Rapportage Overdrukinstallatie

Rapportage F65182-Rap01g

Project : Trappenhuis woningen Eeghenstraat 70-72 – Amsterdam

Onderwerp : Overdrukinstallatie

Datum : 26 februari 2021

Aan deze rapportage kunnen geen rechten ontleend worden.
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk,
fotokopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorgaande schriftelijke toestemming van Colt Technology.

© 2021 Colt International.

Colofon

Project	: Woningen Van Eeghenstraat 70-72 – Amsterdam
Betreft	: Overdrukinstallatie trappenhuis
Opdrachtgever	: Van Eeghenstraat vof (R164387) Concertgebouwplein 15 1071 LL Amsterdam
Opgesteld door	: Colt International BV Postbus 29 NL 5430 AA Cuijk Korte Oijen 4 NL 5433 NE Cuijk Tel: 0485 - 399999 e-mail: info@coltinfo.nl www.coltbrandveiligheid.com
Opsteller	:
Datum	: 26 februari 2021
Documentnummer	: F65182-Rap01g
Document status	: Definitief

Inhoudsopgave

Omschrijving		Pagina
1.0	Inleiding	4
2.0	Projectgegevens / uitgangspunten	4
3.0	Projectgegevens	4
4.0	Berekeningen	7
5.0	Systeemomvang	9
Bijlage 1, CFD-onderzoek indien sprake is van max. één inblaaspunt		14

1.0 Inleiding

Van Eeghenstraat vof is voornemens woningen te realiseren aan de Van Eeghenstraat 70-72 te Amsterdam. Voor de onderhavige situatie geldt dat deze niet aan de criteria van een portiekflatsituatie voldoet. Dien ten gevolge zou voorzien moeten worden in een tweede verticale vluchtroute. Deze tweede vluchtroute is om uiteenlopende redenen niet gewenst.

Op basis van artikel 1.3 “gelijkwaardigheidsbepaling” uit het Bouwbesluit 2012, is men voornemens om, in plaats van deze tweede vluchtroute, het hoofdtrappenhuis te voorzien van een gecertificeerde overdrukinstallatie. De onderhavige rapportage dient dan ook ter ondersteuning voor het gesprek met bevoegd gezag inzake dit gelijkwaardigheidsvoorstel.

Van Eeghenstraat vof draagt Colt International op de gevraagde overdrukinstallatie voor dit trappenhuis te dimensioneren.

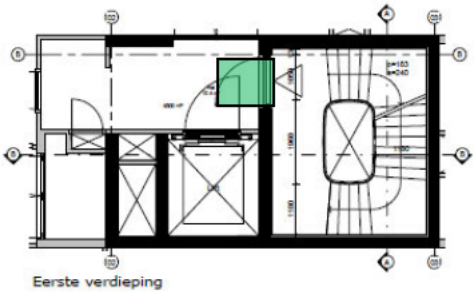
Uitgangspunt hierbij is ontwerp en uitvoering conform NEN-EN 12.101-6;2005 incl. wijzigingsblad C1;2006 en NPR6095-2;2012 met als uitgangspunt een type A overdrukinstallatie.

2.0 Uitgangspunten

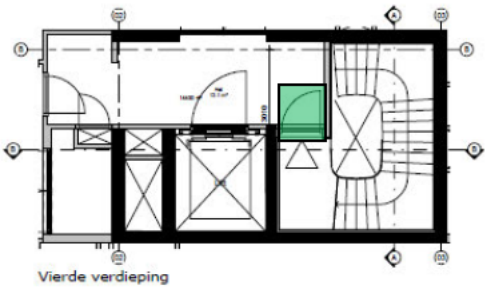
Uitgangspunten zoals ontvangen:
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_-02 d.d. 25-09-2020;
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_-01 d.d. 25-09-2020;
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_00 d.d. 25-09-2020;
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_01 d.d. 25-09-2020;
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_02 d.d. 25-09-2020;
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_03 d.d. 25-09-2020;
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_04 d.d. 25-09-2020.
- tekening 18333 tekeningnummer 8.01_05 d.d. 25-09-2020.

3.0 Projectgegevens

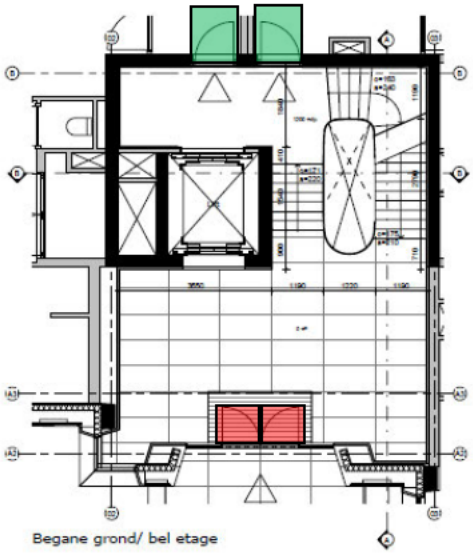
Het betreft een trappenhuis welke brandwerend van de omliggende ruimten is gescheiden.
- trappenhuis : 7 bouwlagen
- aantal deuren : 1 stuks dubbele deur draaiend in de overdrukruimte (zie rood)
  2 stuks enkele deur draaiend in de overdrukruimte (zie oranje)
  6 stuks enkele deur draaiend vanaf de overdrukruimte (zie groen)



