ERB GV 81201

EXPERTISECENTRUM
Regelgeving
Bouw

Verklaring van gelijkwaardigheid

VOOR KUNSTSTOF ROOKGASAFVOERSYSTEMEN, ROLUX PP 120

ubbink

Inhoudsopgave

3 Gebruiksfunctie(s)

5 Samenvatting

7 Aandachtspunten

9 Voorschrift(en) bouwbesluit 2003

11 Voorschrift(en) bouwbesluit 2003 en de richtlijn bouwproducten

13 Casus

16 Annotatie

18 Bibliografie

19 Bijlage 1

Verklaring van gelijkwaardigheid voor kunststof rookgasafvoer-systemen, Rolux PP 120

De opbouw van de verklaring is als volgt:
- de gebruiksfunctie(s) waarop de beschrijving van toepassing is/zijn,
- een samenvatting,
- een algemeen en eventueel een specifiek aandachtspunt,
- de voor het onderwerp van belang zijnde voorschriften van het Bouwbesluit 2003,
- een beschrijving van de casus,
- een annotatie waarin is aangegeven:
  - de overwegingen, en
  - de beoordeling.

Gebruiksfunctie(s)

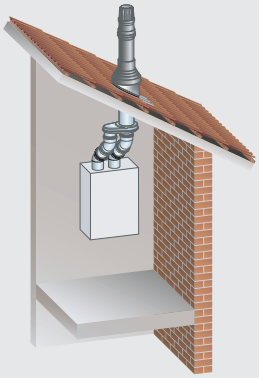
Het handelt niet om een specifieke gebruiksfunctie, maar om een product dat wordt toegepast als voorziening voor de afvoer van rook. Dit product kan in combinatie met verwarmingstoestellen met een relatief lage uittrede-temperatuur worden toegepast.

Het Rolux PP 120 rookgasafvoersysteem is geschikt voor toepassing op verwarmingstoestellen voor genormeerde gasvormige brandstoffen met een nominale rookgas-temperatuur van maximaal 120° C. (Temperatuurklasse T120 volgens EN 1443 en EN 14471). Bij deze temperatuurklasse treedt vaak condensvorming op in het afvoersysteem.

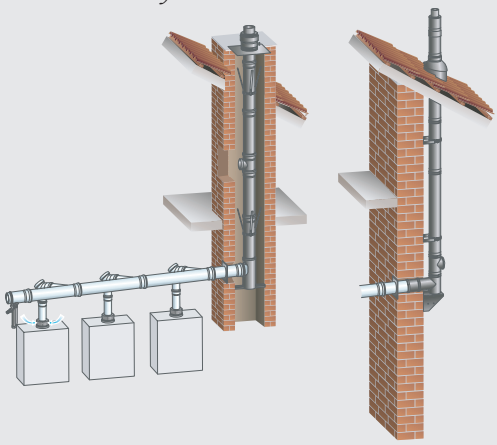
Voor dit product is de conformiteitsverklaring met certificaatnummer CE 0036 CPD 9169 003 afgegeven en deze maakt, als ware deze letterlijk ingevoegd, deel uit van deze verklaring (zie bijlage 1).

Voorbeelden van mogelijke configuraties:

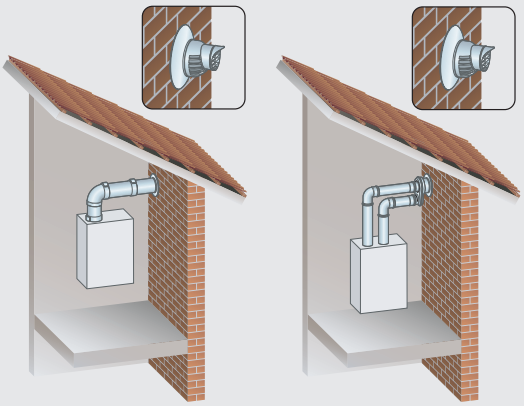
Ubbink dakdoorvoer



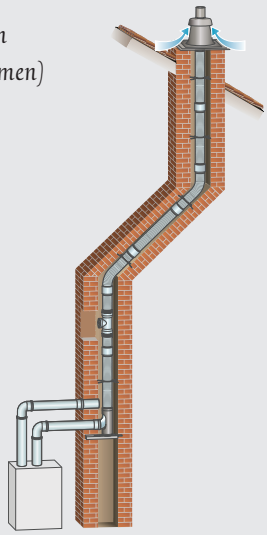
Ubbink cascadesysteem



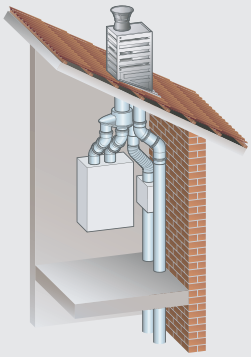
Ubbink muurdoorvoer



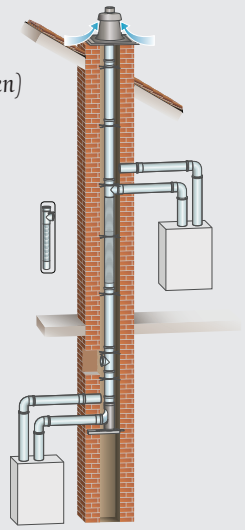
Ubbink schoorsteenrenovatiesysteem
(luchtoevoer kan ook uit de gevel komen)



Ubbink Kompact schoorsteen



Ubbink CLV systeem
(luchtoevoer kan ook uit de gevel komen)



Samenvatting

Al ruim 20 jaar is het gebruik van kunststof rookgasafvoermateriaal voor CV-ketels in gebruik. De volgende aantrekkelijke eigenschappen maken dat het materiaal door de markt met enthousiasme wordt ontvangen:

- lichtgewicht
- prettig verwerkbaar (geen scherpe randen bij het inkorten)
- zeer goed bestand tegen agressieve condens.

Het Rolux PP 120 rookgasafvoersysteem kan slechts worden toegepast in combinatie met verbrandingstoestellen waarvan de nominale uittredetemperatuur van het rookgas ten hoogste 120 °C is. Daarmee zal niet zijn voldaan aan NEN 6062, in welk normblad is bepaald dat de rookafvoervoorziening moeten worden getest bij een intredetemperatuur van 250 ± 10 °C en een intreevermogen groot:

$$1770 \cdot \left((A / \pi)^{1/2} - 35 \cdot 10^{-3} \right) \text{ kW}$$

waarin A het oppervlak is van de doorlaat van het rookkanaal, in m^2.

Echter, omdat het rookgasafvoersysteem alleen wordt gebruikt met verbrandingstoestellen met slechts een uittredetemperatuur van nominaal 120 °C, is er sprake van een gelijkwaardig veilige situatie. Conform NEN-EN 1443, paragraaf 6.3.1, is het systeem op zijn thermisch gedrag getest bij een temperatuur van 150 °C. De resultaten zijn neergelegd in het CE-conformiteitcertificaat voor het systeem.

Niet in zijn volle omvang is voldaan aan NEN 6062. Dat normblad bevat een testmethode en beoordelingscriteria waarmee een rookgasafvoersysteem geschikt is voor alle verbrandingstoestellen die niet op vaste brandstoffen worden gestookt. Er is echter bij deze toepassing, in combinatie met de gebruiksbeperking dat slechts verbrandingstoestellen met een nominale uittredetemperatuur van 120 °C mogen worden aangesloten, wel sprake van een gelijkwaardig veilige situatie.

