Notitie

DWA

Kenmerken

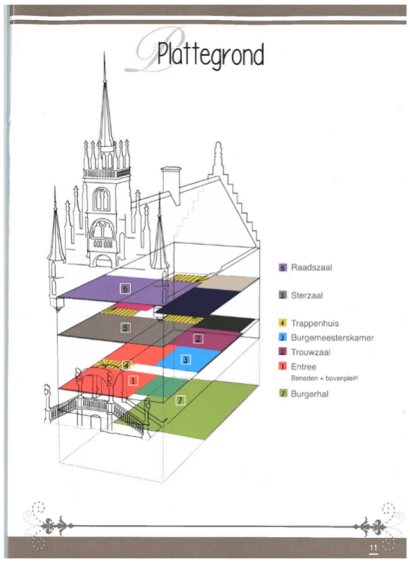
Project	20334 Stadhuis Gouda	**Datum**	2 maart 2022
Auteur	ir. C.B. Zandijk	**Co-lezer**	ing. J.C. Dijkgraaf
Onderwerp	Verduurzaming	**Status**	concept
		Kenmerk	20334-098515

Verduurzaming

Inleiding

Gezamenlijke planontwikkeling: luisteren naar elkaar.
- Advies op Maat Stadhuis Gouda van De Groene Grachten is een goede start.
- Planontwikkeling bezetting in ruimte en tijd: meer inzicht in benodigde aanpassingen.
- Traject naar opstellen Programma van Eisen: welke faciliteiten zijn nodig?

Verkennen van de mogelijkheden: luisteren naar het gebouw en omgeving.
- Bezoek aan gebouw gebracht met toelichting van de bode.
- Tekeningen bestaande toestand geeft ruimte voor verduurzaming.
- Inclusiviteit: onderzoek toegankelijkheid met optimalisatie lift en overbruggen hoogteverschillen.



Ambitie duurzaamheid

Focus op energie: reductie minimaal 52% CO_2, extra kans voor aardgasvrij.

Aanpak verduurzaming
1 Behouden wat goed is
2 Ingrijpen waar nodig
3 Alleen duurzame toevoegingen
4 Benutten kansen naar gasloos en de omgeving

Op al onze diensten en mededelingen is DNR 2011 van toepassing.
DNR 2011 is gepubliceerd op onze website onder http://www.dwa.nl/dnr

1 Behouden wat goed is

Het beheer van het gebouw van 1.238 m2 bvo, wordt gedaan op basis van onderhoudscontracten. De indruk is dat de installaties goed onderhouden zijn en dat het gebouw veilig is.

De energieverbruiken zijn gesteld op:

Gas	29.150 m3,	62% van de CO2-stoot
Elektriciteit	89.000 kWh,	38% van de CO2-uitstoot

De sanitaire installaties functioneren nog goed, maar zijn aan een upgrading toe.

De bestaande ketelinstallatie voldoet nog goed, die kan nog 10 jaar mee. Het betreft 2 Cv-ketels Quinta Pro 90S HR107.

De luchtbehandeling, die een gedeelte van het gebouw conditioneert, is voorzien van bevochtiging om het binnencondities binnen monumentvriendelijke grenzen te houden.

De bestaande compartimentering van ruimten kan gehandhaafd blijven, waarbij het mogelijk wordt om de installaties, die aan vervanging toe zijn mee te nemen:

1 brandmeldinstallatie;
2 brandblusinstallatie;
3 upgrading verlichting met LED;
4 vernieuwen verdeelinrichting Elektra;
5 controle bliksembeveiliging.
6 Inbraakinstallatie
7 Liftinstallatie



Om het gebouw meer toegankelijk en qua programmering intensiever te maken zullen de genoemde installaties aangepast moeten worden. Hierbij is het een kans om de ICT-infrastructuur te upgraden voor onder andere het Stadswerkhuis. Hiervoor wordt een revitaliseringsbudget opgesteld.

Door efficiëntere verlichting en apparatuur wordt een besparing van 20.000 kWh verwacht, vanuit Advies op Maat.

