

# Erfgoed Brussel

33

Lente 2020

# U



[urban.brussels](http://urban.brussels)

Dossier **LUCHT,  
WARMTE, LICHT**



# De verwarming van Hôtel Solvay van Victor Horta

## De oorspronkelijke stoomverwarming en haar aanpassing

### CLAIRE FONTAINE

CONSERVATOR-RESTAURATEUR BOUWKUNDIG ERFGOED,  
DECORATIESCHILDER

### PASCAL DESMÉE

VERWARMINGSTECHNICUS, *COMPAGNON DU DEVOIR*

**NVDR** In hun bijdrage over het majestueuze Hôtel Solvay buigen Claire Fontaine en Pascal Desmée zich over een ander aspect van de technische installaties in het oeuvre van Horta. Zij belichten de centrale verwarmingsinstallatie van de woning, die sinds de installatie ervan op stoom werkte. Er wordt eveneens beschreven hoe de elementen verbonden aan die installatie, en meer bepaald de gietijzeren radiatoren, in de uitzonderlijke interieurs geïntegreerd werden. Bij de recente omschakeling naar een systeem op warm water diende de installatie om veiligheidsredenen vernieuwd te worden, maar de historische radiatoren werden, mits enkele aanpassingen, behouden. Ze werden gerestaureerd en opnieuw geschilderd zodat hun integratie in de decors opnieuw verzekerd is.

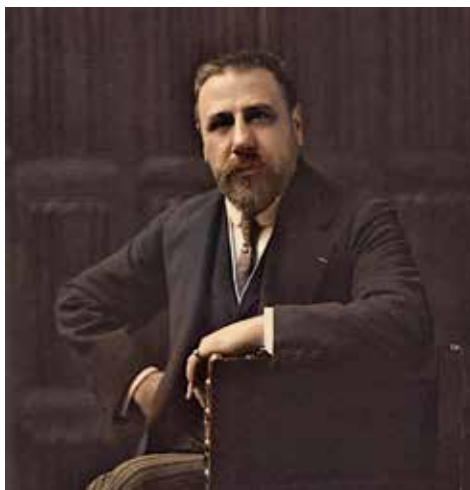
ENG

### Heating the Hôtel Solvay (designed by Victor Horta)

The original steam-heating system gets an upgrade

Around 1898, a low-pressure steam central heating system was installed in the Hôtel Solvay. Expectations were very high. The new system had to not only be efficient and responsive while using smaller heating elements, but also able to heat a large building under more hygienic conditions. Although the steam-heating system continued to work well until recently, it finally had to be upgraded for safety reasons a few years ago – a job that included replacing the iron pipes connecting it to the boiler. This article gives an overview of how the Hôtel Solvay's original central heating system worked. It takes a closer look at the most visible components of this system, in particular the decorative cast iron radiators, and how they were integrated into the amazing interiors. The recent switchover to a hot-water system meant that much of the old system had to be upgraded. The old radiators were retained, albeit with some alterations. Once restored, they were repainted in appropriate colours to blend seamlessly into the rooms. Using the right colours and choosing the right kind of paint were crucial here. In all, the project took more than 2.000 hours to complete.

Architect Victor Horta  
 (© Archief van het Hortamuseum).  
 Ingekleurde foto.



**H**oewel de oude radiatoren van Hôtel Solvay nog goed werkten, bleek het noodzakelijk de ijzeren buizen die ze met de verwarmingsketel verbonden te vervangen. De toestand waarin ze zich bevonden bracht immers een reëel gevaar voor het gebouw met zich mee. In 2017 ging men dan ook over tot de volledige vernieuwing van de verwarmingsinstallatie op lagedrukstoom, een installatie die even oud was als het huis zelf. De gietijzeren radiatoren werden gerestaureerd en omgevormd tot warmwaterradiatoren. De restauratiewerken namen 2.200 werkuren in beslag.