Dat geldt niet zonder meer voor de enkelwandige uitvoering wat betreft de temperatuur aan de buitenzijde van het systeem. Daarom moeten:

a. maatregelen worden getroffen om het enkelwandige systeem alleen daar toe te passen waar menselijk contact bij het in bedrijf zijn van het verbrandingstoestel praktisch gezien niet mogelijk is, en

b. doorvoeren door constructies die niet uit onbrandbare materialen bestaan worden uitgevoerd met een ter plaatse van de doorvoering aanwezige doorvoerconstructie die en luchtdicht is in de zin van het Bouwbesluit 2003 en er voor zorgdraagt dat de brandbare materialen niet aan een hogere temperatuur worden blootgesteld dan 95 °C.

De bouwregelgeving staat namelijk niet toe dat het rookgasafvoersysteem, als het enkelwandig is uitgevoerd (dat geldt zowel voor aluminium, roestvaststaal als kunststof), in zijn volle omvang onbeschermd van de omgeving wordt gebruikt. Dit is met toepassing van het gelijkwaardigheidsbeginsel alleen toegestaan in ruimten waar menselijk contact met het afvoersysteem redelijkerwijze niet kan voorkomen, zoals in een opstellingsruimte die geen andere functie vervult en waar mensen alleen komen voor onderhoud van het verbrandingstoestel. Het gaat dan om de opstelling van het verbrandingstoestel in een ruimte die voor het kenmerkende gebruik van het gebouw niet door mensen wordt gebruikt. Hierbij valt te denken aan de opstelling van de ketel op zolder of de bergruimte dan wel de garage, waarbij de zolder en de garage niet tevens als hobbyruimte of slaapruimte worden gebruikt.

Zichtbaar moet zijn dat de roogasafvoervoorziening direct in verbinding staat met het verbrandingstoestel. Voert de enkelwandige rookgasafvoer voorziening door een ander voor mensen betreedbare ruimte dan waarin het verbrandingstoestel zich bevindt, dan moet de voorziening zijn omkokerd.
Een omkokering is nodig in ruimten waar mensen voor het normale gebruik van het gebouw aanwezig zijn als de oppervlaktetemperatuur van de buis hoger kan worden dan bijv. 95°C. Dat is het geval bij de enkelwandige uitvoering.

Bovendien wordt niet voldaan aan het onbrandbaarheids criterium dat in het Bouwbesluit 2003 is gesteld voor de binnenzijde van een voorziening voor de afvoer van rook voor voorzieningen met een diameter van meer dan 13,8 cm, indien die voorziening grenst aan twee of meer brandcompartimenten. Een brand kan redelijkerwijze niet vanuit een verbrandingstoestel het rookgasafvoersysteem bereiken. Een schoorsteenbrand kan in het systeem nimmer ontstaan. Ter plaatse van de doorvoer naar een ander brandcompartiment is een brandmanchet aanwezig. Daarom is er sprake van een gelijkwaardige brandveiligheid ten opzichte van kanalen met een onbrandbare binnenzijde.

Om te waarborgen dat in de toekomst bij vervanging van het verbrandingstoestel zonder dat ook het rookgasafvoersysteem wordt vervangen slechts toestellen worden aangesloten met een uittredetemperatuur van ten hoogste 120 °C is ter plaatse van het aansluitpunt vanuit het toestel aan de ketel een duidelijk herkenbaar kenmerk opgenomen waarin de installateur/gebruiker wordt gewaarschuwd voor het aansluiten van een onjuist toestel. Dit kenmerk ziet er als volgt uit:

INSTRUCTIE

ubbink

Ubbink b.V. · Verhuellweg 9 · NL 6984 AA · Doesburg

Afvoeren concentrisch of in een schacht: EN14471 T120 H1 W 2000

Afvoeren enkelwandig: EN14471 T120 H1 W 2020

Maximaal toelaatbare rookgastemperatuur 120 °C

Installatiedatum: .....

Installateur: .....

Deze plaat invullen en op zichtbare plaats in de buurt van de aansluiting met het verbrandingstoestel aanbrengen

Aandachtspunt(en)

Het Bouwbesluit 2003 kent het gelijkwaardigheidsbeginsel. Een oplossing, waarop een prestatie-eis onvoldoende is toegesneden, mag worden toegepast mits die oplossing ten minste in gelijke mate aan het motief van het voorschrift voldoet als met de prestatie-eis wordt bereikt. Dit is verwoord in artikel 1.5 van het Bouwbesluit 2003.

Dit artikel 1.5 luidt:
Aan een in het tweede tot en met zesde hoofdstuk gesteld voorschrift dat moet worden toegepast om te voldoen aan een met betrekking tot een bouwwerk of een gedeelte daarvan gestelde eis, behoeft niet te worden voldaan, voorzover anders dan door toepassing van dat voorschrift het bouwwerk of het betrokken gedeelte daarvan ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu biedt, als is beoogd met het betrokken voorschrift.

Het Bouwbesluit 2003 mag immers geen belemmering vormen voor de toepassing van innovatieve of experimentele producten.

Indien bij het bouwen van een bouwwerk toepassing wordt gegeven aan een gelijkwaardigheidsbepaling, zal de aanvrager van een bouwvergunning ten genoegen van de burgemeester en wethouders moeten aantonen dat zijn bouwplan voldoet aan de doelstelling van het voorschrift in dezelfde mate als het niveau van de prestatie-eis(en) waarvan hij afwijkt. Dit betekent dat hij in zijn aanvraag om een bouwvergunning kenbaar zal moeten maken waar zijn bouwplan afwijkt van de gegeven prestatie-eisen. Verder zal hij moeten aangeven op welke wijze zijn bouwplan op het punt van die afwijking naar zijn oordeel toch voldoet aan het voorschrift.

De oplossing waarvoor de aanvrager kiest moet gelijkwaardig zijn aan het niveau van de desbetreffende prestatie-eis(en).

Bovendien moeten, als overwegingen uit andere afdelingen (dan de afdeling waarin het voorschrift is opgenomen) in het voorschrift zitten verweven, deze overwegingen ook bij de beoordeling of de oplossing inderdaad gelijkwaardig is, worden betrokken.

Indien de aanvrager van een bouwvergunning toepassing van het gelijkwaardigheidsbeginsel nastreeft, is het raadzaam, voordat de aanvraag wordt ingediend, ter zake overleg te voeren met het gemeentelijk bouw- en woningtoezicht. Dat toezicht adviseert burgemeester en wethouders in de regel over de door hen te nemen beslissing inzake gelijkwaardigheid. De aanvrager kan zodoende vooraf te weten komen of zijn oplossing een gerede kans maakt te worden geaccepteerd en op welke wijze hij wordt geacht aan te tonen dat zijn voorgenomen oplossing voldoet aan de doelstelling en het niveau van de prestatie-eisen waarvan hij afwijkt.

Deze verklaring kan naar het oordeel van de Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw voorzien het in voldoende mate aannemelijk maken dat aan de bedoelingen van het Bouwbesluit 2003 is voldaan voor zover het gaat om de brandveiligheidsaspecten van het Rolux PP 120 rookgasvoersysteem, waarbij tevens is gekeken naar enkele andere aspecten die in het Bouwbesluit 2003 regeling hebben gekregen en die voor het afvoersysteem van belang zijn.

