Algemene Regels voor GasInstallaties op aardgas

Uitgegeven door Vinçotte

VINÇOTTE

Editie augustus 2011

TABLE OF CONTENTS

1. DOEL VAN DEZE PUBLICATIE 3

2. TOEPASSINGSGEBIED 4

3. VEILIGHEIDSAANDACHTSPUNTEN 5

4. VOORSCHRIFTEN 6

4.1 Materialen 6

4.1.1 Buizen 6

4.1.2 Verbindingen 8

4.1.3 Stopkraan en sectioneerkraan 11

4.2 Uitwendige bescherming van de leidingen 14

4.3 Gevolgde weg en bereikbaarheid van de leidingen 15

4.4 Toevoer en afvoer van verbrandingslucht (ventilatie van de lokalen) waarin open gastoestellen zijn opgesteld. (Toestellen type A en B) 22

4.4.1 Toevoer van verbrandingslucht (luchttoevoer) (zie, voor CV ketels, ook bijkomend punt 5.2.) 22

4.4.2 Afvoer van verbrandingslucht (ventilatie) 26

4.4.3 Voorschriften om wisselwerkingen te vermijden tussen mechanische ventilatievoorzieningen en de opgestelde open verbruikstoestellen 27

4.5 Afvoer van de verbrandingsproducten (toestellen type B) 29

4.5.1 Afvoerkanalen 29

4.5.2 Afvoer van de verbrandingsproducten van toestellen type B door natuurlijke trek 35

4.6 Toevoer en afvoer van verbrandingslucht (ventilatie van de lokalen) en afvoer van de verbrandings-producten van gesloten toestellen type C 40

4.6.1 Ventilatie van de lokalen 40

4.6.2 Toevoerkanaal, afvoerkanaal, aansluitstukken en eindstuk 40

4.6.3 Minimale afstanden tussen de doorvoer en hindernissen en openingen voor toestellen type C**1)2)** 41

Uitmonding van het eindstuk in hetzelfde gevelvlak als een wandopening 47

4.6.4 Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van verbrandingsproducten van individueel systeem- toestellen type C_1, C_3 en C_5 49

4.7 Gebruiksvoorwaarden van de toestellen 50

4.7.1 Algemeen 50

4.7.2 Toestel type A 50

4.7.3 Toestel type B 51

4.7.4 Toestel type C 51

4.8 Toestellen 52

4.8.1 Toegelaten types van verbruikstoestellen (mits respecteren van voorwaarden opgenomen in dit document). 52

4.8.2 Identificatie van de toestellen 58

4.8.3 Aansluiting van de toestellen op de gasleiding 58

4.9 Beproeving, nazicht, bepalen max. drukverlies, uitbreiding en identificatie van de leiding 59

5. BIJKOMENDE VOORWAARDEN VOOR CENTRALE VERWARMINGSKETELS, AL DAN NIET MET PRODUCTIE VAN SANITAIR WARM WATER EN MET EEN VERMOGEN < 70 KW EN 62

5.1 Opstellingsruimten voor CV ketels[1)] 62

5.1.1 Algemene eisen 62

5.1.2 Bescherming tegen vorst 62

5.1.3 Afmetingen van de opstellingsruimte 62

5.2 Ventilatie van opstellingsruimten voor CV ketels 63

5.2.1 Algemene eisen 63

5.2.2 Natuurlijke ventilatie van de opstellingsruimte 63

5.2.3 Mechanische ventilatie van de opstellingsruimte 66

5.3. Afvoer van de verbrandingsproducten 67

5.3.1 Algemene eisen 67

5.3.2 Materiaaleisen voor aansluitkanalen en afvoerkanalen 69

5.3.3 Bijzondere bepalingen voor aansluitkanalen 72

5.4. Berekening van de verdunningsfactor voor de uitmonding van de afvoerkanalen voor toestellen type B en C 73

1. DOEL VAN DEZE PUBLICATIE

Deze publicatie heeft tot doel u enige richtlijnen te geven bij het verwezenlijken van een aardgasinstallatie, en dit met als bedoeling om een zo veilig mogelijke installatie naar de meest recente norm te bouwen.

Dit document heeft niet tot doel om de evolutie van de normen m.b.t. gasinstallaties weer te geven.

Niettegenstaande wij de beste zorg aan dit document besteed hebben en trachten dit up to date te houden, moet het vooraf duidelijk gesteld worden dat deze publicatie op generlei wijze de van toepassing zijnde wetten en normen vervangt.

Het is steeds op basis van deze wetten en normen dat een keuring wordt uitgevoerd, wij verbinden ons op generlei wijze aan een positieve keuring.

Indien er verder handelsnamen worden gebruikt is dit louter informatief en bedoeld om u op de goede weg te zetten.

Meestal gaat het om handelsnamen die in de loop der tijd als een product beschouwd gingen worden (cfr. Bic, “cola”, ...). Wij engageren ons op generlei wijze tot de kwaliteit, noch de conformiteit van eventuele verwijzingen en weet dat er meestal ook andere fabrikanten zijn die gelijkaardige/gelijkwaardige producten aanbieden.

Voor sommige types van instellingen, zoals daar zijn: ziekenhuizen, voetbalstadia, rustoorden, logiesverstrekkende bedrijven, …, zijn specifieke wetgevingen van toepassing dewelke in dit document onmogelijk allemaal behandeld kunnen worden.

In sommige gevallen kan de lokale brandweerdienst, stad, gemeente of zelfs uw gasverdeler bijzondere eisen opleggen. Het is dus raadzaam om u vooraf goed te informeren.

We beperken ons dus tot aardgasbinneninstallaties (zie ook punt 2. Toepassingsgebied):

- het verbruikstoestel;
- de inrichting en de uitrusting van de opstellingsruimten, meer bepaald wat betreft de weerstand tegen hoge temperatuur van de binnenleiding en de onderdelen;
- de toevoer van verbrandingslucht;
- de afvoer van de verbrandingsproducten;
- de verbinding van het verbruikstoestel met de binnenleiding;
- de aansluiting van de installatie op de gasmeter;
- de dichtheidsproef van de installatie;
- het drukverlies in de leidingen.

Specifieke types van toestellen zoals bijvoorbeeld grootkeukens, stralingstoestellen, e.d. worden niet in detail behandeld. Informeer u hieromtrent bij de leverancier, fabrikant, of onze diensten.

2. TOEPASSINGSGEBIED

De volledige aardgasbinneninstallatie, d.w.z. na de teller tot en met de verbruikstoestellen.
Binneninstallaties of nieuwe gedeelten waarvan de hoogst toelaatbare bedrijfsdruk 100 mbar bedraagt en waarvan :

- de nominale diameter van de leidingen kleiner is dan of gelijk aan DN 50 en
- de leidingen niet ingegraven zijn en
- het totaal opgesteld vermogen kleiner is dan 70 kW.

Indien uw installatie dat u voor ogen hebt, niet beantwoordt aan voorgaand punt: informeer u vooraleer de werkzaamheden aan te vatten.
U riskeert dat de installatie afgekeurd zal worden.

Het afregelen van de verbrandingsparameters behoort niet tot het toepassingsgebied van dit document.
Tijdens of na de indienststelling van centrale stooktoestellen[1], dient er een keuring vóór ingebruikname plaats te vinden.

Voor toestellen ouder dan 15 jaar dient er een verwarmingsaudit uitgevoerd te worden.
Hiervoor kan u beroep doen op onze diensten.

[1] *Centraal stooktoestel : een stooktoestel met een centrale stookketel, en, optioneel, een aparte brander, waarbij de gegenereerde warmte via een geleid en gekanaliseerd transportsysteem gedistribueerd wordt naar meerdere, afzonderlijke ruimten en, optioneel, naar een voorziening voor de productie van warm verbruikswater.*

3. VEILIGHEIDSAANDACHTSPUNTEN

- Geen open vuur maken, noch roken of vonken veroorzaken, bij loskoppelen van een leiding.
- Indien u een ondichtheid vaststelt bij een dichtheidscontrole, de stopkraan van de gasteller sluiten.
- Spoor geen lekken op met een open vlam
- Breng leidingen NOOIT onder druk met zuurstof
- **RISICO'S**

  * Aardgas

    1. Ontploffing : mengsel gas – lucht tussen de 4,5% en 13,5% (4,5% is LEL).
    2. Brand : mengsel gas – lucht > 13,5%
    3. Vergiftiging : verbrandingsgassen bevatten o.a. CO dat reukloos maar zeer giftig is.
    4. Verstikking : bij ontsnapping van gas- en verbrandingsproducten, ontstaat zuurstofgebrek in een gesloten ruimte.
    5. Aardgas is lichter dan lucht. Het zal dus stijgen naar plaatsen gelegen boven de ruimte waar een lek is.

  * Koolmonoxide intoxicatie (CO) :

    - CO (koolmonoxide) is een gevaarlijk, want kleurloos en geurloos gas dat zich zeer snel verspreidt in lokalen. Er wordt koolmonoxide geproduceerd als een toestel een brandstof verbrandt zoals petroleum, olie, natuurlijk gas, propaan, hout of kerosine. Toestellen die slecht worden gebruikt of slecht worden onderhouden, kunnen een gevaarlijke hoeveelheid CO afgeven en een intoxicatie veroorzaken.
    - Koolmonoxide bindt zich aan de hemoglobine van rode bloedcellen, waardoor het transport van zuurstof naar de cellen van het lichaam wordt verstoord.
    - Koolmonoxide, een kleur- en geurloos gas, veroorzaakt :
      - ofwel een plotse, acute intoxicatie met hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid en bewustzijnsverlies ;
      - ofwel een chronische intoxicatie met hoofdpijn, misselijkheid en vermoeidheid.
    - Welke zijn de mogelijke oorzaken ?
      - Een vuil of slecht afgeregeld toestel. Koolmonoxide komt vrij bij onvolledige verbranding van koolstoffen (stookolie, gas, mazout, petroleum, benzine, steenkool, hout, enz…). Ongevallen zijn te wijten aan een slechte afstelling of een slecht onderhoud van de verwarmingsketel, het warmwatertoestel of boiler, de hulpverwarming, de schoorsteen of de steenkoolkachel.
      - Slechte verluchting. Het overdreven dichtstoppen van kieren en gaten en isoleren verhinderen de evacuatie van het koolmonoxide dat dan in de woning blijft hangen.
      - Verouderde toestellen.
      - Verkeerd gebruik van de apparaten (hulpverwarmingstoestellen die continu worden gebruikt) of gebruik van toestellen die niet bestemd zijn voor gebruik in lokalen (stroomgenerator).
      - Intoxicatie bij een brand.
      - Uitlaatgassen van een auto.
    - Welke behandeling ?

      Essentieel bij de CO-intoxicatie zijn goede reflexen :
      - Het slachtoffer evacueren en zichzelf niet in gevaar brengen ;
      - Het toestel dat de vermoedelijke oorzaak van de CO-productie is, afzetten ;
      - De vensters openen en de ruimte verluchten ;
      - De plaats snel verlaten en de hulpdiensten verwittigen : brandweer of MUG ;
      - De lokalen niet opnieuw betreden zonder de installaties te hebben laten nazien door gekwalificeerd personeel.

4. VOORSCHRIFTEN

4.1 MATERIALEN

4.1.1 BUIZEN

- Staal (blauwe buis, zwarte buis, gegalvaniseerde buis)
  (volgens NBN A 25-103, A 25-104 of NBN EN 10208-1).

  OPGELET : inox beantwoordt niet aan deze normen en is bijgevolg niet toegelaten.

- Koper :
  * volgens de NBN EN 1057 : kwaliteit R 220 (uitgegloeid), R 250 (halfhard) of R 290 (hard).
    Zie markering op de buis bijv. Cu – EN 1057 – R 220 – 12 x 1,0
    (12 x 1,0 : buitendiameter x wanddikte).

  * vóór de stopkraan van het toestel.

    Minimale nominale wanddikte van de koperen buizen, in functie van de uitwendige diameter en de verbindingswijze.

Buitendiameter mm	*Hardsolderen*	*Knelfitting*	*Persfitting*
	Minimale nominale wanddikte mm		
12 – 15 – 18 – 22	*1*	*1*	*1*
28	*1*	*1*	*1,5*
35 – 42	*1*	*Verboden*	*Verboden*
54	*1,2*	*Verboden*	*Verboden*

Opmerking :

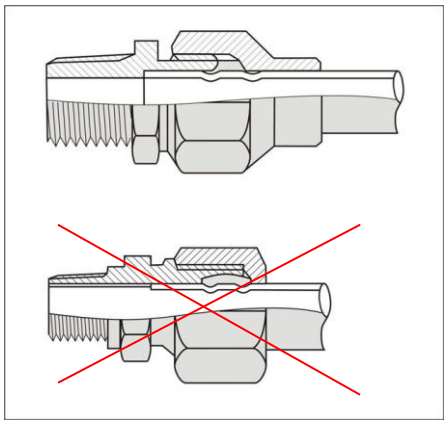
- Verwijding d.m.v. doorn is niet toegestaan
- Plooien met een plooitang is toegestaan.

- **Een metalen slang** mag slechts uitzonderlijk in een binnenleiding worden geplaatst en dan op voorwaarde dat **gelijktijdig** aan de volgende voorwaarden is voldaan :
  - het gebruik van een starre leiding blijkt moeilijk;
  - de metalen slang kan uit staal of inox zijn;
  - koppelingen zijn conform met mechanische verbindingen : schroefdraad, knelfitting of persfitting;
  - het geheel van de slang en de koppelingen is niet ingewerkt in een muur of ondervloer;
  - de metalen slang is zo geplaatst dat ze geen beschadigingen, rekking of torsie ondergaat;
  - de buigstraal van de metalen slang is niet kleiner dan voorgeschreven door de fabrikant;
  - het in serie plaatsen van slangen is verboden;
  - metalen slang R_{HT} – AGB/BGV, maximum lengte 2 meter.

4.1.2 VERBINDINGEN

- Algemeen
  - dichtheid d.m.v. metaal op metaal, tenzij bestand tegen 670°C
  - plaatsing zonder blijvende spanningen
  - een minimum aan verbindingen plaatsen, gebruik van de handelslengtes van de buizen
  - **fittings (voldoende sterk) :** koper, messing, staal, smeedbaar gietijzer met versterkte rand (volgens NBN EN 10242)
  - dichtingsmateriaal voor de koppelingen met schroefdraad:
    - hygroscopische vezels (hennep is **verboden !!!**)
    - anaëroob afdichtingsmiddel : NBN EN 751-1 (bv. loctite)
    - niet-uithardend afdichtingsmiddel : NBN EN 751-2 eventueel in combinatie met acryl vezels (bv. kolmat)
    - niet gesinterde PTFE banden van de klasse GRp : NBN EN 751-3 (bv. teflon, minimum 0,1 mm dikte)

- Voor leidingen in koper
  - schroefdraad : VERBODEN
  - hardsolduur met smeltpunt ≥ 450°C (stroomopwaarts van het toestel).
    de soldeerder is best gevormd en heeft best praktijkervaring verkregen in de verschillende technieken toegepast bij het verbinden van buisleidingen[1)].
  - verwijding d.m.v. doorn is niet toegestaan
  - flenzen : indien binnenshuis geplaatst, pakking bestand tegen 670°C : vraag een attest aan de leverancier
  - knelfitting :
    - maximum diameter DN 28
    - geheel uit koper of koperlegering
    - niet gespleten knelring
    - 2 aanslagkragen voor de knelring
    - buis ondersteunen over een lengte ≥ 0,7 x de buitendiameter
    - voor kwaliteit van de buis R 220 (uitgegloeid) moet een steunbus gebruikt worden

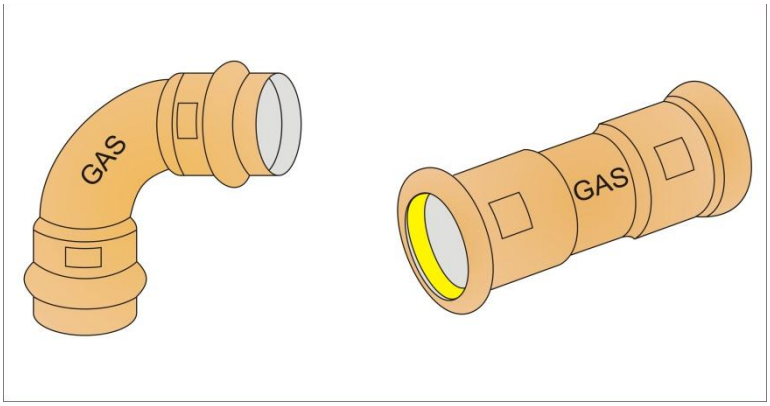


Bicone voor gasinstallatie

Bicone voor waterinstallatie: VERBODEN

[1)] *De bijlagen B1 en B3 van de NBN EN 1775 kunnen gebruikt worden voor het bepalen van de kwaliteiten van de soldeerder die de hardsoldeerverbindingen moeten uitvoeren op lage druk installaties.*

* persfitting :



- maximum diameter DN28
- de dichtheid van de verbinding wordt bekomen door de samengevoegde werking van het persen, metaal op metaal, van de fitting op de buitenwand van de koperen buis en het samendrukken van de O-ring die zich in de gleuf van de persfitting bevindt.
- moet op de buitenwand voorzien zijn van onuitwisbaar, voldoende leesbaar en controleerbaar na montage van de volgende markering :
  - de naam van de fabrikant en/of het gedeponeerd merk;
  - de nominale druk in bar voorafgegaan door de aanduiding PN van minimaal 0,2 bar;
  - de buitendiameter, in mm, van de koperen buis waarvoor de verbinding geschikt is;
  - de letters “GT” om aan te duiden dat zij van het type R_{HT} zijn;
  - de verdeelstreep “/” gevolgd door de druk (in bar) gebruikt tijdens de R_{HT}-proef;
  - bestemd voor gas, op de twee uiteinden voorzien van een gele rechthoek.

- mag geen abnormale pletting van de koperen buis veroorzaken
- moet voldoende mechanische weerstand hebben tegen buiging, wringing, rekking en trillingen
- de nominale diameter van de toebehoren moet identiek zijn met de leidingen
- het persen zelf moet:
  - de gecontroleerde blijvende vervorming van de elementen verzekeren bij het persen;
  - conform zijn aan de voorschriften van de fabrikant van de persfitting.

- het verbinden van stalen buis met koperen buis met persfitting is **verboden**.

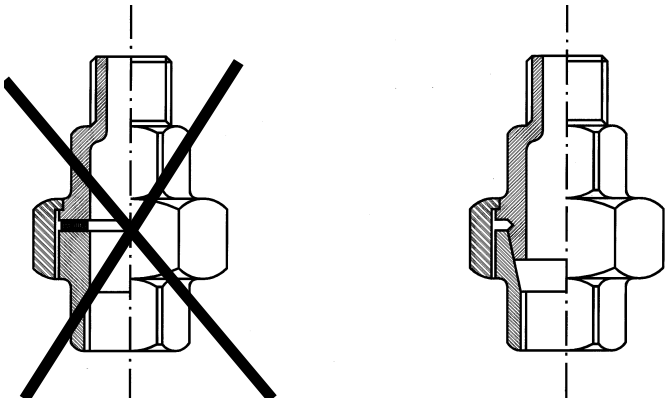
- Voor leidingen in staal
  - lassen (autogeen of vlamboog) :
    - verzinkte stalen buizen (gegalvaniseerde leidingen) mogen **niet** gelast worden
    - enkel onderling lasbare materialen gebruiken
    - aangepast toevoegmateriaal gebruiken
    - stuiklassen
    - de lasser moet voldoende kennis hebben betreffende het materiaal en de lastechnieken.
    - de lasser is best gevormd en heeft praktijkervaring verkregen in de verschillende technieken toegepast bij het verbinden van buisleidingen[1)].

  - **schroefdraadverbinding** (stalen buizen NBN A 25-103 en NBN EN 10208-1)

    buitenschroefdraad conisch, binnenschroefdraad cilindrisch

  - **flenzen** : indien binnenshuis geplaatst, pakking bestand tegen 670°C : vraag een attest aan de leverancier

  - **raccord union** : metaal op metaal (d.w.z. conische sluiting, eventueel O-ring in gleuf is toegelaten), smeedbaar gietijzer volgens NBN EN 10242.



  - hardsolderen is verboden

[1)] *De bijlagen B1 en B2 van de NBN EN 1775 kunnen gebruikt worden voor het bepalen van de kwaliteiten van de lassers die lasverbindingen moeten uitvoeren op lage druk installaties.*

4.1.3 STOPKRAAN[1)] EN SECTIONEERKRAAN[2)]

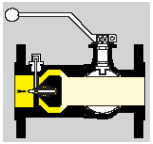
- Algemene eisen :
  - conform met NBN EN 331
  - ¼ toer, open/gesloten stand gemakkelijk te herkennen (hendel loodrecht op de leiding = gesloten, hendel evenwijdig met de leiding = open)
  - afneembare bedieningssleutels zijn verboden
  - vrije (stop)kranen moeten **ALTIJD** dicht staan en afgestopt zijn
  - koperlegering, gietijzer en staal
  - geschikt voor aardgas en de toegepaste druk
  - **binnen in een gebouw geplaatste kranen moeten:**
    - Hetzij bestand zijn tegen 670°C
      - KVBG keurmerk : OK
      - EN 331 : vraag een attest aan de leverancier dat de dichtheidsproef op 650°C is uitgevoerd.
      - *DVGW :*
        Indien kan aangetoond worden (d.m.v. een certificaat) dat de kraan beantwoordt aan de norm DIN 3537 deel 1 ***EN*** *er een attest is dat de dichtheidsproef op hoge temperatuur (minimum 650°C in deze norm) succesvol werd uitgevoerd : OK.*
        Let erop dat het deel 1 van deze norm betreft aangezien deel 2 van deze norm de weerstand tegen hoge temperatuur ***niet*** *behandeld.*
      - *Andere kranen : vraag een attest van dichtheidsproef op 670°C aan uw leverancier.*
    - Hetzij doeltreffend beschermd zijn tegen temperatuursstijging.
      - kast van max. 0,2 m^3 met een R_f waarde van 30 min. voor de wanden en deuren
      - lokaal met wanden met een R_f van min. 2 uren en deuren met een R_f van min. 1 uur
      - een (magneet) kraan niet van het type R_{HT} beveiligd door een thermische klep (TAS : Thermische Armatur- en Sicherung) geplaatst stroomopwaarts en dicht bij deze kraan.
        Voorbeeld : Krom Schroder (Duitsland), DN 10-200

TAS 15–25..M

TAS 32–50IA, TAS 32–50II

TAS 32–200FF

AKT 25–150F50TAS



DOORSNEDE

  - alternatieve oplossing voor magneetafsluiter : plaats de magneetafsluiter stroomafwaarts van de RHT stopkraan van het toestel.

[1)] *Stopkraan : kraan van de installatie die onmiddellijk voor een verbruikstoestel is geplaatst.*

[2)] *Sectioneerkraan : kraan die toelaat een gedeelte van de binnenleiding af te zonderen.*

- Stopkranen :
  - Elk verbruikstoestel is onmiddellijk voorafgegaan door een gemakkelijk BEREIK- EN BEDIENBARE STOPKRAAN IN HET ZICHT van het toestel op de leiding.

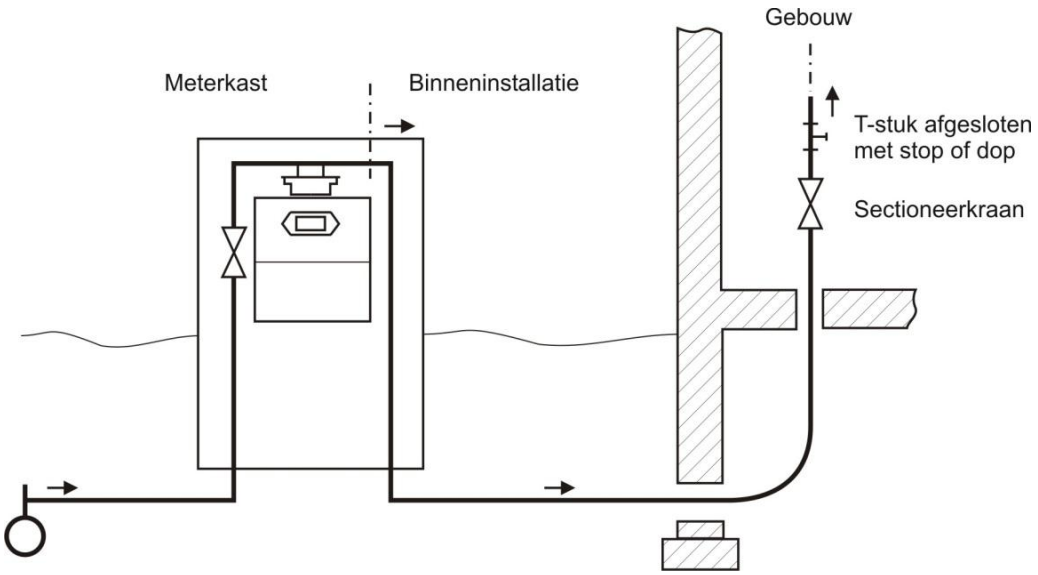
    Bij keukenbloks kan men één gemeenschappelijke kraan aanvaarden die in het zicht van deze groep gastoestellen werd geplaatst, ieder toestel in dit keukenblok dient bijkomend voorafgegaan door een individuele stopkraan op de leiding.

