

DOSSIER

BOVEN DE GEWELVEN, DE MODERNITEIT!

ONTWERP EN
UITVOERING VAN
DAKGEBINTEN IN
GEWAPEND BETON
VAN BRUSSELSE
KERKEN (1935-1940)

ROMAIN WIBAUT
DOCTORANDUS INGENIEUR-ARCHITECT,
VUB - KU LEUVEN



Verschillende types dakspanten, Sint-Pieter-en-Pauluskerk, Neder-Over-Heembeek (foto van de auteur, 2017).

Een lopend onderzoeksproject, gefinancierd door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, bestudeert het weinig gekende erfgoed van de dakgebinten van de Brusselse kerken gebouwd tussen 1830 en 1940¹. In dat kader komen hier de dakgebinten in gewapend beton van de kerken uit de jaren 1935-1940 aan bod². Op basis van archiefdocumenten en in situ onderzoek gaat dit artikel in op de rol van de verschillende actoren bij de belangrijkste fasen van het ontwerp en de bouw van deze kerken.

Het gebouwenbestand van Brussel had niet al te zwaar geleden tijdens de Eerste Wereldoorlog en de stad kon haar groei dan ook vanaf 1919 hervatten. Vanaf het begin van de jaren 1930 veroorzaakte de Grote Depressie een nooit geziene economische, sociale en morele crisis. De regering nam diverse initiatieven om de bouwsector te stimuleren, zoals de organisatie van de wereltentoonstelling van Brussel in 1935. Het haalde echter weinig uit. De productiviteit van de sector bleef op een laag pitje tot na het einde van de Tweede Wereldoorlog, met één opmerkelijke uitzondering: de kerkenbouw. Als gevolg van de bevolkingsgroei in de hoofdstad werden immers nieuwe parochies opgericht in de nieuwe wijken van de tweede kroon, die elk ook een nieuwe kerk kregen³. In overeenstemming met de economische situatie en de technische verworvenheden van die tijd werden ze voor het merendeel opgetrokken volgens de nieuwe bouwsystemen die toen opgang maakten, met name het gebruik van gewapend beton.

CONTEXT

Tijdens het interbellum paste de katholieke kerk zich aan de nieuwe maatschappelijke en politieke realiteit aan, die onder meer leidde tot de invoering van het algemeen stemrecht voor mannen. De kerk keerde zich naar het volk door een meer toegankelijke liturgie in te voeren waarvoor de gelovigen bijeenkwamen in grote open ruimten⁴. Brekend met de neogotische traditie van de Sint-Lukasscholen werden er nieuwe kerken gebouwd die verschillende vormen aannamen en een brede middenbeuk of slechts één enkele beuk hadden. Het veralgemeende gebruik van gewapend beton kwam ook tot uiting in de typologie van de kerken. De meest progressieve onder hen vertoonden structuren in zichtbaar beton, ontworpen in de lijn van de kerk van Notre-Dame du Raincy van de gebroeders Perret (1922-1923)⁵. De meer conservatieve ruilden de gotische vormtaal in voor de romaanse, waaraan in de jaren 1930 regionalistische referenties werden toegevoegd⁶. Wat

Brussel betreft, zijn het vooral drie avant-gardistische betonkerken die de aandacht trekken:

- Sint-Suzanna in Schaarbeek (1926-1928), met een plat dak gedragen door een systeem van Vierendeel-balken, ontworpen door Jean Combaz;
- Sint-Jan-de-Doper in Sint-Jans-Molenbeek (1931-1933), met een structuur van parabole bogen, ontworpen door Joseph Diongre;
- Sint-Augustinus in Vorst (1932-1935), met een centrale plattegrond en lantaarntoren, ontworpen door Léon Guiannotte en André Watteyne⁷.

De meeste middelen gingen in die periode echter naar de reusachtige bouwkerf van de nationale basiliek van Koekelberg, die in 1922 was gestart en tot in 1935 geleid werd door Albert Van Huffel, en nadien door ingenieur-architect Paul Rome⁸.

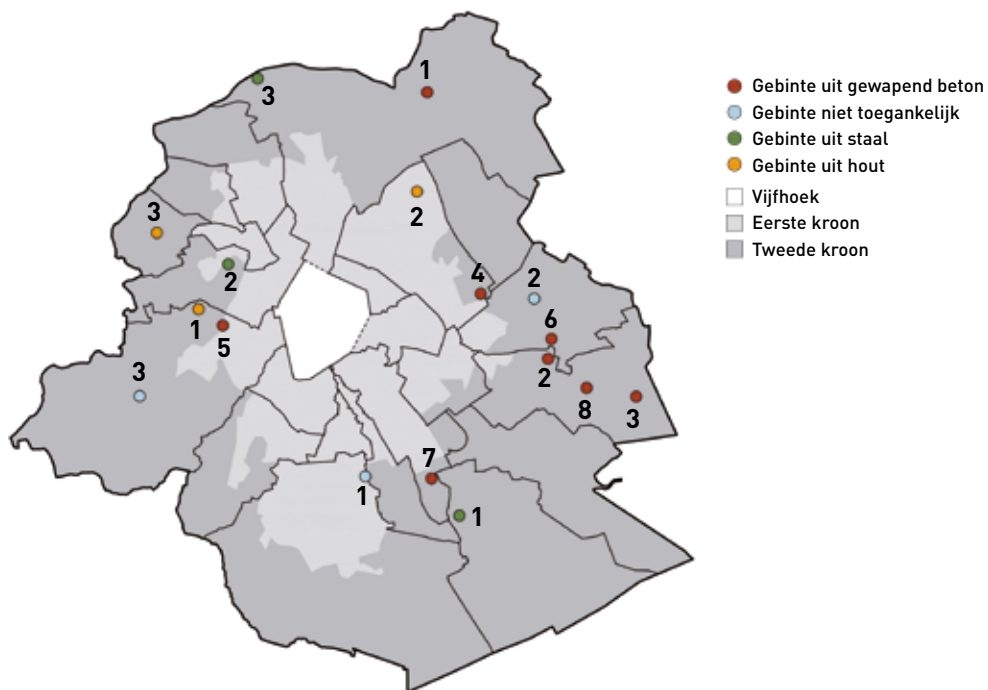
De architecturale moderniteit van de jaren 1920 viel in het volgende decennium stil door de internationale economische crisis. Binnen de

katholieke kerk ijverden de conservatieve stromingen voor een terugkeer naar de vroegere stijlen en voor kerken waarin het beton niet zichtbaar was. In 1934 gaf Marcel Schmitz, ingenieur-architect van katholieke signatuur en auteur van de koninklijke kapel op de wereldtentoonstelling van Brussel in 1935⁹, in het tijdschrift *Bâtir* uiting aan een toentertijd breed verspreide opinie over het gebruik van gewapend beton in religieuze gebouwen. Hij beschreef het als een «*matériau admirable quant à l'ossature de l'édifice*» maar ook als «*un matériau ingrat, un matériau pauvre, un matériau honteux*» wanneer het de architecturale esthetiek van de kerkgebouwen betrof¹⁰. Halverwege de jaren 1930 werd een aantal kerken met regionalistisch karakter gebouwd die perfect aan deze conservatieve visie beantwoordden. Sommige ervan waren ontworpen met een stalen skelet, zoals de Onze-Lieve-Vrouw-Boodschapkerk in Elsene (1932-1934), de Heilig-Kruiskerk in Watermaal-Bosvoorde (1938) en de Goddelijk-Kind-Jezuskerk in Laken (1939-1942). Bij de meeste van deze kerken bestond de dragende structuur, verborgen achter gevels in breuk- of baksteen, echter volledig uit gewapend beton waarop lichte gewelven rustten. Acht kerken van dit type zijn vandaag in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geïnventariseerd¹¹ (afb.1 – 8) [zie kadertekst]. Hun ontwerp en bouwwijze vormen het onderwerp van dit artikel. Ongeacht hun specifieke kenmerken beantwoordden ze vanuit structureel oogpunt haast volledig aan hetzelfde bouwschema dat zich richtte naar de *Instructions relatives aux ouvrages en béton armé* uitgevaardigd door de *Association Belge de Standardisation* (A.B.S.), zowel wat de berekeningen als de uitvoering en de tests betreft.