Voor de beoordeling van het Rolux PP 120 rookgasafvoersysteem zijn specifiek van belang:

- de richtlijn bouwproducten en de CE-markering;
- de temperatuur aan de buitenzijde van de voorziening in verband met mensveiligheid;
- de temperatuur aan de buitenzijde van de voorziening om ontstaan van brand te voorkomen;
- de onbrandbaarheid aan de binnenzijde van het kanaal;
- de temperatuurbestandheid en luchtdichtheid na cyclische temperatuur- en trilbelasting;
- de duurzame werking van de voorziening na cyclische reiniging;
- de duurzame dichtheid na beoordeling van aantastingsmechnismen vanuit de af te voeren rook;
- de weerstand tegen rookdoorgang en de wbdbo bij doorvoering door een scheidingsconstructie van een rookcompartiment respectievelijk van een (sub)brandcompartiment;
- de beïnvloeding van de luchtgeluidisolatie-index indien een voorschrift geldt voor de doorvoering waarvoor een voorschrift geldt;
- de waterdichtheid bij doorvoeringen, en
- de geschiktheid voor verschillende toestellen bij vervanging toestel.

Bij toepassing van een gelijkwaardige oplossing mag alleen zijn afgeweken van een prestatie-eis van het Bouwbesluit 2003, als de gelijkwaardigheid daarop betrekking heeft en de gelijkwaardigheid betrekking heeft op alle aspecten van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en duurzaam bouwen die in de betreffende prestatie-eis zijn begrepen. De oplossing moet voldoen aan alle andere, op de oplossing van toepassing zijnde voorschriften van het Bouwbesluit 2003.

Voorschrift(en) Bouwbesluit 2003

Voldaan moet zijn aan artikel 2.81, eerste lid, van het Bouwbesluit 2003. Dat voorschrift luidt: *Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie voldoende wordt beperkt.*

Op grond van artikel 2.83 geldt, ter invulling van de functionele eis, het volgende:

Materiaal toegepast aan de binnenzijde van een schacht, een koker of een kanaal met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m² en grenzend aan meer dan een brandcompartiment[1], is, bepaald volgens NEN 6064, onbrandbaar over een dikte van ten minste 0,01 m, gemeten loodrecht op de binnenzijde. Dit geldt niet indien de schacht, de koker of het kanaal ligt in en uitsluitend is bestemd voor een of meer boven elkaar gelegen toiletruimten of badruimten.

De toelichting daarvan luidt:

Een brand die ontstaat in een schacht, koker of kanaal kan gemakkelijk ontsnappen aan de aandacht van de brandweer. Indien zo'n schacht, koker of kanaal langs een ander brandcompartiment voert, kan na enige tijd ook in dat andere brandcompartiment brand ontstaan. Om dit te voorkomen schrijft dit artikel voor dat de combinatie van materialen die is toegepast aan de binnenzijde van die schacht of koker of dat kanaal, over een diepte van 0,01 m onbrandbaar moet zijn. Schachten, kokers en kanalen met een geringe diameter vallen niet onder deze eis.
In sanitaire ruimten zijn in de regel niet of nauwelijks brandbare materialen aanwezig, waardoor er naar redelijke verwachting in die ruimten geen brand van enige betekenis zal ontstaan. Daarom geldt dit artikel eveneens niet voor schachten, kokers en kanalen die zich bevinden in een toilet- of badruimte of in meer van deze, boven elkaar gelegen ruimten.
Bij toepassing van brandbare materialen in schachten, kokers of kanalen tussen twee brandcompartimenten zal men verder nog rekening moeten houden met de eisen aan de weerstand tegen branddoorslag van de afdelingen 2.13 en 2.14.

Op grond van artikel 2.84 eerste en tweede lid, is aan de functioneel geredigeerde eis voldaan indien is voldaan aan het volgende:

Een voorziening voor de afvoer van rook is, bepaald volgens NEN 6062, brandveilig.

Materiaal waaruit een voorziening voor de afvoer van rook is samengesteld, is, bepaald volgens NEN 6064, onbrandbaar. Dit geldt uitsluitend indien in dat materiaal een temperatuur, bepaald volgens NEN 6062, kan optreden van meer dan 363 K.

De toelichting bij dit voorschrift luidt:
Voorzieningen voor de afvoer van rook, zoals een schacht, koker of kanaal, mogen niet de oorzaak zijn van een beginnende brand. Daarom schrijft het eerste lid voor, dat deze voorzieningen brandveilig moeten zijn. De NEN 6062 bevat hiervoor een beproevingsmethode, waarbij onderscheid is gemaakt naar gelang het gaat om kanalen voor vaste dan wel niet-vaste brandstoffen. Bij die beproeving moet de voorziening zijn blootgesteld aan 1) trillingsbelastingen, 2) een luchtdichtheidsbeproeving , 3) een thermische beproeving en 4) een veegproef.

Het tweede lid bevat de eis, dat het materiaal waarvan een rookgasafvoer is gemaakt en dat kan zijn blootgesteld aan een temperatuur van meer dan 363 K (= 900C), onbrandbaar moet zijn. Dit voorschrift geldt niet voor materiaal in de nabijheid van de rookafvoer. Op grond van NEN 6062, waarnaar is verwezen, is namelijk al uitgesloten dat een dergelijke temperatuur zich kan voordoen aan de buitenzijde van de voorziening. Voor het kunnen optreden van een temperatuur van meer dan 363 K zijn bepalend de temperaturen die bij de beproeving volgens NEN 6062 worden bereikt en niet hetgeen men voor het praktische gebruik verwacht.

---

[1] Bij een woongebouw met subbrandcompartimenten faalt dit. Dan zou het voorschrift ook moeten gelden als de schacht, koker of het kanaal grenst aan twee of meer subbrandcompartimenten.

Het normblad NEN 6062 kent een onderscheid tussen voorzieningen mede bestemd voor afvoer van rook afkomstig van toestellen die worden gestookt met vaste brandstoffen en voorzieningen ten behoeve van op andere wijze gestookte toestellen.
Dit eenvoudige onderscheid is mede aangebracht om de handhaving eenvoudig te houden en daarmee ook de kans op het ontstaan van brand te beperken.

De beproeving kent ook een criterium waarbij de temperatuur aan de buitenzijde van de voorziening voor de afvoer van rook niet hoger mag worden dan 363 K, waarbij als vertrekpunt geldt een omgevingstemperatuur in de laboratoriumruimte van 293 K.
Het is daarbij goed in het oog te houden wat als voorziening wordt gezien. Het gaat om die zijde die in aanraking komt met andere constructie-onderdelen. Bestaat de voorziening voor de afvoer van rook uit een kanaal dat wordt bekleed, dan geldt de temperatuureis op de buitenzijde van de bekleding. Gaat het om een dubbelwandig kanaal, dan geldt de temperatuureis op de buitenzijde van het buitenste kanaal.
De achtergrond van dit voorschrift is tweeledig. Mocht er menselijk contact plaatsvinden met de buitenzijde van de voorziening dan levert dit geen ernstig ongeval op. Voorts is de temperatuur zo vastgesteld dat ontbranding van een constructie-onderdeel in de nabijheid van de voorziening voldoende onwaarschijnlijk is.

