

norme belge enregistrée

NBN EN 1992-2

2e éd., décembre 2005

Indice de classement: B 15

Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives (+ AC:2008)

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 2: Bruggen - Regels voor ontwerp en berekening en voor detaillering (+ AC:2008)

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Concrete bridges - Design and detailing rules (+ AC:2008)

Autorisation de publication: 30 novembre 2005

Remplace NBN ENV 1992-2 (2001).

La présente norme européenne EN 1992-2:2005 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

Cette norme européenne est diffusée par l'IBN dans les délais imposés par le CEN.

Cette norme ne peut être utilisée en Belgique qu'en combinaison avec son Annexe Nationale (ANB) qui fixe principalement la valeur des paramètres à déterminer au niveau national.

Geregistreeerde Belgische norm

NBN EN 1992-2

2e uitg., december 2005

Normklasse: B 15

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 2: Bruggen - Regels voor ontwerp en berekening en voor detaillering (+ AC:2008)

Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives (+ AC:2008)

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Concrete bridges - Design and detailing rules (+ AC:2008)

Toelating tot publicatie: 30 november 2005

Vervangt NBN ENV 1992-2 (2001).

Deze Europese norm EN 1992-2:2005 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Deze Europese norm is door het BIN verspreid binnen de door de CEN opgelegde termijnen.
Deze norm mag in België slechts samen met haar Nationale Bijlage (ANB) worden toegepast. Deze laatste legt hoofdzakelijk de waarden van de parameters vast die op nationaal vlak te bepalen zijn.

Avant-propos national à la NBN EN 1992-2:2005

1. La norme NBN EN 1992-2:2005 « Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives » comprend l'annexe nationale NBN EN 1992-2 ANB:2014 qui a un caractère normatif en Belgique. Elle remplace à partir de la date de publication de l'homologation de la norme au Moniteur Belge la norme suivante :

- NBN ENV 1992-2:2001 « Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en béton »

Le corrigendum NBN EN 1992-2:2005/AC:2008 (E), tel que publié par le CEN, est joint à cette norme.

2. La version de langue française de l'EN 1992-2 a été rédigée en France par l'AFNOR. En conséquence, on y rencontre certaines expressions d'usage moins courant en Belgique.

Une liste de termes équivalents est donnée ci-après :

Termes de l'EN 1992-2	Termes équivalents en Belgique
Client	le maître de l'ouvrage assisté de ses bureaux d'architectes, d'ingénierie et de consultance
Poteau	Colonne

NATIONAAL VOORWOORD

van NBN EN 1992-2:2005

1. De norm NBN EN 1992-2:2005 « Eurocode 2 – Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 2 : Bruggen - Regels voor ontwerp en berekening en voor detaillering» omvat de nationale bijlage NBN EN 1992-2 ANB:2014 met een normatief karakter in België. Hij vervangt vanaf de datum van de publicatie in het Belgisch Staatsblad van de bekrachtiging van de norm NBN EN 1992-2 ANB:2014, de volgende norm:

- NBN ENV 1992-2:2001 « Eurocode 2 : Berekening van betonconstructies – Deel 2 : Bruggen »

Het corrigendum EN 1992-2:2005/AC:2008 (E), zoals door CEN gepubliceerd, is na deze norm toegevoegd.

Version Française

Eurocode 2 - Calcul des structures en béton - Partie 2: Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives

Eurocode 2 - Planung von Stahlbeton- und
Spannbetontragwerken - Teil 2: Betonbrücken - Planungs-
und Ausführungsregeln

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Concrete
bridges - Design and detailing rules

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 25 avril 2005.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

Centre de Gestion: rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

EN 1992-2 : 2005 (F)

NOTE: Le présent sommaire comprend uniquement les sections et les articles qui ont été introduits ou modifiés par l'EN 1992-2.

