

Isoleren van gewelven met iQ3 cellulose-isolatie

■ PRINCIPES EN PRAKTIJKVOORBEELDEN

Net zoals bij andere gebouwen geldt ook voor kerken en andere historische gebouwen dat het thermisch isoleren ervan zinvol kan zijn om redenen van energie- en dus kostenbesparing, omwille van de bijdrage aan het tegengaan van de klimaatcrisis, voor het verhogen van het comfort en het beschermen van de constructie zelf tegen aftakeling. Zeker wanneer dergelijke gebouwen, zoals kerken, opnieuw intensiever worden gebruikt nadat ze een herbestemming kregen is het belangrijk en dikwijls rendabel te investeren in thermische isolatie.

ISOPROC en enkele aannemers waarmee we samenwerken hebben intussen enige expertise opgebouwd op het vlak van het isoleren van (kerk)gewelven.

■ INHOUD

■ Principes en praktijkvoorbeelden	1
■ Algemeen	2
■ Luchtscherm en damprem	2
■ Luchtdichtheid	2
■ Condensatie vermijden	2
■ Cellulose-isolatie	3
■ iQ3 cellulose-isolatie	3
■ Toepassing op gewelven	3
■ Waarom gewelven isoleren met iQ3 cellulose-isolatie?	4
■ Referentieprojecten	6
■ Heilig-Hartbasiliek, Berchem	6
■ Kapel Rosario, Bever	7
■ Kerk van Hymiee, Gerpinnes	8
■ Kerk van Joncret, Gerpinnes	9
■ Sint-Jan de Doper kerk, Tongeren	10
■ Sint-Martinus kerk, Rutten	10
■ Kristus Koning kerk, "Mijnwerkerskatedraal", Waterschei	11
■ Sint-Anna Kapel van de O-L-Vrouw basiliek, Tongeren	11
■ Stationsgebouw (omgebouwd tot Trainworld), Schaarbeek	12
■ Kloosterkerk van de Recollectinen, Herve	13

■ ALGEMEEN

■ LUCHTSCHERM EN DAMPREM

■ LUCHTDICHTHEID

Opdat thermische isolatie volgens verwachting zou functioneren is luchtdichtheid essentieel. Enkel al door het schouweffect (warme lucht heeft neiging om te stijgen) zal via luchtlekken heel veel energie ontsnappen. En hoe hoger de ruimte, hoe beter de schouw trekt ...

Een pleisterlaag zonder barsten, aangebracht op latjes of op de onderzijde van gemetste gewelven, of een afgestreken mortellaag bovenop gemetste gewelven, zorgen in principe voor de noodzakelijke luchtdichtheid. Onbepleisterde gemetste gewelven, zelfs anderhalf steens dik, zijn op zich niet luchtdicht, betonnen gewelven wel. Gipsplaten kunnen slechts een luchtdichte laag vormen als er geen scheurtjes of kieren zijn, noch tussen de platen onderling, noch tussen de platen en de aanpalende constructie-elementen, zoals muren en toegangsluiken. Dit vereist over het algemeen de toepassing van kleef- en aansluitingsbanden. Uiteraard moeten ook alle doorboringen luchtdicht worden aangewerkt. Idem voor houtderivaatplaten als multiplex enz. Een bekleding met schrootjes is sowieso alles behalve luchtdicht.

Het aanbrengen van een klassiek luchtscherm onder de vorm van een dampremmende folie is dikwijls heel omslachtig en bemoeilijkt ook achteraf het aanbrengen van een stabiele isolatielaag.

Een relatief nieuwe methode om constructies luchtdicht te maken is deze in te strijken of te besproeien met pro clima AEROSANA VISCONN, die een sterk hechtende en hoog-elastische laag vormt op het oppervlak. [Meer uitleg hierover is te vinden op de website van ISOPROC.](#)

Grotere gaten en scheuren kunnen, voor of na het sproeien, worden gedicht met pro clima AEROSANA VISCONN FIBRE, hetzelfde product, maar met vezels die grotere overbruggingen mogelijk maken, en dit met behulp van een borstel of een AEROFIXX pistool, aangesloten op een compressor. De belangrijkste functie van deze producten is dus de luchtdichtheid van de gewelven sterk verbeteren.