2 Ingrijpen waar nodig

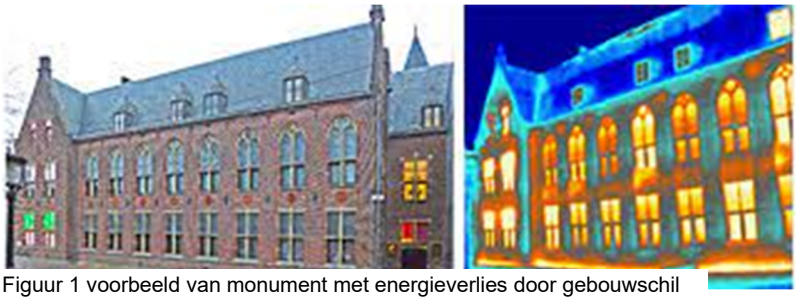
De volgende wensen zijn benoemd vanuit de aspecten duurzaamheid:

- Gezondheid: nu geen ventilatie in alle ruimten, behoefte aan gegarandeerde frisse lucht
- Gebruikskwaliteit: nu beperkte temperatuurregeling, behoefte aan individuele ruimteregeling
- Toekomstwaarde: reversibele maatregelen om monument te behouden, goed vertrekpunt is een bouwhistorisch onderzoek
- Milieu: gebruik van circulariteit waar mogelijk: retro sanitair?
- Energie: focus op kansen.

Vanuit de duurzaamheidsambitie is het nodig om het gebouw te upgraden. Dit betreft de gebouwschil en qua installaties: de ventilatie, de regeling van de verwarming en de noodzakelijke aanpassingen vanuit de beoogde programmering.

2.1 Gebouwschil

Om de energieverliezen te beperken, is het kansrijk de gebouwschil goed luchtdicht te maken.



Figuur 1 voorbeeld van monument met energieverlies door gebouwschil



Daarom aandacht voor met daarbij genoemd de besparingen vanuit Advies op Maat:

1	Tochtsluizen en kierdichting (eventueel gordijnen);	Besparing: 1.250 m3 gas
2	zolderisolatie, forse reductie van gebouwinhoud;	Besparing: 5.000 m3 gas
3	onderzoek isolatie vensters;	Besparing: 3.250 m3 gas
4	gevelisolatie, benutten kansen doos in doos.	Besparing: 500 m3 gas

In totaal is de besparing van de gebouwschil 10.000 m2 gas (34%). De verbetering van de gebouwschil zal samen met een restauratiearchitect verder uitgewerkt worden.

2.2 Ventilatie

Voor een gezond binnenklimaat is het nodig de bestaande luchtbehandelingskasten te verduurzamen, omdat met name in de winter er bijna geen frisse lucht toegevoerd wordt. Wettelijk gezien is het noodzakelijk om daarbij warmteterugwinning toe te passen. Als voor een warmtewiel gekozen wordt, is ook gedeeltelijke vochtterugwinning mogelijk, waardoor er minder energie nodig is voor bevochtiging. Tevens is een duurzamer bevochtiging een kans. Door het warmtewiel kan ongeveer de helft van het vocht teruggewonnen worden. De overblijvende bevochtigingsvraag kan met 75% verlaagd worden met ultrasone bevochtiging. Dat levert een besparing op van circa 5% op de huidige elektriciteitvraag.

In de bestaande situatie is er luchtbehandeling vanuit de jaren ’50. Een LBK is aangesloten op de raadzaal (4.400 m3/h, ’s winters 750 m3/h buitenlucht). De andere LBK is aangesloten op de Trouwzaal (2.100 m3/h, ’s winters 100 m3/h buitenlucht) en de Pleinen Burgemeester (2.400 m3/h, 1.500 m3/h buitenlucht). In de LBK is bevochtiging opgenomen. Op de begane grond staat een separate LBK voor de Burgerzaal (3.900 m3/g, 650 m3/h buitenlucht).

