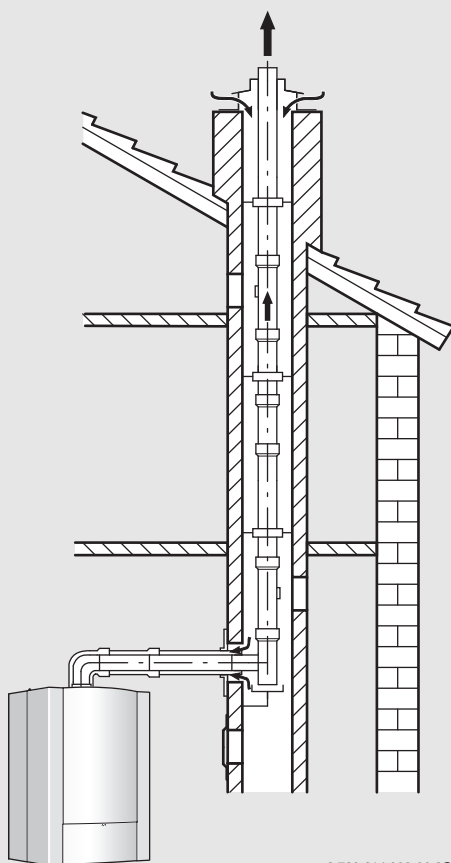


Condensatieketel voor gas

CERAPURACU-Smart

ZWSB 30-4 A...



6 720 614 093-00.2O



Aanwijzingen voor de rookgasafvoer

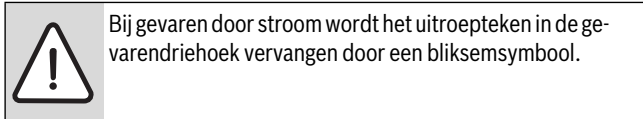
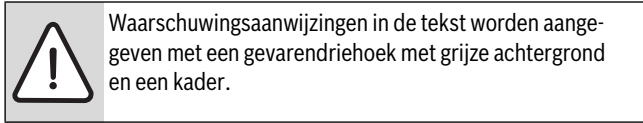
Inhoudsopgave

1	Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen	3
1.1	Toelichting van de symbolen	3
1.2	Veiligheidsaanwijzingen	3
2	Gebruik	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Conformiteitsverklaring	3
2.3	Condensatieketel op gas	3
2.4	Combinatie met rookgastoebehoren	3
2.5	Classificatie van de rookgasafvoertypes conform NBN B61-002	4
3	Montage-aanwijzingen	6
3.1	Algemeen	6
3.2	Rookgasafvoer verticaal	6
3.2.1	Uitbreiding met rookgastoebehoren	6
3.2.2	Rookgasafvoer op het dak	6
3.2.3	Opstellingslocatie en lucht-/rookgasafvoersysteem	6
3.2.4	Afstandsmaten op het dak	6
3.3	Rookgasafvoer horizontaal	7
3.3.1	Uitbreiding met rookgastoebehoren	7
3.3.2	Verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuisc ₁₃ via buitenmuur	7
3.3.3	Verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuisc ₃₃ op het dak	7
3.4	Parallele buisaansluiting	7
3.5	CLV-systeem	7
3.6	Verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuis op de gevel	7
3.7	Rookgasafvoerbuis in schacht	7
3.7.1	Eisen aan het rookgasafvoersysteem	7
3.7.2	Controle van de schachtmaten	8
3.7.3	Reinigen van bestaande schachten en schoorstenen	8
3.7.4	Bouwkundige eigenschappen van de schacht	8
4	Inbouwmaten (in mm)	9
4.1	Horizontale aansluiting rookgasafvoerbuis	9
4.2	Verticale aansluiting rookgasafvoerbuis	11
5	Lengten rookgasafvoerbuis	15
5.1	Algemeen	15
5.2	Bepaling van de lengten van de rookgasafvoerbuis	15
5.2.1	Analyse van de inbouwsituatie	15
5.2.2	Bepalen van de kengetallen	15
5.2.3	Controle van de horizontale rookgasafvoerbuislengte	15
5.2.4	Berekening van de equivalente buislengte L_{equiv}	15
5.3	Rookgasafvoersituaties	16
5.4	Voorbeeld voor de berekening van de rookgasafvoerbuislengten	25
5.5	Voorbeeld voor berekening van de lengten van de rookgasafvoerbuis	27

1 Toelichting bij de symbolen en veiligheidsaanwijzingen

1.1 Toelichting van de symbolen

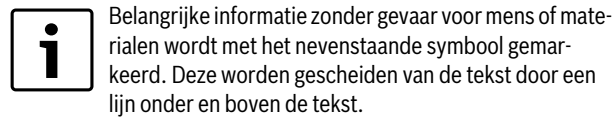
Waarschuwing



Signaalwoorden voor een waarschuwingssaanwijzing geven de soort en de ernst van de gevolgen aan, wanneer de maatregelen ter voorkoming van het gevaar niet gerespecteerd worden.

- **OPMERKING** betekent dat materiële schade kan ontstaan.
- **VOORZICHTIG** betekent dat licht tot middelzwaar persoonlijk letsel kan ontstaan.
- **WAARSCHUWING** betekent dat zwaar lichamelijk letsel kan ontstaan.
- **GEVAAR** betekent dat er levensgevaarlijk lichamelijk letsel kan ontstaan.

Belangrijke informatie



Aanvullende symbolen

Symbool	Betekenis
►	Handelingsstap
→	Kruisverwijzing naar andere plaatsen in het document of naar andere documenten
•	Opsomming/lijstpositie
–	Opsomming/lijstpositie (2e niveau)

Tabel 1

1.2 Veiligheidsaanwijzingen

Alleen wanneer deze installatiehandleiding wordt gerespecteerd, is een optimale werking gewaarborgd. Wijzigingen voorbehouden. Inbouw door een erkend installateur. Respecteer bij de montage van de ketel de bijbehorende installatiehandleiding.

Gevaar bij rookgaslucht

- Ketel uitschakelen.
- Ramen en deuren openen.
- Informeer een erkend installateur.

Opstelling, ombouw

- Ketel alleen door een erkend installateur laten opstellen en ombouwen.
- Rookgasafvoerende delen niet wijzigen.

2 Gebruik

2.1 Algemeen

Informeer voor de inbouw van de cv-ketel en de rookgasafvoerbuizen bij de verantwoordelijke autoriteiten of er bezwaren bestaan.

De rookgastoebehoren zijn onderdeel van de CE-toelating. Daarom mogen alleen originele rookgastoebehoren worden gebruikt.

De maximale oppervlaktetemperatuur van de ketel is lager dan 85 °C. Daarom zijn geen speciale veiligheidsmaatregelen voor brandbare materialen en inbouwmeubelen nodig. Respecteer de nationale bepalingen.

De toegestane maximale verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuislengte is afhankelijk van de condensatieketel op gas en het aantal bochten in de verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuizen. De berekening vindt u in hoofdstuk 5 vanaf pagina 15.

2.2 Conformiteitsverklaring

Dit product voldoet qua constructie en werking aan de Europese en nationale vereisten.

 Met de CE-markering wordt de conformiteit van het product met alle toepasbare EU-voorschriften bevestigd, welke samenhangen met het aanbrengen van deze markering.

De volledige tekst van de conformiteitsverklaring is opgenomen in de installatiehandleiding en is via internet beschikbaar: www.junkers.be.

2.3 Condensatieketel op gas

Condensatieketel voor gas	Prod. ID-nr.
ZWSB 30-4 A...	CE-1312 BV5454

Tabel 2

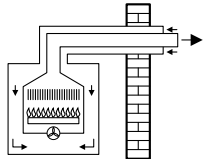
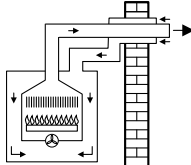
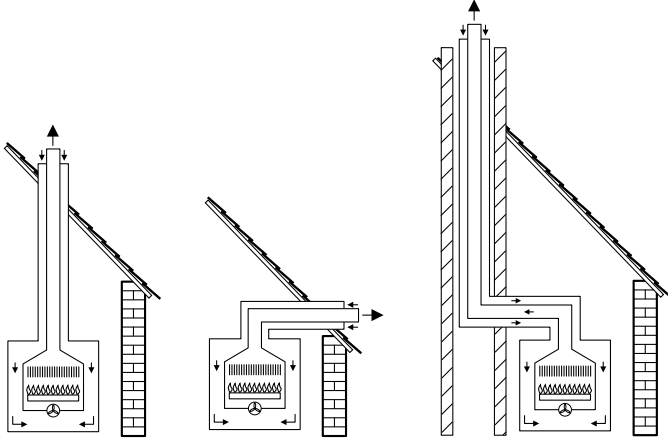
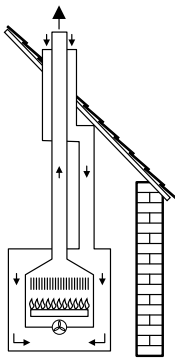
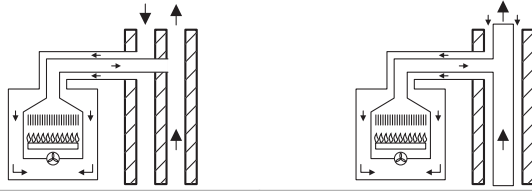
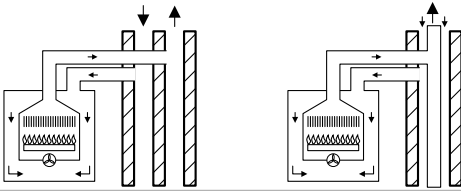
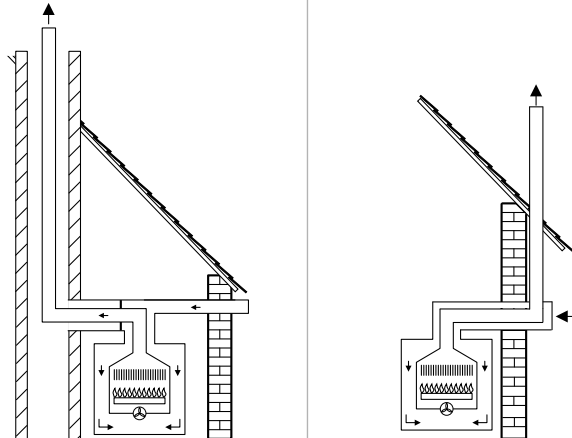
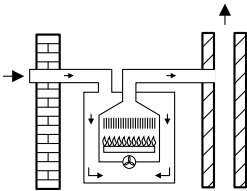
2.4 Combinatie met rookgastoebehoren

Voor de rookgasafvoer van de condensatieketels voor gas kunnen de volgende rookgastoebehoren worden gebruikt:

- Rookgastoebehoren concentrische buis Ø 60/100 mm
- Rookgastoebehoren concentrische buis Ø 80/125 mm
- Rookgastoebehoren parallelle buis Ø 80 mm

De AZ/AZB-coderingen en de bestelnummers van de originele rookgastoebehoren zijn te vinden in de actuele prijslijst.

2.5 Classificatie van de rookgasafvoertypes conform NBN B61-002

	Rookgasafvoer met concentrische buis	Rookgasafvoer met parallelle buizen
C₁₃		
C₃₃		
C₄₃		
C₅₃		-
C₈₃	-	

Tabel 3

	Rookgasafvoer met concentrische buis	Rookgasafvoer met parallelle buizen
C ₉₃		-
B ₂₃ B _{23p}		-
B ₃₃		-

Tabel 3

3 Montage-aanwijzingen

3.1 Algemeen

- ▶ Respecteer de installatiehandleidingen van de rookgastoebehoren.
 - ▶ Horizontale rookgasleiding met 3° stijging (= 5,2 %, 5,2 cm per meter) in rookgasdoorstroomrichting leggen.
 - ▶ Let erop dat de concentrische muurdoorvoer niet te ver uit de buitenmuur steekt.
 - ▶ Rond de muurdoorvoer mogen zich in een gebied van 600 x 600 mm geen hindernissen (bijv. vensterbank, regenpijp, enz.) bevinden.
 - ▶ De muurdoorvoer moet waterpas geplaatst worden om regenwaterinfiltratie te vermijden.
 - ▶ In vochtige ruimten de verbrandingsluchtleiding isoleren.
 - ▶ Inspectie-openingen zodanig inbouwen, dat deze zo gemakkelijk mogelijk toegankelijk zijn.
 - ▶ Bij gebruik van boilers moet met de afmetingen daarvan rekening worden gehouden bij het installeren van de rookgastoebehoren.
 - ▶ Voor de montage van de rookgastoebehoren: smeer de afdichtingen op de moffen licht in met een wateroplosbaar glijmiddel (bijv. Blue Gel van Griffon). Geen vetten op basis van minerale olie gebruiken.
 - ▶ Schuif bij de montage van de rookgas-/verbrandingsluchtpijp de rookgastoebehoren altijd tot aan de aanslag in de moffen.
 - ▶ Maak gebruik van bevestigingsbeugels:
 - bij horizontale montage bij elke verbinding
 - bij verticale montage om de 2 meter.
- De rookgasbuis mag niet op de ketel rusten.

