

Systemen met een gecombineerde luchttoevoer en gecombineerde verbrandingsgasafvoer onder overdruk met toepassing van gasgestookte CV toestellen van het type C<sub>(10)3</sub> - Nederlandse eisen voor constructies, materialen, toestel-eisen en dimensionering van de gemeenschappelijke kanalen.

**VFK**

Postbus 190  
2700 AD Zoetermeer  
[www.vfk.nl](http://www.vfk.nl)  
[info@vfk.nl](mailto:info@vfk.nl)

**rogafa**

Postbus 190  
2700 AD Zoetermeer  
[www.rogafa.nl](http://www.rogafa.nl)  
[rogafa@fme.nl](mailto:rogafa@fme.nl)

Definitief versie 1.5: dd. 1 juli 2017

## Voorwoord

In de gestapelde bouw zijn en worden veel individuele CV toestellen geïnstalleerd waarbij de verbrandingsluchtoevoer en de verbrandingsgasafvoer van de individuele toestellen worden aangesloten op een gecombineerd luchtoevoer-kanaal en een gecombineerd verbrandingsgasafvoer-kanaal. Deze systemen staan bekend als CLV systemen. Op deze systemen mogen uitsluitend gesloten toestellen worden toegepast die zijn voorzien van een ventilator.

In de jaren negentig is de eerste generatie CLV-systemen gestandaardiseerd op de toenmalige gesloten CV toestellen. Bij deze toestellen (in zowel HR als niet-HR uitvoering) was er sprake van relatief lage rendementen met daardoor hoge temperaturen van de verbrandingsgassen. Door deze hoge temperaturen ontstaat er in het gecombineerde afvoerkanaal een thermische trek waardoor de verbrandingsgassen worden afgevoerd en waarmee in het andere kanaal verbrandingslucht wordt aangezogen. Om herkenbaar te maken dat de toestellen geschikt waren voor deze toepassing werd er een speciale (Europese) toestelcategorie C4 ingevoerd. Vanwege de hoge thermische trek (leidend tot onderdruk) werden deze systemen ook wel onderdrukssystemen genoemd. Op deze systemen mochten meerdere fabricaten CV toestellen worden aangesloten. De afmetingen van de kanalen waren in het toenmalige Bouwbesluit opgenomen.

In de loop der tijd zijn de rendementen van de CV toestellen verbeterd waardoor de temperatuur van de verbrandingsgassen is afgenomen en daardoor ook de thermische trek. Het bleek dat het C4 onderdrukstelsel niet meer onder alle omstandigheden een volledige afvoer van de verbrandingsgassen en de toevoer van verbrandingslucht kon verzorgen. Met als gevolg een toename van storingen aan toestellen die op deze onderdrukssystemen werden aangesloten.

De Nederlandse fabrikanten van CV toestellen hebben daarom een nieuw systeem ontwikkeld waarbij het transport van de verbrandingslucht en de verbrandingsgassen in de gemeenschappelijke kanalen niet meer door thermische trek wordt verzorgd maar door de in de toestellen aanwezige ventilatoren. De ventilatoren veroorzaken een overdruk in het afvoersysteem, hetgeen de reden is om deze systemen als "overdrukssystemen" te betitelen. Deze systemen zijn vanaf 2004 op de markt gebracht.

Bij het ontbreken van Europese normalisatie voor de beoordeling van deze nieuwe systemen was het noodzakelijk dat een beoordeling werd uitgevoerd door KIWA, zijnde de organisatie die als certificerende instelling in Nederland is aangewezen als beoordelaar van de veilige toepassing van gastoestellen. KIWA heeft alleen systemen beoordeeld van individuele fabrikanten. Het is niet toegestaan is om meerdere fabricaten toestellen op één CLV systeem aan te sluiten. In de praktijk bleken de systemen robuuste systemen te zijn en bovendien aantrekkelijk vanwege de kleinere diameters van de gemeenschappelijke kanalen.

Vanaf 26 september 2015 is er een nieuwe Europese verordening in werking getreden waarin het verboden werd om gesloten gastoestellen met een laag rendement op de markt te brengen. De toegelaten toestellen hebben een zodanig hoog (HR) rendement dat het CLV onderdrukstelsel niet kan worden toegepast. Gelukkig hadden de Nederlandse fabrikanten dus op tijd een oplossing geïntroduceerd met hun CLV overdrukssystemen.

Vooraf bij VvE's bestaat de wens om per CLV-systeem verschillende fabricaten HR-toestellen op één CLV systeem aan te sluiten. Om dit te kunnen realiseren hebben de Nederlandse fabrikanten het initiatief genomen om te komen tot Europese normering. Deze normering is voor een groot deel afgerond maar de officiële vaststelling van deze nieuwe Europese normering voor overdruk CLV systemen wordt niet vóór 2018 verwacht. In ieder geval is zeker dat toestellen die op CLV overdrukssystemen mogen worden aangesloten een aparte toestelcategorie C<sub>(10)</sub> krijgen. Behalve aangepaste toestellen (met daarin o.a. een terugslagklepje) dienen voor de C<sub>(10)</sub> toepassing ook de uitvoering van de gemeenschappelijke kanalen te zijn aangepast.

Om niet tot 2018 (of later) te hoeven wachten hebben de Nederlandse toestelfabrikanten en fabrikanten van CLV-systemen in overleg met KIWA besloten om de C<sub>(10)</sub> toepassing al vanaf januari 2017 te introduceren. De onderlinge afspraken over de technische eisen voor deze systemen en toestellen zijn in dit document vastgelegd onder de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van de fabrikanten van CLV systemen.

Het document is tot stand gekomen onder de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid van de fabrikanten van CLV systemen, samenwerkend in de FME vereniging Rogafa en de fabrikanten van CV toestellen, samenwerkend in de FME vereniging VFK.

## Inhoud

1	Onderwerp en toepassingsgebied.....	5
2.	Verwijzingen.....	7
3	Algemene aspecten van C <sub>(10)</sub> CLV systemen.....	8
3.1	Gemeenschappelijke kanalen en aansluitingen.....	8
3.2	Aansluitleidingen voor toestellen.....	8
4	Gemeenschappelijke rookgasafvoervoorziening; materialen en uitvoering.....	8
4.1	Product markering.....	9
4.2	Aansluitingen voor de toestellen.....	10
4.3	Aansluitingen voor de toestellen.....	11
5	Gemeenschappelijke luchttoevoervoorziening; materialen en uitvoering.....	12
5.1	Materialen.....	12
5.2	Gasdichtheid.....	12
5.3	Inspectie- en reinigingsvoorziening.....	12
6	Bovendakse voorzieningen.....	13
7	Type platen.....	14
7.1	Typeplaat per aansluiting.....	14
7.2	Typeplaat aan de onderzijde van het gemeenschappelijke systeem.....	14
8	Dimensionering van de gemeenschappelijke voorziening.....	15
9	Installatie.....	17
9.1	Bevestiging.....	17
9.3	Inspectieluik in de schacht.....	17
9.4	Brandveiligheid.....	17
9.4.1	Algemeen.....	18
9.4.2	Uitvoering van de schacht.....	18
10	Toestellen en aansluitleidingen.....	18
	Bijlage A Brandwerende doorvoeringen.....	19
	Bijlage B Typeplaten.....	23
	Bijlage C Aerodynamische aspecten aan kappen.....	25
	Bijlage D Overzicht belangrijkste eisen EN 15502-2-1-prA1 voor C <sub>(10)3</sub> toestellen.....	29

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

Dit document is van toepassing op gemeenschappelijke concentrische metalen of kunststof afvoersystemen, kortweg CLV systemen waarop cv toestellen mogen worden aangesloten welke voldoen aan de eisen van het type  $C_{(10)}$ \*. Voor alle Nederlandse HR toestellen is de ventilator in de luchttoevoer geplaatst. De plaats in de luchttoevoer staat met een 3 achter de  $C_{(10)}$  waarmee de toestelcategorie  $C_{(10)3}$  wordt.

