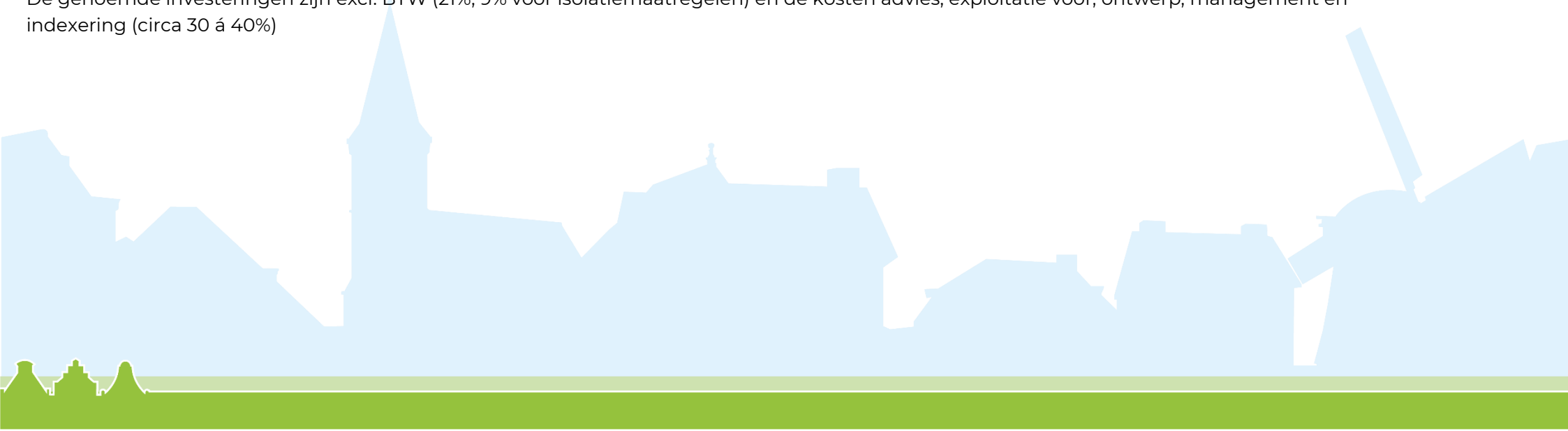
Vloerverwarming	i.c.m. vloerisolatie kelder	150	m ²	€11.000-€15.000	350 - 550 m ³ €280-€440	> 30	+	☆☆☆	3	Nee
Radiatoren vervangen	Vervangen oude radiatoren, opnieuw inregelen systeem	20	stuks	€16.000-€20.000	1.000 – 2.000 m ³ €800 - €1.600	14-17	+	☆☆	3	Nee
Lucht/water warmtepompen	Luchtwarmtepomp	60 kW		€ 75.000 – € 100.000	10.000 m ³ - 22.500 kWh €5.075	17-22	-	☆☆☆	3	Ja
Bodembron	Warmtepomp met bodembron	100 kW		€ 250.000 – € 300.000	17.500 m ³ - 40.000 kWh €8.800	28-35	-	☆☆☆	-	Ja
Zonneboiler	Leidingen onder leidendak	25	m ²	€ 4.500 – € 6.000	2.500 kWh €169	12-16	0	☆☆	3	Ja

Ventilatie

Kierdichting	Tochtstrips en aanpassen hang en sluitwerk	post		€6.000-€8.000	1.000-1.250 m ³ €800-€1.000	7-9	0	☆☆	2	Ja
Balansventilatie	luchtbehandelingskast Zolder vervangen, met WTW	10.000 m ³ /u		€60.000-€75.000	6.000- 7.000 m ³ 4000 kWh €4.320-€6.120	12-14	+	☆☆	1	Ja
Balansventilatie	luchtbehandelingskast Kelder vervangen, met WTW	4.000 m ³ /u		€25.000-€35.000	2.000 -3.500 m ³ 2000 kWh €1.860 - €3.080	10-14	+	☆☆	1	Ja
Ventilatie	Vraaggestuurd d.m.v. CO ₂ -sensoren	12 stuks		€ 3.600 - € 6.000	500 m ³ €400	9-15	+	☆☆	1	Nee

Elektriciteit									
Lift	Nieuwe lift + meer lagen	post	€60.000 – €80.000	5.000 kWh €650	n.v.t.	-	n.v.t.	2	Ja
Verlichting	Ledlampen, daglichtregeling en aanwezigheidsregeling	post	€ 60.000-€ 90.000	20.000-25.000 kWh €2.600 - €3.250	20-30	0	-	2	Nee
Water en groen									
Waterbesparende maatregelen	Toiletten, kranen	n.t.b.			10-15	0	n.v.t.	1	Nee
Grijswatersysteem	Hemelwateropvang	n.t.b.			15-20	0	n.v.t.	3	Nee
stap 1: Quickwins + no-regret			€101.600-€141.000						
stap 2: Duurzame basis			€292.000-€391.000						
stap 3: Toekomstgerichte verwarming			€106.500-€141.000						
Stap 4: Aardgasvrij verwarmen			Nog niet van toepassing						

De genoemde investeringen zijn excl. BTW (21%, 9% voor isolatiemaatregelen) en de kosten advies, exploitatie voor, ontwerp, management en indexering (circa 30 á 40%)



6

Toelichting op advies



6.1 Isolatie

Er gaat veel energie verloren in een pand met ongeïsoleerde muren, enkelglas en een ongeïsoleerd dak. Om energie te besparen moet er dus worden geïsoleerd. Het aanzicht aan de buitenzijde mag daarbij niet veranderen, hoe kan dit op de juiste manier worden aangepakt en welke maatregelen hebben daarbij het meeste effect?

Huidige situatie

In de huidige situatie is het gebouw vrijwel ongeïsoleerd. De muren bestaand uit massieve stenen muren tot wel 1.000 mm dik. Door de dikte van de muren is de warmtecapaciteit groot, er kan veel warmte/koude worden vastgehouden in de muur. De isolatiewaarde is echter niet hoog, waardoor alsnog veel energie verloren gaat, met name in de winter. Het pand is voorzien van veel en grote raampartijen. Een aantal hiervan (Vleeshal en trouwzaal) zijn voorzien van respectievelijk voorzet- en achterzetramen. De overige ramen zijn bezet met glas-in-lood (enkelglas). De vloeren en dakdelen van het gebouw zijn eveneens ongeïsoleerd.



Vloerisolatie

Het uitvoeren van de vloerisolatie is mogelijk en toepasbaar in de kelderruimtes, met name de vleeshal. Het isoleren van de vloeren levert doorgaans niet de meeste energiebesparing op, maar kan wel zorgen voor een hoger comfortniveau door het gevoel van warme (of koele, in de zomer) voeten. Bovendien wordt vloerisolatie vaak toegepast in combinatie met vloerverwarming, wat het comfort ook ten goede komt en er vaak voor zorgt dat de thermostaat lager ingesteld kan worden. Hierdoor heeft vloerisolatie ook een indirect effect op de energiebesparing.

