

NOTITIE

Lucht- en rookdoorlatendheidsonderzoek

Aan : Instituut Fysieke Veiligheid
T.a.v. : ing. L. de Witte

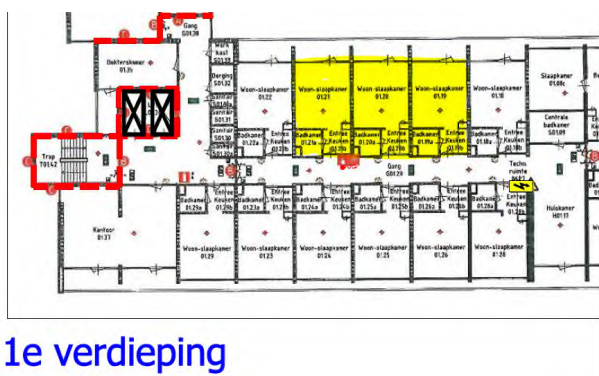
Referentie : 20190565 / 17167
Behandeld door : ing. A. van der Ham, ir. R.A.P. van Herpen FIFireE
Datum : 8 september 2019

Project : Schuylenburgt te Oudewater

Inleiding

Nieman Raadgevende Ingenieurs heeft een luchtdoorlatendheidsonderzoek met rookproeven uitgevoerd in appartementen in het project Schuylenburgt te Oudewater.

Het onderzoek is uitgevoerd op 7 juni 2019 in de appartementen 1.19, 1.20 en 1.21 (geel gemarkeerd in afbeelding 1).



Afbeelding 1: plattegrondtekening met onderzoeksruimten (gemarkeerd)

Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.

info@nieman.nl
www.nieman.nl

Vestiging Utrecht

Atoomweg 400
3542 AB Utrecht
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
030 241 34 27

Vestiging Zwolle

Dr. van Lookeren Campagneweg 16
8025 BX Zwolle
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
038 467 00 30

Algemene gegevens

KVK 30086383
BTW NL0089 69 541 B01
IBAN NL94 INGB 0004 2577 92



Doel van het onderzoek

Het doel van de luchtdoorlatendheidsmetingen is om inzicht te krijgen in de lekheid van uitwendige en inwendige scheidingsconstructies in het gebouw. Dat is noodzakelijk om simulaties van de rookverspreiding in het gebouw bij brand in een appartement te kunnen uitvoeren.

Voor de kwantitatieve metingen worden de voluестromen door de scheidingsconstructies gemeten bij verschillende drukken, waaruit met behulp van een regressie-analyse de druk-volumestroom karakteristiek wordt bepaald. Naast kwantitatieve metingen zijn ook kwalitatieve metingen uitgevoerd. Daarbij is met een rookmachine rook gegenereerd in een appartement en bij een constante overdruk de rookverspreiding visueel gemaakt.

Meetsituatie, beoordelings- en meetmethode

De luchtdoorlatendheidsmetingen zijn met een Retrotec 6000SR blowerdoorset. uitgevoerd overeenkomstig NEN2686/ NEN-EN-ISO 9972. Uit praktische overwegingen met een gereduceerd aantal meetpunten.

Het onderzoek in apartment 1.21 is als volgt uitgevoerd:

- In deze ruimte zijn eerder verkennende brandproeven gedaan door IFV.
- Opstelling blowerdoor in de balkondeur.



Foto 1: opstelling blowerdoor in 1.21

- Open rioolaansluitpunten zijn afgeplakt in de badkamer.

- Metingen zijn uitgevoerd met gesloten badkamerdeur, zoals opgegeven door IFV.
- Er is zowel met open als afgeplakte ventilatieopeningen gemeten.
- Vervolgens is een gedetailleerde inventarisatie van zowel de interne als de externe luchtlekken gedaan. Tevens is door de twee meetkundigen onafhankelijk een inschatting gemaakt van de verhouding tussen interne en externe luchtlekken waardoor in totaal 3 inschattingen van de verhouding resulteren.
- Vervolgens is onder een overdruk van 50 pascal de ruimte gevuld met rook waarbij visueel de rookverspreiding is vastgesteld.

Het onderzoek in apartment 1.20 is als volgt uitgevoerd:

- Opstelling blowerdoor in de balkondeur
- Open rioleringen zijn afgeplakt in de badkamer.
- Metingen zijn uitgevoerd met open badkamerdeur, zoals opgegeven door IFV.
- Om de bijdrage van luchtlekken via de gevel te bepalen is de gehele gevel aan de binnenzijde afgeplakt met een folie. Vervolgens zijn metingen verricht met deze folie en ventilatieopeningen open en dicht, alsook na verwijderen van de folie met de ventilatieopeningen dicht.

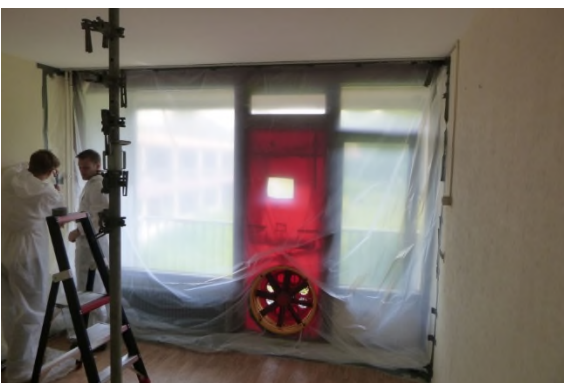


Foto 2: opstelling blowerdoor in 1.20

- Vervolgens is onder een overdruk van 50 pascal de ruimte gevuld met rook waarbij visueel de rookverspreiding is vastgesteld.