3.2 Rookgasafvoer verticaal

3.2.1 Uitbreiding met rookgastoebehoren

De rookgastoebehoren "Rookgasafvoer verticaal" kan tussen de cv-ketel en de dakdoorvoer op iedere willekeurige plaats met de rookgastoebehoren "Concentrische verlengbuis", "dubbele buisbocht" (15° - 90°) of "Inspectie-opening" worden uitgebreid.

3.2.2 Rookgasafvoer op het dak

Conform NBN B61-002 is een afstand van 0,4 m tussen de uitmonding van de rookgastoebehoren en het dakoppervlak voldoende, omdat het nominale warmtevermogen van de genoemde condensatieketel voor gas Junkers minder is dan 50 kW.

3.2.3 Opstellingslocatie en lucht-/rookgasafvoersysteem

Conform NBN B61-002 gelden de volgende voorschriften:

- Opstelling van de condensatieketel op gas in een ruimte, waarbij boven het plafond alleen nog de dakconstructie aanwezig is:
 - Wanneer voor het plafond een brandweerstandsdur wordt vereist, dan moeten de leiding voor de verbrandingsluchttoevoer en de rookgasafvoer in het gebied tussen de bovenkant van het plafond en de dakhuid, van een mantel worden voorzien, die tevens deze brandweerstandsklasse heeft en uit niet-brandbare bouwstof bestaat.
 - Wanneer voor het plafond geen brandweerstandsklasse bestaat, dan moet de leiding voor de verbrandingsluchttoevoer en de rookgasafvoer vanaf de bovenkant van het plafond tot de dakhuid uit een schacht van niet-brandbare, vormbestendige bouwstof bestaan of in een metalen beschermbuis worden geïnstalleerd (mechanische bescherming).
- Wanneer door de leidingen voor de verbrandingsluchtaanvoer en de rookgasafvoer in het gebouw verdiepingen worden overbrugd, dan moeten de leidingen buiten de opstellingsruimte in een schacht met een brandweerstandsklasse van minimaal 90 minuten worden geïnstalleerd en bij woongebouwen van geringe hoogte van minimaal 30 minuten.

3.2.4 Afstandsmaten op het dak

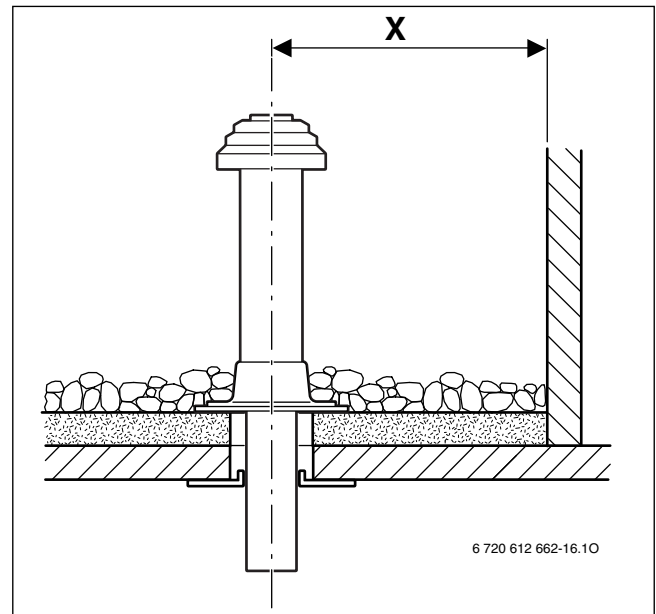


Voor het aanhouden van de minimale afstanden op het dak kan de buitenste buis van de dakdoorvoer met rookgastoebehoren "mantelverlengbuis" met maximaal 500 mm worden verlengd.

Plat dak

	Brandbare bouwstoffen	Niet-brandbare bouwstoffen
X	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tabel 4

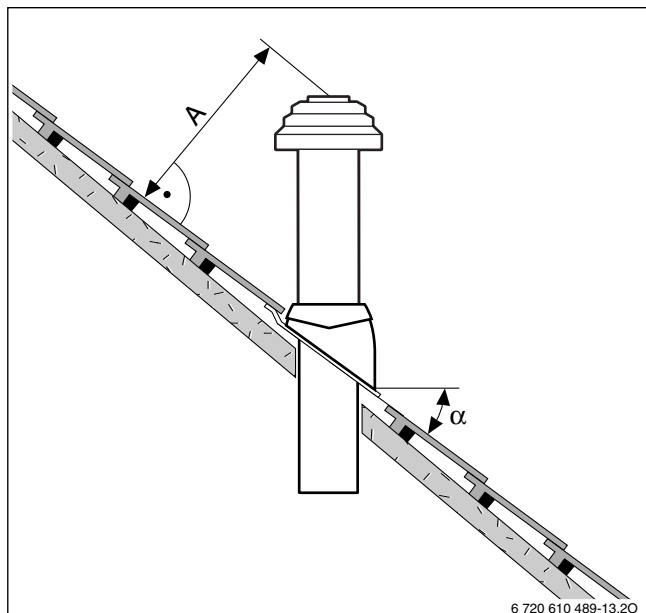


Afb. 1

Schuin dak

A	≥ 400 mm, in sneeuwrijke gebieden ≥ 500 mm
α	$\leq 45^\circ$, in sneeuwrijke gebieden $\leq 30^\circ$

Tabel 5



Afb. 2



De Junkers schuine dakpannen zijn alleen voor dakhellingen tussen 25° en 45° geschikt.

3.3 Rookgasafvoer horizontaal**3.3.1 Uitbreiding met rookgastoebehoren**

De rookgastoebehoren "Rookgasafvoer horizontaal" kan tussen de condensatieketel voor gas en de wanddoorvoer op iedere willekeurig plaats met de rookgastoebehoren "Concentrische verlengbuis", "dubbele buisbocht" ($15^\circ - 90^\circ$) of "Inspectie-opening" worden uitgebreid.

3.3.2 Verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuisc C_{13} via buitenmuur

- De verschillende voorschriften voor wat betreft max. toegestaan cv-vermogen (bijv. NBN B61-002) respecteren.
- De minimale afstandsmaten tot vensters, deuren, uitstekende wanden en onder elkaar aangebrachte rookgasuitmondingen respecteren.
- De uitmonding van de concentrische buis mag conform NBN B61-002 niet in een schacht onder het maaiveld worden gemonteerd.

3.3.3 Verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuisc C_{33} op het dak

- Bij bouwzijdige indekking moeten de minimale afstanden conform NBN B61-002 worden gerespecteerd. Een afstand van 0,4 m tussen de uitmonding van de rookgastoebehoren en het dakoppervlak is voldoende, omdat het nominale warmtevermogen van de genoemde Junkers condensatieketel op gas minder is dan 50 kW. De Junkers dakkapellen voldoen aan de eisen van de minimale maten.
- De uitmonding van de rookgastoebehoren moet ten opzichte van dakelementen, openingen naar ruimten en niet beschermde bouwdeelen van brandbare bouwstoffen, uitgezonderd dakbedekkingen, minimaal 1 m uitsteken of op minimaal 1,5 m afstand daarvan liggen.
- Voor de horizontale rookgasafvoer-/verbrandingsluchtbuizen op het dak met een dakkapel bestaat er geen vermogensbeperking voor het cv-bedrijf vanwege wettelijke voorschriften.

3.4 Parallelle buisaansluiting

De parallelle buisaansluiting bij de genoemde ketels is mogelijk met de rookgastoebehoren "Parallelle buisaansluiting".

De verbrandingsluchtbuis wordt met een buis $\varnothing 80$ mm uitgevoerd.

Een montagevoorbeeld wordt getoond in afb. 20 op pagina 21.

3.5 CLV-systeem

De condensatieketels voor gas ZWSB 30-4 A... kunnen op een clv-systeem aangesloten worden.

Een montagevoorbeeld wordt getoond in afb. 24 op pagina 24.

3.6 Verbrandingslucht-/rookgasafvoerbuisc op de gevel

De rookgastoebehoren "Rookgaspakket gevel" kan tussen de verbrandingsluchtaanzuiging en de dubbele steekmof resp. het eindstuk op iedere willekeurige plaats met de rookgastoebehoren "Concentrische verlengbuis" en "Concentrische buisbocht" ($15^\circ - 90^\circ$) worden uitgebreid, wanneer de buitenste verbrandingsluchtbuis daarvan wordt omgedraaid ten opzichte van de binnenste rookgasbuis. Ook kan de rookgastoebehoren "inspectieopening" worden toegepast.

Een montagevoorbeeld wordt getoond in afb. 21 op pagina 22.

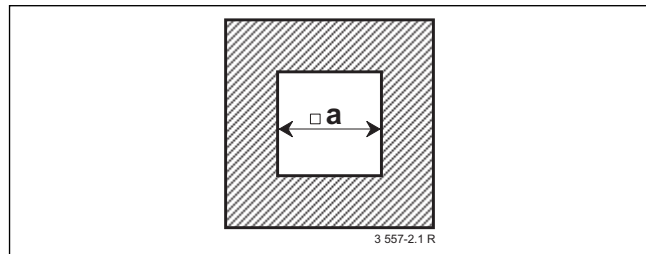
3.7 Rookgasafvoerbuisc in schacht**3.7.1 Eisen aan het rookgasafvoersysteem**

- Op de rookgasafvoerbuisc in de schacht mag slechts één vuurhaard worden aangesloten.
- Wanneer de rookgasafvoerbuisc in een bestaande schacht wordt ingebouwd, dan moeten eventueel aanwezige aansluitopening worden afgesloten.
- De schacht moet uit niet-brandbare, vormbestendige bouwstof bestaan, en een brandweerstandsklasse van minimaal 90 minuten hebben. Bij gebouwen van geringe hoogte is een brandweerstandsklasse van 30 minuten voldoende.

3.7.2 Controle van de schachtmaten

Voor de installatie van de rookgasafvoerbuis

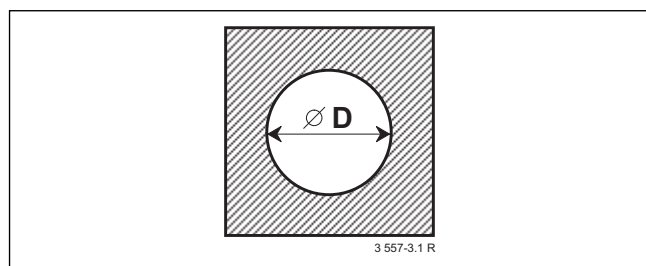
- Controleer of de schacht voldoet aan de maatvoering voor de voorgeschreven toepassing. Wanneer de maten $a_{\min}$ of $D_{\min}$ **onderschreden worden**, is de installatie **niet toegestaan**. De maximale schachtmaten mogen **niet overschreden** worden, omdat anders de rookgastoebereiken in de schacht niet meer bevestigd kunnen worden.



Afb. 3 Rechthoekige doorsnede

AZB	$a_{\min}$	$a_{\max}$
Ø 80 mm	120 mm	300 mm
Ø 80/125 mm	180 mm	300 mm

Tabel 6



Afb. 4 Ronde doorsnede

AZB	$D_{\min}$	$D_{\max}$
Ø 80 mm	140 mm	300 mm
Ø 80/125 mm	200 mm	380 mm

Tabel 7

3.7.3 Reinigen van bestaande schachten en schoorstenen

Rookgasafvoer in verluchte schacht

Wanneer de rookgasafvoer in een naverluchte schacht plaatsvindt (afb. 11, afb. 12, afb. 13, afb. 14, afb. 20), is reiniging niet nodig.

Lucht-, rookgasafvoer in tegenstroom

Wanneer de verbrandingsluchtoevoer door de schacht in tegenstroom verloopt (afb. 22, afb. 23), dan moet de schacht als volgt worden schoongemaakt:

Vroeger gebruik van de schoorsteen/schacht	Benodigde reiniging
Ventilatieschacht	Grondige mechanische reiniging
Rookgasafvoer bij gasverbranding	Grondige mechanische reiniging
Rookgasafvoer bij olie of vaste brandstof	Grondige mechanische reiniging; sealen van de oppervlakken, om uitwaseming van de verbrandingsresten (bijv. zwavel) in de verbrandingslucht te voorkomen.

