

**kenteq**

**BM/I2**

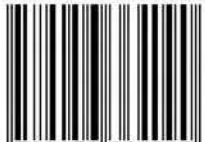
Gas en water/leidingsystemen

978 90 5636 409 0



**verdiep | verbreed | verander**

ISBN 978-90-5636-409-0



9 789056 364090 >



verder in technisch vakmanschap



## ERRATA WIJZIGINGEN IN DE GAVO

Met ingang van 1 januari 2000 is de GAVO herzien.

De belangrijkste reden voor de herziening van de GAVO de NEN 1078: 1987 is dat men de norm geschikt wil hebben voor Europese inbreng. Daarnaast was het nodig de norm te relateren aan het Bouwbesluit. In dit Bouwbesluit worden onder meer nationale eisen gesteld aan bouwwerken waaronder met name de afvoer van rook en de toevoer van verbrandingslucht. In het Bouwbesluit worden voor deze zaken duidelijke prestatie-eisen gegeven. Om te kunnen bepalen of men hieraan voldoet is de norm NEN 2757 ontwikkeld waarin de bepalingmethoden zijn weergegeven.

Werd voorheen de verbrandingsgasafvoer e.d. nog in de GAVO weergegeven, in verband met het één op één besluit zijn alle zaken die reeds zijn genoemd in het Bouwbesluit uit de GAVO gehaald. Dit betekent dat de nieuwe NEN 1078 alleen nog de zaken regelt tussen de gasmeter en het aansluitpunt.

De voorschriften voor gasinstallaties zijn onder andere opgenomen in de normen: NEN 1078, NEN 2078, NEN 2757 en NEN 1087. De NEN 1078 bevat voornamelijk de voorschriften voor huishoudelijke installaties, de NEN 2078 bevat voorschriften voor grotere bijzondere installaties zoals industrie, de NEN 2757 toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook en de NEN 1087 ventilatie van gebouwen. Alle normen hangen direct of via aansluitvoorwaarden van energiebedrijven aan het Bouwbesluit.

De NEN 1078: 1999 bevat geen gasinstallatievoorschriften maar gasleidingvoorschriften, en bevat naast prestatie-eisen (die staan nog niet in het Bouwbesluit vermeld) tevens bepalingmethoden. De installateur en de monteur ontvangen dus geen voorgeschreven constructies meer.

De norm geeft de eisen aan het ontwerp, aanleg en beproeving van leidingen voor gasinstallaties in een niet-industriële omgeving met een nominale werkdruk tot 0,01 MPa (100 mbar).

Een voordeel van normeren met prestatie-eisen is dat nieuwe, innovatieve methodieken snel toegepast kunnen worden.

Prestatie-eisen en bepalingmethoden zijn voor de praktijk niet eenvoudig werkbaar. Om de installateur tegemoet te komen zijn er werkbladen ontwikkeld. De hierin beschreven constructies voldoen aan de gestelde prestatie-eisen. De werkbladen worden voor de gehele gasinstallatie ontwikkeld, dus inclusief verbrandingsgasafvoer e.d.

Om overzicht te krijgen in de veelheid van Bouwbesluitartikelen, normen en werkbladen die van toepassing zijn voor gasinstallaties en de onderlinge samenhang heeft Intechnum het boek "Huishoudelijke gasinstallatievoorschriften 1999" opgezet (bestelcode: 95512-1).

Dit boek geeft een toelichting op deze wijzigingen en is zo opgezet, dat u als het ware bij de hand wordt genomen op zoek naar die bepaling die nodig is voor het oplossen van een probleem.

Welke consequenties deze wijzigingen hebben voor het leermiddel, dat voor u ligt, leest u op de achterzijde.