Onder de vleeshal bevindt zich een betonnen kruipruimte. Deze is niet goed toegankelijk en wordt bovendien gebruikt voor de ventilatie van de ruimte. Het isoleren vanaf de bovenzijde van de keldervloer is daardoor een logisch alternatief. De isolatie kan eventueel bovenop de huidige vloertegels worden aangebracht, in de vorm van dunne vloermatten. Een alternatief is dat de huidige vloerafwerking wordt gedemonteerd en opnieuw aangebracht bovenop een laag isolatie en vloerverwarming. Dit is wel een ingewikkelde ingreep omdat de vloerdelen verlijmd zijn.

Het is ook mogelijk de vloeren van de zalen te isoleren die intensiever gebruikt worden op de bovenverdiepingen. Het isoleren van deze vloeren kan ook alleen vanaf de bovenzijde, wat betekent dat de vloerafwerking vervangen dient te worden of tijdelijk gedemonteerd. Of dat de vloerisolatie en vloerverwarming als dunne matten op de bestaande vloeren

wordt gelegd. Houd dus rekening met een verhoging van de vloeren van een aantal centimeter.

Gevelisolatie

Het isoleren van de gevels is slecht uitvoerbaar in de meeste ruimtes, vanwege het historisch waardevolle interieur (wandbekleding en geïntegreerde meubels) en vanwege de dikte van het metselwerk. De muren zijn namelijk meer dan 400 mm dik. Dit geeft als voorwaarde dat vocht in de muren ten alle tijden naar binnen uit moet kunnen dampen. Daarom moeten de gevels zowel aan de buiten- als binnenzijde dampopen worden gehouden. De beste optie is daarom capillair actief isoleren aan de binnenzijde, waarbij de isolatielaag een vochtregulerende werking op zicht neemt.

De ruimtes waar een waardevol interieur aanwezig is, kunnen geïsoleerd worden met capillair actief materiaal, maar dit betekent dat het interieur tijdelijk gedemonteerd moet worden. Ook wijzigen de aansluitingen van het interieur op de dagkanten bij de vensteropeningen, waarbij zorgvuldig gekeken dient te worden naar de detaillering van deze hoekpunten.

Wees daarom selectief en isoleer met name de verwarmde ruimtes zonder veel waardevol interieur. Zo kunnen bijvoorbeeld de ruimtes op de eerste verdieping (Weezaal, st Janszaal etc.) en tweede verdieping (vergaderruimte) geïsoleerd worden.

Raamisolatie

De kruisramen zijn gereconstrueerd rond 1950 en historisch gezien niet authentiek. Toch zijn de ramen toonaangevende elementen in de historische uitstraling van het Stadhuis. Het aanpassen van het aanzicht, met name aan de buitenzijde is daarom niet wenselijk. Daarnaast zijn de ramen bezet met glas-in-lood, wat goed beschermd dient te worden. Om toch de raampartijen goed te kunnen isoleren is het toepassen van achterzetramen met goed isolerend spouwglas het meest geschikt. Denk hierbij aan HR++ glas (U-waarde $< 1,2 \text{ m}^2\text{K/W}$) of vacuümglas (U-waarde $< 0,7 \text{ m}^2\text{K/W}$). De ruimtes waar minder frequent gebruik van wordt gemaakt en die in de winter dan ook beperkt worden verwarmd kunnen volstaan met enkelglas achterzetramen. Vacuümglas heeft vervolgens de voorkeur boven HR++ glas. Met minder materiaal wordt namelijk een hogere isolatiewaarde (vergelijkbaar met driedubbel glas) gehaald. Tevens is vacuümglas beter recyclebaar, omdat er geen metalen afstandhouders worden toegepast die wel in HR++ glas benodigd zijn. Hierdoor zal vacuümglas de meest circulaire oplossing zijn. Let goed op hoe de achterzetramen gedetailleerd worden, en of de ramen uitgevoerd kunnen worden passend bij de uitstraling van de kruisramen.

Let op, zorg dat de ruimte tussen het achterzetraam en het glas-in-lood goed geventileerd blijft met buitenlucht. Verwijder dan ook de reeds toegepast tochtstrippen. Bij de ovale glas-is-lood ramen is het wellicht nodig om een ventilatievoorziening aan te brengen.



In de ruimte waar het kaarsenfestival plaatsvindt is het raadzaam te kiezen voor achterzetramen die open kunnen scharnieren (bij voorkeur stolpramen). Let op dat de roedeverdeling overeenkomt met de roedeverdeling van de historiserende ramen.

Dakisolatie

Het leien dak laat zich slecht vanaf de buitenzijde isoleren, gezien de nodige aanpassingen die het historische detail mogelijk aantasten. Daarnaast is de directe ruimte daaronder voor het grootste deel onverwarmd, waardoor vlieringisolatie de voorkeur heeft. Dit wordt direct bovenop de vlieringvloer aangebracht en deze ingreep is goed te combineren met het vervangen van de luchtbehandeling. Omdat de ruimte toegankelijk moet blijven als technische ruimte, is het handig om de isolatie drukvast uit te voeren of een houten vloer aan te brengen boven het isolatiemateriaal. Kies hier bij voorkeur voor een natuurlijk of gerecycled dampopen materiaal. Trek deze isolatie door naar de hoger gelegen vliering boven de raadzaal, inclusief de tussengevel, zodat de thermische schil hier niet onderbroken wordt. Isoleer vervolgens eveneens de raadzaal aan de binnenzijde (achter de reeds aanwezige betimmering tussen de spanten) en de schuine dakdelen bij de in de jaren 50 aangelegde vergaderzaal aan de andere zijde. Hier heeft het de voorkeur om dampdicht te isoleren. De uitvoer van de dakisolatie en de keuze voor materialen, materiaaldiktes en dampremming luistert zeer nauw. Laat dit zorgvuldig ontwerpen en detailleren en zorg ervoor dat er voor de kritieke punten in de dakconstructie (denk aan de kapvoet, de dakschoren) dauwpuntberekeningen worden uitgevoerd.

Maatregelenlijst

Vloerisolatie

- Bovenzijde isoleren

Gevelisolatie

- Binnenzijde - capillair actief

Raamisolatie

- Achterzetramen – Vacuümglas of HR++

Dakisolatie

- Zoldervloer isoleren
- Binnenzijde isoleren

6.2 Ventilatie

Goed geïsoleerde panden kunnen meer waterdamp bevatten. Het is daarom belangrijk om voldoende te ventileren om zo de vochtige binnenlucht af te geven aan de buitenlucht. Bovendien is droge binnenlucht gemakkelijker te verwarmen en dit scheelt weer energie.

Huidige situatie

Het Stadhuis is voorzien van twee luchtbehandelingsinstallaties, geplaatst in de zolder en kelder. De kasten zijn al decennia oud. Voor dit tijd was dit een zeer modern en geavanceerd systeem, maar het voldoet niet meer aan de huidige maatstaven.