Tabel 8



Om sealen van de schacht te vermijden: open werking kiezen of verbrandingslucht via concentrische buis in de schacht resp. een separate buis van buiten af aanzuigen.

3.7.4 Bouwkundige eigenschappen van de schacht

Rookgasafvoerbuis naar de schacht als enkelvoudige buis (B_{23}) (afb. 11, afb. 12)

- De opstellingsruimte moet een opening van 150 cm^2 vrije doorlaat of twee openingen van ieder 75 cm^2 vrije doorlaat naar de buitenatmosfeer hebben.
- De rookgasafvoerbuis moet binnen de schacht over de gehele hoogte verlucht zijn.
- De inlaatopening van de naverluchting (minimaal 75 cm^2) moet in de opstellingsruimte van de vuurhaard aanwezig zijn en met een ventilatierooster zijn afgedekt.

Rookgasafvoerbuis naar de schacht als concentrische buis (B_{33}) (afb. 13, afb. 14)

- In de opstellingsruimte is geen opening naar buiten toe nodig, wanneer de verbrandingsluchtsamenstelling van 4 m^3 ruimteinhoud per kW nominaal warmtevermogen is gewaarborgd. Anders moet de opstellingsruimte een opening van 150 cm^2 vrije doorlaat of twee openingen van ieder 75 cm^2 vrije doorlaat naar de buitenatmosfeer hebben.
- De rookgasafvoerbuis moet binnen de schacht over de gehele hoogte verlucht zijn.
- De inlaatopening van de naverluchting (minimaal 75 cm^2) moet in de opstellingsruimte van de vuurhaard aanwezig zijn en met een ventilatierooster zijn afgedekt.

Verbrandingsluchtoevoer door concentrische buis in schacht (C_{33}) (afb. 19)

- De verbrandingslucht wordt toegevoerd via de ringspleet van de concentrische buis in de schacht. De schacht is niet meegeleverd.
- Een opening naar buiten toe is niet nodig.
- Er mag geen opening voor de verluchting van de schacht worden aangebracht. Een ventilatierooster is niet nodig.

Rookgasafvoerbuis naar schacht als concentrische buis (C_{53}) (afb. 20)

- In de opstellingsruimte is geen opening naar buiten toe nodig.
- De rookgasafvoerbuis moet binnen de schacht over de gehele hoogte verlucht zijn.
- De inlaatopening van de naverluchting (minimaal 75 cm^2) moet in de opstellingsruimte van de vuurhaard aanwezig zijn en met een ventilatierooster zijn afgedekt.

Verbrandingsluchtoevoer door de schacht in tegenstroomprincipe (C_{93}) (afb. 22, afb. 23)

- De verbrandingsluchtoevoer volgt als tegenstroomend omspoelen van de rookgasafvoerbuis. De schacht is niet meegeleverd.
- Een opening naar buiten toe is niet nodig.
- Er mag geen opening voor de verluchting van de schacht worden aangebracht. Een ventilatierooster is niet nodig.

4 Inbouwmaten (in mm)

4.1 Horizontale aansluiting rookgasafvoerbuiss

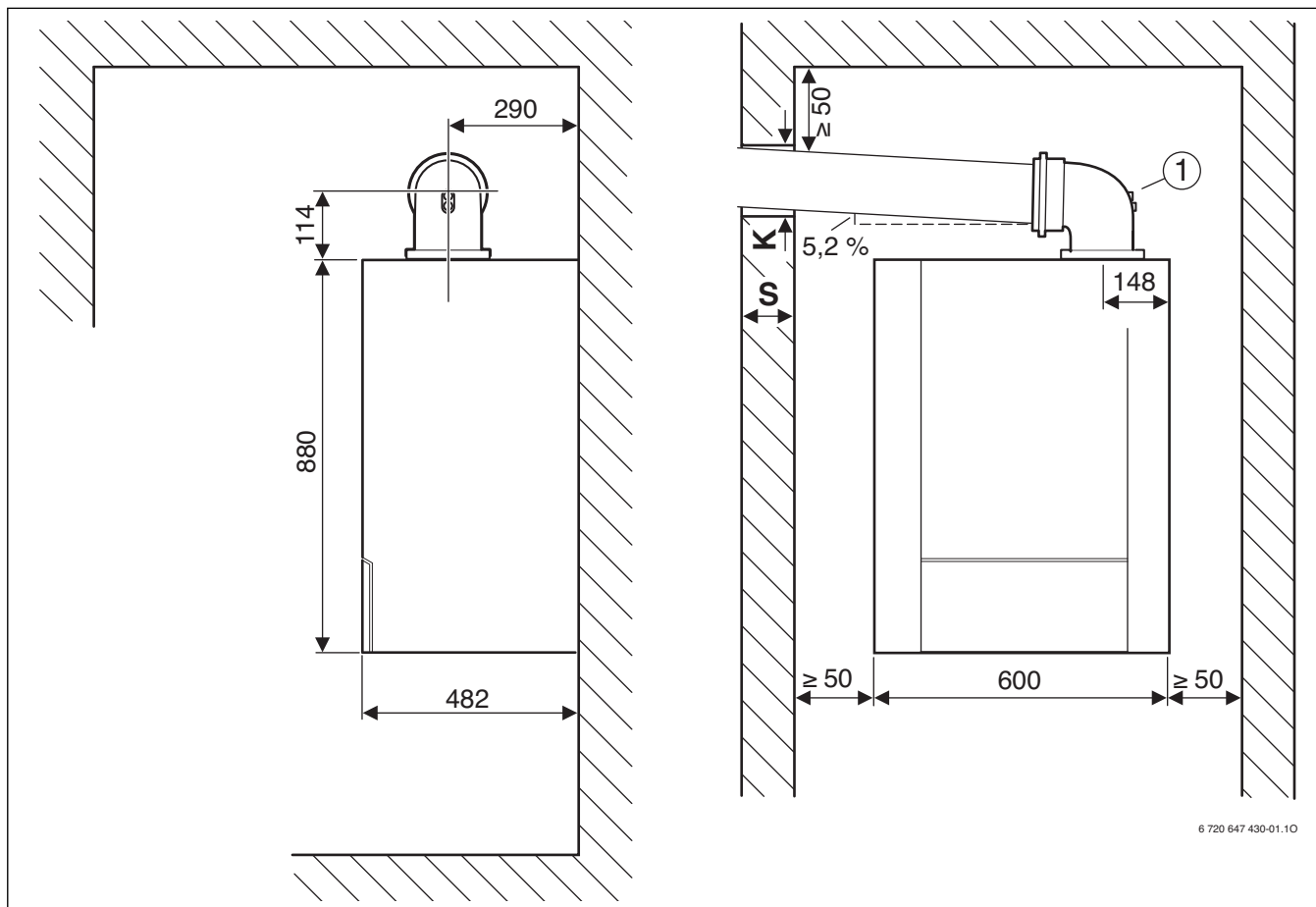


Voor afvoer van het condenswater:

- Horizontale rookgasafvoerbuiss met 3° stijging (= 5,2 %, 5,2 cm per meter) in de rookgasdoorstroomrichting installeren.

De horizontale rookgasafvoerbuissaansluiting wordt gebruikt bij:

- Rookgasafvoer in schacht conform B₂₃, B₃₃, C₃₃, C₅₃, C₉₃
- Horizontale rookgasafvoer conform C₁₃, C₃₃
- CLV-systeem

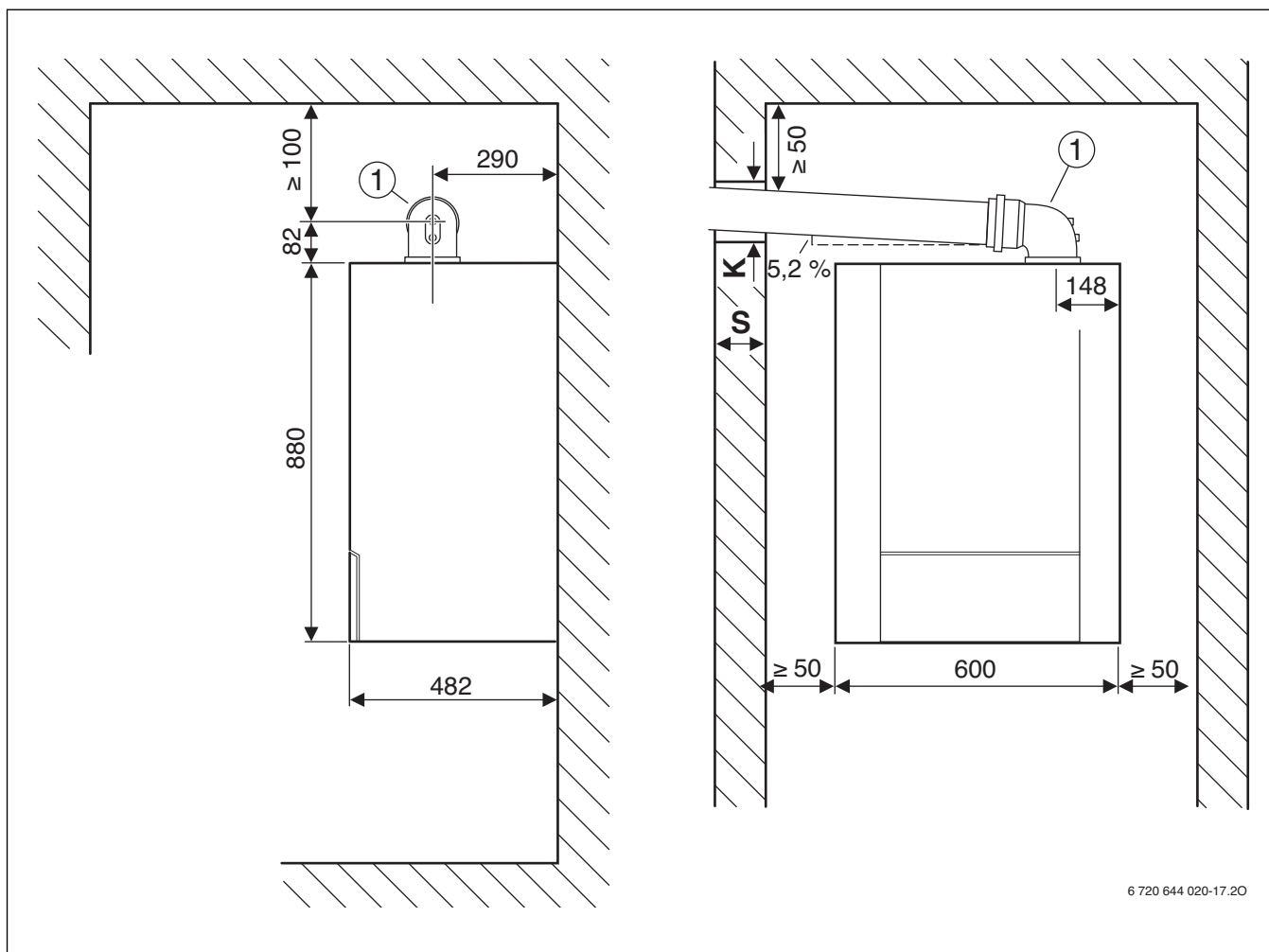


Afb. 5 Rookgasafvoer Ø 80/125 mm of Ø 80 mm

[1] Aansluitbocht 90° Ø 80/125 mm

S	K		
	AZB Ø 80 mm	AZB Ø 80/125 mm	AZB Ø 60/100 mm
15 - 24 cm	110 mm	155 mm	130 mm
24 - 33 cm	115 mm	160 mm	135 mm
33 - 42 cm	120 mm	165 mm	140 mm
42 - 50 cm	145 mm	170 mm	145 mm

