

praktijkrichtlijn

NPR 3659/A1 (nl)

Ondergrondse pijpleidingen -
Grondslagen voor de sterkteberekening

Underground pipelines - Basic principles for strength calculation

juli 2003
ICS 23.040.01

Normcommissie 310 004 "Transportleidingen"

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 veelevoudigd 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 veelevoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechte 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.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Abrupt zakkingsverschil; handmatige bepaling van spanningen	8
1.1 Algemeen	8
1.2 K-sprong-methode of z-sprong-methode	8
1.3 Berekening volgens de k-sprong-methode	8
1.3.1 Moment en dwarskracht ter plaatse van de overgang geperst/gelegd	8
1.3.2 Maximale moment in het geperste en het gelegde gedeelte	9
1.3.3 Maximale indirect overgedragen belasting	9
1.3.4 Momentennulpunten	9
1.4 Berekening volgens de z-sprong-methode	10
1.4.1 Maatgevend moment	10
1.4.2 Maximale indirect overgedragen belasting	10
1.4.3 Plaats extreme momenten	10
1.5 Spanningen	11
1.5.1 Tangentiële spanningen	11
1.5.2 Axiale spanningen	11
1.5.3 Spanningscombinaties	12
2 Relatieve verplaatsingen in niet-trekvastе koppelingen in gelede leidingen en speling bij trekvastе pendelstukken	13
2.1 Relatieve verplaatsingen (verschuivingen) in niet-trekvastе koppelingen in gelede leidingen	13
2.1.1 Uitschuiving, benodigd voor de natuurlijke creatie van extra ontwikkelde lengte (in verband met zettingsverschil bij een rechte leiding) (u_1)	13
2.1.2 Verdeling van de totale extra ontwikkelde lengte door zettingsverschil (ΔL_1) over de koppelingen	14
2.1.3 Karakteristieke waarde van de benodigde uitschuiving per koppeling voor het ontwikkelen van extra lengte door zettingsverschil (u_1)	16
2.2 Uitschuiving door hoekverdraaiing (u_2)	17
2.3 Uitschuiving bij een rechte leiding door horizontale deformatie van een slap grondpakket (u_3)	17
2.4 Uitschuiving door contractie door inwendige druk en temperatuurverschil (u_4)	18
2.5 Uitschuiving door expansie door inwendige druk (u_5)	18
2.5.1 Uitschuiving bij een initieel rechte leiding in zettingsgebied door expansie door inwendige druk	18
2.5.2 Praktische uitwerking van de basisformule uit 2.5.1	19
2.5.3 Uitschuiving bij een leiding met voorgevormde bochten door expansie door inwendige druk	21
2.6 Speling trekstangen bij een trekvast pendelstuk	23
3 Trekkraft in de koppelingen tussen de buizen in gelede zinkers	25
3.1 Bepaling van de initiële excentriciteit van de systeemlijn ten opzichte van de krachtlijn (y_0)	25
3.2 Bepaling van de maximale hoekverdraaiing in de trekvastе flexibele koppelingen van een gelede zinker	26
3.3 Bepaling van de gereduceerde zinkerverplaatsing δ en de gereduceerde hangkracht H_r	27
3.3.1 Bepaling van de gereduceerde zinkerverplaatsing δ	27
3.3.2 Bepaling van de gereduceerde hangkracht H_r	27
3.4 Rekenvoorbeeld	28
3.4.1 Algemene gegevens	28
3.4.2 Berekeningen	29
4 Mantelbuizen bij boezemkaden gekruist door lagedruk vloeistofleidingen met een kleine middellijn aangelegd met de HDD-methode	39
4.1 Algemeen	39
4.2 Cilindrische expansie	40
4.3 Bolvormige expansie	41
4.4 Afleiding met bolvormige expansie	41
5 Bestaande leidingen in primaire waterkeringen	43
5.1 Algemeen	43
5.2 Bepaling berekeningswijze niet-stalen leidingen	43
5.3 Risicoanalyse	43

Voorwoord

NPR 3659 is opgesteld ter ondersteuning van NEN 3560. Bij de herziening van de NEN 3650-serie in 2003 zijn enkele tekstdelen uit de bestaande normen verwijderd en opgenomen in deze aanvulling op NPR 3659:1996.

