

# Deel 1 van Eurocode 7 gereed voor gebruik

## Inleiding

In de afgelopen maanden zijn 25 delen van de Eurocode in de Nederlandse taal gepubliceerd en voorzien van Nederlandstalige nationale bijlagen (NB). Daardoor kunnen ze thans voor het ontwerpen van gebouwen worden gebruikt. In totaal worden er 58 Eurocode-delen uitgebracht die ook in de Nederlandse bouwsector hun weg moeten vinden, zie tabel 1.

In een volgende fase volgen de delen die nodig zijn voor het ontwerpen van bruggen en voor het ontwerpen van de overige constructies. De formele basis voor het gebruik van deze Eurocodes is geregeld door een verklaring van NEN dat de veiligheid en betrouwbaarheid van het Eurocode-stelsel even goed (of gelijkwaardig) is als van het huidige TGB-stelsel, zodat gemeenten aanvragen voor een bouwvergunning niet op juridische gronden mogen weigeren. In een later stadium zullen de Eurocodes vanuit het Bouwbesluit worden aangestuurd.

De Eurocodes 0 en 1 zullen voor alle soorten constructies moeten worden gebruikt. De

Eurocodes 2 t/m 6 en 9 zijn materiaalgebonden normen en zullen dus alleen worden gebruikt als bij een constructie het betreffende materiaal wordt toegepast. De Eurocodes 7 en 8 zullen in combinatie met de materiaalgebonden normen worden gebruikt, waarbij Eurocode 8 in Nederland vooralsnog geen belangrijke rol is toebedacht. Het Bouwbesluit zal hierop geen toetsing gaan vragen. De samenhang tussen de Eurocodes is weergegeven in *figuur 1*.

NEN-EN 1997-1 'Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels' is één van de 25 delen die nu in de Nederlandse taal is gepubliceerd. In dit artikel wordt de wijze waarop Eurocode 7, deel 1 in Nederland moet worden gebruikt, toegelicht en vergeleken met de huidige aanpak.

## De inhoud van Eurocode 7

Eurocode 7 bestaat uit de volgende twee delen:

- NEN-EN 1997-1 'Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels'
- NEN-EN 1997-2 'Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp – Deel 2: Grondonderzoek en beproeving'

## Samenvatting

Sinds kort kunnen in Nederland de Eurocodes worden gebruikt voor het ontwerpen van gebouwen. Voor het geotechnische deel van het ontwerp is de Nederlandse vertaling van Eurocode 7, deel 1 beschikbaar tezamen met de nationale bijlage waarin de in Nederland toe te passen partiële factoren zijn opgenomen. Momenteel verwijst deze nationale bijlage voor de toe te passen rekenmodellen nog door naar Nederlandse normen. Binnenkort is dat niet meer nodig en zijn alle in Nederland benodigde rekenmodellen samen gebracht in een aparte norm met aanvullende bepalingen. Omdat daarin ook tekstgedeelten uit enkele CUR-publicaties worden opgenomen, verschijnen deze aanvullende bepalingen eerst in een zogenaamde groene versie.

Eurocode 7, deel 2 richt zich op het gebruik van de resultaten van terrein- en laboratoriumonderzoek voor het geotechnisch ontwerp. Op dit moment is er alleen een Engelstalige versie beschikbaar. Er wordt gewerkt aan een vertaling in het Nederlands en aan het opstellen van de Nationale Bijlage. Het zal echter nog wel even duren totdat deze beschikbaar komen. In dit artikel wordt verder niet op Deel 2 ingegaan. Eurocode 7, deel 1 is gewijd aan de algemene

| Norm no. | Eurocode-deel | Onderwerp  | Aantal delen |
|----------|---------------|--|--------------|
| EN 1990  | (0)           | Grondslagen voor het constructief ontwerp                    | 1            |
| EN 1991  | 1             | Belastingen op constructies                                  | 10           |
| EN 1992  | 2             | Ontwerp en berekening van betonconstructies                  | 4            |
| EN 1993  | 3             | Ontwerp en berekening van staalconstructies                  | 20           |
| EN 1994  | 4             | Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies            | 3            |
| EN 1995  | 5             | Ontwerp en berekening van houtconstructies                   | 3            |
| EN 1996  | 6             | Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk        | 4            |
| EN 1997  | 7             | Geotechnisch ontwerp   | 2            |
| EN 1998  | 8             | Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies | 6            |
| EN 1999  | 9             | Ontwerp en berekening van aluminiumconstructies              | 5            |

| Hfdst. | Inhoud  |
|--------|---|
| 1      | Algemeen  |
| 2      | Grondslagen van het geotechnisch ontwerp                |
| 3      | Geotechnische gegevens                                  |
| 4      | Toezicht tijdens de uitvoering, monitoring en onderhoud |
| 5      | Aanvullingen, bemalingen, grondverbetering en -wapening |
| 6      | Funderingen op staal                                    |
| 7      | Paalfunderingen   |
| 8      | Verankeringen   |
| 9      | Grondkerende constructies                               |
| 10     | Bezwijken door hydraulische invloeden                   |
| 11     | Algehele stabiliteit                                    |
| 12     | Ophogingen  |

Tabel 1 De Eurocode-delen

Tabel 2 Hoofdstukken in Eurocode 7, deel 1

regels voor het geotechnisch ontwerp. Het beschrijft de algemene principes en de eisen die aan het geotechnisch ontwerp worden gesteld, primair ten behoeve van het verzekeren van de constructieve veiligheid (sterkte en stabiliteit), bruikbaarheid en duurzaamheid van de ondersteunde bouwwerken, d.w.z. gebouwen en civieltechnische werken, gefundeerd in de grond of op rots.