Tabel 9

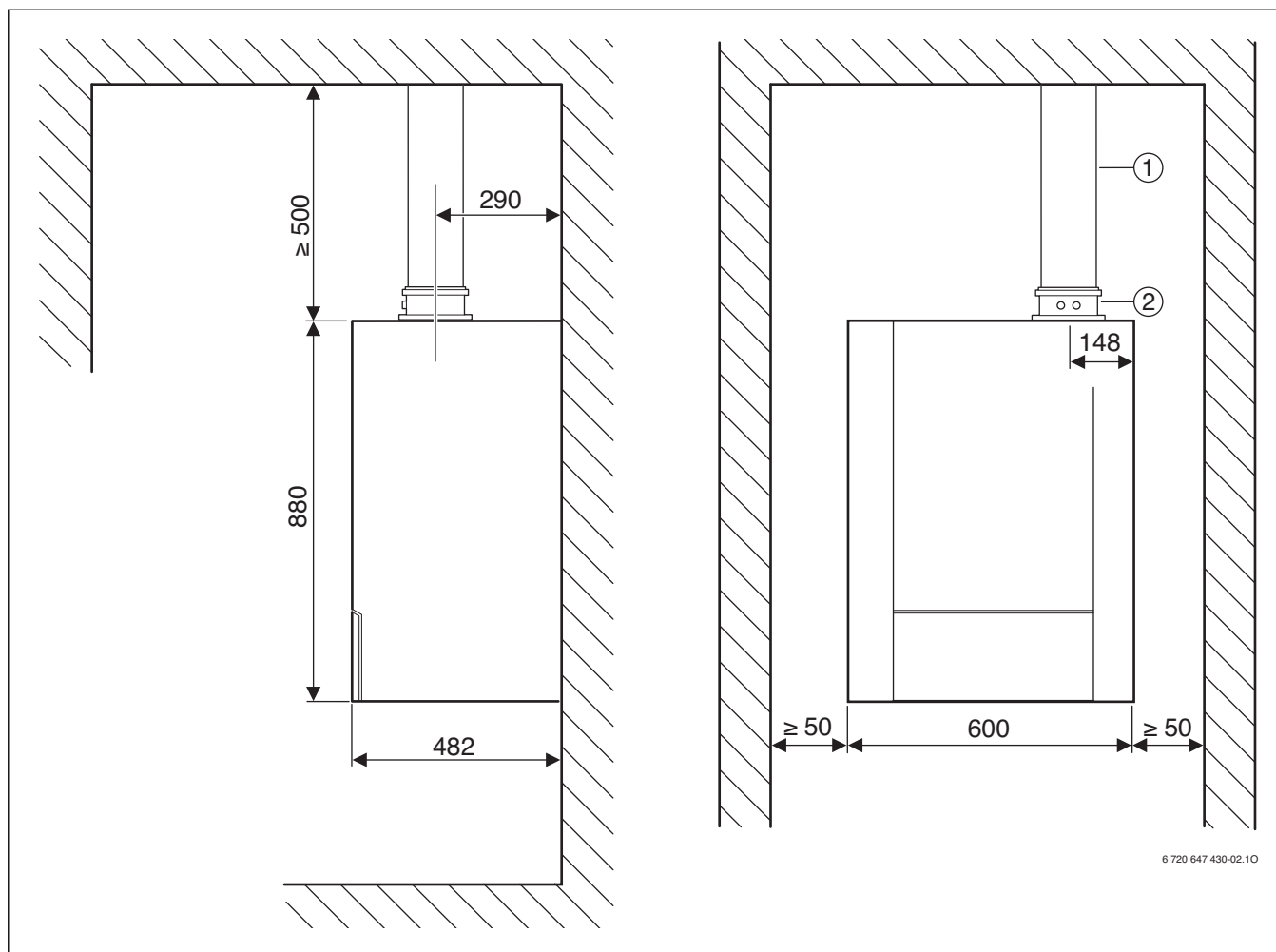


6 720 644 020-17.20

Afb. 6 Rookgasafvoer Ø 60/100 mm

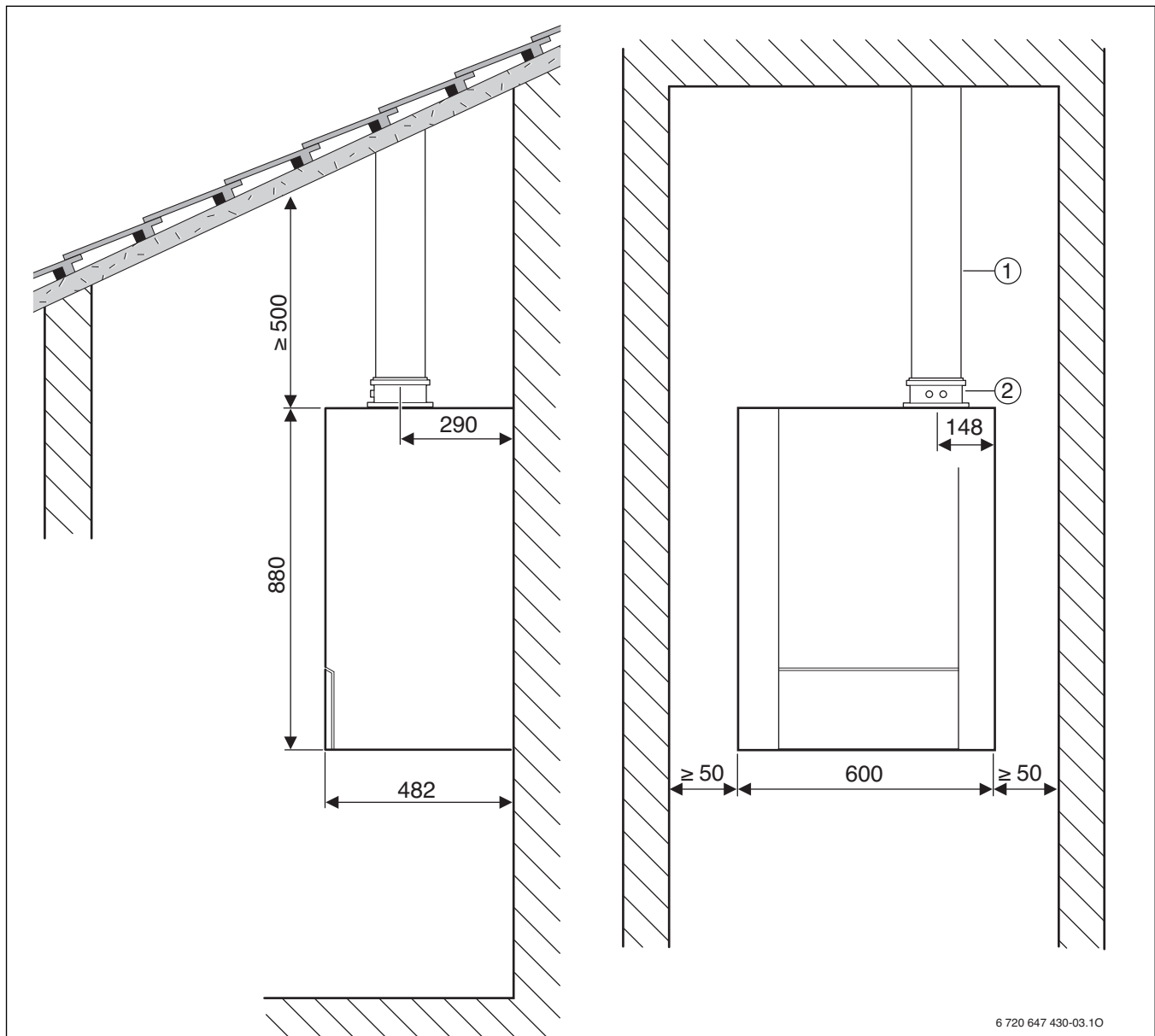
[1] Aansluitbocht 90° Ø 60/100 mm

4.2 Verticale aansluiting rookgasafvoerbuiss



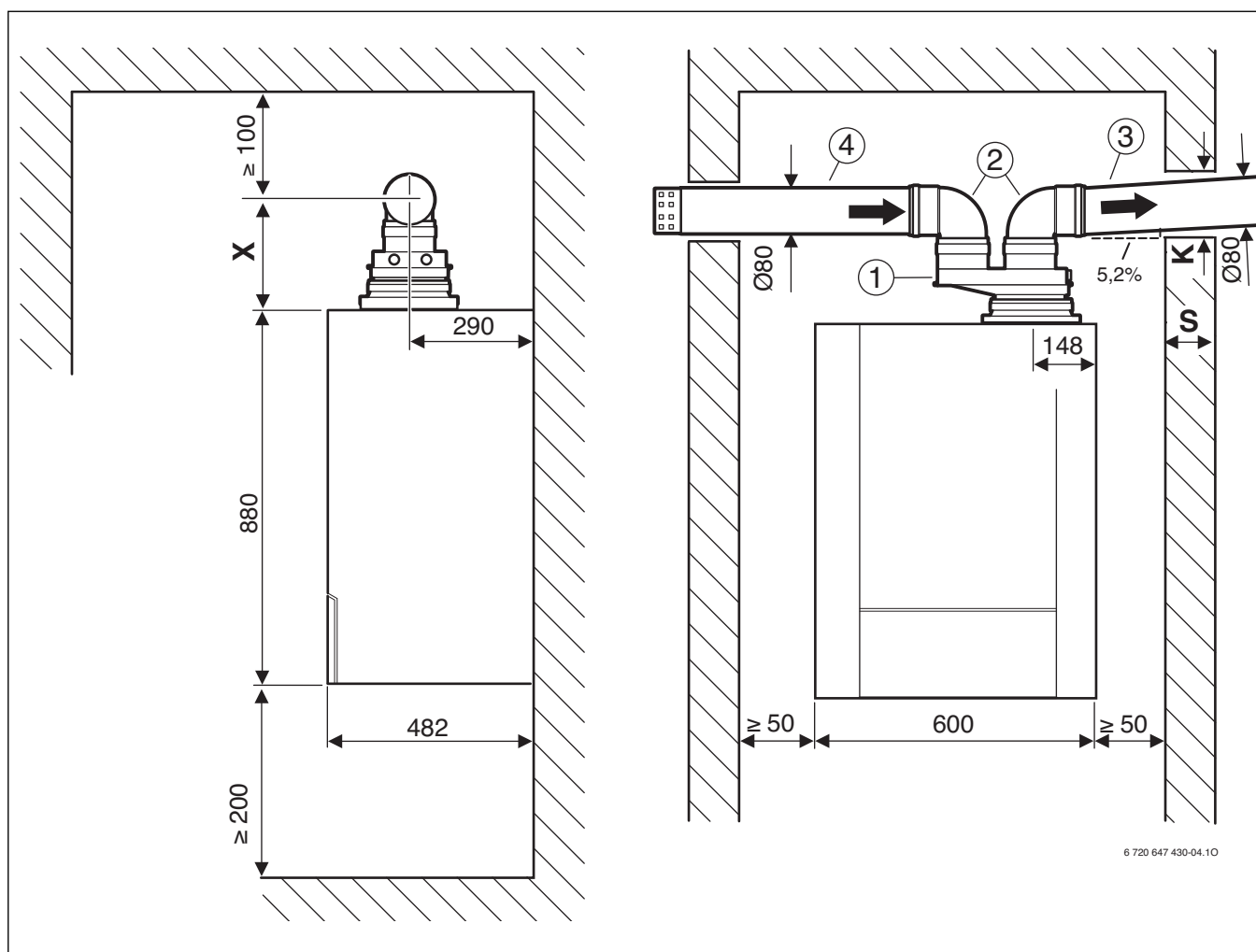
Afb. 7 Plat dak

- [1] Lucht-/rookgasafvoerbuiss verticaal (Ø 60/100 mm of Ø 80/125 mm)
- [2] Rookgasadapter (Ø 60/100 mm of Ø 80/125 mm)