Advies

De luchtbehandelingsinstallaties zijn dermate oud dat het vervangen van onderdelen en reviseren van de kasten niet meer aan te raden is. De apparaten zijn niet voorzien van moderne warmtewisselaars voor de warmteterugwinning, maar maakt gebruik van recirculatie in de winter. Hierdoor daalt de hoeveelheid verse lucht tot ongezonde waarden, en wordt vervuilde lucht door het pand verspreidt. Zeker in het kader van de Covid-19 pandemie is dit type systeem sterk af te raden, en enkel te gebruiken wanneer er geen bezoekers aanwezig zijn.



Vervang de installaties voor moderne varianten, uitgerust met warmteterugwinning. Het gebruikmaken van een warmtewiel heeft hierbij de voorkeur, zodat naast energie ook vocht uitgewisseld kan worden.

Veel van de bestaande kanalen kunnen hiervoor behouden blijven. Omdat de ventilatie ook voor verwarming wordt gebruikt zijn de debieten vrij hoog. Wel kan het kanalsysteem worden uitgebreid, zodat meer ruimtes worden meegenomen in het systeem. Zo wordt de eerste verdieping momenteel bijna volledig overgeslagen en wordt op de tweede verdieping de 'vergaderzaal' niet meegenomen. De ruimte naast deze vergaderzaal biedt de ruimte om kanaalwerk van zolder naar deze en onderliggende ruimtes te brengen.

Op de beletage betreft het de bode- en commissiekamer die niet worden meegenomen in het ventilatiesysteem. Afhankelijk van het gebruik van deze ruimtes dient hier een aansluiting met het ventilatiesysteem te worden voorzien. Wanneer de deuren open staan, zoals nu tijdens openstelling veelal gebeurt, is het treffen van een ventilatievoorziening overbodig.

Voor de luchtbehandelingskast in de parterre geldt hetzelfde. Deze kast dient te worden vervangen en voorzien van warmteterugwinning. Echter, de huidige locatie is zeer krap bemeten, waardoor een vervangende installatie niet geplaatst kan worden. Het verplaatsen van de installatie naar de

naastgelegen, ongebruikte, fietskelder biedt de mogelijkheid een ruimere installatieruimte te plaatsen zodat mogelijkheden voor het aansluiten van een warmtepomp ook nog haalbaarder is. Daarnaast wordt hiermee ruimte gecreëerd om een lift

Houd er hierbij rekening mee dat er geen geveldoorvoeren gemaakt mogen worden, maar alleen via bestaande raamopeningen luchttoevoer en afvoer gerealiseerd kan worden.

Voor beide ventilatiesystemen is het aan te raden een moderne regeling op basis van temperatuur, luchtvochtigheid én CO₂ op te nemen. Hierdoor wordt er aan de ene kant voldoende geventileerd om een gezond en comfortabel binnenklimaat te realiseren, anderzijds wordt er niet meer geventileerd dan nodig, om onnodig energieverlies te voorkomen. Dit zorgt naast besparing op verwarmingsbehoefte ook voor een lager elektriciteitsgebruik i.v.m. minder draaiuren van de ventilatoren.

Maatregelenlijst

- Balansventilatie met warmteterugwinning
- CO₂-sturing en monitoring



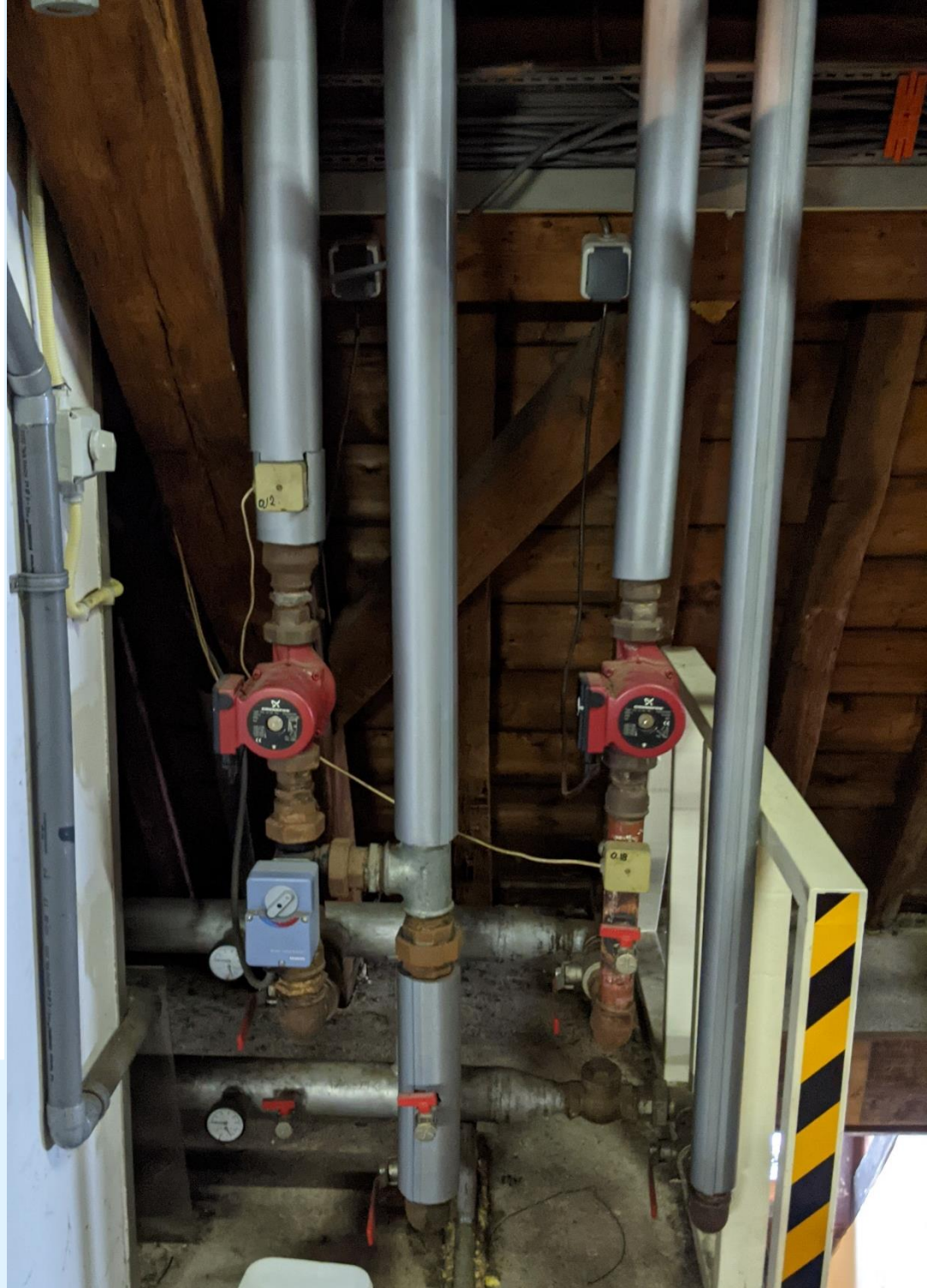
6.3 Warmte & Koude

Wist u dat het mogelijk is de warmte uit de lucht, water of bodem te gebruiken om uw pand te verwarmen? Er zijn veel meer opties dan een conventionele cv-ketel! Ook is het belangrijk om te kijken hoe de warmte zich verspreidt door het pand.