Het is belangrijk te vermelden dat deze acht kerken niet de enige poging vormden om gewapend beton toe te passen in deze periode. Voor de neo-romaanse kerk van Sint-Theresa van Avila in Schaarbeek (1928-1932), bijvoorbeeld, ontwierp Jules Coomans een dakgebinte bestaande uit houten kapspanen gedragen door zuilengalerijen in gewapend beton die de gewelven overspanden. In de Onze-Lieve-Vrouw-van-het-Heilig-Hartkerk in Etterbeek (1926-1928), door Edmond Serneels, rustten de stalen kapspanen op een vlak plafond met cassetten in gewapend beton waarvan de zichtbare delen beschilderd waren met een houtimitatie. Andere kerken waren het resultaat van een minder conservatieve houding: de Sint-Vincentius-a-Paulokerk in Anderlecht, door Jos Smolderen (1936-1937), en de Heilige-Familiekerk in Schaarbeek, door Frans Vandendael (1938, tweede fase), vertonen een structuur in gewapend beton met boven het cassettenplafond een houten dakgebinte. Voor de Onze-Lieve-Vrouw-Onbevlekt-Ontvangenkerk in Evere (1932-1933) ontwierp dezelfde Vandendael een schip overdekt door twee koepels met cassetten in gewapend beton. Uiteindelijk werd slechts de helft van deze kerk, met één koepel, gebouwd. In de Sint-Alenakerk in Sint-Gillis ten slotte, ontworpen door Roger Bastin en Jacques Dupuis vanaf 1938, gaf het gebruik van beton uitdrukking aan een sobere monumentaliteit. De kwestie van gewapend beton in religieuze gebouwen beperkte zich overigens niet tot Brussel. In die tijd werden overal in België kerken in gewapend beton gebouwd¹² en vele tijdschriften – nationale of internationale, religieuze of gewijd aan architectuur – besteedden er artikels of zelfs volledige nummers aan¹³.

DE DAKGEBINTEN VAN DE KERKEN VAN HET BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST (1935-1940)

Het *in situ* uitgevoerde onderzoek heeft aangetoond dat gewapend beton het meest gebruikte materiaal is voor de dakgebinten van parochiekerken op het grondgebied van het huidige Brussels Hoofdstedelijk Gewest waarvan de bouw van start ging tussen 1935 en 1940. Van de 17 kerken op de pagina hiernaast hebben er drie een dakgebinte dat hoofdzakelijk uit staal bestaat (Heilig-Kruis in Watermaal-Bosvoorde; de uitbreiding van Sint-Carolus-Borromeus in Sint-Jans-Molenbeek; Goddelijk Kind Jezus in Laken) en drie gebinten zijn in hout (Sint-Vincentius-a-Paulo in Anderlecht; de uitbreiding van de Heilige Familie in Schaarbeek; Sint-Agatha in Sint-Agatha-Berchem). Acht andere kerken beantwoorden aan het bouwsysteem met niet-zichtbaar gewapend beton dat wordt beschreven in dit artikel en zijn opgenomen in onderstaande tabel, die ook de naam vermeldt van de verschillende actoren die bij het ontwerp en de bouw betrokken waren. Voor de drie resterende kerken (Onze-Lieve-Vrouw-van-de-Rozenkrans in Ukkel; Heilige Familie in Sint-Lambrechts-Woluwe; Sint-Jozef in Anderlecht) was nog geen bezoek *in situ* mogelijk. De archiefdocumenten (plattegronden of foto's van de bouw) doen echter vermoeden dat het bouwsysteem van deze drie kerken overeenstemt met dat van de acht vorige kerken.



	Architect(en)	Ingenieur(s)	Aannemer(s)
1. Sint-Pieter-en-Paulus Neder-Over-Heembeek 1934-1935	Julien De Ridder	L. Marlière (?)	Louis Feyaerts
2. Sint-Pieter Sint-Pieters-Woluwe 1935-1936	Julien De Ridder	E. Seinglier	Louis Feyaerts
3. Sint-Aleidis Sint-Pieters-Woluwe 1935-1936	Léonard Homez	E.M. Roosbach	Joseph De Knoop
4. Goddelijke Zaligmaker Schaarbeek 1935-1936	Léonard Homez	E.M. Roosbach	De Brakeleir-Kallaert & Joseph De Knoop
5. O-L-V-van-het-Heilig-Hart Anderlecht 1935-1936	Julien Roggen	?	Vandeneynde
6. Sint-Lambertus Sint-Lambrechts-Woluwe 1937-1939	Guillaume Chrétien Veraart	?	?
7. Sint-Adriaan Elsene 1938-1941	Auguste Vanden Nieuwenborg	?	?
8. Sint-Paulus Sint-Pieters-Woluwe 1939-1941	Willy Minnigh & Frans Vandenbroucke	Heylens & Courtois	Jean Mathieu



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 1a tot 1c: Sint-Pieter-en-Pauluskerk, Neder-Over-Heembeek : a) Voorgevel; b) Schip; c) Dakgebinte in gewapend beton



(T. Coomans, 2011).



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 2a tot 2c: Sint-Pieterskerk, Sint-Pieters-Woluwe : a) Voorgevel; b) Schip; c) Dakgebinte in gewapend beton



(T. Coomans, 2011)



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 3tot tot 3c: Sint-Aleidiskerk, Sint-Pieters-Woluwe : a) Voorgevel; b) Schip; c) Dakgebinte in gewapend beton



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 4a tot 4c: Kerk van de Goddelijke Verlosser, Schaarbeek : a) Voorgevel; b) Schip; c) Dakgebinte in gewapend beton



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 5a tot 5c: Onze-Lieve-Vrouw-van-het-Heilig-Hartkerk, Anderlecht : a) Voorgevel; b) Schip; c) Dakgebinte in gewapend beton



(T. Coomans, 2011).



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 6a tot 6c: Sint-Lambertuskerk, Sint-Lambrechts-Woluwe : a) Voorgevel; b) Brede middenbeuk; c) Dakgebinte in gewapend beton



(T. Coomans, 2011)



(foto van de auteur, 2017)



(foto van de auteur, 2017)

Afb. 7a tot 7c: Sint-Adriaankerk, Elsene : a) Voorgevel; b) Brede middenbeuk; c) Dakgebinte in gewapend beton



(T. Coomans, 2011)



(foto van de auteur, 2018)



(foto van de auteur, 2018)

Afb. 8a tot 8c: Sint-Pauluskerk, Sint-Pieters-Woluwe : a) Voorgevel; b) Brede middenbeuk; c) Dakgebinte in gewapend beton