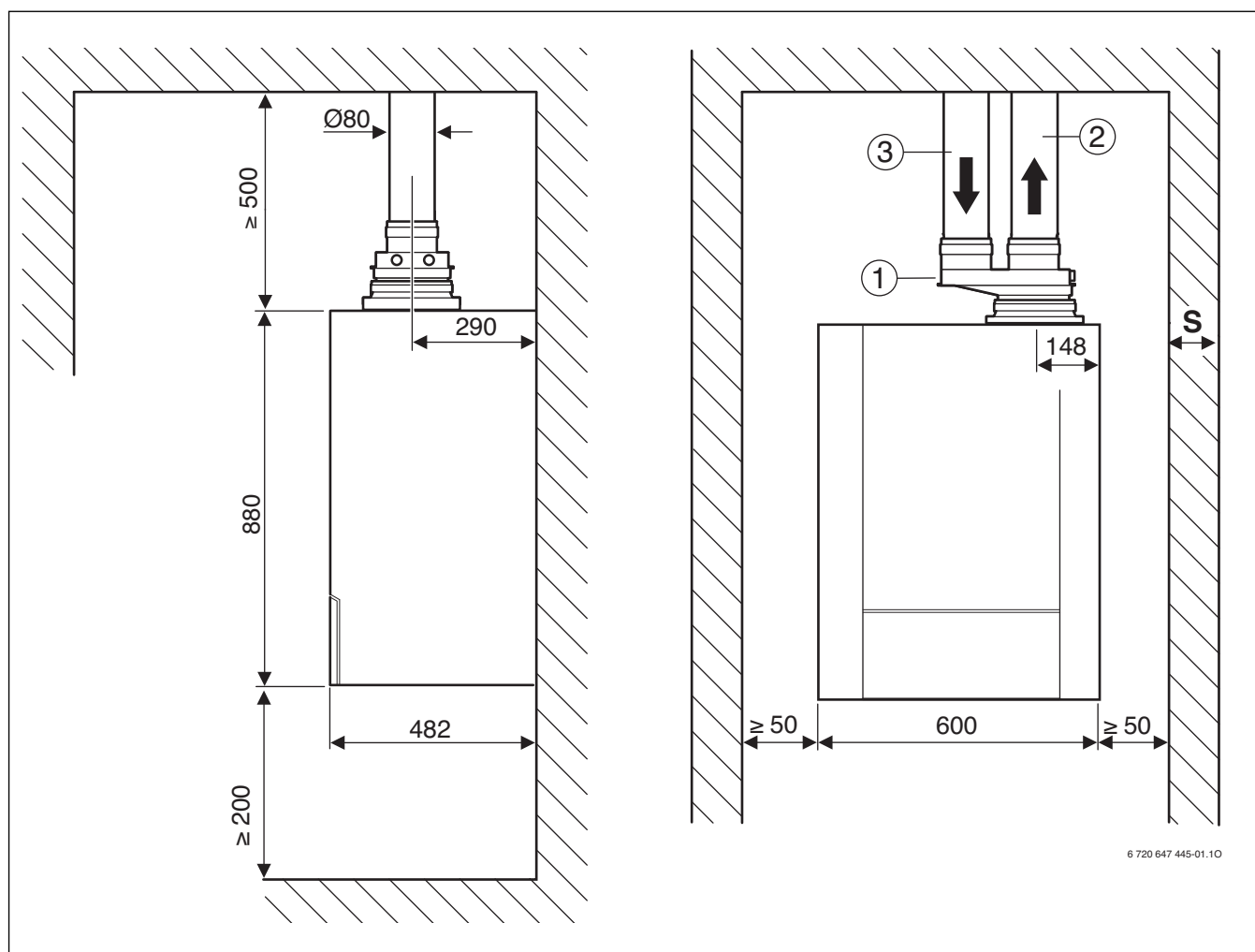
Afb. 8 Schuin dak

- [1] Lucht-/rookgasafvoerbuiss verticaal (Ø 60/100 mm of Ø 80/125 mm)
- [2] Rookgasadapter (Ø 60/100 mm of Ø 80/125 mm)



Afb. 9

- [1] Concentrische buisadapter (Ø 80/125 mm naar Ø 80 mm)
- [2] Bocht 90° (Ø 80 mm)
- [3] Verlengingsbuis (Ø 80 mm)
- [4] Eindstuk (Ø 80 mm)



Afb. 10

- [1] Concentrische buisadapter ($\varnothing 80/125$ mm naar $\varnothing 80$ mm)
- [2] Verlengingsbuis ($\varnothing 80$ mm)
- [3] Eindstuk ($\varnothing 80$ mm)

5 Lengten rookgasafvoerbuïs

5.1 Algemeen

De condensatieketels op gas zijn uitgevoerd met een ventilator, die de rookgassen door de rookgasafvoerbuïs transporteert. Stromingsweerstand remmen de rookgassen af in de rookgasafvoerbuïs.

Daarom mogen de rookgasafvoerbuïzen een bepaalde lengte niet overschrijden, om een veilige afvoer naar buiten toe te waarborgen. Deze lengte is de maximale, equivalente buislengte $L_{\text{equiv,max}}$. Deze is afhankelijk van de cv-ketel, de rookgasafvoer en de rookgasafvoerbuïzen. In bochten is de stromingsweerstand groter dan in rechte lengte. Daarom wordt daaraan een equivalente lengte toegekend, die groter is, dan de equivalente lengte. Uit de som van de horizontale en verticale buislengte en de equivalente lengten van de gebruikte bochten resulteert de equivalente lengte van een rookgasafvoer L_{equiv} . Deze totale lengte moet kleiner zijn dan de maximale equivalente buislengte $L_{\text{equiv,max}}$. Bovendien mag in vele rookgassituaties de lengte van de horizontale rookgasafvoerbuïzen L_w een bepaalde waarde $L_{w,\text{max}}$ niet overschrijden.

5.2 Bepaling van de lengten van de rookgasafvoerbuïs

5.2.1 Analyse van de inbouwsituatie

- Uit de aanwezige inbouwsituatie de volgende grootheden bepalen:
 - Soort rookgasafvoerbuïsinstallatie
 - Rookgasafvoer conform NBN B61-002
 - Condensatieketel voor gas
 - Horizontale rookgasbuislengte, L_w
 - Verticale rookgasafvoerbuislengte L_s
 - Aantal extra 90°-bochten in rookgasafvoerbuïs
 - Aantal van de 15°, 30° en 45°-bochten in de rookgasafvoerbuïs

5.2.2 Bepalen van de kengetallen

De volgende rookgasafvoersystemen kunnen aanwezig zijn:

- Rookgasafvoer in schacht (tab. 10 - 11 en 17 - 14)
- Rookgasafvoer horizontaal/verticaal (tab. 12 - 13)
- Rookgasafvoer op de gevel (tab. 16)
- Rookgasafvoer bij CLV-systeem
- Uit de betreffende tabel afhankelijk van het rookgasafvoersysteem conform NBN B61-002, het nominale vermogen van de condensatieketel voor gas en de rookgasbuisdiameter de volgende waarden bepalen:
 - Maximale equivalente buislengte $L_{\text{equiv,max}}$
 - Equivalente buislengten van de bochten
 - Evt. maximale horizontale buislengte $L_{w,\text{max}}$

5.2.3 Controle van de horizontale rookgasafvoerbuislengte (niet bij alle rookgasafvoersituaties!)

De horizontale rookgasbuislengte L_w moet kleiner zijn dan de maximale horizontale rookgasbuislengte $L_{w,\text{max}}$:

$$L_w \leq L_{w,\text{max}}$$

5.2.4 Berekening van de equivalente buislengte L_{equiv}

De equivalente buislengte L_{equiv} wordt berekend uit de som van de horizontale en verticale lengten van het rookgasafvoersysteem (L_w , L_s) en de equivalente lengten van de bochten. De noodzakelijke 90°-bochten zijn in de maximale lengten meegerekend. Iedere extra ingebouwde bocht moet met de equivalente lengte worden meegerekend.

De equivalente totale buislengte moet kleiner zijn dan de maximale equivalente buislengte: $L_{\text{equiv}} \leq L_{\text{equiv,max}}$

Zie pagina 25 voor een voorbeeld van de berekening van een rookgasbuislengte.

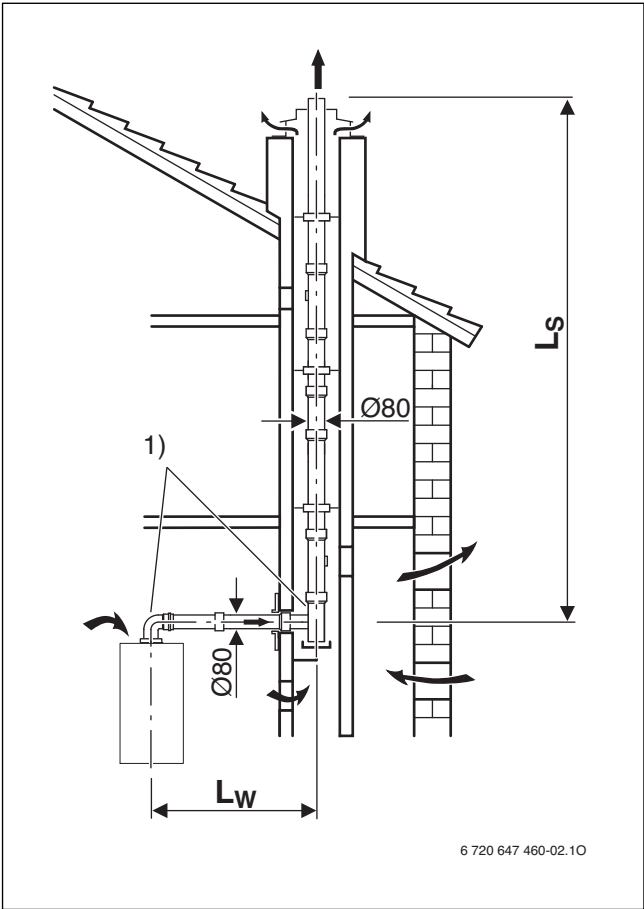
5.3 Rookgasafvoersituaties

Rookgasafvoer in schacht conform B ₂₃ (Ø 80 mm)			Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
Nom. vermogen van de gasbrander tot	L _{equiv,max} [m]	L _{w,max} [m]	 [m]	 [m]
30 kW	32	3	2	1

Tabel 10 Buislengten bij B₂₃ (Ø 80 mm)

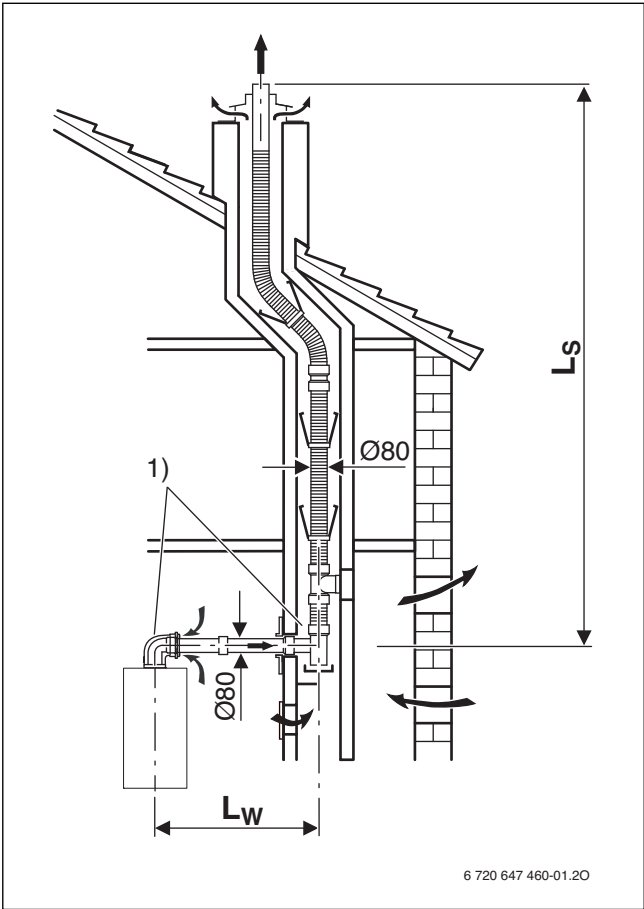
1) Met 90°-bochten op de ketel en de steunbochten in schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden. °

- [L_{a,max}] Maximale equivalente totale buislengte
- [L_s] Verticale buislengte
- [L_w] Horizontale buislengte
- [L_{w,max}] Maximale horizontale buislengte



Afb. 11

[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden



Afb. 12

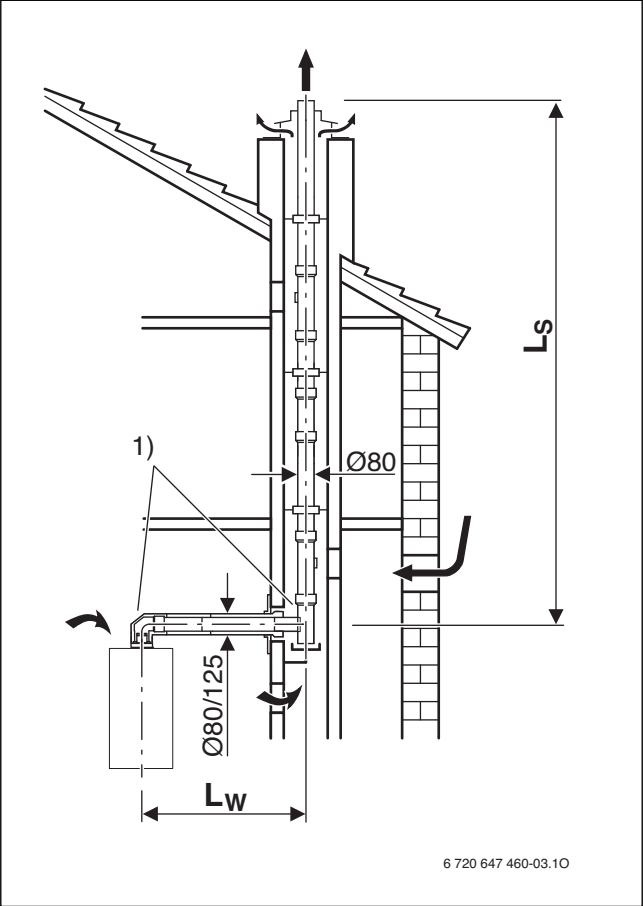
[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden

Rookgasafvoer in schacht conform B ₃₃ (Ø 80 mm)			Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
Nom. vermogen van de gasbrander tot	L _{equiv,max} [m]	L _{w,max} [m]		
			[m]	[m]
30 kW	32	3	2	1