Huidige situatie

Het pand wordt verwarmd door een cascade van cv-ketels op zolder. De cv-ketels zijn een paar jaar geleden (2016) vernieuwd en betreffen moderne HR-107 ketels. De distributie en afgiftesystemen zijn hierbij niet vervangen en zijn redelijk gedateerd. Appendages en leidingen zijn grotendeels ongeïsoleerd.

Via verschillende type radiatoren (1-4 plaats), convectoren en de luchtbehandelingskasten wordt warmte ingebracht in het pand. Voor tapwater zijn aparte elektrische boilers aanwezig (2x 120L). In het pand is geen koeling aanwezig. Vanwege de onbeschutte locatie en het vele glas kan het in veel ruimtes erg warm worden.



Advies

Verschillende leidingen en appendages zijn nog ongeïsoleerd. Deze isolatiemaatregelen verdienen zich zeer snel terug en kunnen direct worden toegepast. Verwijder bij convectoren zoveel mogelijk de omkasting, zodat warmte beter kan worden afgegeven, en plaats radiatorfolie achter de plaatradiatoren om onnodig warmteverlies door de ongeïsoleerde gevels te voorkomen.

Daarnaast is het verwarmingsstelsel recentelijk vervangen door moderne HR-ketels. Echter, het distributie- en afgiftesysteem is onaangepast. Hierdoor zal de retourtemperatuur van het verwarmingssysteem vaak niet onder de 60 °C komen. Wanneer de retourtemperatuur van het verwarmingssysteem niet onder de 60 °C komt, zal de HR-ketel niet condenseren en daardoor niet het beoogde hoge rendement halen. Zorg er daarom voor dat de retourtemperatuur altijd zo laag mogelijk is. Dit kan door de toevoertemperatuur te verlagen en/of afgifte te verbeteren en indien de radiatoren beter in te regelen.

Momenteel wordt er voornamelijk verwarmd door middel van hogetemperatuurradiatoren en luchtbehandelingskasten met hoogtemperatuur warmtebatterijen. Zowel gasgestookte ketels als warmtepompen werken efficiënter bij lagere temperaturen. Een verwarmingsstelsel op lage temperatuur is dus erg toekomstbestendig. Voorzie de nieuwe luchtbehandelingskasten daarom van laagtemperatuur-warmtebatterijen en vervang oudere enkelplaatradiatoren voor radiatoren met meer capaciteit, zodat ze ook op lagere temperaturen voldoende warmte afgeven.

De huidige cv-ketels gaan, wanneer goed onderhouden, nog minimaal 10 jaar mee. Deze cv-ketels kunnen met name bij strenge vorst het pand goed warm krijgen. De cv-ketels maken echter gebruik van aardgas en kunnen niet koelen.

Voor de tussenseizoenen kan daarom al gekeken worden naar een alternatieve warmtevoorziening d.m.v. warmtepompen. Deze maken efficiënt gebruik van een energiebron, zoals buitenlucht of de bodem, en kunnen daarnaast ook worden ingezet om te koelen. Een relatief eenvoudige koppeling is te maken met de (nieuwe) luchtbehandelingskasten, door deze uit te voeren met change-over batterij, zodat er mee verwarmd én gekoeld kan worden. De koelvraag in de parterre is een stuk lager, dit betreft voornamelijk de warmtelast van de aanwezige personen. Afhankelijk van de comfortwens tijdens hoge bezettingen kan deze luchtbehandeling ook met koeling uitgevoerd.

Wat betreft de warmtepomp is het plaatsen van een luchtwarmtepomp in de zolderverdieping de eenvoudigste manier om een warmtepomp te plaatsen, zodat deze direct op de luchtbehandelingskast kan worden geplaatst en eventueel d.m.v. een buffervat ook op de cv-installatie. Koppeling met de cv-installatie vereist eerst enkele isolatiemaatregelen (m.n. de ramen) en verbetering in de afgiftesystemen, zodat in het tussenseizoen lagere aanvoertemperaturen in de installatie mogelijk zijn. Daarnaast geldt; hoe groter het vermogen van de warmtepomp, hoe meer er op aardgas bespaard kan worden. Voor koppeling aan de LBK incl. koeling is een warmtepomp van 40 kW benodigd. Wanneer deze ook aan de cv-installatie gekoppeld wordt is een warmtepomp van 80 kW (50% benodigd

vermogen) wenselijk, zodat een groot gedeelte van de warmtevraag kan worden ingevuld met de warmtepomp.

De zolderverdieping beschikt over voldoende ruimte voor installatie van een warmtepomp. Omdat de warmtepomp zijn energie uit buitenlucht haalt, moet dit worden aangevoerd. Belangrijk aandachtspunt is dat er geen nieuwe geveldoorvoeren worden aangelegd, maar bij voorkeur worden bestaande raamopeningen gebruikt.

Een energiezuiniger alternatief is het plaatsen van een bodembron voor de energievoorziening. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van de bodem om het pand te verwarmen én koelen. De bodembron kan worden geplaatst in het marktplein, waarna deze het pand wordt ingebracht naar een binnen opgestelde warmtepomp. Voor een bodembron is het van groot belang dat de warmte- en koelvraag in balans zijn, zodat de bron niet uitgeput raakt. In de huidige situatie is geen koeling aanwezig. Enkel koppeling met de luchtbehandeling is onvoldoende om de warmtevraag in balans te houden, waardoor aanvullende koeling in het pand moet worden gerealiseerd. Dit kan worden gedaan door de radiatoren te vervangen voor convectoren die zowel kunnen verwarmen als koelen. Dit betekent een grote verbetering in comfort in het pand, maar vereist tegelijkertijd een hoge investering in opwekking, distributie en afgifte van de installatie.

Tapwater wordt momenteel verwarmd door elektrische boilers. Deze zijn relatief groot voor de huidige functie (keuken op de 2^e verdieping en schoonmaak op de begane grond). Wellicht volstaat een kleinere keukenboiler. Wanneer het warmwatergebruik groter zal worden, bijvoorbeeld vanwege een restaurantfunctie, kan worden gekeken naar een zonneboilersysteem. Achter de leien kan een onzichtbaar zonnestelsel worden geplaatst, bestaande uit leidingen direct achter de leien die de warmte opnemen en een buffervat met elektrische naverwarmer die de warmte kan opslaan.