De entreetemperatuur en het entreevermogen in de inlaat van de voorziening voor de afvoer voor rook zijn in NEN 6062 genormaliseerd.

6.1.4 Thermische belasting door stook- en verbrandingstoestellen voor niet-vaste brandstoffen

6.1.4.1 Normale gebruiksomstandigheden
Voor normale gebruiksomstandigheden geldt een intreetemperatuur van (250 ± 10) °C bij een intreevermogen van:

$$1770 \cdot \left((A / \pi)^{1/2} - 35 \cdot 10^{-3} \right) \text{ kW}$$

waarin:
A is het oppervlak van de doorlaat van het rookkanaal, in m².

Die entreetemperatuur en de beproevingscyclus bepalen de temperaturen die tijdens de proef worden gemeten.

Naast de voorschriften die rechtstreeks aan de voorziening voor rook worden gesteld en waarin, behoudens toepassing van het gelijkwaardigheidsbeginsel zonder meer moet worden voldaan, kunnen ook andere voorschriften van het Bouwbesluit 2003 en ook van de bouwverordening een rol spelen. Dat is mede afhankelijk van de bouwkundige situatie in een concreet project.

Oplossingen moeten beschikbaar zijn waarmee in voorkomende gevallen aan de voorschriften wordt voldaan.

De voorziening kan een brandscheidende, rookscheidende, geluidkerende of waterkerende scheidingsconstructie doorkruisen. Aan die voorschiften moet dan wel zijn voldaan. De voorschriften die dan gelden zijn terug te vinden in de afdelingen 2.13, 2.14, 2.15, 3.1 t.m 3.5 en 3.6 van het Bouwbesluit 2003.
In het geval in de voorziening voor de afvoer van rook condens ontstaat, moet deze afvoeren op de voorziening voor afvalwater en faecaliën.
In voorkomend geval moet de voorziening kunnen worden gereinigd.
Deze laatste eisen vloeien voort uit de bouwverordening en op termijn uit het Gebruiksbesluit.

Voorschrift(en) Bouwbesluit 2003 en de richtlijn bouwproducten

De Nederlandse regelgeving mag het vrij verkeer van bouwproducten niet belemmeren. Als uitwerking van de richtlijn bouwproducten zijn geharmoniseerde productnormbladen tot stand gebracht die voorschriften bevatten omtrent essentiële eigenschappen van bouwproducten en de methoden waarmee de prestatie per product van die eigenschap moet worden bepaald.

Dat geldt ook voor producten die toepassing vinden in een voorziening voor de afvoer van rook. Gevolg hiervan is dat producten voor de voorziening voor de afvoer van rook de CE-markering moeten voeren.

Gevolg van het voorgaande is ook dat de bestaande NEN 6062 aanpassing behoeft om in de pas te lopen met Europese ontwikkelingen. Een eerste proeve van een herziene NEN 6062 is in normalisatieverband opgesteld. In de Europese normbladen zijn temperatuurklassen opgenomen die een lagere ondergrens bevatten dan de 250 °C intreetemperatuur dan de huidige versie van NEN 6062. Het is echter aan de wetgever te bepalen welke voorzieningen in een Nederlands bouwwerk zullen worden toegelaten wat betreft ondergrens van de entreetemperatuur.

UIT EN 14471

4.2 Temperature classes
Temperature classes for chimneys see Table 1.

NOTE *Temperature classes up to T600 do not necessarily imply that all of these classes are applicable for system chimneys with plastic flue liners.*

Temperature class	Nominal working temperature in °C	Performance test temperature in °C
T 080	≤ 80	100
T 100	≤ 100	120
T 120	≤ 120	150
T 140	≤ 140	170
T 160	≤ 160	190
T 200	≤ 200	250
T 250	≤ 250	300
T 300	≤ 300	350
T 400	≤ 400	500
T 450	≤ 450	550
T 600	≤ 600	700

Een andere afwijking die voortvloeit uit de geharmoniseerde Europese normbladen en die voorts van belang is voor de Nederlandse bouwregelgeving heeft betrekking op het temperatuurcriterium aan de buitenzijde van de voorziening. Dit criterium heeft in de Europese normbladen enerzijds betrekking op de mensveiligheid en anderzijds op de afstand tot brandbare materialen.
In de Nederlandse regelgeving hebben wij een criterium ten aanzien van de maximum temperatuur aan de buitenzijde van de voorziening voor de afvoer van rook. Bij een omklede uitvoering is dat de temperatuur aan de buitenzijde van de omkleding en bij een niet omklede uitvoering is dat de temperatuur aan de buitenzijde van het kanaal. Deze temperatuurstijging mag niet meer bedragen dan 75 °C. Dat betekent dat de temperatuur aan de buitenzijde van het oppervlak niet hoger mag zijn dan 95 °C.
In de geharmoniseerde Europese normbladen (NEN-EN 1443 en NEN-EN 14471) is het volgende geregeld.

a. Gebruiksveiligheid

NEN-EN 1443, paragraaf 6.5

Where accidental human contact is possible the maximum temperature of the outer surface of a chimney or of its enclosure shall be for an one second burn threshold in accordance with EN 563 when tested at the nominal working temperature appropriate to the product designation.

NEN-EN 14471

De maximum temperatuur mag 93 °C zijn.

b. 6.4.2 Afstand naar brandbare materialen

NEN-EN 1443

De producent moet een afstand opgeven die aanwezig moet zijn tussen de rookgasafvoervoorziening en brandbare materialen.
Verder geldt het volgende.
The maximum temperature of adjacent combustible materials shall not exceed 85 °C when related to an ambient temperature of 20 °C. The distance to combustible materials shall be verified by a test in accordance with prEN 13216-1 for system chimneys or in the appropriate material dependent test standard to steady state at a test temperature given in Table 4 appropriate to the product designation.

NEN-EN 14471

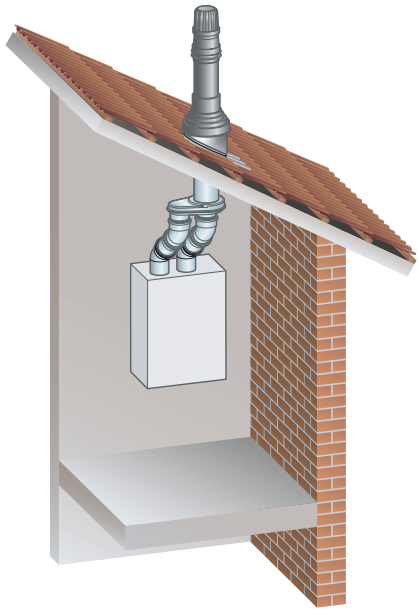
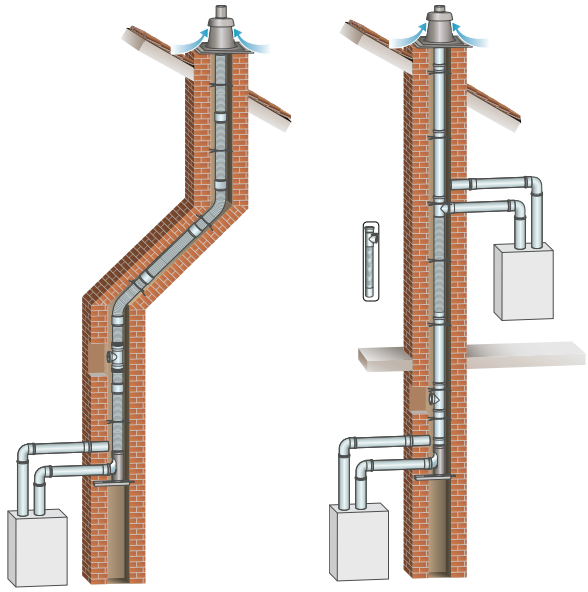
De temperatuur op het oppervlak van brandbare materialen mag bij de standdaard beproeving niet hoger zijn dan 85 °C. Voor systemen tot T120 wordt geacht hieraan te zijn voldaan als de buitenzijde van de rookgasafvoervoorziening niet groter wordt dan 85 °C.