Het betreft:

- de rekenmethodiek rond het abrupte zakkingsverschil uit bijlage C.6 van NEN 3650:1992;
- bijlage C uit NEN 3652:1998 (Relatieve verplaatsingen in niet-trekvraste koppelingen in gelede leidingen en speling bij trekvraste pendelstukken);
- bijlage D uit NEN 3652:1998 (Trekkracht in de koppelingen tussen de buizen in gelede zinkers).

Toegevoegd is een berekening van de noodzaak van een mantelbuis bij een HDD volgens de bolvormige-expansie-theorie.

Toegevoegd is een eerste aanzet van hoofdstuk 5 betreffende bestaande leidingen. In deze aanzet zijn faalkansen van leidingen van verschillende materialen opgenomen.

De tekst is niet ingepast in de hoofdstukindeling van NPR 3659:1996. Het wijzigingsblad heeft een eigen inhoudsopgave. Omdat de figuren in deze NPR grotendeels zijn overgenomen uit de oude NEN 3650:1992 en NEN 3652:1998 en de aanvullingen buiten NEN zijn gemaakt, zijn de normen en redactionele regels voor het maken van technische tekeningen niet volledig gevolgd. Dit uit zich in de schrijf- en zetwijze van bijschriften in de figuren. In het tekstgedeelte van de NPR zijn de juiste schrijf- en zetwijzen gehanteerd.

Van de verwijzingen in NPR 3659:1996 naar de normen NEN 3650:1992 en NEN 3651:1994 is een opsomming gemaakt met daarin verwijzingen naar de nieuwe normenserie NEN 3650:2003 en NEN 3651:2003.

De aanvulling op NPR 3659 is opgesteld onder verantwoordelijkheid van de Nederlandse normcommissie 310004 'Buisleidingen'.

Op NPR 3659:1996 gelden de volgende wijzigingen:

Algemeen:

Vervang in het gehele document "NEN 3651:1994" door "NEN 3651:2003".

Blz. 5, 5e alinea:

Verwijder "NEN 3652"

Vervang de vermelding van de normen NEN 3650 en NEN 3651 door:

"NEN 3650-1:2003 Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemeen"

"NEN 3650-2:2003 Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Staal"

"NEN 3650-3:2003 Ontw. Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 3: Kunststof"

"NEN 3650-4:2003 Ontw. Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 4: Beton"

"NEN 3650-5:2003 Ontw. Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 5: Gietijzer"

"NEN 3651:2003 Aanhullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken"

Blz. 14, hoofdstuk 3:

Vervang "4 van NEN 3651:1994" door "6 van NEN 3651:2003".

Blz. 35, 1e alinea:

Vervang "Tabel 2" door "Tabel 8".

Blz. 54, 4.2.1, 2e alinea:

Vervang "tabel 3" door "tabel 2".

Blz. 55, 4.2.1, opmerking:

Vervang "tabel 3" door "tabel 2".

Blz. 57, 4.2.2, 3e en 4e alinea:

Vervang "7.6.2" door "9.6.2".

Blz. 62, 4.2.3.2.4, 1e alinea:

Vervang "7.6.2" door "9.6.2".

Blz. 67, 4.2.3.3.4:

Vervang "7.6.2" door "9.6.2".

Blz. 73, Opmerking 4, 4e alinea:

Vervang "tabel 2" door "tabel 8".

Blz. 74, 1e alinea en 2e alinea:

Vervang tweemaal "tabel 2" door "tabel 8".

Blz. 99, 5.1.2.1:

Vervang "C.6 van NEN 3650:1992" door "C.4.7.3 van NEN 3650-1:2003 en hoofdstuk 1 van wijzigingsblad NPR 3659:1996/A1:2003".