Naar verluidt zou de eerste centrale verwarming op warm water in 1710 zijn toegepast, in het Zomerpaleis van Peter de Grote in Sint-Petersburg. In 1792 perfectioneerde de Fransman J.S. Bonnemain het systeem dankzij de uitvinding van een vlammenregelaar die een constante watertemperatuur verzekerde. De eerste centrale verwarming met stoom kan rond dezelfde periode worden gedateerd, met name rond 1745, in Engeland. Pas vanaf 1889 bereikte ons uit Amerika de verwarming op lagedrukstoom met één leiding. Twintig jaar later zou dit de meest betaalbare huisverwarming worden. De centrale verwarming met gesloten circuit werd populair in heel West-Europa en stootte geleidelijk de kachels, heteluchtkachels en gasverwarming van de troon<sup>1</sup>. Het geringere aantal stookplaatsen maakte de bediening makkelijker en reduceerde het brandgevaar, terwijl ook de brandstof en de installatie goedkoper werden.

Voor de verwarmingselementen werd gietijzer gebruikt, een materiaal dat de door stoom of water voortgebrachte warmte continu uitstraalde – vandaar de naam ‘radiator’ veeleer dan ‘convector’. De warmte werd meteen verdeeld en was regelbaar, zonder tochtvorming of risico op verstikking, luchtvervuiling of stofvorming. De ongeziene verbetering van het comfort die dit met zich bracht, verzekerde het algemene succes van dit systeem.

Een van de grootste radiatorfabrikanten uit die tijd was de *American Radiator Company*, die in 1892 werd opgericht vanuit de fusie van vier Noord-Amerikaanse maatschappijen die haar tien jaar voorafgingen. Rond de vorige eeuwwisseling kende deze maatschappij meer succes op de Europese markt dan op de Amerikaanse. In 1897 opende ze een toonzaal in Londen, gevolgd door een assemblage-eenheid voor radiatoren in Hamburg. Ze nam dan de fabriek van ingenieur Courtot in de Franse Jura over om de *Compagnie Nationale de Radiateurs* te vormen en vestigde ook een fabriek in de Duitse deelstaat Saksen-Anhalt (*Nationale Radiator Gesellschaft mbH*). Er volgden nog meer fabrieken in Italië, Oostenrijk en Engeland (*National Radiator Company Ltd*). De *American radiator* kreeg de hoogste onderscheiding op de *Chicago World's Fair* in 1893 en won de Grote Prijs op de Wereldtentoonstelling van Parijs in 1900. In 1905 trof men hun radiatoren al aan in tal van openbare gebouwen, hotels, universiteiten en ziekenhuizen, maar ook in het Witte Huis, het Elysée, Malborough House, het paleis van keizer Meiji, het Zomerpaleis van de Russische tsaren en de woningen van duizenden functionarissen en zakenlui, onder wie Armand Solvay.

1. Voor een vollediger historiek: JOLY, V. CH., *Traité pratique du chauffage, de la ventilation et de la distribution des eaux dans les habitations particulières*, Baudry libraire-éditeur, Parijs, 1873; BOSC, E., *Traité complet pratique et théorique du chauffage et de la ventilation*, V<sup>e</sup> MOREL & C<sup>ie</sup> éditeur, Parijs, 1875; DEBESSON, G., *Le chauffage des habitations*, H. Dunod & E. Pinat Editeurs, Parijs, 1908; DE CLERCQ, L., ‘De internationale context van de Belgische 19de-eeuwse verwarmingstechnologie in haar relatie met de architectuur’, in BERGMANS, A., (red.) *Gentse bijdragen tot de interieurgeschiedenis*, vol. 32, 2003.

Gedemonteerde buizen en kranen vóór hun vervanging (foto van de auteur).



## HET VERWARMINGSSYSTEEM VAN HÔTEL SOLVAY

In het Hôtel Solvay werd rond 1898 verwarming met lagedrukstoom geïnstalleerd. Men verwachtte toen heel veel van dit systeem: een goed rendement, een snelle reactietijd, kleinere verwarmingselementen en een grote actieradius. Daarenboven was het hygiënisch<sup>2</sup>.