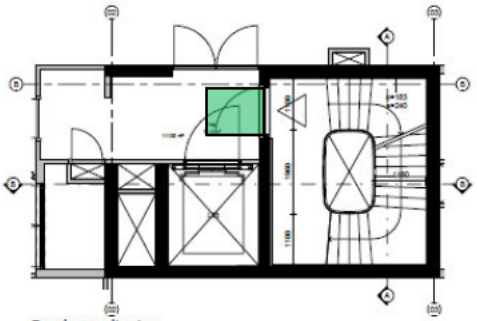
Eerste verdieping



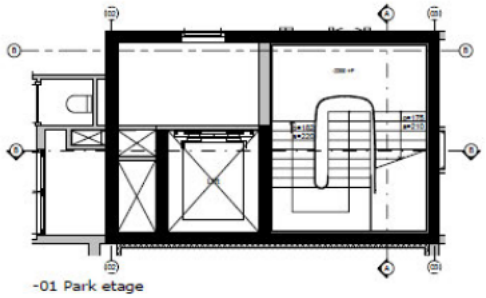
Vierde verdieping



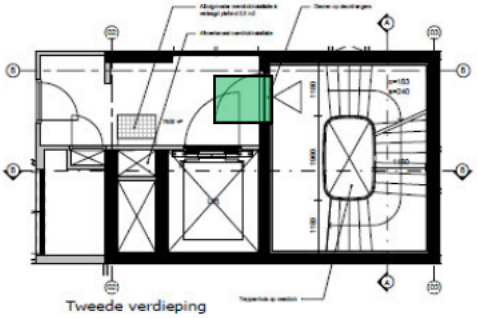
Begane grond/ bel etage



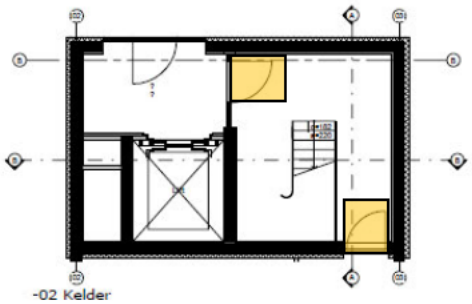
Derde verdieping



-01 Park etage



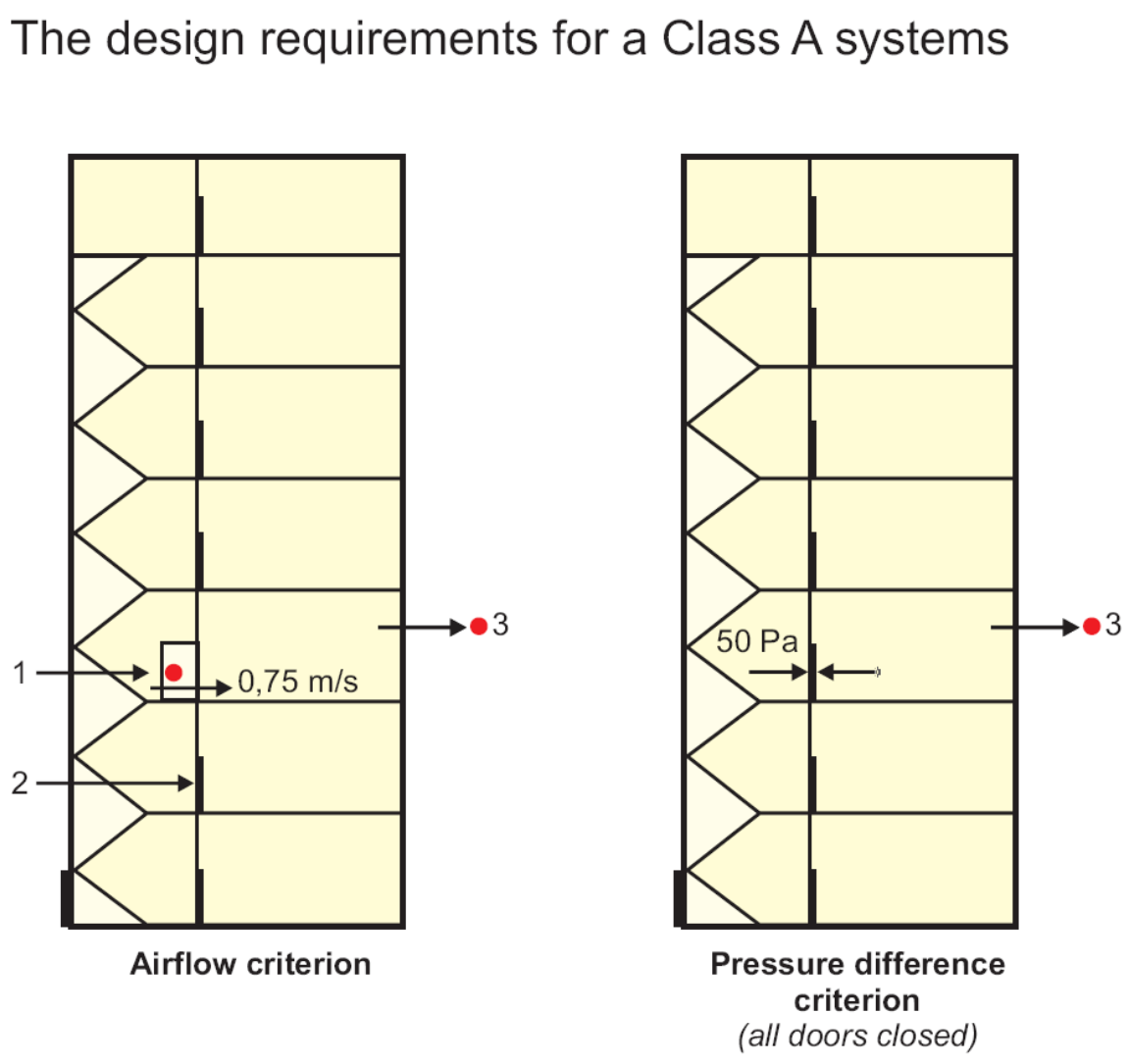
Tweede verdieping



-02 Kelder

Klasse-indeling overdrukinstallatie:

Er wordt voorzien in een klasse A overdrukinstallatie (for Means of Escape [MOE] defend in place).



4.0 Berekening

Algemene gegevens			
Projectnaam	Van Eeghenstraat 70-72	**Technische Adv.**	
Project Nr.	F65182	**Mobiel Nr.**	0031 - 6 - 22947843
Relatie Nr.	R164378	**Datum**	25-9-2020
Klant	Van Eeghenstraat vof	**Trappenhuis**	1

Gegevens

Aantal verdiepingen	**7**
Totaal aantal deuren (zonder liftdeuren)	**9**
Soort overdruksysteem	**Class A**

Maatgevende verdieping *(Verdieping met het meest aantal deuren)*

	Aantal	**Oppervlak [m²]**
Enkele deur openende naar de overdrukruimte		
Enkele deur openende vanaf de overdrukruimte		
Dubbele deuren	**1**	**4,14**
Liftdeuren		

Deuren onder maatgevende verdieping *(Alleen van toepassing op Class B & Class E)*

	Aantal	**Oppervlak [m²]**
Enkele deur openende naar de overdrukruimte		
Enkele deur openende vanaf de overdrukruimte		
Dubbele deuren		
Liftdeuren		

Begane grond *(Niet van toepassing op Class A)*

	Aantal	**Oppervlak [m²]**
Enkele deur openende naar de overdrukruimte		
Enkele deur openende vanaf de overdrukruimte		
Dubbele deuren		
Liftdeuren		

Overige lekverliezen

Enkele deur openende naar de overdrukruimte	**2**	[stuks]
Enkele deur openende vanaf de overdrukruimte	**6**	[stuks]
