ICS: 91.080.40

Projet

Norme belge

NBN EN 1992-1-1 ANB

1e éd., juin 2007

Indice de classement: B 15

Eurocode 2 : Calcul des structures en béton - Partie 1-1 : Règles générales et règles pour les bâtiments

Eurocode 2 : Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen

Eurocode 2: Design of concrete structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings

Autorisation de publication: 30 mai 2007

Commission: Béton

Enquête publique du 2007-06-15 au 2007-11-15.

Adresser les observations éventuelles au NBN.

Bureau de Normalisation - Avenue de la Brabançonne 29 - 1000 Bruxelles - Belgique
Tél: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 TVA: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prix: groupe 14

Introduction à l'Annexe nationale

1. La présente norme NBN EN 1992-1-1-ANB:2007 est l'"Annexe Nationale - Nationale Bijlage" (ANB) définissant les conditions d'application en Belgique de la norme NBN EN 1992-1-1:DAV.

2. Cette ANB a été préparée par la Commission E104 « Béton » de l'IBN.

3. Cette ANB fournit les éléments suivants :

— la présente introduction qui précise la procédure d'implémentation de l' EN 1992-1-1:DAV ;

— les "paramètres déterminés nationalement" (en Anglais NDP) pour les clauses de l' EN 1992-1-1:DAV pour lesquelles sont prévus des choix nationaux et des compléments nationaux non contradictoires ;

— les conditions d'emploi des éléments informatifs de la NBN EN 1992-1-1:DAV, en particulier les Annexes informatives

A (Informative) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux

B (Informative) Déformations dues au fluage et au retrait

C (Normative) Propriétés des armatures compatibles avec l'utilisation de cet Eurocode

D (Informative) Méthode de calcul détaillée des pertes de précontrainte par relaxation

E (Informative) Classes indicatives de résistance pour la durabilité

F (Informative) Expressions pour le calcul des armatures tendues dans les situations de

contraintes planes

G (Informative) Interaction sol-structure

H (Informative) Effets globaux du second ordre sur les structures

I (Informative) Analyse des planchers-dalles et des voiles de contreventement

J (Informative) Dispositions constructives pour des cas particuliers

4. Cette Annexe nationale remplit une double fonction auprès du NBN :

- d'une part, au plan européen, conformément aux règles du CEN, comme annexe à ***caractère informatif*** à la partie 1-1 de l'Eurocode 2, publiée par l'IBN comme norme NBN EN 1992-1-1:DAV;

- d'autre part, au plan belge, comme norme nationale distincte NBN EN 1992-1-1- ANB:DateIBN, ce qui donne à son contenu - notamment aux paramètres déterminés nationalement - un ***caractère normatif*** pour la Belgique.

5. L'utilisation de la NBN EN 1992-1-1:DAV pour les ouvrages, est prévue en l'associant avec l'ensemble des Eurocodes (normes NBN EN 1990 à NBN EN 1999), avec leur ANB.

En attendant la publication complète de ces EN, chaque projet individuel définira, lorsqu'il y a lieu, les prescriptions manquantes.

Si l'EN existe sans son ANB correspondante, chaque projet individuel définira les valeurs des paramètres déterminés nationalement.

6. Paramètres déterminés nationalement (NDP) non fixés par l'Annexe Nationale (choix laissé au projet individuel, ainsi que certaines autres hypothèses de calcul qui ne sont pas des NDP) :

Numéro de paragraphe	Description
-	Tous les NDP sont fixés par la présente Annexe Nationale.

Dans la liste des choix nationaux, ajouter : 3.1.3 (2), 5.6.1 (3) et 11.3.2 (1). Remplacer 6.8.6(2) par 6.8.6(3).

Ajouter dans la liste des symboles η qui a différentes significations aux pages 33, 36 et 201.

2.3.3 (3) Déformations du béton

La valeur recommandée est normative.

2.4.2.1 (1) Coefficient partiel relatif aux effets du retrait

La valeur recommandée est normative.

2.4.2.2 (3) Coefficients partiels relatifs à la précontrainte

La valeur recommandée est normative.

2.4.2.3 (1) Coefficient partiel relatif aux charges de fatigue

La valeur recommandée est normative.

2.4.2.4 (1) Coefficients partiels relatifs aux matériaux

Les valeurs recommandées sont normatives.

2.4.2.4 (2) Coefficients partiels relatifs aux matériaux

La valeur recommandée est normative.