In een ketel in de kelderverdieping werd de stoom opgewekt, die vervolgens aan hoge snelheid door de ijzeren buizen van de radiatoren werd gestuwd; daar gaf hij zijn latente warmte af, condenseerde hij en keerde dan in de vorm van water terug naar de ketel, onder de druk van het eigen gewicht. Zodra het water de ketel opnieuw binnenstroomde, verdampte het en kwam het weer in het circuit terecht, enzoverder. Stoom kan op natuurlijke wijze een grote afstand afleggen en is bij gelijke temperatuur meer warmtegeleidend dan water. Een automatische regelaar verzekerde de verbrandingsintensiteit, zodat de stoomdruk constant bleef, doorgaans tussen 0,08 bar en 0,25 bar, ongeacht het aantal aangesloten radiatoren. Dat komt overeen met een temperatuur van iets meer dan 100°C. Afhankelijk van de druk in de verwarmingsketel opende de klep van de aslade zich in meer of mindere mate, en zo werd de luchttoevoer onder het rooster geregeld en kon de intensiteit van de vlam af- of toenemen. Wanneer deze regeling niet volstond, opende

de automatische regelaar een verbindingsschuif met de schoorsteen om er verse lucht toe te voeren en aldus de trek te verminderen. Onvoldoende water in de verwarmingsketel kon de vernieling ervan veroorzaken. Vaak werden de systemen dan ook uitgerust met een verklikker voor watertekort in de vorm van een fluitje.

De verwarming met lagedrukstoom in Hôtel Solvay werd 'Amerikaanse verwarming' genoemd omdat ze gebruikmaakte van één leiding die zowel de stoom verspreidde als het condenswater opving. Het was een gesloten circuitsysteem waarvoor buizen met een grote diameter nodig waren, aangevuld met automatische ontluichters op elke radiator waardoor de door de stoom voortgestuwde lucht kon ontsnappen. De ontluichter sloot zichzelf wanneer de stoom hem bereikte en ging opnieuw open om luchttoevoer mogelijk te maken zodra de stoom condenseerde; de lucht nam daarbij dus de plaats van de gecondenseerde stoom in. De kranen aan de ingang van elke radiator hadden slechts twee standen, volledig open of dicht, om drukverlagingen in de radiator te vermijden die het condensaat zouden beletten te ontsnappen. Ondanks het aftappen, de grote diameter en de helling van de buizen, bleven conflictpunten tussen water en stoom bestaan, wat een typisch klakkend geluid veroorzaakte. Het is overigens vreemd dat Horta voor dit systeem met één leiding koos, want het enige voordeel ten opzichte van het tweebuisensysteem was de lagere installatieprijs.

2. Het begrip hygiëne duikt geregeld op in die periode, en aan het verband tussen verluchting en verwarming werden steeds meer studies gewijd. Zie bijvoorbeeld: PICARD, PH., *Traité pratique du chauffage et de la ventilation*, Librairie technique Baudry & C°, Parijs, 1897; RIETSCHER, H., GROBER, H., *Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation*, Parijs en Luik, Librairie Polytechnique CH. Béranger, 1911 (oorspronkelijke Duitse editie in 1898).



Radiatoren met klokvormige ontlueters voorzien van een klep die onder invloed van warmte kan uitzetten (foto van de auteur).

Niet minder dan negen dikke buizen leidden naar de verwarmingsketel. De buizen werden aan elkaar gekoppeld met een schroefmof en een contra-moer met lange schroefdraad, waarbij de waterdichtheid werd verzekerd door hennepdraad bestreken met lijnoliekit – autogeen lassen werd toen immers nog niet op buizen toegepast. Horizontale bochtstukken lieten uitzetting toe en maakten het buizenstel elastisch. In dit Amerikaanse systeem raakten de leidingen die tegelijk water en lucht transporteerden stuk of verstopt door oxidatie als gevolg van de droge afzettingen.

Gezien het aanzienlijke luchtvolume dat diende verwarmd te worden, werd deze stoomverwarming gecombineerd met een systeem met warme lucht die via brede terracotta leidingen circuleerde naar verwarmingsroosters die zich op maximum tien meter van de vuurhaard bevonden. In het Hôtel Solvay treffen we dergelijke roosters aan in de hal, boven de banken aan weerszijden van de trap. Horta had overigens al in het Tasselhuis met dit luchtsysteem geëxperimenteerd: via een toevoerkanaal aan de buitenkant van het gebouw wordt lucht aangevoerd naar een stookruimte met een isolerende baksteenschil waarin zich een groep gevinde buizen bevindt die door stoom worden gevoed (vijf in het geval van Hôtel Solvay). De verse lucht stroomt beneden in de stookruimte binnen en het verschil in dichtheid doet de verwarmde



De verwarmingsroosters werden geïntegreerd in de banken van de ontvangsthal (foto van de auteur).

lucht via de leidingen opstijgen naar de verwarmingsroosters op de verdieping. Zo wordt de lucht constant ververst. Helaas genereren dergelijke heteluchtsystemen stof dat de luchtkwaliteit in het gebouw aantast en het meubilair bevuilt.