In dit document zijn de voorwaarden vastgelegd waaraan naar de mening van leveranciers van toestellen en afvoersystemen verenigd onder de VFK (Vereniging Fabrikanten van Ketels) en Rogafa (Vereniging van Rookgas Afvoer fabrikanten) moet worden voldaan om te komen tot een verantwoorde toepassing van CLV overdruksystemen. De afspraken houden in dat leveranciers van toestellen en CLV systemen alleen aanbiedingen en leveranties onder  $C_{(10)}$  vermelding op de markt zullen brengen indien de toestellen en de CLV systemen voldoen aan de eisen die in dit document zijn opgenomen. Van de installateur wordt verwacht dat de eisen t.a.v. van bijvoorbeeld brandveiligheid worden gevolgd.

CLV-overdruksystemen zijn afwijkend van traditionele CLV systeem die werken op onderdruk in zowel toestelconstructie als constructie van de uitvoering van de gemeenschappelijke kanalen. De NPR 3378 deel 40, voor de toestellen met de toestelcategorie C4 is daardoor niet van toepassing. Moderne HR ketels mogen niet op deze oude C4 systemen worden aangesloten.

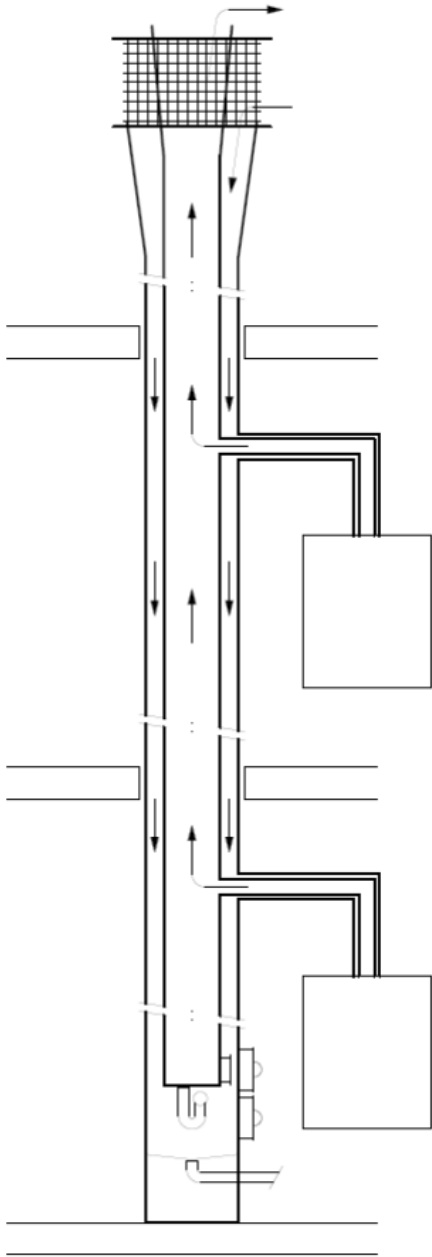
Bij het opstellen van de eisen volgens dit document is rekening gehouden met de eisen uit het Bouwbesluit 2012 waarin met name de beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie en de algemene voorschriften voor de toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rookgas van toepassing zijn.

Een uitzondering op het Bouwbesluit 2012 is de overdruksituatie voor de  $C_{(10)}$  toepassing welke niet in het Bouwbesluit 2012 is opgenomen. Dit document kan daardoor ook beschouwd worden als een gelijkwaardigheidsverklaring zoals aangegeven in het Bouwbesluit.

Aanwijzingen in de technische documentatie van de leveranciers van toestellen en CLV systemen gaan **boven** de in dit werkblad gegeven voorbeelden en interpretaties.

### \* opmerking:

*Tijdens het publiceren van deze publicatie zijn er mogelijk nog geen of slechts beperkt toestellen op de markt die voorzien zijn van een  $C_{(10)}$  aanduiding. Raadpleeg de toestelleverancier en vraag of het toestel aangesloten mag worden op CLV systemen volgens dit document.*



Figuur 1: Principe van het  $C_{(10)}$  overdruk CLV systeem

## 2. Verwijzingen

De volgende voorschriften zijn van toepassing op dit document. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde versie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste versie van het voorschrift (met inbegrip van wijzigings- en correctiebladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

normnummer(:jaar)	Titel
NEN 2757-1	<i>Bepalingsmethoden voor de geschiktheid van systemen voor de afvoer van rookgas van gebouw gebonden installaties – Deel 1: Installaties met een belasting kleiner dan of gelijk aan 130 kW op bovenwaarde</i>
NEN-EN 1856-1	<i>Schoorstenen - Eisen voor metalen schoorstenen - Deel 1: Producten voor systeemschoorstenen</i>
NEN 6062: 2011	<i>Bepaling van de brandveiligheid van rookgasafvoervoorzieningen - Algemeen</i>
NEN 6068: 2016	<i>Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten</i>
NEN-EN 14471	<i>Schoorstenen - Systeemschoorstenen met kunststoffen binnenbuizen - Eisen en beproevingsmethoden</i>
NEN-EN 13501-1:2007+A1:2009	<i>Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag</i>
EN 15502-2-1-prA1	<i>Gas-fired central heating boilers — Part 2-1: Specific standard for type C appliances and type B2, B3 and B5 appliances of a nominal heat input not exceeding 1 000 kW</i>
NPR 338-0: 2015	<i>Definities</i>
NPR 3378-46:2016 nl	<i>Praktijkrichtlijn gasinstallaties - Sectie afvoersystemen - Deel 46: Verbrandingsluchttoevoer en enkelvoudige rookgasafvoer voor gasgestookte condenserende type C-toestellen - Keuze van constructies en materialen - Leidraad bij NEN 2757-1 en NEN 8757</i>
NPR 3378-60:2015	<i>Praktijkrichtlijn gasinstallaties – Sectie uitmondungen – Deel 60: Uitmondungen, hinderafstand en verdunningsafstand - Leidraad bij NEN 2757 1 en NEN 2757 2</i>
NPR 3378-61:2015	<i>Praktijkrichtlijn gasinstallaties – Sectie uitmondungen – Deel 61: Uitmondungen, goede werking – Leidraad bij NEN 2757-1 en NEN 2757-2</i>
Bouwbesluit 2012	
KIWA Boordelingsrichtlijn Gastec QA 83-1: 2015	<i>Verticale uitmondingsconstructies voor gesloten gasverbruikstoestellen</i>

### 3 Algemene aspecten van C<sub>(10)</sub> CLV systemen

Een rookgasafvoervoorziening en luchttoevoervoorziening van een CLV systeem met aangesloten toestellen bestaat uit twee delen:

1. De gemeenschappelijke voorziening van de afvoer en toevoer ook wel het CLV systeem genoemd;
2. De aansluitleidingen (ook wel verbindingsleidingen genoemd) tussen toestel en de gemeenschappelijke voorziening.

#### 3.1 Gemeenschappelijke kanalen en aansluitingen

Voorwaarden voor de gemeenschappelijke C<sub>(10)</sub> voorzieningen (luchttoevoer en rookgasafvoer):

- a) De gemeenschappelijke voorzieningen voor luchttoevoer en rookgasafvoer dienen voorzien te zijn van een CE markering.
- b) De gemeenschappelijke voorzieningen voor luchttoevoer en rookgasafvoer dienen concentrisch te zijn uitgevoerd.
- c) De aansluitstompen voor aansluiting van de rookgasafvoer en luchttoevoer voor de CV toestellen op de rookgasafvoer en luchttoevoer op het gemeenschappelijke systeem dienen concentrisch te zijn uitgevoerd;
- d) De concentrische aansluitingen dienen een diameter te hebben van 100 mm voor de luchttoevoer en 60 mm voor de rookgasafvoer;
- e) Toepassing van een trekonderbreker aan de onderzijde van het CLV systeem is niet toegestaan;
- f) Het rookgasafvoerkanaal dient aan de onderzijde te zijn voorzien van een condensafvoervoorziening;
- g) Het luchttoevoerkanaal dient aan de onderzijde te zijn voorzien van een regenwaterafvoervoorziening indien het inlaat gedeelte van de afvoerkapconstructie niet beschermd is tegen inregenen.
- h) De uitvoering en installatie van de gemeenschappelijke rookgasafvoer- en luchttoevoervoorzieningen dienen te voldoen aan de eisen van hoofdstuk 4, 5, 6; 7, 8 en 9.