Het onderzoek in appartement 1.19 is als volgt uitgevoerd:

- In deze ruimte zijn eerder verkennende brandproeven gedaan door IFV.
- Opstelling blowerdoor in de balkondeur



Foto 3: opstelling blowerdoor in 1.19

- Open rioleringen zijn afgeplakt in de badkamer.
- Metingen zijn uitgevoerd met gesloten badkamerdeur, zoals opgegeven door IFV.

Resultaten

De meetresultaten zijn samengevoegd in tabel 1. De meetrapporten zijn opgenomen in bijlage 1. In tabel 1 is aan de meetresultaten de afmeting van equivalente doorlaat [cm^2] toegevoegd. De afmeting hiervan is bepaald op basis van de gemeten stromingsexponent (n) die achter het oppervlak is vermeld. Indien deze waarde gebruikt wordt in een rekenprogramma moet bekend zijn met welke stromingsexponent het programma rekent, en moet de equivalente doorlaat zondig gecorrigeerd worden.

Tabel 1: luchtdrukverschil over constructie en de beproevingsduur

Meting	TOTAAL Qv10 dm ³ /s [doorlaat cm ² ; n]	Intern Qv10 dm ³ /s (%) [doorlaat cm ²]	Extern Qv10 dm ³ /s (%) [doorlaat cm ²]	Verdeling I/E op basis van
1.21 NV open	111 dm ³ /s (116 op onderdruk) [227 cm ² ; 0,56]	94 dm ³ /s (85%) [193 cm ²]	17 dm ³ /s (15%) [34 cm ²]	Inventarisatie met drievoudige inschatting intern/extern: - inventarisatie: 86/14 - MME: 80/20
1.21 NV dicht	95* dm ³ /s [136 cm ² ; 0,68]	81 dm ³ /s [116 cm ²]	14 dm ³ /s [20 cm ²]	- AHM: 95/5 Gerekend met 85/15
1.20 gevel folie NV open	88 dm ³ /s [191 cm ² ; 0,65]			
1.20 gevel folie NV dicht	41 dm ³ /s [54 cm ² ; 0,71]	41 dm ³ /s [54 cm ²]	folie	
1.20 zonder folie NV dicht	67 dm ³ /s [125 cm ² ; 0,59]	41 dm ³ /s (61 %) [54 cm ²]	26 dm ³ /s (39 %) [71 cm ²]	Op basis van verschil tussen meting met en zonder folie.
1.19 NV open	80 dm ³ /s [164 cm ² ; 0,56]			Verdeling te maken door gebruiker op basis van voorgenoemde verdelingen.
1.19 NV dicht	43 dm ³ /s [61 cm ² ; 0,68]]			

Evaluatie resultaten

In appartement 1.21 zijn de luchtlekken geïnventariseerd om een inschatting te kunnen maken van de verdeling tussen interne en externe luchtlekken en voor inzicht in de positie van de luchtlekken. Bijlage 2 bevat het inspectierapport van de inventarisatie. Daaraan is steeds toegevoegd of het een intern of extern luchtlek is met een dimensieloze getalsindicatie voor de ingeschatte bijdrage aan de totale luchtdoorlatendheid. Daarop is één van de inschattingen van de verhouding intern/extern gebaseerd.

Uit de rookproef in appartement 1.21 is de volgende rookverspreiding geconstateerd:

- Naar de gemeenschappelijke gang zijn grote openingen in de wand onder de brandkast aanwezig, waardoor de rook snel toetreed in de gang en verdere specificatie vrijwel onmogelijk is.
- Naar het bovenliggende appartement treedt rookverspreiding op via de CV doorvoeren, CAI aansluiting en hoekdetail vloer - woningscheidende wand. Dit betreft kleine hoeveelheden rookverspreiding.
- Naar het naastgelegen appartement treedt rookverspreiding op via de wandcontactdozen in de woningscheidende wand. Dit betreft kleine hoeveelheden rookverspreiding.
- Naar buiten treedt rookverspreiding overeenkomstig de geconstateerde luchtlekken zie bijlage 2. Dit betreft een wat grotere rookverspreiding.

In appartement 1.20 is tijdens de meting geconstateerd dat de doorvoer van een meetkabel (IFV) niet is afgedicht. Daarmee zijn de externe luchtlekken groter. Door het ontbreken van grote lekken in de entreepui zijn de interne lekken kleiner dan in appartement 1.21. De verhouding verhouding intern/extern wijkt daarmee af van appartement 1.21.



Foto 4: kabeldoorvoer (IFV) vormt luchtlek in 1.20

Uit de rookproef in appartement 1.20 blijkt hetzelfde beeld van rookverspreiding als 1.21, alleen was de verspreiding naar de gemeenschappelijk gang minder groot en werd door de balkongevel weinig rookuitreding waargenomen. Bij appartement 1.19 werd wel een groot luchtlek geconstateerd aan de onderzijde van het zijlicht van de entreepui.

Conclusie

De luchtdoorlatendheid van de appartementen in het complex Schuylenburgt te Oudewater vertoont een grote spreiding, veroorzaakt door specifieke verschillen in met name de inwendige scheidingsconstructies. De verhouding van de luchtdoorlatendheid intern/extern is daarom ook per appartement verschillend, maar in alle gevallen is de interne lekheid groter dan de externe lekheid.

Bij brand in een appartement zal rookverspreiding optreden naar de gemeenschappelijke verkeersruimte en in mindere mate ook naar de aangrenzende appartementen.

8 september 2019

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.



Ing. A. van der Ham

ir. R.A.P. van Herpen FIFireE

Wij gaan vertrouwelijk met uw gegevens om, geheel volgens de richtlijnen voor Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG).

[Lees onze privacyverklaring.](#)

Bijlagen:

- 1) Meetrapporten luchtdoorlatendheid
- 2) Inventarisatie luchtlekken appartement 1.21