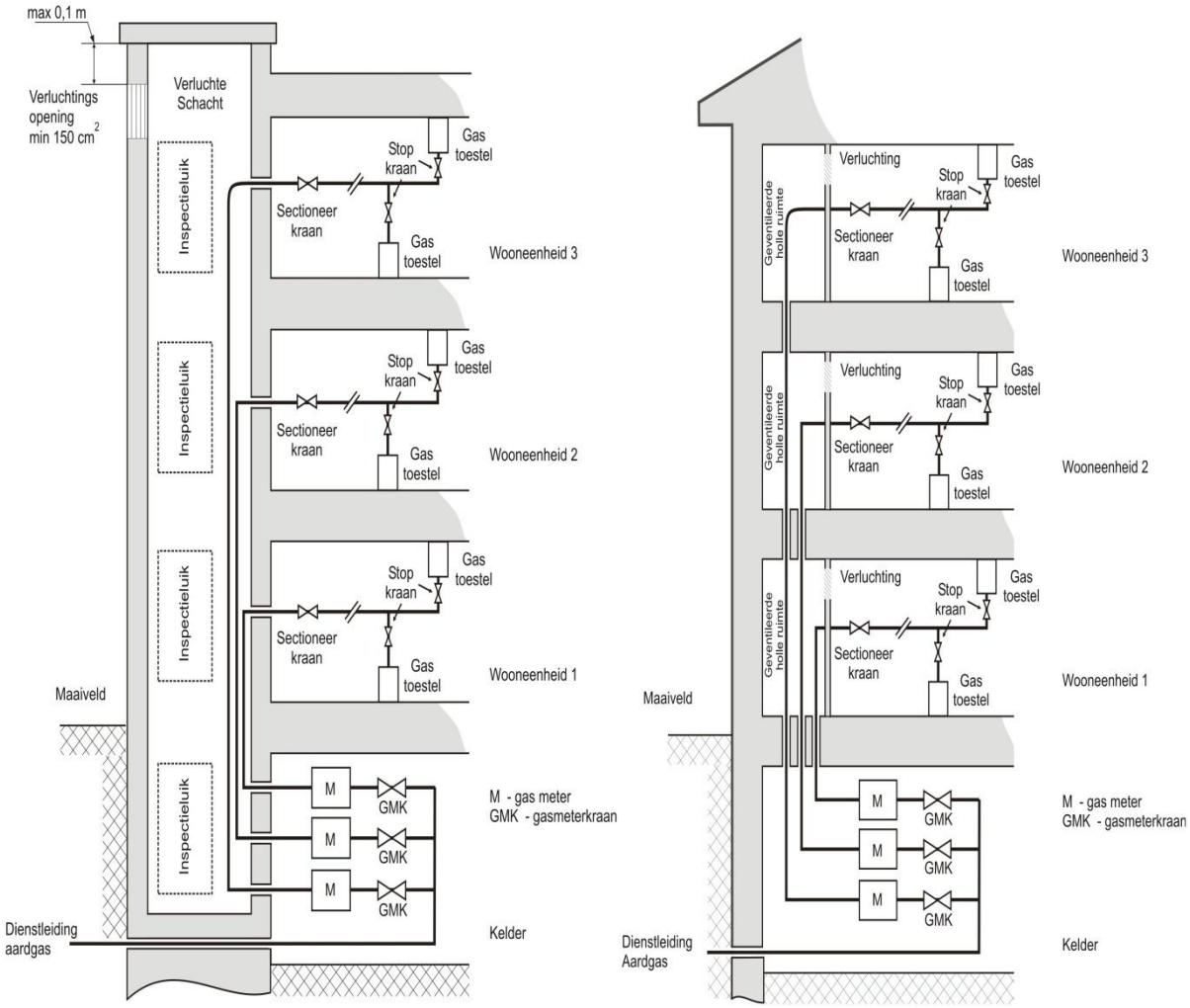
  - Om het toestel in alle veiligheid af te koppelen moet er een driedelig koppelstuk zijn (raccord union) (sommige kranen zijn voorzien van een raccord union).

- Sectioneerkranen :

  Er dient een sectioneerkraan geplaatst te worden :

  - in elk gebouw en elke verblijfseenheid (bv. appartement, bureel), ter hoogte van de inkomende leiding in dit gebouw of deze verblijfseenheid;
  - vóór iedere tussengasmeter;
  - bij het begin van een uitbreiding van de binnenleiding.




max 0,1 m
Verluchtings opening min 150 cm²
Verluchte Schacht
Inspectieluik
Inspectieluik
Inspectieluik
Inspectieluik
Stop kraan
Gas toestel
Sectioneer kraan
Gas toestel
Wooneenheid 3
Wooneenheid 2
Wooneenheid 1
Maaiveld
M
GMK
M - gas meter
GMK - gasmeterkraan
Dienstleiding aardgas
Kelder
Geventileerde holle ruimte
Verluchting

4.2 UITWENDIGE BESCHERMING VAN DE LEIDINGEN

- Leidingen steeds uitvoeren in corrosievast materiaal ofwel beschermen tegen corrosie
  - de bescherming mag geen schadelijke invloed uitoefenen op de materialen
  - de bescherming moet weerstaan aan de invloed van de omgeving en de eventuele inwerking van de materialen.

- **Ingewerkte leidingen:**
  - in de vloeren of in de muren:
    - beschermd door synthetisch materiaal :
      - moet goed hechten
      - vrij zijn van poriën
      - duurzaam en verenigbaar met materialen waarmee zij in aanraking komen
      - aangebracht door:
        - fabrikant van de leiding ofwel
        - **voor andere materialen dan koper**: ter plaatse na uitwendige reiniging ook toegelaten
    - koperen leidingen dienen mechanisch beschermd door stalen strip van minimum 2 mm dikte

- Leidingen in vochtige holle ruimte (schacht, vals plafond, valse wand, kruipruimte)
  - stalen leidingen (zelfs gegalvaniseerde): synthetische bekleding;
  - koperen leidingen: geen bescherming noodzakelijk.

- Leidingen in droge holle ruimte (schacht, vals plafond, valse wand, kruipruimte)
  - stalen leidingen: roestwerende verf of synthetische bekleding;
  - gegalvaniseerde leidingen: geen bescherming noodzakelijk;
  - koperen leidingen: geen bescherming noodzakelijk.

- **Vermijden van galvanische koppels**
  (contact tussen twee verschillende metalen in een vochtige atmosfeer)

- **Niet ingewerkte gegalvaniseerde buizen**
  Beschermen tegen corrosie indien mogelijkheid tot aanzienlijke condensatie (temperatuursvariaties)

- Een niet gespleten mantelbuis in metaal of synthetisch materiaal is verplicht bij doorvoer door vloer, binnen- of buitenmuur :
  - indien aan vocht blootgesteld : doorsteek van 5 cm boven afgewerkte vloer.
  - de ringvormige ruimte tussen mantelbuis en leiding moet opgevuld zijn met een plastische stof die de dichtheid verzekerd en niet corrosief is :
    - **NIET** : cement, plaaster, mortel of beton
    - **WEL** : siliconen, PU-schuim.
  - de ruimte tussen de mantelbuis en de buitenmuur ondergronds moet gasdicht opgevuld zijn.

4.3 GEVOLGDE WEG EN BEREIKBAARHEID VAN DE LEIDINGEN

- Het is **niet** toegelaten leidingen te plaatsen in **"zones met specifiek risico"**, zoals daar zijn:
  - liftkokers;
  - afvoerkanalen van verbrandingsproducten;
  - ventilatie- of luchtbehandelingskanalen;
  - leidingen of kanalen voor de afvoer van water;
  - toezichtsputten van riolen;
  - afvoerkokers (onder andere voor huisvuil, linnen en papier);
  - holle bouwelementen (onder andere bouwstenen, holle welfsels, snelbouwstenen en elementen uit gebakken aarde).

- De leidingen, hulpstukken, verbindingen en de stopkraan, moeten :
  - binnen in een gebouw R_{HT} [1)] zijn;
  - voldoende mechanische en chemische weerstand hebben.

- De leidingen lopen volgens rechte lijnen : horizontaal, verticaal of de lijnen van de wanden volgend, met zo weinig mogelijk richtingsveranderingen.
  Bij richtingsveranderingen, bochten in plaats van kniestukken gebruiken.
- Het aantal fittings en lassen zo beperkt mogelijk houden, handelslengten gebruiken.
- Zichtbare horizontale leidingen, op minstens 5 cm boven het peil van de afgewerkte vloer.
- Voldoende fittings voorzien voor reiniging, vooral onderaan de verticale leidingen.
- T-stukken voorzien, afgesloten met metalen stop, voor uitbreidingen.
- **T-stuk met kraan,** afgesloten met metalen stop voorzien stroomafwaarts en nabij :
  - gasmeter
  - verbinding nieuw en bestaand gedeelte

- Leidingen mogen geen dienst doen als aarding.

[1)] *R_{HT} : bestand tegen hoge temperatuur (670°C)*

- Bevestigingsbeugels :
  - verplicht te gebruiken, indien de leiding wordt bevestigd aan een wand
  - aangepast aan de buitendiameter en gewicht van de buis
  - minimum t.h.v. elke afsluitkraan, T-stuk en richtingsverandering
  - voor Cu buis : minimaal om de 1,2 m
  - voor stalen buis : minimaal om de 2 m
  - indien van een ander metaal als de buis : elektrische isolatie tussen beugel en buis

- Bijzondere bepalingen voor **stijgleidingen**
  - leidingen tussen technisch lokaal en wooneenheden moeten één bundel vormen
  - leidingen mogen slechts bundels vormen als elke leiding bereikbaar blijft.

- Iedere **tussengasmeter** is van het type R_{HT} en wordt voorafgegaan door een **sectioneerkraan.**

- Mechanische verbindingen die steeds bereikbaar moeten blijven, eventueel in een technische schacht[1)]:
  - knelfittings en toebehoren;
  - persfittings en toebehoren;
  - drieledige koppelstukken.

- Overzicht van de toegelaten verbindingen voor de verschillende ruimtelijke schikkingen

Ruimtelijke schikkingen	*Gevolgde weg van de leidingen*	*Verbindingen*		
		Mechanische verbindingen		*Lassen / hardsolderen*
		Schroef-draad	*Knellen Persen Drieledige koppeling*	
Bereikbare leidingen				
1	*Zichtbaar*	*Ja*	*Ja*	*Ja*
2	*Technische schacht[1)] zonder specifiek risico*	*Ja*	*Ja*	*Ja*
3	*Geventileerde holle ruimte zonder specifiek risico*	*Ja*	*Ja*	*Ja*
Niet bereikbare leidingen				
4	*Niet geventileerde holle ruimte zonder specifiek risico[2)]*	*Neen*	*Neen*	*Ja*
5	*Ingewerkt in de muur of ondervloer*	*Ja*	*Neen*	*Ja*

[1)] *Technische schacht : ruimte in een gebouw voorbehouden aan de doorgang van de buizen en waarin men eventueel de gasmeters en de sectioneerkranen plaatst.*

- **Ruimtelijke schikking 1**

LEIDINGEN IN HET ZICHT

De leidingen zijn zichtbaar en bereikbaar over hun ganse lengte.

De zichtbare horizontaal lopende leidingen bevinden zich op minstens 5 cm boven het peil van de afgewerkte vloer.

- **Ruimtelijke schikking 2**

LEIDINGEN IN EEN TECHNISCHE SCHACHT[1)] ZONDER SPECIFIEK RISICO

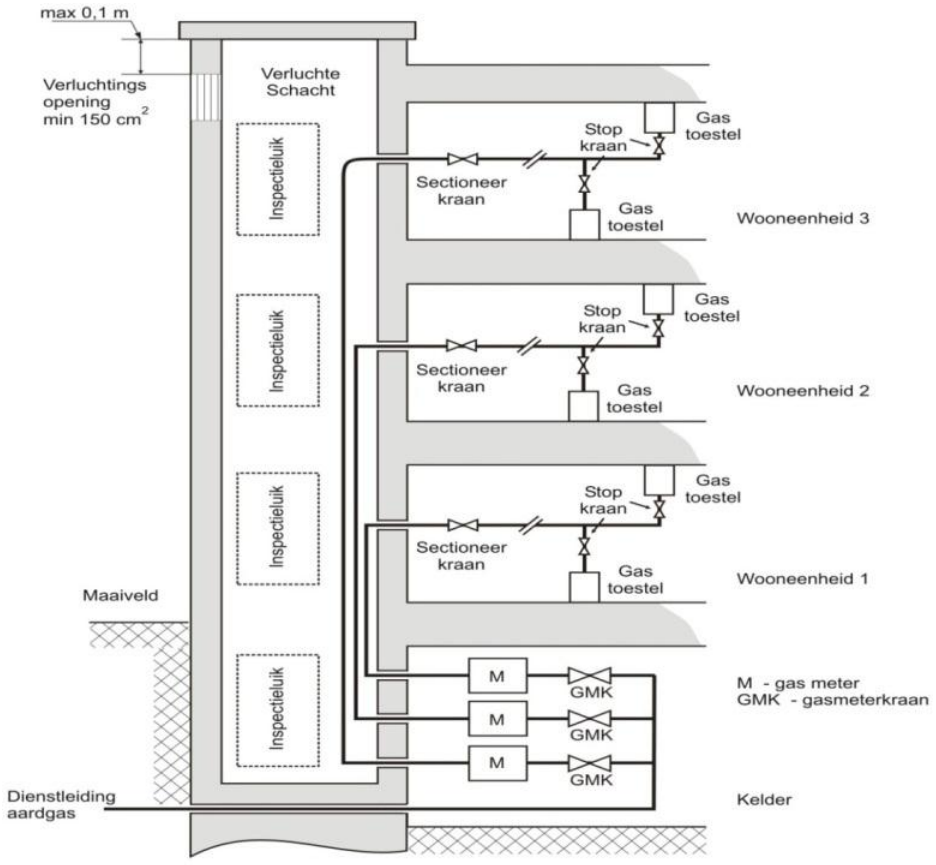
De technische schacht is doorlopend en is bovenaan in verbinding met de buitenlucht door een op het hoogste punt aangebrachte niet afsluitbare opening van minimum 150 cm².

In de technische schacht zijn geen uitrustingen die aanleiding kunnen geven tot gasbrand.

De afstand tussen de bovenrand van deze verluchtingsopening en het hoogste punt van de schachtruimte mag niet groter dan 10 cm zijn.

De leidingen zijn via inspectieluiken bereikbaar voor onderhoud en herstellingen.

Voorbeeld :



[1)] *Technische schacht : ruimte in een gebouw voorbehouden aan de doorgang van de buizen en waarin men eventueel de gasmeters en de sectioneerkranen plaatst.*

[2)] *Ook toe te passen voor niet bereikbare leidingen in geventileerde holle ruimte.*

- **Ruimtelijke schikking 3**

LEIDINGEN IN GEVENTILEERDE HOLLE RUIMTE ZONDER SPECIFIEK RISICO

De leidingen moeten bereikbaar blijven.

De holle ruimte zonder specifiek risico bevindt zich tussen twee :

* horizontale wanden :

  Voorbeeld :

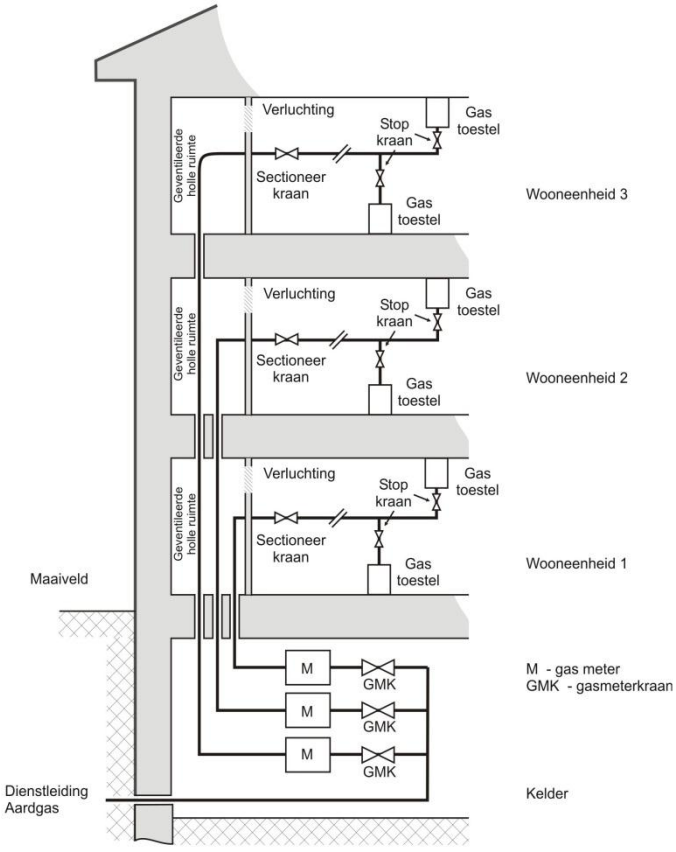
  - een vals plafond opgebouwd uit volle of opengewerkte verwijderbare panelen waardoor de holle ruimte in verbinding blijft met het lokaal;
  - een toegankelijke kruipruimte (kruipruimte met toegang, vrije hoogte van 60 cm en geventileerd d.m.v. minstens twee openingen in tegenover elkaar liggende buitenmuren);

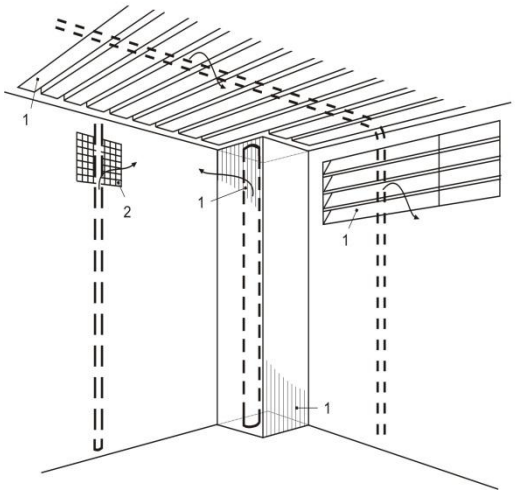
* verticale wanden :

  Voorbeeld :

  - verticaal lopende gasleidingen die omkast zijn.

De holle ruimte staat rechtstreeks in verbinding met de buitenlucht of met het lokaal d.m.v. een niet afsluitbare opening van minstens 150 cm². Bij een verticale wand bevindt de bovenrand van de verluchtingsopening zich op maximum 10 cm van het hoogste punt.





1 :verwijderbare, volle of opengewerkte

2 :rooster

- **Ruimtelijke schikking 4**

LEIDINGEN IN EEN NIET GEVENTILEERDE HOLLE RUIMTE ZONDER SPECIFIEK RISICO

De leidingen zijn niet bereikbaar.

De holle ruimte zonder specifiek risico bevindt zich tussen twee :

* horizontale wanden :

  Voorbeeld :

  - een gesloten vals plafond;
  - een valse vloer (plancher);
  - een niet toegankelijke kruipruimte onder een gebouw.

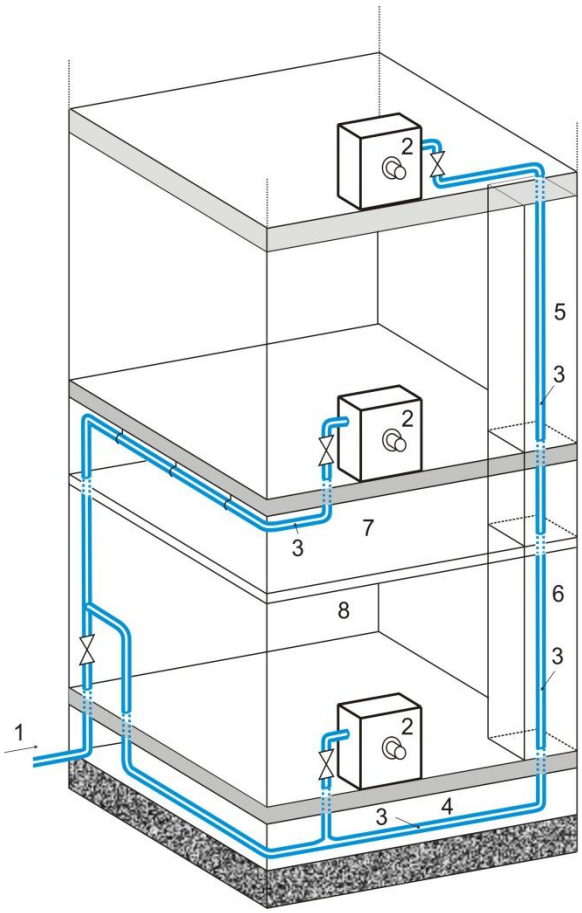
* verticale wanden :

  Voorbeeld :

  - een niet op eenvoudige wijze wegneembare omkasting van de gasleiding.

Deze plaatsing is toegelaten indien de leidingen :

- uit staal met lasverbindingen of uit koper met hardsoldeerverbindingen zijn **en**
- voorzien van een bekleding met synthetisch materiaal in een vochtige holle ruimte voor stalen leidingen (zelfs gegalvaniseerde leiding).
- voorzien van verf of synthetische bekleding in een droge holle ruimte voor stalen leidingen.
- voor koperen leidingen, geen bescherming verplicht.



1 : Voeding aardgas stroomafwaarts van de gasmeter

2 : Gastoestel

3 : Gelaste stalen buis of hardgesoldeerde koperen buis

4 : Niet toegankelijke kruipruimte

5 : Niet geventileerde schacht

6 : Niet geventileerde omkasting

7 : Niet geventileerde holle ruimte

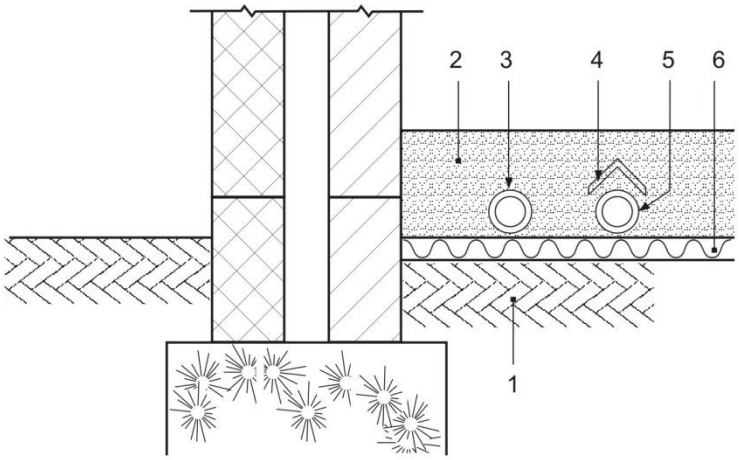
8 : Vals plafond uit plaasterplaat

- **Ruimtelijke schikking 5**

LEIDINGEN INGEWERKT IN DE MUUR OF ONDERVLOER

Deze plaatsing is toegelaten indien :

* de leidingen beschermd zijn tegen corrosie door een synthetische bekleding
* de koperen leidingen :
  - steeds bekleed zijn in de fabriek (voorbeeld : WICU);
  - mechanisch beschermd zijn tegen pletting en doorboring d.m.v. stalen bescherming van 2 mm dikte (vlakke strip of een voorgevormd profiel)
* de leidingen niet raken aan het geraamte, de bewapening of andere leiding.
* rekening wordt gehouden met mogelijke uitzettingen
  (maatregelen nemen die een glijbeweging toelaten, waar de buitendiameter verandert, bij schroefdraad-verbindingen of uitstekende delen van lasverbindingen).



1 : Grondplaat

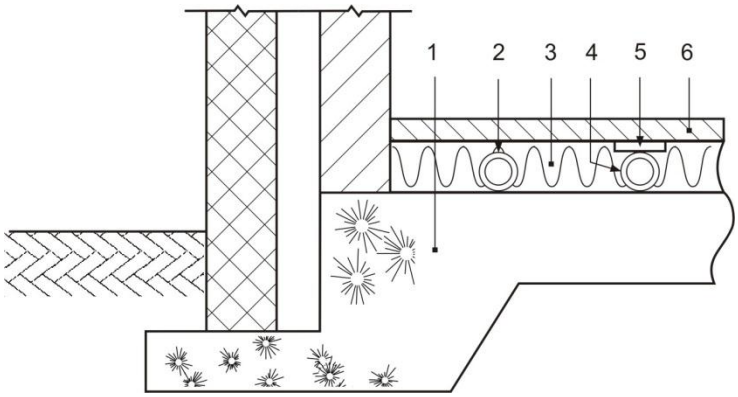
2 : Betonnen ondervloer

3 : Stalen buis beschermd tegen corrosie door een synthetische bekleding

4 : Stalen profiel minimum 2 mm dik

5 : Koperen buis bekleed in de fabriek

6 : Isolatielaag



1 : Fundering

2 : Stalen buis met synthetische bekleding gelegd in de isolatielaag

3 : Isolatielaag

4 : Koperen buis bekleed in de fabriek

5 : Vlakke stalen strip minimum 2 mm dik

6 : Afwerkingslaag

4.4 TOEVOER EN AFVOER VAN VERBRANDINGSLUCHT (VENTILATIE VAN DE LOKALEN) WAARIN OPEN GASTOESTELLEN ZIJN OPGESTELD. (TOESTELLEN TYPE A EN B)

- **Van toepassing in :**

  * nieuw opgerichte gebouwen;
  * vernieuwde gebouwen met aanpassing van de gasinstallatie en/of afvoersysteem van verbrandingsproducten;
  * bestaande gebouwen bij plaatsing van bijkomend toestel of vervanging van bestaand toestel.

- **Alle ruimten met een verbruikstoestel moeten geventileerd zijn, uitzondering voor:**

  * een gasfornuis[1)];
  * een inbouwkookplaat[1)];
  * een huishoudelijke of artisanale oven;
  * een komfoor of een artisanale brander, o.a. bunsenbrander;
  * een toestel type C met totaal vermogen < 70 kW dat geen centrale verwarmingsketel is.

4.4.1 TOEVOER VAN VERBRANDINGSLUCHT (LUCHTTOEVOER) (ZIE, VOOR CV KETELS, OOK BIJKOMEND PUNT 5.2.)

- De luchttoevoer moet permanent, voldoende groot en niet afsluitbaar zijn.

- De luchttoevoeropeningen moeten beneden in de opstellingsruimte uitmonden.
  Wanneer echter de verbrandingsproducten afgevoerd worden door een afvoerkanaal (toestel type B), mogen de luchttoevoeropeningen aan de bovenzijde uitmonden.

- Een zelfde opening mag niet tegelijk als toevoer en afvoer van de lucht worden gebruikt.
  Uitzondering voor keldergat indien :

  * de diepte van de opstellingsruimte vanaf de buitenmuur met het keldergat $\leq$ 5 m is en;
  * de vrije oppervlakte van het keldergat minstens 5 maal de vereiste luchttoevoer bedraagt (zie verder).