Deel 1 moet worden gebruikt in samenhang met NEN-EN 1990 'Eurocode: Grondslagen voor het constructief ontwerp', dat het basisdocument is van het pakket Eurocodes en dat dus de grondslagen en eisen vaststelt voor de veiligheid, bruikbaarheid en duurzaamheid van bouwwerken. Daarnaast is NEN-EN-1991 'Eurocode 1 – Belastingen op constructies' van belang. Deel 1 kan tevens dienen als naslagwerk voor andere aspecten van het geotechnisch ontwerp, zoals het ontwerpen van dammen, tunnels en het stabiliseren van taluds, of het ontwerp van funderingen van bijzondere constructies, zoals kerncentrales en offshore constructies die voorzieningen vereisen, aanvullend aan die, die in de Eurocodes zijn opgenomen. Voor het geotechnisch ontwerp in aardbevings-

gebieden kunnen de ontwerpbepalingen van Eurocode 7, deel 1 worden aangevuld met die van NEN-EN 1998-5 'Eurocode 8, deel 5: Ontwerp en berekening van aardbevingsbestendige constructies. Funderingen, grondkerende constructies en geotechnische aspecten'. Van dit deel zal een vertaling beschikbaar komen.

De onderwerpen die in de diverse hoofdstukken van Eurocode 7, deel 1 aan de orde komen, zijn weergegeven in tabel 2.

Opvallend is dat ondanks het streven naar harmonisatie, Eurocode 7, deel 1 de mogelijkheid aan de lidstaten biedt om drie verschillende ontwerpbenaderingen te hanteren. De drie ontwerpmethoden kenmerken zich door een verschillende veiligheidsfilosofie en daarmee door verschillende sets van partiële factoren. De belangrijkste redenen voor het verschil tussen de ontwerpbenaderingen zijn:

- Verschillen in veiligheidsbeschouwing: in Nederland zijn we al weer vele jaren gewend aan partiële factoren op de belasting en de materiaalparameters. In het buitenland werkt men vaak met 'overall' veiligheidsfactoren.
- Bij grondconstructies (damwanden, taluds) is

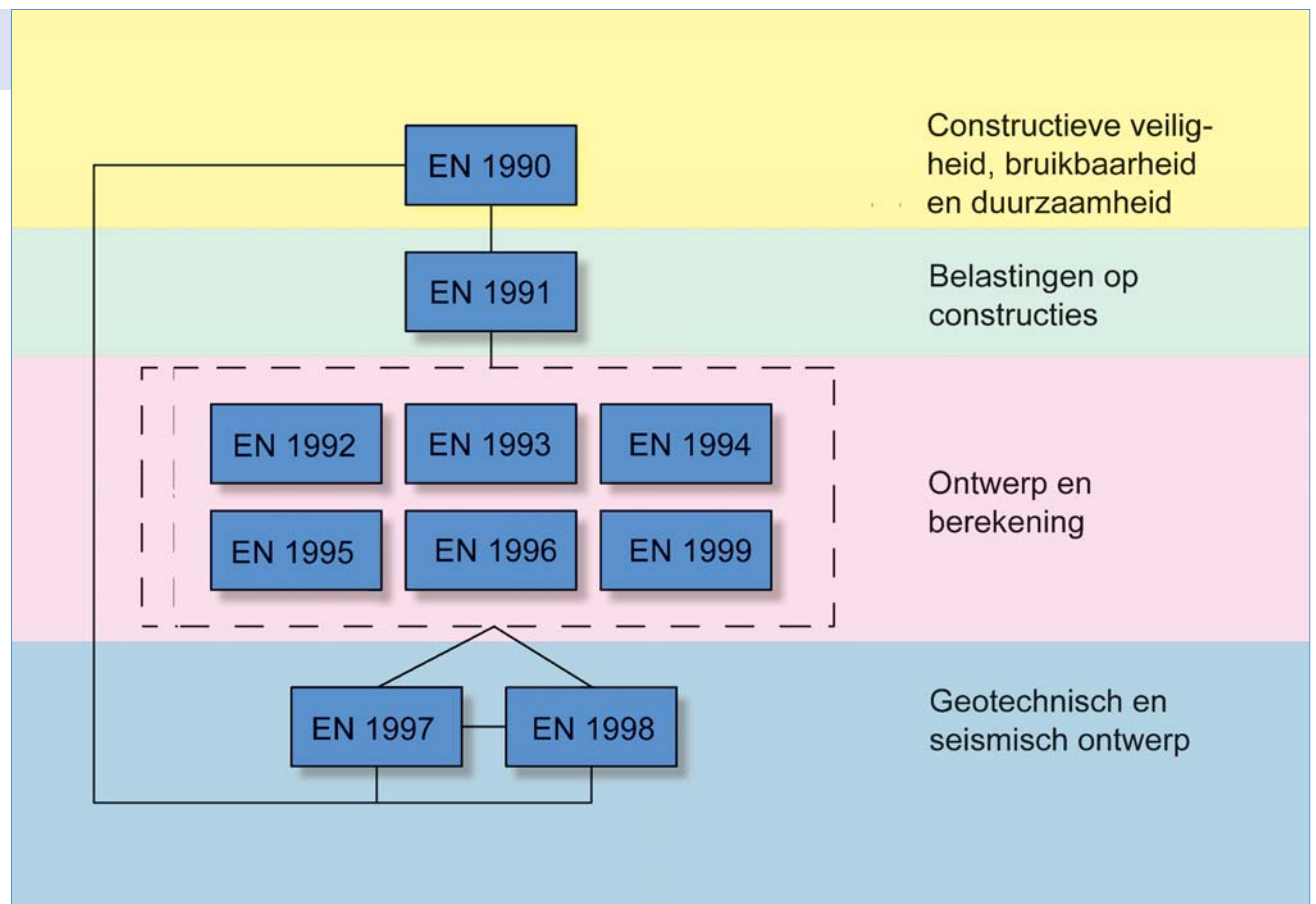
het eigen gewicht van de grond aanwezig als aandrijvende belasting en wordt ook de (passieve) weerstand door het eigen gewicht bepaald. In de diverse Europese landen wordt voor deze constructies verschillend met het in rekening brengen van partiële factoren omgegaan.