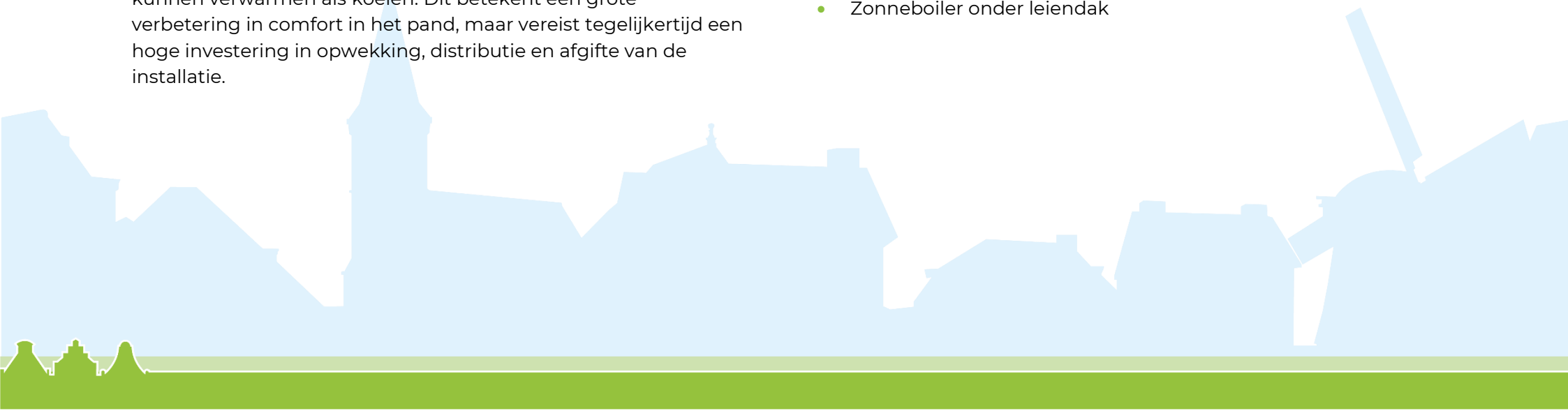
Maatregelenlijst

Quickwins

- Zoneregeling,
- Slimme thermostaat,
- Waterzijdig inregelen,

Verwarming / koeling

- Vloerwarming,
- LT-radiatoren,
- Luchtwarmtepomp.
- Zonneboiler onder leiendak



6.4 Elektriciteit

Zonnepanelen passen niet bepaald op dit iconische daklandschap. Maar naast het opwekken van stroom is er ook veel winst te behalen wat betreft verlichting en elektrische apparaten.

Huidige situatie

Het energieverbruik voor elektriciteit is relatief hoog, op basis van de energierekeningen 2010-2012. Dit komt voornamelijk omdat het pand in die periode intensief gebruikt werd als raadhuis, en hierdoor de apparatuur, verlichting en installaties veel aan stonden.



Advies

Het is interessant om het energiegebruik te monitoren. Met behulp van de juiste inzichten kan er bewuster worden omgegaan met apparatuur. Wat is bijvoorbeeld het energiegebruik per uur, en hoeveel wordt er gebruikt in de nacht of het weekend? Dit helpt bij het opsporen van energieslurpers en het in beeld brengen van onderhoudsmomenten. Ook kunnen inzichten naar medewerkers en gebruikers gecommuniceerd worden ter bewustwording.

Start met het verbeteren van de verlichting. Pas zoveel mogelijk ledverlichting toe en overweeg in vergader-/kantoorruimtes een daglichtregeling en/of aanwezigheidsdetectie door dimmers en schakelaars te plaatsen.

Naast verlichting zal veel energie bespaard kunnen worden met vervangen van de huidige installaties. De verouderde luchtbehandelingskasten met stoombevochtigers zijn voorzien van onzuinige componenten die door de huidige strenge regelgeving direct veel elektriciteit zullen besparen. Vervang ook oude apparatuur zoals koelkasten voor energiezuinigere varianten.

Lift

Om de toegankelijkheid van het gebouw te verbeteren is het vervangen van de lift noodzakelijk. De huidige lift reikt slechts tot de 1^{ste} verdieping, waardoor de 2^e verdieping niet goed ontsloten is. Door de LBK op de kelder te verplaatsen kan de lift starten vanaf maaiveldniveau. Op de eerste verdieping dient is een

tussenniveau nodig om zowel de sterzaal als de weegzaal te ontsluiten. De lift kan door tot de 2^e verdieping. In deze situatie is het benedenplein niet toegankelijk. Plaats hier een aparte traplift bij het bordes. Een energiezuinige lift is voorzien van ledverlichting, energiezuinige aandrijving en is voorzien van energierecuperatie.

Opwekken van elektriciteit

Naast energierecuperatie door de lift, zijn zonnepanelen een manier om in de gebouwde omgeving elektrische energie op te wekken. Het stadhuis is goed zichtbaar vanaf de openbare weg, en ook de dakvlakken zijn goed zichtbaar. Het plaatsen van zonnepanelen is hierdoor niet wenselijk. Een nieuwe ontwikkeling zijn zonnecellen, waarbij zonnepanelen zijn geïntegreerd in leien, waardoor dit tot een strakke dakbedekking die vrijwel niet zichtbaar is vanaf de openbare weg. Echter, het uitgangspunt vanuit de Rijksdienst Cultureel Erfgoed (RCE) is dat de historische dakbedekking behouden blijft. Bij vervangen van de dakbedekking is het uitgangspunt om vorm en materiaal identiek te vervangen. Deze gegevens maken de kans op toepassen van PV-leien minuscule.

Maatregelenlijst

Elektriciteit

- Verlichting,
- Verlichtingsregeling
- Apparatuur,
- Verbruiksmonitor.

6.5 Water & Groen

In, om en op het pand liggen allerlei kansen. Kent u bijvoorbeeld de vele voordelen van groene daken? En wist u dat u met regenwater het toilet kunt spoelen? Bovendien bespaart u water en energie door zuinig om te gaan met water in het gebouw.

Water

Ga spaarzaam om met schoon drinkwater en kijk hoe u klimaatadaptief te werk kunt gaan met regenwater. Het stadhuis staat in een sterk versteende omgeving, waardoor water slecht de kans krijgt om in de grond te infiltreren. Regenwater wordt direct afgevoerd naar het straatriool. Door klimaatverandering zal het riool steeds vaker een overbelast raken door piekbuien. Daarnaast ontstaan ook steeds langer aanhoudende droge hete periodes waardoor er hittestress ontstaat en het kleine beetje groen in de omgeving het zwaar te verduren heeft. Kijk daarom naar mogelijkheden om regenwater op te vangen en te gebruiken, bijvoorbeeld voor het spoelen van toiletten. Of juist het tijdelijk bufferen van het regenwater, om overbelasting van het straatriool te voorkomen.

Groen

Er is weinig groen in de omgeving. Een groener marktplaats biedt veel voordelen. Het biedt namelijk een prettiger klimaat, zorgt voor een gezondere omgeving en maakt de stad meer klimaatadaptief. Daarentegen zijn er een aantal aandachtspunten. Het gebruiksoppervlak van de markt zal afnemen, bepaald type groen heeft onderhoud nodig en bovenal is er een flinke mate aan hufproof nodig om in dit toeristische stukje Gouda te kunnen bestaan.

