

Zal vervangen NPR 3378-3:1999

Nederlandse praktijkrichtlijn

# **NPR 3378-3 (nl)**

Leidraad bij NEN 1078 - Deel 3: Dimensionering  
gasinstallatieleiding voor aardgas met de  
grafiekmethode

Guidelines for NEN 1078 - Part 3: Dimensioning of gas  
installation pipework for natural gas by means of the graphic  
method

ICS 91.140.40  
november 2001

Normcommissie 349 100 "Installaties voor verbruikstoestellen"

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Netherlands Standardization Institute.

The Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprorecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

## Voorwoord

In de serie Nederlandse praktijkrichtlijnen verschijnen publicaties van informatief karakter, zoals toelichtingen op normen, constructieve mogelijkheden, werkmethoden en fabricagegegevens. Aan deze publicaties mag geen normatieve waarde worden toegekend.

Als een gasinstallatie wordt geïnstalleerd volgens de in de delen van de NPR genoemde uitvoeringsvormen voldoet deze installatie aan de in dit deel aangehaalde (prestatie-)eisen. Andere uitvoeringsvormen die niet in de delen zijn genoemd worden niet uitgesloten. Wel moet men zich er van vergewissen dat een andere uitvoeringsvorm aan de prestatie-eisen voldoet. Het vergewissen of aan een prestatie-eis wordt voldaan kan met de bij een prestatie-eis behorende bepalingsmethode.

In dit deel is een werkwijze beschreven voor het kiezen van de middellijn van de gasinstallatieleiding voor aardgas met de grafiekmethode. De grafiekmethode is gebaseerd op het stromen van Gronings aardgas en geldt tot een gasdruk van 100 hPa (mbar). Voor een grotere gasdruk neemt de onnauwkeurigheid van de methode toe.

Wijzigingen ten opzichte van de uitgave van april 1999

In deze nieuwe uitgave wordt de onderwaarde van de belasting gehanteerd, in tegenstelling tot de vorige uitgave die is gebaseerd op de bovenwaarde. Ook de drukverliesgrafieken zijn daarop aangepast. Verder zijn drukverliesgrafieken voor PE en PEX toegevoegd en zijn enkele onvolkomenheden gecorrigeerd. Ook het rekenvoorbeeld is iets aangepast.

Orb  
Preview

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

Dit deel heeft betrekking op 5.9 van NEN 1078:1999. Volgens de procedures in dit deel van de NPR komen de grafiekmethoden als de werkwijze van het dimensioneren aan de orde.

## 2 Algemeen

Volgens de prestatie-eisen mag het totale drukverlies niet meer bedragen dan het drukverlies tussen de werkdruk en de nominale verbruiksdruk van het verbruikstoestel. Daarbij moet rekening worden gehouden met de kans dat het gelijktijdig in bedrijf zijn van alle aangesloten gastoestellen in een gasinstallatie erg klein is. Dit betekent voor een huishoudelijke aardgasinstallaties met een huisdrukregelapparaat, dat het totale drukverlies vanaf de uitlaat van de gasmeter tot aan het toestel circa 2,5 hPa (mbar) kan zijn. Voor een compleet nieuwe installatie is het met het oog op een eventuele latere uitbreiding, toegelaten de berekening uit te voeren met een drukverlies van bijvoorbeeld 1,7 hPa (mbar). Voor huishoudelijke gastoestellen op aardgas is 20 hPa (mbar) de absolute minimumdruk, die tijdens bedrijf van het toestel niet mag worden onderschreden.

Gelet op de beperkte lengtes van een aansluitleiding is het acceptabel om het drukverlies van een aansluitleiding inclusief aansluitknaap in een huishoudelijke gasinstallatie op 0,9 hPa (mbar) te stellen, mits de middellijn van de aansluitleiding is afgestemd op de belasting van het toestel. Vaak is dat laatste af te leiden uit de aansluiting van het gastoestel.

## 3 De methode

Bij de grafiekmethode voor het dimensioneren van een gasleidinginstallatie wordt de middellijn van de gasinstallatieleiding gekozen met een drukverhanggrafiek. Er zijn 4 drukverhanggrafieken voor aardgas voor verschillende materialen: koper, stalen draadpijp (middel), PE en PE-X. In de drukdaling per meter leidinglengte (= het drukverhang) is een gemiddeld aantal bochten verwerkt. Het gemiddelde aantal bochten neemt af bij toenemende middellijn van de leiding. De methode is geschikt voor gasleidinginstallaties met een maximale belasting (op onderwaarde) tot 1000 kW en werkdruk tot 100 hPa (mbar). Doordat met een gemiddeld aantal bochten wordt gewerkt zijn de resultaten wat minder nauwkeurig dan de resultaten uit de formulemethode. De formule uit de formulemethode vormt ook de basis voor de grafiekmethode.

