



HERGEBRUIK VAN BESTAANDE SCHOORSTENEN : VOORZORGSMAAATREGELEN EN OPLOSSINGEN

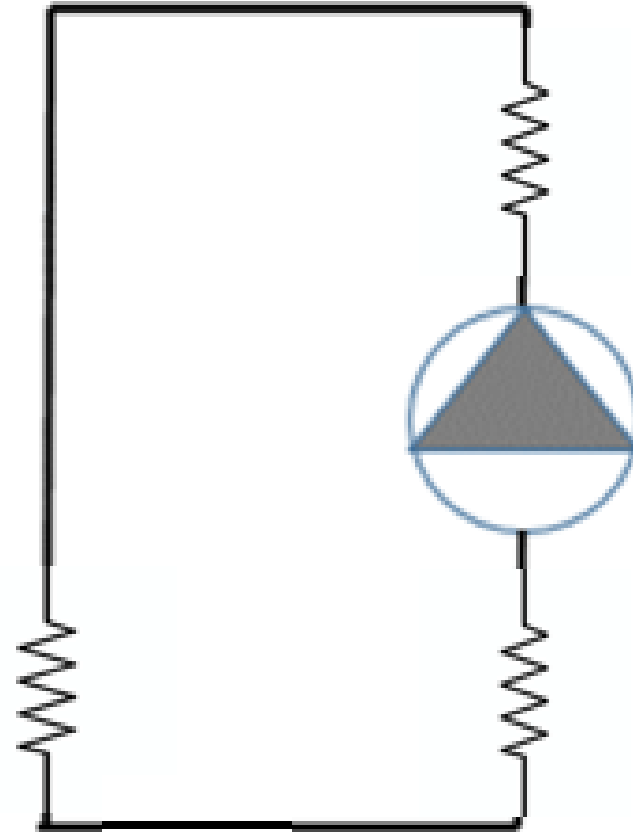
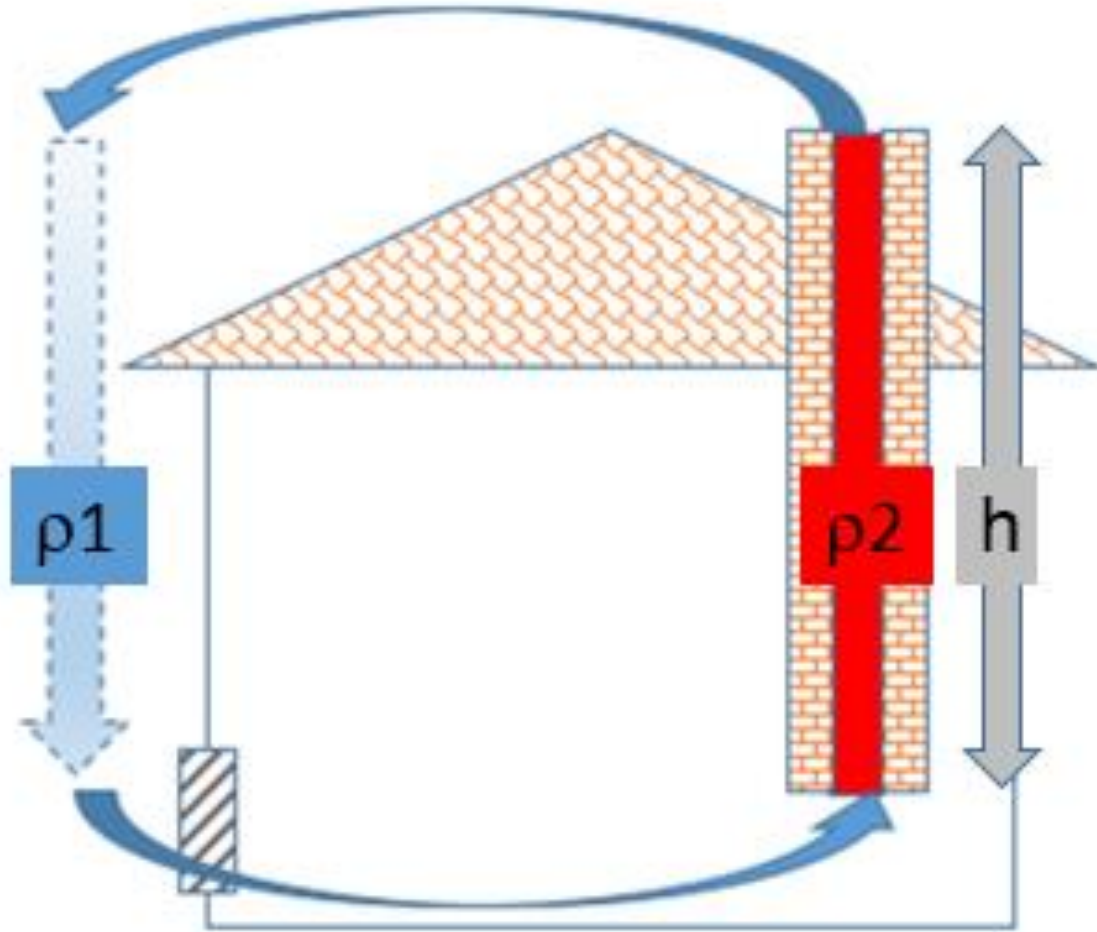
Philippe DEPLASSE
ATIC Lid

OVERZICHT

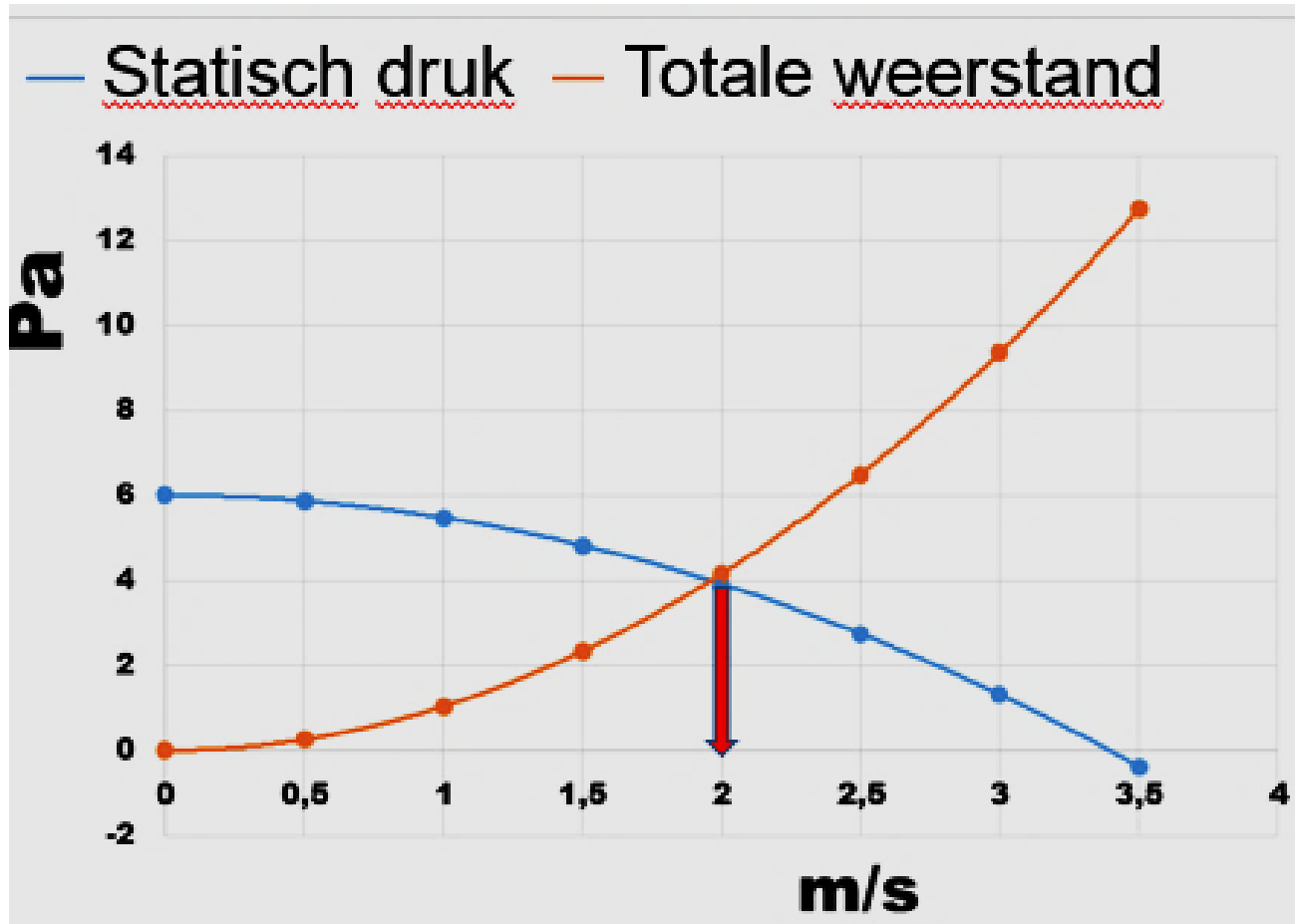
- **Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)**
- **Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen**
- **CEN Report 1749 Classificatie**
- **NBN D 51-003 (2014)**
- **Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)**
- **Problemen met bestaande schoorstenen**
- **Aanpassing schoorstenen met één aansluiting**
- **Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen**
- **Brandwerend doorgang NIT 254**

- **Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)**
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254