- Indien d.m.v. een kanaal, moet de lucht steeds rechtstreeks van buiten worden genomen.

- Dit kanaal mag zowel horizontaal als verticaal lopen en één of meer lokalen doorkruisen.

  Bij een verticaal kanaal moet de lucht langs de onderzijde in het lokaal worden toegevoerd.

  De opening voor luchtinname moet zich bevinden in hetzelfde dakvlak of in een gevelvlak dat aangrenzend is met het dakvlak waarin het bijhorend afvoerkanaal van de verbrandingsproducten uitmondt.

[1)] Hiermee worden geen industriële installaties (grootkeukens) bedoeld. Voor industriële installaties (grootkeukens) dient de ventilatie voorzien te worden i.f.v. het type aangeduid op de kenplaat.

- Het kanaal :
  - is luchtdicht ten opzichte van de ruimten die het doorkruist;
  - heeft gladde wanden.

De uitmonding van dit kanaal in de open lucht dient in dezelfde drukzone gesitueerd als de uitmonding van het afvoerkanaal van de verbrandingsproducten[2)].
De doorlaten worden bepaald derwijze dat het ladingsverlies in het kanaal beperkt blijft tot 3 Pa (0,03 mbar).

- De oppervlakte van het kanaal dient door berekening bepaald te worden :
  - Voor de ketels met natuurlijke trek vindt u in onderstaande tabel de minimum oppervlakte en ∅ van het kanaal i.f.v. type toestel en vermogen.

TOESTELLEN	Vermogen	Opp. rond kanaal Max. snelheid 3600 m/h	Minimum diameter luchtkanaal	Min. opp. vierkant luchtkanaal 0,82 D²	Min. opp. balkvormig luchtkanaal 0,87 D²
GASKETELS	**10 kW**	87 cm²	**10,5 cm**	**90 cm²**	**96 cm²**
	15 kW	130 cm²	**12,9 cm**	**136,5 cm²**	**144,8 cm²**
MET TOB[1)] B_{11},B_{12},B_{13},B_{14} B_{41}	**20 kW**	174 cm²	**14,9 cm**	**182 cm²**	**193 cm²**
	25 kW	218 cm²	**16,7 cm**	**229 cm²**	**242 cm²**
	30 kW	261 cm²	**18,2 cm**	**272 cm²**	**288 cm²**
	35 kW	304 cm²	**19,7 cm**	**318 cm²**	**338 cm²**
Specifiek verbrandings-luchtdebiet 0,87 l/(s.kW)	**40 kW**	348 cm²	**21 cm**	**362 cm²**	**383 cm²**
	45 kW	392 cm²	**22,3 cm**	**408 cm²**	**433 cm²**
	50 kW	435 cm²	**23,5 cm**	**453 cm²**	**480 cm²**
	55 kW	478 cm²	**24,7 cm**	**500 cm²**	**531 cm²**
	60 kW	522 cm²	**25,8 cm**	**546 cm²**	**579 cm²**
	65 kW	566 cm²	**26,9 cm**	**593 cm²**	**630 cm²**
	69 kW	600 cm²	**27,6 cm**	**625 cm²**	**663 cm²**
TOESTELLEN	**Vermogen**	**Opp. rond**	**Minimum**	**Min. opp.**	**Min. opp.**

[1)] **Aangrenzend dak- en gevelvlak :**
dakvlak dat grenst aan een gevelvlak met dezelfde oriëntatie – bv. beide naar het noorden gericht.

[2)] TOB: trek onderbreker

		kanaal Max. snelheid 3600 m/h	diameter luchtkanaal	vierkant luchtkanaal 0,82 D^2	balkvormig luchtkanaal 0,87 D^2
GASKETELS	**10 kW**	39 cm^2	**7 cm**	**40,2 cm^2**	**42,6 cm^2**
ZONDER TOB	**15 kW**	58 cm^2	**8,6 cm**	**60,6 cm^2**	**64,3 cm^2**
B_{22},B_{23},B_{32},B_{33}	**20 kW**	78 cm^2	**10 cm**	**82 cm^2**	**87 cm^2**
Specifiek	**25 kW**	98 cm^2	**11,2 cm**	**103 cm^2**	**109 cm^2**
verbrandings-luchtdebiet:	**30 kW**	117 cm^2	**12,2 cm**	**122 cm^2**	**129 cm^2**
	35 kW	136 cm^2	**13,2 cm**	**143 cm^2**	**152 cm^2**
0,39 l/(s.kW)	**40 kW**	156 cm^2	**14,1 cm**	**163 cm^2**	**173 cm^2**
	45 kW	176 cm^2	**15 cm**	**185 cm^2**	**196 cm^2**
	50 kW	195 cm^2	**15,8 cm**	**205 cm^2**	**217 cm^2**
	55 kW	214 cm^2	**16,5 cm**	**223 cm^2**	**237 cm^2**
	60 kW	234 cm^2	**17,3 cm**	**245 cm^2**	**260 cm^2**
	65 kW	254 cm^2	**18 cm**	**266 cm^2**	**282 cm^2**
	69 kW	270 cm^2	**18,5 cm**	**281 cm^2**	**298 cm^2**

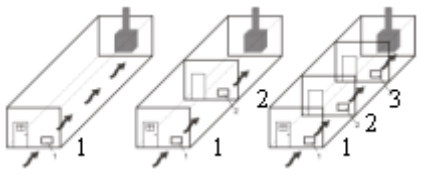
- De doorlaat van de luchttoevoer- en doorstroomopeningen wordt bepaald in onderstaande tabel maar mag **nooit kleiner zijn dan 50 cm²** (≈ buis met Ø 80 mm).

Type toestel	Doorlaat van elke opening per type van ventilatie cm²/kW			
	In een gebouw van vóór 01/02/2005 zijn maximaal 2 doorstroomopeningen [1] mogelijk indien geïnstalleerd nominaal vermogen ≤ 30 kW is en: - bij vervanging van toestel type A door type A of B of; - bij vervanging van toestel type B door een zelfde type of; - plaatsing bijkomend toestel, andere dan centrale verwarmingsketel, en niet in slaapkamer, badkamer, stortbadruimte of opschikkamer.			**In een gebouw van na 01/02/2005 of andere opstelling dan hiernaast**
	Luchttoevoer-opening direct naar buiten	**Luchttoevoer-opening en één doorstroom-opening1)**	**Luchttoevoer-opening en twee doorstroom-openingen [1]**	**Luchttoevoer-opening direct naar buiten**
A*	13	18	23	13
B_{1*}	6	8	10	6
B_{2*}	3	4	5	3

OPGELET:

- De luchttoevoeropening moet **minimum 150 cm² zijn in de volgende twee gevallen :**

  - Toestel type A_{1AS};
  - Toestel type B in een slaapkamer, badkamer, stortbadruimte of opschikkamer dat vervangen wordt door een zelfde type.
    Een centrale verwarmingsketel mag niet geplaatst of vervangen worden in een slaapkamer.



1) Doorstroomopening : niet afsluitbare opening waardoor de lucht vrij van de ene naar de andere ruimte kan stromen. Kan alleen voorkomen in binnenwanden, in binnendeuren of er rond.

4.4.2 AFVOER VAN VERBRANDINGSLUCHT (VENTILATIE)

- **Bovenventilatie voor toestellen type A_{1AS}**

  Een opening of een kanaal voor bovenventilatie, rechtstreeks naar buiten, is voorzien in elke opstellingsruimte met een toestel van het type A_{1AS}.
  De afvoeropening of het kanaal heeft een vrije doorlaat van **minstens 150 cm2.**
  Geen enkele hindernis mag het zicht in rechte lijn belemmeren tussen de afvoeropening van het toestel en de afvoeropening of het kanaal voor bovenventilatie.

- **Natuurlijke ventilatie**
  De afvoer van de verontreinigde lucht moet voldoen aan de volgende eisen :

  * **Indien door een opening :**
    - in het hoogste gedeelte van de opstellingsruimte;
    - steeds hoger dan de uitlaat van de toestellen type A;
    - uitmonden rechtstreeks in de open lucht.

  * **Indien door een kanaal** voor bovenventilatie :
    - opening van dit kanaal steeds in het hoogste gedeelte van de opstellingsruimte;
    - steeds hoger dan de uitlaat van de toestellen type A;
    - zo verticaal en rechtlijnig mogelijk;
    - minimale doorlaat derwijze dat het ladingsverlies in het kanaal beperkt blijft tot 3 Pa (0,03 mbar). Indien twijfels vraag een certificaat/berekeningsattest aan de leverancier;
    - uitmonding van het kanaal mag niet in een statische overdrukzone (zie 4.5);
    - gebruikte materialen en verbindingen, dichtheid verzekeren en weerstaan aan corrosie.

  * Het afvoerkanaal voor verbrandingsproducten van type B_{1*BS} mag dienst doen als bovenventilatie indien :
    - enkel gasverbruikstoestellen met atmosferische brander, voorzien van een trekonderbreker/valwindafleider geplaatst zijn en
    - het afvoerkanaal hiervoor ontworpen is.
    - *Indien in hetzelfde lokaal een gastoestel type A geplaatst is dient de onderzijde van de trekonderbreker/valwindafleider hoger te liggen dan de uitlaat van de verbrandingsproducten van het toestel dat niet aangesloten is op een afvoerkanaal.*
    - *In voorkomend geval is er geen hoge verluchting noodzakelijk (de rookgassen van het toestel dat niet is aangesloten op een afvoerkanaal worden meegezogen via de trekonderbreker/valwindafleider van een toestel aangesloten op een afvoerkanaal).*

- Mechanische ventilatie

  Het ventilatiedebiet moet min. 7 l/s (25,2 m^3/h) zijn.

  Vraag een berekeningsattest aan de constructeur.

4.4.3 VOORSCHRIFTEN OM WISSELWERKINGEN TE VERMIJDEN TUSSEN MECHANISCHE VENTILATIEVOORZIENINGEN EN DE OPGESTELDE OPEN VERBRUIKSTOESTELLEN

Een toestel type B zonder ventilator mag in een stooklokaal opgesteld worden wanneer er geen rechtstreekse verbinding bestaat met het gedeelte van het gebouw dat mechanisch geventileerd is.

- **Toestellen type A of B in een mechanisch geventileerd gebouw**

  - **Mechanische toevoerventilatie**
    Toestellen type A en B mogen geplaatst worden.

  - **Mechanische afvoerventilatie of mechanische toe- en afvoerventilatie**

    Enkel de volgende vier mogelijkheden zijn toegelaten:

    - Toestellen type A
    - Toestellen type B_{14BS}, B_{22P} of B_{23P}
    - Mechanische afvoer van de verbrandingsproducten in een gebouw zonder gestuurde mechanische ventilatie:
      - B_{11CS}
      - B_{11BS} uitgerust met een inrichting voor thermische afvoerbeveiliging en voorzien van een diafragma in de uitlaatstomp of het aansluitkanaal van het toestel
    - Afvoer van de verbrandingsproducten in combinatie met de collectieve mechanische ventilatie van het gebouw (VMC-gas).
      - B_{11CS}
      - B_{11BS} uitgerust met een inrichting voor thermische afvoerbeveiliging en voorzien van een diafragma in de uitlaatstomp of het aansluitkanaal van het toestel

- Dampkap, droogkast en andere gelijksoortige apparaten uitgerust met afzuigsystemen naar buiten

Indien opstellingsruimten mogelijk in onderdruk kunnen geplaatst worden door een dampkap, droogkast of ander gelijksoortig apparaat met afvoer naar buiten, mogen enkel de volgende toestellen geplaatst worden en dient een luchttoevoeropening voorzien, direct van buiten, met een doorlaat van minimum 160 cm^2 per 100 m^3/h afgezogen lucht:

- Toestellen type A
- Toestellen type B_{14BS}, B_{22P} of B_{23P}

- Mechanische afvoer van de verbrandingsproducten in een gebouw zonder gestuurde mechanische ventilatie:

  - B_{11CS}

  - B_{11BS} uitgerust met een inrichting voor thermische afvoerbeveiliging en voorzien van een diafragma in de uitlaatstomp of het aansluitkanaal van het toestel

- Afvoer van de verbrandingsproducten in combinatie met de collectieve mechanische ventilatie van het gebouw (VMC-gas).

  - B_{11CS}

  - B_{11BS} uitgerust met een inrichting voor thermische afvoerbeveiliging en voorzien van een diafragma in de uitlaatstomp of het aansluitkanaal van het toestel

(ter info afzuigcapaciteit dampkap : 400 m^3/h voor breedte 60 cm, 800 m^3/h voor breedte 90 cm en 1000 m^3/h voor breedte 1,20 meter).

4.5 AFVOER VAN DE VERBRANDINGSPRODUCTEN (TOESTELLEN TYPE B)

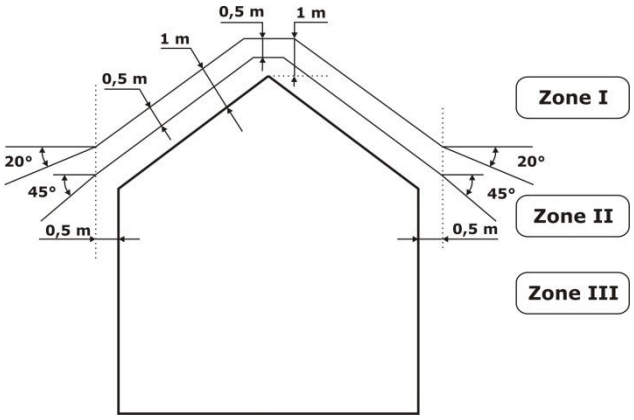
Alle toestellen zijn verplicht aan te sluiten op een afvoerkanaal voor verbrandingsproducten, uitgezonderd :

- fornuis, inbouwkookplaat, huishoudelijke en artisanale oven, komfoor en artisanale brander o.a. bunsenbrander;
- keukengeiser van het type A_{1AS} geïnstalleerd met het oog op een onderbroken gebruik;
- huishoudelijke wasmachine en wasdroger van het type A_{1AS} met een nominaal **vermogen beperkt tot 10 kW**, evenals koelkast.

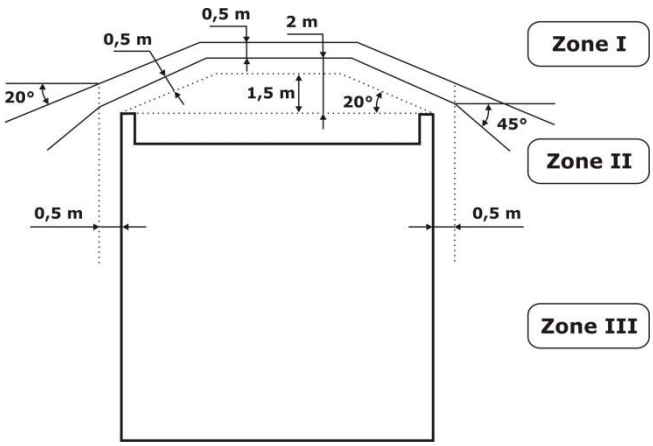
4.5.1 AFVOERKANALEN

- Doorlaat voorzien zodanig dat de trek op natuurlijke wijze ontstaat
  (min. uitlaatsectie van toestel).
- Verticaal en recht.
- Indien regeninslag mogelijk is, het afvoerkanaal verbinden met de riolering via reukafsluiter.
- Vrije ruimte tussen regenbescherming en de uitmonding minstens gelijk aan twee maal de oppervlakte van het afvoerkanaal en zonder beweegbare delen.
- De uitmonding van het afvoerkanaal op natuurlijke trek mag zich niet bevinden in een **statische overdrukzone** en moet steeds minstens 2,50 m boven de afvoerstomp van het toestel zijn, met uitzondering voor de toestellen B_{22P} en B_{23P}
- Dichtheid van het afvoerkanaal.
  Afvoerkanalen drukklasse N1, lekdebiet 2,0 l/s.m²
- Reiniging afvoerkanaal :
  - Controleluik in onderste deel van afvoerkanaal;
  - Indien uitmonding niet of moeilijk bereikbaar is, veegluikje op toegankelijke plaats bovenaan.
- Plaats van de uitmonding van afvoerkanalen met natuurlijke trek :
  - Daken met helling > 23°, uitmonding zo dicht mogelijk bij de nok en minimum 1 m hoger.
  - In alle andere gevallen en indien aan bovenstaande regel niet voldaan wordt, moeten volgende drie wind-invloedzones bepaalt worden.
    - **ZONE I :** zone zonder nadelige invloed, geen bijkomende voorziening;
    - **ZONE II :** valwinden, plaatsen van valwindafleider noodzakelijk (bv afvoerkap);
    - **ZONE III :** in deze zone mag er geen afvoerkanaal uitmonden.

* **Dak met een helling van 23° of meer - Puntdak**



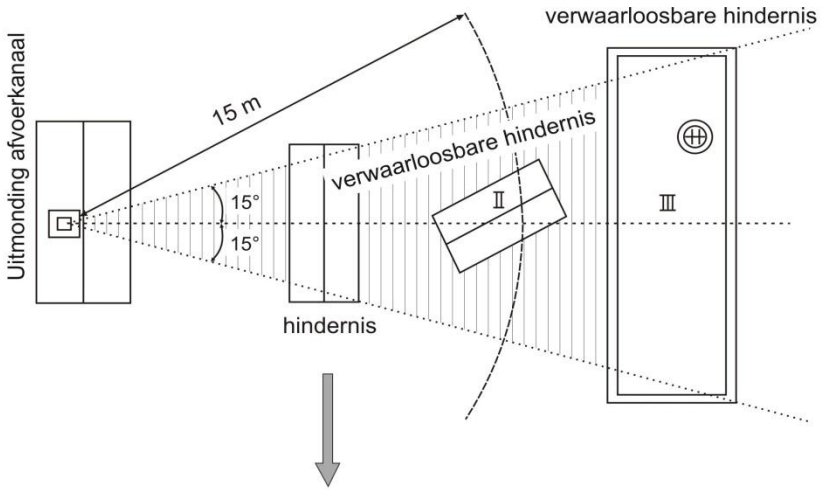
* **Dak met een helling kleiner dan 23° - Plat dak**



- **Voorzieningen te treffen t.g.v. de inwerking van de wind op naburige hindernissen**

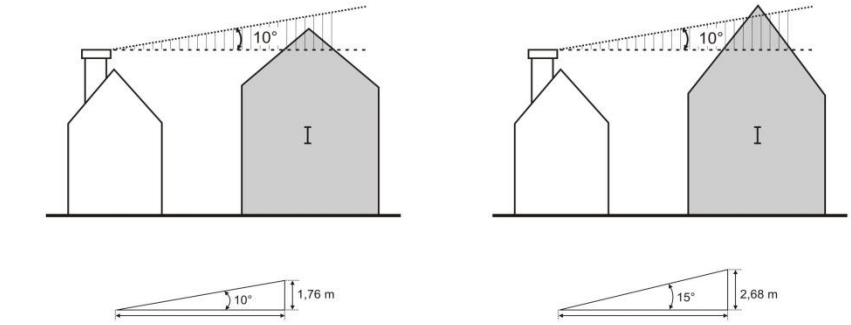
* Onderzoek vanuit de plaats waar het afvoerkanaal uitmondt alle zichtbare hindernissen die vallen binnen een afstand van 15 m :
  - indien deze hindernissen gelegen zijn in een horizontaal vlak loodrecht op het afvoerkanaal binnen een hoek ≥ 30° en indien de bovenzijde van de hindernis zich bevindt onder een elevatiehoek > 10° ten opzichte van het horizontaal vlak, dan worden zij beschouwd als werkelijke hindernissen.
    Is de elevatiehoek < 10° dan worden zij verwaarloosbare hindernissen;
  - is de horizontale hoekbreedte < 30°, dan worden zij verwaarloosbare hindernissen;
  - indien de afstand > 15 m is dan worden zij verwaarloosbare hindernissen.

* Voor elk van de werkelijke hindernissen bepaalt men de drie, hoger aangegeven, wind-invloedzones zoals bij daken met een helling kleiner dan 23°. De uitmondingsplaats kan behouden blijven indien zij buiten de zone III ligt van elk der werkelijke hindernissen. In het andere geval moet voor een andere uitmondingsplaats gekozen worden of een mechanische afvoer geïnstalleerd worden.



het gebouw I is een effectieve hindernis

het gebouw I is een verwaarloosbare hindernis



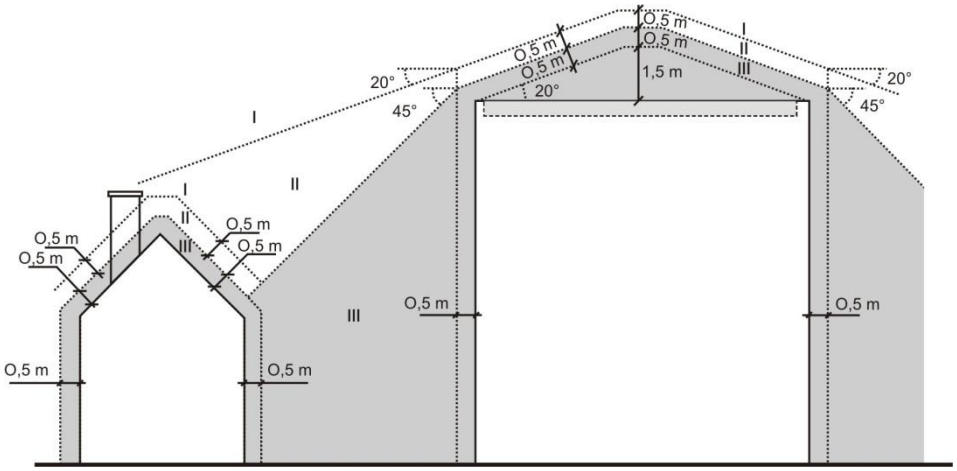
10 m

10 m

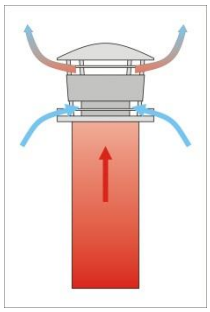
NOOT :

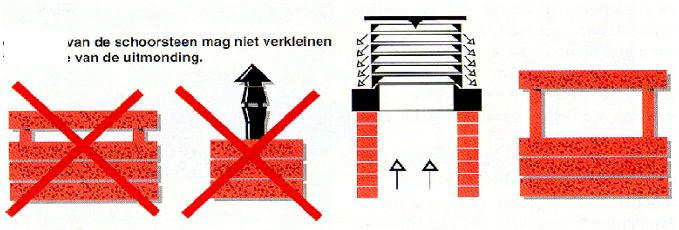
- Een hoek van 10° komt overeen met een lengte van 1,76 m op 10 m afstand.
- Een hoek van 15° komt overeen met een lengte van 2,68 m op 10 m afstand.

Invloed van een hindernis op een naastliggend gebouw

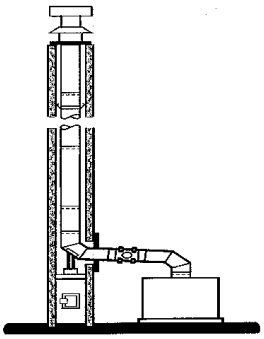


- Statische afvoerkap op het afvoerkanaal :
  - moet de trek bevorderen;
  - mag geen beweegbare delen noch regelbare openingen bevatten;
  - indien meerdere kanalen, elk kanaal voorzien van afvoerkap.





- Isolatieproducten in bulk die aanleiding kunnen geven tot zetting zijn niet toegelaten.
- Elk afvoerkanaal dat voorheen gebruikt werd voor andere brandstoffen moet voorafgaand aan de indienstneming van de aardgasinstallatie, gereinigd worden.
- Collector voor opvang van eventuele verontreinigingen voorzien met een reinigingsopening.
- Materialen voor het afvoerkanaal: zie 5.3.2.
- Bij een condenserend gastoestel moet in het afvoerkanaal een corrosievaste buis zijn aangebracht. De buis bevat een stankafsluiter en de condensafvoer moet zichtbaar zijn.
- **Bijzondere bepalingen voor het plaatsen van een ingezette buis (tubering)**
  - Afvoerkanaal reinigen alvorens een ingezette buis aan te brengen
  - De buis moet weerstaan aan de mechanische-, thermische- en chemische inwerkingen
  - De doorlaat van de buis moet de correcte afvoer waarborgen (min. uitlaatsectie van toestel)
  - De stabiliteit dient verzekerd door geschikte stutten



- **Bijzondere bepalingen voor de uitvoering van een losstaand afvoerkanaal**
  - Ineenschuifbare elementen :
    - geschikte stutten voorzien;
    - mogen niet spontaan uit elkaar kunnen vallen;
    - verwijde uiteinde steeds naar boven gericht;
    - buizen met felsnaad, gepuntlaste- of geklonken naad, langsnaad niet onderaan.
  - Geen brandbaar materiaal onbeschermd op minder dan 15 cm van het afvoerkanaal.
  - Richtingsveranderingen vermijden, indien onmogelijk, bochten gebruiken.
  - Niet verstoppen door verontreiniging.
  - Beschermen tegen afkoeling, aangeraden wordt, bij afvoerkanaal buiten :
    - tot 1,5 m hoogte : enkelwandig over de ganse lengte;
    - van 1,5 tot 3 m hoogte : dubbelwandig over de ganse lengte;
    - meer dan 3 m hoogte : dubbelwandig geïsoleerd over de ganse lengte;
    - isolatieproducten in bulk die aanleiding kunnen geven tot zetting zijn niet toegelaten.