Tabel 11 Buislengten bij B₃₃ (Ø 80 mm)

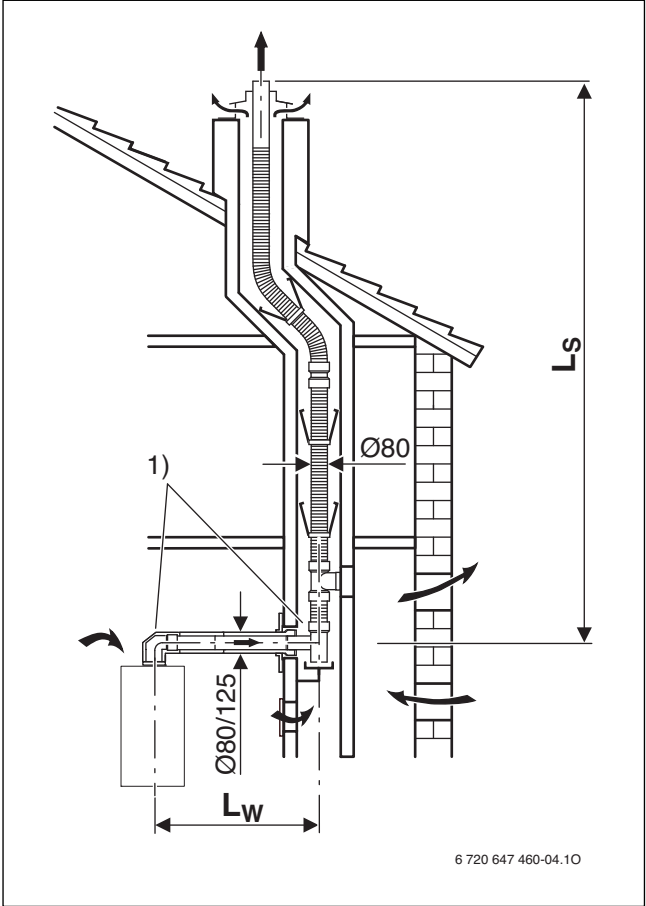
1) Met 90°-bochten op de ketel en de steunbochten in schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden°

- [L_{a,max}] Maximale equivalente totale buislengte
- [L_s] Verticale buislengte
- [L_w] Horizontale buislengte
- [L_{w,max}] Maximale horizontale buislengte



Afb. 13

[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden



Afb. 14

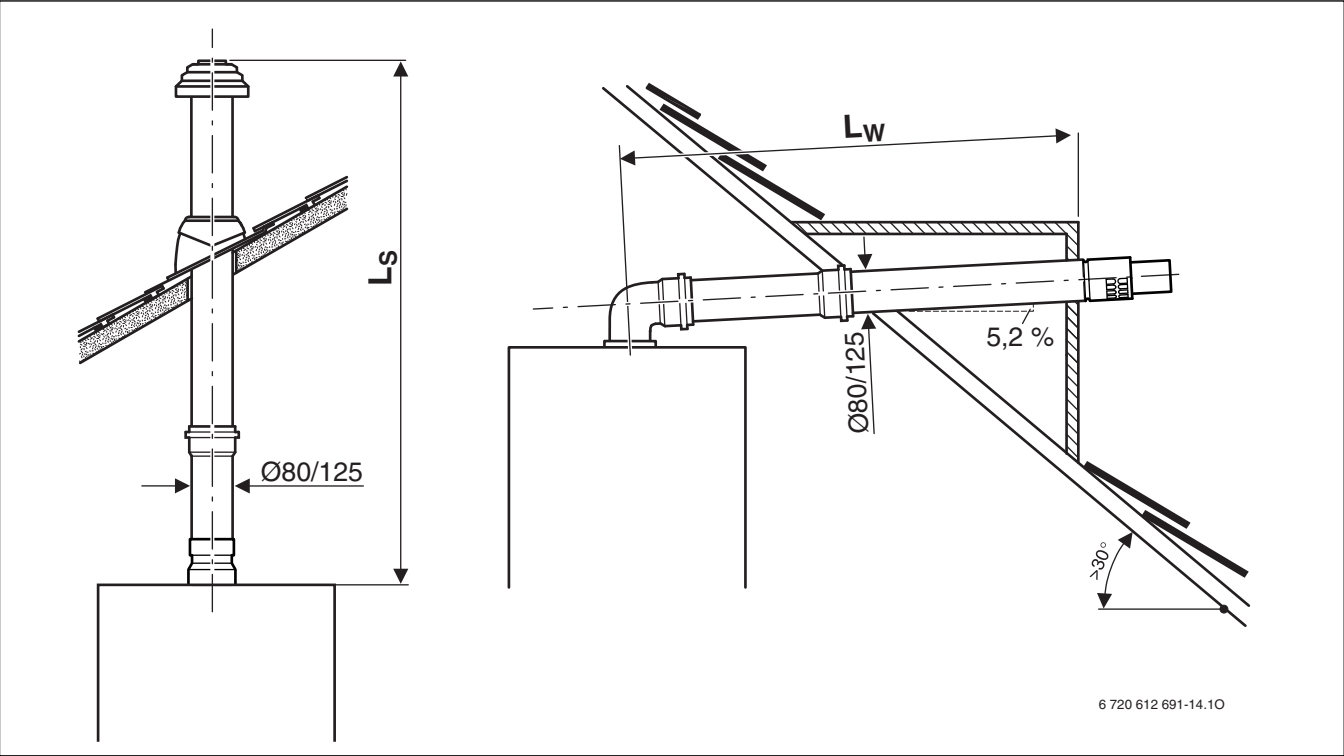
[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden

Rookgasafvoer horizontaal/verticaal Ø 80/125 mm conform C ₁₃ , C ₃₃	Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾			
	Verticaal (L _s) L _{equiv,max} [m]	Horizontaal (L _w) L _{equiv,max} [m]	 90° [m]	 15-45° [m]
Nom. vermogen van de gasbrander tot 30 kW	15	15	2	1

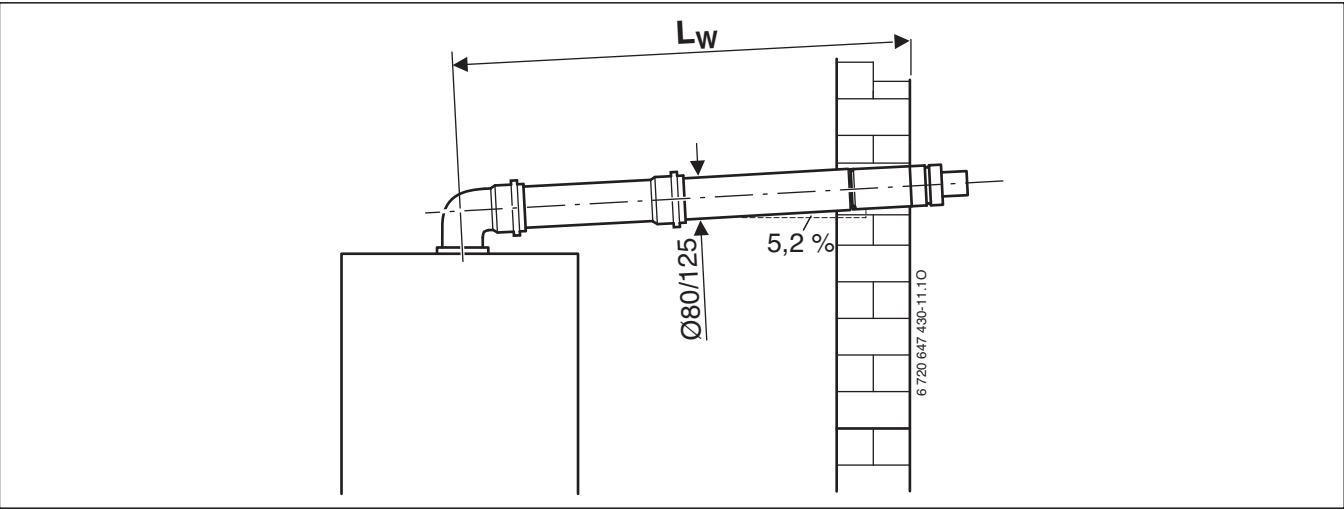
Tabel 12 Buislengten bij C₁₃, C₃₃

1) Met 90-bochten op de ketel bij horizontale rookgasafvoer is in de maximale lengten al rekening gehouden. °

- [L_{a,max}] Maximale equivalente totale buislengte
- [L_s] Verticale buislengte
- [L_w] Horizontale buislengte



Afb. 15 Voorbeelden C₃₃



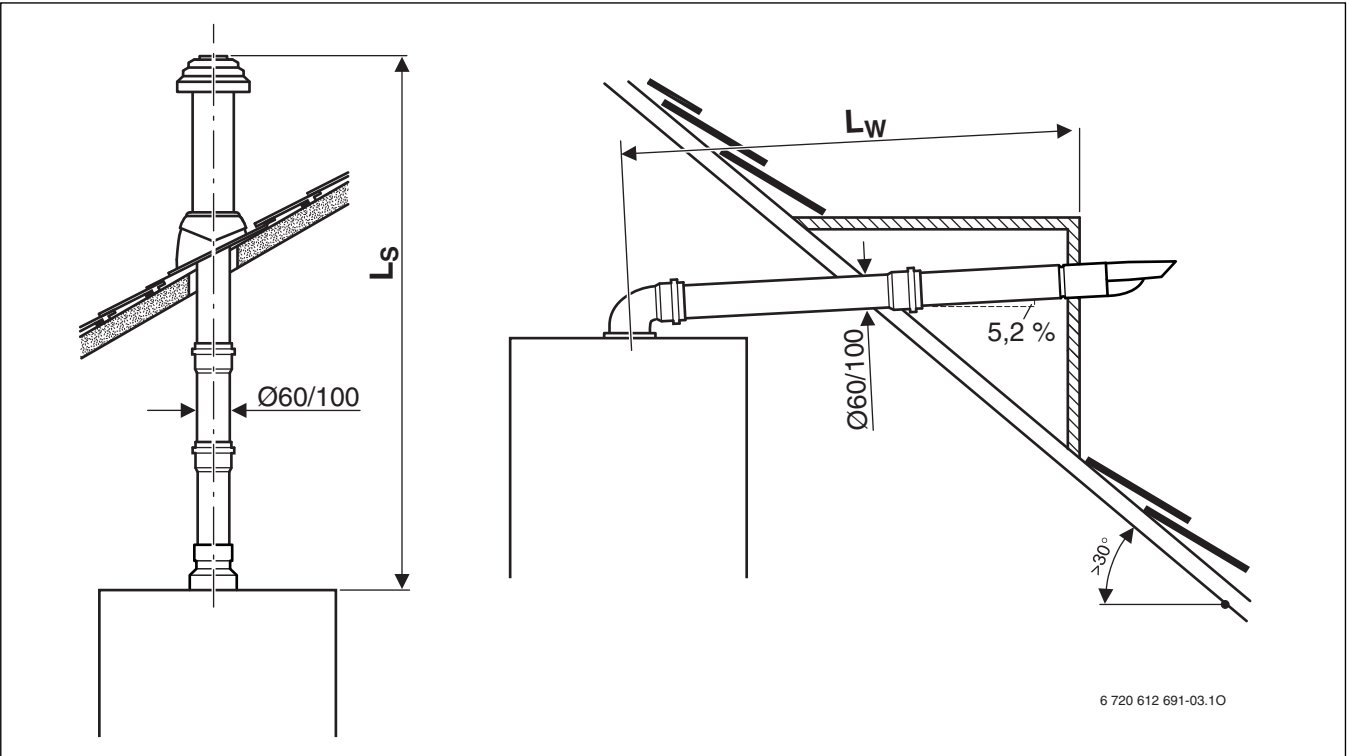
Afb. 16 Voorbeeld C₁₃

Rookgasafvoer horizontaal/verticaal Ø 60/100 mm conform C ₁₃ , C ₃₃		Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾		
Nom. vermogen van de gasbrander tot	Verticaal (L _s)	Horizontaal (L _w)		
	L _{equiv,max} [m]	L _{equiv,max} [m]	[m]	[m]
30 kW	6	6	2	1