Algemene beginsel



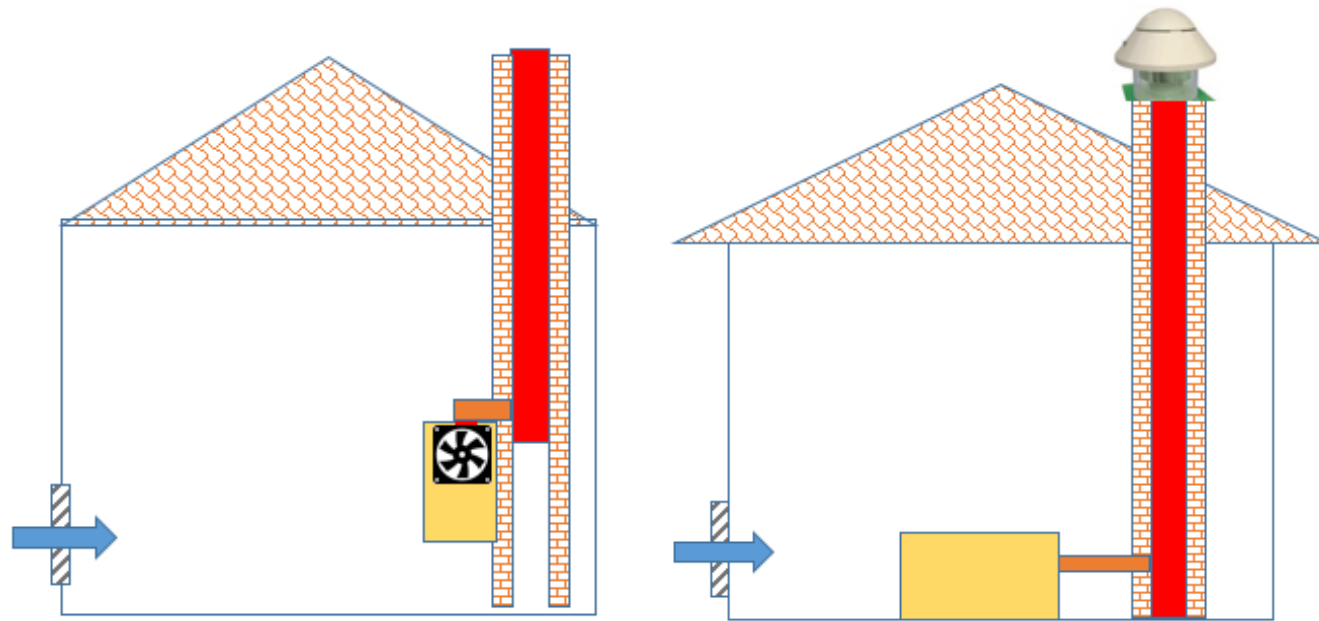
Werkingspunt



Natuurlijke schouwtrek stroming

$$\Delta\rho g h = (1 + \sum L\lambda/D + \sum \zeta) \frac{1}{2} \rho v^2$$

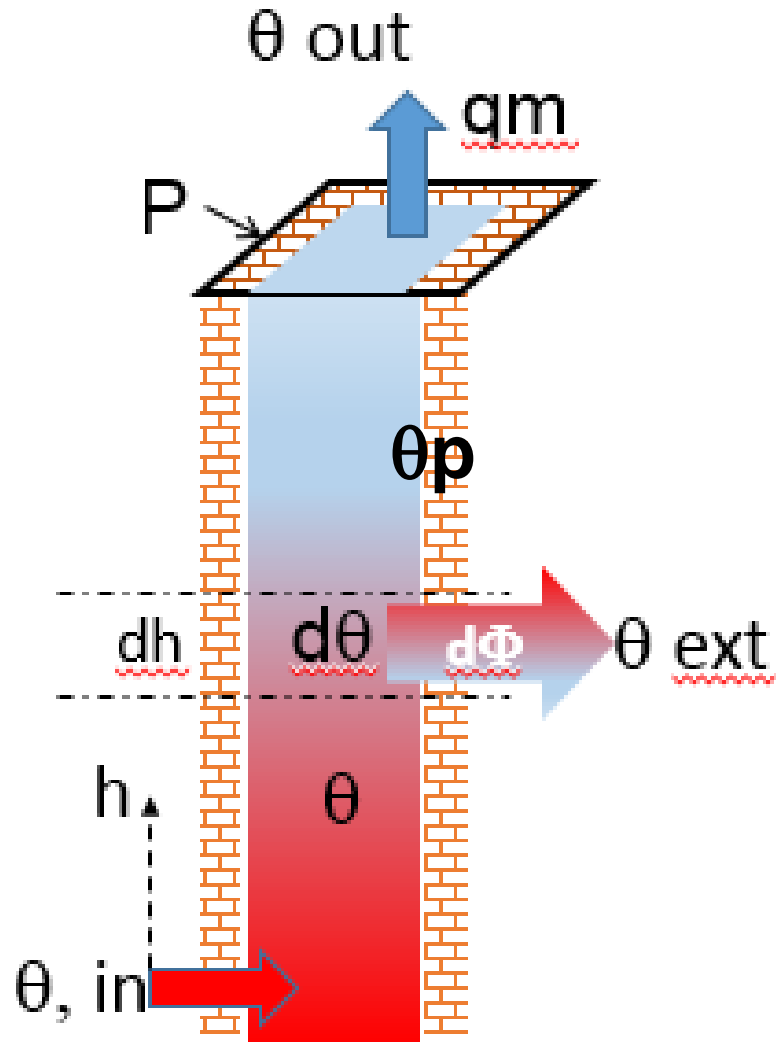
Geforceerde uitlaat



Gebruik van een elektrische ventilator
aan schouwtrek samen gevoegd

rookgassen kanaal zit in :
-overdruk als ventilator binnen het toestel
-onderdruk als dakventilator geplaatst

warmtewisseling



$$k P dh (\theta - \theta_{ext}) + c q_m d\theta = 0$$

$$\int \frac{d\theta}{(\theta - \theta_{ext})} = \frac{-k P}{c q_m} \int dh$$

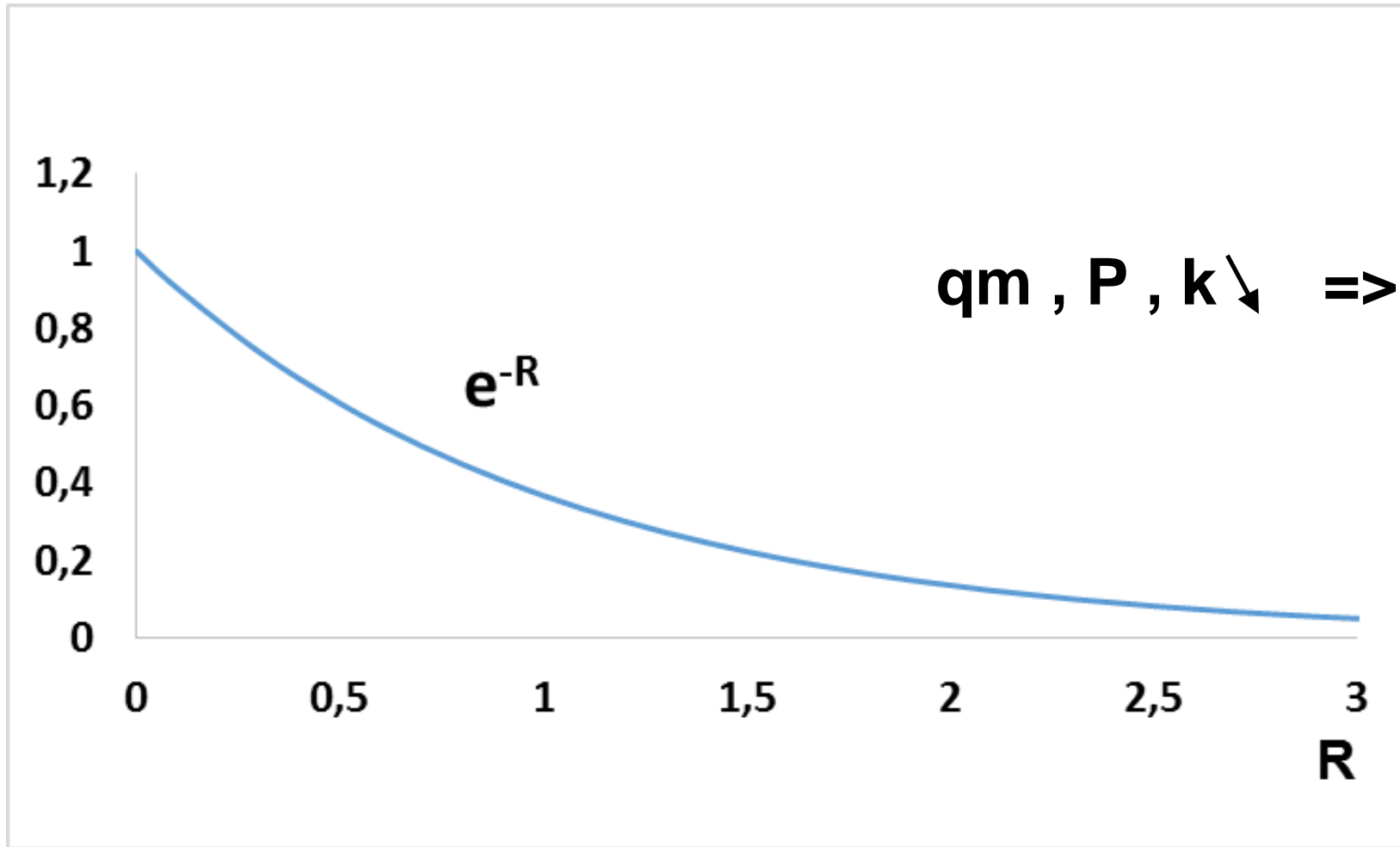
$$\ln \left[\frac{\theta_{in} - \theta_{ext}}{\theta(h) - \theta_{ext}} \right] = \frac{k P h}{c q_m} = R$$

$$\theta(h) = \theta_{ext} + (\theta_{in} - \theta_{ext}) e^{-R}$$

$$\theta_p(h) = \theta_{ext} + (1 - k/h_i) (\theta_{in} - \theta_{ext}) e^{-R}$$

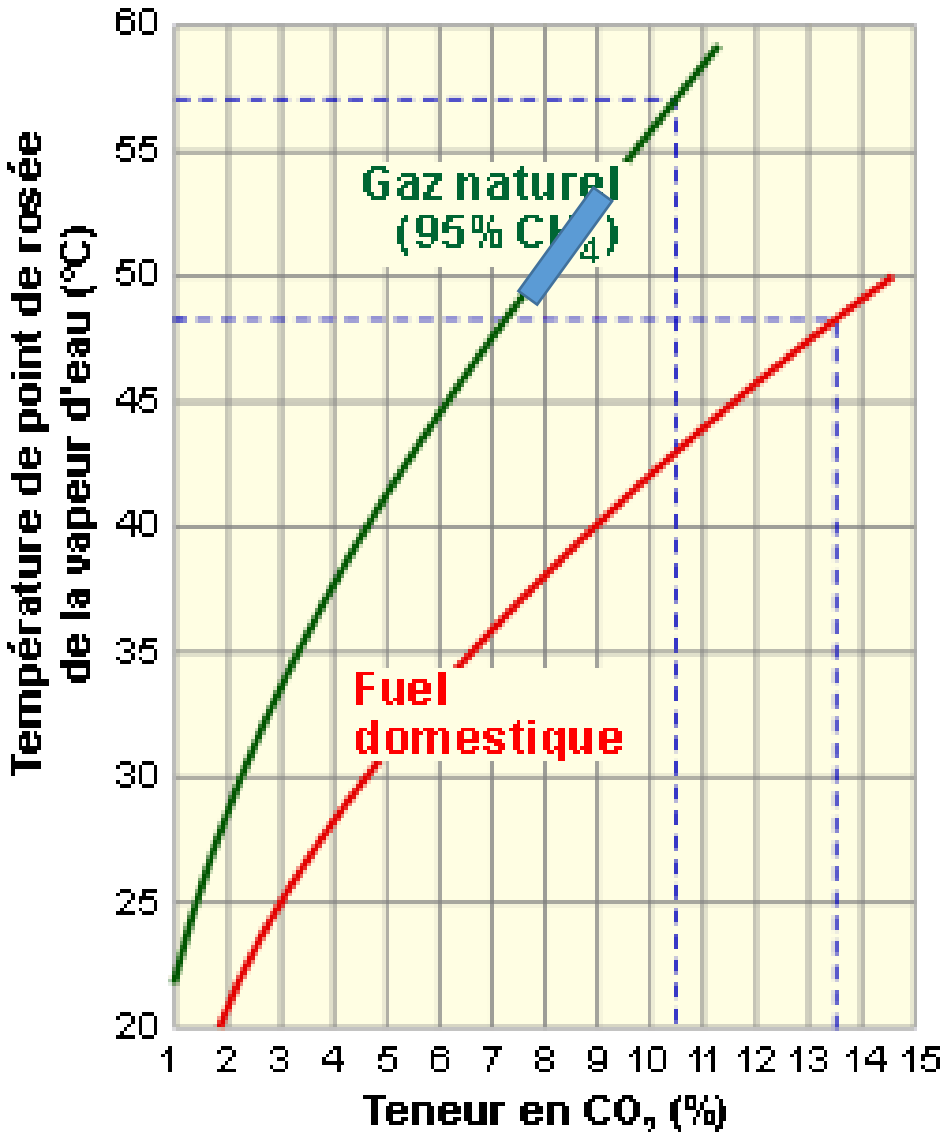
$$\theta_{aver} = \theta_{ext} + \frac{(\theta_{in} - \theta_{ext})}{R} e^{-R}$$

$$\theta(h) = \theta_{\text{ext}} + (\theta_{\text{in}} - \theta_{\text{ext}}) e^{-k P h / c qm}$$

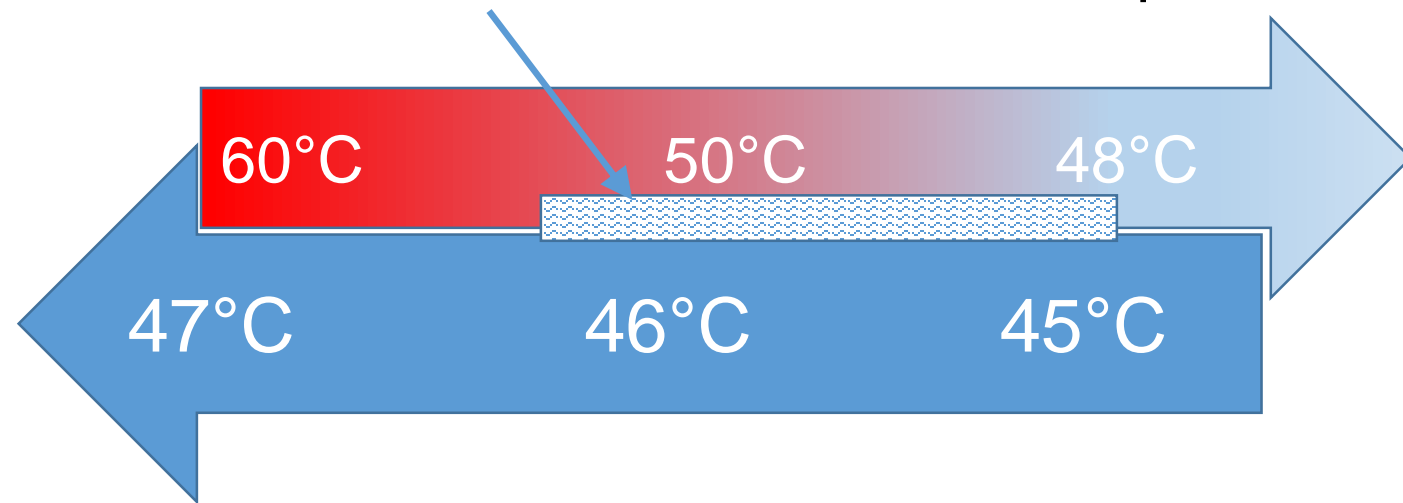


$qm, P, k \downarrow \Rightarrow e^{-R} \uparrow \Rightarrow \theta_{\text{out}} \uparrow$