Voorwaarden voor de CV toestellen en hun aansluitleidingen:

De CV toestellen en hun aansluitleidingen dienen te voldoen aan de eisen van hoofdstuk 10.

Aanvullend hierop dient de gehele afvoervoorziening brandveilig te zijn volgens NEN 6062.

#### 3.2 Aansluitleidingen voor toestellen

Voorwaarden voor de aansluitleidingen tussen toestel en de gemeenschappelijke kanalen:

- a) Concentrische uitvoering;
- b) Een maximale leidinglengte volgens de installatie voorschriften van het toestel;
- c) Te zijn geïnstalleerd volgens de Rogafa voorschriften: Basisvoorschriften, Concentrisch rookgasafvoersysteem. Zie hiervoor [www.hetnieuwebeugelen.nl](http://www.hetnieuwebeugelen.nl)

### 4 Gemeenschappelijke rookgasafvoervoorziening; materialen en uitvoering

De gemeenschappelijke rookgasafvoervoorziening dient voorzien te zijn van een CE markering en dient beoordeeld te zijn volgens de normen in tabel 1.

Tabel 1 – Overzicht relevante normen per type afvoersysteem

Norm	Type afvoersysteem
NEN-EN 1856-1	Afvoersystemen met een metalen rookgas voerend deel
NEN-EN 14471	Afvoersystemen met een kunststof rookgas voerend deel

#### 4.1 Product markering:

De markering van het CLV systeem dient de eigenschappen te bezitten volgens tabel 2, 3 en 4 en 5. Een uitleg is te vinden in NPR 3378-46.

Tabel 2 – Vereiste productspecificaties metalen en kunststof afvoersystemen

Eigenschap	Eis	Norm	Opmerking
Temperatuurklasse	Minimaal T 120	EN 1856-1 EN 14471	
Drukklasse	P1 of H1	EN 1856-1 EN 14471	
Roetbrandbestendig	O of G	EN 1856-1	
Afstand tussen brandbaar materiaal en het bouwkundige deel (niet zijnde de verbindingsleiding)	0 (mm)	EN 1856-1 EN 14471	Deze 0 mm geldt voor het totale systeem van schacht met ingebouwd concentrisch CLV systeem.

Tabel 3 - Aanvullend vereiste productspecificaties metalen afvoersystemen

Eigenschap	Eis	Norm	Opmerking
Weerstand tegen condenseren	W	EN 1856-1	
Corrosie klasse	V1, V2 of Vm.	EN 1856-1	Voor Vm. zie tabel 6
Materiaal specificatie	Zie tabel 6	EN 1856-1	

Tabel 4 – Aanvullende productspecificaties kunststof afvoersystemen

Eigenschap	Eis	Norm	Opmerking:
Corrosie klasse	1 of 2	EN 14471	
Klasse voor de locatie:	LI of LE	EN 14471	
Brandbaarheid	A1, A2 B,C,D,E of F	EN 14471	
Klasse voor de ommanteling	U0 of U1	EN 14471	



Tabel 5 – Minimale wanddikten voor het rookgas voerende deel afhankelijk van het type materiaal.

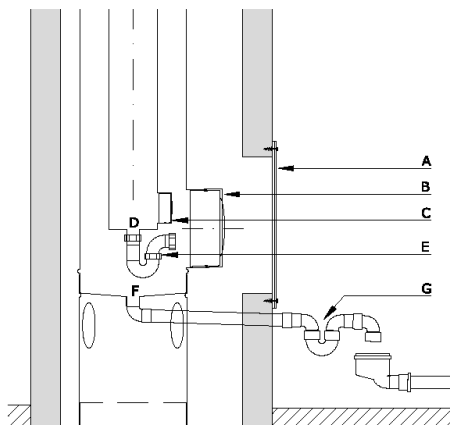
Materiaalspecificatie			Minimale nominale materiaaldikte	
Materiaal	AISI-code	Type volgens CE markering	in (mm)	Specificatie volgens CE
EN AW Al Si 12 (A), and Cu <0,1%,Zn<0,15%  (gegoten aluminium)		10	1,5	L10150
EN AW-AL 99,0 (A)		11	1,5	L11150
EN AW-Al MgSi		13	1,5	L13150
X5CrNiMo 17-12-2	316	40	0,4	L40040
X2CrNiMo 17-12-2	316L	50	0,4	L50040
X6CrNiMoTi 17-12-2	316 Ti	50	0,4	L50040
X2CrNiMo 17-12-3	316L	60	0,4	L60040
X1CrNiMoCu 25-20-5	904L	70	0,4	L70040

De werkelijke minimum materiaaldikte dient groter te zijn dan 90% van de minimum nominale materiaaldikte.

## 4.2 Inspectie- en reinigingsvoorziening

Het gemeenschappelijke rookgasafvoerkanaal moet (middels een inspectie luik en zonder speciale hulpmiddelen) toegankelijk zijn voor inspectie en reiniging.

Figuur 2. Bodemsectie concentrisch CLV systeem

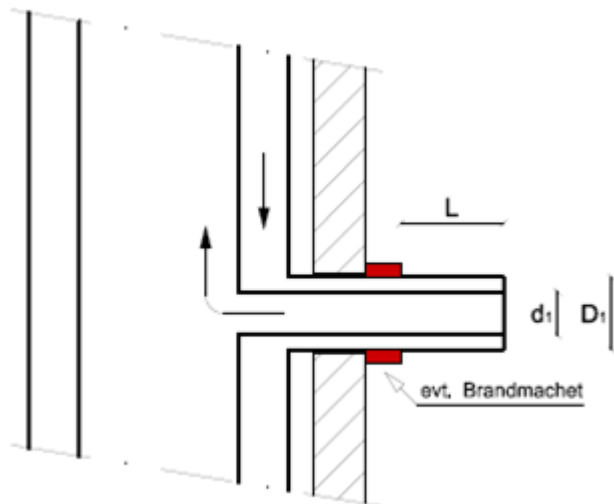


- A Bouwkundig inspectieluik
- B Inspectieluik luchttoevoerkanal
- C Inspectieluik rookgasafvoerkanal
- D Afvoer condenswater
- E Sifon voor afvoer condenswater
- F Afvoer regenwater (indien van toepassing)
- G Sifon voor afvoer regenwater

### 4.3 Aansluitingen voor de toestellen

De concentrische aansluitingen voor de toestellen dienen een diameter te hebben van 100 mm voor de luchttoevoer en 60 mm voor de rookgasafvoer.

Figuur 3: Voorbeeld kunststof afvoerleiding met brandmanchet (60 min)



De lengte L is de lengte van de concentrische aansluitstomp buiten de schacht exclusief een eventuele brandwerende voorziening.

Tabel 6: Voorwaarden aansluitstompen  $C_{(10)}$  systemen:

Uitwendige diameter	symbool	diameter in mm	tolerantie
rookgasafvoer	d	60	+0,3 / -0,7
luchttoevoer	D	100	+ 0,5 / -1,0

## 5 Gemeenschappelijke luchttoevoervoorziening; materialen en uitvoering

### 5.1 Materialen

Het materiaal van de luchttoevoer dient geschikt te zijn voor de toepassing. Voorbeelden hiervan zijn:

- Kunststof<sup>\*</sup> ;
- Aluminium;
- Gegalvaniseerd staal met een minimum zink dikte van 275 g/m<sup>2</sup>;
- Roestvaststaal.