- Uitvoering van het aansluitkanaal
  - Buizen met felsnaad, gepuntlaste- of geklonken naad, langsnaad niet aan de onderkant.
  - Verwijde uiteinde van de buizen steeds in de zin van de afvoer van de verbrandingsgassen.
  - Het aansluitkanaal moet thermisch geïsoleerd worden indien :
    - er te sterke afkoeling van de rookgassen is of een ontoelaatbare condensatie optreedt;
    - de gebruiksveiligheid in het gedrang komt door te hoge oppervlaktetemperatuur van de genaakbare delen (niet hoger dan 73°C).
  - Geen brandbaar materiaal onbeschermd op minder dan 15 cm van het aansluitkanaal.
  - Materialen voor het aansluitkanaal: zie 5.3.2.
  - Aansluitkanaal :
    - zo kort mogelijk;
    - max. één bocht 90°;
    - ineenschuiven over voldoende lengte;
    - voldoende stabiel;
    - niet in dalende lijn;

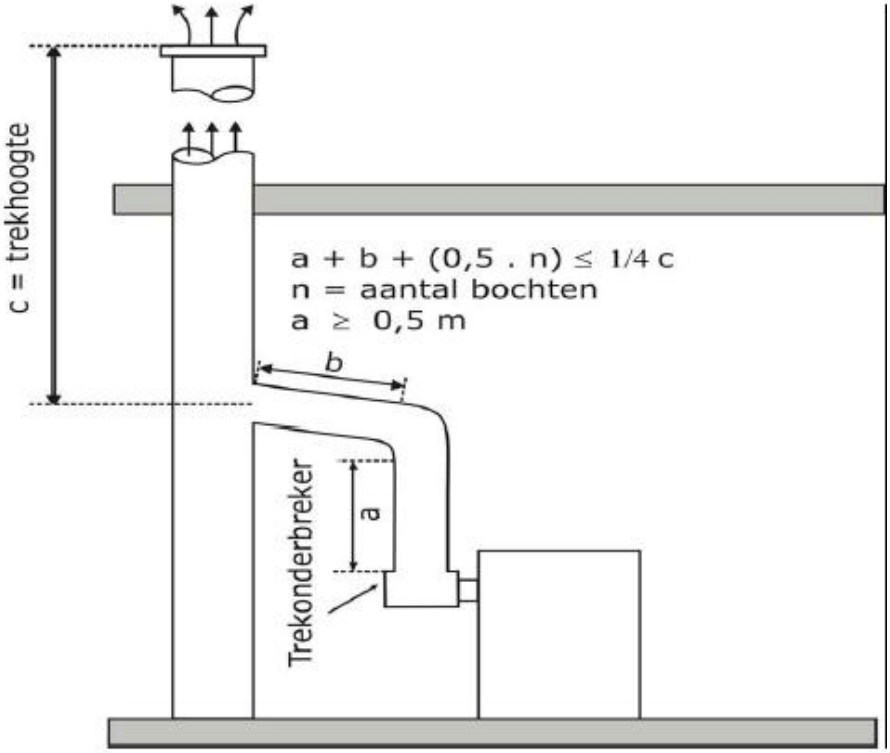
  - indien langer dan 50 cm, oplopende helling naar afvoerkanaal;
  - zo gering mogelijke weerstand;
  - schuin afsnijden, 20 mm bovenaan en 5 mm onderaan uitsteken t.o.v. binnenwand van afvoerkanaal;
  - geen andere dan de originele trekonderbreker op toestel;
  - doorlaat ≥ uitlaat toestel.

    Bij natuurlijke trek mag de doorlaat niet worden gewijzigd door het aanbrengen van een vaste of beweegbare

inrichting behalve in geval van trekstabiliseerklep bij toestel type B_{22}/B_{23}.

De trekstabiliseerklep moet zich in dezelfde opstellingsruimte als het toestel bevinden.

* Atmosferische toestellen (B_{11BS}) < 70 kW met verticale afvoerstomp:
  - verticaal deel minstens 50 cm;
  - aansluiting met afvoerkanaal met bocht ≥ 90 °, een bochtstuk = 50 cm;
  - totale lengte van het aansluitkanaal ≤ één vierde van de trekhoogte van het afvoerkanaal met een max. van 2 m.



4.5.2 AFVOER VAN DE VERBRANDINGSPRODUCTEN VAN TOESTELLEN TYPE B DOOR NATUURLIJKE TREK

- **Ieder toestel wordt aangesloten op een individueel ingebouwd of losstaand afvoerkanaal**

Uitzonderingen :

* **Een aardgastoestel en een toestel met een andere brandstof** mogen aangesloten worden op eenzelfde afvoerkanaal als hun gelijktijdige werking onmogelijk is.

* In batterij gemonteerde toestellen worden gelijkgesteld met 1 toestel indien :
  - ze één geheel vormen om samen te functioneren en;
  - uitgerust zijn met een door de fabrikant ontworpen collector of één enkele afvoer die een correcte evacuatie van de rookgassen verzekert;
  - met een certificaat afgeleverd door een onafhankelijk laboratorium en;
  - koud startvermogen min. ¼ van totale nuttige vermogen van het geheel der generatoren.

* Toestellen met atmosferische brander met een totaal nominaal vermogen per opstellingsruimte < 70 kW mogen, indien de plaatselijke omstandigheden het niet toelaten, worden aangesloten op een gemeenschappelijk afvoerkanaal.

  Voorwaarden :

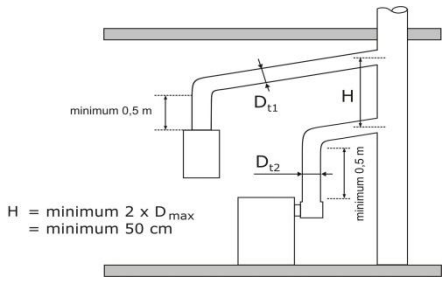
  - Enkel de toestellen van het type B_{11BS} mogen worden aangesloten op een gemeenschappelijk afvoerkanaal, op voorwaarde dat :
    - de werking van één van de toestellen de werking van de andere niet stoort;
    - wanneer alle toestellen gelijktijdig in werking zijn, geen storingen optreden;
    - er geen terugslag van verbrandingsproducten is als een toestel niet in werking is.

  - **Indien de toestellen zich bevinden op dezelfde verdieping.**

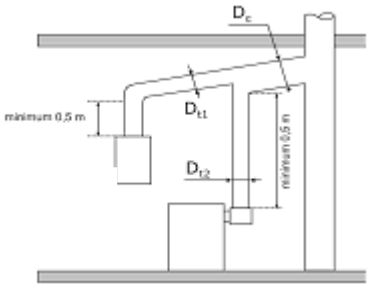
    Max. twee toestellen in dezelfde opstellingsruimte.

    Deze mogen worden aangesloten op een gemeenschappelijk afvoerkanaal :

    - **ofwel rechtstreeks** : hoogteverschil tussen aansluitmiddelpunten moet ten minste gelijk zijn aan het dubbel van de grootste diameter met een minimum van 50 cm;



- ofwel met behulp van een collector waarvan de doorlaat minstens gelijk is aan 80% van de som van de doorlaten; OPGELET: NIET VAN TOEPASSING VOOR 2 CV KETELS.



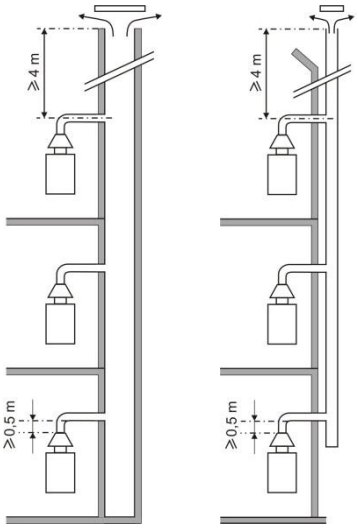
$S_C \geq 0{,}8.(S_{t1} + S_{t2})$

of

$$D_C \geq \sqrt{0{,}8.(D_{t1}^2 + D_{t2}^2)}$$

- Indien de toestellen zich bevinden op verschillende verdiepingen :

  - Aansluiting op een gemeenschappelijk enkelvoudig, ingebouwd of losstaand afvoerkanaal :
    - maximum 3 verschillende niveaus en
    - maximum aantal toestellen: 3
    - hoogteverschil tussen hoogste toestel en uitmonding minimum 4 m

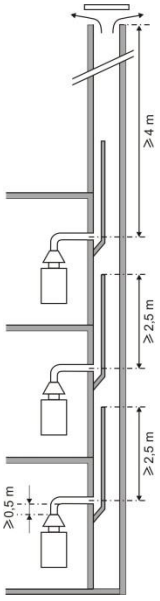


Gemeenschappelijk enkelvoudig ingebouwd afvoerkanaal

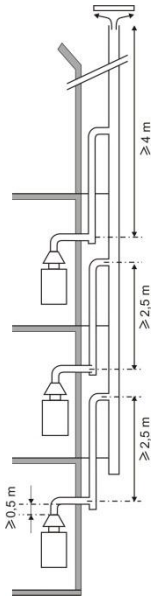
Gemeenschappelijk losstaand afvoerkanaal

  - Aansluiting op een gemeenschappelijk meervoudig ingebouwd afvoerkanaal of op een gecombineerd gemeenschappelijk afvoerkanaal :

    - maximum aantal toestellen: 3
    - elk individueel aansluitstuk minimale hoogte van 2,50 m en
    - hoogteverschil tussen hoogste toestel en de uitmonding minimum 4 m



Gemeenschappelijk meervoudig ingebouwd afvoerkanaal – shunt



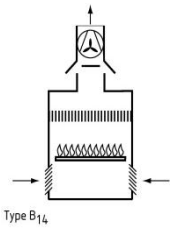
Gecombineerd gemeenschappelijk losstaand afvoerkanaal

- Toestellen type B_{14BS} moeten worden aangesloten op een individueel afvoerkanaal met :

  * luchtdicht aansluitkanaal1) en;
  * luchtdicht afvoerkanaal2).

  Indien dit niet het geval is, dient een luchtdichte ingezette buis geplaatst te worden.

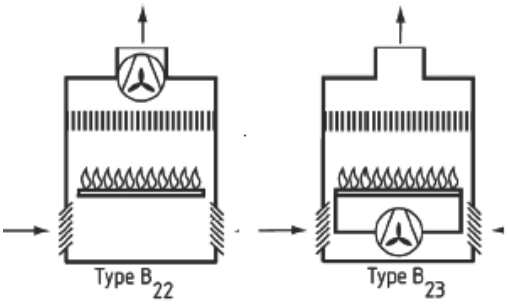
  Aansluiting verboden op gemeenschappelijk afvoerkanaal.



- **Toestellen type B_{22} en B_{23}** moeten worden aangesloten op een **individueel afvoerkanaal met:**

  * luchtdicht aansluitkanaal [1] en;
  * luchtdicht afvoerkanaal [2].

  Indien dit niet het geval is, dient een luchtdichte ingezette buis geplaatst te worden.
  Aansluiting verboden op gemeenschappelijk afvoerkanaal.



OPGEPAST UITZONDERING

Voor toestellen type B_{22P} of B_{23P} mag de afvoer van de verbrandingsgassen langs de gevel gebeuren. De overdruk naar buiten toe aan de afvoer van zulke toestellen is nog steeds positief zelfs bij harde wind.

De voorschriften van de fabrikant dienen nauwgezet gevolgd te worden.

De uitmonding dient conform te zijn met de voorschriften voor toestellen type C.

[1] Lekdebiet < : - 2 l/s.m^2 bij een proefdruk van 40 Pa voor een afvoerkanaal in onderdruk;

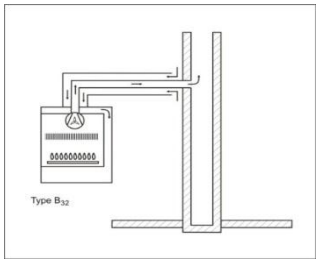
- 0,006 l/s.m^2 bij een proefdruk van 200 Pa voor een afvoerkanaal in overdruk.

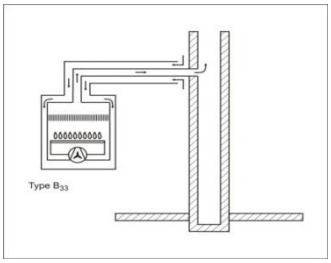
[2] Lekdebiet < 2 l/s.m^2 bij een proefdruk van 40 Pa.

- **Toestellen type B_{32} en B_{33}** moeten worden aangesloten op een **individueel afvoerkanaal met**:
    - luchtdicht aansluitkanaal [1] en;
    - luchtdicht afvoerkanaal [2].

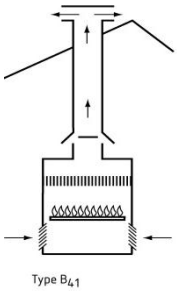
    Indien dit niet het geval is, dient een luchtdichte ingezette buis geplaatst te worden.

    Aansluiting verboden op gemeenschappelijk afvoerkanaal.





- **Toestellen type $B_{41\ AS,\ BS,\ CS}$** moeten geïnstalleerd worden met behulp van afvoersysteem voor de verbrandingsproducten geleverd door de fabrikant.



4.6 TOEVOER EN AFVOER VAN VERBRANDINGSLUCHT (VENTILATIE VAN DE LOKALEN) EN AFVOER VAN DE VERBRANDINGSPRODUCTEN VAN GESLOTEN TOESTELLEN TYPE C

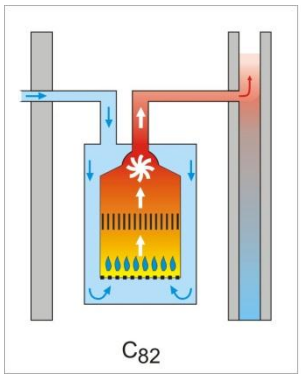
4.6.1 VENTILATIE VAN DE LOKALEN

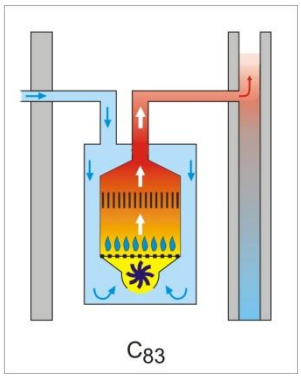
- Alle ruimten met een verbruikstoestel moeten geventileerd zijn, uitzondering voor toestel type C totaal nominaal vermogen < 70 kW dat geen centrale verwarmingsketel is.
- De ruimten met één of meer toestellen (type C) met een totaal nominaal vermogen ≥ 70 kW moeten voorzien zijn van een :
  - bovenventilatie met doorlaat min. ¼ van totale doorlaat van afvoerkanalen, min. 200 cm^2;
  - lage ventilatie met doorlaat min. ½ van doorlaat van bovenventilatie, min. 200 cm^2.

4.6.2 TOEVOERKANAAL, AFVOERKANAAL, AANSLUITSTUKKEN EN EINDSTUK

- Let op de voorschriften van de fabrikant i.v.m. de maximum lengte van de afvoerleiding.
- Toevoerkanaal van verbrandingslucht, afvoerkanaal van verbrandingsproducten, aansluitstukken en eindstuk moeten uitgevoerd worden met materialen voorgeschreven door de fabrikant en geïnstalleerd volgens zijn instructies.

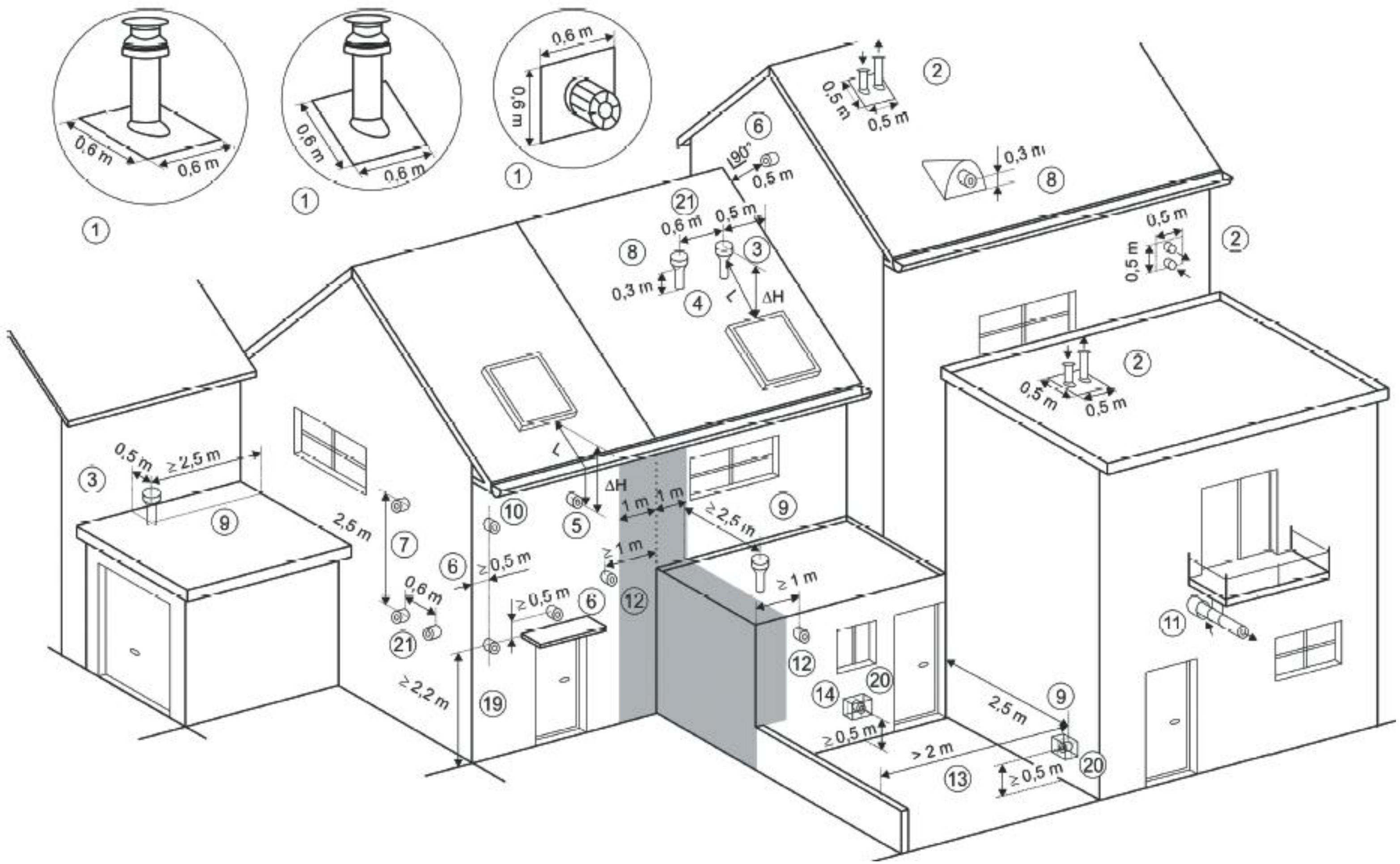
  - **toestellen van het type C_8** mogen aangesloten worden op een **ingebouwd gemeenschappelijk afvoerkanaal**;
  - ieder toestel beschikt over zijn individueel toevoerkanaal van de verbrandingslucht;
  - het aantal toestellen is **NIET beperkt tot 3**. De doorlaat van het gemeenschappelijk afvoerkanaal moet berekend worden in functie van het totaal vermogen.
    Vraag een berekeningsattest van de constructeur;
  - het gemeenschappelijk afvoerkanaal dient luchtdicht te zijn.





- Voldoende vrije ruimte voorzien voor en rondom de muurdoorvoer opdat de verbrandingsproducten :
  - zich vrij kunnen verspreiden;
  - niet in aanraking komen met wanden of hindernissen;
  - niet binnendringen in gebouwen.

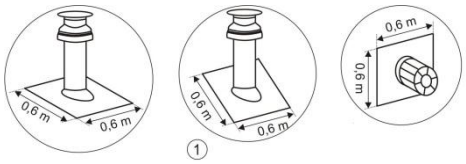
4.6.3 MINIMALE AFSTANDEN TUSSEN DE DOORVOER EN HINDERNISSEN EN OPENINGEN VOOR TOESTELLEN TYPE C[1)2)]



1) Opening : niet afsluitbare opening (ventilatie, deuren en ramen die geopend <u>kunnen worden</u>).

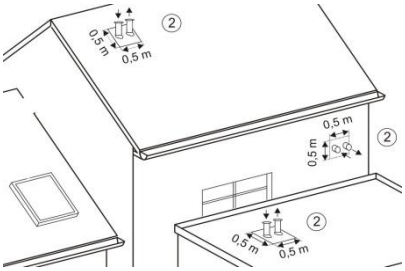
2) Voor CV ketels met P < 70 kW, zie ook punt 5.

Overzicht van mogelijke uitmondingen en afstanden

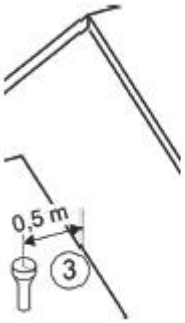


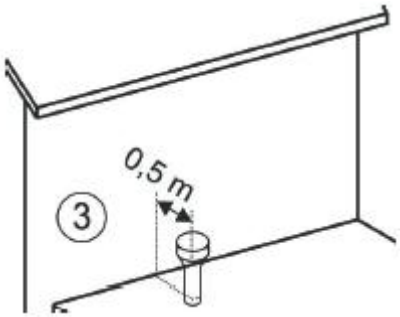
1) Elk eindstuk uit concentrische kanalen dient zich in een vierkant van 0,60 m te bevinden, zonder hindernissen,

   bv. een regenpijp.

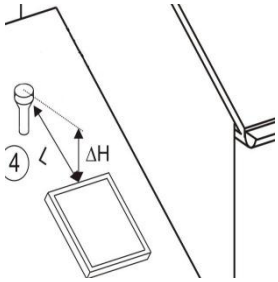


2) De uitmondingen van type C_1 en C_3 met afzonderlijke aansluitkanalen moeten in een vierkant van 0,50 m liggen en de afstand tussen de aslijnen van de eindstukken is < 0,50 m.





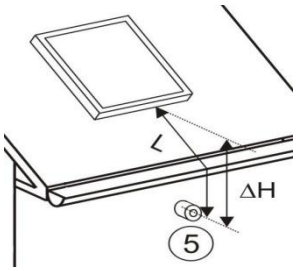
3) De afstand tussen een eindstuk uitmondend op een dak en een naastliggende verticale wand waarin zich geen wandopeningen bevinden, bedraagt minstens 0,50 m.



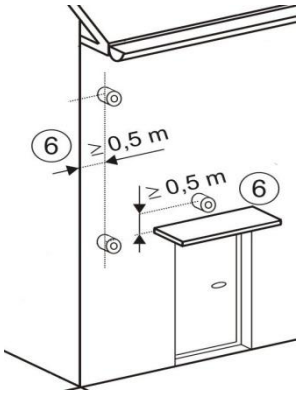
4) Afstand L tussen een wandopening en een eindstuk dat hoger gelegen is:

- indien $\Delta H < 0{,}50$ m is dan is $L \geq 2$ m;

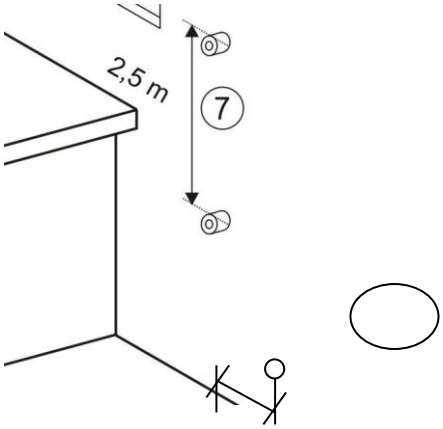
- indien $0{,}50 \text{ m} \leq \Delta H < 1$ m dan is $L \geq 1$ m.



5) Afstand L tussen een wandopening en een eindstuk dat lager gelegen is met uitmonding in het dak of in een verticale wand: $L + \Delta H > 4$ m.

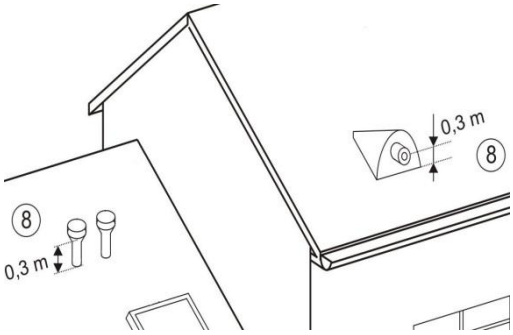


6) Uitmonding minstens 0,50 m verwijderd van de hoek van het gebouw en minstens 0,50 m hoger dan de luifel.

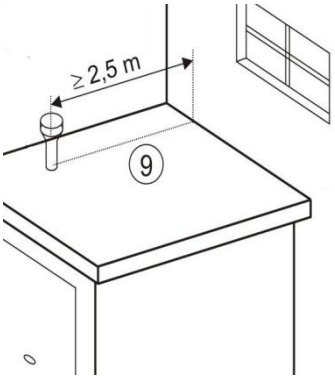


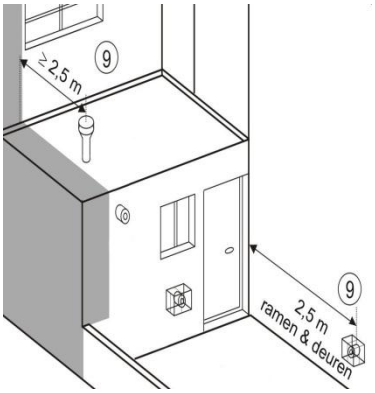
7) De uitmondingen van twee verticaal boven elkaar liggende eindstukken in een wand zijn minstens 2,50 m van elkaar verwijderd.

De uitmondingen van twee naast elkaar liggende eindstukken in een wand zijn minstens 60 cm van elkaar verwijderd.

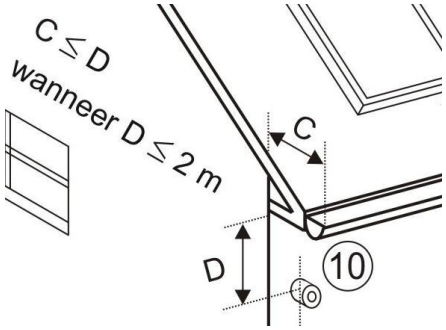


8) Om geen nadelige invloed van regen of sneeuw te ondervinden ligt het uiteinde van een eindstuk uitmondend op een dak minstens 0,30 m boven dat dakvlak.