De radiatoren in de eetkamer waarbij de aangevoerde lucht met de stralingswarmte wordt vermengd (A. de Ville de Goyet © urban.brussels).

3. Het systeem wordt uiteengezet in OOSTENS-WITTAMER, Y., *Victor Horta, l'Hôtel Solvay – The Solvay House*, Institut Supérieur d'Archéologie et d'Histoire de L'Art, Louvain-La-Neuve, 1980, vol. I, pp. 67-97.

4. Halfvette of magere steenkolen, verbrand als stukool of in kleinere stukken (nootjeskolen, mussenkoppen of korrels), soms korrelige fijnkolen of kolenstof. Er werd slechts zelden gebruikgemaakt van grote kolen of van schachtkool. Zie: PÉRISSÉ, R., *Le chauffage des habitations par calorifères*, Gauthier-Villars, Masson & Cie, Parijs, 1905, p 10.

5. 'door eender wie worden bediend, zelfs door een vrouw', *Chauffage à eau et à vapeur*, catalogus nr. 54, Maison Delaroche Aîné, Parijs, 1896, p 38.

hand bereikbaar en regelbaar. Het is duidelijk dat Horta dus al vanaf het ontwerpstadium licht, ruimte, circulatie, maar ook luchtvolumes en verwarming gezamenlijk aanpakte.

In Hôtel Solvay werd de verwarmingsinstallatie aangevuld met gaskachels, maar dan enkel als bijverwarming. Vergeten we niet dat, vóór de komst van deze 'moderne methodes', woningen uitsluitend werden verwarmd door middel van energieverslindende kachels die een droge en stoffige lucht veroorzaakten en kwalijke geuren voortbrachten. Daarenboven vervuilden ze het schilderwerk, om nog maar te zwijgen over hun grootste nadeel: het risico op CO-vergiftiging. Doordat de centrale verwarming maar met één stookruimte werkte, verminderde het brandrisico en werd de bediening aanzienlijk makkelijker: slechts een of twee keer per dag moest de installatie worden bijgevuld met antraciet, cokes of steenkool<sup>4</sup>, afhankelijk van het model. De centrale verwarming kon dus 'être conduits par n'importe qui, fût-ce par une femme'<sup>5</sup> [sic]. In Hôtel Solvay werd aanvankelijk steenkool als brandstof gebruikt, maar later werd dat stookolie, waardoor de verwarmingsketel in de jaren 1950 moest worden vervangen.

## RADIATORMODELLEN

De stralingsvlakken in de te verwarmen vertrekken moesten een zo groot mogelijke oppervlakte hebben voor een zo klein mogelijk volume. In die periode werd gebruikgemaakt van uit Amerika ingevoerde gietijzeren radiatormodellen met geassembleerde kolommen waarvan het aantal onderdelen aan de thermische vereisten en aan de vorm van de beschikbare ruimten kon worden aangepast. De elementen uit grijs gietijzer waren dun en goedkoop. Dankzij het overheersende aantal verticale vlakken verminderte de stofafzetting, werd de reiniging makkelijker en vergrootte het warmtevermogen.

Een ander voordeel van dergelijke radiatoren was dat ze door middel van een bedieningskraan van het algemene circuit konden worden afgesloten wanneer men ze niet nodig had, zoals in een logeerkamer. En wanneer het minder koud was en verlichtingsapparaten op bepaalde uren warmte produceerden die die van de verwarming aanvulde, moest men de te hoge temperaturen die in bepaalde vertrekken ontstonden kunnen beperken – de stoom had een temperatuur van 100°C en de radiatoren



Achterkant van de radiator (model *Perfection*) in de voormalige studiekamer van Huis Solvay zijn de oorspronkelijke kleuren: afgewreven bleekgroen op donkerbruin (foto van de auteur).