- De grondgesteldheid kan van land tot land in Europa sterk verschillen. Dit heeft geleid tot aanzienlijke verschillen in methoden voor grondonderzoek, in berekeningsmethoden en in ontwerpmethoden.

In Nederland wordt de huidige praktijk, met partiële belasting- en materiaalfactoren, in het nieuwe Eurocode-stelsel voortgezet (ontwerpbenadering 3). Ervaringen met het gebruik van de Eurocode leiden er hopelijk toe, dat in de toekomst de drie ontwerpbenaderingen kunnen worden samengevoegd. In de praktijk blijkt echter overeenstemming over de keuze van het te gebruiken grondmodel c.q. rekenmodel een grotere prioriteit te hebben (GeoTechNet, 2005).

Een uitgebreid toelichtend Engelstalig document is gepubliceerd door de opstellers van

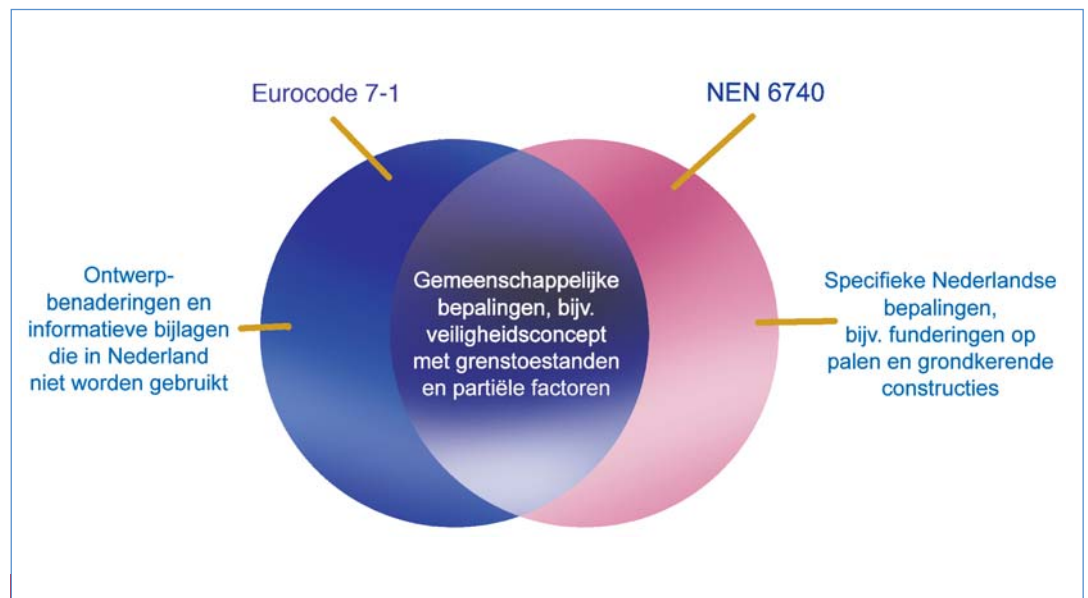
**Figuur 1** De samenhang tussen de Eurocodes



Eurocode 7, deel 1 (Frank et al., 2004). Hierin wordt tevens ingegaan op de achtergronden van deze code. In Nederland is één achtergronddocument gepubliceerd (CUR, 2007) en één in bewerking (Fugro, 2007).