Om stromingsgeruis in de gasinstallatieleidingen te beperken moet een maximale stroomsnelheid van 15 m/s worden aangehouden in ruimten waar mensen verblijven en 20 m/s bij overige omstandigheden (voor PE-X max. 25 m/s).

### *Gelijktijdigheidsfactoren*

In huishoudelijke gasinstallaties zullen er vaak enkele gastoestellen op de leiding zijn aangesloten. Er wordt bij de berekening verondersteld dat de kans op het gelijktijdig in bedrijf zijn van alle toestellen op maximale belasting niet groot is. Die ongelijktijdigheid van in bedrijf zijn wordt verrekend door de belasting van de leidingsectie te vermenigvuldigen met een gelijktijdigheidsfactor.

Bij het vaststellen van de belasting per leidingsectie bij het ontwerpen van een gasinstallatieleiding kunnen de volgende gelijktijdigheidsfactoren worden toegepast:

- a) Gelijktijdigheidsfactor voor een leiding die één gasfornuis voedt: 0,7;
- b) Gelijktijdigheidsfactor voor een leiding die één ander toestel dan een gasfornuis voedt: 1,0;
- c) Gelijktijdigheidsfactor voor een leidingstelsel met meer dan één toestel:
  - voor een leidingsectie die 2 toestellen voedt: 1,0;
  - voor een leidingsectie die 3 of meer toestellen voedt: 0,8.

De in rekening te brengen belasting van een leidingsectie kan echter als gevolg van het in rekening brengen van de gelijktijdigheidsfactor niet kleiner worden gekozen dan de belasting van de volgende sectie.

### Belasting van een toestel

Als belasting van het toestel wordt voor de berekening gebruik gemaakt van de nominale belasting van een toestel in kW op onderwaarde.

Voor een toestel met een verschillende belasting, zoals bijvoorbeeld een combitoestel met een verschillende belasting voor het warmwatergedeelte en het cv-gedeelte, wordt met de hoogste belasting van het toestel gerekend.

Als bij een toestel met een instelbare belasting de belasting op een lagere waarde is ingeregeld dan de maximale nominale belasting dan kan de berekening worden uitgevoerd met die belasting, mits die belasting blijvend is aangegeven op of bij de typeplaat van het toestel.

Voor een huishoudelijk fornuis wordt altijd een gelijktijdigheidsfactor van 0,7 gehanteerd; omdat de belasting van een fornuis met gasoven circa 12,5 kW (ow) is, komt de belasting van een fornuis voor de berekening afgerond uit op 9 kW (ow).

## 4 Werkwijze

De grafieken waarin het drukverhang kan worden afgelezen hebben een logaritmische schaalverdeling, dat leidt tot eenzelfde relatieve nauwkeurigheid bij grote en kleine belastingen. Voor een bepaalde soort buismateriaal van een bepaalde maat geeft de grafiek het verband tussen belasting en drukverval. Elk van de schuine lijnen vertegenwoordigt een buismaat van een bepaald materiaal.

Vanuit een punt op een lijn gaande naar beneden, wordt de belasting in kW gevonden; vanuit hetzelfde punt gaande naar links, wordt het bij die belasting behorende drukverhang in hPa/m (= mbar/m) voor de desbetreffende buismaat gevonden. Als dit drukverval wordt vermenigvuldigd met de lengte van de leidingsectie in m, wordt het drukverlies van de leidingsectie in hPa (mbar) verkregen.

Het aanvankelijke gemiddelde drukverhang in de installatie is te vinden door eerst de langste sectie in de installatie te bepalen. Vervolgens wordt het drukverlies waarmee de installatie wordt doorgerekend gedeeld door de lengte in m van die langste sectie. Dat drukverhang vormt de basis voor de keuze van de leidingen van de secties.

De vraag of een gasinstallatie wordt doorgerekend beginnend bij de gasmeter of beginnend bij het verst verwijderde toestel is geen technische maar een economische vraag. Bij een lange leiding naar een toestel met een geringe belasting kan het voorkomen dat de berekende leiding kleiner kan zijn dan de beschikbare handelsmaat die voorhanden zijn. Slechts in dat geval zou een berekening die begint bij het verst gelegen toestel aantrekkelijk zijn.