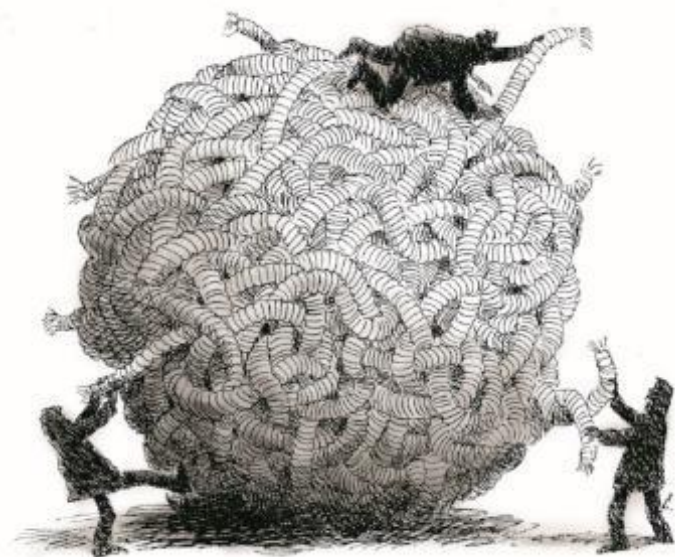
Dauwpunt - condensatie



Rookgassen afkoeling onder dauwpunt condenseert een deel van waterdamp



Parameter	Afhankelijk van
ρ	θ , brandstof, verbrandingskwaliteit o.a.lucht overmaat
h_i (inwendige convectie)	v , ρ , θ (Nu)
λ (weerstand coeff)	Re (v , ν)
ν (kinematische viscositeit)	θ , verbrandingskwaliteit



BEREKENINGSPROGRAMMA

BEREKENINGSPROGRAMMAS :

website	Naam	Comment.
http://www.kesa.de	KESA ALADIN	+++
http://en.edilclima.it	EC731, 732, 733	+ (3 delen)
http://www.mecaflux.com	Flue duct Smoke / chimney	- Volgt DTU12/75 (FR)
http://www.bbs-logiciels.com	cheminées	- (no more upgrade)

+ software bij kanalen fabrikanten



Projet Conduit de fumée Air comb.

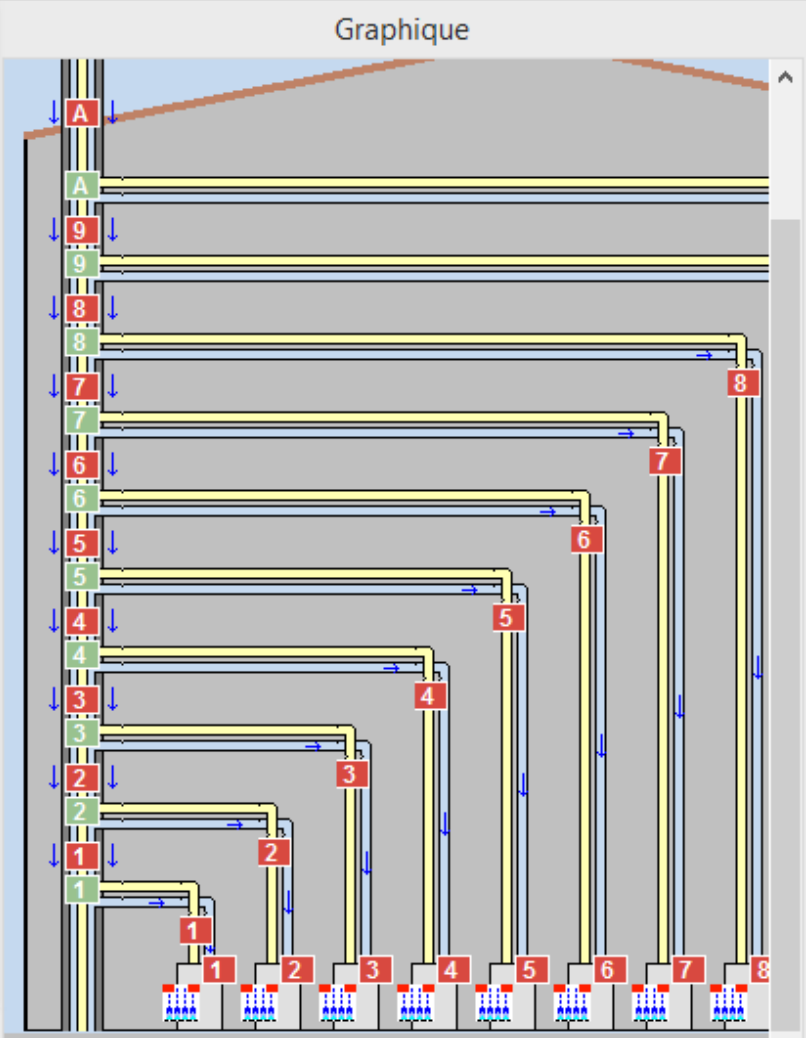
Feuilleter F1 F2 F5

Résultats

Choix du résultat: **Résultat d'ensemble**
 Mode de fonctionnement: **Prévu en surpression**
 Mode de fonctionnement: **Humide**

Générateur:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
Tous les gén. en pleine charge (a)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Tous les gén. en charge partielle (b)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Seul 1 gén. 1 à pleine charge (c)	+++									
Seul 1 gén. 1 à charge partielle (d)	+++									
Pressions de service en pleine charge	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Contre-courant en pleine charge	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Chem. Section:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
Condition de température										+



Telephony S

- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- **Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen**
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254

ALGEMENE RICHTLIJNEN

- Stookplaatsen en schoorstenen $P \geq 70$ kW
- Stookplaatsen en schoorstenen $P < 70$ kW
- Schoorsteenaansluiting van warmtegeneratoren
- Gas uitrustingen MOP 0,1 bar
- LPG uitrustingen MOP 5 bar

NBN B61-001 (1986) (*)

NBN B61-002 (2006) (*)

NBN D30-003

NBN D51-003 (2010 + 2014)

NBN D51-006 (2016)



(*)in herziening

THERMISCHE EN DYNAMISCHE BEREKENINGSMETHODEN

- Een aansluiting
- Meerdere aansluitingen

NBN EN 13384-1

NBN EN 13384-2

ONTWERP, INSTALLATIE, INGEBRUIKNEMING SCHOORSTENEN

- Open toestellen
- Gesloten toestellen

NBN EN 15287-1

NBN EN 15287-2

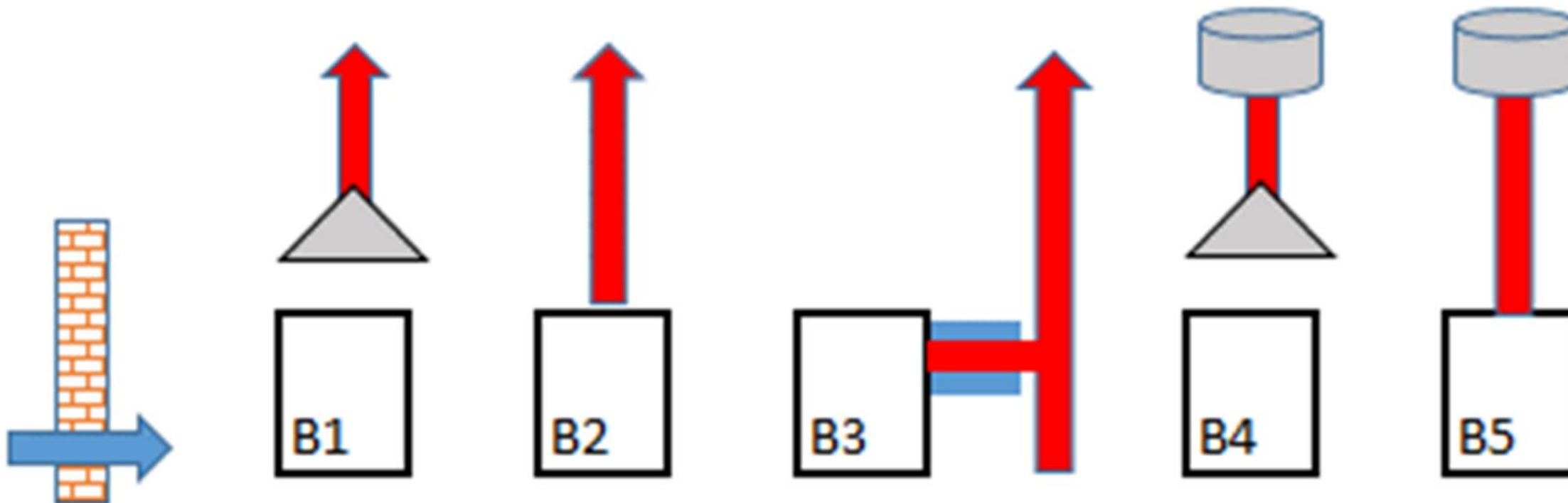
PRODUCTNORMEN (fabrikanten -> eerste aanbracht op de markt)

Ref.	Beschrijv.
NBN EN 1443	rookkanalen – algemene eisen
NBN EN 1457	Binnenbuizen in baksteen/keramiek
NBN EN 1806	Keramische blokken voor enkelwandige schoorstenen
NBN EN 1856	Eisen voor metalen schoorstenen
NBN EN 1857	Betonnen binnenbuizen
NBN EN 1858	Enkelwandige en meerwandige betonkokers
NBN EN 1859	Metalen schoorstenen - Beproevingmethoden
NBN EN 1993 3-2	Ontwerp en berekening van staalconstructies - schoorstenen
NBN EN 12446	Betonnen buitendelen
NBN EN 13063	Systeemschoorstenen met keramische binnenbuizen
NBN EN 13069	Klei/keramische buitendelen voor systeemschoorstenen
NBN EN 13084	Vrijstaande industriële schoorstenen

Ref.	Beschrijv.
NBN EN 13216	Beproevingsmethoden voor systeemschoorstenen
NBN EN 13502	Eisen en beproevingen voor keramische aansluitingen
NBN EN 14241	Elastomeerafdichtingen en -afdichtingsproducten
NBN EN 14297	Beproevingsmethode voor de vorst-dooiweerstand van producten voor schoorstenen
NBN EN 14471	Systeemschoorstenen met kunststof binnenbuizen
NBN EN 14989	Eisen en beproevingsmethoden voor metalen schoorstenen en afvoer- en toevoersystemen uit diverse materialen voor gesloten verwarmingstoestellen
NBN EN 15036	Beproevingsreglementen voor luchtgeluidemissies van warmtegeneratoren
NBN EN 16475	Onderdelen (raincaps, draught regulators, exhaust fans)
NBN EN 16497	Systeemschoorstenen uit beton
CEN/TS 16134	Chimney terminals