Destijds is na aanvaarding van de definitieve versie van EN 1997-1 'Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules' door de vertegenwoordigers van de diverse Europese landen een kalibratiestudie uitgevoerd voor het opstellen van de nationale bijlage. In Nederland is daarbij in eerste instantie een kwalitatieve vergelijking gemaakt tussen Eurocode 7, deel 1 en de Nederlandse regelgeving (Fugro, 2005a; Van Seters en Jansen, 2006). Vervolgens is aan de hand van een set rekenvoorbeelden een kwantitatieve vergelijking gemaakt voor de uiterste grenstoestand. Tenslotte is Eurocode 7, deel 1 gekalibreerd aan de op dat moment vigerende Nederlandse normen, d.w.z. dat op basis van een beperkt aantal berekeningen de veiligheidsfactoren zijn vergeleken.

Tijdens een workshop in september 2005 zijn belangstellenden over de uitkomsten van de kalibratiestudie geïnformeerd en zijn samen met de deelnemers aanbevelingen gedaan voor een voorstel voor de Nationale Bijlage (Fugro, 2005b; Van Seters en Jansen, 2006). E.e.a. is door de Nederlandse normcommissie overgenomen.



**Figuur 2** Toepassingsgebieden van Eurocode 7, deel 1 en NEN 6740 in Nederland

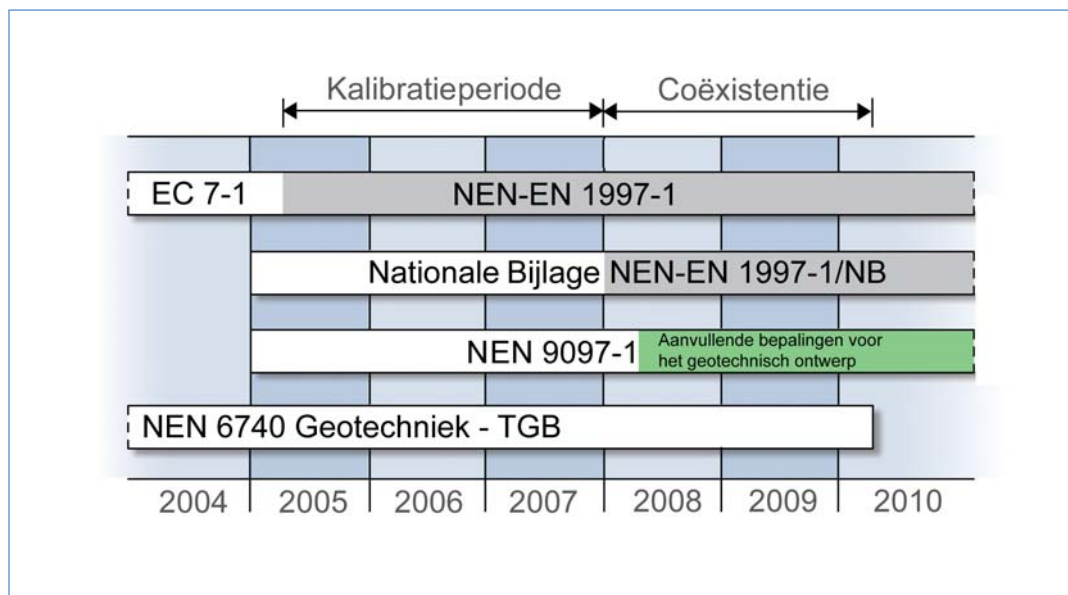
### Nationale Bijlage

Het bepalen van het vereiste veiligheidsniveau voor constructies en gedeelten daarvan, inclusief aspecten als duurzaamheid en economie, is en blijft de verantwoordelijkheid van de afzonderlijke lidstaten van de Europese Unie. Hierbij wordt aangetekend, dat de veiligheidsniveaus voor verschillende constructies zijn vastgelegd in Eurocode 0.

Mogelijke verschillen in geografische, geologische of klimatologische omstandigheden, alsook mogelijk verschillende beschermingsniveaus die van toepassing zijn op nationaal, regionaal of lokaal niveau, kunnen tot uitdrukking worden gebracht doordat in de Eurocodes een keuzemogelijkheid is gegeven voor bepaalde waarden, klassen, of alternatieve methoden, die nationaal kunnen worden vastgesteld en ingevuld.