2.4.2.5 (2) Coefficients partiels relatifs aux matériaux pour les fondations

La valeur recommandée est normative. k_f est aussi d'application pour la détermination de la résistance de calcul des parois moulées.

3.1.2 (2) (P) Résistance

La valeur recommandée est normative.

3.1.2 (4) Résistance

k_t = 1,0 ; si l'âge du béton est supérieur à un an, k_t = 0,9.

3.1.3 (2) Déformation élastique

Les valeurs approchées du module d'élasticité du Tableau 3.1 sont à augmenter de 10 % pour des bétons contenant des granulats de porphyre.

3.1.6 (1) Résistance de calcul en compression et résistance de calcul en traction

P α_{cc} = 0,85

3.1.6 (2) P Résistance de calcul en compression et résistance de calcul en traction

La valeur recommandée est normative.

3.2.2 (3) P Propriétés

$f_{yk\ max}$ = 500 Mpa

3.2.7 (2) Hypothèses de calcul

En note 1 et à la figure 3.8, ε est limitée à ε_{ud} = 0,8 ε_{uk}. A la figure 3.8, la branche horizontale est également limitée à ε_{ud}Si le type d'acier utilisé n'est pas connu, il faut se référer à la valeur de la classe A à savoir ε_{uk} = 2,5 % (voir Annexe C). Il est possible de limiter, dans le calcul, la déformation de l'acier à une valeur inférieure à 0,8 ε_{uk}. Lorsque cette possibilité est utilisée, la limite est prise égale à 1%.

3.3.4 (5) Caractéristiques de ductilité

La valeur recommandée est normative.

3.3.5.(2) (P) Fatigue

Note informative : La classe est à spécifier dans tous les cas.

3.3.6 (7) Hypothèses de calcul

En note et à la figure 3.10, ε est limitée à ε_{ud} = 0,8 ε_{uk} A la figure 3.10, la branche horizontale est également limitée à $\varepsilon_{ud.}$

A défaut de valeurs plus précises, les valeurs recommandées sont $f_{p0,1k}/f_{pk}$ = 0,9 et ε_{uk} = 3,5 % d'application en général pour les armatures adhérentes et

ε_{uk} = 2 % à l'endroit des points singuliers (ancrages, coupleurs, déviateurs) et pour des armatures non adhérentes. Il est possible de limiter, dans le calcul, la déformation de l'acier de précontrainte à une valeur inférieure à 0,8 ε_{uk}. Lorsque cette possibilité est utilisée, la limite est prise égale à $\varepsilon_{p,t}(x)$ + 0,01 où $\varepsilon_{p,t}(x)$ est la déformation correspondant à $P_{m,t}(x)$ qui est défini en 5.10.3 (4).

Note informative : Le tableau 4.1 est complété dans la NBN B 15-001.

4.4.1.2 (3) Généralités

Les valeurs pour les armatures de précontrainte pré-tendues sont :

2 x diamètre du toron ou du fil lisse

3 x diamètre du fil cranté.

4.4.1.2 (5) Généralités

Note : En Belgique, la classe structurale recommandée (durée d'utilisation de projet de 50 ans) est la classe S4; le Tableau 4.3 donne les modifications de Classe Structurale recommandées.

Pour l'application du 4.4.1.2 (5), les immeubles sont considérés avoir une durée d'utilisation de projet de 50 ans.

Les valeurs de $c_{min,dur}$ sont données dans le Tableau 4.4 (armatures de béton armé) et dans le Tableau 4.5 (armatures de précontrainte).

Tableau 4.3 ANB Classification structurale recommandée

Classe Structurale						
Critère	Classe d'exposition selon Tableau 4.1					
	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/ XS3
	EI	EE1, EE2	EE3		ES1, ES2	ES3, EE4, ES4
Durée d'utilisation de projet de 100 ans	majoration de 2 classes	majoration de 2 classes	majoration de 2 classes	majoration de 2 classes	majoration de 2 classes	majoration de 2 classes
Classe de résistance	≥ C30/37 minoration de 1 classe	≥ C35/45 minoration de 1 classe	≥ C40/50 minoration de 1 classe	≥ C40/50 minoration de 1 classe	≥ C40/50 minoration de 1 classe	≥ C45/55 minoration de 1 classe
Elément assimilable à une dalle (position des armatures non affectée par le processus de construction)	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe
Maîtrise particulière de la qualité de production du béton 1)	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe	minoration de 1 classe