Voor het overige zijn er kleine verschillen met de tot dusverre in Nederland gangbare bepalingsmethode.

De in Nederland gestelde eis met betrekking tot de onbrandbaarheid van de binnenzijde van een kanaal met een diameter groter dan 138 mm komt in de Europese geharmoniseerde normbladen niet voor.

Casus

De casus betreft het toepassen van een enkelwandig of concentrisch PP rookgasafvoersysteem in de opstellingsruimte van een CV-ketel, aangesloten op verbrandingstoestellen met een nominale uittredetemperatuur van het rookgas van niet meer van 120 °C. Het kan daarbij gaan om een voorziening die vanaf het verbrandingstoestel voert naar een schacht danwel een voorziening die vanaf het toestel voert, al dan niet door een andere ruimte, door het dak of muur naar buiten.

Ketel aangesloten op dakdoorvoer middels 2 separate buizen	Aansluiting op een schacht
	

Figuur 1 – rookgasafvoersysteem in zijn basis uitvoering

Het product is vervaardigd van Polypropyleen (PP) en kent diameters in drie groepen zoals aangegeven in de conformiteitcertificaat ten behoeve van de CE-markering. Het gaat om 3 groepen star materiaal gedefinieerd: DN60 t.m. DN100, DN110 t.m. DN160 en DN200 t.m DN400.
Daarnaast handelt het om 2 groepen flexibel materiaal: DN50/58, DN75/83 en DN100/110.

Voor de eigenschappen van het rookgasafvoersysteem geldt het eerder vermelde conformiteitcertificaat.

In relatie tot de Nederlandse wettelijke eisen verdienen de volgende aspecten nadere aandacht.

a. Afstand tot brandbare materialen bij enkelwandige systemen

Het enkelwandige systeem moet, indien de constructie waar deze wordt doorgevoerd op grond van voorschriften luchtdicht of brandwerend moet zijn, grenzen aan onbrandbare materialen over een afstand waarbinnen de temperatuur de 95 °C kan overstijgen.
Als er geen reden is waarom het afvoersysteem passend en rook- of luchtdicht dan wel brandwerend moet zijn in zijn doorvoering door een scheidingsconstructie, moet de afstand tot brandbare materialen ten minste 20 mm zijn. Er moet dan wel voor zorggedragen worden dat in de doorvoering geen sprake is van stilstaande lucht.

b. Temperatuur buitenzijde kanaal in verband met menselijke veiligheid

Een enkelwandige rookgasafvoervoorziening mag alleen daar voorkomen waar menselijk contact met de voorziening redelijkerwijs niet kan voorkomen. Een dergelijke rookgasafvoervoorziening mag alleen voorkomen in een besloten ruimte waar ook het verbrandingstoestel zich bevindt en welke ruimte niet tevens behoort tot de ruimte waar de kenmerkende activiteit van het gebouw plaatsvindt of waar mensen verblijven. Het is dus toegestaan op een bergzolder, in een bergruimte, in een garage die niet tevens hobbyruimte is en in het geval het verbrandingstoestel is opgenomen in een speciaal daarvoor gerealiseerde kast.

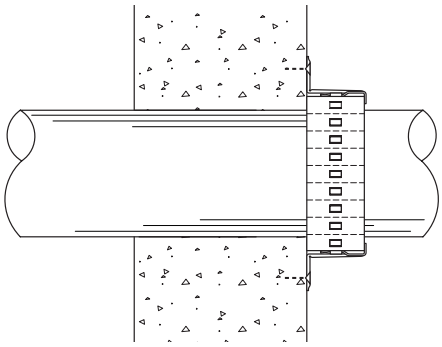
c. Doorvoering door een rookscheiding

Wanneer het systeem wordt geleid door een scheidingsconstructie die rookwerend moet zijn, dan moet er sprake zijn van rookdichte scheidingsconstructie. Het afvoersysteem moet dan passen aansluiten op de omringende constructie. Het gestelde onder a moet dan in acht worden genomen. Voor het overige gaat het om normale bouwkundige aandachtpunten.

Vanwege de nog geringe ruimtetemperaturen in het stadium van de brand waarbij beperking van rookverspreiding een rol speelt, zijn geen bijzondere maatregelen aan het systeem nodig.

d. Doorvoering door een brandscheiding

Met betrekking tot de weerstand tegen branddoorslag zal daar waar het rookgassysteem een brandscheiding passeert moeten worden voorzien in een brandmanchet.



Het betreft hier een brandscenario waarbij er brand in een brandcompartiment heerst waarin het rookgasafvoersysteem aanwezig is en waarbij het systeem door een brandwerende scheiding voert.
Een testrapport met betrekking tot de toepassing van brandmanchetten bij deze rookgasafvoervoorzieningen is beschikbaar. De resultaten tonen aan dat met het toepassen van een brandmanchet om een PP rookgasafvoersysteem een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van 60 minuten kan worden gerealiseerd.

	2x PP DN60 door een brandmanchet	1x concentrisch 60/100 door een brandmanchet
Voor de brandproef		
Na de brandproef		

e. Onbrandbaarheid aan de binnenzijde van rookgasafvoervoorziening

Een tweede van onderdeel d afwijkend scenario, is een brand in het rookgasafvoerkanaal. De eis van het onbrandbaar zijn van de binnenzijde van het rookgasafvoersysteem heeft tot doel te voorkomen dat een in het rookgasafvoersysteem of stooktoestel ontstane brand zich via het materiaal wat aan de binnenzijde van het rookgasafvoersysteem is toegepast kan uitbreiden naar andere brandcompartimenten en moeilijk tot niet te blussen is in het afvoersysteem.

De eis voor onbrandbaarheid geldt alleen voor rookgasafvoersystemen met een kanaal met een inwendige doorsnede groter dan 0,015 m^2 en grenzend aan meer dan één brandcompartiment. De eis geldt derhalve niet voor rookgasafvoersystemen met een inwendige diameter die minder dan 138 mm bedraagt.

Voor deze specifieke toepassing voor toestellen met een nominale rookgastemperatuur van ten hoogste 120 °C is voor systemen met grotere diameters dan 138 mm nut en noodzaak van deze eis niet aanwezig.

Het betreft hier het toepassen van rookgasafvoersystemen voor toestellen voor niet-vaste brandstoffen en met een maximale nominale rookgastemperatuur van 120 °C.