\* Kunststof delen die blootgesteld worden aan zonlicht dienen UV bestendig te zijn volgens EN 14471.

### 5.2 Gasdichtheid

De lekkage van de verbrandingsluchttoevoer dient kleiner te zijn dan 5 m<sup>3</sup>/h per verdieping, gemeten met een overdruk van 50 Pa.

Kanalen met een lippenringverbinding voldoen hieraan.

### 5.3 Inspectie- en reinigingsvoorziening

Het gemeenschappelijke luchttoevoerkanaal moet (middels een inspectieluik en zonder speciale hulpmiddelen) toegankelijk zijn voor inspectie en reiniging. Zie figuur 1.

## 6 Bovendakse voorzieningen

$C_{(10)}$  CLV systemen dienen van een goed werkende kapconstructie te zijn voorzien met eigenschappen volgens tabel 7.

Tabel 7. Eisen voor kapconstructies

	Kap t.b.v. Vrije uitmondning	Kap t.b.v. niet vrije uitmondning	opmerking
zeta rookgas	-0,1 of lager		Alleen kappen met een diffusor voldoen hieraan. Voor de bepalingsmethode zie bijlage C
zeta luchttoevoer	2,2 of lager		Alleen kappen met een diffusor voldoen hieraan. Voor de bepalingsmethode zie bijlage C
Wind klasse	Klasse A30	Klasse A90	Zie bijlage C voor uitleg
Voorzieningen ter voorkoming van binnendringen van vreemde voorwerpen	Niet verplicht	niet verplicht	
IJs/inregen klasse. Zie uitleg in bijlage C	K4 of beter	K4 of beter	Bij een K4 kap in het niet vrije uitmondingsgebied dient er een risico analyse uitgevoerd te worden, zie bijlage C

Opm.: De genoemde zeta waarden gelden voor kappen, waarvan de oppervlakteverhouding tussen de luchttoevoer en rookgasafvoer 1,25 is, zie ook tabel 9. Indien de zeta luchttoevoer hoger is dan 2,2 dient gecheckt te worden of voldaan wordt aan het uitgangsprincipe van bijlage C.

Tabel 8: Klasse-indeling voor ijsafzetting en bescherming tegen regeninslag.

Klasse	K1	K2	K3	K4
IJsvrij	ja	nee	ja	nee
Regen beschermd	ja	ja	nee	nee

Aandachtspunten voor het plaatsen van de uitmondning zijn:

- Houd rekening met de afstand tot ventilatietoevoervoorzieningen volgens NPR 3378 deel 60;
- Houd rekening met het gestelde in NPR 3378-61 vanwege de goede werking.

## 7 Type platen

### 7.1 Typeplaat per aansluiting

Nabij iedere toestelaansluiting dient een (door de CLV fabrikant te leveren) typeplaat aangebracht te worden. Deze plaat bevat minimaal de volgende gegevens:

- Naam of logo van de fabrikant;
- De tekst: "alleen geschikt voor  $C_{(10)}$  toestellen"
- De maximaal toelaatbare massastroom van de verbrandingsgassen;
- Maximale CW klasse
- De temperatuurklasse;
- Een waarschuwing dat de aansluitingen apart moeten worden afgesloten bij het weghalen van het toestel.

Een voorbeeld van een typeplaat is gegeven in bijlage B

### 7.2 Typeplaat aan de onderzijde van het gemeenschappelijke systeem

Nabij het inspectieluik dient een typeplaat aangebracht te zijn. Deze plaat bevat minimaal de volgende gegevens:

- Naam of logo van de fabrikant;
- Naam van de installateur;
- De afmetingen van de gemeenschappelijke kanalen;
- Kenmerken van het systeem volgens de CE markering: temperatuurklasse, drukklasse, corrosieklasse, materiaal en afstand tot brandbaar materiaal;
- Datum van installatie

Een voorbeeld van een typeplaat is gegeven in bijlage B

## 8 Dimensionering van de gemeenschappelijke voorziening

Voor het bepalen van de afmetingen van het concentrische  $C_{(10)}$  CLV systeem dienen de volgende uitgangspunten te zijn gevolgd:

1. Een minimale inwendige diameter (in mm) van het rookgasafvoerkanaal (RGA) volgens tabel 9;
2. Een minimaal inwendig oppervlak van het luchttoevoerkanaal dat 1,25 maal zo groot is als van het rookgasafvoerkanaal;
3. Een bovendakse voorziening met diffusor op zowel de rookgasafvoer als de luchttoevoer (zie hoofdstuk 6);
4. Per verdieping mogen maximaal twee toestellen worden aangesloten.

Tabel 9. Minimale Inwendige diameters van het rookgasafvoerkanaal in mm en maximale massastroom van de verbrandingsgassen per toestel in kg/h

	belasting 30 kW (BW)	belasting 35 kW (BW)	belasting 40 kW (BW)	belasting 45 kW (BW)
	max. massastroom kg/h	max. massastroom kg/h	max. massastroom kg/h	max. massastroom kg/h
	45	53	61	68
aantal toestellen	RGA	RGA	RGA	RGA
2	85	85	85	90
3	100	106	112	118
4	119	127	134	141
5	137	146	154	162
6	153	163	172	181
7	168	179	189	199
8	182	194	206	216
9	196	209	221	233
10	208	222	235	247
11	220	234	248	260
12	232	247	261	275
13	244	260	275	289
14	256	273	289	303
15	269	286	302	318
16	281	299	316	332
17	293	312	330	346
18	305	325	343	361
19	317	338	357	375
20	329	351	371	390

De opgegeven massastromen per aansluiting (zoals op de type plaat van iedere aansluiting opgegeven moet worden) zijn berekend volgens prEN13384-1. Zie voor de massastroom de installatie handleiding van de toestellen.

In tabel 10 zijn de hiervóór aangegeven uitgangspunten uitgewerkt voor de bekende handelsmaten van metalen rookgasafvoerkanaal (RGA) en luchttoevoerkanaal (LTV). De in tabel 10 opgegeven diameters zijn uitwendige diameters zoals gebruikelijk wordt gehanteerd voor opgave van de handelsmaten. Voor kunststof systemen zijn er iets afwijkende uitwendige diameters van toepassing, ten gevolge van een andere wanddikte van de kanalen.

In tabel 10 zijn tevens de consequenties opgenomen voor de afmetingen van de kanalen in afhankelijkheid van de warmwaterprestaties van de CV toestellen, uitgedrukt in de zogenaamde CW klassen (Comfort Warmwater). Deze comfortklassen worden door alle cv-ketel leveranciers gehanteerd en zijn meestal bepalend voor de prijs van de toestellen. Voor de comfortklassen CW3 en CW4 zijn de verschillen in diameters zo klein dat er geen onderscheid gemaakt is tussen beide toepassingen.

Tabel 10: Uitwendige diameters van concentrische C<sub>(10)</sub> CLV systemen in mm

	belasting tot 35 kW (BW)		belasting tot 45 kW (BW)	
	CW3 of CW4		CW5	
	max. massastroom kg/h 53		max. massastroom kg/h 68	
aantal toestellen	RGA	LTV	RGA	LTV
2	100	150	100	150
3	110	165	130	195
4	130	195	150	225
5	150	225	165	248
6	180	270	200	300
7	180	270	230	345
8	200	300	230	345
9	230	345	250	375
10	230	345	250	375
11	250	375	280	420
12	250	375	280	420
13	280	420	300	450
14	280	420	350	525
15	300	450	350	525
16	350	525	350	525
17	350	525	350	525
18	350	525	400	600
19	350	525	400	600
20	350	525	400	600

Opmerking:

De minimale buitendiameters van de luchttoevoer mogen alleen naar boven worden afgerond.

## 9 Installatie

### 9.1 Bevestiging

De gemeenschappelijke voorzieningen dienen volgens de instructies van de fabrikant van het CLV systeem in de schacht te worden aangebracht.