**Titel:** Gas en water/leidingsystemen  
**Subtitel:** Vakboek voor beroepsmoduul BM/12  
**Boekcode:** 3102-V-2

Hoofdstuk Paragraaf	Pagina	Oude voorschriften voor aardgasinstallaties (GAVO).	Nieuwe voorschriften voor gasleidinginstallaties en rondom verbrandingstoestellen.
2	17	NEN 1078 en NPR 3378 geven in sectie 3 aan.....	NEN 1078 en NPR 3378 geven aan, waarmee rekening moet.....
6	65	NEN 1078 (GAVO) en NPR 3378.....	NEN 1078 en NPR 3378.....
6	66+68	..... <b>gasleidingen</b>	..... <b>gasinstallatieleidingen</b>
6	70	Gasleidingen....	Gasinstallatieleidingen...
6	70	.....binnenleidingen.....	.....gasinstallatieleidingen...
6	70	(zie ook tabel 1 in NEN 1078-GAVO).	(zie ook tabel A.1 NPR 3378).
6	71	“Tabel”	“Zie tabel A. 1 NPR 3378”
8	89	GAVO	NEN 1078
8	97	(Voorschriften voor aard- installaties GAVO-1987)	Niet meer geldig

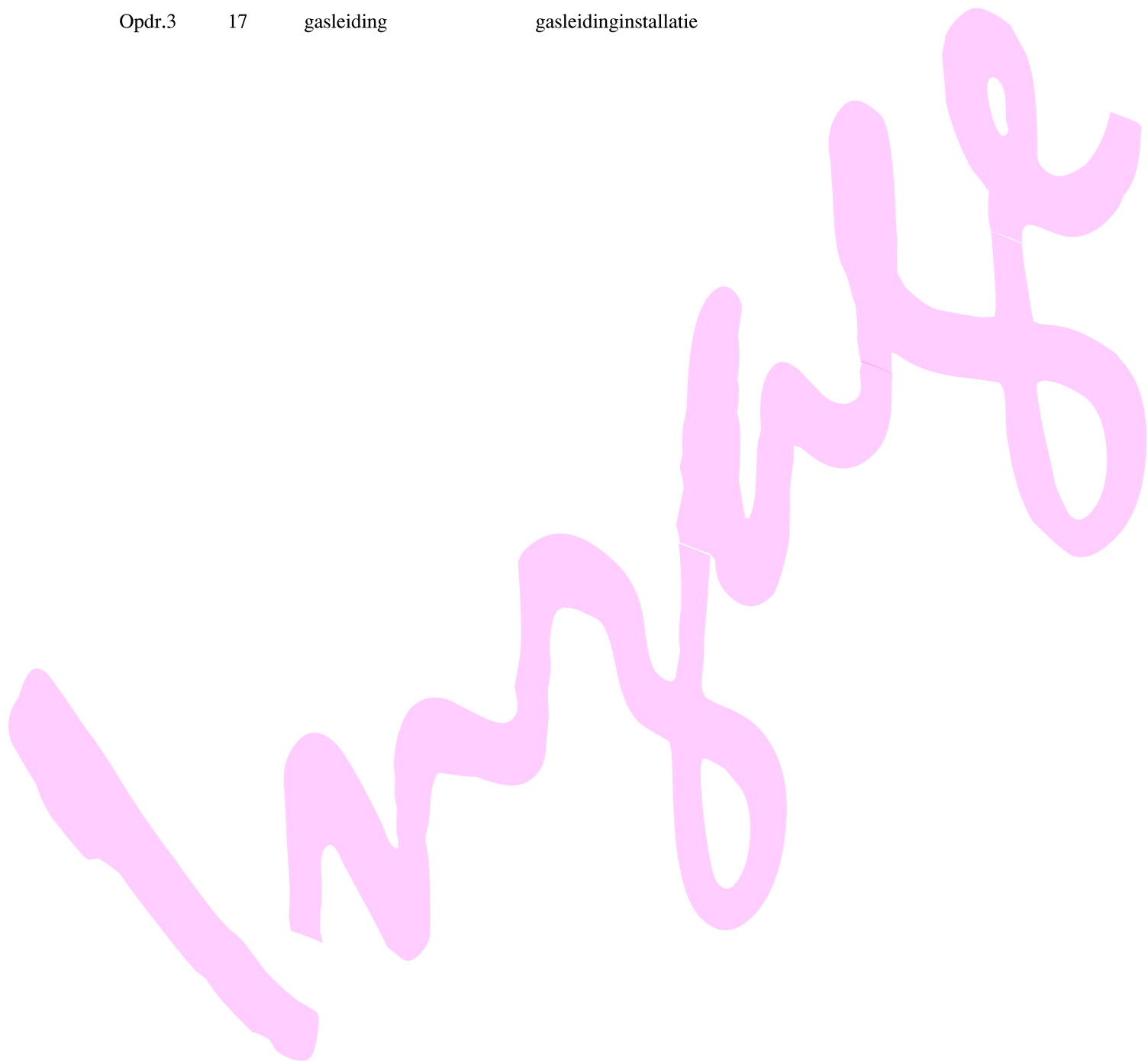
**Titel:** Gas en water/leidingsystemen  
**Subtitel:** Schoolwerkboek voor beroepsmoduul BM/12  
**Boekcode:** 3102-S-2