1) Il est considéré que ce critère n'est rempli que pour des les éléments en béton préfabriqué, et dans le cas où les conditions ci-dessous sont remplies simultanément :

- le système d'assurance qualité et l'autocontrôle industriel sont en conformité avec le paragraphe 6 de la NBN EN 13369:2004 et sont évalués par une tierce partie et sous sa surveillance continue;

- la validation par tierce partie de la procédure et des modalités pratiques d'application du paragraphe 4.2.1.3. de la NBN EN 13369 :2004 (cure – protection contre la dessication) ;

- le système d'assurance qualité et l'autocontrôle industriel incluent des mesures de l'enrobage des armatures et le rejet des éléments non conformes.

Tableau 4.4 ANB - Valeurs de l'enrobage minimal $C_{min,dur}$, requis vis-à-vis de la durabilité dans le cas des armatures de béton armé.

	Classes d'exposition et d'environnement					
Classe Structurale	XC1	XC2, XC3	XC4	XD1, XS1	XD2, XS2	XD3, XS3
	EI	EE1, EE2	EE3	ES2	ES1, ES3	EE4, ES4
S1	10	10	15	20	25	30
S2	10	15	20	25	30	35
S3	10	20	25	30	35	40
S4	15	25	30	35	40	45
S5	20	30	35	40	45	50
S6	25	35	40	45	50	55
Pour le béton armé exposé à un environnement chimiquement agressif (XA et EA), la plus grande valeur $C_{min,dur}$ exigée pour les autres classes d'exposition et d'environnement auxquelles le béton est exposé est d'application						

Tableau 4.5 ANB - Valeurs de l'enrobage minimal $C_{min,dur}$, requis vis-à-vis de la durabilité dans le cas des armatures de précontrainte.

	'environnement					
Classe Structurale	XC1	XC2, XC3	XC4	XD1, XS1	XD2, XS2	XD3, XS3
	EI	EE1, EE2	EE3	ES2	ES1, ES3	EE4, ES4
S1	15	20	25	30	35	40
S2	15	25	30	35	40	45
S3	20	30	35	40	45	50
S4	25	35	40	45	50	55
S5	30	40	45	50	55	60
S6	35	45	50	55	60	65
Pour le béton précontraint exposé à un environnement chimiquement agressif (XA et EA), la plus grande valeur $C_{min,dur}$ exigée pour les autres classes d'exposition et d'environnement auxquelles le béton est exposé est d'application						

4.4.1.2 (6) Enrobage minimal, c_{min}

La valeur recommandée est normative.

4.4.1.2 (7) Enrobage minimal, c_{min}

La valeur de $\Delta C_{dur,st}$ = 0 est à utiliser. Toutefois, sur justification spéciale et à condition d'utiliser des aciers dont la résistance à la corrosion est éprouvée (certains aciers inox ou galvanisés, par exemple), pour la durée d'utilisation et dans les conditions d'exposition du projets, les documents particuliers du marché pourront fixer la valeur de $\Delta C_{dur,st}$. En outre, le choix des matériaux, des paramètres de mise en oeuvre et de maintenance doivent faire l'objet d'une étude particulière. De même, l'utilisation de tels aciers ne peut s'effectuer que si les caractéristiques propres de ces aciers (notamment soudabilité, adhérence, dilatation thermique, compatibilité des aciers de nature différente) sont vérifiées et prises en compte de façon appropriée.

4.4.1.2 (8) Enrobage minimal, c_{min}

La valeur recommandée est normative.

4.4.1.2 (13) Enrobage minimal, c_{min}

Les classes d'abrasion ne sont pas définies dans la NBN EN 206-1 ni dans la NBN B 15-001. Les indications de la note sont considérées comme informatives.

4.4.1.3 (1) (P) Prise en compte des tolérances d'exécution

La valeur recommandée est normative.

4.4.1.3 (3) Prise en compte des tolérances d'exécution

Le second tiret de la note devient :

- pour les éléments en béton préfabriqué, il est possible de réduire la marge de calcul pour tolérances d'éxécution ΔC_{dev} de telle sorte que :

10 mm $\geq \Delta C_{dev} \geq$ o mm

dans le cas ou les trois conditions ci-dessous sont remplies simultanément :

- le système d'assurance de la qualité et l'autocontrôle industriel sont évalués par une tierce partie et sous sa surveillance continue,

- le système d'assurance de la qualité et l'autocontrôle industriel incluent des mesures de l'enrobage des armature et le rejet des éléments non conformes,

- des dispositions appropriées et approuvées par la tierce partie sont mises en œuvre au cours de la production afin de garantir que le ΔC_{dev} déclaré par le fabricant des éléments n'est pas dépassé.