| No.              | Titel document  | Datum                      | Taal       | Status      |
|------------------|---|----------------------------|------------|-------------|
| NEN-EN 1997-1    | Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules   | Maart 2005                 | Engels     | Vastgesteld |
| NEN-EN 1997-2    | Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground investigation and testing                                    | Augustus 2007              | Engels     | Vastgesteld |
| NEN-EN 1997-1    | Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Algemene regels  | November 2007              | Nederlands | Vastgesteld |
| NEN-EN 1997-1/NB | Nationale Bijlage van Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 1: Alg. regels                                  | November 2007              | Nederlands | Vastgesteld |
| NEN-EN 1997-1/NB | National Annex of Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules (vertaalde Nederlandse versie)      | November 2007              | Engels     | Vastgesteld |
| NEN 9097-1       | Aanvullende bepalingen voor het geotechnisch ontwerp  | (groene versie Maart 2008) | Nederlands | Concept     |
| NEN-EN 1997-2    | Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 2: Grondonderzoek en beproeving                                       | Nog niet bekend            | Nederlands |             |
| NEN-EN 1997-2/NB | Nationale Bijlage van Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp – Deel 2: Grondzoek en beproeving                      | Nog niet bekend            | Nederlands |             |
| NEN-EN 1997-2/NB | National Annex of Eurocode 7: Geotechnical design – Part 2: Ground and testing (vertaalde Nederlandse versie) | Nog niet bekend            | Engels     |             |
| NEN 9097-2       | Aanvullende bepalingen voor grondonderzoek en beproeving  | Nog niet bekend            | Nederlands |             |
|                  | Normen voor de uitvoering van bijzonder geotechnisch werk (zie tabel 4)                                       | p.m.                       |            |             |
|                  | Normen voor terreinproeven  | p.m.                       |            |             |
|                  | Normen voor laboratoriumonderzoek   | p.m.                       |            |             |

**Tabel 3** Het binnen enkele jaren in Nederland beschikbare pakket Europese normen voor de geotechniek



**Figuur 3** Tijdschema voor de invoering van Eurocode 7, deel 1 in Nederland

Die keuzes hebben vooral betrekking op de keuze van één of meer van de drie alternatieve ontwerpbenaderingen en de keuze van de numerieke waarden van de partiële en de nationaal te bepalen parameterwaarden (National Determined Parameters, NDP).

Met deze NDP's kan elk land de aansluiting aan zijn huidige ontwerppraktijk verzorgen. Een nationale bijlage kan dus niet de inhoud van de bepalingen in Eurocode 7, deel 1 veranderen of aanpassen op enige andere manier dan waar het is aangegeven dat nationale keuzes mogen worden gemaakt door middel van de NDP's.

De Nationale Bijlage mag o.a. het volgende bevatten:

- besluiten of de informatieve bijlagen normatief, informatief, of niet van toepassing zijn;
- een referentie naar niet-tegenstrijdige aanvullende informatie om de gebruiker bij te staan in het toepassen van de Eurocode.
- aangepaste NDP's, meestal gaat het hier om partiële factoren, die voor elk land verschillend kunnen zijn.

Eurocode 7, deel 1 bevat 1 normatieve (A) en 8 informatieve bijlagen (B t/m J). In de Nederlandse nationale bijlage van Eurocode 7, deel 1

is de informatieve status van alle 8 bijlagen (B t/m J) bevestigd. Deze bijlagen zijn dus in Nederland geen normtekst.

Wanneer de Eurocodes worden gebruikt voor het ontwerp van gebouwen, of delen daarvan, dan moeten de NDP's van de lidstaat binnen wiens landsgrenzen het werk zich bevindt, worden gebruikt.

### Aanvullende geotechnische norm

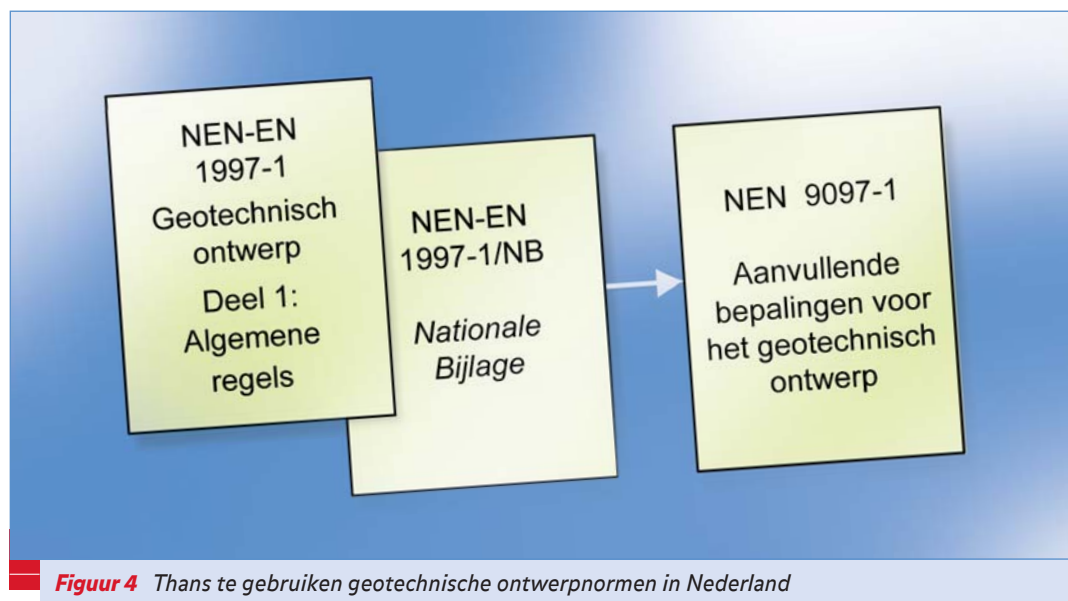
Zoals al eerder opgemerkt, heeft het verschil in grondgesteldheid in de diverse Europese landen in het verleden geleid tot aanzienlijke verschillen in grondonderzoek- en berekeningsmethoden. Na een lange discussie werd in 1996 om die reden de volgende resolutie aangenomen: *CEN/TC 250 aanvaardt het principe dat EN 1997-1 uitsluitend aan de grondbeginselen van het geotechnisch ontwerp mag worden gewijid en mag worden aangevuld met nationale normen.*