Sommaire

SECTION 1 GÉNÉRALITÉS

- 1.1 Domaine d'application
 - 1.1.2 Domaine d'application de la Partie 2 de l'Eurocode 2

1.106 Symboles

SECTION 3 MATERIAUX

- 3.1 Béton
 - 3.1.2 Résistance
 - 3.1.6 Résistance de calcul en compression et résistance de calcul en traction
- 3.2 Acier de béton armé
 - 3.2.4 Caractéristiques de ductilité

SECTION 4 DURABILITÉ ET ENROBAGE DES ARMATURES

- 4.2 Conditions d'environnement
- 4.3 Exigences de durabilité
- 4.4 Méthodes de vérification
 - 4.4.1 Enrobage
 - 4.4.1.2 Enrobage minimal, c_{min}

SECTION 5 ANALYSE STRUCTURALE

- 5.1 Généralités
 - 5.1.1 Exigences générales
 - 5.1.3 Cas de charge et combinaisons
- 5.2 Imperfections géométriques
- 5.3 Modélisation de la structure
 - 5.3.1 Modèles structuraux pour l'analyse globale
 - 5.3.2 Données géométriques
 - 5.3.2.2 Portée utile des poutres et dalles
- 5.5 Analyse élastique linéaire avec redistribution limitée des moments
- 5.6 Analyse plastique
 - 5.6.1 Généralités
 - 5.6.2 Analyse plastique des poutres, portiques et dalles
 - 5.6.3 Capacité de rotation
- 5.7 Analyse non-linéaire
- 5.8 Analyse des effets du second ordre en présence d'une charge axiale
 - 5.8.3 Critères simplifiés pour les effets du second ordre
 - 5.8.3.3 Effets globaux du second ordre dans les bâtiments
 - 5.8.4 Fluage
- 5.10 Éléments et structures précontraints
 - 5.10.1 Généralités
 - 5.10.8 Effets de la précontrainte à l'état limite ultime

SECTION 6 ÉTATS LIMITES ULTIMES (ELU)

- 6.1 Flexion simple et flexion composée
- 6.2 Effort tranchant
 - 6.2.2 Éléments pour lesquels aucune armature d'effort tranchant n'est requise
 - 6.2.3 Éléments pour lesquels des armatures d'effort tranchant sont requises
 - 6.2.4 Cisaillement entre l'âme et les membrures des sections en T
 - 6.2.5 Cisaillement le long des surfaces de reprise
 - 6.2.106 Effort tranchant et flexion transversale

- 6.3 Torsion
 - 6.3.2 Méthode de calcul
- 6.7 Pressions localisées
- 6.8 Fatigue
 - 6.8.1 Conditions de vérification
 - 6.8.4 Procédure de vérification pour les armatures de béton armé et les armatures de précontrainte
 - 6.8.7 Vérification du béton soumis à un effort de compression ou à un effort tranchant
- 6.109 Éléments de membrane
- SECTION 7 ÉTATS LIMITES DE SERVICE (ELS)
- 7.2 Contraintes
- 7.3 Maîtrise de la fissuration
 - 7.3.1 Considérations générales
 - 7.3.2 Sections minimales d'armatures
 - 7.3.3 Maîtrise de la fissuration sans calcul direct
 - 7.3.4 Calcul de l'ouverture des fissures
- 7.4 Limitation des flèches
 - 7.4.1 Considérations générales
 - 7.4.2 Cas de dispense du calcul
- SECTION 8 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES RELATIVES AUX ARMATURES DE BÉTON ARMÉ ET DE PRÉCONTRAINTÉ - GÉNÉRALITÉS
- 8.9 Paquets de barres
 - 8.9.1 Généralités
- 8.10 Armatures de précontrainte
 - 8.10.3 Zones d'ancrage des éléments précontraints par post-tension
 - 8.10.4 Ancrages et coupleurs pour armatures de précontrainte
- SECTION 9 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES RELATIVES AUX ÉLÉMENTS ET RÈGLES PARTICULIÈRES
- 9.1 Généralités
- 9.2 Poutres
 - 9.2.2 Armatures d'effort tranchant
- 9.5 Poteaux
 - 9.5.3 Armatures transversales
- 9.7 Poutres-cloisons
- 9.8 Fondations
 - 9.8.1 Semelles en tête de pieux
- 9.10 Chaînages
- SECTION 10 RÈGLES ADDITIONNELLES POUR LES ÉLÉMENTS ET LES STRUCTURES PRÉFABRIQUÉS EN BÉTON
- 10.1 Généralités
- 10.9 Dispositions constructives relatives aux éléments et règles particulières
 - 10.9.7 Chaînages
- SECTION 11 STRUCTURES EN BÉTON DE GRANULATS LÉGERS
- 11.9 Dispositions constructives relatives aux éléments et règles particulières
- SECTION 113 CALCUL DES PHASES D'EXÉCUTION
- 113.1 Généralités
- 113.2 Actions en cours d'exécution
- 113.3 Critères de vérification
 - 113.3.1 États-limites ultimes
 - 113.3.2 États -limites de service

EN 1992-2 : 2005 (F)