### Werkprocedure

- 1) Bepaal de lengte van de langste leidingsectiereeks.
- 2) Kies een drukdaling waarmee wordt gerekend (bijvoorbeeld voor aardgas bij een nieuwe installatie 1,7 hPa (mbar) en voor een uitbreiding 2,5 hPa (mbar); deel die drukdaling door de langste leidingsectie in de installatie; hieruit volgt het gemiddelde drukverhang waarmee de eerste leidingmiddellijn wordt bepaald.
- 3) Verdeel de gasinstallatie in secties en sectiereksen en bepaal voor elke sectie de belasting die erop is aangesloten en de gelijktijdigheidsfactor die kan worden gebruikt. Breng dat overzichtelijk onder in een belastingstaat.
- 4) Zet in een staat van drukverlies alle secties van de installatie vanaf de gasmeter tot aan het toestel op een systematische wijze onder elkaar. Begin met de langste sectiereeks.
- 5) Breng de berekende gelijktijdigheidsbelasting uit de belastingstaat over in sectiereksen van de staat van drukverlies.
- 6) Bepaal per sectiereeks, met als eindpunt een toestel, de middellijn van de leidingsecties uit de desbetreffende drukverliesgrafiek (figuur 2, 3, 4 of 5). Kies uit het snijpunt van de horizontale getrokken lijn van het drukverhang met de verticaal getrokken lijn van de gelijktijdigheidsbelasting een leidingmiddellijn met hetzelfde of een lager drukverhang. Maar soms is het gunstig een middellijn te kiezen die eigenlijk wat te krap is. Dat kan namelijk worden gecompenseerd door

andere leidingen in dezelfde sectie die toch al groter uitvallen, of door ze bewust wat groter te kiezen.

- 7) Bepaal het feitelijke drukverhang met de gekozen leidingmiddellijn het drukverlies van de sectie door die links in de grafiek af te lezen vanuit het punt waar de gelijktijdigheidsbelasting de lijn van de leidingmiddellijn snijdt. Door dat drukverhang te vermenigvuldigen met de lengte van de sectie wordt het drukverlies van die sectie berekend.
- 8) Bereken zo nodig een nieuw gemiddeld drukverhang voor het resterende gedeelte van de leidingsectie door het feitelijke drukverlies in mindering te brengen op het gekozen totaal toelaatbare drukverlies; deel het verschil door het restant van de sectielengte. Bepaal een nieuwe middellijn voor een leidingsectie volgens het voorgaande punt en ga zo door tot het einde van de sectie is bereikt.
- 9) Ga na of het totale drukverlies van de berekende sectiereeks naar het toestel het gekozen drukverlies niet overschrijdt. Is er sprake van overschrijding, dan moet ergens een grotere middellijn worden gekozen en de berekening worden herhaald.
- 10) Ga voor de overige sectiereksen op dezelfde wijze te werk en maak gebruik van de inmiddels berekende drukverliezen van secties die eveneens deel uitmaken van de nog te berekenen sectiereeks.

VOORBEELD: Aan de hand van de installatietekening (schema in scheve projectie), zie figuur 1, wordt de leidingberekening uitgevoerd.

VOORBEELD  
Preview

# Bestelformulier

## Stuur naar:

NEN Standards Products & Services  
t.a.v. afdeling Klantenservice  
Antwoordnummer 10214  
2600 WB Delft



**NEN** Standards Products & Services

Postbus 5059  
2600 GB Delft

Vlinderweg 6  
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390  
F (015) 2 690 271

[www.nen.nl/normshop](http://www.nen.nl/normshop)

## Ja, ik bestel

\_\_ ex. NPR 3378-3:2001 nl Praktijkrichtlijn gasinstallaties - Deel 3:  
Dimensionering gasinstallatieleiding voor aardgas met de grafiekmethode

€ 32.28

**Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via  
[www.nen.nl/normshop](http://www.nen.nl/normshop)**

### Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. [www.nen.nl/nieuwsbrieven](http://www.nen.nl/nieuwsbrieven)

## Gegevens

Bedrijf / Instelling

T.a.v.  O M O V

E-mail

Klantnummer NEN

Uw ordernummer  BTW nummer

Postbus / Adres

Postcode  Plaats

Telefoon  Fax

**Factuuradres** (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres

Postcode  Plaats

Datum  Handtekening

### Retourneren

Fax: 015 2 690 271

E-mail: [klantenservice@nen.nl](mailto:klantenservice@nen.nl)

Post: NEN Standards Products & Services,

t.a.v. afdeling Klantenservice  
Antwoordnummer 10214,  
2600 WB Delft

(geen postzegel nodig).

### Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: [www.nen.nl/leveringsvoorwaarden](http://www.nen.nl/leveringsvoorwaarden).