ONTWERP

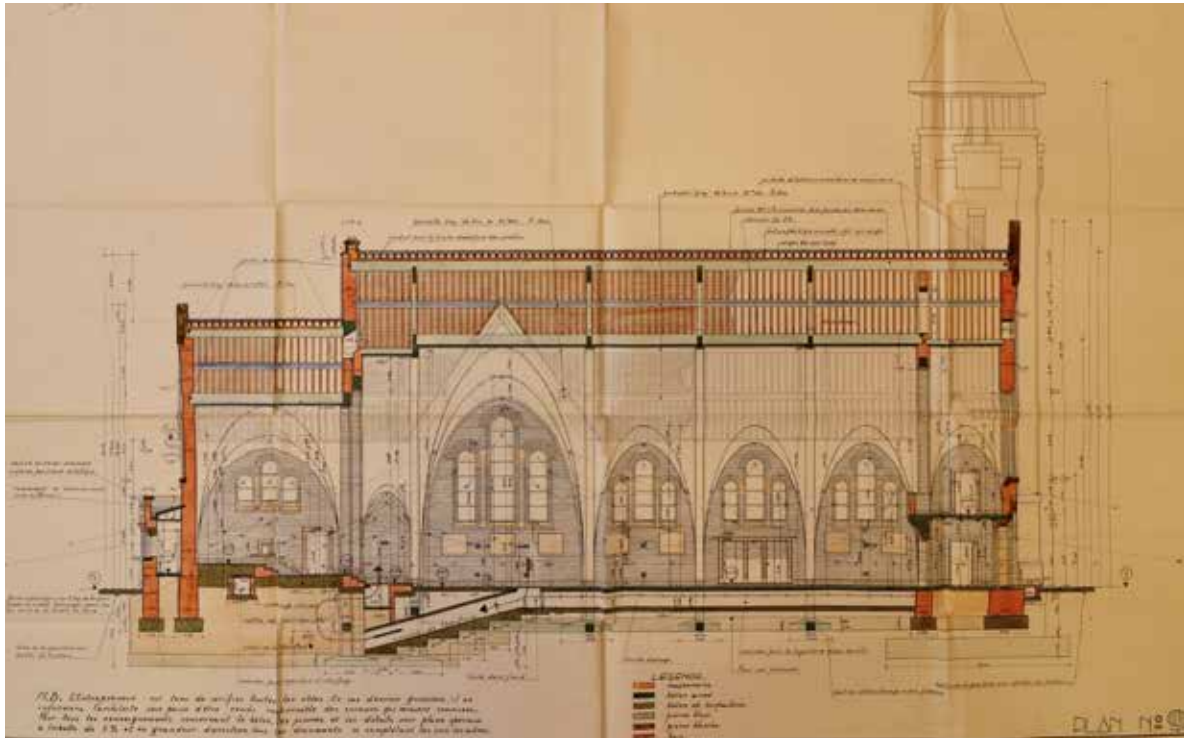
Er zijn maar weinig documenten voorhanden die toelaten de evolutie van het ontwerp van deze acht kerken in niet-zichtbaar gewapend beton precies te reconstrueren. De plannen van de bouwvergunning van de Goddelijke-Zaligmakerkerk in Schaarbeek en de Sint-Aleidiskerk in Sint-Lambrechts-Woluwe tonen duidelijk de zorg die de architect besteedde aan de structuur¹⁴ (afb. 9 en 10). Het was de architect die de structuur bedacht alvorens het ontwerp aan een ingenieur gespecialiseerd in gewapend beton voor te leggen voor de verdere technische studie en de berekeningen. Uit deze plannen blijkt dat het gebruikte typologische vocabularium voor de volledig in gewapend beton ontworpen dakgebinten niet echt progressief te noemen was. Het was immers in grote mate geïnspireerd op traditionele houten gebinten met kapsanten bestaande uit spantbenen, hanebalken, makelaars, enzovoort. Ter hoogte van de verbinding tussen de spantbenen en de gordingen merken we ook dat de door de architect geplande – en effectief toegepaste – assemblagetechniek (afb. 3c en 4c) dezelfde is als voor houten dakkappen: gordingklossen in gewapend beton ondersteunen de gordingen in hout, staal of gewapend beton. Met andere woorden, de beproefde typologieën en assemblagemethodes van houten dakgebinten werden vertaald naar het gebruik van een nieuw materiaal. Een spantbeen in gewapend beton is echter geenszins een optimaal structureel systeem want de meeste elementen werken door buiging, of zelfs door trekkracht. Omwille van zijn geringe weerstand aan trekkracht moet het beton dus worden versterkt door stalen wapeningen, waardoor een groot deel van het beton mechanisch gezien niet efficiënt is. Het dient slechts om de stalen wapeningen tegen corrosie te bescher-

men en de brandweerstand te vergroten. Het is niet verwonderlijk dat sommige ingenieurs twijfelden aan de efficiëntie van dit type dakgebinte, zoals we zullen zien in verband met de Sint-Pieterskerk. De ingenieurs, door de A.B.S. bestempeld als «*des personnes expérimentées, connaissant à fond la résistance des matériaux et la stabilité des constructions telles que ces sciences sont enseignées dans nos Universités*»¹⁵, wisten waarover ze spraken.

De gemeentebesturen wilden eveneens inspraak hebben in de dimensionering van de elementen in gewapend beton. Zo gaf de gemeente Sint-Pieters-Woluwe een vergunning voor de bouw van de Sint-Aleidiskerk «*sous la réserve que les plans et calculs pour l'établissement des parties en béton soient soumis au Département Travaux [de la commune] au fur et à mesure de l'avancement du travail*»¹⁶.

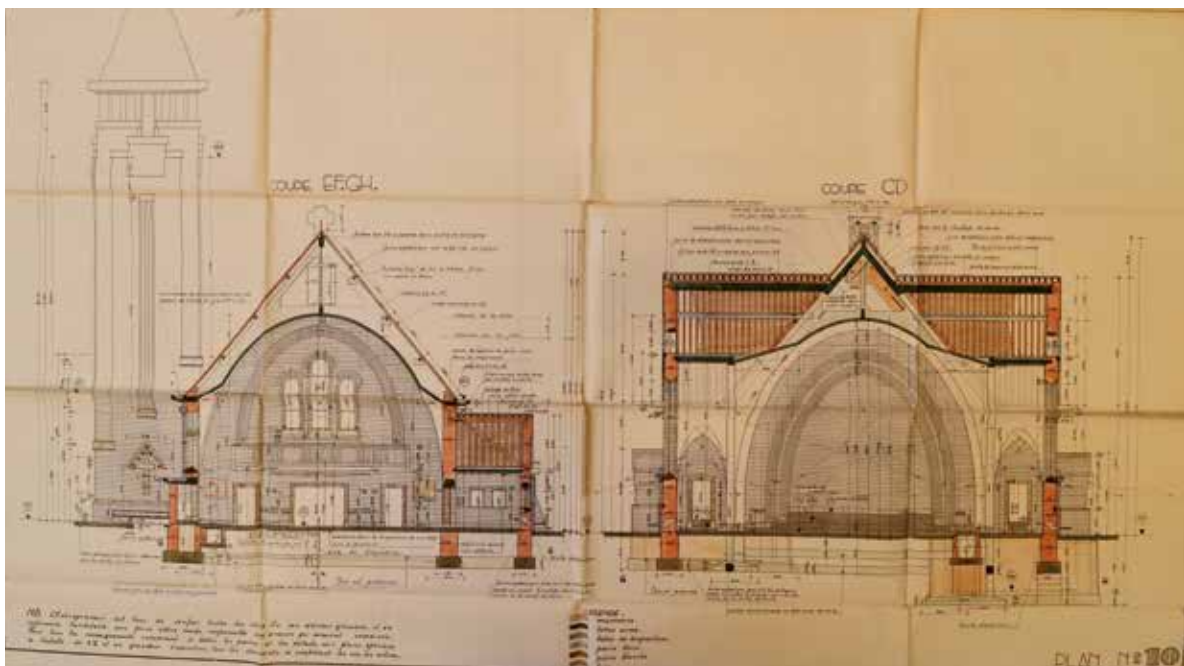
In het gemeentearchief van Sint-Pieters-Woluwe zijn alleen de technische documenten (kopieën van technische plannen, bestekken, meetstaten) van de Sint-Pieterskerk bewaard¹⁷. Door ook de correspondentie te bestuderen in het archief van het aartsbisdom Mechelen-Brussel¹⁸, hebben we de aanstelling teruggevonden van de ingenieur die belast was met de structuur en hebben we ook de technische plannen kunnen bestuderen voor de bouw van deze kerk. In een eerste fase ontwierp architect Julien De Ridder het skelet van de Sint-Pieterskerk in samenwerking met burgerlijk ingenieur L. Marlière, gespecialiseerd in gewapend beton. Bij de inschrijvingen voor de offerte merkten meerdere aannemers echter op dat het bestek de te voorziene hoeveelheden beton en wapeningen enorm overschatte. Aannemer Joseph De Knoop – die later belast werd met de bouw van de Sint-Aleidiskerk