Maatregelenlijst

Water

- Doorstroombegrenzers,
- Waterbesparende toiletten
- Regenwaterinfiltratie,
- Grijswatersysteem.

Groen

- Vergroenen marktplaats,



7

Vergunningen



7. Vergunningen

Vaak is een omgevingsvergunning noodzakelijk voor het toepassen van duurzame maatregelen in een historische pand. Bij monumenten – gemeentelijk of rijks – is dit bijna altijd het geval. Binnen een beschermd stadsgezicht is vaak meer mogelijk.

Bekijk de overzichtstabel in hoofdstuk 5 voor welke duurzame maatregelen een vergunning benodigd zijn.

Gemeente Gouda

Het stadhuis staat in de gemeente Gouda. Deze gemeente heeft een Welstandsnota waarin richtlijnen voor restaureren, onderhouden en verbouwen van monumentale gebouwen zijn opgenomen. De welstand- en monumentencommissie controleert de omgevingsvergunning onafhankelijk van de gemeente.

Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed

Het pand is aangewezen als rijksmonument. Omdat het gaat om een bijzonder monument kan de RCE door de gemeente worden ingeschakeld voor advies.

Omgevingsvergunning

Voor een aantal maatregelen kan het noodzakelijk zijn om een omgevingsvergunning aan te vragen, voordat u aan de slag gaat. Dit geldt voor maatregelen die leiden tot wijzigingen van binnen- of buitenkant van het pand, als u van plan bent iets te bouwen of te slopen.

Een omgevingsvergunning is bijvoorbeeld niet nodig bij gewoon onderhoud, zoals opschuren en schilderen in dezelfde kleur, vervangen van kapotte ruiten door hetzelfde type glas, opstoppen van rieten daken, vervangen van enkele dakpannen door pannen van hetzelfde type of bij bepaalde wijzigingen van onderdelen in het interieur die geen betrekking hebben op de monumentale waarde, het casco of de constructie.

Bij het aanvragen van een omgevingsvergunning is het belangrijk om de juiste documenten bij de hand te hebben. Vaak zijn dit tekeningen van de bestaande- en nieuwe situatie: plattegronden, gevelaanzichten, doorsnedes en foto's van de bestaande situatie. Het gaat erom dat de gemeente goed in beeld krijgt wat er precies aan het pand gewijzigd gaat worden.



8

Subsidies & leningen



8. Subsidies en leningen

Verduurzamen is een kwestie van doen, maar ook van investeren. Wist u dat er voor een aantal maatregelen en onderhoudswerkzaamheden subsidies of leningen beschikbaar zijn?

Landelijke subsidies en leningen

Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE)

De Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE) biedt u een tegemoetkoming bij de aankoop van zonneboilers, warmtepompen. De regeling is voor zowel particulieren als zakelijke gebruikers. Deze subsidie vraagt u aan bij de [rijksoverheid](#). U mag nog geen koopovereenkomst zijn aangegaan wanneer u subsidie aanvraagt. Let op de ISDE geldt enkel voor warmtepompen kleiner dan 70kW. [Ga naar de website.](#)

Energie-investeringsaftrek (EIA)

De EIA biedt bedrijven de mogelijkheid om tot 45% van de kosten die geïnvesteerd zijn in duurzame bedrijfsmiddelen af te trekken van de fiscale winst. [Ga naar de website.](#)

Kleinschaligheidsinvesteringsaftrek (KIA)

De KIA biedt bedrijven de mogelijkheid om tot 28% van de kosten die geïnvesteerd zijn in kleinschalige bedrijfsmiddelen af te trekken. [Ga naar de website.](#)

Subsidieregeling Instandhouding Monumenten (SIM)

Dit is een tegemoetkoming in de onderhoudskosten van monumenten die geen woonhuis zijn. Het is bedoeld voor sober onderhoud, zoals het schilderen van de kozijnen of plaatselijk herstel van houtwerk, over een periode van 6 jaar en op basis van het instandhoudingsplan. [Ga naar de website.](#)

Milieu Investeringsaftrek (MIA) en Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL)

U kunt de kosten die geïnvesteerd zijn in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen (MIA) aftrekken. Met de Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL) kunt u investeringen in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen op een willekeurig moment afschrijven. MIA: U kunt tot 36% van de investeringskosten die zijn geïnvesteerd in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen aftrekken. VAMIL: Voor investeringen in milieuvriendelijke bedrijfsmiddelen is de willekeurige afschrijving beperkt tot 75% van de kosten. [Ga naar de website.](#)

Subsidieregeling Coöperatieve Energieopwekking (SCE)

De SCE vervangt de fiscale regeling verlaagd tarief (beter bekend als de postcoderoosregeling). Met deze subsidieregeling worden energiecoöperaties en VvE's gestimuleerd om in coöperatief verband in de eigen leefomgeving hernieuwbare elektriciteit door zonne-energie op te wekken. Leden (particulier of bedrijven) die

in hetzelfde postcodegebied kunnen profiteren van de opgewekte stroom. [Ga naar de website.](#)

Duurzame Monumentenplus Lening

Deze lening is net als de Duurzame Monumenten-Lening aan te vragen voor duurzame ingrepen in combinatie met restauratie.