Deze resolutie biedt op nationaal niveau de mogelijkheid dat, in het geval dat enige verduidelijking over een bepaald onderwerp in Eurocode 7 nodig wordt geacht, een document los van de nationale bijlage kan worden gepubliceerd, waarnaar in de nationale bijlage als een aanvullend niet-tegenstrijdig document moet worden verwezen. De Nederlandse nationale bijlage bij Eurocode 7, deel 1 bevat in dat verband de volgende passage:

*In gevallen, waarin NEN-EN 1997-1 niet voorziet, moeten het ontwerp, de uitvoering en de monitoring van een geotechnische constructie zijn uitgevoerd volgens NEN 9097-1.*

In de voetnoot bij deze bepaling staat: *NEN 9097-1 is in voorbereiding. Tot het moment van verschijnen moet met de relevante delen van NEN 6740, NEN 6743-1 en NEN 6744 worden gewerkt.*

Aanvullende documentatie, zoals NEN 9097-1 die nu in ontwikkeling is, moet natuurlijk wel in overeenstemming zijn met de principes van Eurocode 7, deel 1. De eerdergenoemde resolutie is destijds met de nodige tegenzin aanvaard. In feite is toen geaccepteerd dat harmonisatie van het geotechnisch ontwerp in Europa op dat moment alleen tot op zekere hoogte mogelijk is. Van NEN 9097-1 bestaat op dit moment een conceptversie. Daarin zijn bepalingen opgenomen die afkomstig zijn uit NEN 6740, NEN 6743-1, NEN 6744 en NEN 6745-1 en -2. Ook is een gedeelte opgenomen uit CUR-publicatie 2001-4 'Trekpalen' en uit CUR-publicatie 166 'Damwandconstructies'.



**Figuur 4** Thans te gebruiken geotechnische ontwerpnormen in Nederland



Vanwege dat laatste zal NEN 9097-1 eerst als groene versie worden uitgebracht. Er wordt naar gestreefd deze in het eerste kwartaal van 2008 gereed te hebben. Op termijn wordt een publicatie voorzien, waarin Eurocode 7, deel 1, de bijbehorende nationale bijlage en de aanvullende bepalingen tezamen in één goed leesbaar document zijn opgenomen.

### Verschillen met de TGB – Geotechniek

Met de publicatie van Eurocode 7, deel 1 en de nationale bijlage in de Nederlandse taal, kan in een overgangsperiode zowel met de Nederlandse als met de Europese normen worden ontworpen. En deze passen niet precies op elkaar. Het grootste gedeelte is identiek, maar een deel van Eurocode 7, deel 1, waaronder twee van de drie ontwerpbenaderingen, zal in Nederland niet worden gebruikt. Voorts was er in Nederland, net als in andere Europese landen, behoefte aan aanvullende bepalingen waaraan zowel de binnen- als buitenlandse ontwerpers zich zullen moeten houden. E.e.a. is weergegeven in *figuur 2*.

Indien Eurocode 7, deel 1 en de Nederlandse normen meer in detail inhoudelijk worden vergeleken, dan komt er een aantal verschillen naar voren (CUR, 2007):

- Eurocode 7 kent niet de strakke verwijsstructuur die de Nederlandse normen kenmerkt. Voorts zijn de diverse bepalingen minder concreet. Eurocode 7 heeft meer het karakter van een checklist: er staat in wat voor een ontwerp moet worden onderzocht, maar meestal niet hoe.

- Eurocode 7 onderscheidt drie ontwerpbenaderingen met elk een verschillende combinatie van getalwaarden voor partiële factoren voor belastingen en/of belastingseffecten en voor materiaaleigenschappen en/of weerstand. Eurocode 7 vormt hiermee een uitzondering binnen de Eurocodes.

- Met betrekking tot de bepaling van de representatieve grondparameters bevat Eurocode 7 veel algemene informatie. Echter ook hiervoor is de Eurocode minder concreet dan NEN 6740. Zo ontbreekt een tabel met aanbevolen waarden als tabel 1 in NEN 6740, evenals de methode voor het schatten van de karakteristieke waarde uit een beperkt aantal steekproeven (NEN 6740: 8.7.1 en tabel 2). Deze tabellen worden daarom in de aanvullende norm NEN 9097-1 opgenomen.