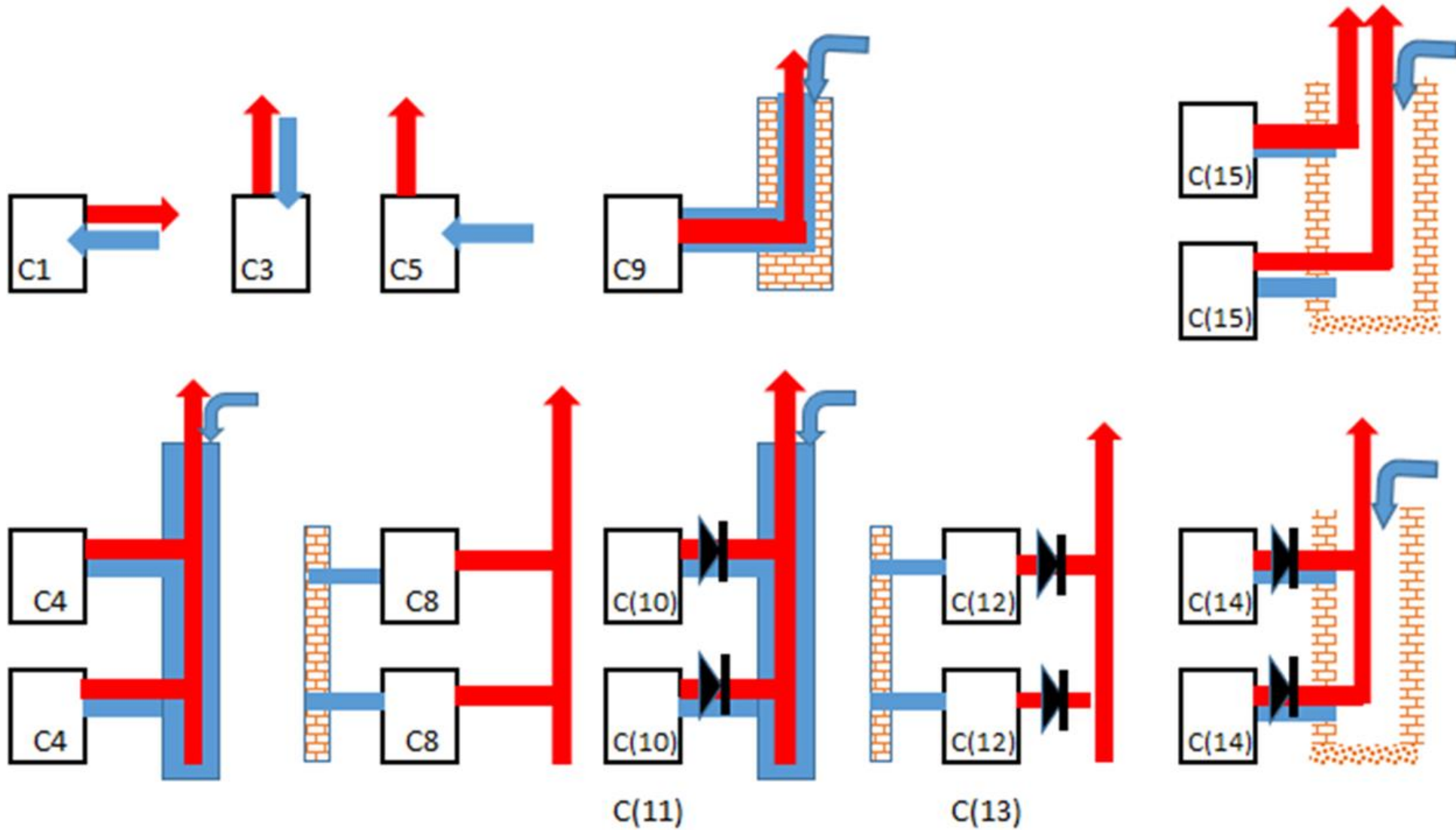
- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- **CEN Report 1749 Classificatie**
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254

Type B : toestellen met open vuurharden
aan een schoorsteen aangesloten

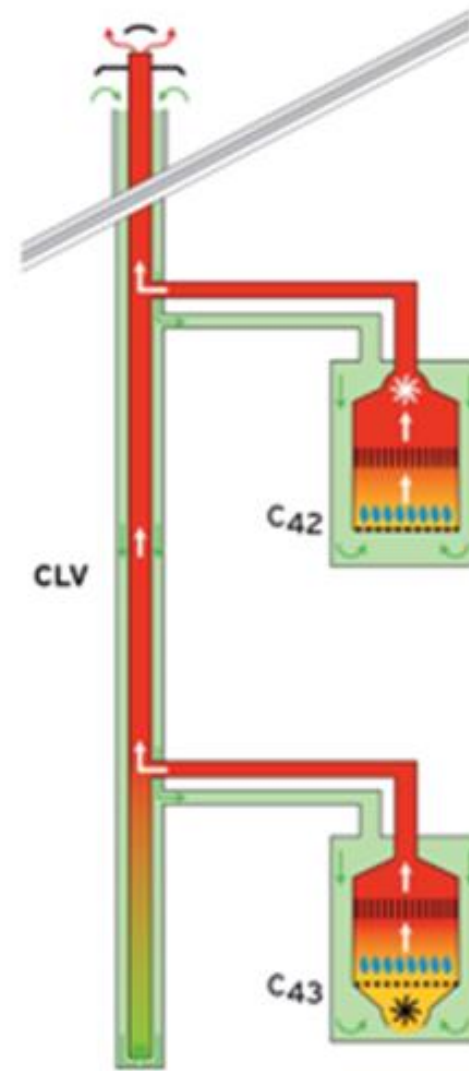


Type Bx P : toestel geschikt voor overdruk rookgassenafvoer

Type C : Gesloten stooktoestellen



Abnormale situaties

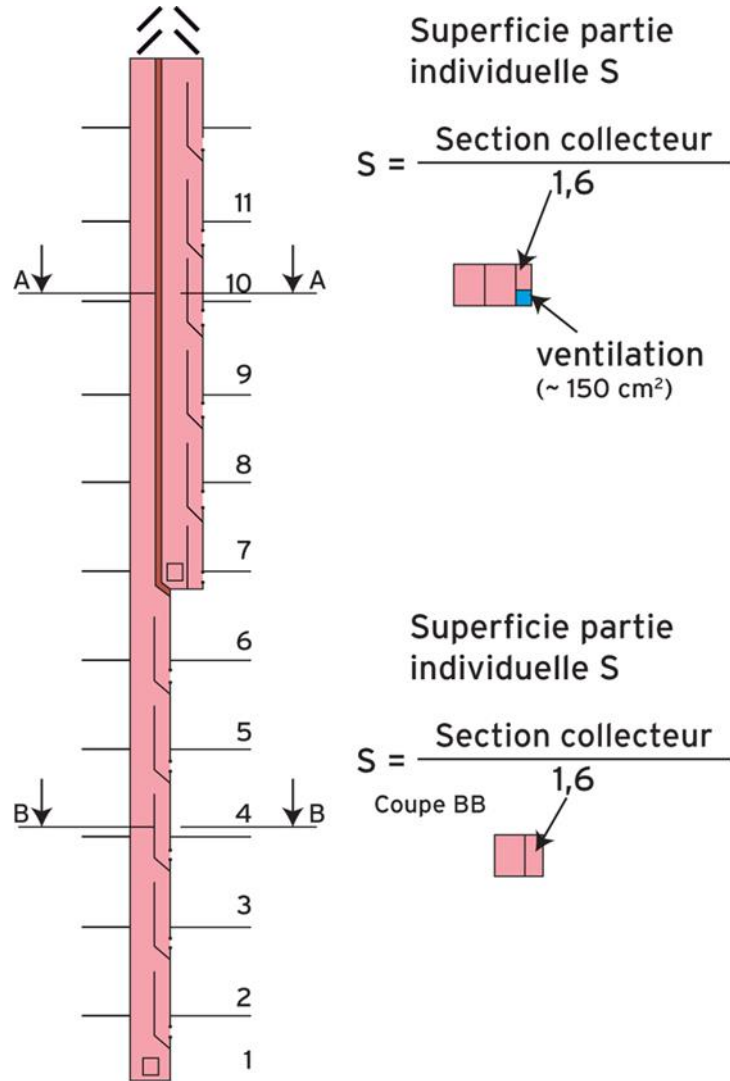
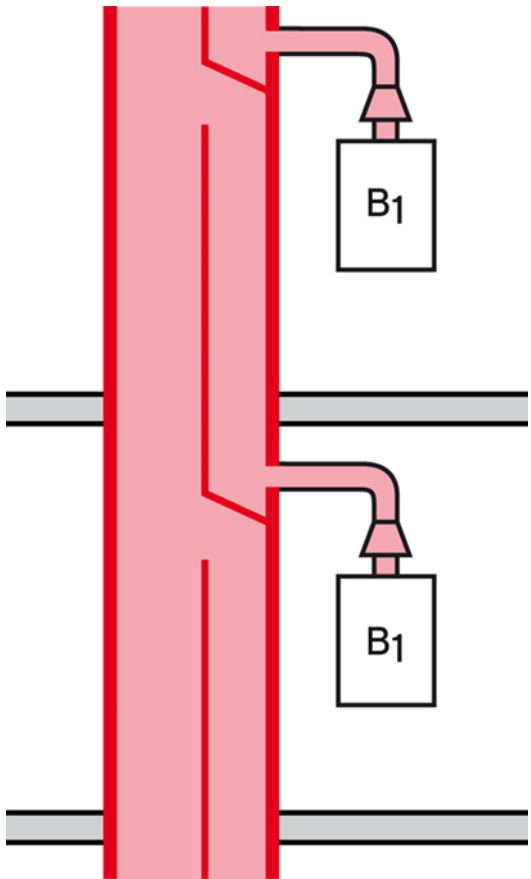


Het bestaan van type P toestellen (b.v. B23P, C(10), C(14)) vermindert de diameter tot $\frac{2}{3}$ van de diameter van een onderdruk uitvoering,

- > minder materie -> minder duur
- > minder plaats nodig (discreet)

b.v. C4 diam 315 (schakt of mantel $\pm 0,5 \times 0,5$)
-> C(10) diam 200 ($0,25 \times 0,25$)
B23P diam 60 of 80

Shunt aansluiting



Theoretisch : 5 aansluitingen

In de werkelijkheid :
soms tot **18** op de zelfde kanaal !

- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- **NBN D 51-003 (2014)**
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254



NBN D51-003 (Addendum 2014)

Sinds 1 september 2015

Het vervangen/vernieuwen of nieuw plaatsen van open stooktoestellen (type B) is **niet meer toegesloten** in

- badkamers,
- douches,
- WC,
- kamers,

- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- **Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)**
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254

Stooktoestellen tot 400 kW => E.R. 813/2013, (814/2013 WW)

→ Verplicht de fabrikanten om hogere rendementen te bereiken
(lage temperatuur of condens ketels b.v.)

→ Lagere rookgasen temperaturen

=> zwak schouwtrek ($\Delta\rho$ vermindert)

=> condens vorming in schoorsteen (dauwpunt)

→ Modulerende branders

=> lagere rookgasdebiet => zwaak schouwtrek

=> grotere afkoeling (q_m vermindering)

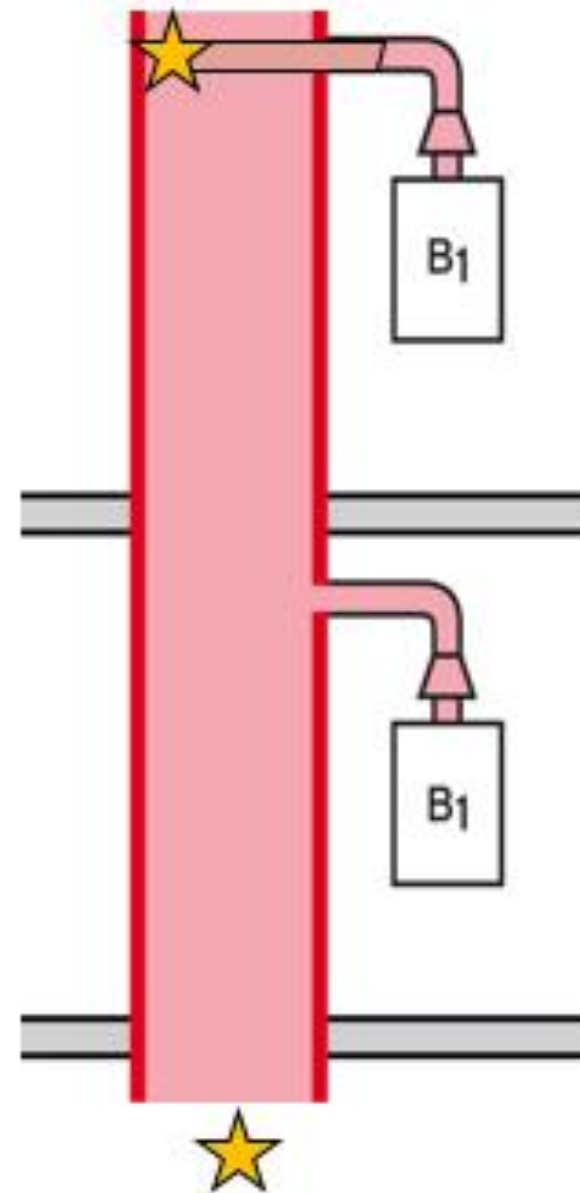
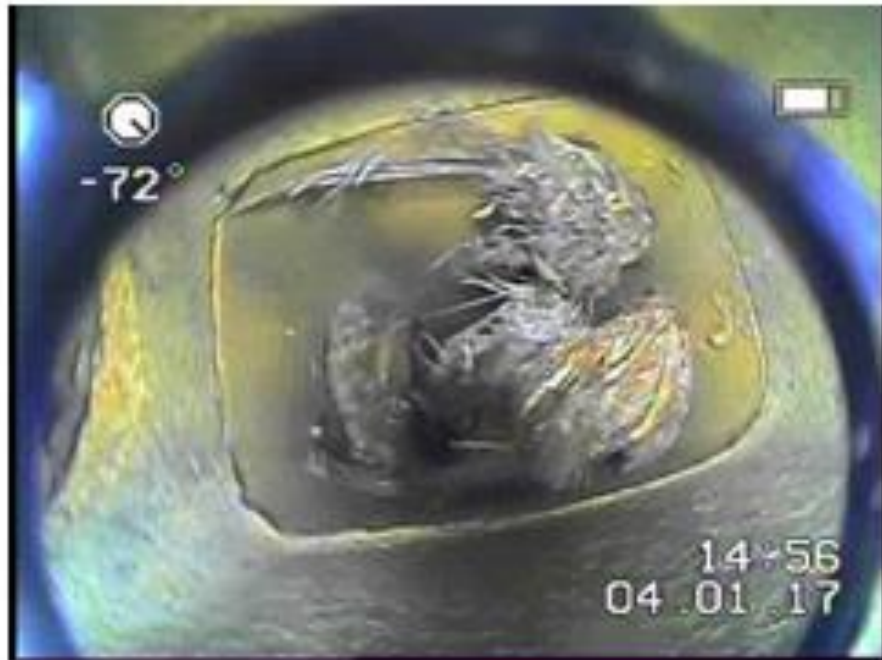
- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- **Problemen met bestaande schoorstenen**
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254