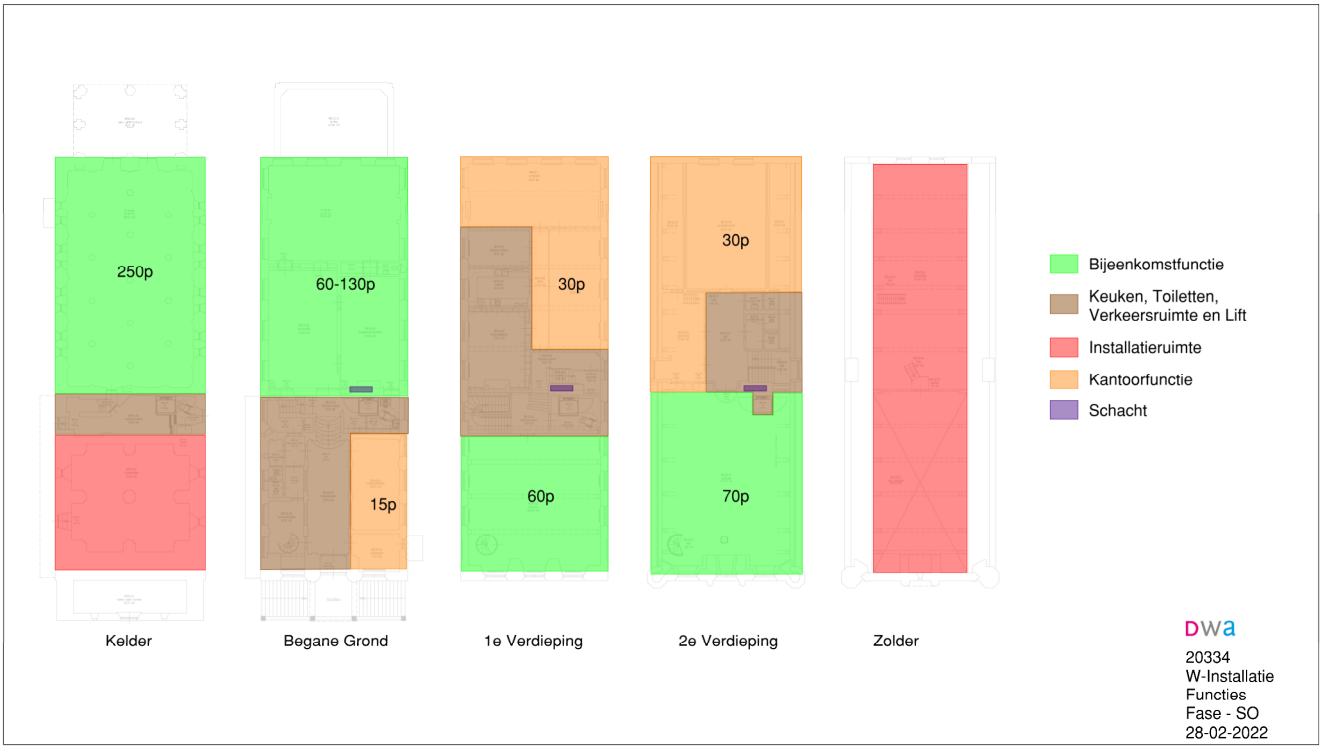
In hoeverre is er sprake van energiebesparing als de luchtbehandelingskasten worden vervangen? In ieder geval leveren de energiezuinige ventilatoren circa 6.000 kWh besparing op. Als de huidige capaciteit benut wordt met warmteterugwinning van 80% dan is de te verwarmen lucht (2.080 m3/h) lager dan de 3.000 m3/h, die in de winter wordt geventileerd. Hierdoor is het niet mogelijk om de volledige besparing vanuit het Advies op Maat hierin mee te nemen. De besparing inclusief het effect van de CO2-regeling wordt geraamd op 1.000 m3 gas.

Uitgangspunt vanuit het haalbaarheidsonderzoek is 2 luchtbehandelingskasten met bezetting bijeenkomstfunctie:

- LBK zolder 10.000 m3/h: 650 personen;
- LBK kelder 4.000 m3/h: 250 personen.

In totaal kunnen er 900 personen in het gebouw voldoende frisse lucht krijgen. Door flexibele bezetting wordt een CO_2-regelbare ventilatie voorgesteld.

Op basis van de programmering is de volgende indeling gemaakt, waardoor de omvang van de installatie beperkt kan worden:



Figuur 2 programmering indeling met beoogde bezetting

De kelder kan voorzien worden van een eigen luchtbehandeling met een nieuwe luchtbehandelingskast van 4.000 m3/h, met globale afmetingen 4 x 1 x 1,6 m (l x b x h), gewicht: 800 kg.

Voor de overige verdiepingen wordt in totaal een bezetting van 255 tot 310 personen verwacht. Dit betekent dat de benodigde luchtbehandelingskast kleiner kan worden, nl. 6.000 m3/h, met globale afmetingen 5 x 1,2 x 1,6 m (l x b x h), gewicht: 1000 kg.