### 9.2 Thermische expansie

De fabrikant van het CLV systeem dient maatregelen genomen te hebben om een thermische expansie op te vangen.

### 9.3 Inspectieluik in de schacht

De opvanginrichtingen voor het condenswater en regenwater moeten bereikbaar zijn door middel van een luik in de schachtwand. De afmetingen van het luik moeten ten minste 50 cm x 50 cm bedragen. Zie figuur 1.

### 9.4 Brandveiligheid

Schachten voor CLV toepassingen dienen brandveilig te zijn volgens NEN 6062. De doorvoeringen mogen geen afbreuk doen aan de volgens het Bouwbesluit vereiste weerstand (in tijd uitgedrukt) tegen branddoorslag en brandoverslag (volgens NEN 6068) van die scheidingsconstructies. Voorbeelden van brandveilige installaties die geacht worden te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit worden beschreven in bijlage B.

Tabel 11, eisen t.a.v. brandveiligheid

Norm	titel
NEN 6062: 2011	<i>Bepaling van de brandveiligheid van rookgasafvoervoorzieningen - Algemeen</i>
NEN 6068: 2016	<i>Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten</i>

#### 9.4.1 Algemeen

In verband met de brandwerend eisen t.a.v. brandoverslag en branddoorslag (WBDBO) dient het CLV systeem altijd in een geschikte schacht geplaatst te worden die bestand is tegen 60 minuten brandwerendheid. Indien in deze schacht leidingen voor onder andere riolering geplaatst zijn van brandbaar materiaal dan dient ten opzichte hiervan een afstand in acht genomen te worden van 35 mm.

#### 9.4.2 Uitvoering van de schacht.

Vanwege brandveiligheid mag een kunststof-CLV afvoersysteem niet in een schacht geïnstalleerd worden waarin tevens afvoermateriaal geïnstalleerd is met een temperatuurklasse groter dan T120.

Voor een schacht, die grenst aan meer dan één brandcompartiment, gelden aanvullende eisen. De uiteindelijke brandwerendheid van de schacht plus doorvoering moet gelijk zijn aan de WBDBO-eis volgens het Bouwbesluit.



Voor een schacht die grenst aan meer dan één brandcompartiment gelden aanvullende eisen. De binnenzijde van een schacht, koker of kanaal met een grotere doorsnede dan 0,015 m<sup>2</sup> dient ten minste te voldoen aan de klasse A2 volgens NEN-EN 13501-1

Doorvoeringen die brandwerend dienen te zijn, worden beschreven in bijlage A.

## **10 Toestellen en aansluitleidingen.**

Toestellen dienen te voldoen aan de eisen die zijn gepubliceerd in de EN15502-2-1-prA1: Specific standard for type C appliances and type B2, B3 and B5 appliances of a nominal heat input not exceeding 1 000 kW. Zie bijlage D.

De aansluitleidingen zijn gespecificeerd in de installatievoorschriften van het toestel. Zie voor aanvullende informatie t.a.v. de aansluitleiding :NPR 3378-46.

## Bijlage A

### Brandwerende doorvoeringen

#### A.1 Doel

Deze bijlage geeft een handreiking om een goede brandveilige doorvoering van de rookgasafvoer (RGA) en de verbrandingsluchtoevoer (VLT) te kunnen realiseren. Het geeft een procedure om te komen tot een bepaling van weerstand tegen branddoorslag tussen ruimten.

Deze bijlage is bedoeld te worden toegepast bij het bepalen van de weerstand tegen branddoorslag van de opstellingsruimte naar een andere ruimte via de schacht in een gebouw.

Het gaat hier expliciet over de doorvoeringen van leidingen voor rookgasafvoer en verbrandingsluchtoevoer.

Opmerking Voor de achtergrond bij deze bijlage, zie 2013-Efectis-R0214

#### A.2 Uitgangspunten voor brandveiligheid RGA- en VLT-doorvoeringen door Schachtwanden

Op basis van het Bouwbesluit 2012 geldt tussen een brandcompartiment en een andere besloten ruimte een wdbbo-eis. Als installatiedelen een brandcompartimentsscheiding doorkruisen, stelt het Bouwbesluit 2012 daaraan eisen.

In NEN 6069 staan criteria waaraan brandwerende wanden en doorvoeringen in die wanden moeten voldoen afhankelijk van de functie van die wanden. Voor niet-dragende brandwerende wanden tussen brandcompartimenten gelden in principe de criteria E en I, voor doorvoeringen gelden altijd de criteria E en I (classificatie volgens 7.5.8 van NEN-EN 13501-2).

Bij branddoorslag via de schacht behoort aan deze criteria te worden voldaan aan de buitenzijde van de schachtwand in het erboven of eronder gelegen compartiment (zie figuur B.1).

##### **Vlamdichtheid (E)**

Het criterium vlamdichtheid houdt in dat er in de scheidingsconstructie geen openingen aanwezig mogen zijn waardoor zich hete/onverbrande gassen/vlammen verplaatsen naar de niet verhitte zijde van de wand/constructie.

##### **Isolatie (I)**

Dit criterium legt vast dat bij brand de temperatuurstijging aan de niet verhitte zijde van de wand/constructie beperkt blijft tot ten hoogste 140 °C (gemiddeld) en 180 °C (lokaal). Doorvoeringen worden alleen beoordeeld op het 180 °C-criterium.

Voor de meeste doorvoeren voor rookgasafvoer en verbrandingsluchtoevoer is het niet mogelijk om aan het 180 °C-criterium te voldoen. Daarom is naar een gelijkwaardig veilige oplossing gezocht, waarbij de leidingen meer dan 180 °C in temperatuur mogen stijgen.

#### A.3 Voorwaarden gelijkwaardige oplossingen

Voorwaarden voor de gelijkwaardige, veilige oplossing waaraan moeten worden voldaan zijn:

- Er zijn geen ontstekingsbronnen aanwezig in de schacht, zodat daar geen brand kan ontstaan.
- Brandbare materialen (zoals kunststof standleidingen) gemonteerd op een minimale afstand van 35 mm vanaf een metalen RGA- of VLT leiding in de schacht mogen tijdens een brand niet gaan branden.
- Materiaal toegepast aan de binnenzijde van de schachtwand voldoet gemeten loodrecht op de binnenzijde, aan brandklasse A2.

Opmerking Deze eis geldt op grond van artikel 2.58 van het Bouwbesluit 2012.