Hoofdstuk Paragraaf	Pagina	Oude voorschriften voor aardgasinstallaties (GAVO).	Nieuwe voorschriften voor gasleidinginstallaties en rondom verbrandingstoestellen.
2	31	gasleiding	gasleidinginstallatie
2 Opdr.5 vr.3	31	...sectie 3 de GAVO...	....deel 6 NPR 3378 ...
4	41	<b>...GASLEIDINGEN</b>	<b>...GASLEIDINGINSTALLATIES</b>
4	41	gasleiding	gasleidinginstallatie
4	42	gasleiding	gasleidinginstallatie
6 Opdr.14	53	GAVO	NEN 1078 (zie ook NPR 3378)
6 Opdr.15	54+55	GAVO	NEN 1078 (zie ook NPR 3378)
6	56	gasleiding	gasleidinginstallatie
6	56	GAVO	NEN 1078 (zie ook NPR 3378)



**Titel:** Gas en water/leidingsysteem  
**Subtitel:** Praktijkboek voor het beroepsmoduul BM/I2  
**Boekcode:** 3102-P-2

<b>Hoofdstuk Paragraaf</b>	<b>Pagina</b>	<b>Oude voorschriften voor aardgasinstallaties (GAVO).</b>	<b>Nieuwe voorschriften voor gasleidinginstallaties en rondom verbrandingstoestellen.</b>
Opdr.3	17	binnenleiding	gasleidinginstallatie
Opdr.3	17	gasleiding	gasleidinginstallatie