Radiator (model met eikenbladeren) in de eetkamer van Huis Solvay in zijn oorspronkelijke kleuren: afgewreven okerbruin op metaalgroen (foto van de auteur).

werden letterlijk gloeiend heet. In de meeste huizen werden verschillende soorten toestellen gecombineerd, want niet alleen de beoogde temperatuur was belangrijk, ook de smaak en voorkeur van de eigenaar voor bepaalde modellen speelde mee.

De weinig sierlijke ribbenbuisradiatoren werden enkel in verholten ruimten gebruikt. Wel maakten ze het mogelijk de ruimte ingenomen door het verwarmingstoestel te beperken en de kostprijs te verlagen door het gebruik van gewoon ijzer in plaats van gietijzer. In Hôtel Solvay treffen we ze aan in de kelders en achter de bankjes van de hal en de biljartzaal. Algemeen gesproken werden gevinde buizen hoofdzakelijk gebruikt voor verwarming via indirecte straling.

Voor directe straling ging het aanvankelijk om lompe radiatoren die achter opengewerkte metalen panelen werden verborgen. Nadien begon men gietijzeren radiatoren te ontwerpen met verschillende lengten en dikten en in uiteenlopende vormen: rond, getrapt, met ingewerkte schotelwarmer, enz. Daarnaast bestonden er effen of versierde radiatormodellen, in een schier eindeloos aantal stijlen die allemaal moesten bijdragen tot de verfraaiing van de vertrekken. De vier hoofdverdiepingen van Hôtel Solvay zijn uitgerust met diverse radiator types in glad en

versierd gietijzer. De versierde radiatoren – ook '*radiateurs fleuris*' genoemd – waren doorgaans dubbel, met als modellen *Feuilles de chêne* (gefabricé door *National*), *Perfection* (Canadese radiator *Safford*, model *Perfect*, te koop in Antwerpen) en *Rococo*. Niet alle modellen uit het Hôtel Solvay zijn oorspronkelijk. De woning onderging tal van renovaties en verbouwingen als gevolg van onder andere oorlogsschade en herbestemmingen.

## HET SCHILDEREN

De radiatoren uit de periode 1900 werden in metaalkleur of een effen kleur geschilderd of werden op verschillende manieren gepolychromeerd. De schilder gebruikte brons- of aluminiumkleurig metaalpoeder en speciale hittebestendige gekleurde lakken. De radiatoren werden achter radiatorkasten geplaatst of vormden soms een driedimensionale echo van het behangselpapier.

Om de imposante gietijzeren volumes in de interieurs te integreren en af te stemmen op het meubilair werden twee uiteenlopende strategieën gehanteerd: nu eens werden ze volledig aan het zicht onttrokken, dan weer werden ze omgevormd tot interessante zelfstandige



sierobjecten, iets waartoe het gebruik van versierd gietijzer zeker kon bijdragen. Er bestonden zoveel motieven, radiatorgroottes en manieren om ze te schilderen, dat wanneer een radiator als een lelijke indringer in de kamer werd ervaren, dit wel de schuld moest zijn van een architect of binnenhuisinrichter zonder oordeelsvermogen of smaak. In Hôtel Solvay heeft de stratigrafische studie aan het licht gebracht dat de meeste radiatoren een bruine tint hadden, waarschijnlijk om ze bij het houtwerk te laten passen. Het was dus de bedoeling de blik rust te gunnen en de radiatoren in het decor te doen opgaan: *'paint the radiator out'*. Uiteindelijk werden de meeste verwarmingselementen voorzien van een vrij eenvoudige decoratie, dikwijls in een kleur die paste bij die van de muren, de houten lambriseringen of zelfs de gordijnen.

De radiatoren werden koud en *in situ* beschilderd, want ruw gietijzer was minder delicaat om te transporteren. De firma Lefranc, die een filiaal aan de Bergensesteenweg had, bracht ambrotine op de markt, die met verf- en bronspoeder moest worden vermengd om een warmte uitstralende verf te verkrijgen. Vaak gebruikte men ook een basis van zinkwit verdund in heldere kopalvernis, zonder gebruik van olie. *La Compagnie Nationale des Radiateurs* bracht 20 tinten *Idéal*-radiatorlak op de markt, en de *American Radiator Company*, de toenmalige marktleider op het gebied van de 'radiatormode', stelde ongeveer dezelfde, onderling mengbare basiskleuren voor<sup>6</sup>. Wit werd vermeden omdat verf die verwarmd wordt de neiging vertoont te vergelen, zeker in aanwezigheid van een vet bindmiddel. Daarenboven neemt door warmte slap geworden verf ook makkelijker omgevingsstof op.