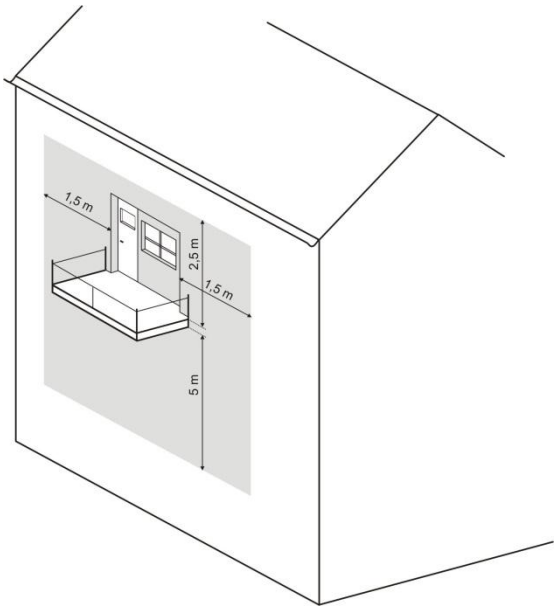


9) Afstand van eindstuk op een dak tot een wand die er een hoek mee maakt en waarin zich openingen bevinden minstens 2,5 m.

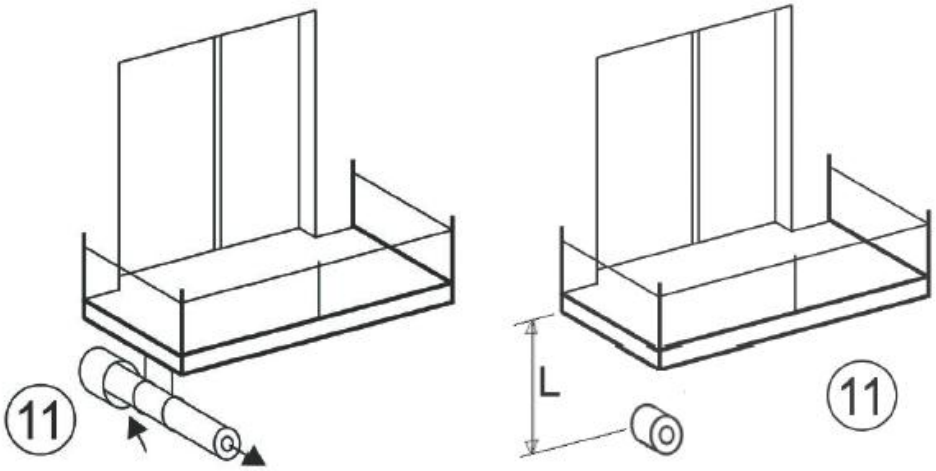


10) Afstand van een eindstuk dat uitmondt onder een dakrand of geveluitsprong.

Wanneer D ≤ 2 m. is, moet C ≤ D zijn.



Afstanden van een eindstuk uitmondend op een verticale wand bij een balkon of een galerij.



11) Uitmondingen onder balkons en galerijen (figuur rechts) moeten een afstand L verwijderd zijn van de onderkant van een bovengelegen uitstekend balkon of uitstekende galerij :

L = 0,6 • $\sqrt{Pn}$

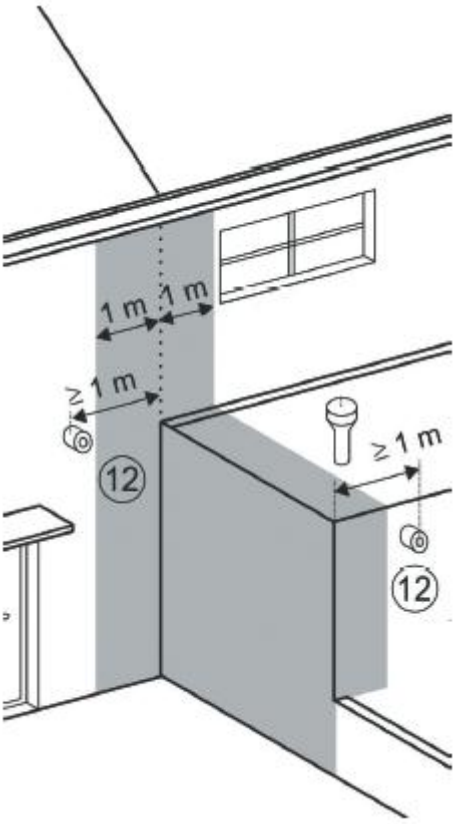
L is de afstand, in meter;

P_n is het nominaal vermogen van het toestel in kW.

Voorbeeld : P_n = 60 kW → L = 0,6 • $\sqrt{60}$ = 4,7 m

Deze afstand geldt niet wanneer het afvoersysteem verlengd wordt tot voorbij de voorzijde van het balkon of de galerij (figuur links).

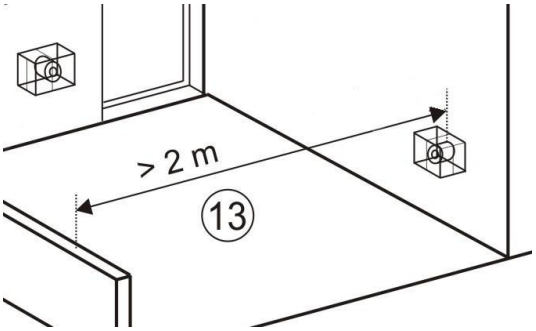
De afstand tussen een uitmonding en de bovenkant van een galerij is minstens > 0,5 m.



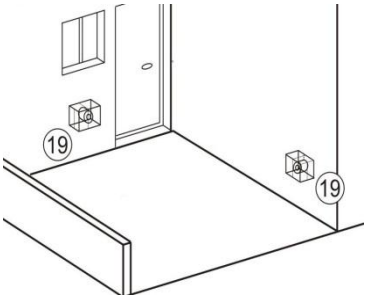
12) Het eindstuk bevindt zich op een horizontale afstand van minstens 1 m ten opzichte van de perceelgrens.

Enkel de verticale muren en het dak dat lager gelegen is dan het dak van de buren is gearceerd en dus verboden zone voor een uitmonding.

Voor een eindstuk op een zadeldak of plat dak op dezelfde hoogte of hoger dan de buren is de afstand van 1 meter niet van toepassing.



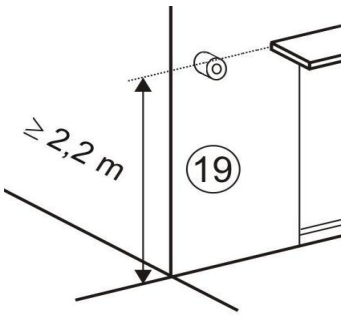
13) Het eindstuk geplaatst op een wand die evenwijdig loopt met de perceelsgrens, is minstens 2 m verwijderd van deze grens.



14) - Indien het eindstuk van een toestel type C_{11}, vermogen
< 11 kW, in de nabijheid van een venster gelegen is dat deel uitmaakt van het lokaal met het toestel en indien dit uitsluitend dit lokaal verwarmt, dienen er geen specifieke afstanden tot dit venster gerespecteerd te worden.

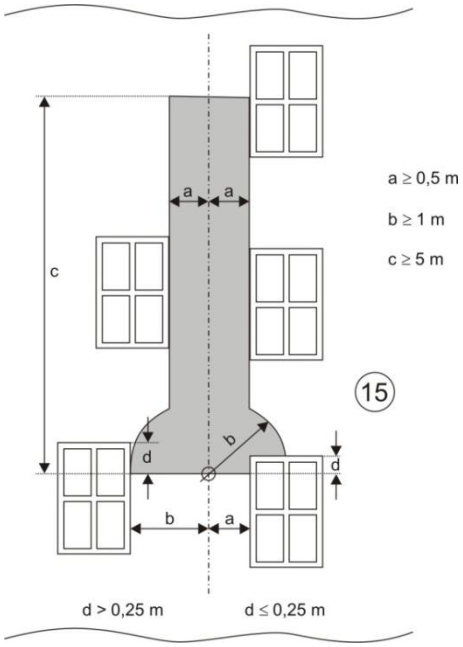
19) - Eindstuk in een gevel op minder dan 2,20 m boven de grond en op een toegankelijke plaats, dient voorzien van een doeltreffende bescherming tegen mogelijke verbranding.

- Eindstuk in een gevel op 2,20 m of meer boven de grond, geen bescherming noodzakelijk.



UITMONDING VAN HET EINDSTUK IN HETZELFDE GEVELVLAK ALS EEN WANDOPENING

- Uitmonding van het eindstuk in een vlakke gevel



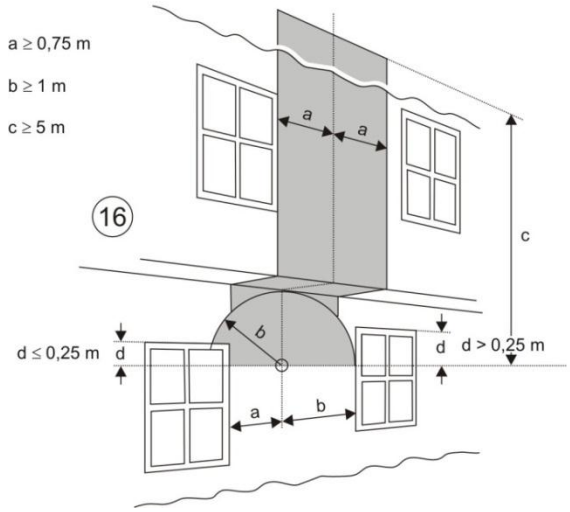
Afstanden tussen een eindstuk in een vlakke gevel en wandopeningen.

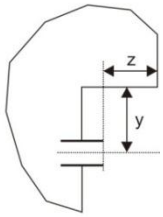
In het grijs getinte deel mogen geen wandopeningen aanwezig zijn:

- is d > 0,25 m dan moet de horizontale afstand b ≥ 1 m aangehouden worden;

- is d ≤ 0,25 m dan mag de horizontale afstand b beperkt worden tot ≥ 0,5 m.

Uitmonding van het eindstuk in een gevel met uitsprong





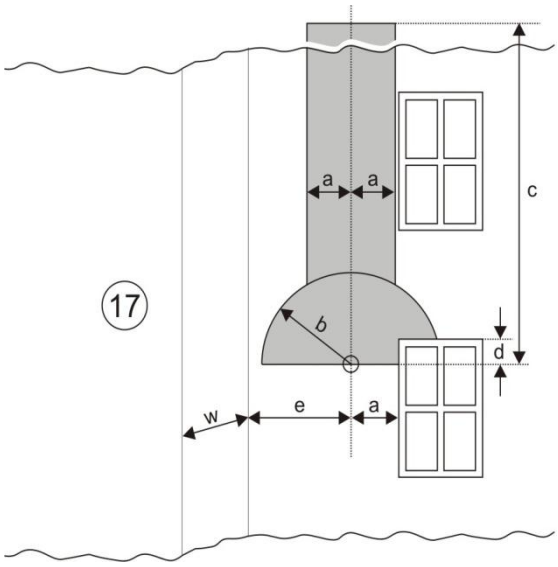
Afstanden tussen het eindstuk in een gevel met uitsprong en wandopeningen.

In het grijs getinte deel mogen geen wandopeningen aanwezig zijn:

- het eindstuk mag niet op deze plaats uitmonden als z > 0,50 m of y < 0,40 m is;
- is z ≤ 0,10 m of y > 5 m dan gelden de waarden van de vlakke gevel.
- *is 0,10 m < z ≤ 0,50 m en 0,4 m ≤ y ≤ 5 m dan :*
  - moet bij d > 0,25 m de horizontale afstand b ≥ 1 m aangehouden worden;
  - mag bij d ≤ 0,25 m de horizontale afstand b beperkt worden tot ≥ 0,75 m.

UITMONDING VAN HET EINDSTUK IN EEN GEVEL NABIJ EEN HOEK

- Uitmonding van het eindstuk in een gevel nabij een hoek, aangrenzend gevelvlak zonder wandopeningen



Afstanden tussen een eindstuk in een gevel nabij een hoek met een aangrenzend gevelvlak waarin zich geen wandopeningen bevinden.

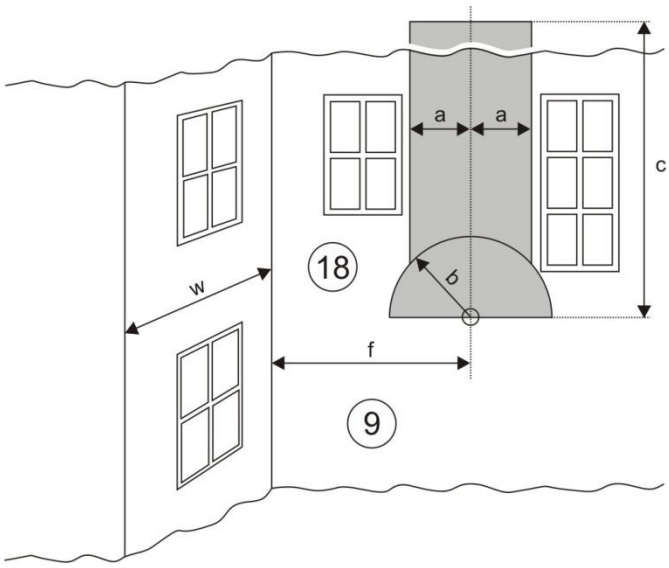
In het grijs getinte deel mogen geen wandopeningen aanwezig zijn:

- is w < 0,50 m of e > 5 m dan gelden de waarden van vlakke gevels

- is 0,50 m ≤ w ≤ 1m, dan zijn a en e ≥ 0,50 m;

- is w > 1 m, dan is a ≥ 0,75 m en e ≥ 1 m.

- Uitmonding van het eindstuk in een gevel nabij een hoek, aangrenzend gevelvlak met wandopeningen



c ≥ 5 m

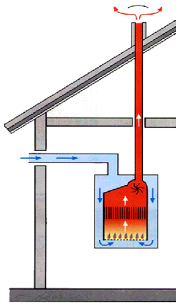
Afstanden tussen een eindstuk in een gevel nabij een hoek met een aangrenzend gevelvlak met wandopeningen.

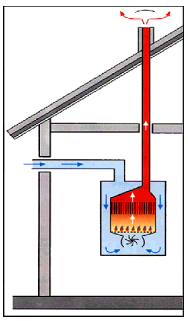
In het grijs getinte deel mogen geen wandopeningen aanwezig zijn:

- is w < 0,50 m of f > 5 m dan gelden de waarden van vlakke gevels;
- is 0,50 m ≤ w ≤ 1m, dan is a ≥ 0,50 m en f ≥ 2,50 m.;
- is w > 1 m, dan is a ≥ 0,75 m en f ≥ 2,50 m.

4.6.4 TOEVOER VAN VERBRANDINGSLUCHT EN AFVOER VAN VERBRANDINGSPRODUCTEN VAN INDIVIDUEEL SYSTEEM- TOESTELLEN TYPE C_1, C_3 EN C_5

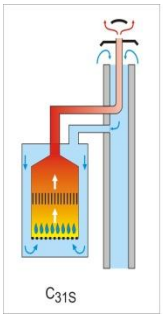
- Deze toestellen moeten als een volledig geheel CE gekeurd zijn;
- Toevoer van verbrandingslucht en/of afvoer van de verbrandingsproducten horizontaal, de kanalen moeten haaks staan op de verticale wand die zij doorboren;
- Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van verbrandingsproducten van type **C_{52}** en **C_{53}** mogen uitmonden in verschillende drukzones.

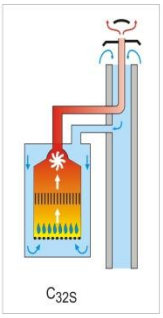


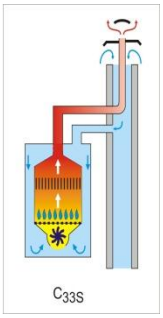


- **Toestellen type C_{3*S}** (= C_9)

De afvoerleiding van de verbrandingsproducten van een toestel type C_{3*S} wordt geplaatst in een afvoerkanaal dat deel uitmaakt van het gebouw. De verbrandingslucht wordt aangezogen via de ruimte rond de afvoerleiding.







4.7 GEBRUIKSVOORWAARDEN VAN DE TOESTELLEN

4.7.1 ALGEMEEN

- **Bij de plaatsing of het vervangen van een toestel,** met of zonder wijziging of uitbreiding van de binnenleiding, zijn de eisen betreffende de toevoer van verbrandingslucht en de afvoer van de verbrandingsproducten, die betrekking hebben op **nieuwe** installaties, van toepassing.

- Indien een **verbruikstoestel geïnstalleerd is in een kast**, muurkast, bergruimte of gelijkwaardig, dient zowel de opstellingsruimte als de ruimte waarin ze uitmondt, te voldoen aan de toestelgebonden eisen.

  Indien deze kast, muurkast of dergelijke niet in verbinding staat met de ruimte waarin ze is aangebracht (bv. afgesloten kast met afvoer- en toevoerkanaal verzekerd door een kanaal van buitenaf), zijn er geen bijkomende voorzieningen te treffen voor deze ruimte.

4.7.2 TOESTEL TYPE A

- **Een keukengeiser van het type A_{1AS}** is bestemd voor onderbroken gebruik[1)].

  Hij mag niet gebruikt worden voor :

  * een stortbad;
  * een bad;
  * een zitbad;
  * of een gelijkaardig tappunt,

  zelfs indien de keukengeiser is geïnstalleerd in een badkamer, stortbadruimte of opschikkamer.

  Bij de vervanging van een toestel type A, zelfs zonder wijziging of uitbreiding van de binnenleiding, dienen bovenstaande voorwaarden te worden nageleefd.

[1)] *Gebruik gedurende een tijd, bij al dan niet continue werking, die 10 minuten per half uur niet overschrijdt.*

4.7.3 TOESTEL TYPE B

- **Toestellen type B** mogen niet opgesteld worden in :
  - een slaapkamer,
  - een badkamer,
  - een stortbadruimte,
  - een opschikkamer

  behalve bij de vervanging van een bestaand toestel.

  Uitzondering : een open centrale verwarmingsketel (type B) mag zich nooit in een slaapkamer bevinden.

  OPGELET : voor CV ketels zie ook bijkomend punt 5.

- **De toestellen van het type B_{11}** moeten van het type B_{11AS}, B_{11BS} of B_{11CS} zijn, uitgezonderd de toestellen in open lucht, deze mogen van het type B_{11} zijn.

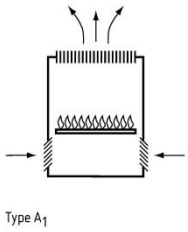
4.7.4 TOESTEL TYPE C

- Kan opgesteld worden in gelijk welk soort ruimte, ongeacht het volume;
- Mag opgesteld worden in een mechanisch geventileerd gebouw.

4.8 TOESTELLEN

4.8.1 TOEGELATEN TYPES VAN VERBRUIKSTOESTELLEN (MITS RESPECTEREN VAN VOORWAARDEN OPGENOMEN IN DIT DOCUMENT).

- Type A

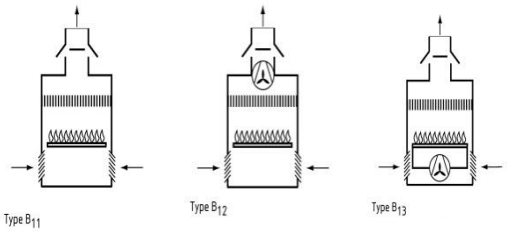


Toestel dat niet aangesloten is op een afvoer van de verbrandingsproducten (komfoor, keukenfornuis, keukengeiser, …)

Dit type mag enkel worden gebruikt in de versie A_{1AS}.

De benaming A_{1AS} stemt overeen met de oude benaming A_{AS}.

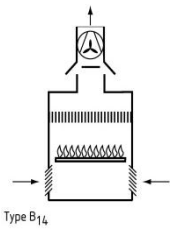
- Type B



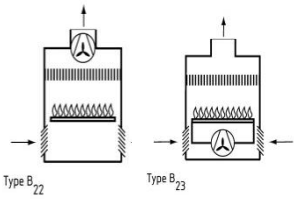
Toestel dat moet aangesloten worden op een kanaal voor de afvoer van de verbrandingsproducten.

De types B_{11} , B_{12} en B_{13} mogen enkel gebruikt worden in de versie met bijkomende beveiliging AS, BS of CS.

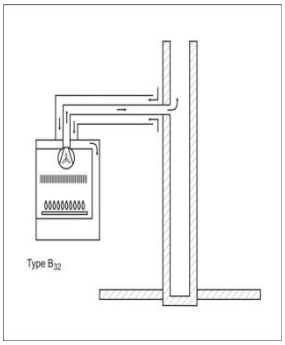
Uitgezonderd B_{11} in open lucht.

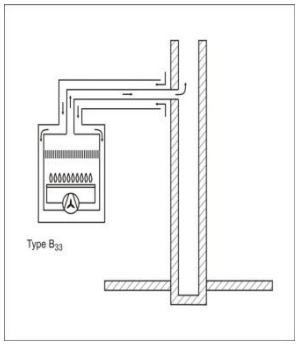


Het type B_{14} moet de bijkomende beveiliging BS hebben en mag enkel gebruikt worden indien het aangesloten wordt op een individueel luchtdicht afvoerkanaal.

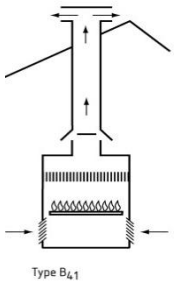


De types B_{22} en B_{23} (B_{22P} en B_{23P}) mogen enkel gebruikt worden indien ze aangesloten worden op een individueel luchtdicht afvoerkanaal.



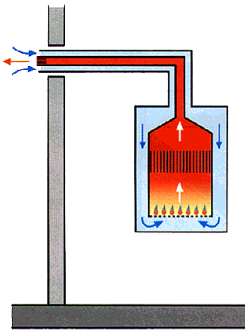


De types B_{32} en B_{33} mogen enkel gebruikt worden indien ze aangesloten worden op een individueel luchtdicht afvoerkanaal.

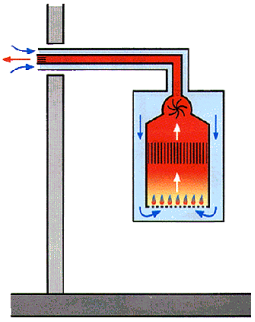


Het type B_{41} mag enkel gebruikt worden in de versie met bijkomende beveiliging AS, BS of CS.
Het afvoerkanaal wordt geleverd met het toestel.

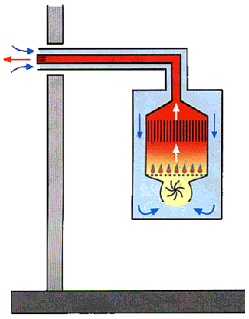
- **Type C :** toestel dat zijn verbrandingslucht rechtstreeks van buitenaf neemt en zijn verbrandingsproducten ook rechtstreeks naar buiten afvoert.



C_{11}

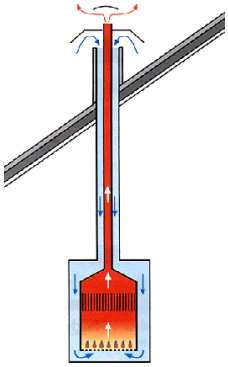


C_{12}

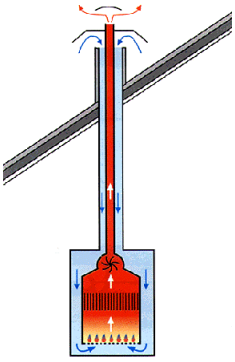


C_{13}

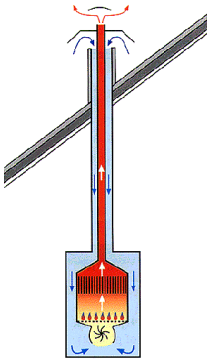
Parallel systeem (niet concentrisch – "niet luchtomspoeld") enkel indien de afvoerleiding voor de verbrandingsproducten luchtdicht is



C_{31}

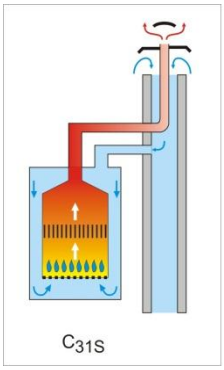


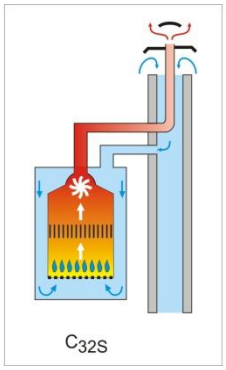
C_{32}

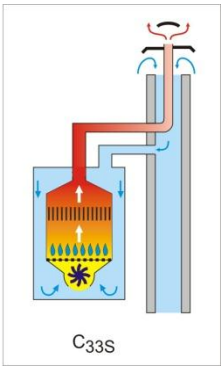


C_{33}

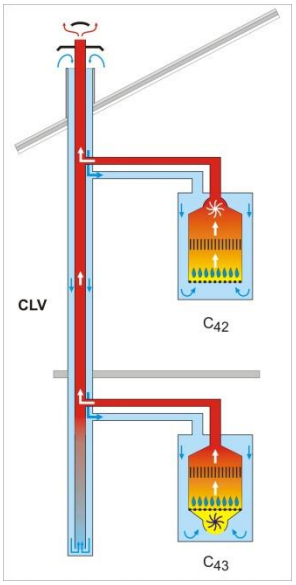
Parallel systeem (niet concentrisch – "niet luchtomspoeld") enkel indien de afvoerleiding voor de verbrandingsproducten luchtdicht is

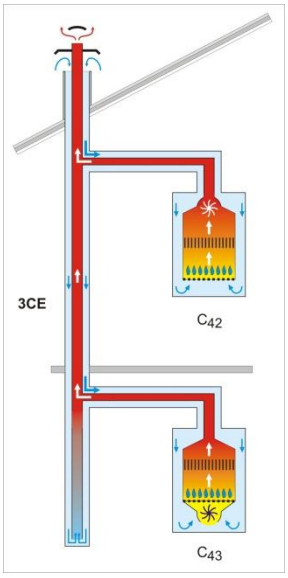


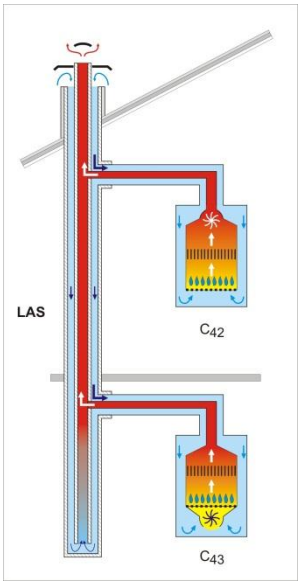




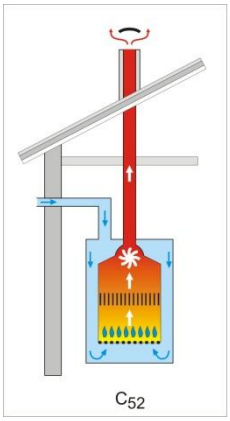
Individueel systeem.
Afvoerleiding van de verbrandingsproducten **in** het afvoerkanaal dat deel uitmaakt van het gebouw.
De verbrandingslucht wordt aangezogen via de ruimte rond de afvoerleiding.