4.4.1.3 (4) Prise en compte des tolérances d'exécution

La valeur recommandée est normative.

5.1.3 (P) Cas de charge et combinaisons

La simplification n’est possible que pour des cas de poutres continues dont les travées ont des portées et des charges semblables.

5.2 (5) Imperfections géométriques

La valeur recommandée est normative.

5.4 (2) Analyse élastique-linéaire

Note informative : Cette analyse est un cas particulier de l'analyse élastique-linéaire avec redistribution lorsque $\delta = 1$, les relations (5.10a) et (5.10 b) deviennent dans ce cas

$x/d \leq 0{,}45$ pour $f_{ck} \leq 50$MPa

$x/d \leq 0{,}37/(0{,}6 + 0{,}0014/\varepsilon_{cu2})$ pour $f_{ck} > 50$ MPa

5..5 (4) Analyse élastique-linéaire avec redistribution limitée des moments

Les valeurs recommandées sont normatives.

5.6.1 (3) P Généralités

Il n'y a pas d'information complémentaire.

5..6.3 (4) Critères simplifiés pour les effets du second ordre

Les valeurs recommandées sont normatives.

5..8.3.1 (1) Critère d'élancement pour les éléments isolés

La valeur recommandée est normative.

5.8.3.3 (1) Effets globaux du second ordre dans les bâtiments

La valeur recommandée est normative.

5.8.3.3 (2) Effets globaux du second ordre dans les bâtiments

Note 1 : La valeur recommandée est normative.

5.8.5 (1) Méthodes d'analyse

Note 1 : Les deux méthodes peuvent être employées..

5.8.6 (3) Méthode générale

La valeur recommandée est normative.

5.10.1 (6) Généralités

Toutes les méthodes peuvent être appliquées.

5.10.2.1 (1) P Force de précontrainte maximale

Les valeurs recommandées sont normatives.

5.10.2.1 (2) Force de précontrainte maximale

La valeur recommandée est normative.

5.10.2.2 (4) Limitation des contraintes dans le béton

Les valeurs recommandées sont normatives.

5.10.2.2 (5) Limitation des contraintes dans le béton

$k_6 = 0{,}667\ f_{cm(t)}/f_{ck}(t)$

La dernière phrase du paragraphe est considérée à un temps t = 28 d.

5.10.3 (2) Mesures

Les valeurs recommandées sont normatives.

5.10.8 (2). Effets de la précontrainte à l'état-limite ultime

La valeur recommandée est normative.

5.10.8 (3) Effets de la précontrainte à l'état-limite ultime

Les valeurs recommandées sont normatives.

5.10.9 (1) P Effets de la précontrainte à l'état-limite de service et à l'état-limite de fatigue

Cependant, si la mesure directe de la force de précontrainte fait l'objet d'une exploitation statistique adéquate, ces coefficients peuvent avoir la valeur suivante :

$r_{sup} = r_{inf} = 1{,}0$

6.2.2 (1) Éléments pour lesquels aucune armature d'effort tranchant n'est requise

Pour les dalles appuyées sur les bords, $C_{Rd,c} = 1{,}25 \times 0{,}18 / \gamma_c$ et $k_1 = 1{,}25 \times 0{,}15$.

6.2.2 (6) Éléments pour lesquels aucune armature d'effort tranchant n'est requise

La formule (6.6N) devient : $\nu = 0{,}6\ (1-f_{ck}/250)/\alpha_{cc}$

6.2.3 (2) Éléments pour lesquels des armatures d'effort tranchant sont requises

$1{,}0 \leq \cot\theta \leq 2$

6.2.3 (3) Éléments pour lesquels des armatures d'effort tranchant sont requises

Note 2 : La formule (6.10.aN) devient $\nu_1 = 0{,}6/\alpha_{cc}$.