Wanneer radiatoren in twee kleuren werden gedecoreerd, werd de verf van de tweede, nog kleverige laag (een toestand die *tacky* wordt genoemd) op de motieven met een droge doek weggeveegd, zodat de kleur van de eerste verflaag op die plaatsen opnieuw zichtbaar werd; zo kwam het reliëf van de versiering beter tot zijn recht. Dit lukte echter alleen als glad en niet-korrelig gietijzer werd gebruikt.

## HET OPNIEUW SCHILDEREN VAN DE GERESTAUREERDE RADIATOREN

Voordat de restauratiewerken begonnen, waren de meeste radiatoren al eens herschilderd,



Uit de stratigrafische studie blijkt dat de meeste radiatoren een bruine kleur hadden (foto's van de auteur).

sommige waren verroest en bij andere was de verf volledig verbrand door de extreme temperaturen die binnenin de radiatorkasten heersten. Eerst werden de oorspronkelijke decors bestudeerd en geïnventariseerd. Nadien moest een nieuwe verf worden gekozen die op alle radiatoren kon worden aangebracht: een verf die eventueel als grondlaag kan dienen voor een andere verf, die met de verfspuit aangebracht kan worden, die compatibel is met gietijzer en hittebestendig, en die ook perfect aansluit bij deze van de twee radiatoren in de eetkamer, de enige waarvan het oorspronkelijke decor is bewaard.

Niet zozeer een bruine tint maar wel de oorspronkelijke goudbronskleur van de radiatoren in de salons leek goed te passen bij de verschillende decors van alle te verwarmen vertrekken. Daarom werd die kleur als uitgangspunt gebruikt. Omdat echter geen enkel geschikt brons in de handel te vinden was, werd een goudbruin samengesteld door bruine kleurstof toe te voegen aan een glanzende *smooth finish* goudlak voor metalen van het merk Hammerite. Deze op basis van kunstharsen gemaakte lak bevat hittebestendig gemaakte glasdeeltjes en is bestand

6. Alabaster, Azure Blue, Light Pink, Oak Brown, Light Drab, Ebony (or black), Apple Green, Gobelin, Silver Grey, Blue Tint, Lilac, Cream, Terra Cotta, Nile Green, Bronze Green, Sea Green.



Het mengen van de kleuren bij Rova sprl, de onderneming die de verf aanbracht met de verfspuit (foto van de auteur).



De zoektocht naar de goudtinten (foto van de auteur).

tegen een intermitterende temperatuur van 150°C en een continue temperatuur van 80°C. Voor de benedenverdiepingen met de ontvangstruimten werd een meer goudkleurig goudbruin gemaakt; voor de hogere verdiepingen met de kamers aan bruin grenzend goudbruin.

Bijna alle kleuren van Horta's beschilderde interieurs ontstonden door de toepassing van een grondtint bedekt door een glacis. Dit glacis is een transparante gekleurde laag, vaak in een tint die nauw bij de grondtint aanleunt, wat die laatste een mooie diepte verleent. Daarom zijn sommige goudbruine radiatoren opnieuw behandeld met glacis, waarna men de reliëfs beter heeft doen uitkomen door de tweede tint, die op het volledige oppervlak werd aangebracht (zowel holle als bolle vlakken), met een doek lichtjes op te wrijven; in de dieper gelegen vlakken bleef de tweede tint bewaard, terwijl de grondtint opnieuw verscheen op de afgewreven reliëfvlakken.

De ongelooflijke verfijning van Hôtel Solvay vergt een complex en kostelijk onderhoud. Hoewel de omvorming van het verwarmingssysteem noodzakelijk was, betekende ze wel het einde van een uitzonderlijke machinerie, een bijzonder waardevolle getuige van de verwarmingstechnieken uit het verleden.



Nieuwe afwerking met afgewreven laag op goudbruine ondergrond (foto van de auteur).