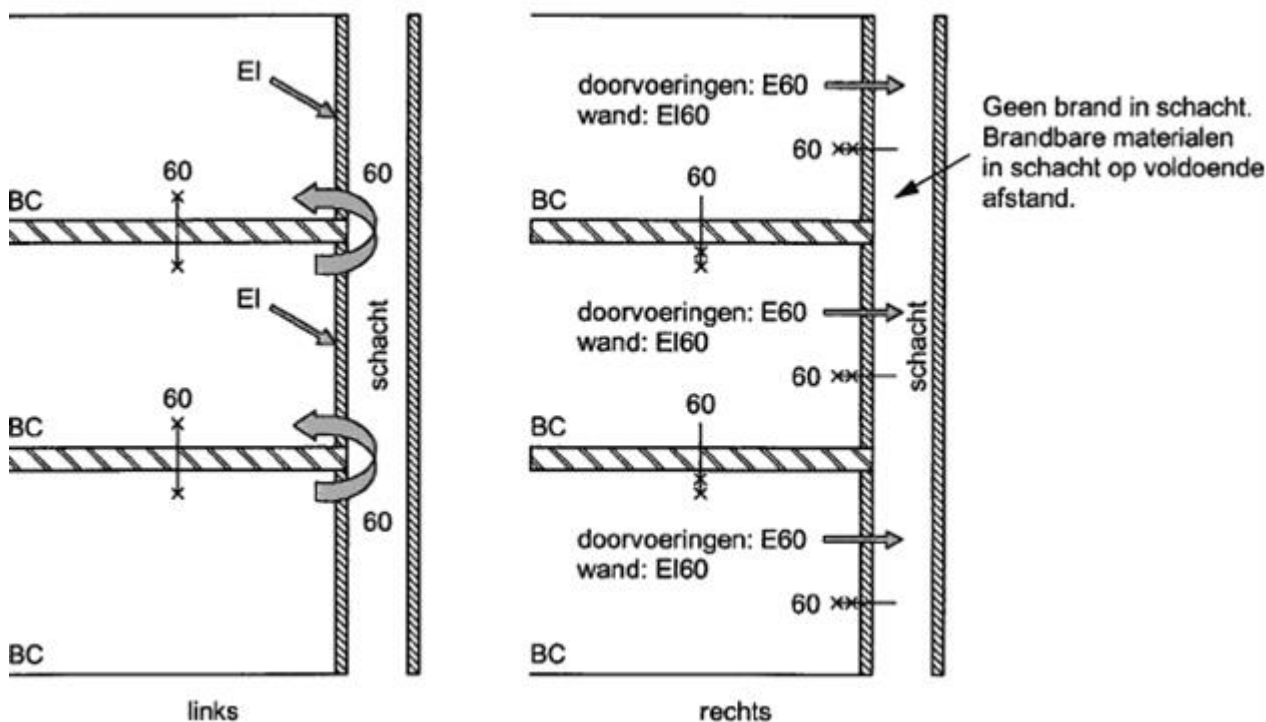
- De afstand tussen twee doorvoeringen is minimaal 2,5 m (verdiepingshoogte). Hiermee is de temperatuurgeleiding via het CLV systeem voldoende gering
- De schachtwanden worden vanuit het brandcompartiment richting de schacht brandwerend uitgevoerd. Voor de hoogte van de brandwerendheid geldt de hoogte van de WBDBO-eis. Voor de aan te houden criteria geldt:
  - Schachtwanden zelf: EI
  - Doorvoeringen van de RGA- en VLT-aansluitleiding: E (duur gelijk aan WBDBO-eis).

Ook de schachtwand in het bovenste compartiment moet voldoen aan deze eisen.  
Zie figuur A1.

Figuur A1 – Situatieschets WBDBO-eisen (doorvoeringen door) schachtwanden.

Links: WBDBO eis tussen brandcompartimenten vi schacht met criterium aan schachtwand waaraan bij compartiment zonder brand naar de mening van Efectis moet worden voldaan.

Rechts: Gelijkwaardigheidsvoorstel voor realisatie WBDBO eis. In de figuur is een WBDBO eis van 60 minuten aangehouden; deze kan in de praktijk ook andere waarden aannemen.



#### A.4 Werkwijze

Van belang is om eerst vast te stellen wat de WBDBO eis is (20, 30 of 60 min.). Hierbij mag rekening worden gehouden met het “rechtens verkregen” niveau.

Om te komen tot een kwalitatief goede brandwerende oplossing die aan het Bouwbesluit voldoet is er een aantal zaken die op elkaar afgestemd moeten worden.

- De samenstelling van de schachtwand;
- De WBDBO-eis en de richting van de brandwerendheid, zie figuur A1;
- Het medium (rookgas of verse verbrandingslucht) dat de wand passeert
- Het materiaal van de leiding(en) (PP, RVS of aluminium)

Een brandwerende oplossing behoort te worden toegepast die is getest en waarvan is vastgesteld dat deze de gewenste WBDBO realiseert.

## A.5 Beproefde oplossingen

Een aantal oplossingen is reeds beoordeeld en deze voldoen aan de bovenbeschreven uitgangspunten voor gelijkwaardigheid. Zie daarvoor 9.4

## A.6 Aandachtspunten voor de uitvoering van een brandproef

### Ondersteuningsconstructie (schachtwand)

De ondersteuningsconstructie kan bestaan uit:

- Massieve wand (bv cellenbeton)
- Flexibele wand (metal-stud profielen of houten stijl- en regelwerk gevuld met minerale wol en aan weerszijden beplating)
- Schachtwand (metal stud profielen met aan één zijde beplating)

Deze wanden dienen te voldoen aan een brandwerendheid die gelijk is aan de gestelde WBDBO-eis. De brandwerendheid dient aangetoond te worden met een classificatierapport volgens de NEN-EN 13501-2.

De minimale wandafmetingen waarin getest moet worden zijn:

- Massieve wand 1200 x 1200 mm (hoogte x breedte)
- Flexibele wand 3000 x 1200 mm (hoogte x breedte)
- Schachtwand 3000 x 1200 mm (hoogte x breedte)

Omdat de flexibele wand en de schachtwand tijdens brand doorbuigen, dient de wand tijdens de brandproef vrij door te kunnen buigen. Om dit te realiseren wordt de wand alleen aan de boven- en onderkant aan het ovenframe bevestigd. De linker en rechter kant wordt als vrije rand uitgevoerd. Hier wordt een steenwolstrook van 50 mm tussen de wandprofielen en het ovenframe aangebracht zodat de wand vrij kan doorbuigen. Voor massieve wanden geldt dit niet omdat de doorbuiging van die wanden minimaal is.

### Bebeugeling van de leidingen

De leidingen behoren gebeugeld te zijn zoals in de praktijk wordt toegepast. Worden de leidingen in de praktijk aan de wand gebeugeld dan mag dat ook zo getest worden.

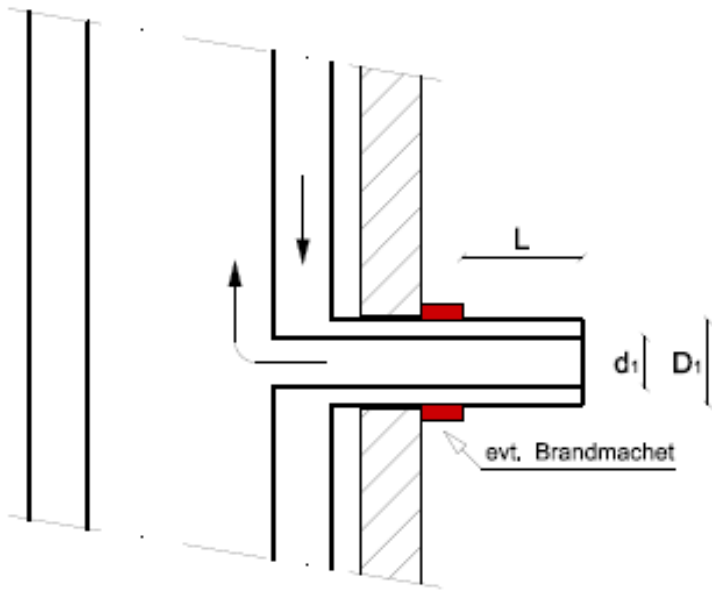
Wanneer de leidingen onafhankelijk van de wand zijn gebeugeld (in dat geval zal de leiding op zijn plaats blijven op het moment dat de wand uitbuigt), dan kan de beheugeling in de praktijk ook aan de wand worden gebeugeld.

### Afdopping van leidingen

Leidingen worden aan de vuurzijde (= opstelplaats van de ketel) afgedopt met hetzelfde materiaal als de leiding. Aan de vuurzijde (= schachtzijde) wordt de leiding niet afgedopt.

### Druk tijdens de brandproef

De druk in de oven wordt ter hoogte van de bovenste doorvoering gesteld op 20 Pa. De leidingen worden drukloos getest.