De standaardversies van pro clima AEROSANA VISCONN en AEROSANA VISCONN FIBRE zijn blauw bij het aanbrengen en worden **zwart** bij droging. Afhankelijk van ondergrond, laagdikte en klimaatomstandigheden is de tijd voor volledige droging over het algemeen 12 tot 48 uur. Het besproeien ervan met cellulose-isolatie kan evenwel over het algemeen reeds een paar uur na het aanbrengen van de pro clima AEROSANA VISCONN (FIBRE) gebeuren.

De producten bestaan ook in **een witte variant**, ideaal wanneer ervoor gekozen wordt de onderzijde van de gewelven te besproeien, en die daarna te overschilderen.

■ CONDENSATIE VERMIJDEN

De bovenstaande producten zijn tevens dampremmend (met vochtvariabele dampdoorlatendheid). Bij massieve gewelven uit metselwerk of beton is deze functie niet belangrijk, omdat deze gewelven op zich voldoende dampremmend zijn om condensatie in de isolatielaag te vermijden. Bij gewelven opgebouwd uit sterk dampopen materialen, zoals pleister op latjes of gipskarton, zal het niet aanbrengen van een extra dampremmende laag enkel tot gevolg hebben dat de vochtigheid van de cellulose-isolatie tijdelijk lichtjes kan oplopen. Maar door het enorme vochtbufferend vermogen van dit isolatiemateriaal komt de isolerende werking daardoor niet in het gedrang.

Ook na het aanbrengen van de cellulose blijft de opbouw aan de bovenzijde volledig dampopen. Bovendien is de ruimte tussen de gewelven en de bovenliggende dakstructuur over het algemeen behoorlijk geventileerd, zodat vocht dat door diffusie doorheen de gewelven zou dringen, veilig wordt afgevoerd naar buiten.

■ CELLULOSE-ISOLATIE

■ iQ3 CELLULOSE-ISOLATIE

22 jaar lang importeerden we cellulose uit Duitsland, maar sinds 2013 produceren we onze iQ3 in een nieuwe fabriek in België.



Stockagehal, met muurschildering met de duurzame ontwikkelingsdoelen van de VN.

Aan de basisgrondstof, gerecycleerd krantenpapier, worden ongeveer 10% minerale toeslagstoffen toegevoegd als bescherming tegen brand, insecten en knaagdieren. Het materiaal wordt aangevoerd in zakken van 12,5kg, die worden leegggeschud in een blaasmachine (opgesteld op de vracht-, bestel- of aanhangwagen van de aannemer).

■ TOEPASSING OP GEWELVEN

Bij het isoleren van gewelven wordt de cellulose meestal gespreeid onder een waternevel.¹ Het is aan de aannemer om, afhankelijk van de plaatsingsomstandigheden, te bepalen of hij werkt met een spuitkop voorzien van 2, 3 of 4 sproeikoppen. Ter illustratie een eerste foto, genomen bij het besproeien van gewelven met een 'terminator' met 4 sproeikoppen en een tweede bij het besproeien van een wand met een 'Compact Spray On'-kop met 2 sproeikoppen.

¹ Ter info: cellulose-isolatie wordt in het overgrote deel van de gevallen droog toegepast; hellende en platte daken, houtskeletbouw, houten vloeren, ... worden ingeblazen; op zoldervloeren wordt de isolatie los open geblazen. Eerder uitzonderlijk wordt cellulose gespreeid tegen de onderzijde van zolderingen, als decoratieve en geluidsabsorberende afwerking. Daarbij wordt lijm gebruikt. Bij het sproeien op gewelven is geen lijm nodig: de cellulosevezels zijn, na droging, voldoende gebonden door het gebruikte water.