Dubbele deuren		[stuks]
Liftdeuren		[stuks]
Aantal ramen		[stuks]
Type ramen	-	[-]
Overige		m^3/s

Lucht toevoer		
Snelheid	0,75	m/s
Lucht afvoer deuren maatgevende verdieping	3,11	m^3/s
Lekverlies deuren onder maatgevende verdieping		m^3/s
Lekverlies deuren begane grond		m^3/s
Overige Lekverliezen		
Enkele deur openende naar de overdrukruimte	0,04	m^3/s
Enkele deur openende vanaf de overdrukruimte	0,30	m^3/s
Dubbbele deuren		m^3/s
Liftdeuren		m^3/s
Ramen		m^3/s
Overige		m^3/s
Veiligheidsfactor*	1,25	
** 1 deur (1,5)*		
2 deuren (1,25)		
3 deuren (1,125)		
Qy (toevoer)	4,31	m^3/s
	15502,50	m^3/h

Oppervlak overdrukklep		
Qy (toevoer ventilator)	4,40	m^3/s
Laagste debiet (bij freq. regelaar)		
Max. overdruk	50	Pa
$A_{overdrukbeperking}$	0,75	m^2

Opmerking:
In basis is het uitgangspunt dat alle deuren van de met brand belastte verdieping naar het trappenhuis gelijktijdig geopend kunnen zijn. Onder deze omstandigheden dient de prestatie luchtsnelheid te worden bewerkstelligd. Er is gerekend met een worst case scenario waarbij 2 deuren van het trappenhuis geopend zijn en waarbij het snelheidscriterium bewerkstelligd dient te worden.

5.0 Systeemomvang:

Algemeen:
Zoals aangegeven in genoemde norm bestaat een overdrukinstallatie uit de volgende componenten:
- mechanische toevoerventilator(en);
- schachten / kanalen met luchttoevoerroosters (indien trappenhuis > 11 m);
- deuren naar de overdrukruimte zelfsluitend;
- overdrukcompensatie;
- afvoervoorziening brandruimte (lekpad);
- bedieningspaneel / schakelapparatuur;
- energievoorziening;
- transmissiewegen (elektrabekabeling);
- branddetectiesysteem.