- De veiligheidsbeschouwing voor de uiterste grenstoestand is in Eurocode 7 dus duidelijk omschreven. Over de rekenmodellen bestond geen overeenstemming. Deze zijn dan ook alleen in informatieve bijlagen opgenomen. Deze rekenmodellen zijn voor Nederland normatief vastgelegd in NEN 9097-1.

- Beschouwen we als voorbeeld een fundering op staal, waarvoor in Nederland NEN 6744 geldt in aansluiting op NEN 6700, 6702 en 6740. Hoofdstuk 6 in Eurocode 7 'Funderingen op staal' beschrijft hetzelfde constructietype iets uitgebreider dan in NEN 6740 met enkele elementaire formules. Verwezen wordt naar de informatieve

bijlagen D, E en F voor aanvullende informatie en formules. In totaal omvat Eurocode 7 echter minder concrete en zeker minder normatieve aanwijzingen dan NEN 6740 met NEN 6744. De betreffende bepalingen uit NEN 6744 worden eveneens in NEN 9097-1 opgenomen.

- Ongeveer hetzelfde geldt voor de fundering op palen. De diepgang en concreetheid van NEN 6743-1 is in hoofdstuk 7 van Eurocode 7 niet aanwezig ondanks dat de omvang aanzienlijk is. Wel is soms het toepassingsgebied in Eurocode 7 breder. Zo is een ontwerp van een paalfundering op basis van lokale dynamische proefbelastingen toegestaan. Ook in dit geval worden de Nederlandse rekenmethodiek en de paalfactoren in NEN 9097-1 opgenomen.

### Invoering van Eurocode 7 in Nederland

Het tijdschema voor de invoering van Eurocode 7, deel 1 is weergegeven in *figuur 3*.

Momenteel wordt in Nederland voor het geotechnisch ontwerp gebruik gemaakt van NEN 6740 'Geotechniek – TGB 1990 – Basiseisen en belastingen', van waaruit wordt doorverwezen naar andere normen. Deze situatie zal voortduren tot 2010. Vanaf 2010 mag naar verwachting alleen nog maar gebruik worden gemaakt van Europese normen. Alle Nederlandse normen worden in dat jaar ingetrokken. Tot 2010 mag zowel met de Nederlandse als de Europese normen worden ontworpen.

### Het Eurocode 7 pakket in Nederland

Het te gebruiken pakket Europese normen is weergegeven in *figuur 4*. Het betreft:

- de Nederlandse vertaling van Eurocode 7;
- de bij Eurocode 7 behorende nationale bijlage, waarin de in Nederland van toepassing zijnde partiële factoren staan vermeld;
- aanvullende bepalingen in het verlengde van Eurocode 7 die specifiek in Nederland voor een ieder van toepassing zijn (op dit moment nog concept, binnenkort als groene versie). Binnen enkele jaren kan van een groter pakket Europese normen op het gebied van de geotechniek gebruik worden gemaakt. In tabel 3 is daarvan een overzicht gegeven, inclusief de huidige status. Uit het overzicht blijkt dat de Nederlandse nationale bijlagen ook in de Engelse taal worden uitgebracht.

### Uitvoerings- en beproevingsnormen

In de afgelopen 10 jaar is een serie Europese normen op het gebied van de uitvoering van bijzonder geotechnisch werk uitgebracht. Deze

| Norm no.     | Onderwerp                         | Jaar van publicatie | Vertaling in voorbereiding |
|--------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------|
| NEN-EN 1536  | Boorpalen                         | 1999                | Ja                         |
| NEN-EN 1537  | Grondankers                       | 1999                | Ja                         |
| NEN-EN 1538  | Diepwanden                        | 2000                | Ja                         |
| NEN-EN 12063 | Damwanden                         | 1999                | Ja                         |
| NEN-EN 12699 | Verdringingspalen                 | 2001                | Ja                         |
| NEN-EN 12715 | Grouten                           | 2000                | Ja                         |
| NEN-EN 12716 | Jet grouting                      | 2001                | Ja                         |
| NEN-EN 14199 | Micropalen                        | 2005                | Ja                         |
| NEN-EN 14475 | Gewapende grond constructies      | 2006                | Nee                        |
| NEN-EN 14679 | Diep mengen                       | 2005                | Nee                        |
| NEN-EN 14731 | Grondverbetering door dieptrillen | 2005                | Nee                        |

**Tabel 4** In Nederland gepubliceerde normen voor de uitvoering van bijzonder geotechnisch werk

normen zijn in Nederland in de Engelse taal door NEN gepubliceerd, zie tabel 4. Een aantal daarvan verschijnt binnenkort in de Nederlandse taal. Aan enkele andere normen, zoals ontwNEN-EN 15237 'Verticale drainage', wordt nog gewerkt. De uitvoeringsnormen zullen niet door het Bouwbesluit worden aangewezen. Indien opdrachtgevers willen dat ze van toepassing zijn, dat moet dat in de contracten worden geregeld. Overigens kennen de Europese uitvoeringseisen minder strenge eisen dan in Nederland gebruikelijk is. Om in de toekomst het niveau van de Nederlandse uitvoeringseisen te kunnen handhaven, zullen zo nodig aanvullende eisen door de opdrachtgever moeten worden geformuleerd.