Richtlijn is dat de hoeveelheid toegevoegd water begrensd wordt tot 50 gewichtspercenten van die van de gebruikte cellulose, om krimp bij droging te vermijden. In de praktijk is het zo dat de vochtigheid op de steilste stukken ($> 60^\circ$) van de gewelven allicht $\pm 50\%$ zal zijn en op de minder steile stukken dikwijls lager ($< 33\%$) zal zijn. Bevochtiging van de volledige laag is mogelijk zelfs niet nodig op horizontale stukken en bij hellingen tot 15° . Gebruik van meer water, zelfs meer dan 100% , is dikwijls niet echt problematisch, maar verhoogt sterk de droogtijd.

Om duinvorming onder invloed van wind, die tussen de isolatie en de dakstructuur zou blazen, tegen te gaan is het wel belangrijk dat de vezels aan het oppervlak van de celluloselaag voldoende gebonden zijn. Droog geblazen cellulose kan daartoe besproeid worden met een waternevel om aldus na droging een stevige korst van een paar cm te bekomen.

Afdekken van de cellulose achteraf, bijvoorbeeld met een dampopen onderdakfolie, mag. De winddichtheid en daardoor ook het isolerend effect van de isolatie zal daardoor nog wat toenemen, maar cellulose is op zich reeds vrij 'luchtremmend', zeker in vergelijking met minerale wol. Het is zinvoller om het budget dat eventueel zou worden vrijgemaakt voor het aanbrengen van een folie over de cellulose, te besteden aan het verhogen van de dikte van de isolatielaag. Bovendien zou het aanbrengen van een folie, zelfs als die sterk dampdoorlatend is, het drogen van de cellulose heel sterk vertragen.

■ WAAROM GEWELVEN ISOLEREN MET iQ3 CELLULOSE-ISOLATIE?

■ OPTIMAAL FUNCTIONEREN VAN DE ISOLATIE

- Thermisch isoleren is gebaseerd op het immobiliseren van lucht (of een ander gas). Een algemene regel is daarom dat de isolatie perfect moet aansluiten op het te isoleren oppervlak, zo niet ontstaat er kans dat er luchtstromen optreden tussen beide, met warmteverliezen en mogelijk condensatieproblemen tot gevolg. Cellulose-isolatie neemt probleemloos perfect de vorm aan van het te isoleren oppervlak, ook als dat driedimensionaal gebogen is, oneffen aan het oppervlak, voorzien van elektriciteitsleidingen, ... Bij het isoleren op gewelven komt daar nog bij dat de cellulose, door de sterke hechting van de vezels dankzij het toegevoegde water, blijvend contact maakt met de ondergrond en niet kan beginnen afzakken of schuiven.

- Ook zijdelings, waar de cellulose contact maakt met buitenmuren, tussenwanden en andere aanpalende constructie-elementen, evenals in het materiaal zelf zijn er nergens kieren of spleten. Het materiaal sluit naadloos aan.

■ BESCHERMING VAN DE BESTAANDE GEWELVEN

■ Bescherming tegen waterinfiltratie

Uiteraard moet er van uitgegaan worden dat de bestaande dakstructuur (dakbedekking en eventueel onderdak) in principe voldoende bescherming biedt tegen infiltratie.

Maar mocht er uitzonderlijk toch wat water infiltreren, dan kan dat probleemloos geabsorbeerd en tijdelijk gestockeerd worden door de cellulose-isolatie. De onderliggende structuur wordt daardoor bij infiltratie veel minder belast, waardoor de kans op schade of esthetische degradatie sterk vermindert.

■ Baksteen

Kerken werden vroeger nauwelijks verwarmd. Baksteengewelven zijn oorspronkelijk dan ook niet bestemd geweest om te worden blootgesteld aan grote temperatuurverschillen tussen onder- en bovenzijde. Bij een bestemmingswijziging zal er dikwijls intensiever worden verwarmd dan voorheen, waardoor het gewelf over zijn volledige dikte en oppervlak wordt verwarmd. Om plaatselijk oplopende thermische spanningen, met mogelijke scheurvorming tot gevolg, te vermijden, is het raadzaam over heel het oppervlak een goed aansluitende isolatielaag te hebben die ook op langere termijn intact blijft.