- Annexe A** (Informative) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux
- Annexe B** (Informative) Déformations dues au fluage et au retrait
- Annexe C** (Normative) Propriétés des armatures compatibles avec l'utilisation de cet Eurocode
- Annexe D** (Informative) Méthode de calcul détaillée des pertes de précontrainte par relaxation
- Annexe E** (Informative) Classes indicatives de résistance pour la durabilité
- Annexe F** (Informative) Expressions pour le calcul des armatures tendues dans les situations de contraintes planes
- Annexe G** (Informative) Interaction sol-structure
- Annexe H** (Informative) Effets globaux du second ordre sur les structures
- Annexe I** (Informative) Analyse des planchers-dalles et des voiles de contreventement
- Annexe J** (Informative) Dispositions constructives pour des cas particuliers
- Annexe KK** (informative) Effets structurels induits par le comportement différé du béton
- Annexe LL** (informative) Éléments de plaque en béton
- Annexe MM** (informative) Effort tranchant et flexion transversale
- Annexe NN** (informative) Étendue de contrainte équivalente vis à vis de l'endommagement pour les vérifications à la fatigue
- Annexe OO** (informative) Régions de discontinuité types pour les ponts
- Annexe PP** (informative) Format de sécurité pour l'analyse non linéaire
- Annexe QQ** (informative) Maîtrise de la fissuration par cisaillement des âmes

Avant-propos

La présente Norme Européenne EN 1992, Eurocode 2, Partie 2 : Calcul des structures en béton : Ponts en béton - Calcul et dispositions constructives, a été préparé par le Comité technique CEN/TC 250 "Eurocodes structuraux", dont le secrétariat est tenu par BSI. Le CEN/TC 250 est responsable de tous les Eurocodes structuraux.

Cette Norme Européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en avril 2006, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en mars 2010.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

La présente Norme Européenne remplace l'ENV 1992-2.

Origine du programme des Eurocodes

Voir l'EN 1992-1-1.

Statut et domaine d'application des Eurocodes

Voir l'EN 1992-1-1.

Normes nationales transposant les Eurocodes

Voir l'EN 1992-1-1.

Liens entre les Eurocodes et les spécifications techniques harmonisées (EN et ATE) pour les produits

Voir l'EN 1992-1-1.

Informations additionnelles spécifiques à l'EN 1992-2 et lien avec l'EN 1992-1-1

L'EN 1992-2 décrit les principes et les exigences pour la sécurité, l'aptitude au service et la durabilité des structures en béton, ainsi que les dispositions spécifiques pour les ponts. Elle est fondée sur le concept d'état-limite, utilisé conjointement avec une méthode des coefficients partiels.

L'EN 1992-2 donne les principes et les règles d'application pour la conception des ponts en complément de ceux de l'EN 1992-1-1. Tous les articles appropriés de l'EN 1992-1-1 s'appliquent à la conception des ponts sauf suppression ou modification effectuées dans l'EN 1992-2. Il a été opportun d'introduire dans l'EN 1992-2 certaines informations, sous la

EN 1992-2 : 2005 (F)

forme de nouvelles clauses ou de compléments de clauses de l'EN 1992-1-1, non spécifiques aux ponts et propres à l'EN 1992-1-1. Ces nouvelles clauses et compléments de clauses sont considérés comme des interprétations valables de l'EN 1992-1-1 et les projets conformes aux exigences de l'EN 1992-2 sont considérés comme satisfaisant aux principes de l'EN 1992-1-1.

Les clauses de l'EN 1992-2 portant modification de celles de l'EN 1992-1-1 sont numérotées en ajoutant '100' au numéro de clause correspondant de l'EN 1992-1-1.

Lorsque des clauses complémentaires sont introduites dans l'EN 1992-2, celles-ci sont numérotées en ajoutant '101' à la dernière clause correspondante de l'EN 1992-1-1.

L'EN 1992-2 est destinée à être appliqué directement, conjointement avec les autres parties de l'EN 1992 ainsi qu'avec les Eurocodes EN 1990, 1991, 1997 et 1998, pour le calcul des ouvrages neufs.

L'EN 1992-2 sert également de document de référence pour d'autres Comités techniques du CEN concernés par les aspects structuraux.

L'EN 1992-2 est destinée à être utilisée par :

- les comités rédigeant d'autres normes relatives au calcul des structures, ainsi que les normes de produit, d'essai et d'exécution associées ;
- les clients (pour la formulation de leurs exigences spécifiques en matière de niveaux de fiabilité et de durabilité, par exemple) ;
- les concepteurs et les constructeurs ;
- les autorités concernées.