Toevoerventilator:
Omdat de gebruikers zijn aangewezen op één trappenhuis en er geen andere (erkende) mogelijkheden zijn om het object in verticale richting te ontvluchten dient er te worden voorzien in een run and standby-fan. Er dient voorzien te worden in Qy > 15.502,5 m^3/h.

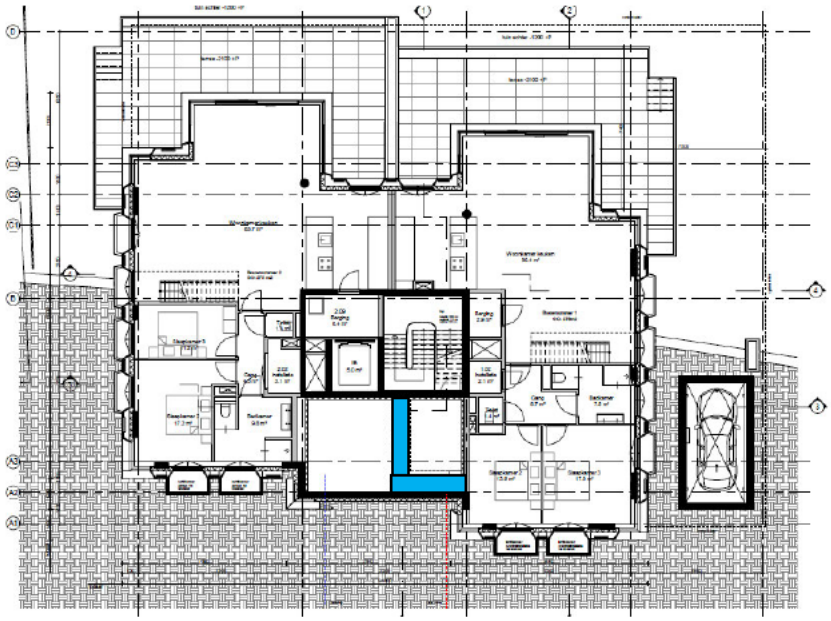
Opmerking:
Omdat de lift op de verdieping Beletage in open verbinding staat met de overdrukruimte zal een gedeelte van de toegevoerde lucht "verdwijnen" via de liftdeuren c.q. liftschacht. Dit verlies bedraagt bij benadering 0,35 m^3/s per deur (bron: NEN-EN12.101-6, Table A3); De lift op de verdieping Beletage is via 2 zijden benaderbaar. Het verlies kan hiermee oplopen tot 2x 0,14 m^3/s = 1.008 m^3/h. Indien de lift bij brand naar de Beletage wordt gedirigeerd en daar eindigt met geopende deuren zal het verlies nog kleiner zijn. In de bepaling voor het toevoerdebiet is rekening gehouden met een veiligheidsfactor ad 25%. Deze factor is bedoeld om mogelijke verliezen zoals verliezen via de liftdeuren te compenseren en is derhalve voldoende groot.

Luchttoevoerpunt:
De luchttoevoervoorziening dient in basis op laag niveau te worden gerealiseerd.
Er wordt derhalve voorzien in een aanzuigrooster (maaiveld). Middels een kanaal met daarin opgenomen de toevoerventilator wordt de lucht het trappenhuis binnengebracht. Het inblaaspunt dient op voldoende afstand (> 3 m) van de deuren, welke toegang verlenen tot het maaiveld, te worden aangebracht.

In gebouwen hoger dan 11 meter dienen luchttoevoerpunten gelijkmatig verdeeld te worden over de hoogte van de overdrukruimte. In basis dienen elke 3 verdiepingen van een luchttoevoerpunt te worden voorzien. Men kan hiervan afwijken. Hierbij dient in de praktijk bewezen te worden dat de criteria (zie afbeelding blz. 6 "the design requirements for a class A systems") worden gerealiseerd ongeacht het aantal inblaaspunten!

Voor de onderhavige situatie geldt dat het trappenhuis hoger is dan genoemde 11 m en dat het niet eenvoudig is om te voorzien in een inblaaskanaal. Gegeven het aantal verdiepingen en de lay-out van het trappenhuis op begane grond niveau kan op voorhand, op basis van ervaring niet worden bepaald of een inblaaspunt op laag niveau volstaat. Om er zeker van te zijn dat de wijze van inblazen zonder kanaal / aanvullende inblaaspunten volstaat is een CFD-onderzoek uitgevoerd (zie bijlage 1).

Luchttoevoerschacht / kanaal:
De luchttoevoerschacht / het kanaal vormt een onderdeel met het trappenhuis en dient derhalve voldoende brandwerend van de overige delen (in deze situatie de kelder) te worden gescheiden.