■ Hout

Wanneer het hout mee wordt ingepakt in de isolatie is er geen visuele controle van de staat ervan meer mogelijk. Het komt er dan ook op aan een veilige opbouw te realiseren, die op natuurlijke wijze het hout tegen aantasting beschermt.

iQ3-cellulose beschermt het hout tegen schade door insecten: door de goede aansluiting kunnen insecten het hout slechts heel moeilijk bereiken. En houtverstorende insecten die reeds aanwezig zouden zijn in het hout, kunnen op het eind van hun levenscyclus, wanneer ze zich als volwassen insecten willen voortplanten, door de aanwezige cellulose niet uitvliegen en dus ook geen partner vinden.

Ook de aantasting door schimmels wordt beperkt: ongewenst vocht dat in de opbouw zou terechtkomen, zal voor het grootste deel veilig worden gebufferd door de cellulose. En door de extreem dampopen opbouw naar buiten toe, blijft uitdrogen perfect mogelijk.

■ Binnenafwerking

Door het sterk hygroscopisch karakter van de cellulose en de hechte verbinding met de ondergrond zal occasioneel vocht in pleister of gipskarton vlug worden 'weggezogen'.

■ GOEDKOOP

- De productie van cellulose is een vrij eenvoudig proces.
- Het materiaal wordt in sterk gecompriëerde vorm getransporteerd, wat de transportkost beperkt.
- Eens op de werf moet er geen isolatie naar boven worden getransporteerd: de zakken iQ3 worden leeggeschud in een machine, opgesteld op bijvoorbeeld de vrachtwagen van de aannemer. Deze machine maakt het gecompriëerde materiaal opnieuw volumineus en voert het vervolgens met lucht doorheen een slang naar de plaats van toepassing.
- De verwerking gebeurt heel vlug. Zelfs bij de meest complexe vormen moet er niets op maat worden gesneden. Dus ook geen snijafval of zaagresten.
- Het gebruikte bindmiddel is water, goedkoper kan niet.

■ ECOLOGIE

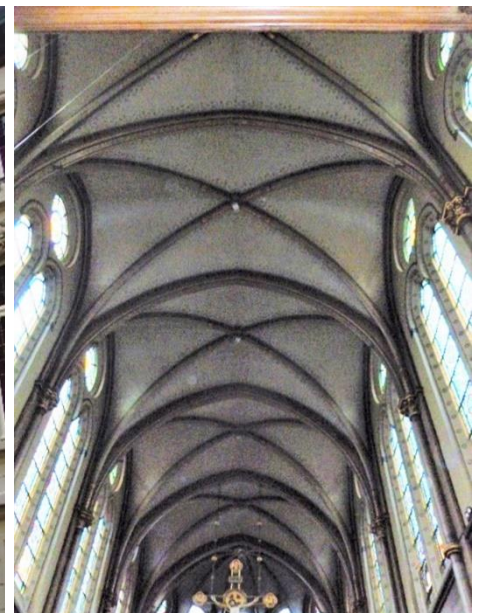
- Gerecycleerd krantenpapier vertegenwoordigt 90% van de gebruikte grondstoffen.

- Vergeleken met andere isolatiematerialen vraagt de productie van cellulosevlokken heel weinig energie.
- iQ3-cellulose is één van de drie eerste bouwmaterialen met een volledige [B-EPD](#) (Belgische Environmental Product Declaration). Daaruit blijkt dat de globale milieu-kost zeer gering is in vergelijking met andere isolatiematerialen.

■ REFERENTIEPROJECTEN

■ HEILIG-HARTBASILIEK, BERCHEM

- In 2003 geïsoleerd met 20cm cellulose-isolatie door De Muynck bvba, 2290 Vorselaar.
- ± 900m² spitsbogen tot 18m hoog in metselwerk, onderzijde bepleisterd.



Onderstaande foto's zijn genomen ruim 16 jaar na uitvoering



Foto links: oppervlakkige beschadiging, allicht door vogels

Foto rechts: scheurtje in de isolatielaag, nauwelijks te zien

Buiten deze 2 minieme details was alles in perfecte staat.