Vertaald uit het Frans



## Ingrepen van verwarmingstechnicus Desmée-Guillou

### RESTAURATIE VAN DE GIETIJZEREN RADIATOREN

**Fase 1:** Afbijten in een sodabad, gevolgd door inwendige en uitwendige reiniging door de verwijdering van slib, walshuid en verf.

**Fase 2:** Demontage van elk afzonderlijk element, met de hulp van een warmtebron om te vermijden dat het gietijzer zou breken.

**Fase 3:** Voorbereiding van de verwarmingselementen met het oog op hun assemblage met kegelvormige gladde nippels; lichte afschuring ter hoogte van de nippels en de verwarmingselementen.

**Fase 4:** Afdichtingsproduct op basis van lijnolie, bevestiging van de elementen onderling door middel van een schroefstang. Vanaf de jaren 1920 werden de meeste elementen geassembleerd met een nippel met rechtse en linkse schroefdraad.

**Fase 5:** Snijden van de schroefdraad voor de warmwaterinlaat (klep) in het hogere gedeelte, en van de schroefdraad voor de aftapkraan.

**Fase 6:** Test onder een druk van 4 bar gedurende 72 uur.

**Fase 7:** Schilderwerk en patina.

### INSTALLATIE

Nieuwe tweepijpinstallatie in autogeen gelast staal. De meeste standleidingen lopen via de bestaande technische kokers tot aan de verdeelleiding.

Vanaf de verdeelleiding, voeding van de radiatoren via een meerlagige buis. De opstijging verloopt in stalen buizen, met kogelkraan en bedieningsstang in acajou. De radiatoren hebben hun oorspronkelijke plaats teruggekregen, maar op de derde verdieping zijn elementen toegevoegd om een groter warmtevermogen te verzekeren.

### IN DE STOOKPLAATS

Gascondensatieketel met een warmtevermogen van 142 kW, van het merk Viessmann, type Vitocrossal 300, met twee circuits: één radiatorcircuit en één circuit met aanvoergroep. Terugplaatsing van de vinnen aan de bovenkant van de verwarmingsketel, overeenkomstig de oorspronkelijke toestand.

### REGELING

Regeling van de verwarmingsketel via een externe sensor en twee thermostaten: een voor het radiatorcircuit en een voor de aanvoergroepen.

### DE INSTALLATIE OMVAT

33 gietijzeren gebloemde radiatoren

17 stalen standaardradiatoren

2 ribbenbuisradiatoren in de bronzen radiatorschermen aan de ingang

2 aanvoergroepen.



Aanpassing van de ribbenbuizen  
(photo Desmée-Guillou).



Demontage van de oude nippels  
(photo Desmée-Guillou).



Assemblage van de elementen  
(photo Desmée-Guillou).

## Hoofredactie

Stéphane Demeter

## Redactiecomité

Françoise Cordier, Paula Dumont, Griet Meyfroots, Valerie Orban en Cecilia Paredes

## Coördinatie dossier

Griet Meyfroots

## Coördinatie iconografie

Julie Coppens en Griet Meyfroots

## Auteurs/ redactionele medewerking

Jérôme Bertrand, Cécile Cannesson, Robin Debo, Michel Delabarre, Pascal Desmée, Quentin Demeure, Pieter De Raedt, Jelena Dobbels, Claire Fontaine, Christian Frisque, Vincent Heymans, Philippe Lemineur, Gertjan Madalijs, Françoise Marneffe, Sophie Mersch, Griet Meyfroots, Caroline Six, Christian Spapens, Guido Vanderhulst \*, Barbara Van der Wee, Tom Verhofstadt

## Nalezing

Cate Chapman, Ludo Gobin, Koenraad Raeymaekers, Wim Kenis, Harry Lelièvre, Coralie Smets, Tom Verhofstadt en de leden van het redactiecomité

## Vertaling

Gitracom, Hilde Pauwels, Erik Tack, Dynamics Translation, Linguanet

## Eindredactie Nederlands

Griet Meyfroots

## Eindredactie Frans

Stéphane Demeter

## Lijst met afkortingen

AAM – Archives d'architecture moderne  
APN - Archives photographiques namuroises  
ARA – Algemeen Rijksarchief van België  
CIDEF Centre d'information, de documentation et d'étude du patrimoine  
CIVA – Centre international pour la ville, l'architecture et le paysage  
GAE – Gemeentelijke Archieven van Elsene  
GASG – Gemeentelijke Archieven Sint-Gillis  
KIK-IRPA – Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium / Institut royal du Patrimoine artistique  
SAB – Stadsarchief Brussel  
SRAB – Société royale d'Archéologie de Bruxelles