Deurdrangers:
Voor de onderhavige situatie geldt dat er zowel deuren van als naar het trappenhuis draaien. Deuren draaiend vanaf de overdrukruimte zullen naar de woning toe worden gedrukt bij opening. Deuren draaiend naar de overdrukruimte zullen moeilijker te openen zijn ten gevolge van de druk heersend in het trappenhuis.
Alle deuren van het trappenhuis dienen voorzien te zijn van een deurdranger. Deze dranger dient de deur, ondanks de kracht van de overdrukinstallatie, te kunnen sluiten.
De benodigde kracht om de deur te openen (bij een in werking zijnde overdrukinstallatie) mag maximaal 100 N bedragen. Alle deuren welke direct toegang verlenen tot het trappenhuis dienen op ooghoogte te worden voorzien van een opschrift: **“LET OP, trappenhuis kan op overdruk staan”.**

Overdrukcompensatie:
De overdrukinstallatie wordt voorzien van een frequentieregeling welke de ventilatoren terug toert indien de gemeten overdrukwaarde in het trappenhuis te hoog is.
In plaats van een toerenregeling kan ook voorzien worden in een overdrukklep geplaatst op hoog niveau in het trappenhuis. De netto doorlaat van deze afvoervoorziening dient tenminste 0,75 m^2 te bedragen.

Afvoervoorziening:
De overdrukinstallatie moet in staat zijn in de overdrukruimte een beduidend hogere druk te produceren dan in de aangrenzende ruimten. Om een luchtstroom vanuit de overdruk-ruimte te garanderen is luchtafvoer vanuit het aangrenzende brandcompartiment of brandruimte benodigd.

Voor onderhavige situatie is gekozen voor:
Parkeerkelder : vaste openingen in gevel.
Beletage : automatisch te openen deel per woning (2x) in de verkeersruimte voor het trappenhuis. Het te openen deel wordt opgenomen in de gevel. Dit deel dient te zijn uitgevoerd als rookluik en voorzien te zijn van het NEN-EN 12.101-2 certificaat. De netto doorlaat van de te openen delen dient tenminste 1 m^2 te bedragen.
1^e – 4^e verdieping: in een ruimte(n) grenzend aan het trappenhuis wordt de lucht af te voeren via een afvoerschacht. Deze afvoerschacht is via het plafondrooster bereikbaar. Tussen schacht en genoemde ruimte wordt voorzien in een rookklep (per bouwlaag een rookklep. Uitsluitend de rookklep op de met brand belastte laag worden geopend. De overige rookkleppen blijven gesloten. In gesloten stand zijn de rookkleppen brandwerend. Er kan dus geen brandoverslag via de schacht plaats-vinden. Bovenop de schacht wordt voorzien in een brandgasventilator. Omdat het object niet voorzien is van een sprinklerinstallatie dient deze brandgasventilator uitgevoerd te worden als klasse F600 ventilator. Het afvoerdebiet bedraagt tenminste 4,14 m^2 x 0,75 m/s = 3,11 m^3/s.

Schakelapparatuur:
De schakelkast mag in de overdrukruimte worden geplaatst. Indien dit niet gewenst of mogelijk is dan dient de schakelkast te worden geplaatst in een apart brandcompartiment zoals bijvoorbeeld een voldoende geventileerde technische ruimte.

Energievoorziening:
De overdrukinstallatie behoort te zijn aangesloten op een veiligheidsvoorziening die tevens bij brand moet functioneren zoals bedoeld in NEN1010.

Het voedingsgedeelte van de overdrukinstallatie dient, voor zover van toepassing, conform de Veiligheidsbepalingen voor Laagspanningsinstallatie (NEN1010) en in overleg met het gemeentelijk energiebedrijf uitgevoerd worden. De betreffende voedingskabel of leiding dient gelegd te worden door ruimten waarin redelijkerwijs geen brand kan ontstaan.

Bekabeling:
De bekabeling tussen schakelkast en toevoerventilatoren en tussen schakelkast en afvoerventilator dient voorzien te zijn van functiebehoud. Indien de bekabeling door een ruimte wordt gelegd, waar redelijker wijs geen brand kan ontstaan (b.v. overdrukruimte), dan kan dit als functiebehoud worden beschouwd. De bekabeling tussen schakelpaneel en rookluiken dient voorzien te zijn van functiebehoud. Indien gekozen wordt voor een rookluik welke binnen 1 minuut geopend is en na wegvallen voedingspanning een houdfunctie heeft, kan deze bekabeling als normale bekabeling worden uitgevoerd.

De transmissieweg naar de toe- en afvoerventilator dient bewaakt te worden op breuk en/of kortsluiting.

Detectiesysteem t.b.v. activering overdrukinstallatie:
De overdrukinstallatie dient te worden aangestuurd vanuit een automatische brandmeldinstallatie welke dient te voldoen aan tenminste NEN2535 bijlage C.
Uit bijlage C:

- *de rookmelder moet voldoen aan NEN-EN 54-7 (puntrookmelders)*
- *voor het schakelen van een overdrukinstallatie moet zich minstens een rookmelder aan het plafond voor iedere toegang tot het trappenhuis bevinden*
- *de afstand van de rookmelder tot de wand, waarin zich de betreffende deur(en) bevindt, moet ten minste 0,5 m en mag ten hoogste 2,5 m bedragen. Indien er zich tussen 0,5 m en 2,5 m een toegangsdeur tot de aangrenzende ruimte bevindt, die niet met automatische melders is beveiligd, moet de rookmelder zich voor deze deur bevinden.*
- *bij een storing in de installatie (kortsluiting, draadbreuk, uitname detector) moet de overdrukinstallatie automatisch worden geactiveerd.*

Het gestelde in hoofdstuk 9 van NPR6095-2;2012 is onverkort van toepassing.