Een schoorsteenbrand komt bij deze toestellen niet voor. De enige theoretische wijze waarop er brand in het rookgasafvoersysteem kan ontstaan is via het stooktoestel zelf. Dergelijke branden zijn statistisch gezien uiterst zeldzaam. Het NiFV heeft een onderzoek naar oorzaken van woningbranden uitgevoerd. In het rapport “Fatale woningbranden in Nederland” worden CV-installaties niet als potentieel risico genoemd. Branden in relatie tot CV-installaties hebben oorzaken als een lekkende gasaansluiting of een elektrotechnisch probleem waarbij het daarbij altijd gaat om brand die ontstaat in de ruimte maar niet in het CV-toestel zelf.

VROM heeft een rapport gepubliceerd “Risicoanalyse Veiligheid Gas- en Elektra-installaties in de woning”. Ook in dit onderzoek komen branden vanuit CV installaties niet voor. Het risico bij deze apparaten is CO vergiftiging die vooral bij open toestellen aanwezig is, maar geen brandrisico vanuit het toestel.

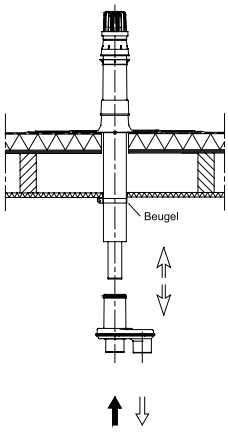
Geconcludeerd moet daarom worden dat het Bouwbesluit 2003 weliswaar voor kanalen met een diameter van meer dan 138 mm de eis van onbrandbaarheid kent voor de binnenzijde van het kanaal, maar dat gelet het hiervoor gestelde en de toepassing van brandmanchetten op een brandwerende scheiding er hoegenaamd geen kans is op branduitbreiding naar een ander brandcompartiment van het rookgasafvoersysteem.

f. Doorvoeringen in geluidkerende constructies

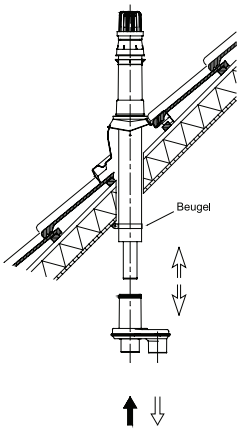
Een rookgasafvoersysteem toegepast in stapelbouw, is in alle gevallen een systeem dat of in een bestaande schacht wordt gemonteerd, of later wordt afgewerkt als een schacht, bijvoorbeeld omtimmerd met brandveilige plaatmaterialen. De schacht of de omtimmering moet zo worden of zijn gerealiseerd dat aan de geluidweringsvoorschriften wordt voldaan. In de praktijk zijn daar gangbare oplossingen voor.

g. Doorvoeringen in waterdichte scheidingen

In het conformiteitcertificaat ten behoeve van de CE-markering isa onder paragraaf 16 vermeld dat oplossingen beschikbaar zijn. In onderstaande figuur zijn deze aangegeven.



Waterdichte doorvoering door een plat dak



Waterdichte doorvoering door een hellend dak

Annotatie

Overwegingen

De kunststof voorziening voor de afvoer van rook leidt bij de toepassing alleen tot een situatie die voldoet aan veiligheidsvereisten als deze wordt toegepast in combinatie verwarmingstoestellen voor genormeerde gasvormige brandstoffen met een nominale rookgastemperatuur van maximaal 120 °C. (Temperatuurklasse T120 volgens NEN-EN 1443 en NEN-EN 14471).

Ook op termijn mag er dus geen toestel op worden aangesloten met een hogere rookgastemperatuur.

Voor de eigenschappen van het systeem geldt de conformiteitsverklaring met certificaatnummer CE 0036 CPD 9169 003 (zie bijlage 1).

In combinatie met dit type stooktoestel is aan alle in Nederland geldende prestatie-eisen met betrekking tot brandveiligheid te voldoen, behoudens die met betrekking tot de onbrandbaarheid van de binnenste 1 cm van de voorziening voor de afvoer van rook (geldt voor een diameter van 138 mm) en de maximum temperatuur aan de buitenzijde van de enkelwandige voorziening. De reden van dit falen is gelegen in de hoogte van de entreetemperatuur en entreevermogens van de rookgassen die is gesteld op ten minste (250 ± 10) °C bij een intreevermogen van

$$1770 \cdot \left((A / \pi)^{1/2} - 35 \cdot 10^{-3} \right) \text{ kW}$$

waarin A het oppervlak isvan de doorlaat van het rook-kanaal, in m^2.

Wanneer uitgegaan wordt van een lagere nominale rookgas-temperatuur van 120 °C en het daarbij behorende vermogen volgens de geharmoniseerde Europese normbladen, is er alleen nog strijd met de onbrandbaarheidseisen.

De eis met betrekking tot onbrandbaarheid aan de binnenzijde van het afvoerkanaal wordt gesteld omdat een eenmaal zich in een kanaal bevindende brand moeilijk is te blussen. Een brand in het rookgasafvoersysteem kan zich praktisch gezien niet voordoen, want dan moet er sprake zijn van een brandend verbrandingstoestel waarvan de vlammen niet in opstellingsruimte terecht komen. Gelet op de uitgevoerde onderzoeken is de kans daarop verwaarloosbaar. Zodra sprake is van een brand buiten het toestel in het brandcompartiment waarin de afvoervoorziening zich bevindt, zal de brandwerende doorvoering door middel van het geplaatste brandmanchet uitbreiding van brand via de afvoervoorziening voorkomen.

Voorkomen moet worden dat bij vervanging van het toestel, in het geval niet tevens de voorziening voor de afvoer van rook wordt vervangen, een toestel wordt aangesloten met een te hoge rookgastemperatuur. Om dat te voorkomen wordt een (hittebestendige) sticker met een niet afneembaar opschrift met een duidelijke waarschuwing voor de beperking voor toestellen met een maximale rookgastemperatuur van 120 ‘C aangebracht ter plaatse van het aansluitpunt met het verbrandingstoestel.

Beoordeling

De stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw is met toepassing van artikel 1.5 van het Bouwbesluit 2003 van oordeel dat het Rolux T120 rookgasvoersysteem, mits toegepast in combinatie met verbrandingstoestellen waarvan de nominale uittredetemperatuur van de rook-gassen niet hoger is dan 120 °C, leidt voor wat betreft de voorziening voor de afvoer van rookgassen aan de voorschriften van het Bouwbesluit 2003.

In het afvoersysteem kan redelijkerwijze geen brand ontstaan. Dit is af te leiden uit verschillende onderzoeks-rapporten. Dan zou namelijk een brand van een ver-brandingstoestel moeten doorslaan naar het afvoerkanaal zonder dat de brand doordringt in de ruimte waarin het verbrandingstoestel staat.
Het systeem is alleen geschikt als daarop toestellen worden aangesloten met een nominale uittredetemperatuur van de rookgassen van ten hoogste 120 °C. Een schoorsteenbrand is dan uitgesloten.
De eis voor de onbrandbaarheid van de binnenzijde van kanalen met een diameter groter dan 138 mm is alleen van belang als daarmee uitbreiding plaatsvindt in het kanaal in de situaties dat deze ook grenst aan een ander brandcompartiment dan waarin het verbrandingstoestel is opgesteld. De onderzoeken laten zien dat ketelbranden andere oorzaken hebben en altijd gepaard gaan met een brand in de opstellingsruimte van het verbrandingstoestel.