Voorts houdt technische commissie CEN/TC 341 zich bezig met het opstellen van Europese normen op het gebied van de uitvoering van terrein- en laboratoriumproeven. Tot op heden zijn er nog geen normen gepubliceerd. Een aantal normen bevindt zich in een afrondend stadium.

### Vervolgtraject

De wijze waarop Eurocode 7, deel 1 in de diverse lidstaten van de Europese Unie wordt ingevoerd, welke ontwerpbenadering en welke partiële factoren door de diverse landen zijn gekozen, is recent geïnventariseerd (Schuppener, 2007). Dit biedt de mogelijkheid de komende jaren de harmonisatie verder door te zetten. Belangrijker is echter dat eerst de invoering van de Eurocodes in de lidstaten serieus ter hand wordt genomen.

Het in de komende periode onderhouden van de Eurocodes is essentieel om hun geloofwaardigheid, integriteit en relevantie te verzekeren, alsook om na te gaan dat ze geen fouten bevatten. Nu de Eurocodes in de diverse landen worden ingevoerd, is het waarschijnlijk dat ze aanleiding geven tot technische, tekstuele en mogelijk juridische vragen. Commentaren op de Eurocodes zullen door de nationale normcommissies worden verzameld en worden ingebracht bij de betreffende Europese werkgroep.

### Conclusie

Eurocode 7, deel 1, waarvan de tekst en de nationale bijlage in de Nederlandse taal beschikbaar zijn, is een breed opgezette norm, waarin veel algemene zaken en de veiligheidsbeschouwing uitgebreid worden behandeld. De rekenmodellen zijn in deel 1 van Eurocode 7 in informatieve bijlagen opgenomen in plaats van in de normatieve hoofdtekst. Bovendien bevat Eurocode 7, deel 1 voor de nationale normcommissies een aantal keuzemogelijkheden, zoals drie ontwerpbenaderingen voor de toetsing van geotechnische grenstoestanden en de grootte van de partiële factoren (National Determined Parameters).

De keuze van de ontwerpbenadering en de NDP's is per land vastgelegd in de Nationale Bijlage, waardoor een aanpassing aan de gewoonten, veiligheidsbenadering en rekenmodellen van de verschillende lidstaten mogelijk is. Daarnaast zijn de Nederlandse rekenmodellen vastgelegd in de aanvullende norm NEN 9097-1, zodat onze huidige ontwerpmethodiek in de toekomst gewaarborgd blijft.

Het feit, dat er op nationaal niveau toch een en ander moest worden vastgelegd is natuurlijk een tekortkoming van Eurocode 7, deel 1, maar aan de andere kant bood dit nu eenmaal meer mogelijkheden voor de acceptatie en invoering van deze norm in Europa. Een verdergaande harmonisatie op basis van een geleidelijke evolutie van nationale ontwerpmethoden is de komende jaren daarom het meest waarschijnlijk.

Toch is de invoering van de Eurocodes een grote stap voorwaarts naar een Europa, waar overal volgens dezelfde regels en normen constructies kunnen worden ontworpen en gebouwd. ■

*Reacties op dit artikel kunnen tot 1 april 2008 naar de uitgever worden gestuurd.*

### Literatuur

- CUR (2007). *Van onzekerheid naar betrouwbaarheid: tussen norm en praktijk*. Eindrapport.
- Frank, R., Bauduin, C., Driscoll, R., Kavvadas, M., Krebs Ovesen, N., Orr, T. and Schuppener, B. (2004). *Designers' Guide to EN 1997: Geotechnical Design – Part 1: General rules*. Thomas Telford Publishing, London.
- Fugro Ingenieursbureau (2005a). *Kalibratiestudie opstellen nationale bijlage Eurocode 7 – Geotechnical Design*.
- Fugro Ingenieursbureau (2005b). *Verslag Workshop 23-9-2005 Introductie Eurocode 7 in Nederland*.
- Fugro Ingenieursbureau (2007). *Eurocode 7; Achtergronden en voorbeeldberekeningen (concept)*.
- GeoTechNet (2005). *Harmonising Geotechnical design in Europe; Implementation of Eurocode 7*. Final Report.
- Schuppener, B. (2007). *Eurocode 7: Geotechnical design – Part 1: General rules – its implementation in the European Member states*. Proc. 16th Eur. Conf. on Soil Mech. and Geotechn. Engineering, 24-27 September 2007, Madrid.
- Seters, A.J. van en Jansen, H.L. (2006). *Kalibratiestudie en opstellen Nationale Bijlage bij Eurocode 7*. Geotechniek 10, 2006, 1, blz. 24-32.