Gemetselde schoorstenen

(zoals bakstenen, beton of terracotta elementen, of asbest buizen) :

- > niet geschikt voor condens
- > onvoldende dichtingen voor overdruk werking
- > soms erg beschadigd





C4 galvanizeerde staal (soms in jaren '90 met VMC-GAS (FR))

- > rookgasbuis verdwenen of erg gecorrodeerd (zelfs met HR toestel)
- > niet gepast voor condens
- > gebrek aan onderhoud



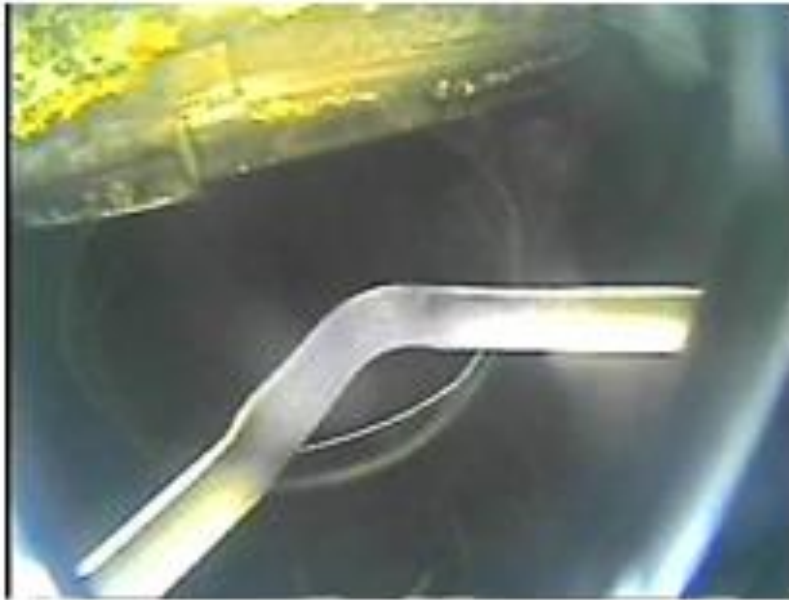


C4 aluminium (soms ook RVS)

- > Al(OH)_3 stroomt naar bodem -> verstopping van condens afloop
- > soms geen condens afloop -> overstroming
- > gesloten HR+ ketels => quid gedeeltelijk vervangen door HR TOP ?

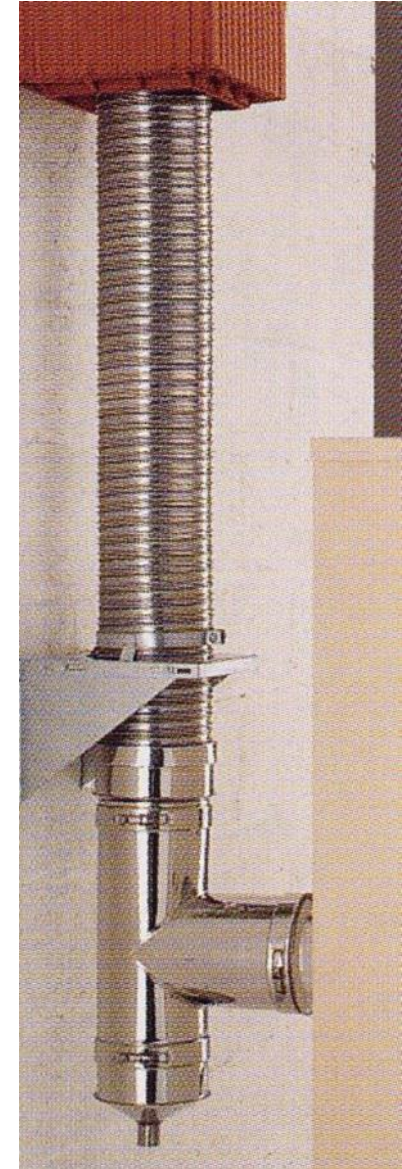
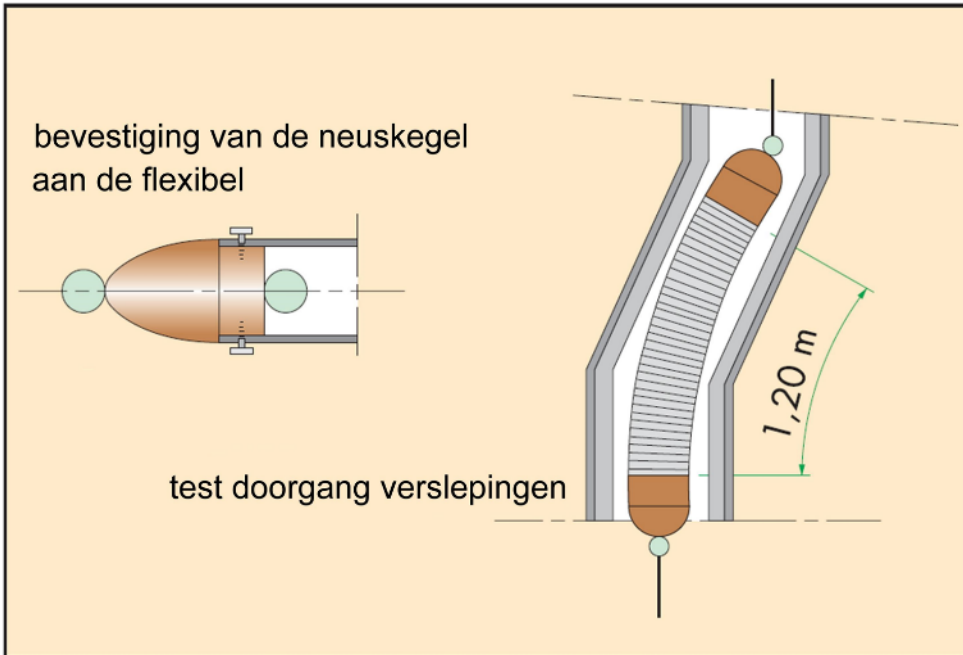
Shunt systemen + ketels in BK, WC, enz

- > vervangen van B toestellen niet meer toegelaten quid als een van de ketels moet nu vervangen worden ?



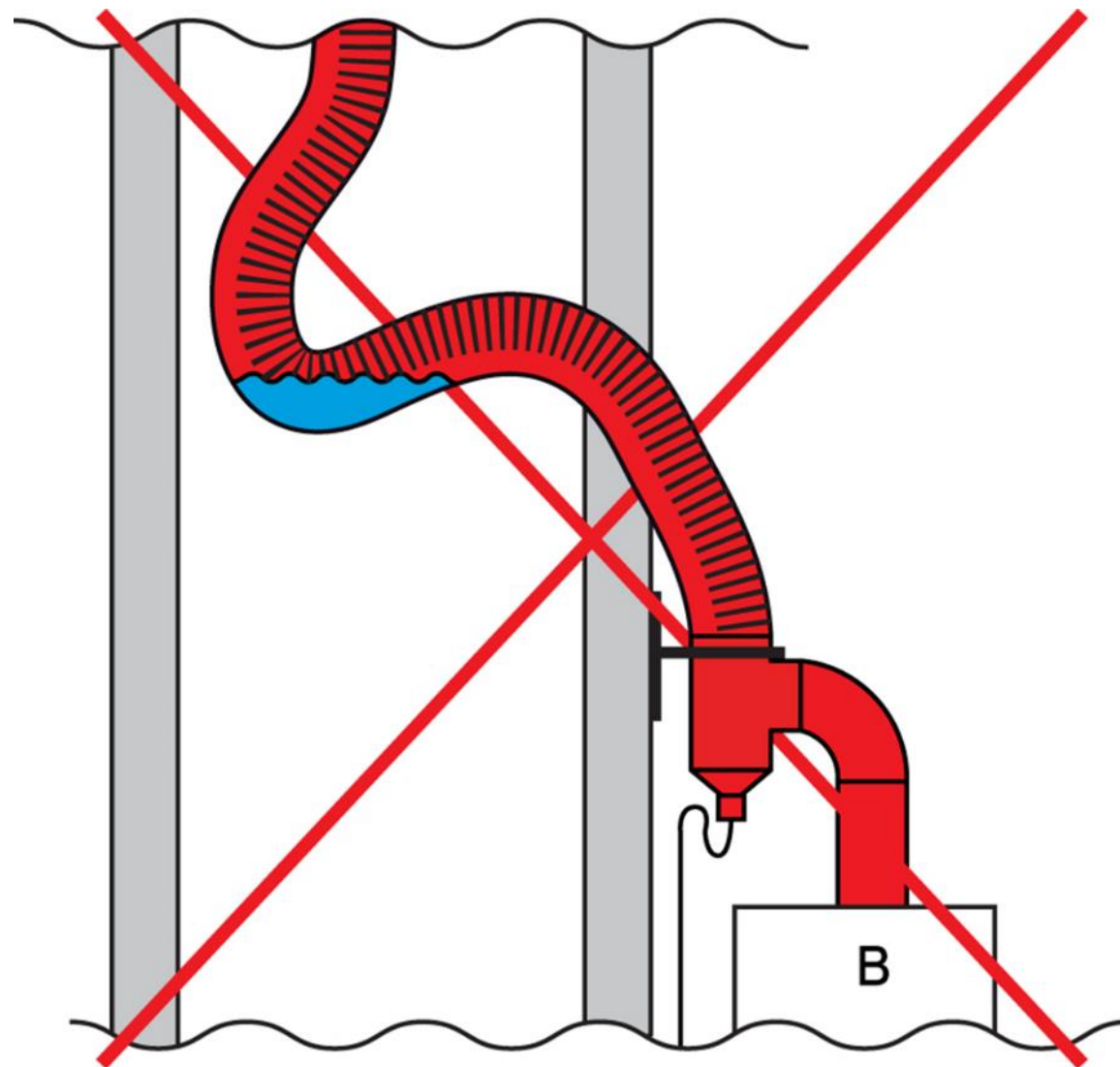
- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- **Aanpassing schoorstenen met één aansluiting**
- Aanpassing schoorstenen met méér aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254