Dan treedt het aangebrachte brandmanchet op de compartimentsscheiding in werking die verder uitbreiding van brand verhindert.

Voor enkelwandige systemen kan de temperatuur aan de buitenzijde van de het systeem onder extreme omstandigheden tot iets boven de 110 °C oplopen hetgeen bij aanraking kan leiden tot verbrandingsverschijnselen. Bij de normale rookgastemperaturen nabij de uitmonding van het verbrandingstoestel zal een temperatuur aan het oppervlak van het systeem aanwezig zijn die geen gevaar voor de gezondheid en veiligheid oplevert. Om veiligheidsreden moet daarom menselijk contact met een enkelvoudig systeem worden voorkomen. Daarom mogen dergelijke systemen niet worden toegepast in situaties waar niet zichtbaar is dat het systeem in directe verbinding staat met een verbrandingstoestel en in situaties waar mensen veelvuldig aanwezig zullen zijn.
Bij dergelijke systemen moet ook speciale aandacht worden besteed aan de doorvoering door scheidingsconstructies om brandontwikkeling te voorkomen ter plaatse van die doorvoering. In beginsel moet zorggedragen worden voor een luchtdichte doorvoering en bij het doorboren van een brand- of rookscheiding voor een brandwerende en rookdichte aansluiting. Dit leidt er toe dat dit moet worden uitgevoerd met onbrandbare materialen.
Bij het in acht nemen van het bovenstaande is er geen gevaar voor het ontstaan van brand en is het gevaar voor de mens voldoende klein.

Er zijn afdoende voorzieningen getroffen om te voorkomen dat in de toekomst toestellen worden aangesloten met een hogere uittredetemperatuur van de rookgassen dan waarvoor het rookgasafvoersysteem geschikt is.

Bij de gekozen oplossing is er geen reden om aan te nemen dat daarmee de overige veiligheidsaspecten en de aspecten ter bescherming van de gezondheid, van de bruikbaarheid, van de energiezuinigheid en ter bescherming van duurzaam bouwen minder zijn gewaarborgd dan met prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2003 waarop deze verklaring ziet, is beoogd.

M.Groosman
secretaris ERB

Dr.ir. N.P.M. Scholten
expert regelgeving

Bibliografie

Bouwbesluit 2003, bijgewerkt t.m. Stb. 2008, 325

Conformiteitsverklaring met certificaatnummer
CE 0036 CPD 9169 003

NEN 6062: 1991Bepaling van de brandveiligheid van rookafvoervoorzieningen, inclusief wijzigingsblad A1: 1997

EN 563. Safety of machinery. Temperatures of touchable surfaces. Ergonomics data to establish temperature limit values for hot surfaces

NEN-EN 1443 Schoorstenen - Algemene eisen

NEN-EN 14471 Schoorstenen - Systeemschoorstenen met kunststoffen binnenbuizen - Eisen en beproevingsmethoden

Fatale woningbranden in Nederland, NIBRA rapport, Kobes 2006

Risicoanalyse Veiligheid Gas- en Elektra-installaties in de woning, MVROM-rapport, januari 2003

Bijlage 1

Konformitätserklärung und Produktinformation

EN 14471
Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren
Anforderungen und Prüfungen

Herstelleridentifikation	**Centrotec Sustainable AG** Am Patbergschen Dorn 9 59929 Brilon info@centrotec.de www.centrotec.de
Produktbezeichnung	**System – Abgasanlage Kunststoff** Ausführungen: einwandig konzentrisch
Name, Funktion des Verantwortlichen	**Norbert Wülbeck** Geschäftsführer Centrotherm
Benannte Stelle	TÜV Industrie Service GmbH München
Zertifikats-Nummer	**CE 0036 CPD 9169 003**

Kennzeichnung Begleitdokumente gemäß EN 14471 Anhang ZA

0.1	PP Systemabgasanlage **einwandig**	EN 14471	T120	H1	O	W	2	O20	I	D	L	einwandige Abgasanlage abgasführend: PP
0.2	PP Systemabgasanlage **konzentrisch**	EN 14471	T120	H1	O	W	2	O00	I	D	L1	doppelwandige Abgasanlage abgasführend: PP Ummantelung: Kunststoff
0.3	PP Systemabgasanlage **konzentrisch**	EN 14471	T120	H1	O	W	2	O00	E	D	L0	doppelwandige Abgasanlage abgasführend: PP Ummantelung: Stahl, Aluminium
0.4	PP Systemabgasanlage **konzentrisch**	EN 14471	T120	H1	O	W	2	O00	E	D	L0	doppelwandige Abgasanlage abgasführend: PP Ummantelung: Edelstahl

Produktbeschreibung
Nummer der Norm
Temperaturklasse
Druckklasse
Russbrandbeständigkeit
Kondensatbeständigkeit
Korrosionswiderstand
Abstand zu brennb. Baust.
Einbauort
Feuerwiderstand
Ummantelung

Abschnitt / Formstück einer PP – Systemabgasanlage

Druckfestigkeit
größte Höhe: 30 m

Windlast
freitragende Höhe
nach der letzten Halterung
[1,5 m]

Wärmedurchlasswiderstand
0,00 m²K/W

Feuerwiderstand
E

Biegesteifigkeit
wahre Länge der lateralen Auslenkung
[1,5 m]
größte Neigung:
87°

Strömungswiderstand
mittlere Rauhingkeit
0,5 mm

Produktinformation gemäß EN14471

Erläuterung der Nummerierung:
Allgemeingültige Angaben (für alle System gleichsam gültig) sind mit *.0 versehen.
Ausführungsbezogene Nummern (z. B.: *.2) sind entsprechend Deckblatt für die jeweiligen Ausführungen gültig. Hierbei gilt:

***.0:** Ausführung einwandig und konzentrisch
***.1:** Ausführung einwandig
***.2:** Ausführung konzentrisch
***.3:** Ausführung konzentrisch
***.4:** Ausführung konzentrisch

lfd. Nr.	Leistungsmerkmal und Anforderung gemäß EN 14471	Werte / Klassen	weitere Informationen
1.0	Abmessungen Innenrohr starr: Ø-Gruppe 1: DN60 DN75 DN80 DN90 DN100 Ø-Gruppe 2: DN110 DN125 DN160 Ø-Gruppe 3: DN200 DN250 DN315 DN400 Abmessungen Innenrohr flexibel: Ø-Gruppe 1: DN58/50 DN83/75 Ø-Gruppe 1: DN110/100	anzunehmender Innendurchmesser D_i 55 mm 70 mm 75 mm 84 mm 95 mm 105 mm 119 mm 153 mm 192 mm 242 mm 303 mm 386 mm 50 mm 74 mm 100 mm	weitere Abmessungen siehe Produktzeichnung Zeichnungsnummern siehe Anhang
1.2	Abmessungen Außenrohr Ø-Gruppe 1: DN60/100 DN75/125 DN80/125 DN100/150 Ø-Gruppe 2: DN110/160 DN125/186	Außendurchmesser D_A 100 mm 125 mm 125 mm 150 mm 160 mm 186 mm	weitere Abmessungen siehe Produktzeichnung Zeichnungsnummern siehe Anhang
1.3	Abmessungen Außenrohr Ø-Gruppe 1: DN60/100 DN75/125 DN80/125 DN100/150 Ø-Gruppe 2: DN110/160	Außendurchmesser D_A 100 mm 125 mm 125 mm 150 mm 160 mm	weitere Abmessungen siehe Produktzeichnung Zeichnungsnummern siehe Anhang