en de Goddelijke-Zaligmakerkerk – stelde zelf een gewijzigd ontwerp van de structuur voor, op basis van de berekeningen van zijn eigen ingenieur, M. Albert. Volgens de correspondentie uit het aartsbischooppelijk archief slaagde architect De Ridder, die een samenwerking met De Knoop niet zag zitten, erin om de aanneming van de ruwbouw te doen gunnen aan aannemer Louis Feyaerts, met wie hij al had samengewerkt voor de bouw van de Sint-Pieter-en-Pauluskerk in Neder-Over-Heembeek. Op vraag van Feyaerts werd het structureel ontwerp herzien en werden de technische berekeningen en details besteld bij het studiebureau van ingenieur E. Seinglier. Aangezien het bestek duidelijk bepaalde dat de vergoeding van de ingenieur voor rekening was van de aannemer, hoeft het niet te verbazen dat deze laatste een ingenieur verkoos met wie hij al had samengewerkt. De structuur werd van funderingen tot dak herzien. In de loop van 1935-1936 tekende de ingenieur plannen op schaal 1/20 van alle technische details voor de onderdelen in gewapend beton. Zoals in het bestek bepaald werden deze plannen ter beoordeling voorgelegd aan de architect, die ze ondertekende alvorens ze over te maken aan de met de werken belaste aannemer. Een van de plannen van het dakgebinte van de kerk betreft het wapeningsplan dat duidelijk de plaats en diameter aangeeft van elke staaf en beugel (afb. 11). Een ander plan detailleert de bekistingen (afb. 12). Op dit laatste punt uitte de ingenieur trouwens zijn twijfels over het nut van gewapend beton voor het dakgebinte: «*voir pour remplacement éventuel des charpentes en béton par des charpentes métalliques*»¹⁹. Volgens de wens van de architect werden de dakgebinten toch uitgevoerd in gewapend beton, naar de plannen van E. Seinglier (afb. 2c).



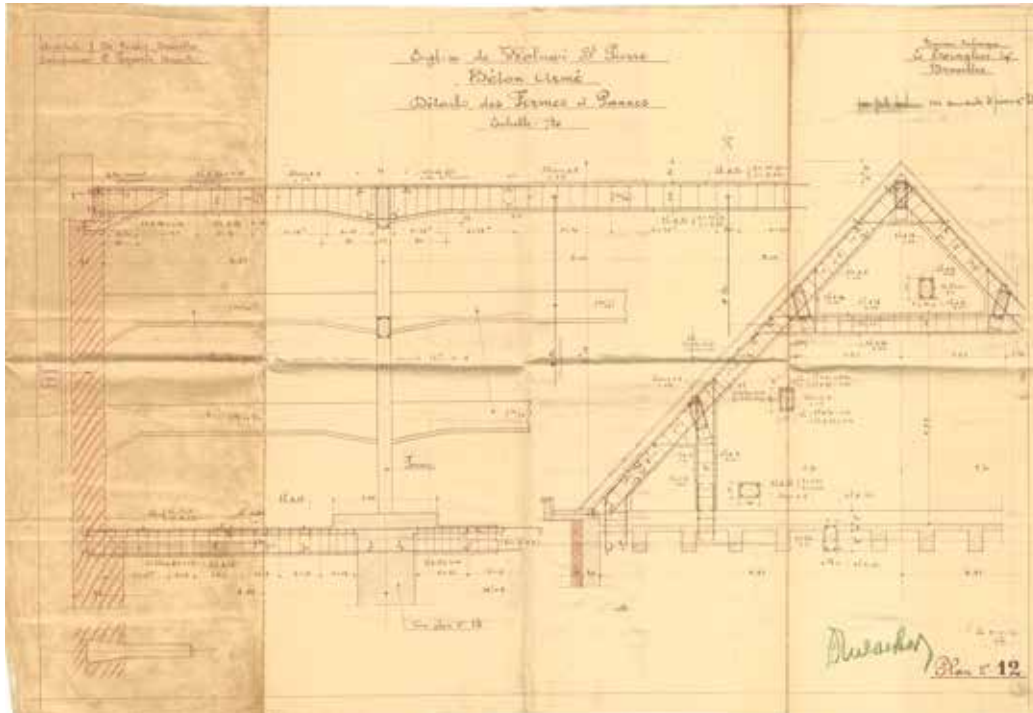
Afb. 9

Langsdoorsnede van het schip van de Sint-Aleidiskerk in Sint-Pieters-Woluwe. Plan van de bouwvergunning uit 1935 getekend door architect Léonard Homez (doos 7516 © GASPW).



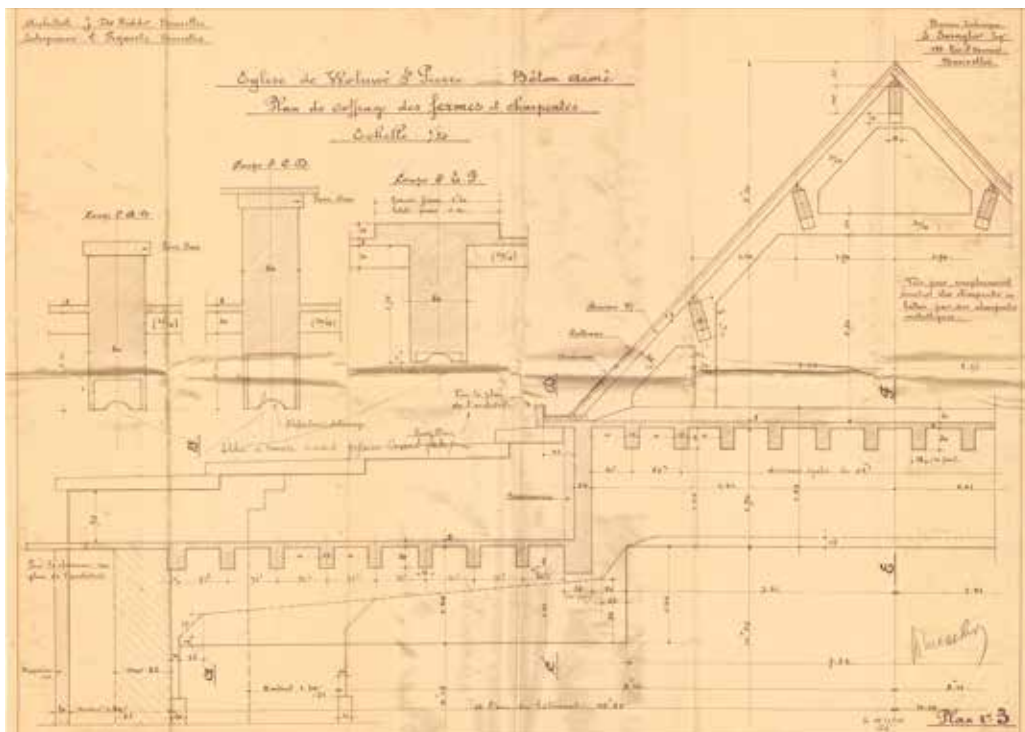
Afb. 10

Dwarsdoorsnede van het schip van de Sint-Aleidiskerk in Sint-Pieters-Woluwe. Plan van de bouwvergunning uit 1935 getekend door architect Léonard Homez (doos 7516 © GASPW).