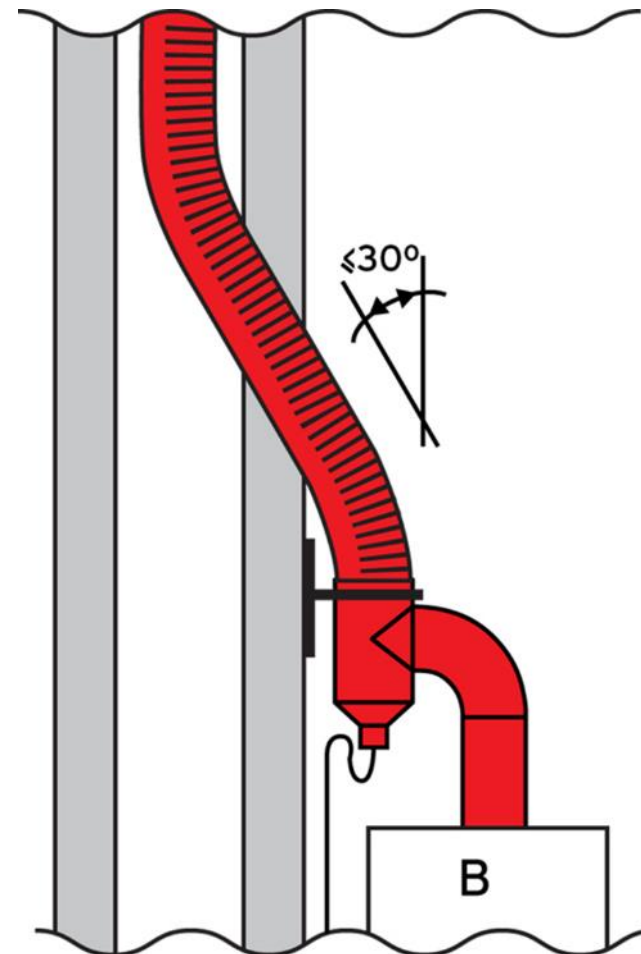
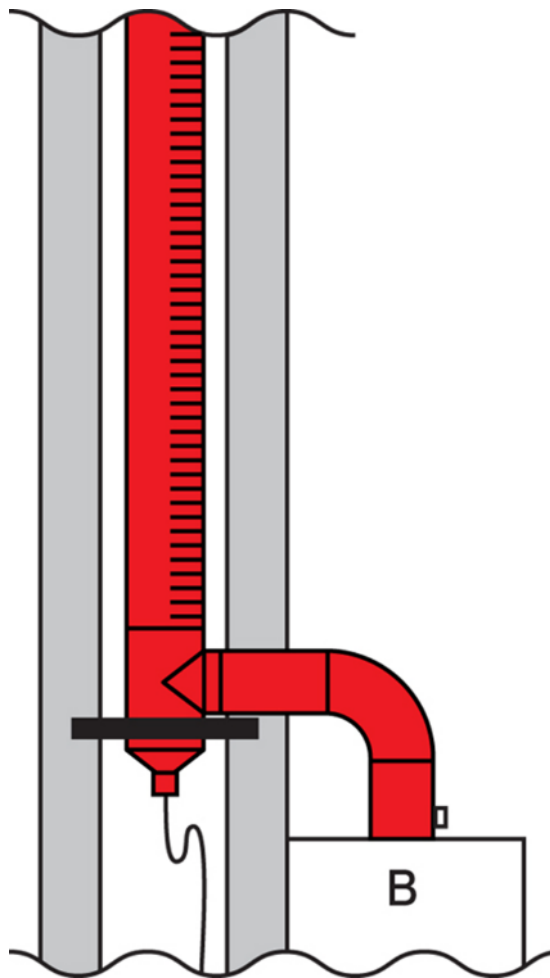
Vrije doorgang controle



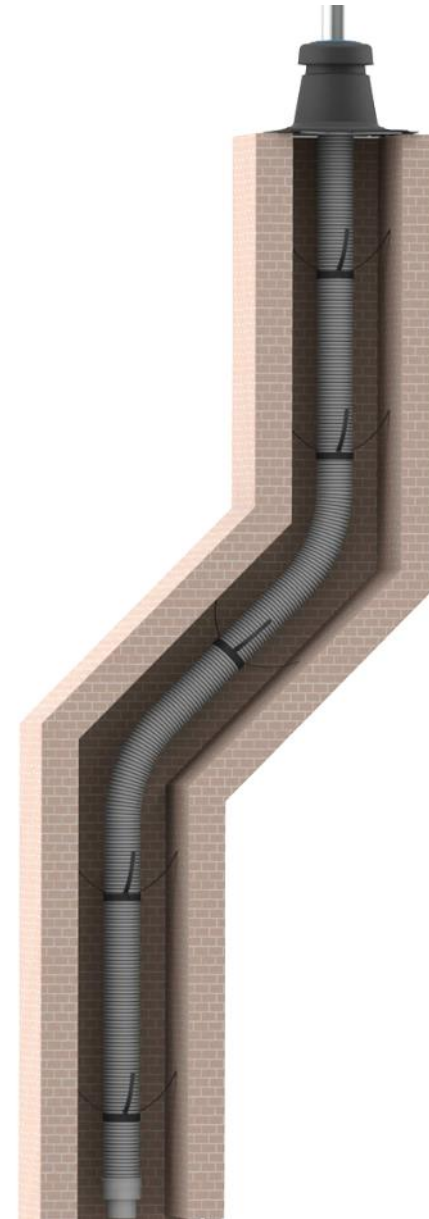
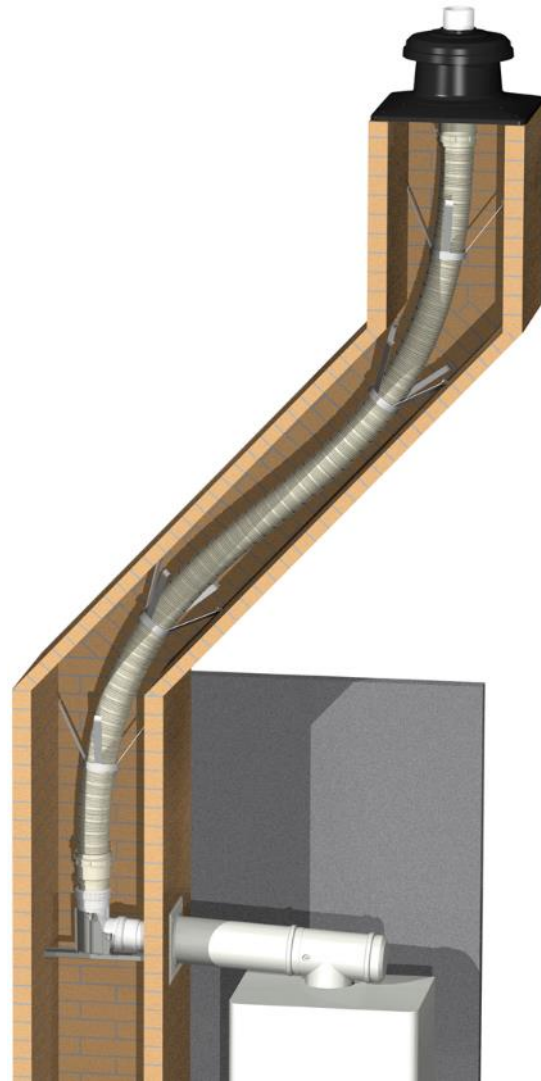
❑ Het gebruik van **flexibels met gladde binnenwand** verdient de voorkeur:

- minder drukverlies → **betere trek**
- **geen waterophoping** in de ribbels
- minder kans op corrosie





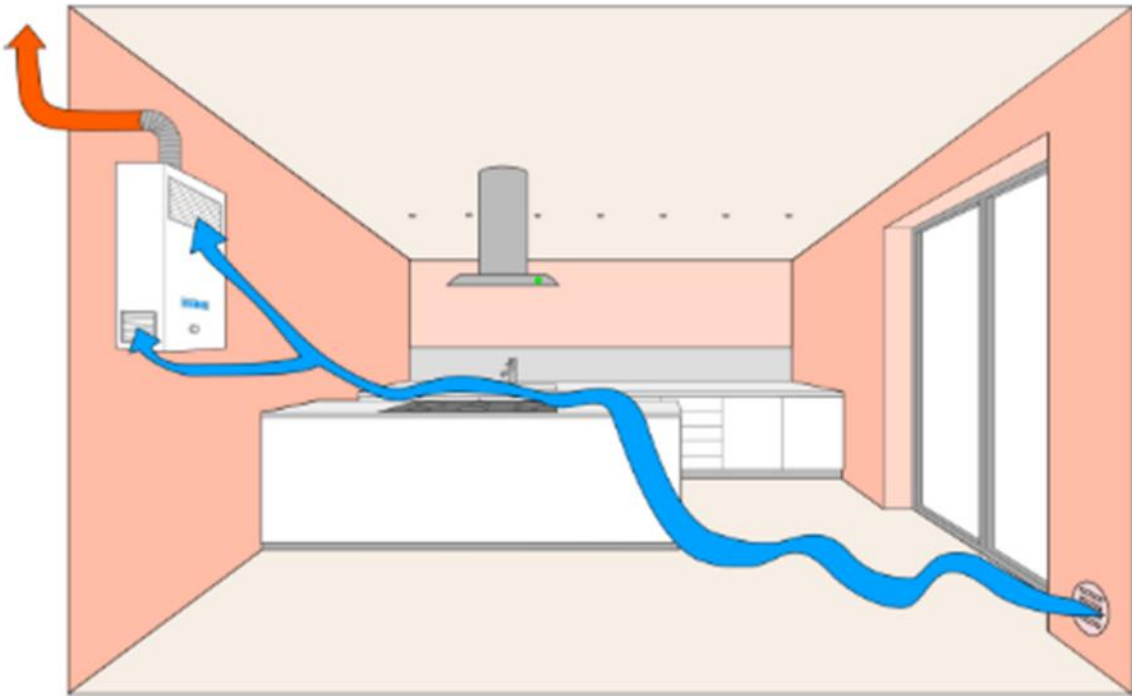
UV gevoelig !



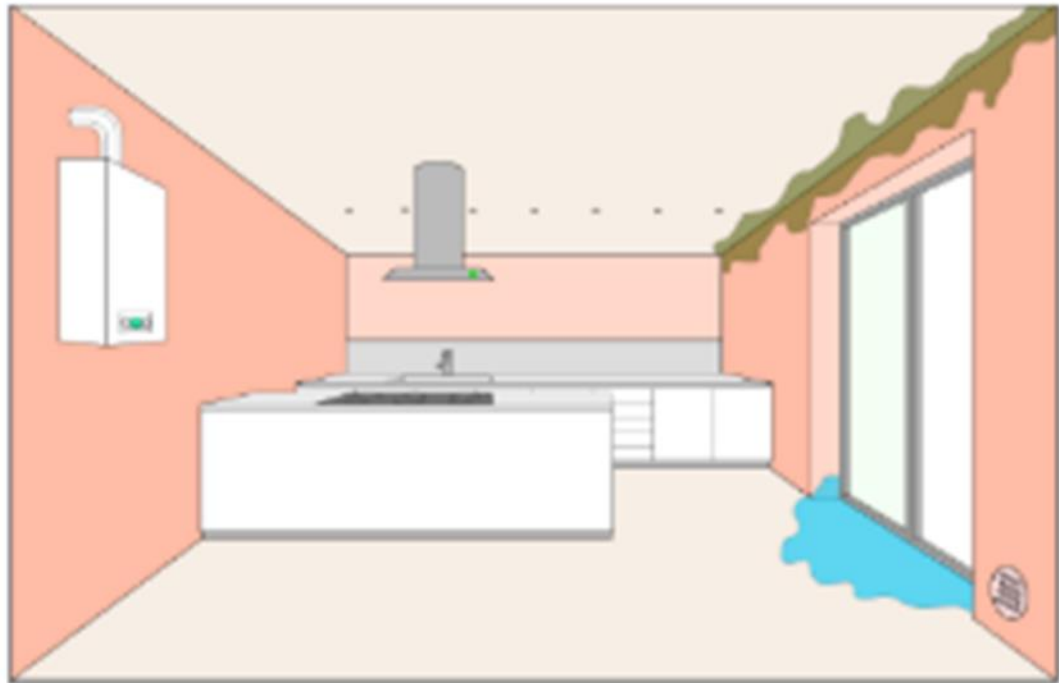


Source : Cerga

Aandachtspunt type B vervangen door type C



Permanente verluchting langs trekonderbreker



Geen verluchting door gesloten toestel

- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- **Aanpassing schoorstenen met meerdere aansluitingen**
- Brandwerend doorgang NIT 254

-> **B1 ketels + hoge verluchting aanwezig** → plaatsen van nieuwe oplossing in stand-by
Zo is er geen probleem van algemene vervanging van de ketels.