lfd. Nr.	Leistungsmerkmal und Anforderung gemäß EN 14471	Werte / Klassen	weitere Informationen
1.4	Abmessungen Außenrohr Ø-Gruppe 1: DN60/100 DN75/125 DN80/125 DN100/150 Ø-Gruppe 2: DN110/160 DN125/185 DN160/225 Ø-Gruppe 3: DN200/300 DN250/350 DN315/400 DN400/500	Außendurchmesser D_A 100 mm 125 mm 125 mm 150 mm 160 mm 185 mm 225 mm 300 mm 350 mm 400 mm 500 mm	weitere Abmessungen siehe Produktzeichnung Zeichnungsnummern siehe Anhang
2.0	Werkstoff Innenrohr: Wanddicke (min. Dicke): Ø-Gruppe 1: DN60 DN75 DN80 DN90 DN100 Ø-Gruppe 2: DN110 DN125 DN160 Ø-Gruppe 3: DN200 DN250 DN315 DN400	Polypropylen 1,5 mm 1,5 mm 1,5 mm 1,5 mm 1,5 mm 2 mm 2,5 mm 3 mm 3,5 mm 3,5 mm 5 mm 6 mm	weitere Abmessungen siehe Produktzeichnung Zeichnungsnummern siehe Anhang
3.1	Werkstoff Außenrohr: Qualität: Nenn- Wanddicke:	ohne Außenrohr	
3.2	Werkstoff Außenrohr: Qualität:	Kunststoff	Abmessungen und weitere Angaben siehe Produktzeichnung Zeichnungsnummern siehe Anhang
3.3	Werkstoff Außenrohr: Qualität: Nenn- Wanddicke:	Stahl / Aluminium min. St1203 / min. LM6 min. 0,6 mm / min. 0,6 mm	
3.4	Werkstoff Außenrohr: Qualität: Nenn- Wanddicke:	Edelstahl min. 1.4301 min. 0,4 mm	
4.0	Wärmedämmung	nicht vorhanden	
5.0	Dichtungen abgasführend gemäß EN14241-1 T120 W 2 K2 I		

lfd. Nr.	Leistungsmerkmal und Anforderung gemäß EN 14471	Werte / Klassen	weitere Informationen
6.0	Druckfestigkeit starres System flexibles System	 50 m 30 m	maximal installierbare vertikale Höhe
7.0	Zugbelastung	n.p.d.	
8.0	Windbeanspruchung	1,5 m	freistehende Höhe über letzter Halterung
9.0	maximale Schrägführung zur Vertikalen	n.p.d.	
10.0	maximale Länge der Schrägführung	n.p.d.	
11.0	Gasdichtheit	Dichtheitsklasse H1	
12.1	Abstand zu brennbaren Bauteilen	O(20)	2 cm Abstand, Abgasrohr belüftet über die gesamte Länge
12.2	Abstand zu brennbaren Bauteilen	O(00)	0 cm Abstand zum Außenrohr
12.3	Abstand zu brennbaren Bauteilen	O(00)	0 cm Abstand zum Außenrohr
12.4	Abstand zu brennbaren Bauteilen	O(00)	0 cm Abstand zum Außenrohr
13.1	Berührungsschutz	im Verkehrsbereich anbringen	
13.2	Berührungsschutz	nicht erforderlich	
13.3	Berührungsschutz	nicht erforderlich	
13.4	Berührungsschutz	nicht erforderlich	
14.0	Wärmedurchlasswiderstand	0,0 $^{m^2K}/_{W}$	
15.0	Kondensatbeständigkeit	W2	Abgasanlage wird planmäßig unter Nass-Bedingungen betrieben
16.0	Widerstand gegen das Eindringen von Regenwasser	Bedingungen sind erfüllt	keine Dämmung vorhanden
17.0	Strömungswiderstand Abschnitte der Abgasanlage - nicht definierte Bauteile - starre Rohre - Flex-Rohr DN58/50 - Flex-Rohr DN83/75 - Flex-Rohr DN110/100	 gemäß EN13384-1 R=0,5 mm R=0,5 mm R=1,0 mm R=1,3 mm	
18.0	Strömungswiderstand Formstücke der Abgasanlage	gemäß EN13384-1 Tabelle B.8	
19.0	Strömungswiderstand bei Aufsätzen	n.p.d.	Europäische Normen liegen bisher nicht vor, siehe entsprechende Allgemeine Bauaufsichtliche Prüfzeugnisse vom TÜV München

lfd. Nr.	Leistungsmerkmal und Anforderung gemäß EN 14471	Werte / Klassen	weitere Informationen
20.0	Korrosionsbeständigkeit	W2	
21.0	UV-Beständigkeit	gemäß EN14471 gegeben	freie Länge des Innenrohres beträgt <2D und maximal 0,4 m
22.0	Gefährliche Substanzen Anhang ZA	nicht zutreffend	
23.0	Recycling	gemäß Umweltvorgaben	
24.0	Übliche Einbauzeichnungen		siehe Montageanleitung
25.0	Art des Zusammenbaus der Bauteile		siehe Montageanleitung
26.0	Art des Einbaus von Abschnitten und Formstücken,		siehe Montageanleitung
27.0	Strömungsrichtung	Muffe entgegen der Richtung des Kondensatflusses	siehe Montageanleitung
28.0	Einbau der Dichtungen	werksmäßig eingebaut	siehe Montageanleitung
29.0	Lage der Reinigungs- und Inspektionsöffnungen	gemäß jeweiliger nationaler Vorgaben (D: DIN V 18160-1)	siehe Montageanleitung
30.0	Anbringung der Abgas-anlagenkennzeichnung (Etikett)		siehe Montageanleitung
31.0	Festlegungen / Begrenzungen für die Verkleidung		siehe Montageanleitung
32.0	Mindestabstände zwischen der Außenwandung der Abgasanlage und den Innenflächen einer Verkleidung aus nicht-brennbaren Baustoffen	1 cm	siehe Montageanleitung
33.0	Festlegungen für Werk-zeuge zur Bearbeitung an der Baustelle (z.B. Kürzen von Rohren)	nur Werkzeuge, die zur Bearbeitung der jeweiligen Werkstoffe geeignet sind	siehe Montageanleitung
34.0	Lagerungsbedingungen für Bauteile der Abgasanlage		siehe Montageanleitung
35.0	Reinigungsverfahren oder -geräte	nur Verfahren und Geräte, die für die jeweiligen Werkstoffe geeignet sind	siehe Montageanleitung
36.0	Kondensatableitung	gemäß jeweiliger nationaler Vorgaben (D: Arbeitsblatt A251 der Abwassertechnischen Vereinigung)	siehe Montageanleitung
37.0	Sicherheitsvorkehrungen		siehe Montageanleitung

Colofon

© Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw
Delft, januari 2009
Grafisch vormgeving: Vers Ontwerp, Schiedam

Stichting Expertisecentrum Regelgeving Bouw

Röntgenweg 1 · 2624 BD Delft
Mobiel 06 532 387 47 · Fax 010 599 03 85
info@bouwregelwerk.org · www.bouwregelwerk.org
KvK Haaglanden 27274620 · BTW 8141.29.225