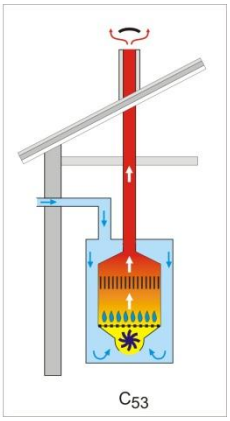




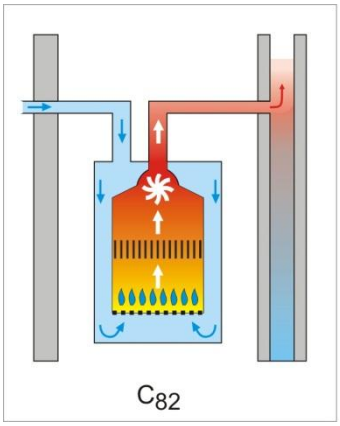


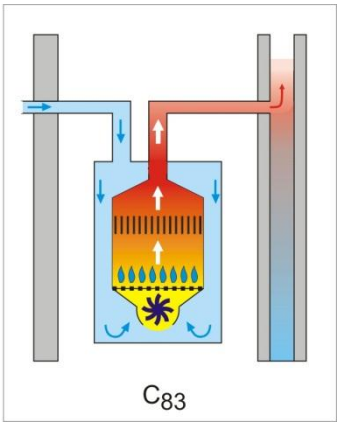
De figuur geeft het collectief kanaal aan met daarop aangesloten elk van de varianten van het type C_{42} en C_{43} , dit mag niet beschouwd worden als een toegelaten installatiemethode.





Deze toestellen C52 en C53 mogen in verschillende drukzones uitmonden.





Afvoerkanaal moet luchtdicht zijn en alle aangesloten toestellen moeten van het type C_{82} of van het type C_{83} zijn.
Zij mogen worden aangesloten op een collectief afvoerkanaal.
Meerdere toestellen: sectie van het afvoerkanaal moet berekend worden.

Samenvattingstabel van de toegelaten gebruikstoestellen in België, types A, B et C

TYPE	Veiligheid	TO	Afvoerkanaal en aansluitkanaal	Uitmonding van afvoerkanaal	Verbrandingslucht	Positie van ventilator	OPMERKINGEN
A1	As	Nee	Nihil	Nihil	Verbrandingslucht genomen in lokaal (zie 4.4) Voor de types A boven en onderventilatie minimum 150 cm²	zonder	Intermitterend gebruik
B11	As,Bs,Cs	Ja	Individueel of Collectief	Minimum 2,5 m boven het toestel en buiten de statische overdrukzones (zie 4.5)		zonder	B11(buiten) en een type B mag niet geplaatst worden in slaapkamer, badkamer, douchekamer of opschikkamer uitgezonderd bij vervanging. Een centraal verwarmingstoestel mag niet geplaatst noch vervangen worden in een slaapkamer.
			direct of met collector (zie 4.5.2)				
B12	As,Bs,Cs	Ja	Individueel			na	
B13	As,Bs,Cs	Ja	Individueel			voor	
B14	Bs	Ja	Individueel en Dicht			na TO	
B22		Nee	Individueel en Dicht			na	
B23		Nee	Individueel en Dicht			voor	
B32		Nee	Individueel en Dicht			na	
B33		Nee	Individueel en Dicht			voor	
B41	As,Bs,Cs	Ja	Geleverd met toestel	Toestel B41 < 2,5 m boven toestel: CE attest nazien		zonder	
C11 C12 C13	DICHT		Parallel systeem, indien met luchtdichte afvoer of concentrisch systeem	Horizontaal	Verbrandingslucht genomen buiten lokaal Indien vermogen ≥ 70 kW, boven en onderventilatie voorzien minimum 200 cm² (zie 4.6.1.)	zonder na voor	Type C mag overal geplaatst worden, maar de minimum afstanden dienen gerespecteerd te worden t.o.v. openingen en obstakels (zie 4.6.3)
C31 C32 C33			Parallel systeem, indien met luchtdichte afvoer of concentrisch systeem	Verticaal		zonder na voor	
C91S C92S C93S			Afvoerkanaal geplaatst in een afvoerkanaal van het gebouw	De verbrandingslucht wordt aangezogen via de ruimte rond het afvoerkanaal		zonder na voor	
C42 C43			Systeem CLV, LAS, 3CE	Aansluiting aan een gemeenschappelijk systeem		na voor	
C52 C53			Mogen in verschillende drukzones uitmonden	Luchtaanvoer horizontaal Luchtafvoer verticaal		na voor	
C82 C83			Afvoerkanaal en aansluitkanaal, luchtdicht	Aansluiting aan een gemeenschappelijk afvoerkanaal (zie 4.6.2)		na voor	

TO : Trekonderbreker
A_S : Atmosfeerbeveiliging
B_S : Thermische afvoerbeveiliging (TTB)
C_S : Afvoerbeveiligingsinrichting (mechanische ventilatie)

4.8.2 IDENTIFICATIE VAN DE TOESTELLEN

- CE markering
- Toestel categorie I_{2E+} of $I_{2E(S)B}$ of $I_{2E(S)}$ of $I_{2E(R)B}$ of $I_{2E(R)}$ of I_{2N} of II_{2E+3+} of II_{2E+3P} of II_{2E+3B}
- Ingeval van II_{2E+3+} of II_{2E+3P} of II_{2E+3B} : een indicatie dat het toestel is afgeregeld voor aardgas.
- Het type (A_{**} of B_{**} of C_{**}).

4.8.3 AANSLUITING VAN DE TOESTELLEN OP DE GASLEIDING

- Vast opgestelde toestellen :
  - vaste leidingen **of**
  - metalen slang die weerstaat aan hoge temperatuur (670°C)

  Voor een ingebouwd kookfornuis, mag men dus geen elastomeren slang gebruiken stroomafwaarts van de afsluitkraan, er mag enkel een starre leiding of een metalen (R_{HT}) slang gebruikt worden.

- **Huishoudelijke verplaatsbare toestellen :**
  (verplaatsbare fornuizen, -komforen ≠ ingebouwd in keukenblad) :

  - vaste leidingen **of**
  - metalen slang die weerstaat aan hoge temperatuur (670°C) **of**
  - elastomeren slang met KVBG markering met geïntegreerde niet-demonteerbare mechanische opzetstukken met twee losse moeren.

4.9 BEPROEVING, NAZICHT, BEPALEN MAX. DRUKVERLIES, UITBREIDING EN IDENTIFICATIE VAN DE LEIDING

- **Uitbreiding :**

  - te beschouwen als nieuwe installatie
  - koppelstuk en sectioneerkraan tussen bestaande en nieuwe installatie : afzepen op werkdruk

- **Identificatie van de leiding :**

  Indien verwarring mogelijk is : gele kleur, ofwel stroken zelfklevende band ofwel opschrift “AARDGAS” over de volledige lengte, of in banden om de 1 à 2 meter en bij iedere wand of vloerdoorgang.

- **Plan van de installatie en attest opgesteld door de installateur:**

  Moet aanwezig zijn.

  Hierna vindt u een voorbeeld van attest.

  OPGELET: onze inspecteur bezorgt u bij aanvang van de keuring een dergelijk formulier dat u op dat moment kan vervolledigen en ondertekenen.

  Enkel attesten met het holografisch logo worden aanvaard.

  Dit attest dient ingevuld en ondertekend te worden door u in hoedanigheid van **INSTALLATEUR.**

  Om te vermijden dat er na een controle misverstanden zouden kunnen ontstaan, dient dit attest nauwgezet ingevuld te worden en voorgelegd te worden voor nazicht bij de keuring.

A 0436104

GETUIGSCHRIFT AF TE LEVEREN AAN DE AARDGASDISTRIBUTIENETBEHEERDER (DNB)
VOOR HET OPENEN VAN DE GASMETER OVEREENKOMSTIG
HET KONINKLIJK BESLUIT VAN 28 JUNI 1971

Ondergetekende : Naam :.....Voornaam :.....
Vertegenwoordiger van de onderneming :..... B.T.W. nr:.....
Straat :.....Nr. :.....Bus :.....
Postcode:.....Gemeente :.....Tel:.....Fax:.....
(in geval van onderaanneming, voor rekening van de firma:.....
Adres + tel:.....)
bevestigt formeel en garandeert hierbij de gasinstallatie
nieuwe installatie / nieuw gedeelte van installatie (het onnodige schrappen) volgens het plan hierna
in het gebouw gelegen te :Straat :.....Nr. :.....Bus :.....Verdieping:.....
Postcode nr :.....Gemeente :.....
Gasmeter merk: ..... gasmeter nummer: | | | | | | | | | | | | | |
voor rekening van : Naam :.....Voornaam :.....
Straat :.....Nr.:.....Bus :.....
Postcode :.....Gemeente :.....

te hebben geplaatst volgens de betrokken voorschriften die momenteel van toepassing zijn, waaronder de normen NBN D51-003, NBN D51-004, NBN B61-001 en NBN B61-002. Deze normen hebben zowel betrekking op de leidingen als op de toestelgebonden eisen, zoals de toevoer van verse verbrandingslucht en de afvoer van de verbrandingsproducten.
Geen gasverbruiktoestel dat niet conform is aan de normen van aardgasverbruiktoestellen is aangesloten op de binneninstallatie.

Dit getuigschrift moet aan de aardgasdistributienetbeheerder overhandigd worden vóór deze de gasmeter opent.

Voorbehouden aan de installateur:	**Voorbehouden aan de DNB:**
Ik verklaar dat ik een "Cerga–professionele gasinstallateur" ben	.....
☐ja ☐neen	.....
indien ja: Cerga nr:	.....

Datum:...../...../.....

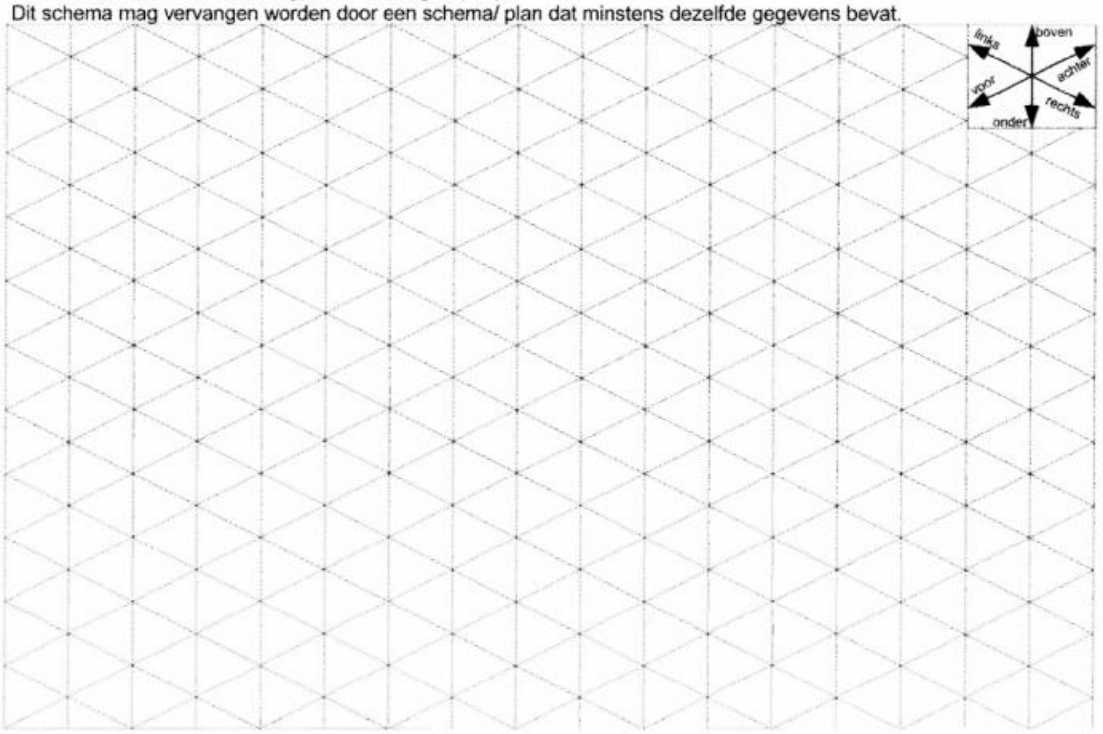
Handtekening

Model 710628/11

Bijlage(n) .....

ISOMETRISCH SCHEMA VAN DE INSTALLATIE

Duid volgende elementen aan op het isometrisch schema: de gasmeter, de leidingen met materiaalsoort (Koper-Staal-PE), hun diameter en lengte (m), de knooppunten aangeduid d.m.v. hoofdletters A, B,..., het soort toestellen met merk, type en vermogen (kW).
Dit schema mag vervangen worden door een schema/ plan dat minstens dezelfde gegevens bevat.



Wit: DNB – Roze: Kant – Groen: Controleorganisme – Geel: installateur

- dichtheidsproef:
    - met gesloten stopkranen op 100 mbar.
    - met open stopkranen op ± 30 mbar.

- maximum drukverlies tussen de uitlaatopening van de gasmeter en de stopkraan is 1 mbar.
    - **Verklaring van de tabellen**

      Aan de hand van de samenvattingstabellen kan u voor **stalen**-, **koperen**- en **polyethyleenleidingen** voor elke diameter en elk vermogen de maximale lengte van de leidingen bepalen om een maximum toegelaten drukverlies van 1 mbar te bekomen.

      We hebben in deze tabellen rekening gehouden met de slechtste situatie, namelijk aardgas type L. Er is ook geen rekening gehouden met de eventuele winst of verlies ingeval van dalende of stijgende leidingen.

5. BIJKOMENDE VOORWAARDEN VOOR CENTRALE VERWARMINGSKETELS, AL DAN NIET MET PRODUCTIE VAN SANITAIR WARM WATER EN MET EEN VERMOGEN < 70 KW EN

Indien nieuw gebouw of vernieuwd gebouw met bouwaanvraag van na 19/05/2008
OPGELET: niet van toepassing bij plaatsing of vervanging van een centrale verwarmingsketel in een bestaand gebouw.

5.1 OPSTELLINGSRUIMTEN VOOR CV KETELS[1)]

5.1.1 ALGEMENE EISEN

- **Totaal geïnstalleerd nominaal vermogen CV ketels type B[2)] ≤ 30 kW :**
  - Plaatsing **VERBODEN** in slaapkamer, badkamer of stortbadruimte.
  - Plaatsing bij voorkeur in een ruimte die niet bediend wordt door het ventilatiesysteem van het gebouw.

- **Totaal geïnstalleerd nominaal vermogen > 30 kW maar < 70 kW :**
  - **Toestellen type B2)**
    - Eéngezinswoningen

      Plaatsing is niet toegelaten in een ruimte die een woonfunctie heeft (woonkamer, keuken, slaapkamer, badkamer, studeerkamer, speelkamer) of een toiletruimte / WC.

      Aanbevolen is een ruimte enkel voor opstelling van CV ketels. Opstelling mag wel in een garage, een berging of dergelijke.

    - Andere gebouwen

      In andere gebouwen (bv. appartementsgebouwen met zowel centrale stookplaats als met individuele centrale verwarmingsinstallaties, kantoorgebouwen en winkelruimten) moeten de centrale verwarmingsketels met open verbrandingskamer worden opgesteld in een technische ruimte.

      De bouwkundige voorschriften van de technische ruimte maken geen deel uit van deze publicatie.

5.1.2 BESCHERMING TEGEN VORST

De opstellingsruimte moet zo geconstrueerd en ingericht zijn dat er geen bevriezingsgevaar is voor de opgestelde centrale verwarmingsketel en toebehoren.

5.1.3 AFMETINGEN VAN DE OPSTELLINGSRUIMTE

Rond de ketels dient men de nodige vrije ruimte te voorzien voor het uit elkaar nemen en verwijderen van de onderdelen. De door de fabrikant voorziene tussenruimten moeten gerespecteerd worden.

1) CV ketels : Centrale verwarmingsketels.

2) Type B : toestellen met open verbrandingskring.

5.2 VENTILATIE VAN OPSTELLINGSRUIMTEN VOOR CV KETELS

5.2.1 ALGEMENE EISEN

Opstellingsruimten voor CV ketels moeten geventileerd worden, om de warmte afgegeven door de ketels en de leidingen af te voeren.
De omgevingstemperatuur moet beperkt blijven tot 40°C.

Het ventilatiesysteem moet ervoor zorgen dat er een minimaal ventilatiedebiet gerealiseerd wordt (Ter info : 0,2 liter/s per kW nominaal vermogen, met een minimum van 7 liter/s (25,2 m^3/h)).

Indien de opstellingsruimte reeds geventileerd is (woonkamer, keuken) en indien deze ventilatie :

- mechanisch is : moeten er geen bijkomende specifieke ventilatievoorzieningen getroffen worden, voor zover aan de eisen in verband met het minimale ventilatiedebiet voldaan is ;
- natuurlijk is : moet de luchtafvoeropening voldoen aan de voorschriften van 5.2.2.

5.2.2 NATUURLIJKE VENTILATIE VAN DE OPSTELLINGSRUIMTE

- **Toestellen Type C**

* $\left[\dfrac{\text{nominaal vermogen van de toestellen (kW)}}{\text{inhoud opstellingsruimte } (m^3)}\right] \leq 35$: geen ventilatieopeningen verplicht

* $\left[\dfrac{\text{nominaal vermogen van de toestellen (kW)}}{\text{inhoud opstellingsruimte } (m^3)}\right] > 35$: ventilatieopeningen verplicht

  - de doorlaat moet 1 cm^2/kW geïnstalleerd nominaal vermogen bedragen, zowel voor de toevoeropening (onderaan) als voor de afvoeropening (bovenaan), met een minimum van 50 cm^2 (≈ ∅ 80 mm);
  - deze permanente, niet afsluitbare openingen moeten uitmonden in een goed geventileerde ruimte of rechtstreeks in open lucht;
  - een spleet onder en boven een deur kan dienst doen als ventilatieopening.

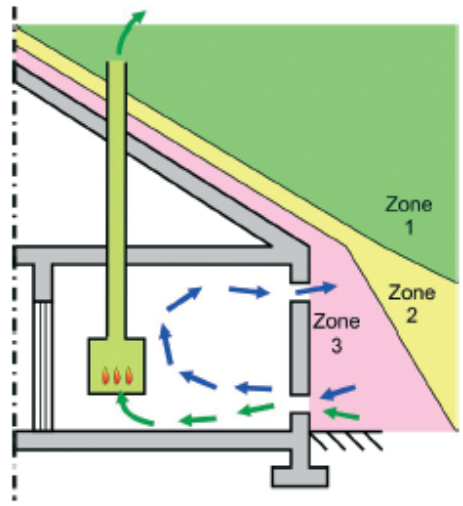
- **Toestellen Type B**

Een CV ketel zonder ventilator voor de afvoer van de verbrandingsproducten of verbrandingsluchttoevoer mag opgesteld worden in een opstellingsruimte die op natuurlijke wijze geventileerd wordt, voor zover er geen wisselwerking is tussen deze ruimte en het gedeelte van het gebouw dat wel mechanisch geventileerd wordt.

Aan de eis in verband met de minimale ventilatiedebieten is voldaan indien volgende voorwaarden vervult zijn :

* De doorlaat van het luchtafvoerkanaal of van de luchtafvoeropening bedraagt minimaal 1/3 van de doorlaat van de luchttoevoer met een minimum van 50 cm² (≈ ∅ 80 mm).
* De afvoer van de verontreinigde lucht gebeurt :

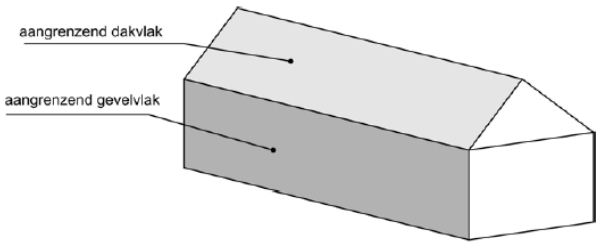
a) **<u>Hetzij via een afvoeropening</u>** in het bovenste gedeelte van de ruimte rechtstreeks uitgevend in de open lucht. De toevoeropening voor verbrandingslucht en de uitmonding van het afvoerkanaal van de verbrandingsproducten dienen zich te bevinden in aangrenzende dak- en gevelvlakken[1)];



Figuur 1

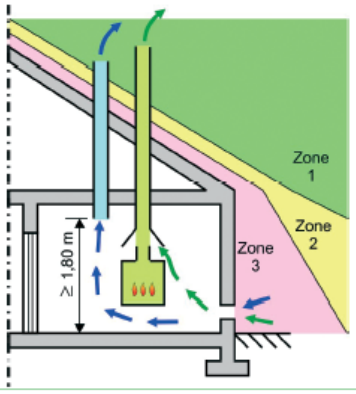
Ventilatie-afvoeropening in het bovenste gedeelte van de ruimte rechtstreeks uitgevend in open lucht

1) ***Aangrenzend dak- en gevelvlak :***
dakvlak dat grenst aan een gevelvlak met dezelfde oriëntatie – bv. beide naar het noorden gericht.



b) **<u>Hetzij via een kanaal voor bovenventilatie :</u>**

- beginnend hoger dan 1,80 m boven de vloer van de opstellingsruimte en uitmondend boven het dak buiten de statische overdrukzone. De uitmondingen boven het dak van het ventilatiekanaal en het kanaal voor afvoer van de verbrandingsproducten en de toevoeropening voor verbrandingslucht dienen zich te bevinden in aangrenzende dak- en gevelvlakken[1)];
- dat uitmondt lager dan de uitmonding van het afvoerkanaal van de verbrandingsproducten;
- dat stijgend is over zijn gehele lengte en verticaal zonder omweg;
- niet dienend als verluchting van andere ruimten;
- opgebouwd uit materialen die weerstaan aan de thermische, mechanische en chemische inwerkingen.

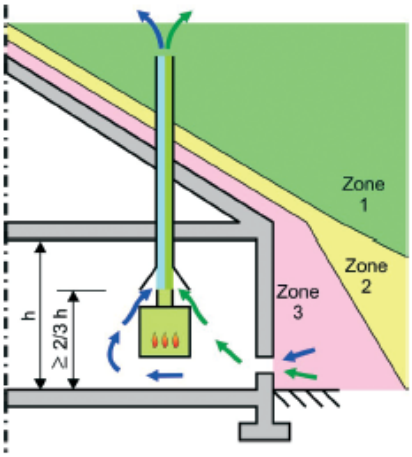


Figuur 2

Afzonderlijk ventilatie-afvoerkanaal

c) **<u>Hetzij via het afvoerkanaal voor verbrandingsproducten op voorwaarde dat :</u>**

- er slechts <u>één centrale gasverwarmingsketel</u> op aangesloten is, voorzien van een trekonderbreker-valwindafleider;
- de instroomopening (onderste rand) van de trekonderbreker-valwindafleider zich op minstens 2/3 van de hoogte van de opstellingsruimte boven de vloer bevindt;
- de toevoeropening voor verbrandingslucht en de uitmonding van het afvoerkanaal van de verbrandingsproducten zich in aangrenzende dak- en gevelvlakken bevinden[1)].



Figuur 3

Afvoerkanaal van verbrandingsproducten dat tevens dienst doet als ventilatie-afvoerkanaal

5.2.3 MECHANISCHE VENTILATIE VAN DE OPSTELLINGSRUIMTE

- **Mechanische toevoer en natuurlijke afvoer**

  Er mag enkel een CV ketel van het type B_{22} of B_{23} opgesteld worden.

- **Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer of mechanische toe- en afvoer**[1)]

  In deze ruimten mag men slechts een CV ketel opstellen indien aan één van de volgende voorwaarden voldaan is :

  a) Voor CV ketels van het type B_{22} of B_{23} moet :

     * de CV ketel aangesloten zijn op een individueel afvoerkanaal;
     * het aansluitkanaal, stroomafwaarts van de ventilator, van het luchtdichte type zijn. D.w.z. voldoen aan de drukklasse P1 (lekdebiet < 0,006 l/s.m²).

  b) Voor CV ketels van het type B_{11CS} is de afvoer van de verbrandingsproducten gecombineerd met de luchtafvoer van de mechanische ventilatie. Deze combinatie is enkel toegelaten bij een gestuurde mechanische ventilatie (VMC).

     * Het VMC-systeem moet opgevat zijn (doorsneden, debieten, drukken, toevoer van lucht) om ook de verbrandingsproducten af te voeren (VMC-gas). De aansluiting van de toestellen moet direct op het gemeenschappelijk afvoerkanaal gebeuren. Het maximaal aantal toestellen op hetzelfde afvoerkanaal is afhankelijk van de berekening;
     * Het VMC-gassysteem moet uitgerust zijn met een beveiligingsinrichting voor onderdruk die de toestellen buiten werking kan stellen d.m.v. een elektrisch contact;
     * Het materiaal van het afvoerkanaal van het VMC-gassysteem moet aan dezelfde eisen voldoen als voor de afvoer van verbrandingsproducten;
     * Indien in uitzonderlijke, plaatselijke omstandigheden, het niet mogelijk is de onderdruk in het afvoerkanaal te waarborgen, moet dit kanaal van het luchtdichte type zijn;
     * Indien het gemeenschappelijk afvoerkanaal uitgerust is met een mechanisch afzuigsysteem buiten, mogen de verbruikstoestellen op dit afvoerkanaal worden aangesloten, op voorwaarde dat aan dezelfde eisen wordt voldaan als voor het VMC-gassysteem.