-> **B1 ketels + geen andere schachten of kanaal**

1°) -> plaatsen nieuwe oplossing binnen of buiten (afhankelijk van de mogelijkheden)

2°) -> aanpassen bestaande schoorsteen (alle ketels vervangen) door gemeenschappelijke leiding of individuele kanalen

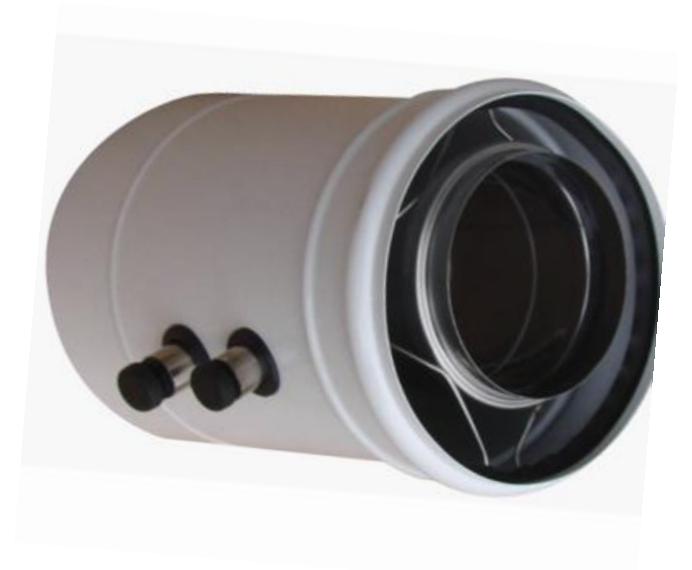
3°) -> aanpassen bestaande schoorsteen (mix van ketels danks pi-duct oplossing -> geen goede oplossing)

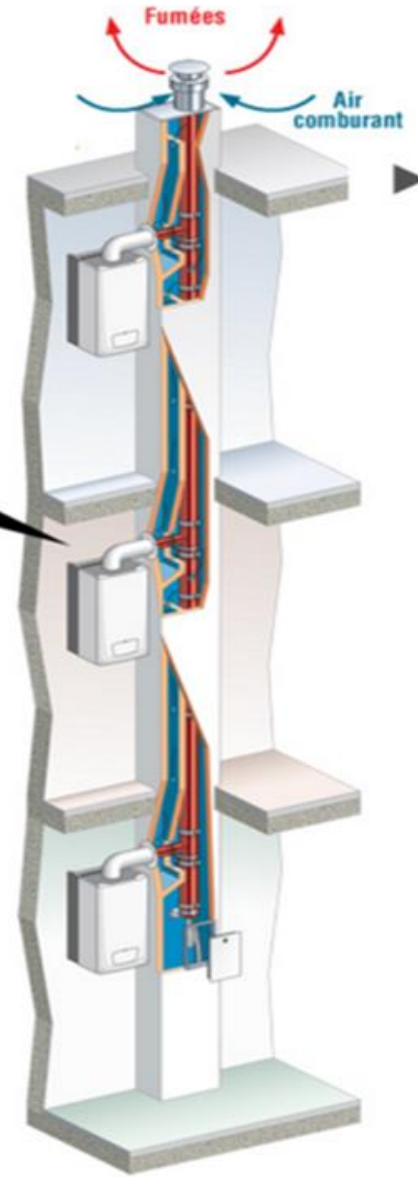
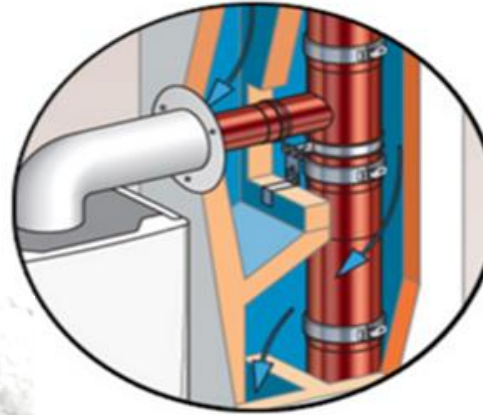
-> **C4 (Na camera nazicht)**

1°) geen actie behalve toegang aan sifon garandeeren

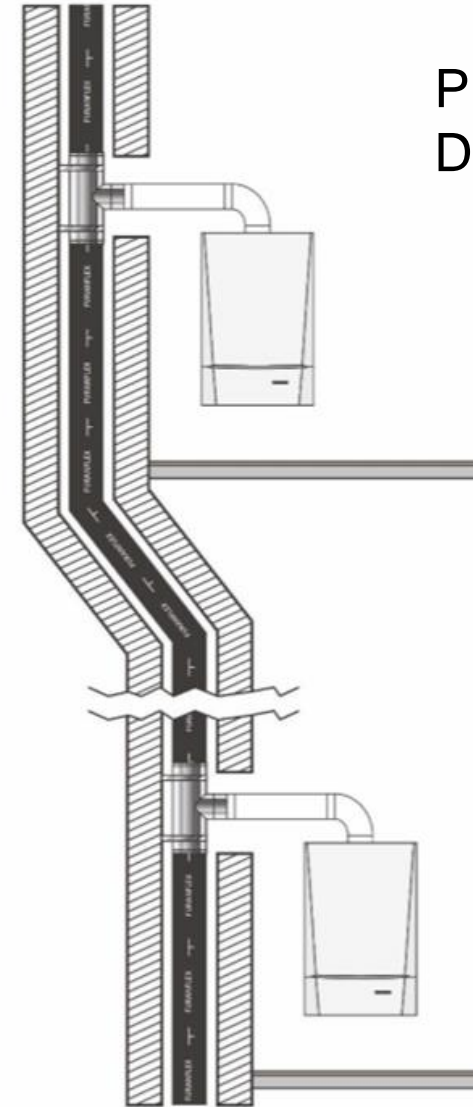
2°) kous of RVS rookgaszijdig plaatsen (openingen voor aansluiting enz).

3°) Als HR + en HR TOP samen => eventueel condens ontvangers op HT + plaatsen



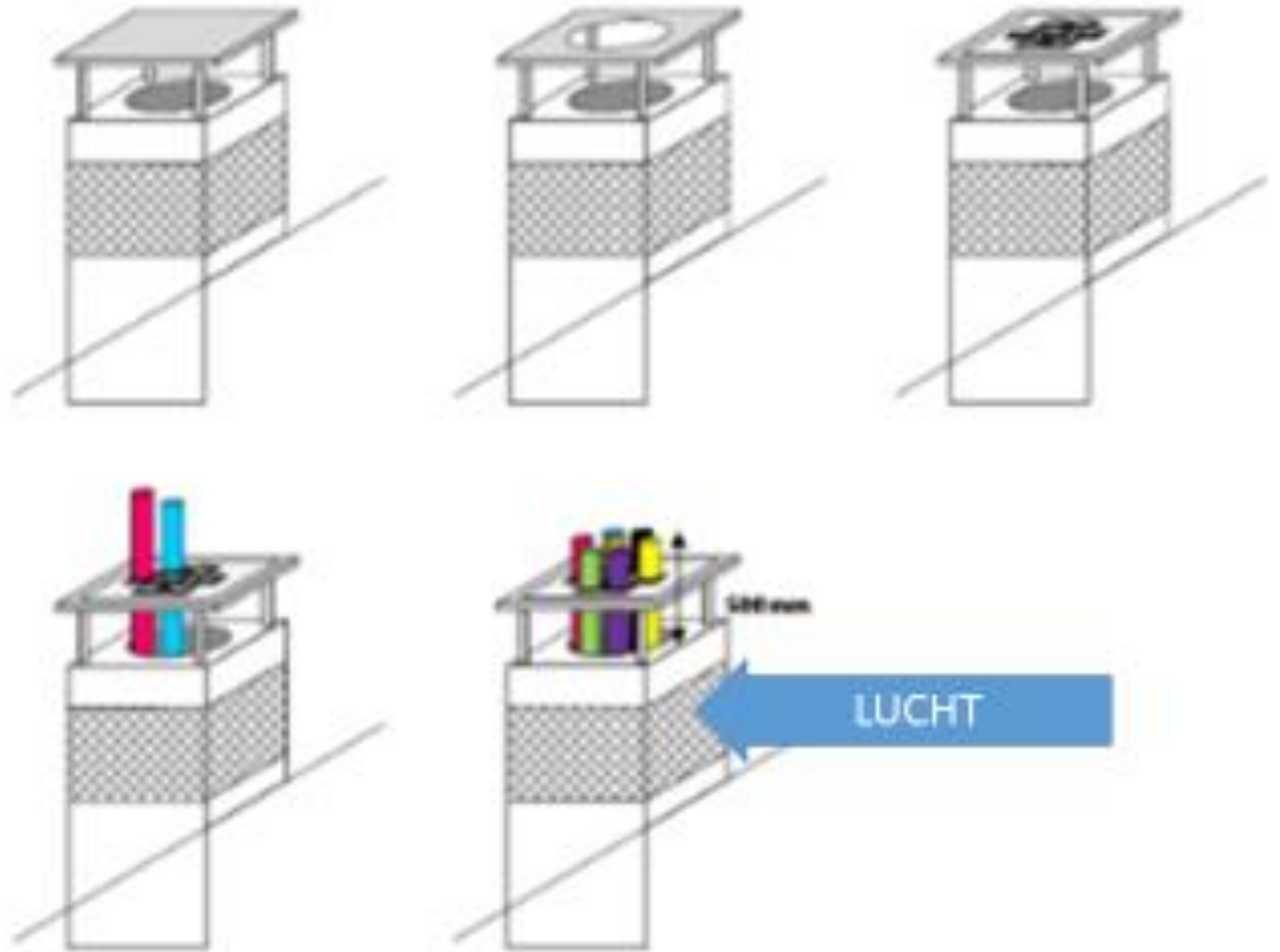
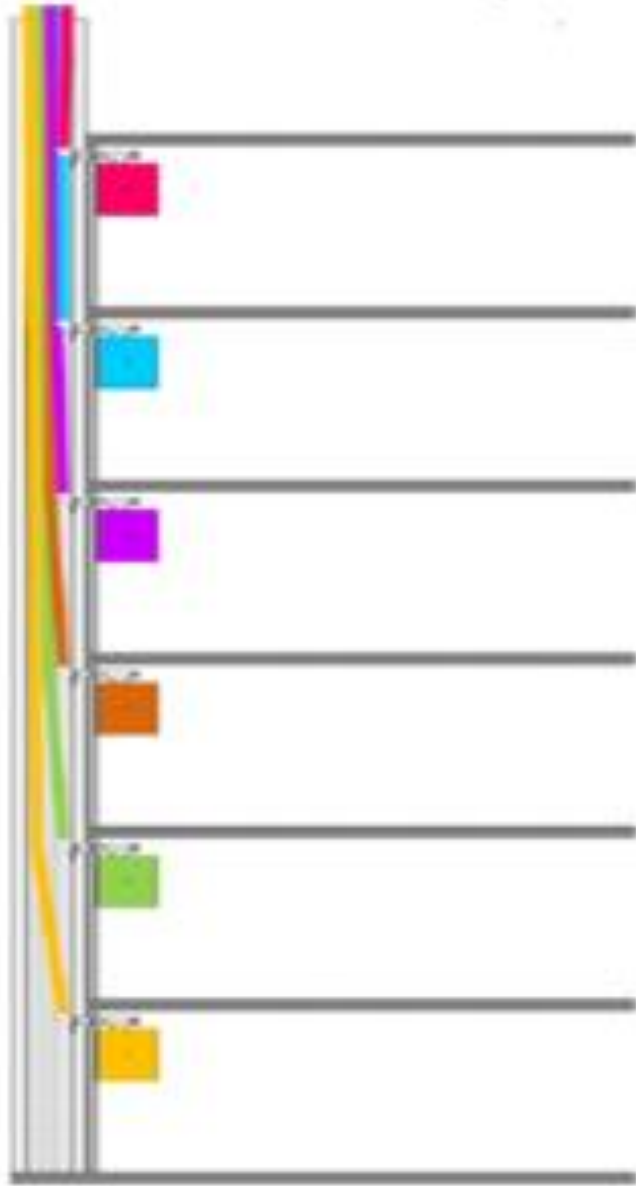