## ISSN

2034-5771

## Wettelijk Depot

D/2020/6860/006

## Vormgeving

Polygraph'

## Ontwerper van de maquette

Polygraph'

## Druk

db Group.be

## Verspreiding en abonnementenbeheer

Cindy De Brandt, Brigitte Vander Bruggen  
bpeb@urban.brussels

## Bedankingen

Jan De Plus, Vincent Heymans, Serge Goblet, Helen Hermans, Industriemuseum Gent (Michel Delabarre, Brigitte De Meyer en Hilde Langeraert), Michel Provost, Grégory Van Aelbrouck en het team van het Documentatiecentrum van urban.brussels

## Verantwoordelijke uitgever

Bety Waknine, Directeur-generaal, urban.brussels (Gewestelijke Overheidsdienst Brussel Stedenbouw en Erfgoed) Kunstberg 10-13, Brussel

De artikelen zijn gepubliceerd onder de verantwoordelijkheid van de auteurs. Alle rechten voor het reproduceren, vertalen of herwerken zijn voorbehouden.

## Contact

urban.brussels  
Directie Kennis en Communicatie  
Kunstberg 10-13, 1000 Brussel  
www.erfgoed.brussels  
bpeb@urban.brussels

## Herkomst van de foto's

Mochten er ondanks onze inspanningen om alle reproductierechten te betalen toch nog gerechtigden zijn die niet gecontacteerd werden, dan worden zij verzocht zich kenbaar te maken bij de Directie Cultureel Erfgoed van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

## Erfgoed Brussel reeds verschenen

001 - November 2011  
Terug naar school

002 - Juni 2012  
De Hallepoort

003-004 - September 2012  
De kunst van het bouwen

005 - December 2012  
Hôtel Dewez

Extra nummer 2013  
Het erfgoed schrift onze geschiedenis

006-007 - September 2013  
Brussel, m'as-tu vu?

008 - November 2013  
Industriële architectuur

009 - December 2013  
Parken en tuinen

010 - April 2014  
Jean-Baptiste Dewin

011-012 - September 2014  
Geschiedenis en herinnering

013 - December 2014  
Cultusgebouwen

014 - April 2015  
Zoniënwoud

015-016 - September 2015  
Ateliers, fabrieken en kantoren

017 - December 2015  
Stadsarcheologie

018 - April 2016  
De Gemeentehuizen

019-020 - September 2016  
Stijlen gerecycleerd

021 - December 2016  
Victor Besme

022 - April 2017  
Art nouveau

023-024 - September 2017  
Natuur in de stad

025 - December 2017  
Conservatie op de steigers

026-027 - April 2018  
Kunstenaarsateliers

028 - September 2018  
Het Erfgoed, dat zijn wij!

Extra nummer - 2018  
De restauratie van een uitzonderlijk decor

029 - December 2018  
Historische Interieurs

030 - April 2019  
Beton

031 - September 2019  
Een plaats voor kunst

032 - December 2019  
De straat anders bekeken

Alle artikelen kunnen geraadpleegd worden op [www.erfgoed.brussels](http://www.erfgoed.brussels)



urban.brussels zet resoluut in op de kennismaatschappij en wil met zijn publiek een moment van introspectie en expertise delen over de stedelijke thema's van vandaag. De pagina's van *Erfgoed Brussel* bieden het stedelijk erfgoed in al zijn diversiteit een forum voor open en pluralistische reflectie. *Lucht, warmte, licht* verkent de uiteenlopende dimensies van het technische erfgoed. De actualiteit herinnert ons er immers aan hoezeer het comfort van onze woningen mee ons welzijn bepaalt. Zowel gisteren als vandaag maken architecten gebruik van technische installaties om hun bouwkunst en de performantie ervan ten top te drijven.

Bety Waknine,  
Directeur-generaal



# U



15 €



ISBN 978-2-87584-190-2