Voorbeeld 1: Kunststof afvoerleiding met brandmachtet (60 min)

## Bijlage B

### Typeplaten

Figuur B1 Voorbeeld typeplaten per aansluiting

Fabrikant:	De Afvoerspecialist
Alleen geschikt voor:	C <sub>(10)3</sub> toestellen
Maximaal toelaatbare massastroom:	15 gram/sec
Maximaal toelaatbare belasting:	35 kW op bovenwaarde
Maximale CW klasse:	CW 4
Temperatuurklasse:	T120
Waarschuwing: bij het weghalen van het toestel dienen de openingen van de verbrandingsgasafvoer en de luchttoevoer ieder apart te worden afgesloten	

Figuur B2 Voorbeeld typeplaat aan de onderzijde van het CLV systeem

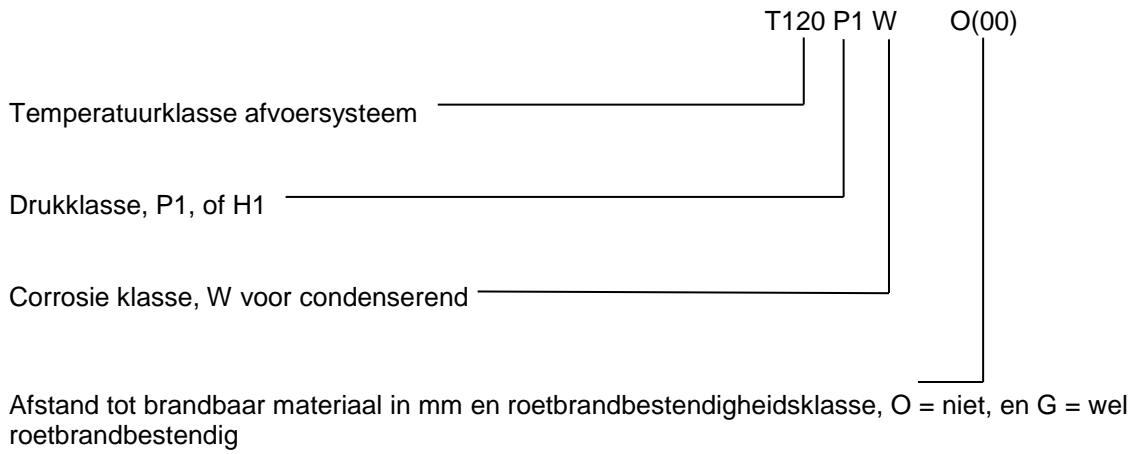
Fabrikant:	De Afvoerspecialist
Installateur	In Stallateur
Installatie datum	11-11-2011
Diameter afvoerkanaal (uitwendig) in mm	180
Diameter toevoerkanaal (uitwendig) in mm	270
Temperatuurklasse in °C	120
Drukklasse	P1
Corrosieklasse	W
Materiaal	316L
Afstand tot brandbare materialen in mm	0

Opmerking 1: Opgave van de materiaalkeuze van het rookgas voerend kanaal:

- |                    |          |                                 |
|--------------------|----------|---------------------------------|
| 1. Aluminium,      | kortweg: | ALU                             |
| 2. Roestvaststaal, | kortweg: | RVS                             |
| 3. Kunststof,      | kortweg: | PP, wanddikte opgave niet nodig |

Opmerking 2:

Als alternatief voor de opgave van de temperatuurklasse, drukkklasse, corrosieklasse en afstand tot brandbare materialen mag het type van het type van de verbrandingsgasafvoer volgens de NPR 3378-80 worden opgenomen. Het C<sub>(10)</sub> systeem zal binnenkort opgenomen worden in dit deel.

**Kenmerk volgens CE: uitleg:**

## Bijlage C

### Aerodynamische aspecten aan kappen.

#### Algemeen

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op toekomstige Europese eisen die gaan gelden voor kappen t.b.v.  $C_{(10)}$  systemen. Zoals reeds in het voorwoord gezegd, zijn de eisen nog niet officieel in Nederland geïmplementeerd via geharmoniseerde normen.

Een aanvullend aspect is dat de komende Europese normen voor CLV afvoersystemen met bijbehorende kappen alleen een klasse indeling vereisen met een door de fabrikant ingevulde lijst met prestaties. In deze bijlage wordt het nationaal niveau van de prestatie aangegeven, die gelden voor de CLV systemen zoals behandeld in dit document.

Tabel C1 Eisen voor de kapconstructie

nr	kenmerk:	Kap t.b.v. vrije uitmondning	Kap t.b.v. niet vrije uitmondning	opmerking
1	Drukval in de kap rookgasafvoer	-1.0 Pa of lager		Zie bepalingsmethode A
2	Drukval in de kap luchttoevoer	13,5 Pa of lager		Zie bepalingsmethode A
3	Trekkende eigenschap	Bij opgegeven windklasse dient de constructie trek bevorderend te zijn bij een nominale snelheid van 4 m/s in de rookgasafvoer		Zie bepalingsmethode B
4	Wind klasse	Klasse A30	Klasse A90	Zie uitleg en bepalingsmethode onder B
5	Voorzieningen ter voorkoming van binnendringen van vreemde voorwerpen	Niet verplicht	niet verplicht	Zie bepalingsmethode C
6	IJs/inregen klasse,	K4 of beter	K4 of beter	Bij een K4 kap in het niet vrije uitmondingsgebied dient er een risico analyse uitgevoerd te worden, zie uitleg onder D.

#### Bepalingsmethoden:

##### A Kenmerk drukval rookgas en drukval luchttoevoer.

Een CLV kap voor de  $C_{(10)}$  toepassing is representatief is voor de gehele range van de in de tabel 9 opgegeven diameters. Het model dient de opgegeven diameters van de tabel 9 te volgen. Het is hierbij niet toegestaan om de uitwendige diameters van de luchttoevoer groter te kiezen.

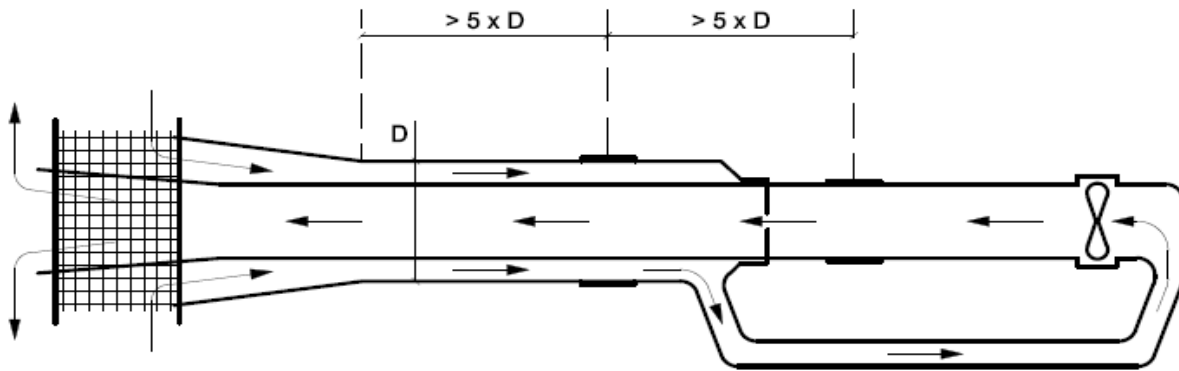
Een model wordt aangesloten op een inrichting waarmee een luchttransport wordt opgewekt die overeenkomt met een nominale snelheid in de rookgaspijp van 4,0 m/sec. Het debiet in de afvoer is gelijk aan het debiet in de toevoer. In de toevoer constructie worden op een minimale afstand van  $5 \cdot$  de diameter



van de luchttoevoer, vanaf het overgangspunt van de diffusor drukmeetpunten aangebracht in de wand van de pijp.

In de afvoer pijp worden op een afstand van minimaal  $5 \cdot$  de diameter van de toevoerpijp t.o.v. de meetpunten in de luchttoevoer drukmeetpunten aangebracht in de wand van de rookgasafvoer. De drukmeetpunten in de toevoer en de afvoer bestaan uit elk 4 gaatjes van 1,0 mm, rondom gelijk verdeelt.

Figuur C1. Principe van de testopstelling



Een gemeten druk op deze punten wordt de statische druk genoemd. De opgegeven waarden van de fabrikant dienen te voldoen aan de waarden van tabel C1.