Kous + RVS T stukken

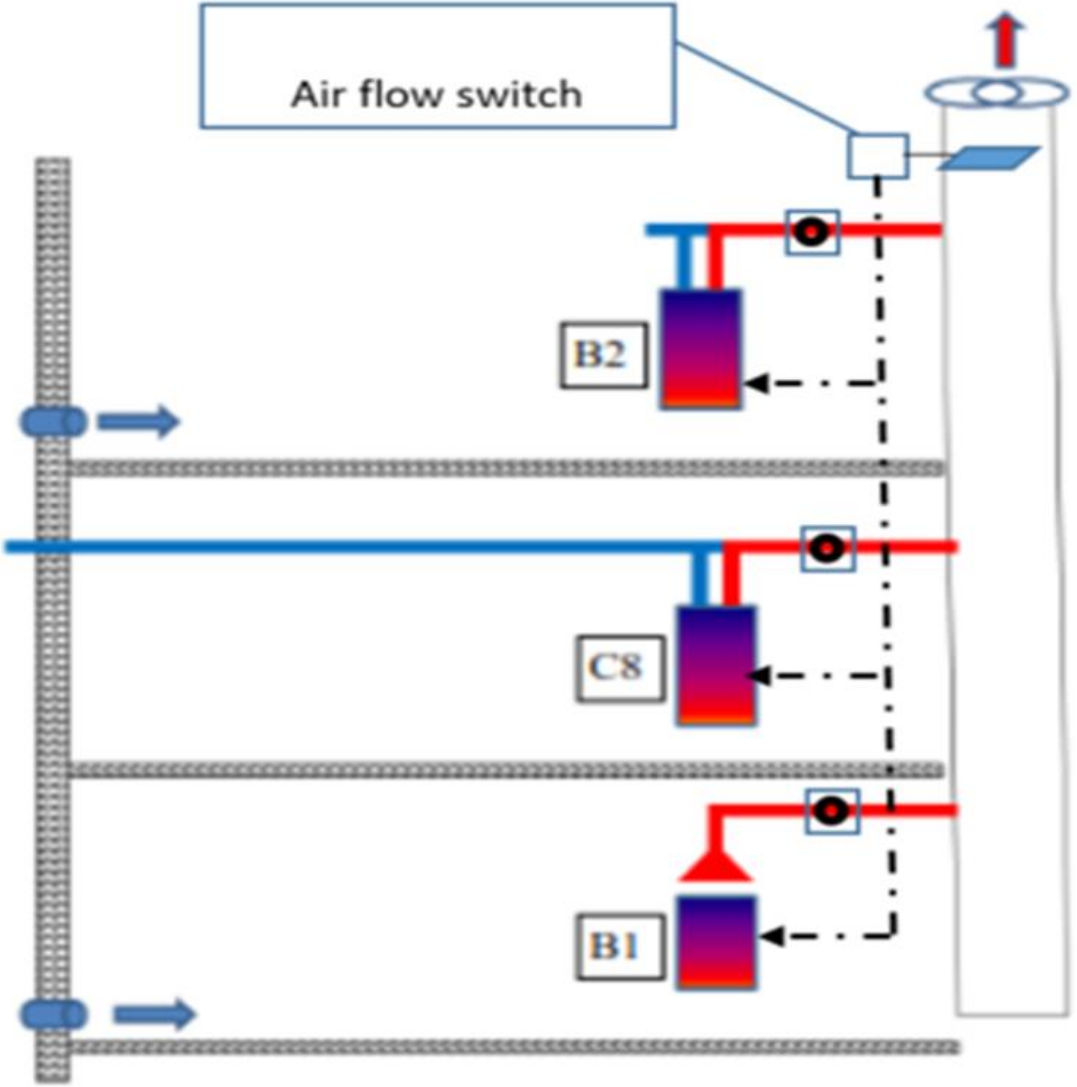
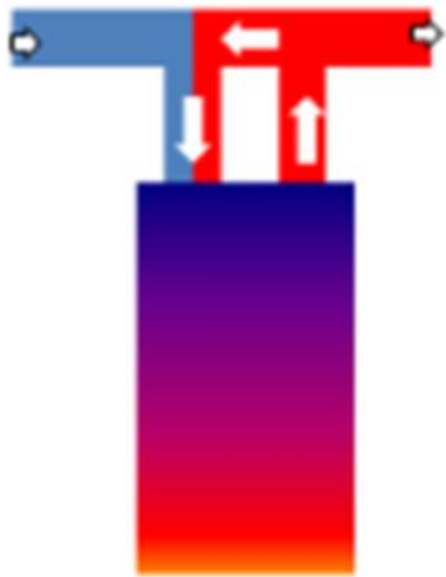
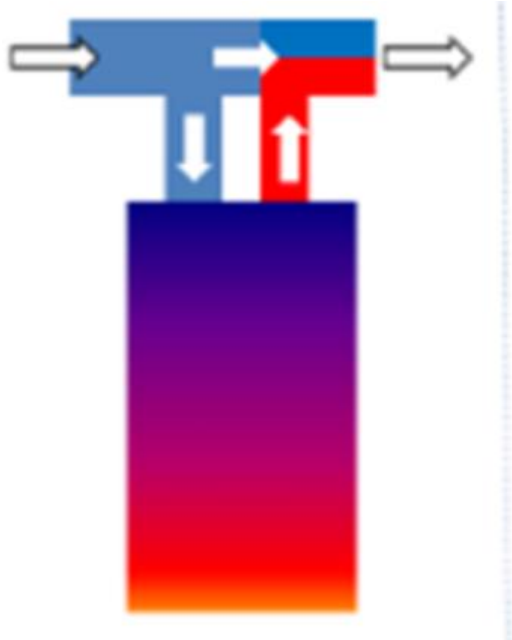


PP 4 , 5 aansluitingen
DN 180

OUDE C4 (Alle ketels tegelijkertijd vervangen)



PI DUCT uitvoering (buiten de norm,
Eerst keuring van gas.be + OTC krijgen



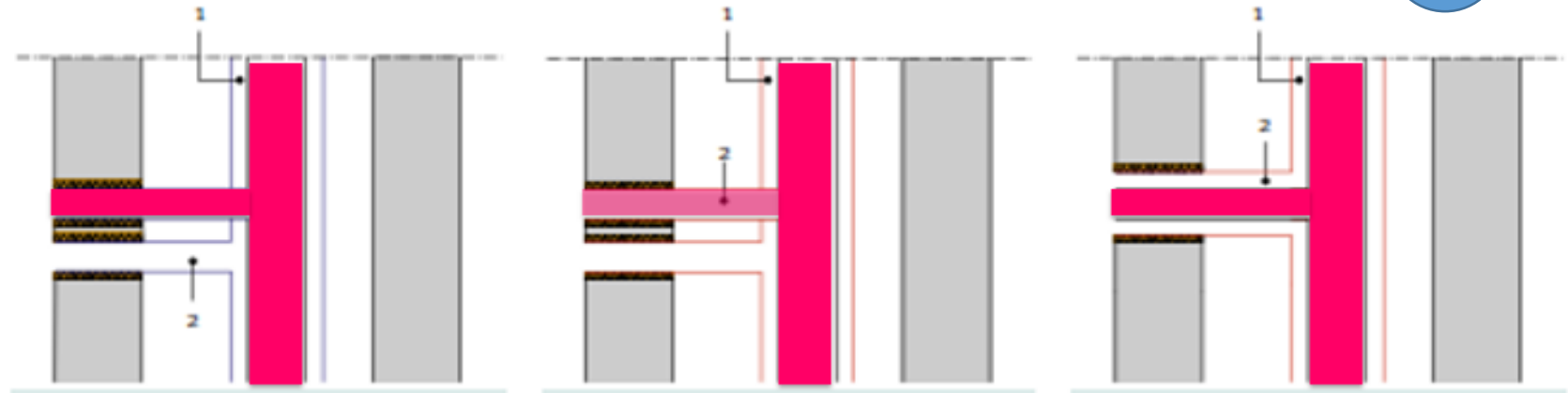
- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met meerdere aansluitingen
- **Brandwerend doorgang NIT 254**

EI = EI Schacht / 2 + 30 min.

EI 30  

EI 60  

EI 60 



1	Buiten wand van aansluiting deel	Kanaal + té onbrandbare materiaal	Kanaal + té onbrandbare materiaal Smeltpunt > 727 °C	Kanaal + té onbrandbare materiaal Smeltpunt > 727 °C
2	Diameter Afstand tussen 2 buizen	DN ≤ 80 mm d > 40 mm	DN ≤ 80 mm d < 40 mm	DN ≤ 125 mm

	EI 30 //	EI 60 //	EI 60 Conc
Aansluiting kanaal	Loopt volledig door de brandwerende wand Spel rondom (10 tot 25 mm) is volledig afgedicht d.m.v. goed geperste minerale wol		
Verticaal kanaal binnen technische schacht	Buiten wand Onbrandbaar + harde buizen	Onbrandbaar 727°C + harde buizen	
Verticale schacht van een rookgas afvoer	Alleen voor dit kanaal, geen kabels of andere pijpen, behalve als een EI 30 scheiding wand geplaatst is of als de buiten wand van het systeem brandwerend is.		

- Inleiding (Schoorsteen werking : gevoelige parameters)
- Evolutie van de normalisatie i.v.m. schoorstenen
- CEN Report 1749 Classificatie
- NBN D 51-003 (2014)
- Evolutie van de stooktoestellen (Ecodesign)
- Problemen met bestaande schoorstenen
- Aanpassing schoorstenen met één aansluiting
- Aanpassing schoorstenen met meerdere aansluitingen
- Brandwerend doorgang NIT 254











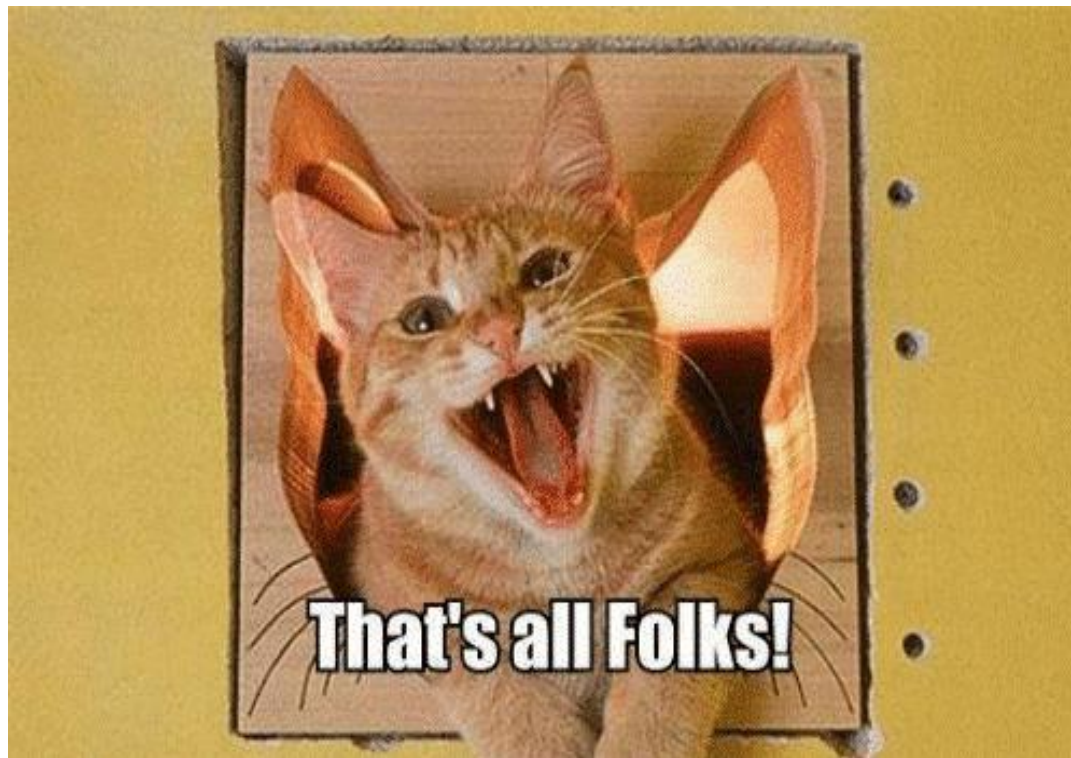
28











BUREAU D'EXPERTS
PH. DEPLASSE & ASSOCIES S.P.R.L.



TECHNICAL ENGINEERING &
MAINTENANCE CONTROL

Av. E. Van Becelaerelaan, 28A / bte 53 - 1170 Brussels

TEL +32 2 736 63 23 ■ info@deplasse.com ■ www.deplasse.com