Afb. 11

Plan van de wapeningen voor het dakgebinte van de Sint-Pieterskerk van Sint-Pieters-Woluwe getekend door het technisch bureau van ingenieur E. Seinglier en ondertekend door architect J. De Ridder (doos 7449 © GASPW).



Afb. 12

Bekistingsplan voor het dakgebint van de Sint-Pieterskerk van Sint-Pieters-Woluwe getekend door het technisch bureau van ingenieur E. Seinglier en ondertekend door architect J. De Ridder (doos 7449 © GASPW).

KEUZE VAN DE AANNEMER

Voor elk van de kerken waarvan de lijst van inschrijvers gekend is, diende slechts een klein aantal aannemers een offerte in voor de openbare aanbesteding van de ruwbouw. Er waren maximaal zeven inschrijvingen per kerk. De instructies van de A.B.S., opgenomen in de bestekken, waren duidelijk: «*l'exécution doit être confiée à des entrepreneurs habitués à ce genre de travail et capables de déléguer sur place un conducteur compétent, entièrement familiarisé avec la lecture des plans et ayant déjà exécuté des travaux similaires d'importance comparable [dans ce cas-ci: une église]*»²⁰. Het hoeft dan ook niet te verbazen dat steeds dezelfde aannemers opduiken: De Brakeleir & Kallaert (Gent), Vandekerkhove (Ingelmunster), Jean Mathieu (Houtain-l'Évêque), Verstraete (Rumbeke), Louis Feyaerts (Brussel) en Joseph De Knoop (Etterbeek).

In het algemeen, behalve bij een tegenstrijdig advies van de architect – die, zoals bij de Sint-Pieterskerk, soms tussenbeide kwam ten gunste van een bevriende aannemer – of een verdachte inschrijving, werden de ruwbouwwerken toegekend aan de aannemer met de goedkoopste offerte. Deze hoofdaannemer, gespecialiseerd in gewapend beton, was verantwoordelijk voor de ruwbouw van de kerk, zo nodig met de hulp van een onderaannemer gespecialiseerd in andere domeinen (bv. voor de gewelven, de plafonds of de dakbedekking).

BOUW

De archiefdossiers blijven in de meeste gevallen beperkt tot de aanvraag van de bouwvergunning. In sommige gevallen is echter ook het ontwerp van de structuur gedocumenteerd dankzij de follow-up van de



Afb. 13

Bouw van de kerk van de Goddelijke Verlosser in Schaarbeek (1935): de arbeiders poseren tijdens de uitvoering van de wapeningen voor het eerste dakspant van het gebint (© Archief van de kerkfabriek van de Goddelijke Verlosser).

gemeentelijke dienst voor openbare werken (met de Sint-Pieterskerk als tot dusver enige voorbeeld). Slechts in uitzonderlijke gevallen documenteren de archiefdocumenten de diverse fasen in de voortgang van de bouwwerf. Bij toeval bezitten we voor de kerk van de Goddelijke Zaligmaker een reeks van vier foto's die een uniek beeld geven van de evolutie van de ruwbouw²¹ (afb. 13 tot 16). Door deze opnames te combineren met het archiefmateriaal kunnen we het volledige bouwproces reconstrueren en de bijdragen onderscheiden van de verschillende betrokken aannemers.

De bouw van het skelet in gewapend beton, volledig ter plaatse gegoten, begon met de funderingen. Hoewel de keuze hiervan kon variëren volgens de aard van de bodem, opteerde de inge-

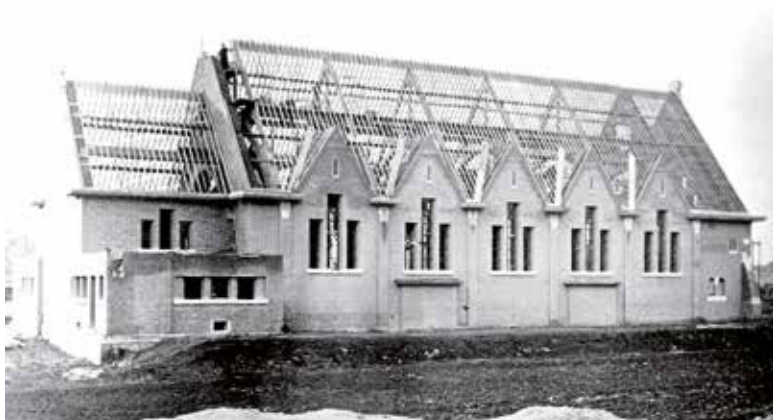
nieur in het geval van de Goddelijke Zaligmakerkerk voor continue funderingszolen in gewapend beton die in de twee richtingen gekoppeld waren, zodat alle delen van het gebouw met elkaar waren verbonden. Op deze zolen werden kolommen in gewapend beton opgericht die na de ontlasting bekleed werden met dezelfde bakstenen als degene die gebruikt werden voor het vulmetselwerk tussen de kolommen. Op die manier werd de betonnen structuur volledig aan het oog onttrokken.

De foto's van de bouwwerf tonen dat er slechts een houten stelling voor de bouw nodig was. Die stelling, gemonteerd tussen de twee zijmuren van de kerk naarmate de werken vorderden, diende ook als steun voor het onderste gedeelte van de bekisting dat



Afb. 14

Bouw van de kerk van de Goddelijke Verlosser in Schaarbeek (1935): het onderste gedeelte van het eerste dakspant is gegoten, uitgehard en ontkist, de wapening van de tweede dakstoel is geplaatst en de steigers waarop de arbeiders zullen werken staan klaar voor de derde dakstoel (© Archief van de kerkfabriek van de Goddelijke Verlosser).



Afb. 15

Bouw van de kerk van de Goddelijke Verlosser in Schaarbeek (1935): de pastoor poseert op de 'boeg van zijn schip'; alle dakspanten zijn gebouwd en verbonden door betonnen balken die een monolithisch gebinte vormen, de plaatsing van de dakbedekking kan beginnen (© Archief van de kerkfabriek van de Goddelijke Verlosser).