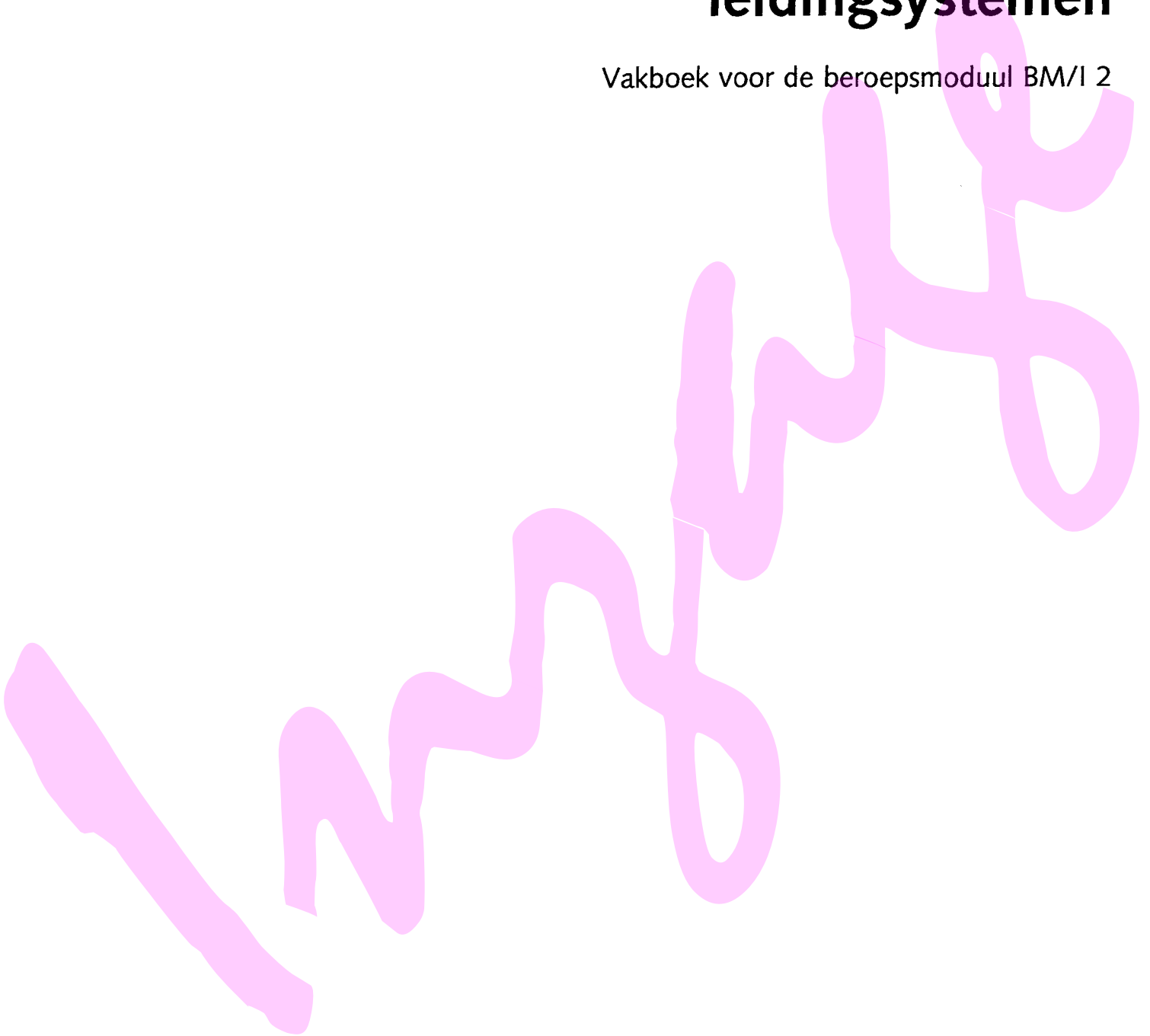






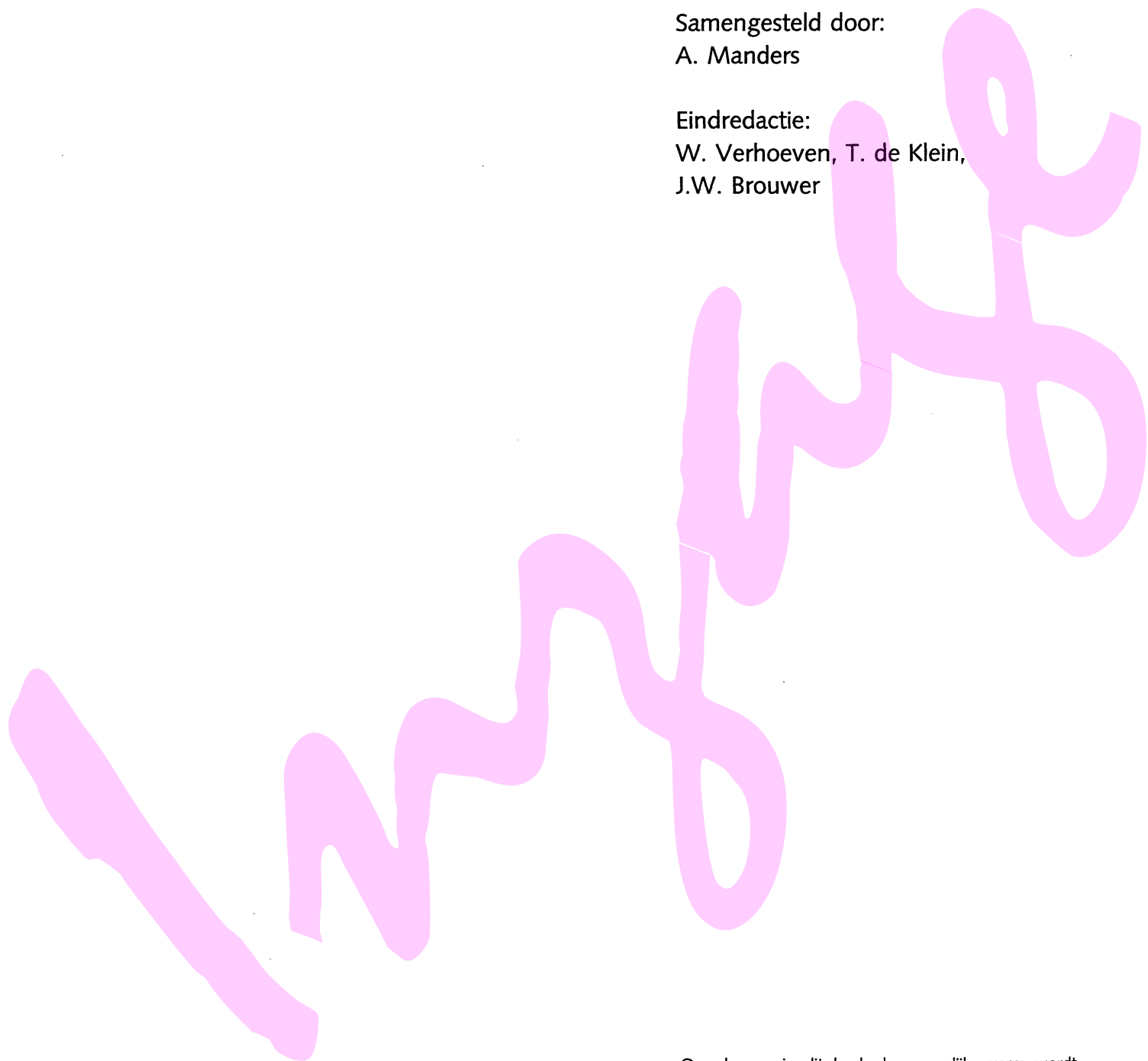
# Gas en water/ leidingssystemen

Vakboek voor de beroepsmoduul BM/1 2



Samengesteld door:  
A. Manders

Eindredactie:  
W. Verhoeven, T. de Klein,  
J.W. Brouwer



Overal waar in dit boek de mannelijke vorm wordt  
aangetroffen, wordt ook de vrouwelijke vorm bedoeld.

© Kenteq

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd  
en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, microfilm of op andere wijze ook, zonder voor-  
afgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

## INHOUDSOPGAVE

1. Tekenen en tekening lezen	3
2. Het uitzetten van het leidingtracé	17
3. Het bevestigen van leidingen	33
4. Verbindingen in gasleidingen	41
5. Verbindingen in waterleidingen	59
6. Het aanleggen van leidingsystemen	65
7. Monteren en aansluiten van leidingappendages	81
8. Beproeven van leidingsystemen	89
9. Aanbrengen van bescherming en isolatie	107



## 1. TEKENEN EN TEKENING LEZEN

Tekeningen zijn belangrijke hulpmiddelen in het installatievak. Zij geven een installatie door middel van symbolen weer, zodat iedereen kan zien hoe die installatie in elkaar zit.

Gas- en waterinstallaties worden ontworpen door een technicus. Die is in staat om aan de hand van een bestektekening een installatie te ontwerpen, die in de praktijk uitvoerbaar is.

Een calculator kan aan een goede installatietekening zien welke materialen en gereedschappen nodig zijn, zodat de kosten berekend en de materialen besteld kunnen worden. Een monteur kan aan de tekening zien hoe het leidingtracé uitgevoerd moet worden. De nutsbedrijven eisen dat een tekening ter goedkeuring wordt ingezonden, nog voor er met de installatiewerkzaamheden wordt begonnen. Als de installatie klaar is moeten afwijkingen aangegeven worden, zodat de werkelijk aangelegde installatie correct op tekening staat. Het kan bijvoorbeeld nodig zijn om van de tekening af te wijken, omdat een funderingsbalk breder moest worden gemaakt door een misgeslagen heipaal. Als op de bouwkundige tekening de reden van de afwijking nog niet is aangegeven, moet de monteur dit op de tekening aangeven. Met de schets van de monteur kan de tekenaar een revisietekening maken, waarop het juiste leidingbeloop is weergegeven. Goede revisietekeningen voorkomen dat later tijdens het onderhoud leidingen onvindbaar blijven.

