

Xavier Gantois
ISOPROC CVBA
Boterstraat 23a
2811 Mechelen (Hombeek)



uw kenmerk

ons kenmerk

datum

2015-10-23

contactpersoon

N. Van Den Bossche

e-mail

nathan.vandenbossche@UGent.be

tel. en fax

T +32 9 264 3927

F +32 9 264 4185

Waterdichtheid van raamaansluiting met EXTONSEAL ENCORS

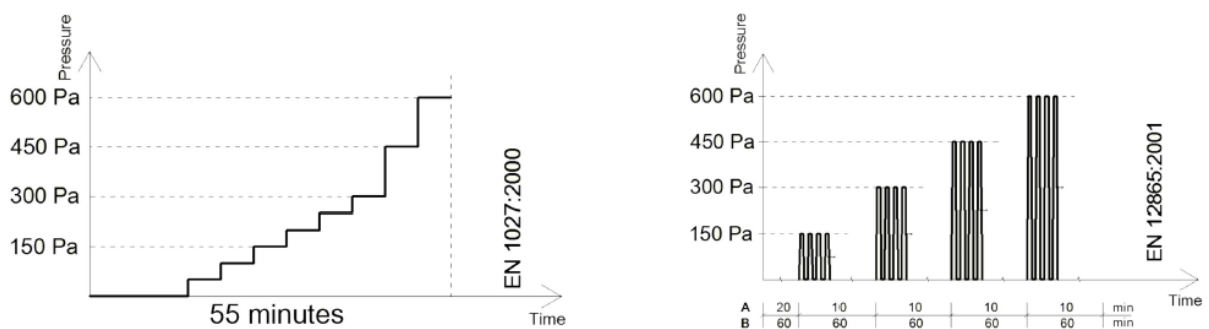
Op vraag van de firma ISOPROC werd een test uitgevoerd op de waterdichtheid van een raamaansluiting op een betonwand door middel van pro clima EXTONSEAL ENCORS. EXTONSEAL ENCORS is een zelfklevende water- en luchtdichte tape met als kleefmiddel butyl rubber met acrylaat gemodificeerd; voorzien van een afdekpapier uit in 2 of 3 stroken aangebrachte gesiliconiseerde PE-folie.

Om de waterdichtheid van de raamaansluiting te evalueren werd een opstelling gebouwd waarin een raam werd gemonteerd in een betonwand met behulp van ankers aan de buitenzijde. Aan die buitenzijde werd de voeg vervolgens afgedicht met behulp van EXTONSEAL ENCORS om de waterdichtheid te verzekeren. Verder werd er abstractie gemaakt van de afwerking aan de buitenzijde en binnenzijde. Het ontbreken van een afwerking aan de buitenzijde resulteert in een zeer zware regenbelasting op de voeg, en kan dus als worst-case scenario beschouwd worden, aangezien in praktijk de gevelbekleding het grootste deel van de slagregen zal afleiden. Het ontbreken van een binnenafwerking en luchtdichting zorgt er voor dat opgelegde drukverschillen over de opstelling volledig zullen aangrijpen over de afdichting met EXTONSEAL ENCORS aan de buitenzijde. In de meeste raamaansluitingen zal er aan de binnenzijde een luchtdichting zijn, die in principe minstens even luchtdicht is als de waterdichting aan de buitenzijde. In het geval dat de luchtdichting aan de binnenzijde even luchtdicht is als de waterdichting aan de buitenzijde, zal de druk tussen de twee holtes gelijk zijn aan de helft van de druk die aan de buitenzijde wordt opgelegd. Bij dergelijke drukegalisatie van 50% zal het drukverschil over de waterdichting zelf dus ook de helft bedragen van het totale drukverschil dat wordt opgelegd. Het wordt algemeen aanvaard dat het drukverschil over de dichting de belangrijkste parameter is voor infiltratie bij dergelijke toepassingen. Bijgevolg kan men aannemen dat een opstelling zonder luchtdichting aan de binnenzijde kan gelden als een worst-case scenario, en nadeliger is dan elke aansluiting waarbij er wel een vorm van luchtdichting aanwezig is.

1. Proefopstelling en testprocedure

1.1. Procedure

Er bestaat geen genormaliseerde methode om de waterdichtheid van raamaansluitingen te evalueren. Voor buitenschrijnwerk is de testnorm NBN EN 1027 van toepassing, terwijl er voor gevels een testmethode beschreven staat in EN 12865. Er zijn belangrijke verschillen tussen de beschreven procedures: de testmethode voor buitenschrijnwerk is in principe een statische methode waarbij het drukverschil constant gehouden wordt gedurende een periode, en in stappen verhoogd wordt om de graad van waterdichtheid te bepalen (figuur 1, links). EN 12865 beschrijft daarentegen een testprocedure die in wezen cyclisch is: er worden drukpulsen uitgeoefend met een bepaalde amplitude en frequentie. De testprocedure voor buitenschrijnwerk wordt courant toegepast, die voor gevels nagenoeg nooit. Daarnaast bestaat er voor buitenschrijnwerk ook een normatieve context die een prestatieniveau definieert in functie van de gebouwomgeving en de hoogte van het gebouw. Voor gevels ontbreekt elke referentie in die zin. Daarnaast bestaat er ook weinig informatie over het specifieke gedrag van componenten bij cyclische belasting, en is het onzeker of het testprotocol in EN 12865, met een drukvariatie die tot 0 Pa gaat wel representatief is voor de werkelijk optredende belasting. Ook voor het statisch testprotocol kan die bemerking gemaakt worden. Bijgevolg werd beslist om testprotocol EN 1027 toe te passen op de raamaansluiting.