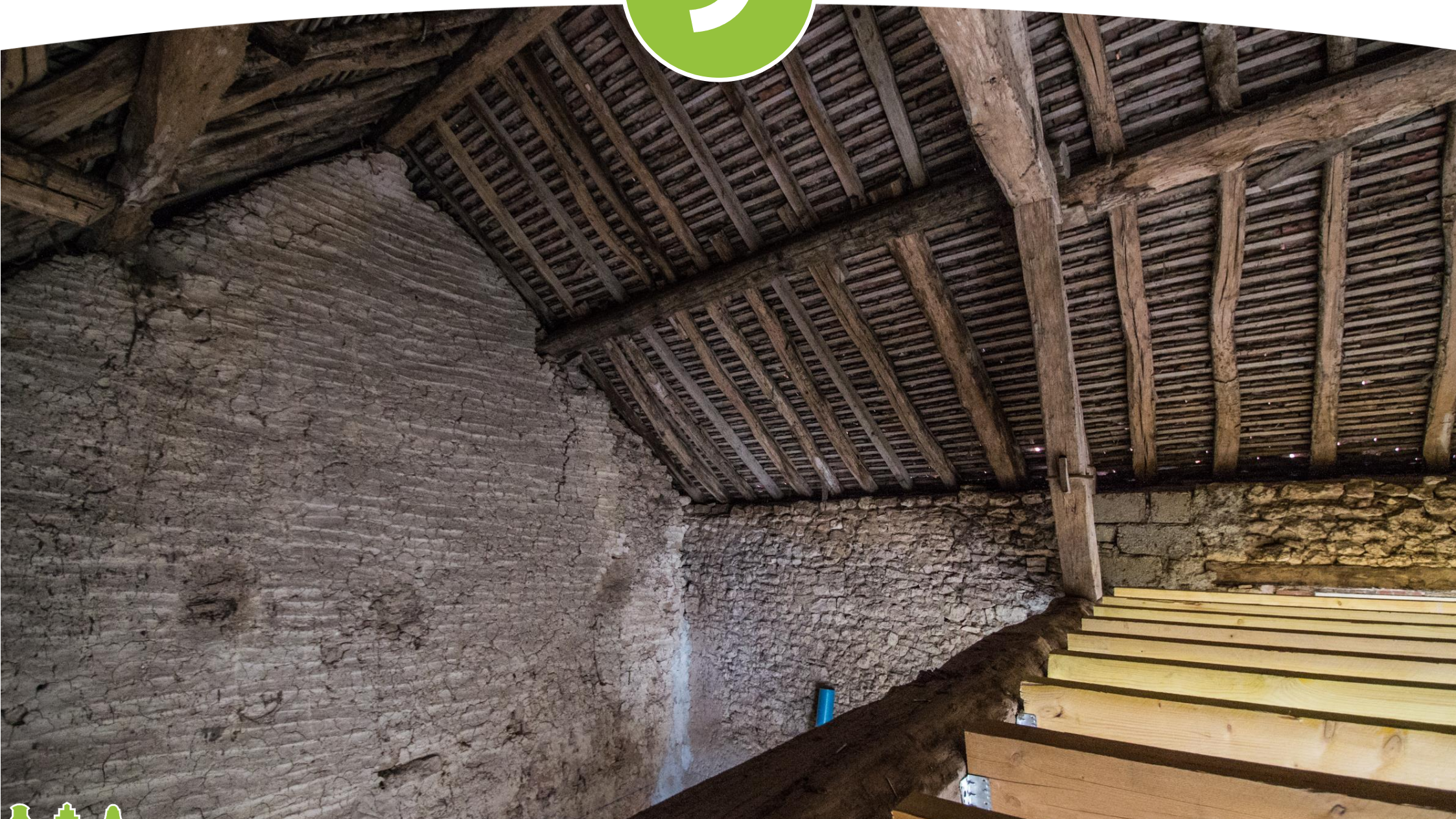
Deze lening is voor investeringen van minimaal € 100.000 en maximaal € 1.000.000 aan rijksmonumenten die niet geregistreerd staan als woonhuis. [Ga naar de website.](#)

Voor meer leningen of subsidies. [Ga naar de website.](#)



9

Hoe nu verder?



9. Hoe nu verder?

Met dit Advies op Maat hebben wij een eerste beeld van de mogelijkheden voor het pand geschetst. Wij hopen dat dit overzicht u op weg helpt met de ambitie om duurzaamheid te integreren in het pand.

Vervolgstappen

Indien de duurzame maatregelen in de toekomst worden uitgevoerd, zijn de volgende stappen belangrijk:

Principeverzoek vooroverleg omgevingsvergunning

Start met een goed beeld welke regelgeving geldt. Als de voorgenomen maatregelen het monumentale karakter van het monument beïnvloeden, dan is een omgevingsvergunning of positief vooradvies van de omgevingscommissie een vereiste. Dus heeft u een globaal plan van de maatregelen die u wilt uitvoeren vraag dan gratis een principeverzoek aan via de gemeentelijke website. Neem dit als startpunt, omdat het kostbaar en tijdrovend kan zijn om naderhand uitgewerkte plannen aan te passen naar vergunningseisen. Ga naar website.

Technische haalbaarheid en financiële mogelijkheden

Bekijk de mogelijkheden op technisch vlak, en stel de uitgangspunten op.

Onderzoek of er subsidies en leningen mogelijk zijn. Voor monumenten zijn er vaak verschillende mogelijkheden. Een aantal van deze subsidies en leningen zijn weergegeven in hoofdstuk 8. Let op, het is niet altijd mogelijk om achteraf een subsidie of lening aan te vragen!

Programmafase

In de programmafase (initiatieffase) worden de eisen, wensen en verwachtingen ten aanzien van het gebouw/systeem geïnventariseerd, en eventuele beperkende randvoorwaarden geformuleerd. De consequenties voor verschillende systemen worden op hoofdpunten zichtbaar gemaakt. Aan het eind van de programmafase is er voldoende informatie om een (voorlopig) ontwerp te kunnen maken.

Ontwerpfase

In de ontwerpfase worden vanuit de voorlopige systeemkeuze de voorzieningen voor het systeem/de installatie door de adviseur uitgewerkt. Er vindt terugkoppeling met de uitgangspunten uit de programmafase plaats. Op grond van die terugkoppeling kunnen uitgangspunten wijzigen. Aan het eind van de ontwerpfase wordt een definitief systeem gekozen.



Uitvoering

Nadat de plannen gereed zijn, is het zaak – indien de situatie hierom vraagt – dat de juiste aannemer of installateur wordt ingeschakeld en de uitvoer goed begeleid wordt. Voor elke maatregel gelden aandachtspunten. Vakmensen zorgen er niet alleen voor dat de installaties en maatregelen op de juiste manier worden uitgevoerd, maar ze letten ook op allerlei zaken waar rekening mee gehouden moet worden. Zorg ook voor een goede afstemming van de werkzaamheden, selecteer de juiste uitvoerders en zorg dat de relevante vergunningsaspecten in de bouwplannen geborgd zijn. Er zijn partijen die hierin kunnen begeleiden.

Indien u hier interesse in heeft kan De Groene Grachten adviseren over de technische haalbaarheid, financiering, en het proces bij de uitvoering begeleiden. Ook kunnen wij u in contact brengen met uitvoerders, waar wij goede ervaringen mee hebben en waarvan wij weten dat zij kwaliteit leveren. Dit zijn vaak partijen met brede ervaring in het duurzaam verbouwen van historische panden en in het bijzonder monumenten.

Gebruik

Tot slot zouden we nog aandacht willen vragen voor gebruik. Er kan tot wel 20% aan energie worden bespaard door slimmer met het pand om te gaan. Gedragsverandering is altijd lastig om na te streven en wij geven daarom graag een paar tips:

- Monitor het gebruik in het pand: besparen wordt gemakkelijker als u weet waar warmte en energie verloren gaan.

- Onderhoud het pand goed:
- Vervang oude apparatuur.
- Zorg dat de vochthuishouding in het pand in orde is, om schimmels en (hout)rot te voorkomen. Dit doet u door bijvoorbeeld op tijd te verven of goed te ventileren.
- Gebruik de juiste schoonmaakmiddelen.
- Kijk vooruit. Zorg dat als er iets stuk gaat of vervangen moet worden, de afwegingen voor een duurzame (maar misschien wel net zo betaalbare) optie ook zijn afgewogen.
- Meet de toegepaste duurzame maatregelen. Hebben zij opgeleverd wat u dacht dat zij zouden opleveren? Moeten systemen beter ingeregeld worden?
- Scheid uw afval. Een simpele stap die veel verschil kan maken zodat er minder grondstoffen verloren gaan.

Interessante websites

Informatieve websites voor duurzame maatregelen

- [Overzicht](#) van al onze maatregelen.
- [Meer informatie](#) over onze werkwijze.
- Meer informatie over [monumenten en duurzaamheid](#).
- Meer informatie [energiebesparing en tips](#).