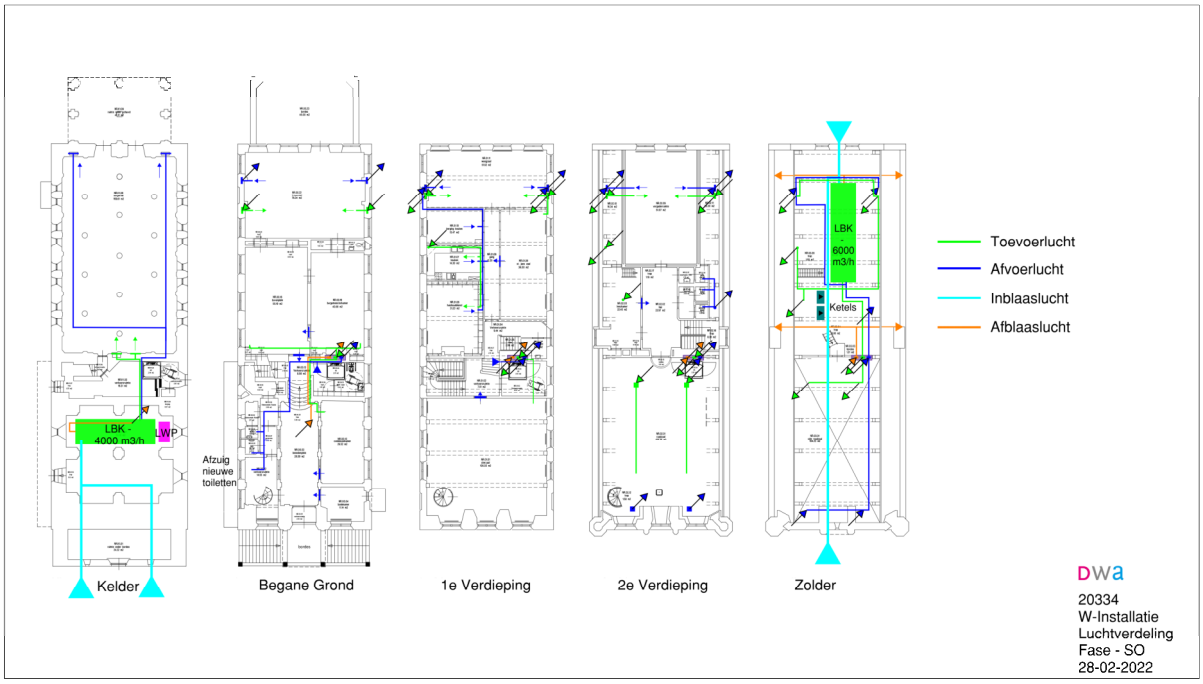
In het gebouw is er een bestaande infrastructuur voor de luchtbehandeling, die gedeeltelijk hergebruikt kan worden en ook uitgebreid naar de ruimten die nog niet geventileerd worden. Daarbij is vooral een verticaal verloop door schoorstenen en wanden mogelijk, ook in combinatie met de beoogde uitbreiding van de lift.

De uitbreiding van de gewenste frisse lucht heeft effect op de benodigde luchtopeningen in de gevel. De roosters in de ramen dienen uitgebreid te worden tot een oppervlak van circa 1 m^2. Aan de torenkant kan de deur gebruikt worden voor de luchtafvoer naar buiten.



Figuur 3 Huidige luchttoevoer

De impact van de installaties is weergegeven op de onderstaande plattegrondtekening



Figuur Plattegronden -W- installaties

2.3 Verbetering van de klimaatregeling

De verliezen beperken door aanbrengen van radiatorfolie en isoleren van leidingen en appendages, alsmede het waterzijdig inregelen.

Om vertrekregeling te realiseren, wordt aanbevolen een intelligente thermostaatregeling per vertrek te realiseren, in combinatie met gebouwbeheer.



Figuur 4 Voorbeeld van een gebruiksvriendelijke bediening

In totaal is de besparing hierdoor 3.000 m2 gas vanuit Advies op Maat.

2.4 Overige ingrepen

Onderzoek toegankelijkheid

Er is een onderzoek naar de uitbreiding van de liftfunctie naar alle gebruiksniveau's.

Onderzoek benodigde keukens en sanitair

Voor de Burgerhal is een keuken gewenst en verder is er ook behoefte aan een of meerdere pantries.

Bij voorkeur zijn er op elke verdieping toiletten. Voor de kelder is dat niet perse nodig. Dit betekent dat met name op de 1e verdieping er ruimte gemaakt moet worden voor toiletten, dat zou in de bestaande keuken kunnen. Hieronder een voorstel hiervoor.



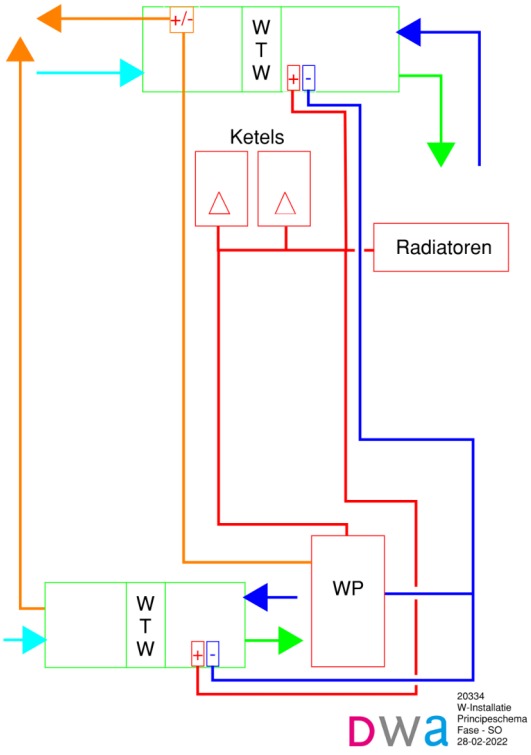
Figuur 5 mogelijke plaatsen voor sanitair