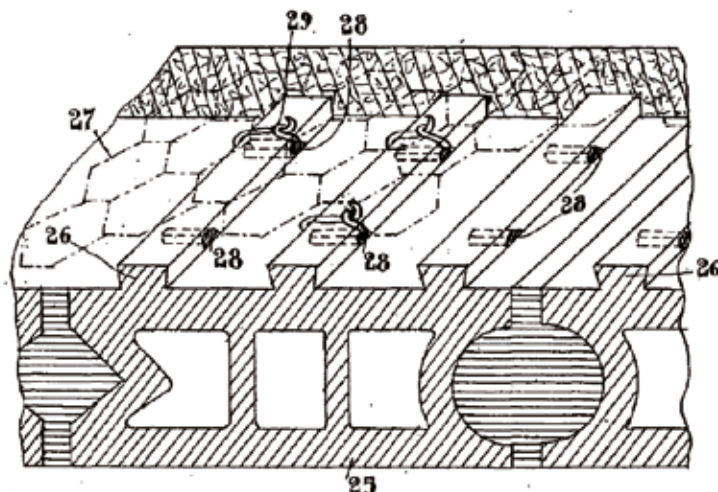


Afb. 16

Plaatsing van de dakbedekking: kepers, tengellatten, panlatten en pannen (© Archief van de kerkfabriek van de Goddelijke Verlosser).

nodig was om het gebogen gedeelte van het dakgebinte te gieten. Het was ook vanaf deze stelling dat arbeiders gespecialiseerd in gewapend beton begonnen met de bouw van het eigenlijke dakgebinte. De plaatsing van de wapeningen, volgens de (niet teruggevonden) technische plannen van ingenieur M.E. Roosbach²², vormde de eerste fase van die constructie (afb. 13). De houten bekisting werd nadien op basis van de ingenieursplannen geassembleerd rond deze wapeningen om het beton te kunnen storten. In een eerste fase werd het beton gegoten tot het niveau van het horizontale element van het dakgebinte (afb. 14). We merken op dat een deel van de wapeningen bewust langer was gemaakt dan de gegoten elementen, om de continuïteit met het bovenste gedeelte van het kapspant te garanderen. Die laatste werd in een tweede fase gerealiseerd, volgens hetzelfde proces, na uitharding en ontkisting van het onderste gedeelte.

Het bestek van de Sint-Pieterskerk beschrijft ook de werkwijze die gevolgd moest worden wanneer de uitvoering van een betonnen element werd onderbroken: «on devra faire en sorte que la surface destinée à assurer la reprise soit rugueuse et ne présente aucune poussière, ni aspérité détachable. On lavera cette surface à grande eau avant de recommencer le bétonnage. On couvrira ensuite la surface destinée à assurer la reprise d'une couche mince d'une pâte consistante de ciment pur»²³. Zodra de kapspanten volledig waren uitgevoerd, werden ze met elkaar verbonden door twee balken in gewapend beton, waardoor een onvervormbare, monolithische structuur ontstond (afb. 15 en 4c). Een van deze balken verbond de toppen van de kapspanten (de nokbalk werd hierin ingebed); de andere verbond de kapspanten in het midden van hun horizontale elementen en ondersteunde het hoogste punt van de gewelven.



Afb. 17

Tekening van een holle baksteen voor de bouw van de gewelven. Uittreksel uit het uitvindingsoctrooi FR395858 van Charles Daussin getiteld 'Briques spéciales pour la construction de voûtes légères et système de voûtes', 1908 : 25. Holle baksteen – 26. Pen in de vorm van een zwaluwstaart – 27. Metalen traliewerk – 28. Gaten – 29. Hechtingen of koppelstukken in gegalvaniseerd ijzer.

De bouw van de gewelven begon pas na de voltooiing van de dakbedekking. In het geval van de Goddelijke-Zaligmakerkerk gebeurde dit dus pas na de plaatsing van de gordingen – Grey-liggers afkomstig van de Forges de la Providence in Marchiennes-au-Pont –, de grenkepers en bebording en de dakbedekking in geglaazuurde zwarte dakpannen afkomstig van de van Markefabriek bij Kortrijk²⁴ (afb. 16). Omwille van besparingen werd de bouw van de gewelven van de Goddelijke-Zaligmakerkerk niet toevertrouwd aan de aannemer van de ruwbouw, maar rechtstreeks toegewezen aan de gespecialiseerde Brusselse firma Joseph Tignol en Adolphe Joly²⁵, die gewelven uitvoerde volgens «leur système bien connu brique et béton»²⁶. Het ging hierbij om een bouwsysteem met dunne en lichte gewelven dat in 1906 gebrevetteerd was door Charles Daussin. Tignol en Joly namen nadien de opdrachten over van deze bouwonderneming die gespecialiseerd was in «voûtes légères pour églises». Dat systeem werd gekenmerkt door «l'emploi d'une brique de remplissage creuse d'épaisseur

réduite, comportant une rainure sur chaque joint longitudinal; les deux rainures de deux briques adjacentes formant un espace creux à remplir de matière liante [du béton, dans ce cas-ci] sont destinés à augmenter la surface d'adhérence du joint et à former un tenon longitudinal continu, maintenant la courbe des pressions dans l'épaisseur restreinte de la voûte et évitant tout effort de glissement». Dit maakt het mogelijk de zijwaartse druk te verminderen en vermijdt vooral het gebruik van soms zeer zware steunmuren. Het brevet vermeldt ook dat «la brique présente à son extrados un ou plusieurs tenons à section en forme de queue d'aronde, afin d'agrafer la brique à la chape [de béton] sus-jacente, ces tenons pouvant être traversés d'ouvertures dans lesquelles on passe les liens ou agrafes appropriés servant à attacher à la brique l'armature métallique appropriée, dont peut être éventuellement munie ladite chape»²⁷ (afb. 17).

Volgens de instructies van de A.B.S. moest bij dit type structuur geen verplichte test worden uitgevoerd vooraleer de werken definitief werden opgeleverd. In sommige geval-

len dekte de architect zich echter in door in het bestek uitdrukkelijk sommige tests voor te schrijven die ondanks alles moesten worden uitgevoerd. Zo bepaalde het bestek van de Sint-Pieterskerk «que les ouvrages en béton doivent tous être éprouvés avant la réception, y compris les comble, et ce, à la charge de l'entrepreneur»²⁸. In dit concrete geval verkoos de A.B.S. dat een of meerdere kaspantten «soient soumises autant que possible à des épreuves ayant pour but de mesurer les déformations sous des efforts analogues à ceux qu'elles sont appelées à supporter en service»²⁹. Geen enkel bewijs van de uitvoering van deze tests is teruggevonden.

BESLUIT

De analyse ter plaatse en de archiefdocumenten hebben aangetoond dat de Brusselse kerken uit de jaren 1935-1940, hoewel regionalistisch van uitzicht, een verborgen structurele moderniteit bezitten. Die structuur, die slechts tijdens een korte periode werd toegepast en vooral in de kerkenbouw aanwezig is, bestaat uit een onvervormbaar skelet van gewapend beton waartegen en waartussen de verticale muuropvullingen worden geplaatst en dat de gewelven en het dak draagt. Door dit bouwsysteem toe te passen in het ontwerp van kerken met een brede midden- of enkelvoudige beuk verzoenden de architecten de conservatieve stromingen van het katholicisme met de criteria van de liturgische beweging, de economische vereisten en de noodzaak om zich aan te passen aan de moderne bouwmiddelen, ten minste wat de keuze van de materialen betrof. Anderzijds was de uitvoeringswijze van dit type structuur in tegenspraak met de idee van een ononderbroken evolutie in het ontwerp van structuren in gewapend beton. In de jaren 1920 beheersten de architecten die kerken ontwierpen de techniek van

het gewapend beton en pasten ze het toe omwille van zijn specifieke kenmerken, bijvoorbeeld in de vorm van parabole bogen in de Sint-Jan-de-Doperkerk in Sint-Jans-Molenbeek. In de tweede helft van de jaren 1930 werd beton echter gebruikt voor gebinten waarvan de typologie ontleend was aan het traditionele timmermansambacht en afgestemd was op de mechanische eigenschappen van hout maar niet op die van beton. We kunnen dus spreken van een achteruitgang die het gevolg was van de invloed van andere parameters.

Naast de rol van de architect heeft deze studie ook de rol onderzocht van de in gewapend beton gespecialiseerde ingenieurs die verantwoordelijk waren voor de berekening, de wapenings- en bekistingsplannen en de technische follow-up. Voor die follow-up van de bouw van de structuur deden ze beroep op de voorschriften van de A.B.S. Wat de rol van de aannemer en het verloop van de bouwwerf betreft, laat de buitengewone reeks foto's besteld door aannemer J. De Knoop het gemak zien waarmee het beton *in situ* gegoten werd. Hiervoor was enkel een stelling nodig. Kranen of andere machines van grote omvang kwamen er niet aan te pas.