■ **KAPEL ROSARIO, BEVER**

- In 2005 geïsoleerd met 20cm gesproeide cellulose-isolatie door Bregt Tournicourt, 9750 Zingem.
- Bestemming: multifunctionele ruimte voor onder meer concerten en muziekopnames.
- ± 160m², tot 8,5m hoog.
- Tongewelf, waarvan enkel de houten boogspanten werden behouden.
- Aan de onderzijde daarvan kwamen balkjes in langsrichting, daartegen rieten matten, daaronder een multiplex als luchtdichting. Na het sproeien van de vlokken werd de multiplex bekleed met eiken planchetten.



Foto's: Rosario (boven) Bregt Tournicourt (onder)

■ KERK VAN HYMIÉE, GERPINNES

- In 2007 geïsoleerd met 10cm gesproeide cellulose door La Cabane en Tête, 5572 Beauraing.
- Bestemming: kerk.
- $\pm 250\text{m}^2$.
- Deels gewelven, deels plat; gipskarton op houten structuur.



Gewelf vóór het aanbrengen van de isolatie.

■ KERK VAN JONCRET, GERPINNES

- In 2007 geïsoleerd met 10cm gesproeide cellulose door La Cabane en Tête, 5572 Beauraing.
- Bestemming: kerk.
- ± 250m².
- Tongewelven, deels gipskarton op houten structuur, deels pleister op latjes. Ook verticale stukken.



Gewelven vóór het aanbrengen van de isolatie en voorafgaande reiniging.

■ SINT-JAN DE DOPER KERK, TONGEREN

- In 2014 geïsoleerd met gespreide iQ3 tot 20cm dik door DaServ!cio, 3210 Linden.
- Bestemming: kerk.
- Ondergrond: kruisgewelven en tongewelf met pleisterwerk op houten structuur; houten zoldering. boven transept. Ondergrond deels afgedekt met damprem pro clima DA met daarop kippengaas.



Foto: routeyou.com



Foto: internetgazet.be

■ SINT-MARTINUS KERK, RUTTEN

- In 2015 geïsoleerd met gespreide iQ3 tot 20cm dik door DaServ!cio, 3210 Linden.
- Bestemming: kerk.
- Ondergrond: pleisterwerk op houten structuur.



Foto: Wikipedia



Foto: Elektriciteitswerken Coenen

■ KRISTUS KONING KERK, "MIJNWERKERSKATEDRAAL", WATERSCHEI

- In 2015 geïsoleerd met gesproeide iQ3 tot 30cm dik door DaServ!cio, 3210 Linden.
- Bestemming: kerk.
- Dakbedekking: natuurleien op voligeplanken.
- 2.300m² spitsgewelven tot 19m hoog in beton en baksteen, onbepleisterd.
- Onder meer om de luchtdichtheid te verhogen werd de gesproeide cellulose afgedekt met een dampdoorlatende onderdakfolie pro clima MENTO 3000.
- Door het feit dat er nauwelijks ventilatie was tussen isolatie en daktimmer liep de vochtigheid in deze zone en in het hout van de daktimmer gedurende een jaar sterk op. Nadien is alles mooi uitgedroogd, zonder schade.



Foto: Bright Square



Foto: DaServ!cio

■ SINT-ANNA KAPEL VAN DE O-L-VROUW BASILIEK, TONGEREN

- In 2015 geïsoleerd met gesproeide iQ3 tot 30cm dik door DaServ!cio, 3210 Linden.
- Bestemming: kerk
- Ondergrond: pleister op houten structuur.



Foto: Wikipedia



Foto: DaServ!cio

■ STATIONSGEBOUW (OMGEBOUWD TOT TRAINWORLD), SCHAARBEEK

- In 2015 geïsoleerd met iQ3 door Daniel Devroey, 1030 Brussel.
- Bestemming: treinmuseum.



Foto: Daniel De Vroey

■ KLOOSTERKERK VAN DE RECOLLECTINEN, HERVE

- In 2020 geïsoleerd met gesproeide iQ3, 25cm dik, door waleco, 6940 Grandhan.
- Bestemming: appartementen.
- 250m² beloopbare gemetste gewelven (1,5 steens), aan de onderzijde bepleisterd. Pleister grotendeels in goede staat, zal worden bijgewerkt na het isoleren.



Foto's: waleco