### **Bouwkundige tekeningen**

Een bouwkundige tekening geeft de constructie van een gebouw of een deel daarvan weer. Op een bouwkundige tekening lees je onder andere:

- de bestemming van het gebouw, bijv. woonhuis, winkel, kantoor, enz.;
- de indeling van het gebouw;
- de afmetingen van het gebouw;
- de in- en uitwendige vorm van het gebouw.

We kunnen bouwkundige tekeningen als volgt onderverdelen:

- de ontwerptekening;
- de bestektekening;
- de werktekening;
- de detailtekening.

Voor het installatiebedrijf zijn vooral de bestektekening en de werktekening van belang.

We zullen deze daarom nader uitwerken. De (verhoudings)schalen die in bouwkundige tekeningen toegepast worden zijn 1:100, 1:50, 1:20 en 1:10. De symbolen die gebruikt worden om een bouwkundige tekening samen te stellen, staan vermeld in NEN 47 en NEN 114. Deze symbolen zijn in VABM/I TE al behandeld.

### **Bestektekeningen**

Een bestektekening is een gedetailleerde, bouwkundige tekening.

Als een bouwvergunning eenmaal is afgegeven, moet iedereen zich in de loop van de bouwwerkzaamheden aan de bestektekening houden. Een bestektekening omvat onder meer:

- de funderingstekening;
- de plattegrondtekeningen van de diverse bouwlagen;
- de doorsnedetekeningen.

## Funderingstekeningen

De funderingstekening laat het bovenaanzicht en de doorsnede van de fundering zien. Vaak wordt ook aangegeven hoe de ruimte tussen de funderingsdelen eruit ziet, bijv. ruimte opgevuld met zand, kruipruimte of onbereikbare ruimte. De binnenriolering wordt ook op de funderingstekening aangegeven.

## Plattegrondtekeningen

Op een plattegrondtekening is van elke bouwlaag het bovenaanzicht te zien. De bouwlaag (begane grond, verdiepingen, zolder, enz.) wordt op een hoogte van 1,5 m doorgesneden. Het bovenliggende deel valt in de tekening weg. Een plattegrondtekening laat de indeling van de getekende bouwlaag met de bijbehorende maten zien: muren, deuren, ramen, trappen en diverse voorzieningen. Op de plattegrond zijn de plaats en afmetingen te zien van de meterkast of meterput en de plaats van gas- en waterverbruikstoestellen zoals de cv-ketel, de geiser, de boiler, het fornuis of kookplateau, de wastafels, het bad, het aanrecht, het toilet en de wasmachine.

## Doorsnedetekeningen

Een doorsnedetekening geeft een beeld van een gebouw dat verticaal is doorgesneden langs een bepaalde lijn. Deze lijn wordt in de bijbehorende plattegrondtekening aangegeven door een streep-stip-streeplijn met aan beide uiteinden een zelfde hoofdletter. Men zegt dan, het gebouw is doorgesneden op de lijn AA, BB, CC, enz. In een doorsnedetekening zijn onder andere de hoogtematen te vinden. Deze hoogtematen worden steeds opgegeven vanuit een bepaald punt, het peil, dat ligt op de bovenkant van de afgewerkte beganegrondvloer. De maataanduiding voor de zoldervloer is bijv. 5500 + P. Dat zeggen wil: de zoldervloer ligt 5500 mm boven de afgewerkte beganegrondvloer. Het maaiveld is de bovenkant van de afgewerkte bodemafdekking buiten het gebouw. Het maaiveld ligt meestal beneden het peil en wordt bij voorbeeld aangegeven met P - 250. In dit geval is de bodemafdekking 250 mm lager dan de bovenkant van de beganegrondvloer. Vooral als leidingsystemen van buiten naar binnen of omgekeerd gelegd moeten worden, zijn deze maten erg belangrijk.

## Installatietekeningen

Een installatietekening heeft tot doel een installatie door middel van symbolen zodanig weer te geven, dat een goed beeld van de installatie verkregen wordt. In NEN 3048 zijn de symbolen genormaliseerd, die in een installatietekening gebruikt moeten worden.