Figuur 1. Testsequentie waterdichtheidstesten volgens EN 1027 (links) en EN 12865 (rechts)

Bij EN 1027 wordt er continu een debiet gespreid van $2\text{L}/\text{m}^2$ per minuut op de opstelling. In de testsequentie wordt er eerst gedurende 15 minuten water gespreid zonder drukverschil, nadien wordt het drukverschil elke 5 minuten verhoogd volgens de sequentie: 50 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – 450 – 600 Pa.

De controle van de waterdichtheid gebeurt visueel: tijdens de test wordt steeds gekeken of er waterinfiltratie is aan de binnenzijde. Aangezien er geen afwerking is aan de binnenzijde (geen pleister, folie of isolatie) kan elke infiltratie onmiddellijk opgemerkt worden.

De prestatie wordt gedefinieerd als het hoogste drukverschil waarbij er geen infiltratie wordt vastgesteld. Er wordt getest tot een druk van 600Pa.

1.2. Opstelling

In de testopstelling werd een vast aluminium raam van 550mm breed en 1000mm hoog opgesteld voor een betonwand. Om het gewicht van de opstelling te beperken werd de betonwand vereenvoudigd tot een predal (wat geen impact heeft op de uitvoering van de aansluiting). De afstand tussen kader en raam bedraagt 4 cm, en de ruwbouwopening is aan elke zijde 2,5 cm groter dan het raam. Het raam werd verankerd in overeenstemming met de eisen in NBN B25-002-1: dit resulteert in 2 ankers aan boven- en onderzijde, en 3 ankers aan de zijkanten. De ankers zijn L-profielen voor plaatsing langs de buitenzijde. Deze methode zal voor de realisatie van de waterdichtheid kritischer en complexer zijn dan de oplossing waarbij plooiankers gebruikt worden aan de binnenzijde. De onderzijde van het raam is voorzien van een onder regel in massief hout. (figuur 4)

Voor het vastzetten van de betonwand in de testkast met metalen latten werd de betonwand doorboord om zo de latten met draadstangen vast te zetten. (figuur 3) De doorboringen veroorzaakten het loskomen van beton rond de boorgaten. EXTONSEAL ENCORS die deze oneffen ondergrond overlapt is verwijderd. Het doel van de test is om de waterdichting met EXTONSEAL ENCORS rond het raam te testen.



Figuur 2 Basisopstelling



Figuur 3: doorboring



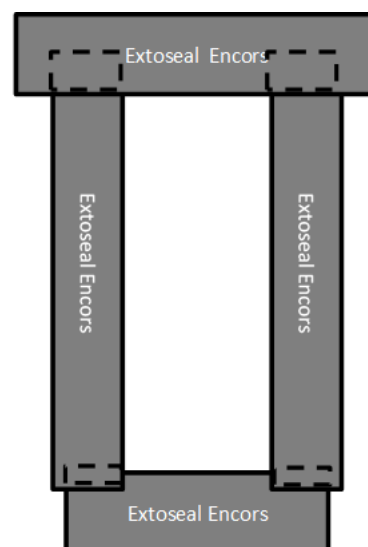
Figuur 4: houten onderregel onder raam

Gebuurde materialen:

- pro clima EXTONSEAL ENCORS in breedte van 20 cm
- pro clima PRESSFIX aandrukpalet
- aandrukrol, cutter en snijlat.

Plaatsing

Met een doek wordt het beton ontstof. Vooraf werd een testverkleving op de wand uitgevoerd. De plaatsing van de EXTONSEAL ENCORS gebeurt door het overlappend aanbrengen van 4 stroken EXTONSEAL ENCORS rondom het raam, te beginnen aan de onderzijde, vervolgens de 2 zijkanten die de onderste strook in de breedte volledig overlappen, daarna de bovenzijde die de zijstroken volledig overlapt.



Figuur 5: plaatsingsschema

De eerste handeling is het plaatsen van de tape op het raamprofiel. De afdekstrook van 2cm wordt verwijderd waarna de tape 2cm verkleefd wordt op het raamprofiel. Vervolgens wordt de tape op de rest van het raamprofiel verkleefd, en verder naar de wand toe in een hoek van 90°. Bij een raampositie volledig voor de wand of minstens 2 cm uitspringend: de tape wordt zo gekleefd dat de volledige zijkant van het raam bedekt wordt. Aan de bovenzijde wordt de tape 1 cm op de voorzijde van het raamprofiel gekleefd.