Indien om andere redenen (dan de aanwezigheid van de overdrukinstallatie) sprake is van een brandmeldinstallatie dan dient de gehele brandmeldinstallatie aan de betreffende eisen te voldoen.

Opmerking:
Uitsluitend het rookluik of rookklep op de met brand belastte bouwlaag dient te worden geopend.

Doormelding storingen:
Storingsmeldingen behoren te worden door gemeld naar een 24-uurs bemand ontvangst-station van waaruit de nodige corrigerende maatregelen kunnen worden getroffen.

Oplevering:
Niet onder alle weersomstandigheden kan de overdrukinstallatie worden getest c.q. worden opgeleverd. Indien de weersomstandigheden niet voldoende zijn zal de oplevering worden uitgesteld.
a: het verschil tussen de gemiddelde binnentemperatuur en de buitentemperatuur mag niet groter zijn dan 10 K.
b: het verschil tussen de gemiddelde binnentemperatuur en de temperatuur op elk van de bouwlagen mag niet groter zijn dan 5 K.
c: de referentiewindsnelheid mag voor elke periode (5 minuten) niet groter zijn dan 5 m/s.
De temperatuurmetingen zoals genoemd onder a en b worden uitgevoerd nadat de toevoerventilator gedurende een periode van tenminste 10 minuten de lucht in het trappenhuis heeft op gemengd.

Certificering, beheer en onderhoud:
Overeenkomst Bouwbesluit 2012 artikel 6.32 dient de overdrukinstallatie voorzien te zijn van een inspectiecertificaat, afgegeven door een ISO17020 type A geaccrediteerde inspectie-instelling met in haar scope Rookbeheersingssystemen.

Het beheer en onderhoud dient te geschieden overeenkomstig de vigerende NEN2654-3:
- beheer (door beheerder): 4 en 8 maanden na oplevering en 4 en 8 maanden na onderhoud.
- onderhoud (door onderhoudsbedrijf) binnen 1 jaar na oplevering en binnen 1 jaar na het vorige onderhoud.

Cuijk, 26 februari 2021

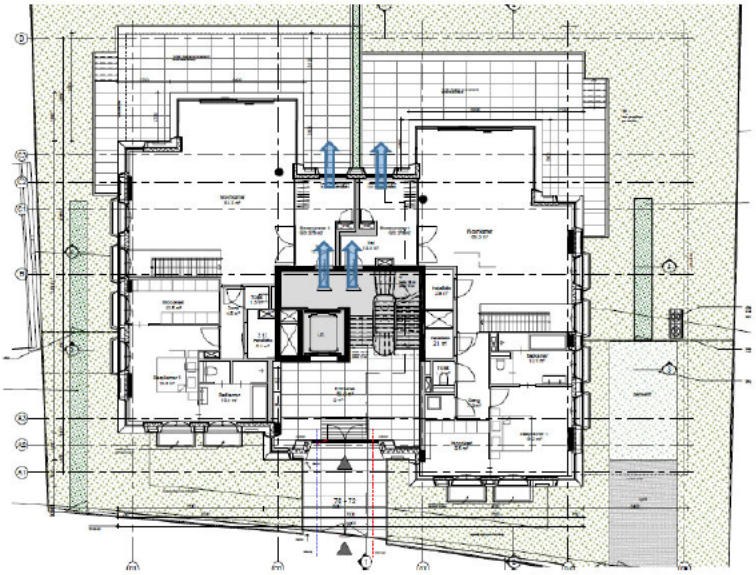
Bijlage 1, CFD-onderzoek naar invloed toepassing maximaal één inblaaspunt:

Inleiding:
Zoals gesteld in hoofdstuk 5 dient voorzien te worden in meerdere inblaaspunten.
Voor het onderhavige project is gekozen te voorzien in "slechts" één inblaaspunt (niveau Beletage). Middels een CFD-simulatie is onderzocht of bij toepassing van dit inblaaspunt op alle niveaus de prestatie wordt geleverd.