3 Alleen duurzame toevoegingen

Voor de hybride oplossing worden de bestaande ketels uitgebreid met een luchtwarmtepomp. Knelpunt voor deze warmtepompen is het geluid en de benodigde buitenlucht. Daarom wordt voorgesteld een water/waterwarmtepomp te kiezen, waarbij de uitwisseling met lucht gecombineerd wordt met de luchtbehandelingskast. Bovendien is het hiermee mogelijk om de ventilatielucht beperkt te koelen.



Figuur 6 voorbeeld van een warmtepompopstelling



Figuur 5 – Principeschema hybride verwarming/koeling

Door de eerder genoemde energiebesparende maatregelen is de nieuwe warmtevraag bijna 50% lager. Van de overblijvende warmtevraag kan 65% met de hybridewarmtepomp geleverd worden.

Als er met een COP van 4,5 wordt gerekend is het extra elektriciteitsverbruik 22.5000 kWh, waarbij er echter 10.1000 m3 gas minder wordt verstookt. Deze waarden komen overeen met de getallen uit Advies op Maat.

4 Benutten kansen naar gasloos en de omgeving

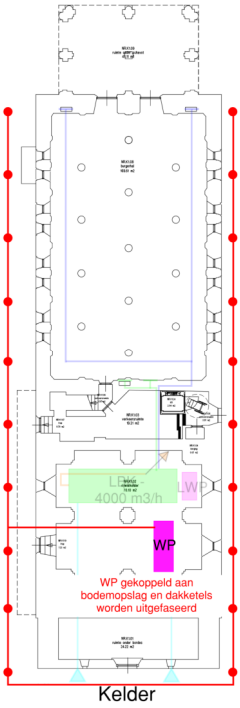
Heel het pand voorzien van een luchtwarmtepomp levert knelpunten met betrekking tot geluidsarme plaatsing. Een optie zou zijn om te bezien of er in de buurt een energiegebouw ingericht kan worden.

Een goed alternatief is een grondgebonden warmtepomp in de fietsenkelder te plaatsen, waardoor het pand gasvrij wordt. Er zijn dan circa 10 verticale bodemlussen nodig rond het gebouw, waarbij er tevens een kans is om de rand van het gebouw groener te maken. Eventueel kan er ook gekozen worden om heel de markt als energiecollector te gebruiken met horizontale bodemlussen, dat heeft echter een grote impact op de archeologie.



Figuur 7 bodemlussen onder de grond weggewerkt

Het groener maken van de markt is een opgave waar een landschapsarchitect veel meer kan. Wellicht is het mooier om het gebouw visueel losser van de markt te maken.



Een bijkomend punt is dat dan alle radiatoren laagtemperatuur gemaakt moeten worden. Nader onderzocht kan worden of vloerverwarming in de Burgerhal gewenst is en of de ventilatielucht ook gebruikt kan worden voor luchtverwarming.

Of er voor de bodemwarmtepomp gekozen wordt of een aansluiting vanuit duurzame gebiedsontwikkeling, de potentiële extra CO2-reductie betreft dan 8%.

Energieneutraal kan het gebouw niet worden, omdat er geen mogelijkheden zijn voor zonnepanelen op het monument.

Om toch richting energieneutraal te gaan, kan gedacht worden aan energetische sponsoring van de omgeving. Daarbij denken wij aan twee mogelijkheden:

1 opwekking energie via wind of zon op boten in de gracht;
2 participatie omgeving.
De overblijven elektriciteitsvraag van 100.000 kWh kan omgerekend worden naar 600 m2 zonnepanelen. Mogelijk kunnen we een oproep doen in Gouda om dit aantal m^2 door de inwoners van bijvoorbeeld de binnenstad aan te schaffen en op het eigen dak te plaatsen. Dan hebben we fictief het monument van de stad energieneutraal.

5 Duurzaam resultaat

Op basis van dit schetsontwerp kan het volgende geconcludeerd worden:

- Ambitie 52% CO2-reductie is haalbaar
- Bredere programmering is mogelijk, zal impact hebben op energieverbruiken
- Verdere verduurzaming in toekomst door gebiedsontwikkeling