Ten slotte is het belangrijk er aan te herinneren dat kerken vaak gekenmerkt worden door hun architecturale en culturele waarde, maar te weinig worden gezien als een volwaardig deel van het technisch erfgoed. Of ze nu in gewapend beton of in andere materialen worden gerealiseerd, de dakgebinten van kerken zijn de getuigen van een evolutie in de manier waarop structuren ontworpen en gebouwd werden. Hun studie maakt het dus mogelijk de geschiedenis van de bouwtechnologieën te documenteren en tegelijk in hun historische context te plaatsen. De studie van de bouwtechnieken, met inbegrip van niet-zichtbare delen zoals dakge-

binten, vormt dan ook een niet te verwaarlozen criterium in de erfgoedevaluatie van historische monumenten.

Vertaald uit het Frans

NOTEN

1. De auteur van dit artikel werkt momenteel aan een doctoraatsthesis over de bouwtechnologieën, de historische context en de erfgoeduitdagingen van de dakgebinten (in hout, gietijzer, ijzer, staal en gewapend beton) van de Belgische kerken uit de 19de en 20ste eeuw. Dit onderzoeksproject staat onder leiding van prof. Ine Wouters (VUB) en prof. Thomas Coomans (KU Leuven), en wordt betaald door het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek (FWO G027318N).
2. Zie ook: WIBAUT, R., COOMANS, Th., en WOUTERS, I., 'Hidden Modernity: Reinforced Concrete Trusses in Brussels Parish Churches (1935-40)', in WOUTERS, I., VAN DE VOORDE, S., BERTELS, I., et al. (eds), *Building Knowledge, Constructing Histories. Proceedings of the Sixth International Congress on Construction History (6ICCH), Brussels, Belgium, 9-13 July 2018*, vol. 2, Londen, 2018, pp. 1375-1381.
3. COOMANS, Th., 'Kerken, kloosters en kapellen: evolutie en betekenis van een meervoudig erfgoed in het Brusselse culturele landschap', *Erfgoed Brussel*, nr. 13, 2014, pp. 6-34.
4. DE MAEYER, J., 'L'Eglise se tourne vers le peuple (1884-1926)', in *L'archidiocèse de Malines-Bruxelles, 450 ans d'histoires*, deel 2, Antwerpen, 2009, pp. 100-171; MOREL, A.-F., 'Kerkinterieurs in het interbellum in Brussel: spanningsveld tussen traditie en vernieuwing', *Gentse bijdragen tot de interieurgeschiedenis*, 35, 2006, pp. 159-173.
5. VANDENBREEDEN, J., en VANLAETHEM, F., *Art Déco et Modernisme en Belgique. Architecture de l'Entre-deux-guerres*, Racine, Bruxelles, 1996, pp. 107-108; VAN DE VOORDE, S., 'Beton in Kerkgebouwen. Béton sacré ou usine à prière?', in *Bouwen in beton in België (1890-1975). Samenspel van kennis, experiment en innovatie*, doctoraatsthesis, Universiteit Gent, 2011, pp. 274-328.
6. COOMANS, Th., *Op.cit.*, pp. 6-34.
7. CORDEIRO, P., 'Sacraal beton. De Sint-Augustinuskerk te Vorst', *M&L*.

Monumenten en Landschappen, 13/3, 1994, pp. 41-56.

8. VANDENBREEDEN, J., en DE PUYDT, R., *Basiliek Koekelberg, art-decomonument / Basilique Koekelberg, monument art déco*, Tielt-Brussel, 2005.
9. SCHMITZ, M., *La Chapelle royale à l'Exposition de Bruxelles 1935*, Brussel, 1935.
10. "bewonderenswaardig materiaal voor het skelet van het gebouw" (...) "een ondankbaar, arm en afzichtelijk materiaal". SCHMITZ, M., 'L'architecture religieuse moderne', *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 14, 1934, p. 526.
11. Gelijkaardige kerken werden ook geïnventariseerd buiten het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Sommige werden gebouwd door dezelfde architecten als de Brusselse kerken, bijvoorbeeld Sint-Theresia van het Kind Jezus in Dilbeek, door Léonard Homez (1938-1939) of Onze-Lieve-Vrouw-van-de-Zeven-Smarten in Diegem-Loo, door Julien De Ridder (1928-1929). Andere werden ontworpen door lokale architecten, zoals de kerk Sacré-Cœur in Marcinelle, door Joseph André (1927-1928).
12. VAN DE VOORDE, S., 'Beton in Kerkgebouwen. Béton sacré ou usine à prière?', in *Bouwen in beton in België (1890-1975). Samenspel van kennis, experiment en innovatie*, doctoraatsthesis, Universiteit Gent, 2011, pp. 274-328.
13. Het tijdschrift *Bâtir* wijdde twee volledige nummers aan de 'églises modernes': nrs. 14 (januari 1934) en 40 (maart 1936). Vanaf het zevende nummer (december 1927) besteedde *L'Artisan liturgique* regelmatig een of meerdere artikels aan betonnen kerken in België of elders in Europa. Ook andere tijdschriften zoals *L'Émulation*, *La Technique des Travaux* of *Le Béton Armé* publiceerden artikels over dit onderwerp.
14. Sint-Pieters-Woluwe, Archief van de Dienst Stedenbouw, Bouwvergunning van de Sint-Aleidiskerk (1935); Schaarbeek, Archief van de Dienst Stedenbouw, Bouwvergunning van de kerk van de Goddelijke Zaligmaker (1935).
15. "ervaren personen die een grondige kennis hebben van de weerstand van materialen en de stabiliteit van constructies zoals deze wetenschappen worden onderwezen aan onze universiteiten." Association Belge de Standardisation, *Instructions relatives aux ouvrages en béton armé*, 3de editie, Rapport nr. 15, december 1934, p. 8.