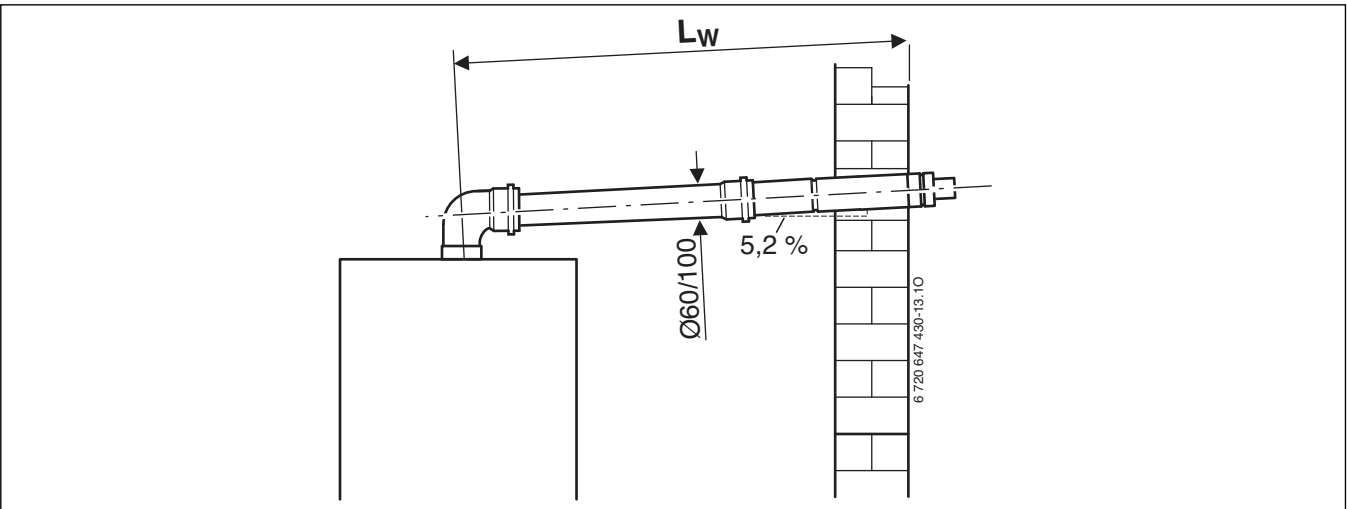
Tabel 13 Buislengten bij C₁₃, C₃₃

1) Met 90-bochten op de ketel bij horizontale rookgasafvoer is in de maximale lengten al rekening gehouden.°

- [L_{a,max}] Maximale equivalente totale buislengte
- [L_s] Verticale buislengte
- [L_w] Horizontale buislengte



Afb. 17 Voorbeelden C₃₃



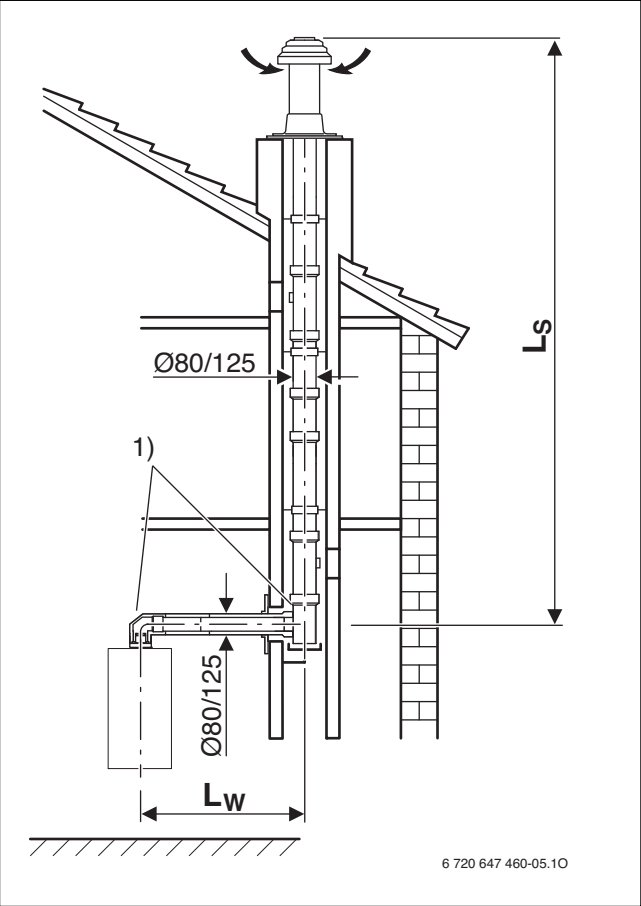
Afb. 18 Voorbeeld C₁₃

Rookgasafvoer met concentrische buis in schacht conform C ₃₃			Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
Nom. vermogen van de gasbrander tot	$L_{equiv,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	 [m]	 [m]
30 kW	15	3	2	1

Tabel 14 Buislengten bij C₃₃

1) Met 90-bochten op de ketel en de steunbochten in schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden. °

- [$L_{a,max}$] Maximale equivalente totale buislengte
- [L_s] Verticale buislengte
- [L_w] Horizontale buislengte
- [$L_{w,max}$] Maximale horizontale buislengte



Afb. 19

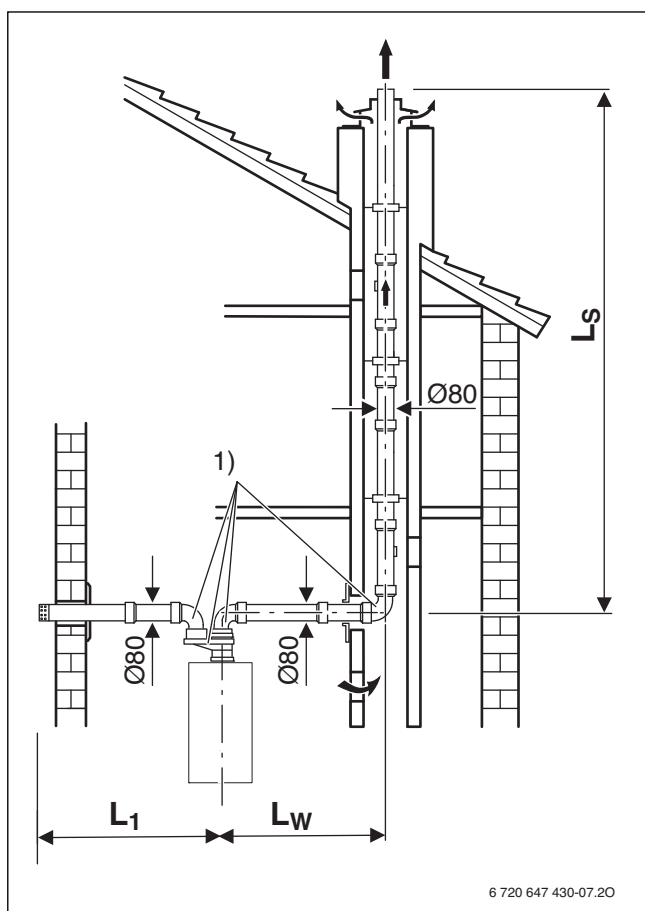
[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden

Parallele buīs in schacht conform C ₅₃ (Ø 80 mm)				Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
Nom. vermogen van de gasbrander tot	L _{equiv,max} [m]	L _{w,max} [m]	L _{1,max} [m]	 [m]	 [m]
30 kW	28	3	5	2	1

Tabel 15 Buislengten bij C₅₃

1) Met adapters en 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden. °

- [L_{a,max}] Maximale equivalente totale buislengte
 [L_s] Verticale buislengte
 [L_w] Horizontale buislengte
 [L_{w,max}] Maximale horizontale buislengte
 [L₁] Horizontale lengte van de verbrandingsluchtaanvoerleiding
 [L_{1,max}] Maximale horizontale lengte van de verbrandingsluchtaanvoerleiding



Afb. 20

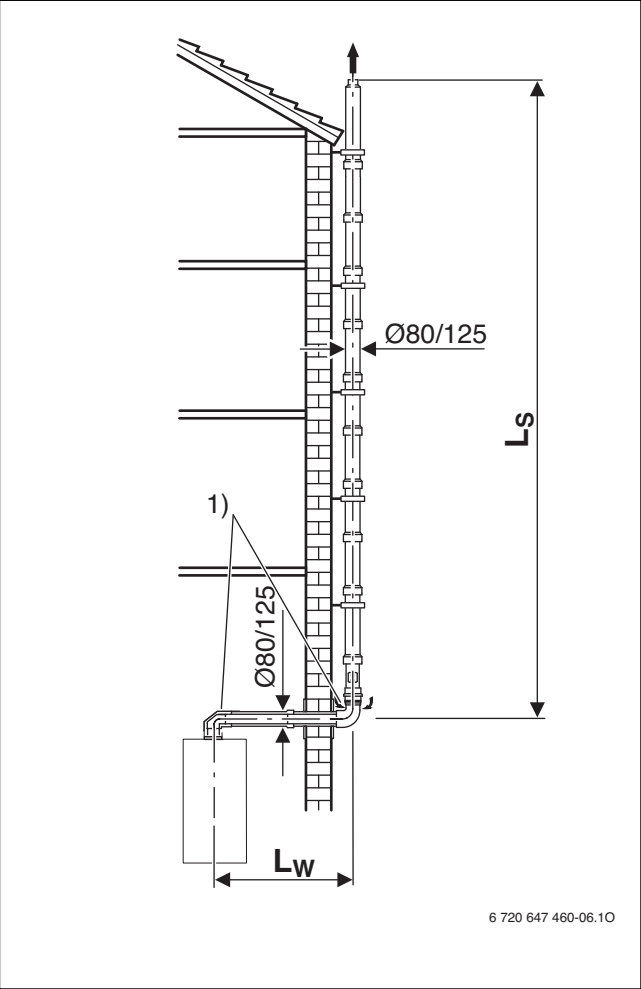
[1)] Met adapters en 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is in de maximale lengte al rekening gehouden.

Rookgasafvoer op de gevel conform C ₅₃ (Ø 80 mm)			Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
Nom. vermogen van de gasbrander tot	L _{equiv,max} [m]	L _{w,max} [m]	 [m]	 [m]
30 kW	25	3	2	1

Tabel 16 Buislengten bij C₅₃

1) Met 90-bochten op de ketel en de steunbochten op de gevel is al in de maximale lengte rekening gehouden. °

- [L_{a,max}] Maximale equivalente totale buislengte
- [L_s] Verticale buislengte
- [L_w] Horizontale buislengte
- [L_{w,max}] Maximale horizontale buislengte



Afb. 21

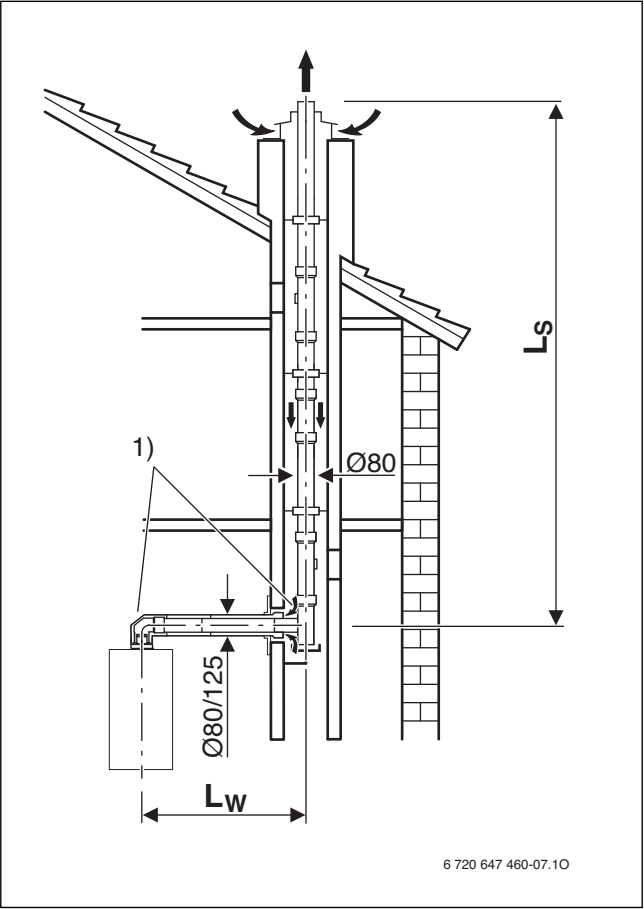
[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden

Rookgasafvoer in schacht conform C ₉₃ (Ø 80 mm)				Equivalente lengten van de extra bochten ¹⁾	
Nom. vermogen van de gasbrander tot	Schachtdoorsnedemaat (□ Zijlengte resp. ○ diameter) [mm]	L _{equiv,max} [m]	L _{w,max} [m]	 90° [m]	 15-45° [m]
30 kW	□ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150	24	3	2	1
	□ 130 x 130	23			
	○ 140	22			
	□ 120 x 120	17			