Blz.103, 2e en 4e alinea:

Vervang "C.6 van NEN 3650:1992" door "C.4.7.3 van NEN 3650-1:2003 en hoofdstuk 1 van wijzigingsblad NPR 3659:1996/A1:2003".

Blz.104, 4e alinea:

Vervang "C.6 van NEN 3650:1992" door "C.4.7.3 van NEN 3650-1:2003 en hoofdstuk 1 van wijzigingsblad NPR 3659:1996/A1:2003".

Blz.106, 5.1.2.4, 3e opsomningsstreepje

Vervang "tabel C1.1 van NEN 3650:1992" door "tabel B.2 van NEN 3650-1:2003".

Blz.107, 1e alinea na formules:

Vervang "6.3.2" door "8.5.2".

Verwijder de zin "Voor grotere middellijnen... met 6.3.3. van NEN 3651:1994."

Blz.112, 5.2.1.3, 1e alinea:

Vervang "C.2 van NEN 3650:1992" door "C.4.2.3 van NEN 3650-1:2003".

Blz.113, 5.2.1.4 en 5.2.1.5, 1e alinea

Vervang tweemaal "C.2 van NEN 3650:1992" door "C.4.3 van NEN 3650-1:2003".

Blz.116, 5.2.1.6, 1e alinea:

Vervang "C.1 van NEN 3650:1992... tabel C1.1" door "B.4 van NEN 3650-1:2003...tabel B.2".

Blz.116, 5.2.1.6.1:

Vervang "C.1 van NEN 3650:1992" door "B.4 van NEN 3650-1:2003".

Blz.118, 5.2.1.6.4, 2e alinea

Vervang "C.1 van NEN 3650:1992" door "B.4 van NEN 3650-1:2003".

Blz.119, 5.2.1.7.1, 1e alinea:

Vervang "C.3.3.2 van NEN 3650:1992" door "C.4.2.5 van NEN 3650-1:2003".

Blz.119, 5.2.1.7.2, 4e alinea:

Vervang "Tabel D1 van NEN 3651:1994 " door "tabel C.7 van NEN 3650-1:2003".

Bestelformulier

NEN

Stuur naar:

NEN Uitgeverij
t.a.v. afdeling Marketing
Antwoordnummer 10214
2600 WB Delft

NEN Uitgeverij
Postbus 5059
2600 GB Delft
Vlinderweg 6
2623 AX Delft
T (015) 2 690 390
F (015) 2 690 186
uitgeverij@nen.nl
www.nen.nl

Ja, ik bestel

NPR 3659:1996/A1:2003 nl Ondergrondse pijpleidingen - Grondslagen voor de sterkteberekening € 43.50

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.

- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Agro-Food | <input type="checkbox"/> Arbo | <input type="checkbox"/> Bouw | <input type="checkbox"/> Chemie |
| <input type="checkbox"/> Consumentenzaken | <input type="checkbox"/> Elektro | <input type="checkbox"/> Energie | <input type="checkbox"/> ICT |
| <input type="checkbox"/> Installatie | <input type="checkbox"/> KAM | <input type="checkbox"/> Machinebouw | <input type="checkbox"/> Mediscope |
| <input type="checkbox"/> Milieu | <input type="checkbox"/> Normmanagement | | |

E-mail _____

Gegevens

Bedrijf / Instelling _____

T.a.v. _____ M V

Functie _____

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

Print het bestelformulier en fax dit ingevuld naar (015) 2 690 186. Of stuur dit formulier per post naar NEN Uitgeverij, t.a.v. afdeling Marketing, Antwoordnummer 10214, 2600 WB Delft (geen postzegel nodig).

Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2010, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzenden handelingskosten en onder voorbehoud.
- Meer informatie: telefoon (015) 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 12.30 uur.
- Wijzigingen en typefouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: www.nen.nl/leveringsvoorwaarden.