Figuur 6: verkleving onderkant en zijkant



Figuur 7: verkleving bovenzijde

Daarna worden de resterende afdekstroken één voor één verwijderd en wordt de tape in een hoek van 90° aangesloten op de wand. De tape wordt minstens 5 cm op de wand verkleefd. Aan de onderzijde dient rekening gehouden te worden met de positie en montage van de venstertablet. Dit kan een invloed hebben op het waterdicht aansluiten. Het is aangewezen om eerst de waterdichting met EXTONSEAL ENCORS te plaatsen, pas daarna de tablet. Tijdens deze test werd ook de waterdichting aan de onderzijde voorzien. In de testopstelling in het labo werd geen tablet geplaatst.



Figuur 8: plaatsing van EXTONSEAL ENCORS



Figuur 9: onder- en zijstroken geplaatst



Figuur 10: alle stroken + patchen geplaatst



Figuur 11: aanzicht binnenzijde

Hoeken

De elasticiteit van de tape laat overlapping en afwerken van de hoeken toe zonder insnijdingen. Bij het uittrekken, dient men eerst de spanning in het materiaal te laten relaxeren tot de uittrekking stabiliseert en dan pas kan de folie verkleefd worden.

Afdichting van ankers

De tape omringt de ankers met minimaal 2 cm; er kan geopteerd worden voor een brede strook EXTONSEAL ENCORS die de ankers volledig inpakt, of er kan geopteerd worden om de ankers af te dekken met driehoekige of vierkant stukken EXTONSEAL ENCORS (patch). De patch wordt steeds met een hoek naar boven geplaatst, dit om de afloop van water te bevorderen. In de testopstelling werd voor de 2^{de} optie gekozen omdat dit gangbare praktijk is en de test moeilijker maakt (meer overlappingen vormen meer kans op lekken). De naden op de overgang tussen EXTONSEAL ENCORS dienen onderling goed aangedrukt te worden met bv. de zijkant van de pro clima PRESSFIX. Idem voor de randen rond de ankers. De overgang van EXTONSEAL ENCORS naar de ondergrond moet goed aangedrukt worden met bijvoorbeeld een rollertje.



Figuur 12: Patch voor afdichting raamankers

Andere aandachtspunten:

Aan de onderzijde van het raam zijn er draineringsopeningen voorzien. Deze openingen zijn open gemaakt door het verwijderen van een smalle strook tape en het repareren met EXTONSEAL ENCORS van mogelijke openingen in de aansluiting van het raam met het balkje meranti.

2. Meetresultaten

Verloop testsequentie

15 minuten	0 Pa	geen infiltratie
5 minuten	50 Pa	geen infiltratie
5 minuten	100 Pa	geen infiltratie
5 minuten	150 Pa	geen infiltratie
5 minuten	200 Pa	geen infiltratie
5 minuten	250 Pa	geen infiltratie
5 minuten	300 Pa	geen infiltratie
5 minuten	450 Pa	geen infiltratie
5 minuten	600 Pa	geen infiltratie

Tot en met 600 Pa werd er geen waterinfiltratie vastgesteld, ook nadien werd geen infiltratie opgemerkt.

3. Interpretatie

Er bestaan geen concrete en specifieke richtlijnen die aangeven wat de noodzakelijke waterdichtheid is van een raamaansluiting. Aangezien de aansluiting werd getest volgens de procedure voor buitenschrijnwerk, kan men wel terugvallen voor de richtlijnen die daarrond zijn opgenomen in NBN B25-002-1.

Voor buitenschrijnwerk volstaat een waterdichtheid van 600 Pa voor:

- Gebouwen tot 50m hoog
- Gebouwen in de stad tot 100m hoog

Gelet op de wijze waarop de raamaansluiting getest werd - zonder enige afscherming van de slagregen, en zonder een luchtdichting aan de binnenzijde – kan men er logischerwijze van uit gaan dat in meer realistische omstandigheden, mits even goede afwerking, de waterdichtheid nog beter zal zijn.

Gezien de omvang en complexiteit van de opstelling, en de hoge graad van luchtdichtheid van de raamaansluiting, bleek het onmogelijk om een luchtdichtheidstest uit te voeren met een beperkt betrouwbaarheidsinterval. Gezien de lekkage door de testkast groot is in verhouding tot de lekkage van de raamaansluiting, kan op die laatste geen betrouwbare meting gedaan worden. Er kan besloten worden dat de waterdichte afdichting met pro clima EXTONSEAL ENCORS in de opstelling ook als perfect luchtdicht kan beschouwd worden.

Opgemaakt te Gent,
Oktober 2015

A. Janssens

Universitair Hoogleraar

N. Van Den Bossche

Verantwoordelijke testcentrum
voor gevelementen