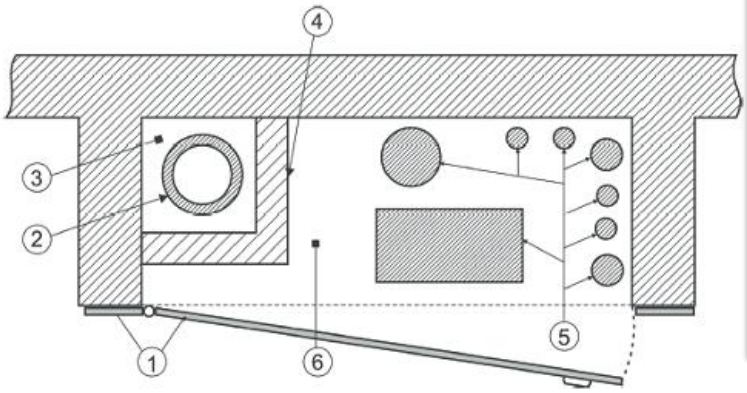
1) Na installatie van het toestel en aansluiting van de brandstof moet de goede werking nagegaan worden terwijl het mechanisch ventilatiesysteem op maximaal vermogen werkt.

5.3. AFVOER VAN DE VERBRANDINGSPRODUCTEN

5.3.1 ALGEMENE EISEN

- Flexibele metalen buizen mogen enkel gebruikt worden :
  * als tubering voor een bestaand afvoerkanaal;
  * als aansluitkanaal.
- Afvoerkanalen waarin condensaten kunnen ontstaan moeten op het laagste punt verbonden worden met de riool via een stankafsluiter.
  Materialen die in contact komen met condensaten zijn bestand tegen corrosie.
- De afvoerkanalen moeten onafhankelijk zijn van de structuur en de wanden van het gebouw.
- **Afvoerkanaal geplaatst in een afgescheiden deel van een technische koker :**

  * Enkel indien alle zijden rond het afvoerkanaal worden afgeschermd door wanden met brandweerstand EI 30[1)].



1 : technische koker met inspectieluik

2 : afvoerkanaal voor verbrandingsproducten

3 : luchtspouw tussen 2 en 4

4 : ommanteling (de 4 wanden) : EI30

5 : toestellen en leidingen – andere dan deze voor de afvoer van de verbrandingsproducten

6 : lucht

  * De technische koker moet verlucht worden zodat de temperatuur erin $\leq 40°C$ blijft.
    De verluchting gebeurt door niet afsluitbare openingen $\geq 50\ cm^2$.

  * Indien de technische koker een **verticaal brandcompartiment** vormt, dan worden de luchtspouw tussen het afvoerkanaal en de ommanteling (3) en de technische koker (6) elk afzonderlijk verlucht.

    - De luchtspouw tussen het afvoerkanaal en de ommanteling (3), wordt verlucht door niet afsluitbare openingen, onderaan uitmondend binnen het gebouw en bovenaan uitmondend in de buitenlucht.
    - De technische koker (6), wordt verlucht door niet afsluitbare openingen onder- en bovenaan. Deze verluchtingsopeningen komen uit hetzij binnen het gebouw in een verluchte ruimte, hetzij buiten het gebouw.

1) EI : Europese aanduiding voor brandweerstand (voorheen Rf)

- **Technische koker uitsluitend voor afvoerkanaal :**

  * de koker dient een brandweerstand van tenminste 60 minuten te hebben;
  * er mogen zich geen andere leidingen of kanalen in deze koker bevinden;
  * de koker dient verlucht te worden door een boven- en benedenverluchting, derwijze dat de temperatuur in de koker $\leq$ 40°C blijft.

    Indien bij de concentrische kanalen voor C_{3*} of C_{4*}-ketels het buitenste kanaal uit metaal vervaardigd is, worden er geen bijzondere eisen gesteld voor wat betreft de verluchting van de ruimten waar deze kanalen doorlopen[1)].

- **Afvoerkanaal in kunststof :**

  * Algemene eisen :

    - de CV ketel is beveiligd zodat de verbrandingsproducten aan de uitgang max. 80°C zijn;
    - het afvoerkanaal behoort tot de temperatuurklasse T120[2)] en draagt een CE-markering.

  * Aansluit- en afvoerkanalen in kunststof dienen steeds tegen brand beschermd te zijn door een brandwerend omhulsel.

  * Een afvoerkanaal in kunststof mag in een koker worden geplaatst indien :

    - dit kanaal zich over zijn volledige lengte in deze koker bevindt;
    - deze koker een brandweerstand EI 30[3)] heeft;
    - zich in de koker geen andere kanalen of leidingen bevinden.

    Afwijking voor gasketels type C die als één geheel gekeurd zijn met hun afvoersysteem. Het afvoerkanaal in kunststof mag concentrisch worden aangebracht binnenin een metalen kanaal. Toevoer van de verbrandingslucht geschiedt langs de vrije ruimte tussen afvoerkanaal en metalen omhullende buis.

  * Aanbrengen van een aansluitkanaal op een kunststof afvoerkanaal dat zich in een koker met brandweerstand bevindt mag als volgt :

    - bij een metalen aansluitkanaal : de overgang metaal naar kunststof moet binnen de kokerruimte gebeuren;
    - bij een kunststof aansluitkanaal : dit kanaal moet concentrisch omhuld worden door een metalen kanaal tot binnen in de koker.

1) Noot : het K.B. van 12/1997 betreffende de brandveiligheid blijft van kracht, voor de compartimentering van een gebouw en de maatregelen bij de overgang tussen twee brandcompartimenten, zoals het plaatsen van brandmoffen.

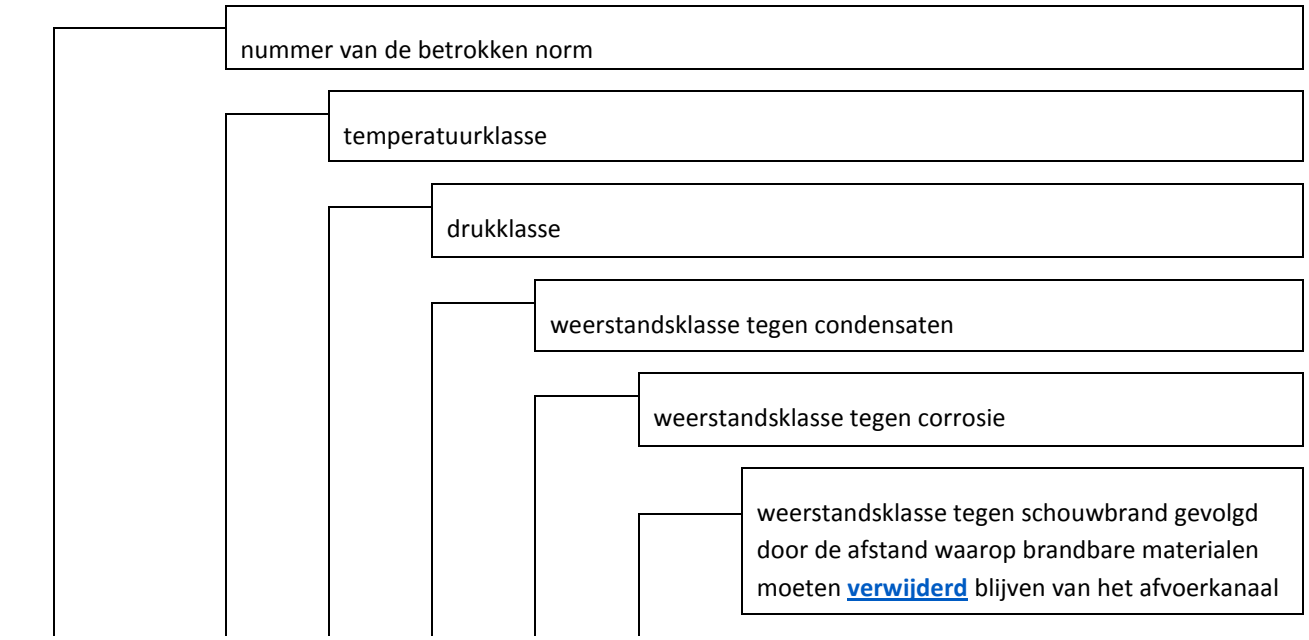
2) T120 : Temperatuur max. 120°C van verbrandingsproducten

3) EI : Europese aanduiding voor brandweerstand (voorheen Rf)

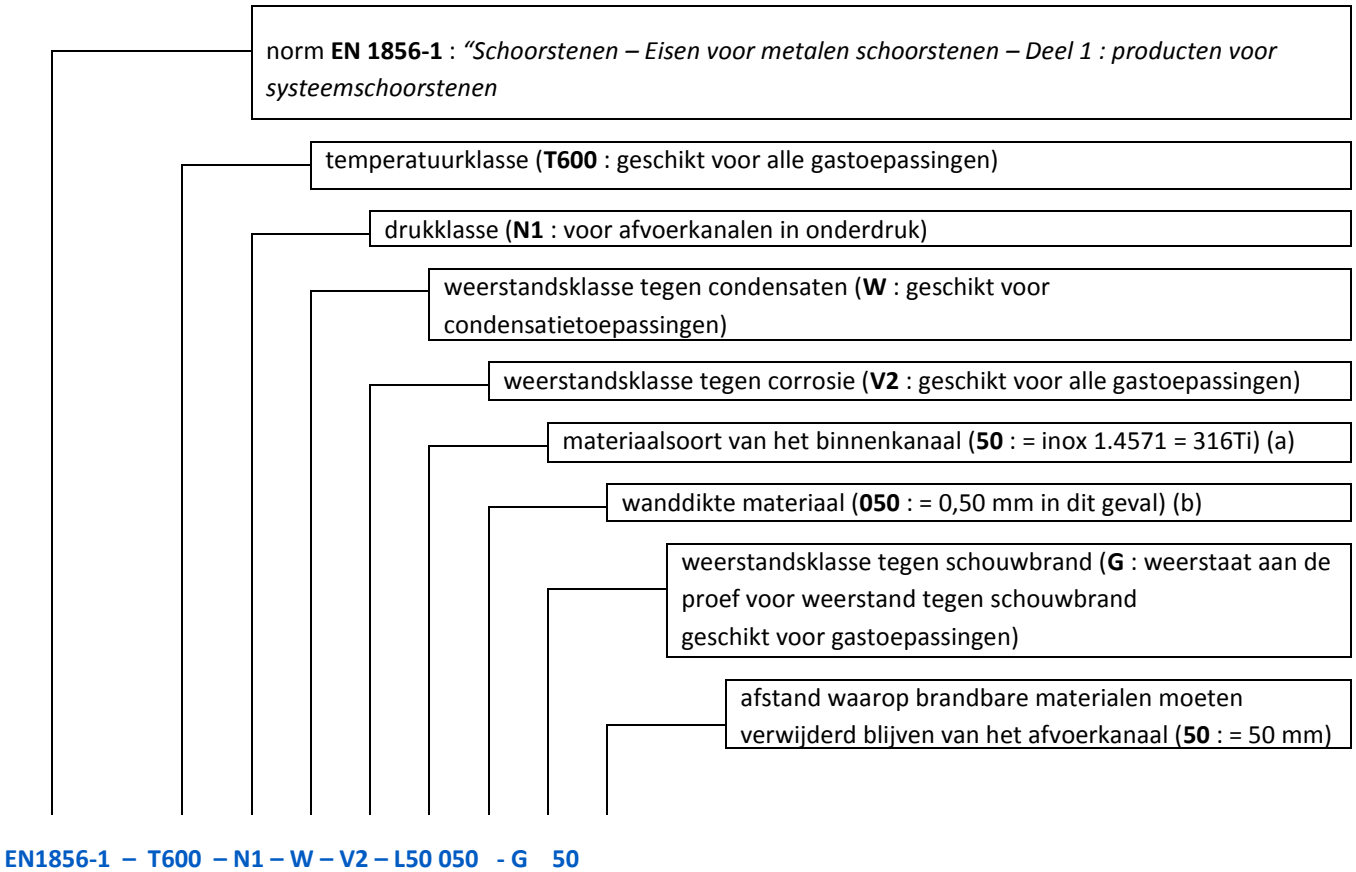
5.3.2 MATERIAALEISEN VOOR AANSLUITKANALEN EN AFVOERKANALEN

Andere materialen kunnen eveneens in aanmerking komen indien zij beantwoorden aan een Europese productnorm voor schouwen (CE markering)

- **Kanalen uit beton of gebakken aarde moeten als volgt gemarkeerd zijn:**



- **Metalen kanalen moeten als volgt gemarkeerd zijn:**



- **Tabel 1** - Welke materialen zijn toegelaten / verboden i.f.v. het type centrale verwarmingsketel?

Materiaalaanduiding				Type centrale verwarmingsketel	
METALEN KANALEN					
Materiaalsoort conform EN 1856-1 (7)	Aluminium nummer conform EN 573-3	Roestvrij staal		Gas	Gas condensatie
		nummer conform EN 10088-1	Conform ANSI		
10	**EN AW-4047A**			toegelaten	toegelaten
11	**EN AW-1200A**			toegelaten	toegelaten
13	**EN AW-6060**			toegelaten	toegelaten
20		**1.4301**	**304**	toegelaten	verboden
30		**1.4307**	**304L**	toegelaten	verboden
40		**1.4401**	**316**	toegelaten	toegelaten
50		**1.4404** **1.4571**	**316L** **316Ti**	toegelaten	toegelaten
60		**1.4432**	**316L***	toegelaten	toegelaten
70		**1.4539**	**904L**	toegelaten	toegelaten
KANALEN UIT ANDERE MATERIALEN					
Beton (4)				toegelaten (2)	verboden (1)
Gebakken aarde (5)				toegelaten (2)	verboden (1)
Kunststof (3)				verboden	toegelaten (3)

(1) tenzij het systeem kan aantonen dat het ingedeeld werd bij de weerstandsklasse tegen condensaten W en de weerstandsklasse tegen corrosie 1;

(2) voor zover een berekening aan de hand van de norm NBN EN 13384-1 aantoont dat er geen condensatie kan optreden;

(3) **afvoerkanalen** in kunststof kunnen enkel toegelaten worden indien voldaan is aan de eisen van 5.3.1;

(4) afvoerkanalen uit beton dienen te voldoen aan de normen NBN EN 1857; NBN EN 1858; NBN EN 12446 en prEN 13359;

(5) afvoerkanalen uit gebakken aarde dienen te voldoen aan de normen NBN EN 1457; NBN EN 1806; prEN 13063-1/-2; prEN13069.

- **Tabel 2** – Classificatie van de aansluit –en afvoerkanalen i.f.v. het type verwarmingsketel

Type centrale verwarmingsketel	Temperatuur-klasse	Druk-klasse (1)	Weerstands-klasse tegen schouwbrand	Weerstands-klasse tegen condensaten	Weerstands-klasse tegen corrosie (2)
Gas open ketel (atmosferisch)	T250	N	O	D	V1 of 1
Gas open ketel met geblazen brander	T200 – T300	N / P	O	D	V1 of 1
Gas gesloten ketel	T200	P	O	D	V1 of 1
Gas condenserende ketel	T80 – T160	N / P	O	W	V1 of 1

D	Niet bestand tegen condensaten	**W**	Bestand tegen condensaten
G	Bestand tegen schouwbrand	**O**	Niet bestand tegen schouwbrand
N	Onderdruk	**P**	Overdruk

(1) : de juiste drukklasse dient bepaald door de fabrikant van de centrale verwarmingsketel.

(2) : V1 voor metalen aansluit- en afvoerkanalen;
1 voor kanalen in beton of gebakken aarde.

- Wat is de minimum wanddikte van een metalen aansluit- of afvoerkanaal?

	Minimale wanddikte (mm)		
	Condensatieklasse	Roestvrij staal	Aluminium
Gas	**D**	**0,4**	**0,7**
	W	**0,6**	**1,5**
D : geen condensatie		**W** : condensatie	

- **De verschillende eigenschappen (parameters) die het aansluit- en afvoerkanaal moeten hebben worden bepaald door :**

  * hetzij de fabrikant van de centrale verwarmingsketel : dan dient de markering op de gebruikte buis conform te zijn met de opgegeven parameters;

  * hetzij het gebruik van de tabellen 1 en 2 : dan dient de markering conform te zijn met de verschillende parameters van deze tabellen.

    Voorbeeld : een metalen afvoerkanaal voor een condenserende gasketel moet als parameters hebben : temperatuurklasse T80 – T160, drukklasse N/P (bepaalt door de fabrikant van de CV ketel), weerstand tegen schouwbrand O, weerstand tegen condensaten W en een weerstandsklasse tegen corrosie V1; de wanddikte in roestvrij staal (kwaliteiten 40, 50, 60 of 70) is 0,6 mm en in aluminium (kwaliteiten 10, 11 of 13) 1,5 mm.

5.3.3 BIJZONDERE BEPALINGEN VOOR AANSLUITKANALEN

- Aansluitkanaal in aluminium of roestvrij staal (zie 5.3.2).
  Andere materialen conform een Europese norm voor schouwen met CE-markering zijn ook toegelaten.

- **Flexibele metalen buizen** zijn toegelaten indien gelijktijdig is voldaan aan :

  * De CV ketel is van het type B_{11}, B_{12}, B_{13}, B_{14} en is geen condenserende ketel;
  * De lengte is niet groter dan 1 m;
  * De verbinding bestaat uit één stuk;
  * De verbinding volgt een strakke opgaande helling die een hoek $\leq 30°$ vormt tegenover de verticale as;
  * Het materiaal moet aan punt 5.3.2 beantwoorden;
  * De overlangse doorlopende rillen zijn schroefvormig opgerold met een wanddikte, hetzij :
    - voor aluminium van één laag, minstens 0,15 mm of minstens 2 lagen van elk 0,07 mm;
    - voor roestvrij staal, minstens één laag van 0,1 mm.
  * De buis voldoet aan de norm NBN EN 1856-2.

- **Thermische isolatie van het aansluitkanaal indien :**

  * Te hoge oppervlakte temperatuur van de genaakbare delen.
    De maximaal toegelaten temperaturen zijn :
    - voor naakte metalen : 65°C;
    - voor keramisch materiaal : 80°C.

  * Er te sterke afkoeling van de verbrandingsproducten is of een ontoelaatbare condensatie optreedt.

- **Trekstabiliseerklep :**

  * Steeds aan te bevelen bij geblazen gasbranders;

  * Een trekstabiliseerklep met luchtinlaat in het aansluitkanaal is slechts toegelaten voor een ketel van het type B_{22}/B_{23} of B_{32}/B_{33} en een afvoerkanaal in onderdruk.
    In dit geval is de klep in dezelfde opstellingsruimte als de ketel geplaatst;

  * Verboden bij gasketels met trekonderbreker-valwindafleider.

- **Meetopening :**

  * Indien dit niet voorzien is op de verwarmingsketel dient in elk aansluitkanaal minstens één afsluitbare meetopening aangebracht te worden, conform de instructies van de fabrikant van de verwarmingsketel;

  * De meetopening dient zich op een goed toegankelijke en zichtbare plaats te bevinden;

  * Indien de fabrikant geen instructies geeft over de plaats van de opening, plaatsing op een afstand van 2 tot 3 maal de buisdiameter, gemeten vanaf de afvoerstomp.

5.4. BEREKENING VAN DE VERDUNNINGSFACTOR VOOR DE UITMONDING VAN DE AFVOERKANALEN VOOR TOESTELLEN TYPE B EN C

- De mond van het afvoerkanaal moet op voldoende afstand gelegen zijn van iedere opening die lucht toelaat in een gebouw (ramen, deuren, opening voor ventilatie, …).
  Deze afstand moet zo bepaald worden dat de factor f (verdunningsfactor) < aangegeven in onderstaande tabel.

Type centrale verwarmingsketel	Maximale waarde van f
Gas	0.01

- **Algemene berekeningsmethode**

  * **f wordt bepaald met de formule :**

$$f = \frac{\sqrt{P_n}}{s_1 \times l + s_2 \times \Delta h}$$

Pn : nominaal vermogen van de aangesloten CV-ketel (kW);

l : de lengte van de verbindingslijn tussen de schouwmond en de instroomopening (m) (de omtrek van eventuele hindernissen volgend);

Δh : het verticaal hoogteverschil tussen de rand van de schouwmond en de rand van de instroomopening (m); deze afstand is **steeds** een **positief** getal;

S_1, S_2 : de verdunningscoëfficiënten. De waarde hangt af van de onderlinge ligging van de uitmonding en de opening. Voor deze onderlinge ligging identificeert men 17 verschillende mogelijkheden die samen aanleiding geven tot 8 verschillende waarden van S_1 en S_2.

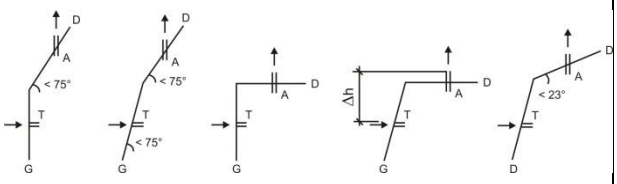
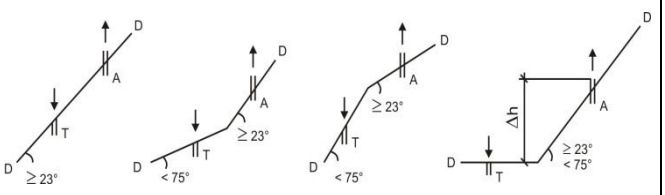
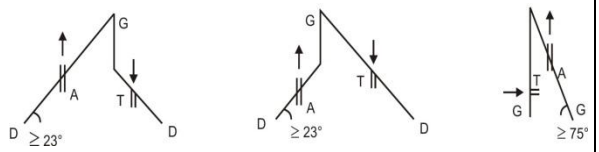
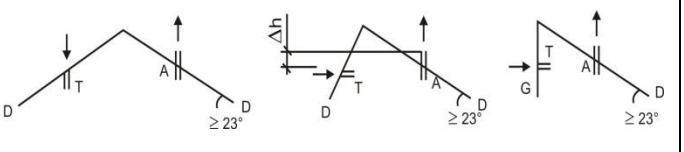
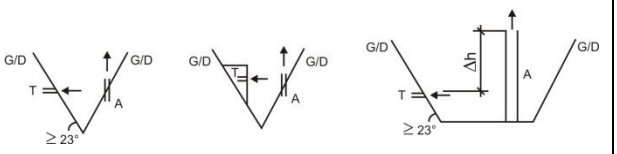
  * **Waarden van de verdunningscoëfficiënten S_1 en S_2 i.f.v. de 17 mogelijkheden**
  (zie hierna)

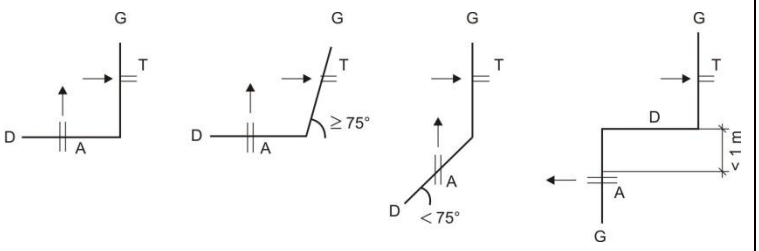
Brandstof	Situaties															
	1, 6, 8 en 9		2		3 en 15		4 en 16		5, 7 en 10		11, 13 en 17		12		14	
	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2	S_1	S_2
Gas	163	325	60	60	500	0	500	-325	80	80	110	325	163	60	163	80

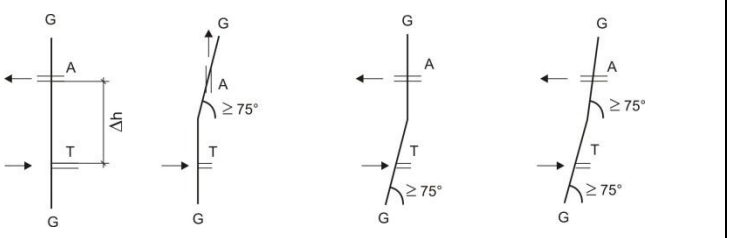
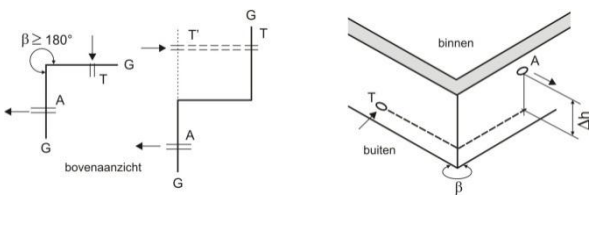
17 verschillende mogelijkheden

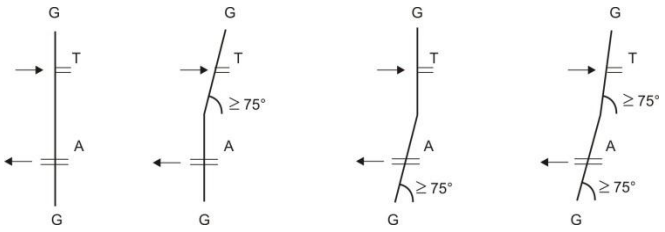
G : de gevel; D : het dak; T : de toevoeropening; A : de afvoeropening;

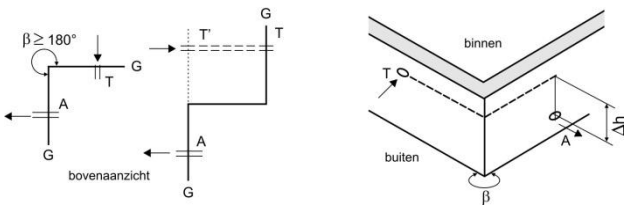
Δh : het verticaal hoogteverschil tussen de afvoer- en de toevoeropening.