Tabel 17 Buislengten bij C₉₃

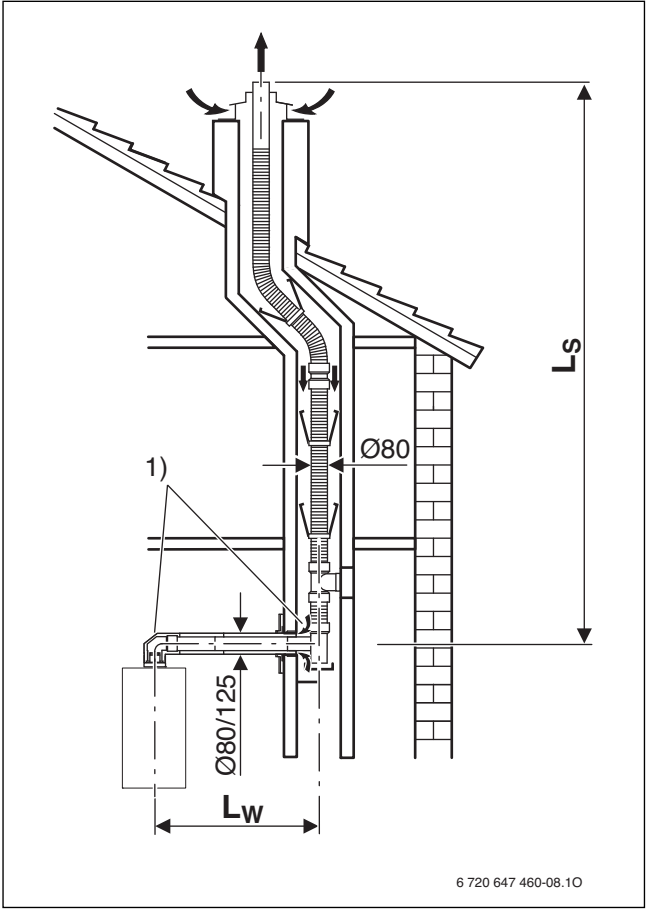
1) Met 90°-bochten op de ketel en de steunbochten in schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden.°

- [L_{ā,max}] Maximale equivalente totale buislengte
[L_s] Verticale buislengte
[L_w] Horizontale buislengte
[L_{w,max}] Maximale horizontale buislengte



Afb. 22

[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden



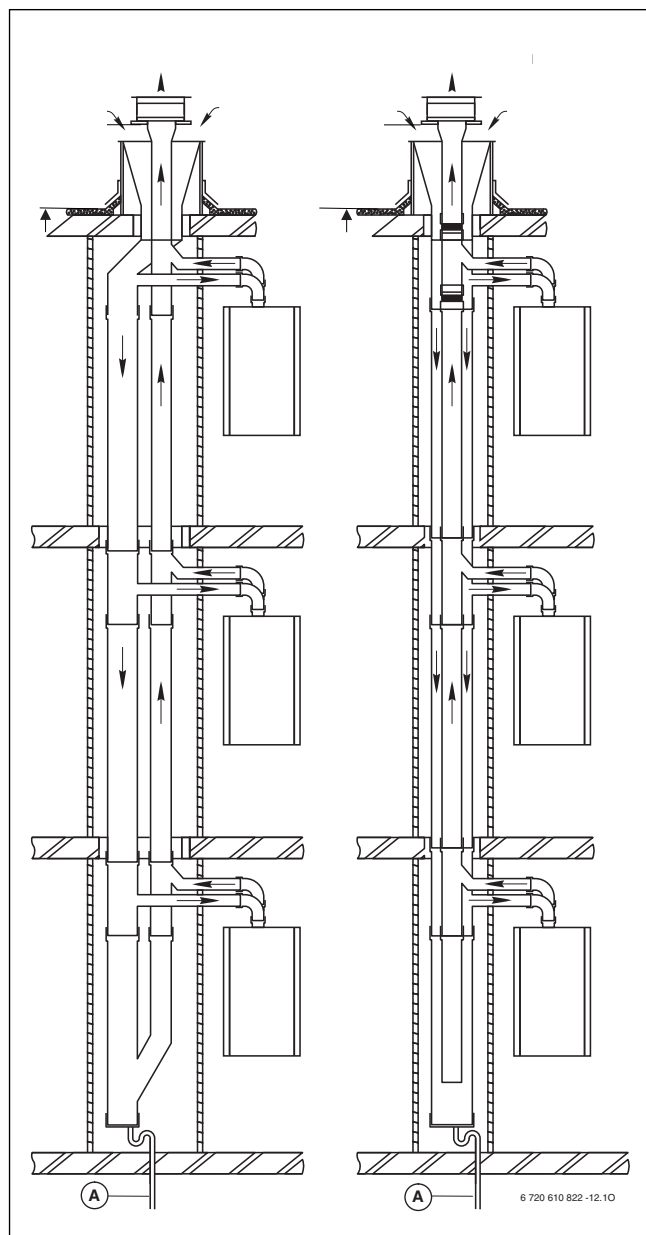
Afb. 23

[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden

CLV-systeem C₄₃

De berekening en levering van het centrale CLV-systeem gebeurt door de fabrikant van het CLV-systeem.

De verbinding tussen de ketel en het CLV-systeem gebeurt d.m.v. de rookgasbuizen van Junkers (2 x Ø 80 mm).



Afb. 24

[A] condensafvoer

5.4 Voorbeeld voor de berekening van de rookgasafvoerbuislengten (afb. 25)

Analyse van de inbouwsituatie

Uit de inbouwsituatie kunnen de volgende waarden worden bepaald:

- Soort rookgasafvoer: in schacht
- Rookgasafvoer conform NBN B61-002: C₉₃
- Condensatieketel voor gas: ZWSB 30-4 A
- Horizontale rookgasafvoerbuislengte: L_w = 2 m
- Verticale rookgasafvoerbuislengte: L_s = 10 m)
- Aantal van de 90°-bochten in de rookgasafvoerbuiss: 2
- Aantal van de 15°, 30°- en 45°-bochten in de rookgasafvoerbuiss: 2

Bepalen van de kengetallen

Voor de rookgasafvoer in schacht conform C₉₃ moeten de kengetallen uit tab. 17 bepaald worden. Voor ZWSB 30-4 A resulteren daaruit de volgende waarden:

- L_{equiv,max} = 24 m
- L_{w,max} = 3 m
- Equivalente lengte voor 90°-bochten: 2 m
- Equivalente lengte voor 15°, 30°- en 45°-bochten: 1 m

Controle van de horizontale rookgasafvoerbuislengte

De horizontale rookgasbuislengte L_w moet kleiner zijn dan de maximale horizontale rookgasbuislengte L_{w,max}:

Horizontale lengte L _w	L _{w,max}	L _w ≤ L _{w,max} ?
2 m	3 m	o.k.

Tabel 18

Aan deze voorwaarde is voldaan.

Berekening van de equivalente buislengte L_{equiv}

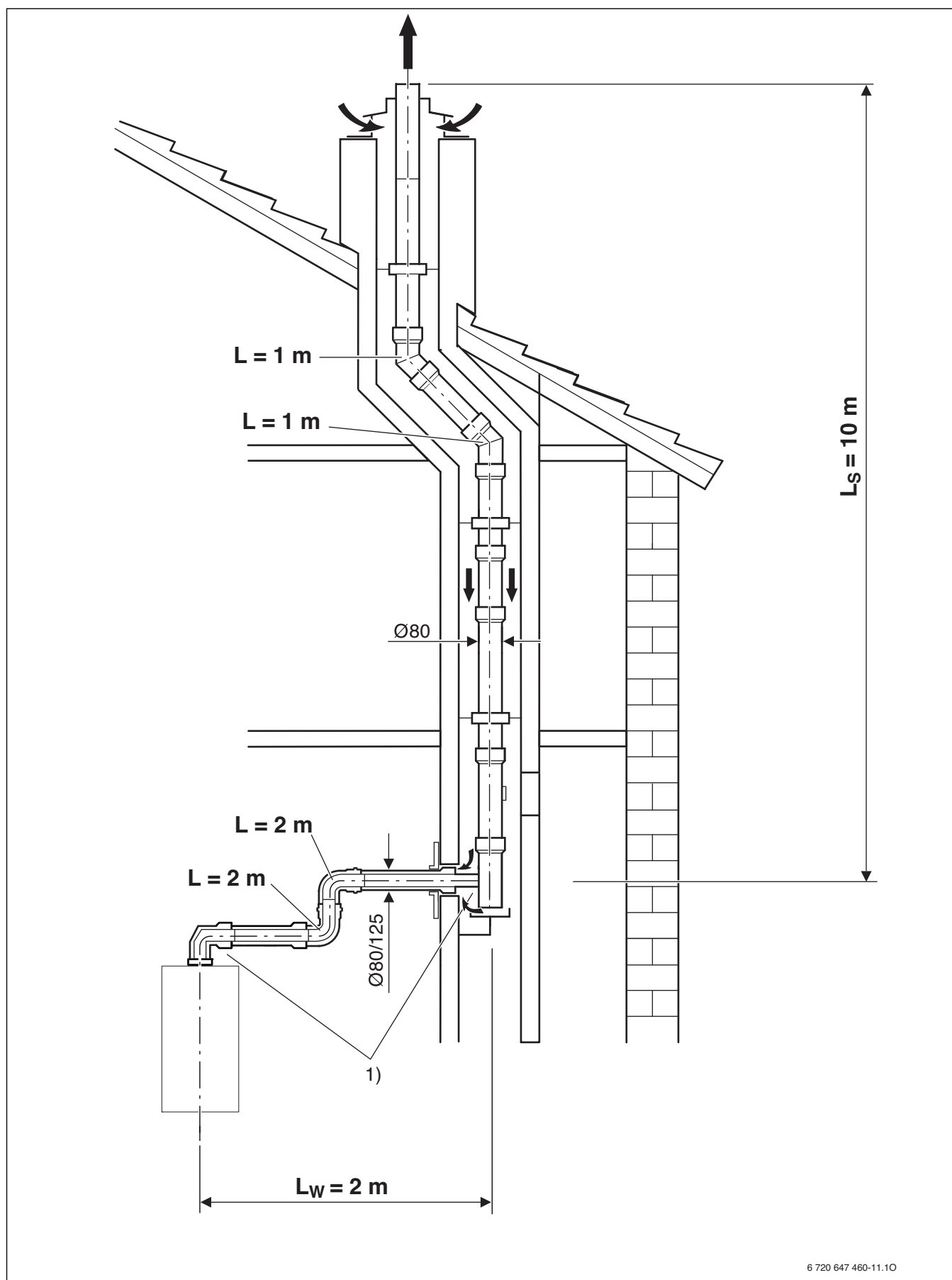
De equivalente buislengte L_{equiv} wordt berekend uit de som van de horizontale en verticale lengten van het rookgasafvoersysteem (L_w, L_s) en de equivalente lengten van de bochten. De noodzakelijke 90°-bochten zijn in de maximale lengten meegerekend. Iedere extra ingebouwde bocht moet met de equivalente lengte worden meegerekend.

De equivalente totale buislengte moet kleiner zijn dan de maximale equivalente buislengte: L_{equiv} ≤ L_{equiv,max}

		Lengte/aantal		Equivalente deellengte		Totaal
Horizontaal	Rechte lengte L_w	2 m	×	1	=	2 m
	Bocht 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Bocht 45°	0	×	1 m	=	0 m
Verticaal	Rechte lengte L_s	10 m	×	1	=	10 m
	Bocht 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Bocht 45°	2	×	1 m	=	2 m
Equivalente buislengte L _{equiv}						18 m
Maximale equivalente buislengte L _{equiv,max}						24 m
L _{equiv} ≤ L _{equiv,max}						o.k.

Tabel 19

De equivalente totale lengte is met 18 m kleiner dan de maximale equivalente totaallengte van 24 m. Daarmee is de rookgasafvoersituatie in orde.



6 720 647 460-11.10

Afb. 25

[1)] Met 90°-bochten op de ketel en steunbochten in de schacht is al in de maximale lengte rekening gehouden

5.5 Voorbeeld voor berekening van de lengten van de rookgasafvoerbuīs

Horizontale lengte L_w	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max} ?$
m	m	

Tabel 20

		Lengte/aantal		Equivalente deel- lengte		Totaal
Horizontaal	Rechte lengte L_w		×		=	
	Bocht 90°		×		=	
	Bocht 45°		×		=	
Verticaal	Rechte lengte L_s		×		=	
	Bocht 90°		×		=	
	Bocht 45°		×		=	
Equivalente buislengte L_{equiv}						
Maximale equivalente buislengte $L_{equiv,max}$						
$L_{equiv} \leq L_{equiv,max}$						

Tabel 21

Bosch Thermotechnology nv/sa
Gebouw B
Zandvoortstraat 47
2800 Mechelen

Tel. 03 887 20 60
www.junkers.be