16. "op voorwaarde dat de plannen en berekeningen voor de vaststelling van de gedeelten in beton worden voorgelegd aan het Departement Werken [van de gemeente] naarmate de werken vorderen." Sint-Pieters-Woluwe, Archief van de Dienst Stedenbouw, Bouwvergunning van de Sint-Aleiskerk (1935).
17. Sint-Pieters-Woluwe, Gemeentearchief, Sint-Pieterskerk en bijlagen: plannen + parochie (1934-1938).
18. Mechelen, Archief van het Aartsbisdom Mechelen-Brussel, Sint-Pieters-Woluwe: Sint-Pieterskerk.
19. "zie de eventuele vervanging van de betonnen gebinten door metalen gebinten".
20. "de uitvoering moet worden toevertrouwd aan aannemers die dit soort werk gewoon zijn en in staat zijn ter plaatse een competent ingenieur af te vaardigen, die volledig vertrouwd is met het lezen van de plannen en reeds werken van vergelijkbaar belang heeft uitgevoerd [in dit geval: een kerk]." Association Belge de Standardisation, *Op.cit.*, p. 8.
21. Deze opnames werden door de nazaten van aannemer Joseph De Knoop bezorgd aan de kerkfabriek van de Goddelijke-Zaligmakerkerk. Wij danken deze laatste om deze kostbare documenten met ons te delen.
22. M.E. Roosbach, bouwkundig ingenieur van de *Technische Hochschule in Wenen* en lid van de *Chambre Syndicale du Béton Armé*, was ook technisch adviseur voor de bouw van de modernistische Sint-Augustinuskerk in Vorst. Hij wordt vermeld als verantwoordelijk ingenieur voor de structuren in gewapend beton van de kerken Goddelijke Zaligmaker (Schaarbeek), Sint-Aleidis (Sint-Pieters-Woluwe) en Sint-Theresa van het Kind Jezus (Dilbeek) in: DELETANG, M., 'Églises nouvelles. Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus, à Jolibois (Woluwe-Saint-Pierre). Architecte: Léonard Homez', *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 84, 1939, pp. 469-471; Mechelen, Archief van het Aartsbisdom Mechelen-Brussel, Schaarbeek: Goddelijke-Zaligmakerkerk.
23. Voor een goede hechting moet men ervoor zorgen dat het oppervlak ruw is en volledig vrij van stof of verwijderbare oneffenheden. Vervolgens zal men dit oppervlak bedekken met een dunne, homogene laag zuivere cementpasta." Sint-Pieters-Woluwe, Gemeentearchief, Sint-Pieterskerk en bijlagen: plannen + parochie (1934-1938), Bestek.
24. De herkomst van de balken en dakpannen werd afgeleid van de opschriften op deze elementen.
25. Mechelen, Archief van het Aartsbisdom Mechelen-Brussel, Schaarbeek: Goddelijke-Zaligmakerkerk.
26. "hun bekende systeem van baksteen en beton". DELETANG, M., 'Églises nouvelles. Sainte-Thérèse de l'Enfant Jésus, à Dilbeek. Sainte-Alix, à Jolibois (Woluwe-Saint-Pierre). Architecte: Léonard Homez', *Bâtir. Revue mensuelle illustrée d'Architecture, d'Art et de Décoration*, 84, 1939, p. 471.
27. "lichte gewelven voor kerken"[...] "het gebruik van een holle vulbaksteen van beperkte dikte, met een groef in elke overlangse zijde; de twee groeven van twee aanpalende bakstenen vormen een holle ruimte die met bindmiddel [in dit geval beton] wordt opgevuld en dienen om het hechtingsoppervlak van de voeg te vergroten en een doorlopende pen te vormen in de lengte die de drukkromme in de beperkte dikte van het gewelf volgt en elke schuifkracht vermijdt" [...] "de baksteen heeft op zijn bovenzijde een of meer pennen met doorsnede in de vorm van een zwaluwstaart om de baksteen aan de onderliggende [beton] chape vast te haken; deze pennen kunnen doorboord zijn met openingen waardoor de geschikte verbindingen of haken worden gestoken om aan de baksteen de passende metalen wapening vast te hechten waarvan de genoemde chape eventueel voorzien kan zijn". DAUSSIN, Ch., *Briques spéciales pour la construction de voûtes légères et système de voûtes*, Brevet FR395858 [online], 20 maart 1909, Beschikbaar op: <https://bases-brevets.inpi.fr/fr/document/geraadpleegd.17.08.2018>.
28. "dat alle bouwwerken in beton vóór de oplevering moeten worden getest, ook de daken, en dit op kosten van de aannemer." Sint-Pieters-Woluwe, Gemeentearchief, Sint-Pieterskerk en bijlagen: plannen + parochie (1934-1938), Bestek.
29. "zo veel mogelijk moeten worden onderworpen aan tests om de vervormingen te meten onder gelijkaardige krachten als degene die ze tijdens het gebruik zullen ondergaan." Association Belge de Standardisation, *Op.cit.*, p. 33.

.....

Above the vaults, modernity! Design and construction of reinforced concrete roof trusses in Brussels churches (1935-40)

.....

An ongoing research project, funded by the Brussels-Capital Region and conducted at VUB and KU Leuven, studies roof trusses in Brussels churches. Although the project focuses on the entire period of 1830-1940, this article addresses reinforced concrete trusses from the years 1935-40.

In the 1920s, modernist and Art Deco architects experimented enthusiastically with new materials, designs and ornaments. In the Brussels-Capital Region several modernist churches were built entirely from reinforced concrete and decorated with abstract forms. In the following decade, however, in order to adapt to the new economic and material realities of the inter-war period, traditional design and styles once again dominated. New technologies and reinforced concrete were still used, but they were hidden (e.g. above the vaults). This article focuses on the less studied churches from the late 1930s; constructions which turned their back on modernism and combined Romanesque forms and regional characters. Based on fieldwork, archive and literature study, the article considers the role of the various actors in the main design and construction phases of eight reinforced concrete trusses.

COLOFON

REDACTIECOMITÉ

Jean-Marc Basyn, Françoise Cordier, Stéphane Demeter, Paula Dumont, Murielle Leseqque, Griet Meyfroots, Valérie Orban, Cecilia Paredes, Brigitte Vander Bruggen

EINDREDACTIE NEDERLANDS

Griet Meyfroots

EINDREDACTIE FRANS

Stéphane Demeter

REDACTIESECRETARIAAT

Stéphane Demeter en Murielle Leseqque

COÖRDINATIE DOSSIER

Jean-Marc Basyn

COÖRDINATIE ICONOGRAFIE

Julie Coppens en Jean-Marc Basyn

AUTEURS/ REDACTIONELE MEDEWERKING

Jean-Marc Basyn, Brigitte De Groof, Rika Devos, Bernard Espion, Jean-Paul Heerbrant, Isabelle Lecocq, Marc Meganck, Griet Meyfroots, Cecilia Paredes, Michel Provost, Benoît Schoonbroodt, Christian Spapens, Anne Totelin, Brigitte Vander Bruggen, Céline Vandewynckel, Aurélie Vermijlen

VERTALING

Gitracom, Hilde Pauwels, Ubiqu Belgium NV/SA

NALEZING

Cate Chapman – Skylark Academic & Book Editing, Koenraad Raeymaekers, Harry Lelièvre, Wim Kenis, Coralie Smets, Tom Verhofstadt en de leden van het redactiecomité

VORMGEVING

Polygraph'

ONTWERPER VAN DE MAQUETTE

The Crew communication nv

DRUK

Graphius Brussels

VERSPREIDING EN ABONNEMENTENBEHEER

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

BEDANKINGEN

Philippe Charlier, Alfred de Ville de Goyet, Bernard Espion, Armande Hellebois, Wim Kenis, Pierre-Yves Lamy, Michel Provost, Guido Stegen

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

Directie Cultureel Erfgoed
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

LIJST MET AFKORTINGEN

ARA – Algemeen Rijksarchief
AUCL - Archives de l'université catholique de Louvain-la-Neuve
CIDEP - Centre d'Information, de Documentation et d'Etude du Patrimoine
GASJN – Gemeentearchieven
Sint-Joost-ten-Node
GASPW - Gemeentearchieven
Sint-Pieters-Woluwe
GOB - Gewestelijke Overheidsdienst Brussel
KIK-IRPA – Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium / Institut royal du Patrimoine artistique
KMSKB – Koninklijke Musea voor Schone Kunsten van België
KUL - Katholieke Universiteit Leuven
SAB – Stadsarchief Brussel
ULB - Université libre de Bruxelles
VUB - Vrije Universiteit Brussel

ISSN

2034-5771

WETTELIJK DEPOT

D/2019/6860/007

Cette revue paraît également en Français sous le titre *Bruxelles Patrimoines*.

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 schrijft 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
Zoniënwood
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
Kunstenarsateliers

Laatste nummers



028 - September 2018
Het Erfgoed, dat zijn wij!



Extra nummer - 2018
De restauratie van
een uitzonderlijk decor



029 - December 2018
Historische Interieurs



urban
.brussels

BUP BRUXELLES URBANISME ET PATRIMOINE
BSE BRUSSEL STEDENBOUW EN ERFGOED

15 €



ISBN 978-2-87584-180-3