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td><td>Situaties: 1, 6, 8 en 9</td></tr>
</table>

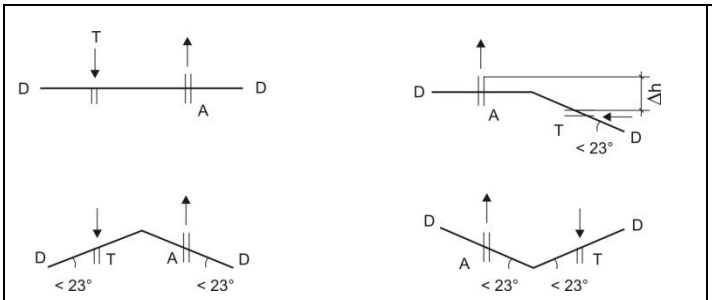
<table>
<tr><td>  </td><td>Situatie: 2</td></tr>
</table>

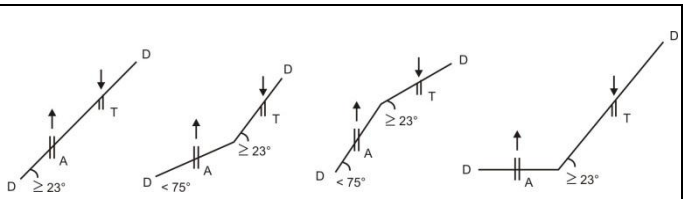
<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Situatie: 3 en 15</td></tr>
</table>

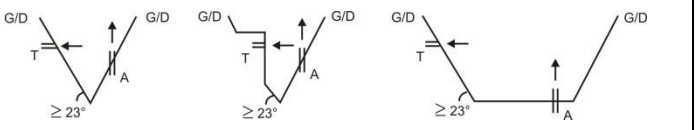




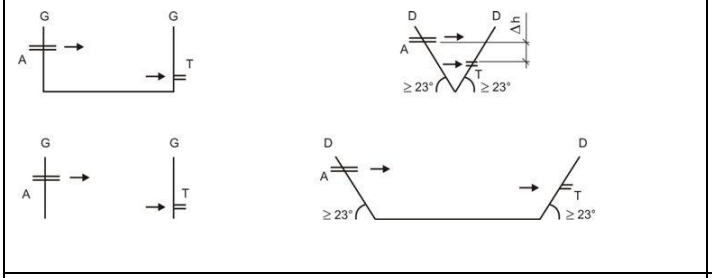
Situatie 4 en 16

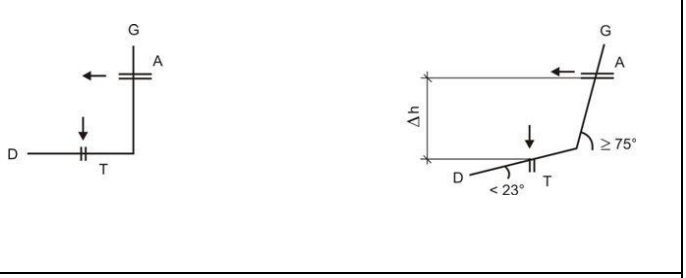


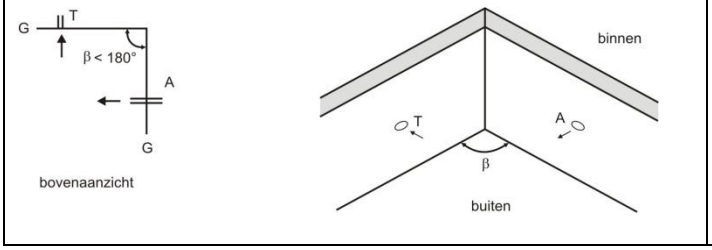




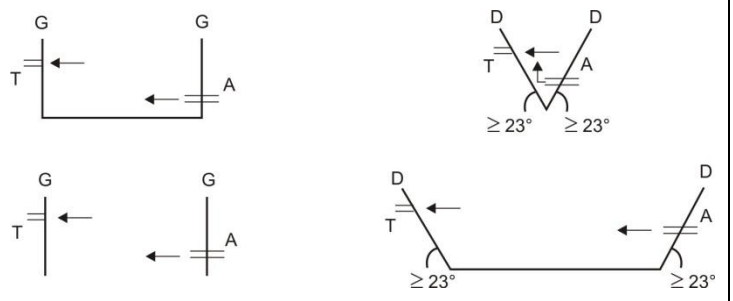
Situaties: 5, 7 en 10

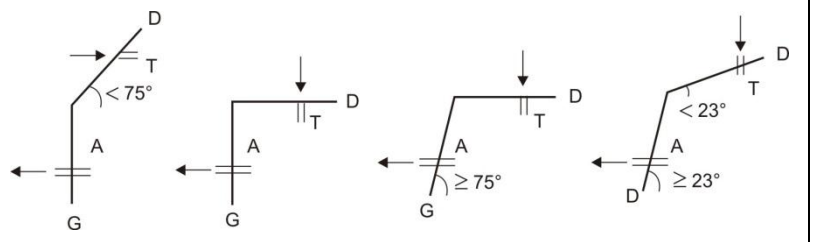




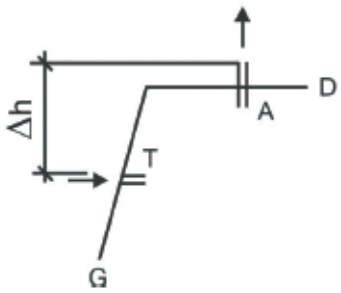


Situaties: 11, 13 en 17

	Situatie: 12

	Situatie: 14

* **Voorbeeld van een berekening**



De afstand Δ h is 2 m.
De lengte van de lijn tussen de uitmonding van het afvoerkanaal A en de instroomopening T, gemeten volgens de omtrek van de gevel en het dak is 4,5 m.

Het **gastoestel** heeft een nominaal vermogen van 60 kW.

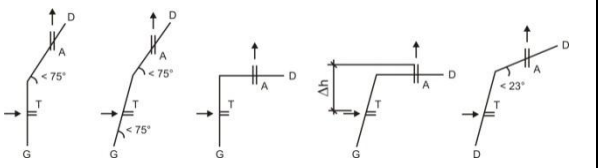
De situatietekening is één van de figuren van de situatie 1, 6, 8 en 9.

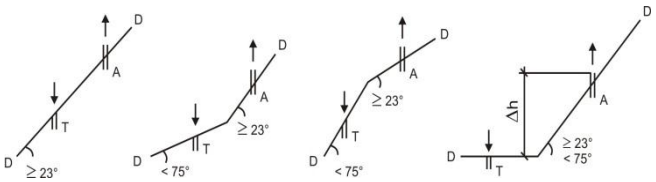
De waarde van de verdunningsfactor is dus : S_1 = 163 en S_2 = 325.

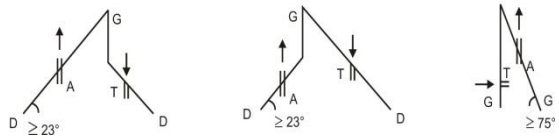
$$f = \frac{\sqrt{60}}{163 \times 4{,}5 + 325 \times 2}$$ = 0,0056. De waarde van *f* is kleiner dan 0,01 → geen hinder

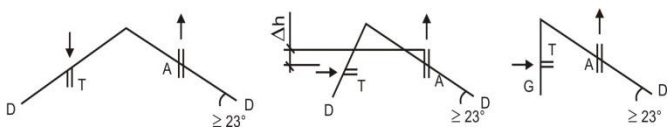
- **Praktische werkingsmethode voor gastoestellen**

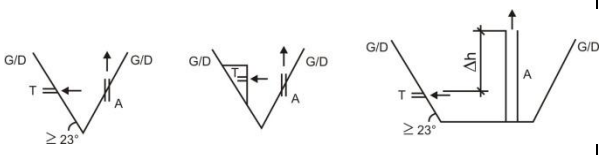
Door de verdunningscoëfficiënten in te vullen in de algemene formule en de verdunningsfactor max. 0,01 te nemen, bekomt men de volgende rechtstreeks toe te passen uitdrukkingen voor aardgas.



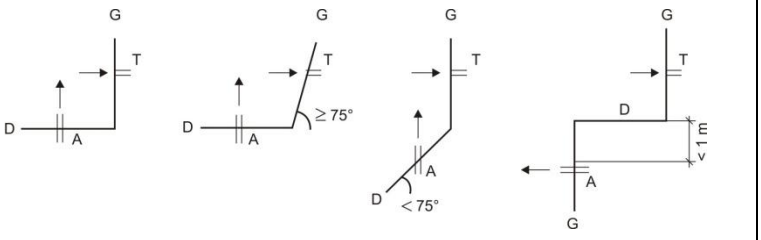




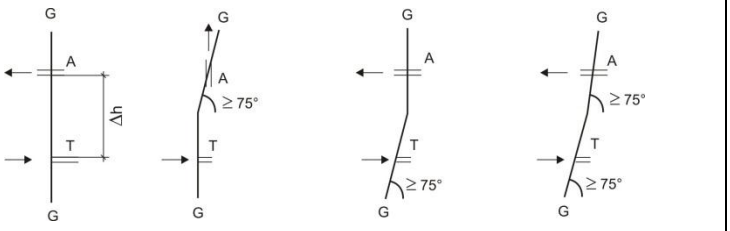


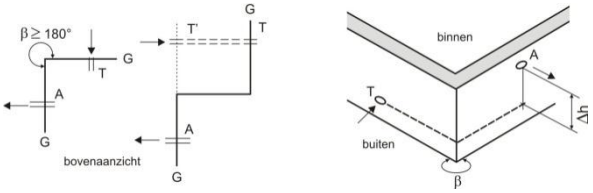


$$\ell + 2 \cdot \Delta h > 0{,}613 \cdot \sqrt{P_n}$$

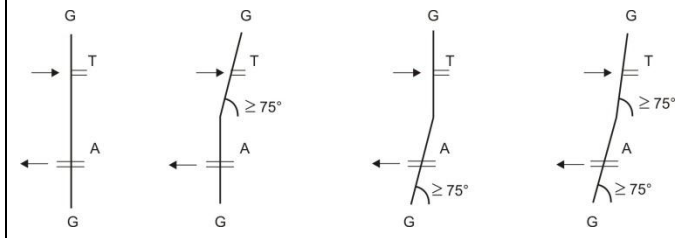


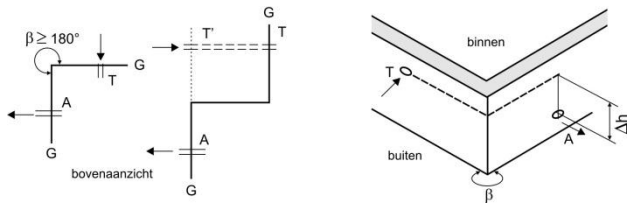
$$\ell + \Delta h > 1{,}667 \cdot \sqrt{P_n}$$



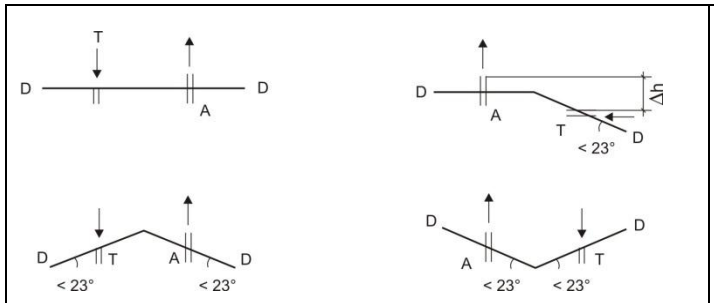


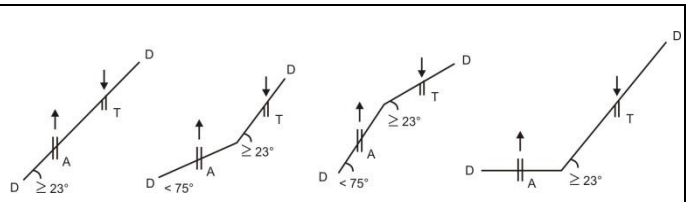
$$\ell > 0{,}2 \cdot \sqrt{P_n}$$

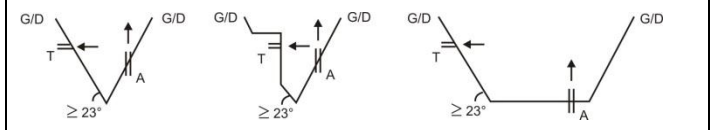




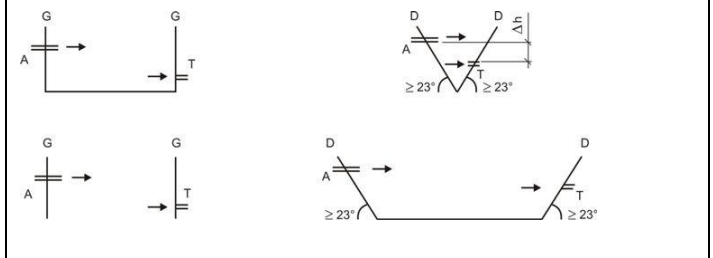
$$1{,}54 \cdot \ell - \Delta h > 0{,}308 \cdot \sqrt{P_n}$$

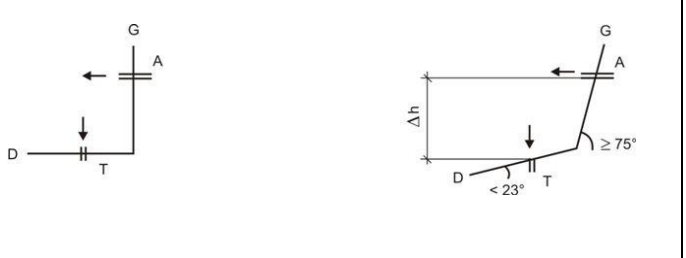


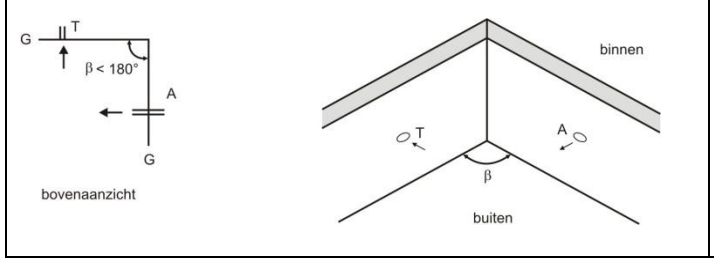




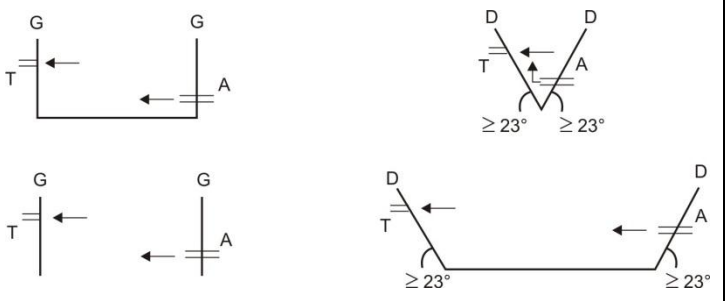
$$\ell + \Delta h > 1{,}250 \cdot \sqrt{P_n}$$



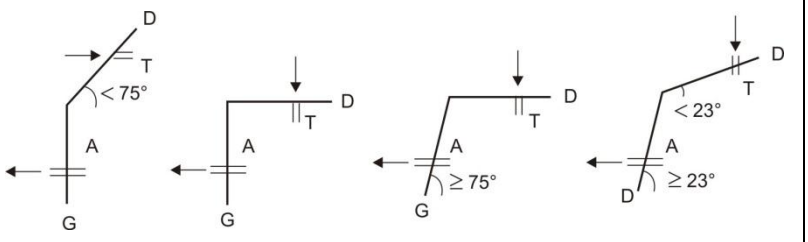




$$\ell + 2{,}954 \cdot \Delta h > 0{,}909 \cdot \sqrt{P_n}$$

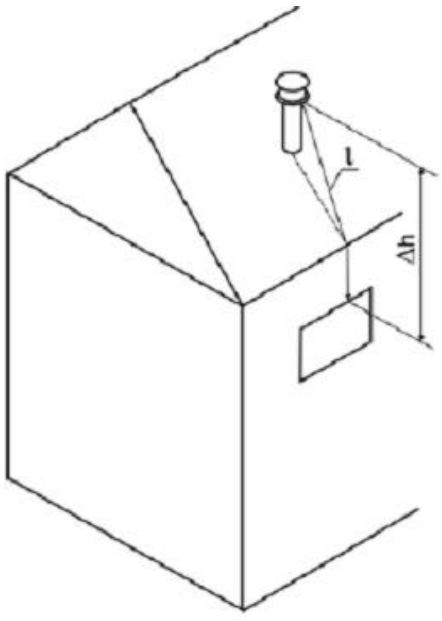


$$2{,}717 \cdot \ell + \Delta h > 1{,}667 \cdot \sqrt{P_n}$$



$$2{,}038 \cdot \ell + \Delta h > 1{,}25 \cdot \sqrt{P_n}$$

- Voorbeelden van berekeningen



$l = 5$ m ; $\Delta h = 2{,}50$ m en $P_n = 24$KW
is deze plaatsing toegelaten?

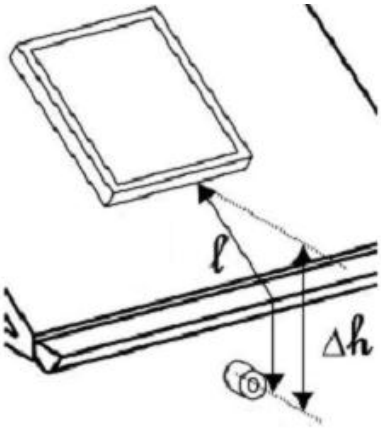
situatie 1 ➔ $\ell + 2 \cdot \Delta h > 0{,}613 \cdot \sqrt{P_n}$

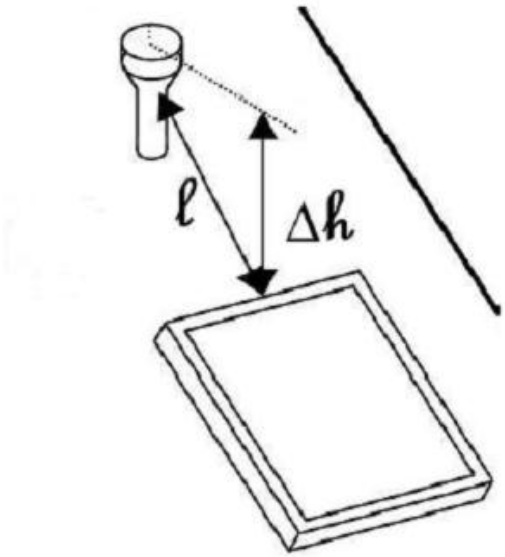
➔ 5 + (2 x 2,50) > 0,613 x 4,899
➔ 5 + 5 > 3,003 ➔ 10 > 3,003
➔ correct ➔ plaatsing toegelaten

l = 5 m ; Δh = 2,50 m en P_n = 24KW
is deze plaatsing toegelaten?

situatie 14 ➔ $2{,}038 \cdot \ell + \Delta h > 1{,}25 \cdot \sqrt{P_n}$

➔ (2,038 x 5) + 2,50 > 1,25 x 4,899
➔ 10,19 + 2,50 > 6,124
➔ 12,69 > 6,124 ➔ correct
➔ plaatsing toegelaten

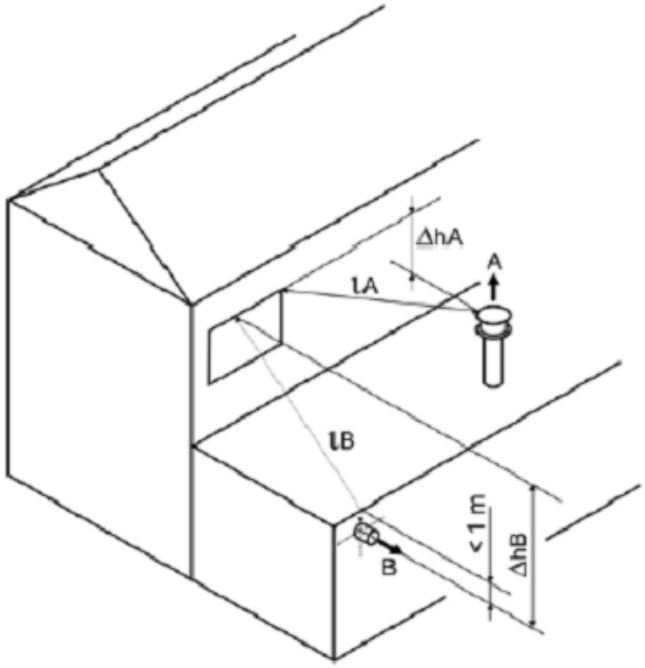




dakhelling < 23° ➔ situatie 5:
➔ $\ell + \Delta h > 1{,}250 \cdot \sqrt{P_n}$

dakhelling ≥ 23° ➔ situatie 6:
➔ $\ell + 2 \cdot \Delta h > 0{,}613 \cdot \sqrt{P_n}$

NOOT: variante op deze oefening – de uitmonding is lager gelegen dan de instroomopening waarbij de dakhelling ≥ 23° is:
➔ situatie 7
➔ $\ell + \Delta h > 1{,}250 \cdot \sqrt{P_n}$

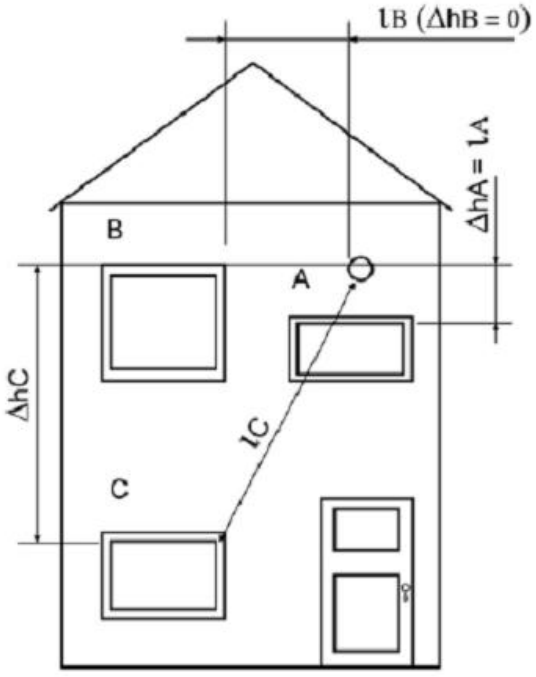


Stel:
$l_A = 4$ m ; $\Delta h_A = 0{,}70$ m ; $P_{nA} = 28$ kW
$l_B = 7$ m ; $\Delta h_B = 1{,}30$ m ; $P_{nB} = 18$ kW
Is deze plaatsing toegelaten?

Situatie 2 ➔ $\ell + \Delta h > 1{,}667 \cdot \sqrt{P_n}$

Uitmonding A:
➔ 4 + 0,70 > 1,667 x 5,291
➔ 4,70 > 8,821 ➔ NIET correct
➔ plaatsing NIET toegelaten

Uitmonding B:
➔ 7 + 1,30 > 1,667 x 4,243
➔ 8,30 > 7,072 ➔ correct
➔ plaatsing toegelaten



TOEVOER IN EEN GEVEL T.O.V HOGER OF EVEN HOOG GELEGEN UITMONDING IN EEN GEVEL

situatie 3 ➔ $\ell > 0{,}2 \cdot \sqrt{P_n}$

Stel: $P_n = 35$ kW
$l_A = \Delta h_A = 1{,}50$ m ;
$l_B = 2$ m ; $\Delta h_B = 0$ m;
$l_C = 7$ m ; $\Delta h_C = 4$ m
Is deze plaatsing toegelaten?

Toevoer A:
1,50 > 0,2 x 5,916 ➔ 1,50 > 1,183
➔ correct ➔ plaatsing toegelaten
Toevoer B:
2 > 1,183 ➔ correct ➔ plaatsing toegelaten
Toevoer C:
7 > 1,183 ➔ correct ➔ plaatsing toegelaten

ADRESSEN

MAATSCHAPPELIJKE ZETEL

Diamant Building
Boulevard A. Reyerslaan 80
B-1030 Brussel
info@vincotte.be

EXPLOITATIEZETEL

Jan Olieslagerslaan 35
B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 (0)2 674 57 11
Fax: +32 (0)2 674 59 59
info@vincotte.be

LABO

Everest
Leuvensesteenweg 248
B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 (0)2 674 57 50
Fax: +32 (0)2 674 57 85
laboratory@vincotte.be

REGIO'S

BRABANT
Jan Olieslagerslaan 35
B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 (0)2 674 57 11
Fax: +32 (0)2 674 59 59
brussels@vincotte.be

ANTWERPEN - LIMBURG
Noordersingel 23
B-2140 Antwerpen
Tel: +32 (0)3 221 86 11
Fax: +32 (0)3 221 86 12
antwerpen-limburg@vincotte.be

OOST- EN WEST-VLAANDEREN
Bollebergen 2a bus 12
B-9052 Gent (Zwijnaarde)
Tel: +32 (0)9 244 77 11
Fax: +32 (0)9 244 77 15
gent@vincotte.be

WALLONIE
Parc Scientifique Créalys
Rue Phocas Lejeune 11
B-5032 Isnes (Gembloux)
Tel: +32 (0)81 43 26 11
Fax: +32 (0)81 43 61 15
wallonie@vincotte.be

TECHNISCHE ANTENNES

HASSELT
Walenstraat 59b
B-3500 Hasselt
Tel: +32 (0)11 26 44 40
Fax: +32 (0)11 26 44 49
antwerpen-limburg@vincotte.be

ROESELARE
Kleine Weg 239 A
B-8800 Roeselare
Tel: +32 (0)51 23 32 70
Fax: +32 (0)51 23 32 79
gent@vincotte.be

Verantwoordelijke uitgever: Jos Windey ▪ Jan Olieslagerslaan 35 ▪ 1800 Vilvoorde

VINÇOTTE

Jan Olieslagerslaan 35, B-1800 Vilvoorde
Tel: +32 (0)2 674 57 11 ▪ Fax: +32 (0)2 674 59 59
info@vincotte.be ▪ www.vincotte.be