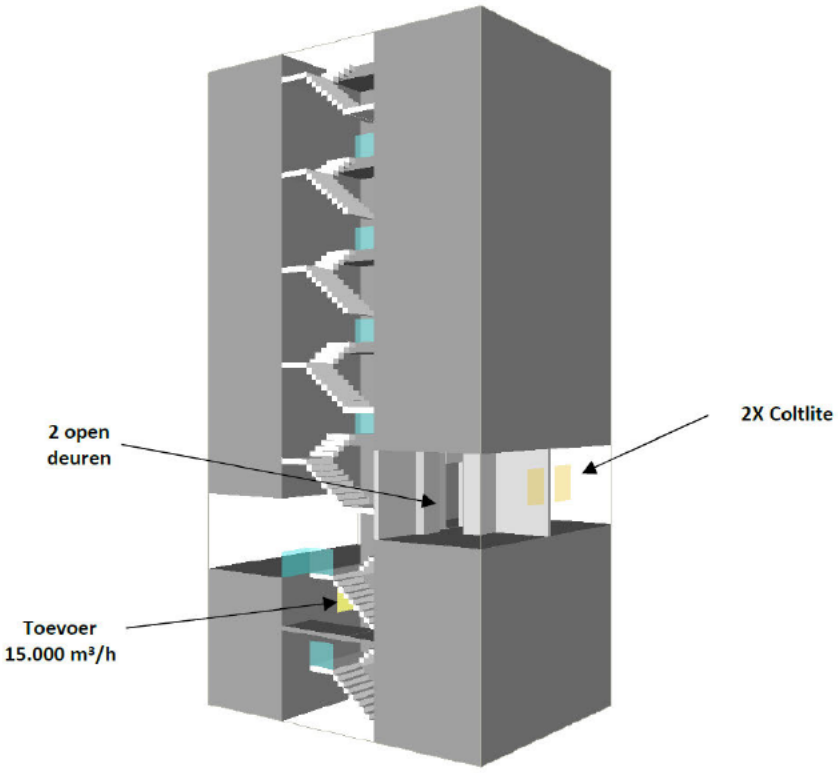
CFD-onderzoek:
In het onderzoek zijn twee (worst-case) scenario's beschouwd:
Scenario 1: deuren naar Beletage beide geopend.
Scenario 2: deur verdieping +3 geopend.
Het realiseren van het luchtsnelheidscriterium is in deze het meest zwaarwegend (indien aan dit criterium wordt voldaan wordt automatisch ook aan het drukverschilcriterium voldaan).

Te realiseren prestatie:
De overdrukinstallatie dient te voorzien in een minimale luchtsnelheid = 0,75 m/s over de geopende deur.
- voor Beletage geldt dat beide deuren van het trappenhuis naar de woningen geopend zijn.
- voor de verdieping +3 geldt dat de deur van het trappenhuis naar hal geopend is.

Scenario 1, de deuren naar de beide woningen Beletage open:

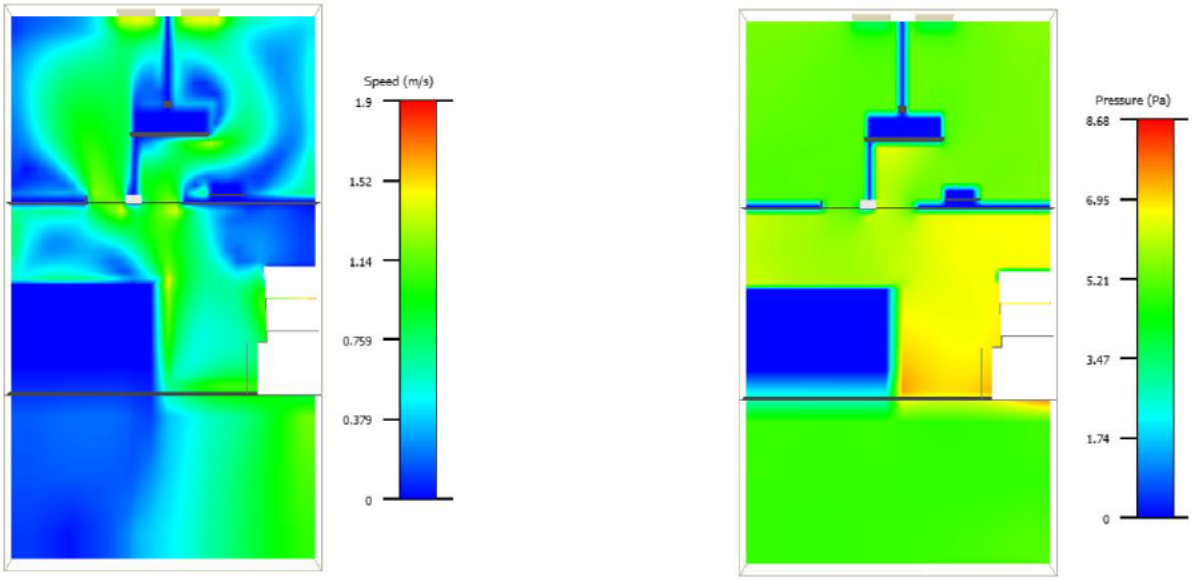


Figuur 1: Bovenaanzicht begane grond



Figuur 2: CFD model scenario 1

CFD-output scenario 1:

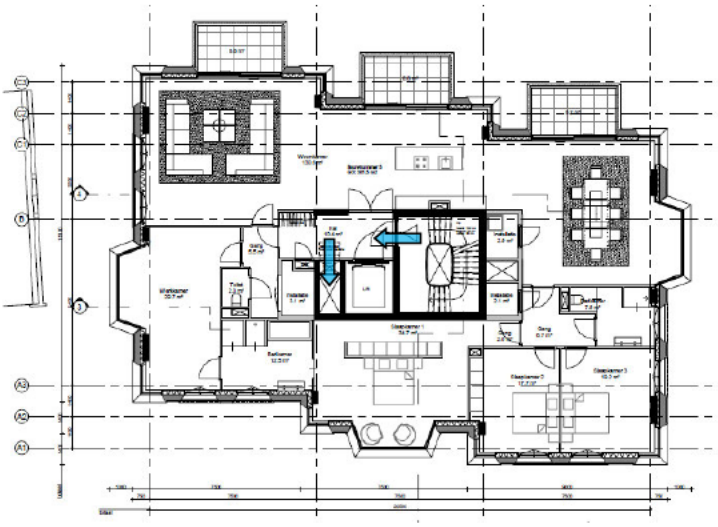


Figuur 3: bovenaanzicht snelheid en druk

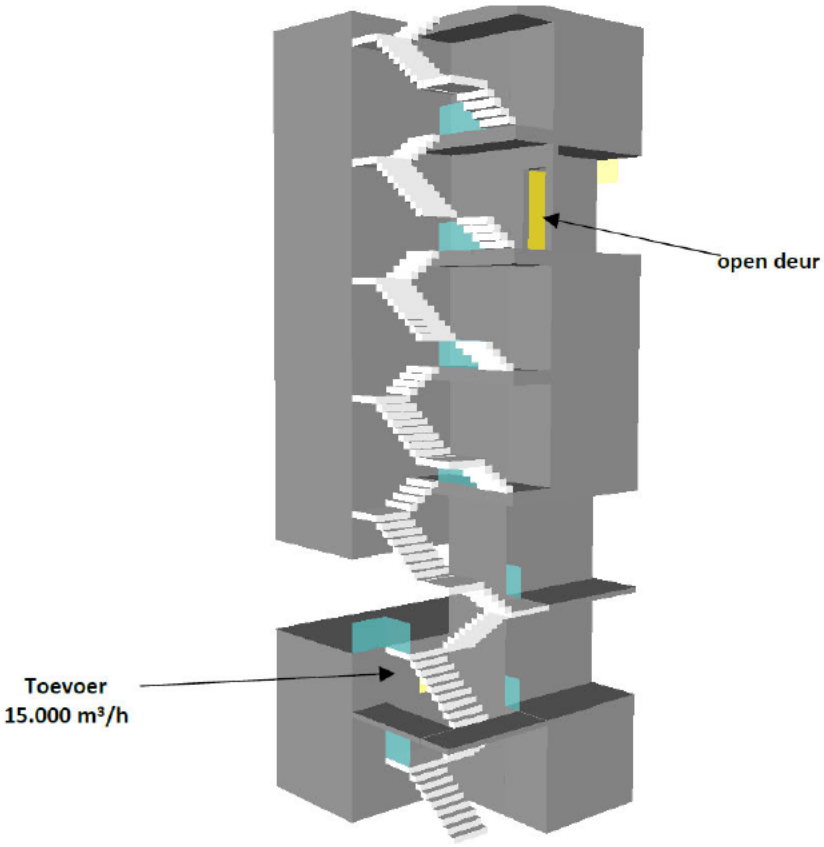
	Minimum (m/s)	Maximum (m/s)	Mean (m/s)
Deur 1	0.150744	1.38063	0.965357
Deur:2	0.678681	1.26707	1.06976

Figuur 4: output snelheden door de deuren

Scenario 2, de deur naar de hal verdieping +3 open:

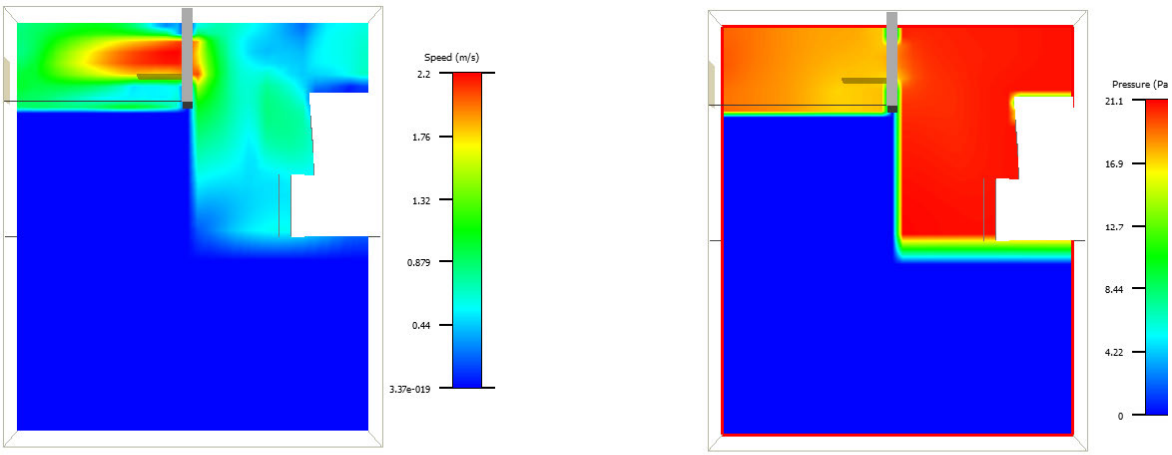


Figuur 5: Bovenaanzicht verdieping +3



Figuur 6: CFD model scenario 2

CFD-output scenario 2:



Figuur 7: bovenaanzicht snelheid en druk

	Minimum (m/s)	Maximum (m/s)	Mean (m/s)
Deur opening	1.56094	2.21145	2.04882

Figuur 8: output snelheden door de deuren

Conclusie:
Voor alle situaties geldt dat de luchtsnelheid > 0,75 m/s.
Het treffen van “slechts” één inblaaspunt is derhalve acceptabel.