Des valeurs numériques de coefficients partiels ainsi que d'autres paramètres de fiabilité sont recommandés comme valeurs de base pour fournir un niveau de fiabilité acceptable. Elles ont été retenues en supposant un niveau approprié d'exécution et de gestion de la qualité. Lorsque l'EN 1992-2 est employée comme document de référence par d'autres Comités techniques du CEN, les mêmes valeurs doivent être utilisées.

Annexe Nationale pour l'EN 1992-2

La présente norme donne des valeurs, avec des Notes indiquant où des choix nationaux peuvent devoir être effectués. Il convient par conséquent de doter la norme nationale transposant l'EN 1992-2 d'une Annexe Nationale contenant l'ensemble des Paramètres Déterminés au niveau National, qui devront être utilisés pour le calcul des ponts destinés à être construits dans le pays considéré.

Les choix nationaux sont admis dans l'EN 1992-2 aux clauses suivantes :

3.1.2 (102)P	5.2 (105)	6.2.3 (107)	8.9.1 (101)
3.1.6 (101)P	5.3.2.2 (104)	6.2.3 (109)	8.10.4 (105)
3.1.6 (102)P	5.5 (104)	6.8.1 (102)	8.10.4 (107)
3.2.4 (101)P	5.7 (105)	6.8.7 (101)	9.1 (103)
4.2 (105)	6.1 (109)	7.2 (102)	9.2.2 (101)
4.2 (106)	6.1 (110)	7.3.1 (105)	9.5.3 (101)
4.4.1.2 (109)	6.2.2 (101)	7.3.3 (101)	9.7 (102)
5.1.3 (101)P	6.2.3 (103)	7.3.4 (101)	9.8.1 (103)

11.9 (101)

113.2 (102)

113.3.2 (103)

Lorsqu'il est fait référence, dans le présent document, aux autorités nationales, il convient d'en préciser la définition dans l'Annexe Nationale.

Page 8

EN 1992-2 : 2005 (F)

SECTION 1 GÉNÉRALITÉS

Les clauses suivantes de l'EN 1992-1-1 s'appliquent.

1.1.1 (1)P	1.1.2 (3)P	1.2.2	1.5.2.1
1.1.1 (2)P	1.1.2 (4)P	1.3 (1)P	1.5.2.2
1.1.1 (3)P	1.2 (1)P	1.4 (1)P	1.5.2.3
1.1.1 (4)P	1.2.1	1.5.1 (1)P	1.5.2.4

1.1 Domaine d'application

1.1.2 Domaine d'application de la Partie 2 de l'Eurocode 2

(101)P La Partie 2 de l'Eurocode 2 fournit une base de calcul pour le dimensionnement des ponts ou des parties de ponts en béton non armé, en béton armé ou en béton précontraint constitué de granulats normaux ou légers.

(102)P La Partie 2 traite des sujets suivants :

- Section 1: Généralités
- Section 2: Bases de calcul
- Section 3: Matériaux
- Section 4: Durabilité et enrobage des armatures
- Section 5: Analyse structurale
- Section 6: États-limites ultimes
- Section 7: États-limites de service
- Section 8: Dispositions constructives relatives aux armatures de béton armé et de précontrainte - Généralités
- Section 9: Dispositions constructives relatives aux éléments et règles particulières
- Section 10: Règles additionnelles pour les éléments et les structures préfabriqués en béton
- Section 11: Structures en béton de granulats légers
- Section 12: Structures en béton non armé ou faiblement armé
- Section 113: Calcul des phases d'exécution

1.106 Symboles

Pour les besoins de la présente norme, les symboles suivants s'appliquent.

NOTE: La notation utilisée est basée sur l'ISO 3898:1987. Des symboles univoques ont été utilisés dans la mesure du possible. Toutefois, dans certains cas, un symbole peut avoir plusieurs significations suivant le contexte.

Majuscules latines

- A Action accidentelle
- A Aire de la section droite
- A_c Aire de la section droite du béton
- A_{ct} Aire de béton tendu
- A_p Aire de l'armature ou des armatures de précontrainte
- A_s Aire de la section des armatures de béton armé
- $A_{s,min}$ Aire de la section minimale d'armatures
- A_{sw} Aire de la section des armatures de cisaillement
- D Diamètre du mandrin de cintrage