Voor de  $C_{(10)}$  toepassing in Nederland dient voor het te testen model een verhouding in het oppervlak van de afvoer en luchttoevoer te worden aangehouden van 1,25. De luchttoevoerdiameter wordt bepaald met de volgende formule:

$$D_{nom} = 1,5 * d_{nom}$$

Waarin:

$D_{nom}$  is de nominale diameter (= uitwendige diameter) van de het luchttoevoerkanaal, zoals opgegeven door de fabrikant in m.

$d_{nom}$  is de nominale diameter (= uitwendige diameter) van het afvoerkanaal, zoals opgegeven door de fabrikant in m.

De instelling van de hoeveelheden lucht in de rookgasafvoer en de luchttoevoer wordt berekend met de formule:

$$Q_F = Q_A = w_F * \frac{\pi * d_{nom}^2}{4} * 3600$$

Waarin:

$Q_F$  = hoeveelheid lucht in de verbrandingsgasafvoer in  $m^3/h$

$Q_A$  = hoeveelheid lucht in de luchttoevoer in  $m^3/h$

$w_F$  = snelheid in het afvoerkanaal = 4 m/s

$d_{nom}$  is de nominale diameter (= uitwendige diameter) van het afvoerkanaal, zoals opgegeven door de fabrikant in m.

De onnauwkeurigheid van de ingestelde hoeveelheden in  $m^3/h$  dienen kleiner te zijn dan  $\pm 2,5 \%$ .

*Noot: In de test wordt geen gebruik gemaakt van verbrandingsgassen maar van lucht van dezelfde hoeveelheid in  $m^3/h$ .*

Toelichting voor het gebruik van de drukvallen in het rekenmodel

Voor de bepaling van de diameters zoals opgegeven in tabel 9 is gebruik gemaakt van een gevalideerd rekenmodel bij gebrek aan een genormaliseerd Europees rekenmodel. Om de resultaten van de beproeving te kunnen gebruiken voor het rekenmodel is het nodig om de zeta waarden van de rookgasafvoer ( $\zeta_F$ ) en van de luchttoevoer ( $\zeta_A$ ) te berekenen met behulp van de volgende formules.

$$\zeta_F = \frac{P_F}{0,5 * \rho * w_F^2}$$

waarin:

- $\zeta_F$  is de zeta waarde van de rookgasafvoer ;
- $P_F$  is de gemeten druk in de afvoer, in Pa;
- $\rho$  is het soortelijk gewicht van lucht in  $\text{kg/m}^3 \cdot \text{K}$ ;
- $w_F$  is de nominale snelheid in de rookgasafvoer in  $\text{m/s}$ . = 4 m/s

Bij de maximale drukval in de afvoer van -1 Pa gemeten bij een snelheid van 4 m/sec is de zeta waarde -0,1. Deze zeta waarde is in het rekenmodel toegepast en opgegeven in tabel 7.

$$\zeta_A = \frac{P_A}{0,5 * \rho * \left(\frac{w_F}{1,25}\right)^2}$$

waarin:

- $\zeta_A$  is de zeta waarde van de luchttoevoer ;
- $P_A$  is de gemeten druk in de afvoer, in Pa;
- $\rho$  is het soortelijk gewicht van lucht in  $\text{kg/m}^3 \text{K}$ ;
- $w_F$  is de nominale snelheid in de rookgasafvoer in  $\text{m/s}$ . = 4 m/s

Bij de maximale drukval in de luchttoevoer van afvoer van 13,5 Pa gemeten bij een opgegeven verhouding tussen de oppervlakken van de luchttoevoer en rookgasafvoer van 1,25 (dus snelheid is  $4/1,25 = 3,2$  m/sec) is de zeta waarde 2,2. Deze zeta waarde is in het rekenmodel toegepast en opgegeven in tabel 7.

Zoals bij tabel 9 is aangegeven, is het toegestaan om de diameters van het luchttoevoer naar boven af te ronden. Bij een grotere diameter zal de weerstand in het luchttoevoerkanaal lager worden hetgeen als een positief effect kan worden gekenmerkt. Door een verruiming van de luchttoevoerdiameters wordt echter de snelheid verlaagd en daarmee de drukval. Bij verruiming van de luchttoevoerdiameters zullen daardoor de (onder een CE verplichting) opgegeven zeta waarden anders zijn dan bij de in Nederland vast gekozen oppervlakte verhouding van 1,25.

## **B Kenmerk: trekkende eigenschap en windklasse.**

Onderwerp de CLV kap volgens methode A aan een constante windstroom, middels een windtunnel, die voldoet aan de specificaties zoals genoemd in BRL QA 8301 van KIWA. Stel een windsnelheid in van  $12 \pm 0,5$  m/s. De aanblaashoeken bestrijken een gebied dat afhankelijk is van de windklasse, zie tabel 2C. Het luchttransport in de kap is gelijk aan het transport genoemd in methode A.

Tabel 2C Aanblaashoeken voor kappen

Windklasse	A 90	A 30
Aanblaashoeken, te bestrijken gebied:	-45 tot + 90	-30 tot + 30
Uitleg toepassingsgebied kappen, zie EN 2757-1	alle uitmondingsgebieden	Alleen in het vrije uitmondingsgebied

**C Kenmerk: voorzieningen ter voorkoming van binnendringen van vreemde voorwerpen.**

De kap voldoet aan de eisen t.a.v. binnendringen van vreemde voorwerpen, indien de afmetingen van openingen in de uitlaat en inlaat van de kap ( middels bv een rooster) voldoende klein zijn. De doorlaat dient dan te voldoen aan een test waarbij het niet mogelijk is dat een testvinger met een diameter van 16,0 mm  $\pm$  0,1 met een drukkracht van 0,5 N naar binnen kan dringen.

**D Kenmerk: IJs/inregen klasse.**

Uitleg ijs en inregenklasse wordt gegeven in onderstaande tabel:

De testmethodes en eisen voor ijsvrij en inregenvrij zijn gegeven in BRL QA 83-1, uitgegeven door KIWA .

Tabel C3 Klasse indeling voor ijsafzetting en inregenen.

IJs/inregenklasse	K1	K2	K3	K4
Ijsvrij:	ja	nee	ja	nee
De afvoer regent niet in:	ja	ja	nee	nee

De genoemde klassen gelden alleen voor het afvoergedeelte. Het afvoergedeelte is altijd voorzien van een juiste sifon aan de onderzijde van het systeem. Indien de luchtinlaat van de niet inregenvrij is (K3 en K4) dient ook het luchttoevoerkanaal aan de onderzijde afgetapt te worden met een sifon met voldoende capaciteit. Controleer hiervoor de montage handleiding van het CLV systeem.

## Bijlage D

Overzicht belangrijkste eisen EN 15502-2-1-prA1 voor  $C_{(10)3}$  toestellen:

- Het toestel inclusief aansluitleiding moet bestand zijn tegen een overdruk van minimaal 25 Pascal bij minimale belasting, gemeten als drukverschil op de aansluitstompen van het CLV systeem.
- Het toestel moet zijn voorzien van een terugslagklepje met een minimum luchtdichtheid en er dient een levensduurtest te zijn uitgevoerd;
- Bij weigering van het terugslagklepje mag bij terugstroming van verbrandingsgassen over het toestel geen gevaarlijke situatie ontstaan. Het is toegestaan dat het toestel hierbij in storing komt;
- Het toestel dient bestand te zijn tegen 10% rookgasrecirculatie;
- Het toestel dient geschikt te zijn voor een onderdruk van 200 Pascal;
- In de technische (eventueel aanvullende) handleiding van de toestellen dienen de volgende kenmerken te zijn opgegeven:
  - nominale en maximale rookgastemperatuur;
  - toelaatbare drukverliezen of maximale lengtes van de aansluitleidingen;
  - maten van de aansluitleidingen;
  - instructies voor een eventuele afstelling van toerentallen van de ventilator;
  - instructies voor het inbouwen van de terugslagklep indien deze los wordt bijgeleverd;
  - onderhoud instructies voor de terugslagklep;
  - opgave van de maximale massastroom van de verbrandingsgassen.