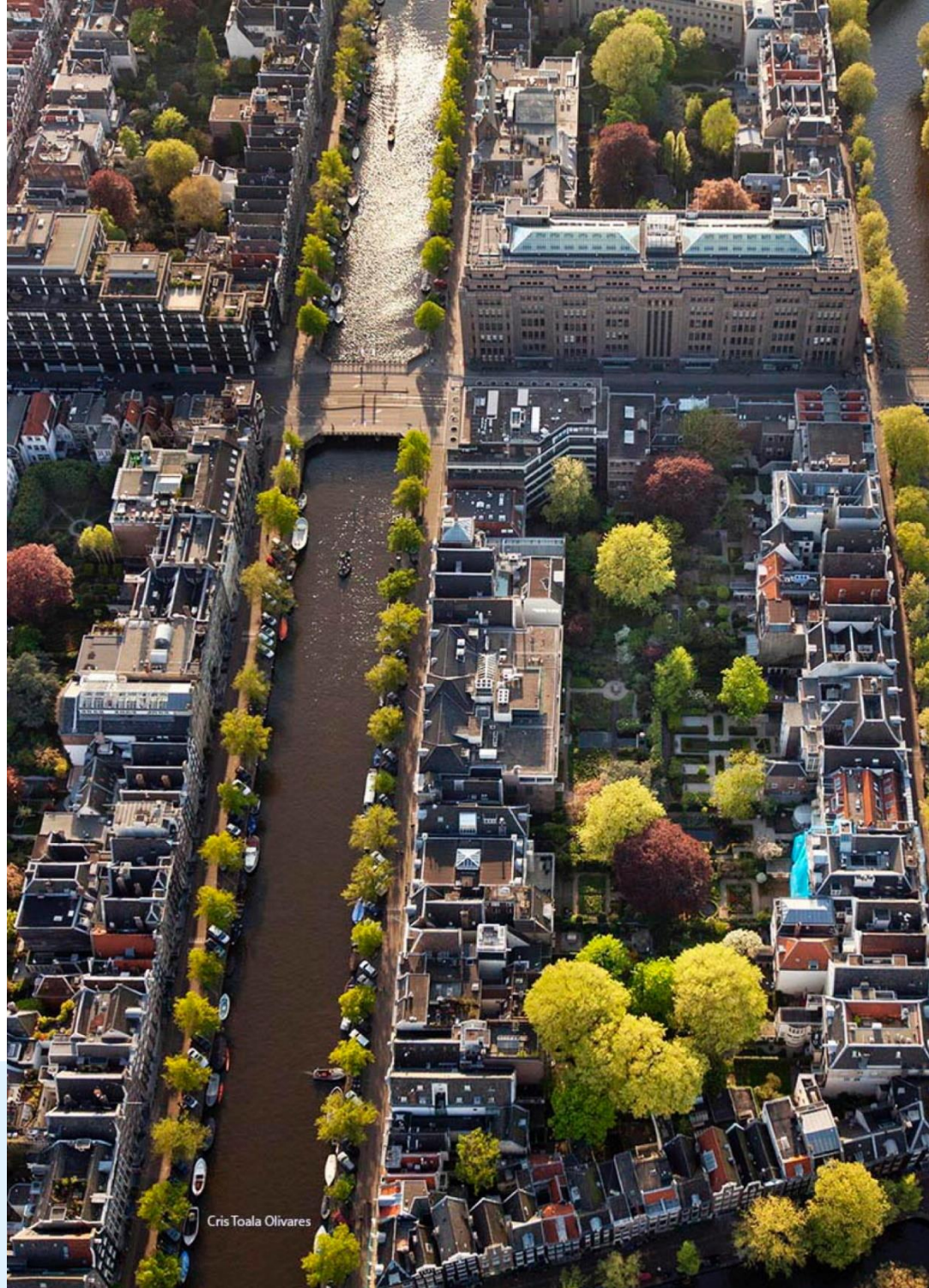
Wij hopen dat dit Energieadvies u een goed overzicht geeft van de mogelijkheden en op weg heeft geholpen om het pand duurzamer te maken. Indien wij u kunnen assisteren met de beantwoording van onduidelijkheden n.a.v. dit rapport, dan doen wij dat graag.

Tot slot

De resultaten uit dit advies zijn gebaseerd op de informatie die ons is aangeleverd en die wij hebben opgedaan tijdens het intakegesprek. De indicaties voor kosten en besparingen zijn gegeven op basis van onze kengetallen. Aan onze aannames kunnen daarom geen verdere rechten worden ontleend. Bij een verdiepend onderzoek kan het voorkomen dat de berekeningen afwijken van de data uit dit rapport. Dit mede omdat het kan voorkomen dat er onvoorziene kostenposten optreden (voor bijvoorbeeld plaatsing, installatie en bouwkundige aanpassingen).

Wij hopen dat dit Energieadvies u een goed overzicht geeft van de mogelijkheden en op weg heeft geholpen om het pand duurzamer te maken. Indien wij u kunnen assisteren met de beantwoording van onduidelijkheden n.a.v. dit rapport, dan doen wij dat graag.

Veel succes!



Disclaimer en intellectueel eigendom

De grootst mogelijke zorgvuldigheid is betracht bij het samenstellen van dit rapport. Echter voor onjuistheden en onvolledigheden met betrekking tot deze rapportage, op welke grond dan ook, kan De Groene Grachten B.V. en/of de samenstellers daarvan op geen enkele wijze verantwoordelijk worden gesteld. De Groene Grachten B.V. geeft geen garantie of verklaring omtrent genoemde juistheid en volledigheid, noch uitdrukkelijk noch stilzwijgend. De Groene Grachten aanvaardt dan ook geen aansprakelijkheid voor schade die het gevolg is van de onjuistheid en/of onvolledigheid van bedoelde informatie. Wij staan altijd voor u klaar om mee te denken hoe we eventuele onduidelijkheden kunnen ophelderen. De door u verstrekte persoonlijke gegevens in verband met de opdracht zullen niet aan derden verstrekt worden.

Op de inhoud en de presentatie van deze rapportage berust een intellectueel eigendomsrecht van De Groene Grachten B.V. Niets mag door derden worden gebruikt zonder dat schriftelijke toestemming van De Groene Grachten B.V. is verkregen. Niets uit deze uitgave mag zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever worden openbaar gemaakt of verveelvoudigd, waaronder begrepen het reproduceren door middel van druk, offset, fotokopie of microfilm of in enige digitale, elektronische, optische of andere vorm of (en dit geldt zo nodig in aanvulling op het auteursrecht) het reproduceren (i) ten behoeve van een onderneming, organisatie of instelling of (ii) voor eigen oefening, studie of gebruik welk(e) niet strikt privé van aard is of (iii) voor het overnemen in enig dag-, nieuws- of weekblad of tijdschrift (al of niet in digitale vorm of online) of in een RTV-uitzending.