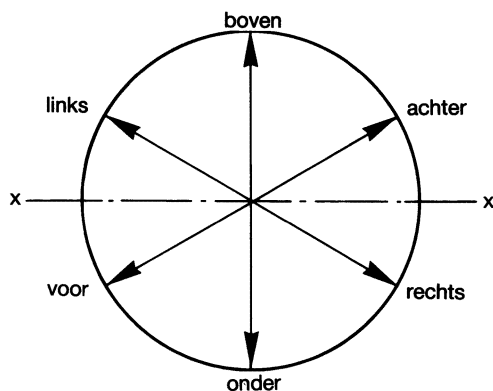
## Materialen en gereedschappen

Door vooraf de tekeningen goed te bestuderen, kan de monteur bepalen welke gereedschappen en materialen hij nodig heeft. In de tekeningen is te zien of voor het maken van een doorvoer een houtboor of een steenboor nodig is. De leidingmaterialen en de verbindingmethode kunnen eveneens uit de tekeningen worden gehaald. Biedt een tekening geen uitkomst, dan kan veelal in een 'bestek' worden gekeken. In een bestek staan de toe te passen materialen beschreven. Voor elke nieuw te bouwen woning is er een bestek. Vooral bij grote projecten zijn deze bestekken vaak zeer gedetailleerd.

Een monteur die vooraf de tekeningen en het bestek bekijkt, zal zelden met te veel of te weinig gereedschap op het karwei verschijnen.

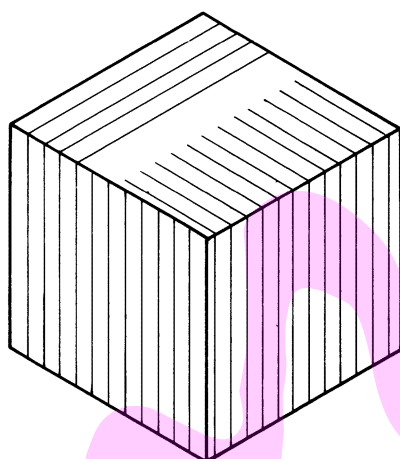
## Isometrische tekeningen

Het isometrisch tekenen van leidingen is genormaliseerd in NEN 2663. De projectie verloopt volgens het isometrische assenstelsel. In een klokfiguur wordt de richting van de coördinaten aangegeven.



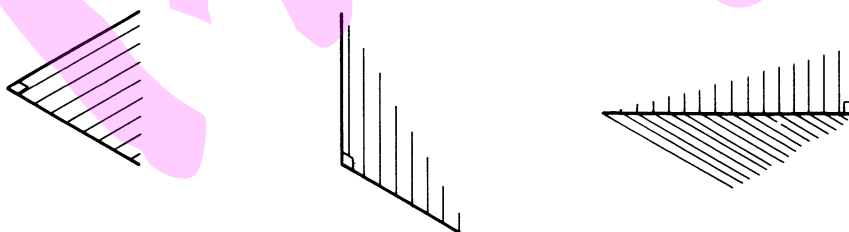
Afbeelding 1. Klokfiguur

Om in een isometrische tekening de leidingloop te volgen, vergelijken we de richting van getekende leidingstukken met de gegeven klokfiguur. Een leidingstuk, parallel getekend met een van de pijlen uit de klokfiguur, heeft die richting die daar aangegeven wordt, bijv. naar achter, naar voren, naar rechts, enz. We moeten hierbij uitgaan van het begin van het betreffende leidingdeel en het middelpunt van de klokfiguur. Van deze figuur moet de hartlijn x-x parallel lopen met de basislijn van de plattegrondtekening. Niet-haakse leidingdelen kunnen niet parallel aan de pijlen uit de klokfiguur getekend zijn. De basisfiguur, waarin de leidinginstallatie getekend wordt, is een ruimtelijke figuur zoals aangegeven in afbeelding 2.



Afbeelding 2. Basisfiguur

Haakse leidinggedeelten zijn getekend in een vlak van de isometrische basisfiguur of parallel aan een van die vlakken. Niet-haakse leidinggedeelten worden dan vaak in een isometrische tekening, voor de duidelijkheid, getekend met een gearceerd hulpvlak. In dit hulpvlak wordt de rechte hoek aangegeven van het vlak in de basisfiguur.



Afbeelding 3. Gearceerd hulpvlak