La formule (6.10.bN) devient $\nu_1 = (0{,}9 - f_{ck}/200)/\alpha_{cc} > 0{,}5/\alpha_{cc.}$

Dans les formules (6.11.a à cN), il faut remplacer f_{cd} par $f_{cd}/\ \alpha_{cc.}$

6.2.4 (4) Cisaillement entre l'âme et les membrures des sections en T

Les valeurs recommandées sont normatives.

6.2.4 (6) Cisaillement entre l'âme et les membrures des sections en T

k = 0,5

6.4.3 (6) Calcul de la résistance au poinçonnement

La valeur recommandée est normative.

6.4.4 (1) Résistance au poinçonnement des dalles ou des semelles de poteaux sans

armatures d'effort tranchant

Les valeurs recommandées sont normatives.

6.4.5 (3) Résistance au poinçonnement des dalles ou des semelles de poteaux avec armatures d'effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

6.4.5 (4) Résistance au poinçonnement des dalles ou des semelles de poteaux avec armatures d'effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

6.5.2 (2) Bielles

$\nu' = (1 - f_{ck}/250)/\alpha_{cc}$

6.5.4 (4) b) Noeuds

La valeur recommandée est normative.

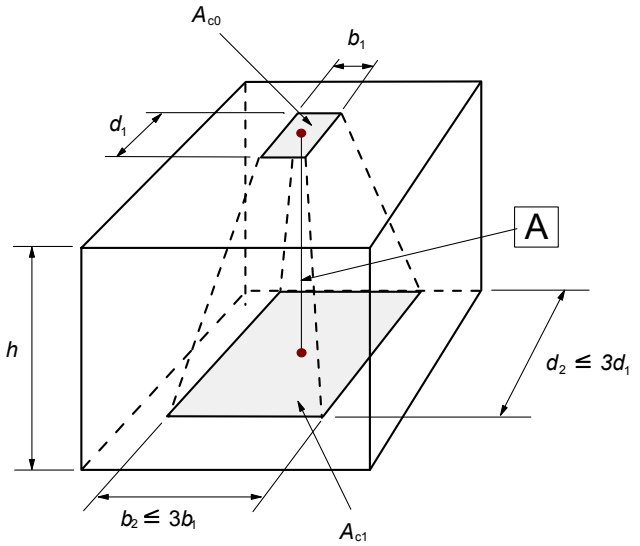
6.5.4 (4) c) Noeuds

La valeur recommandée est normative.

6.5.4 (6) Noeuds

La valeur recommandée est normative.

La figure 6.29 est la suivante



6.8.4 (1) Procédure de vérification pour les armatures de béton armé et les armatures de

précontrainte

Note 1 La valeur recommandée est normative

6.8.4 (1) Procédure de vérification pour les armatures de béton armé et les armatures de précontrainte

Note 2 Les valeurs recommandées sont normatives.

6.8.4 (5) Procédure de vérification pour les armatures de béton armé et les armatures de précontrainte

La valeur recommandée est normative.

6.8.6 (1) Autres vérifications

La valeur recommandée est normative.

6.8.6 (1) Autres vérifications

k_2 = 30 MPa.

6.8.6 (3) Autres vérifications

La valeur recommandée est normative.

6.8.7 (1) Vérification du béton soumis à un effort de compression ou à un effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

6.8.7 (1) Vérification du béton soumis à un effort de compression ou à un effort tranchant

k_1 =1,0

7.2 (2) Limitation des contraintes

k_1 = 0,6 pour toutes les classes d'exposition sauf XD, XF et XS pour lesquelles k_1 = 0,5.

7.2 (3) Limitation des contraintes

La valeur recommandée est normative.

7.2 (5) Limitation des contraintes

Les valeurs recommandées sont normatives.

Le tableau 7.1N devient :

Tableau 7.1N ANB - valeurs recommandées de w_{max} (mm)			
Classe d'exposition	**Classe d'environnement**	**Éléments en béton armé et éléments en béton précontraint à armatures non adhérentes**	**Éléments en béton précontraint à armatures adhérentes**
		Combinaison quasi-permanente des charges	**Combinaison fréquente des charges**
X0, XC1	**EI**	0,4[1]	0,2
XC2, XC3, XC4	**EE1, EE2, EE3**	0,3	0,2[2]
XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3	**EE4, ES1, ES2, ES3, ES4**		Décompression

e **1** Pour ces classes d'exposition X0 et XC1 et la classe d'environnement EI, l'ouverture des fissures n'a pas d'incidence sur la durabilité et cette limite est fixée pour garantir un aspect acceptable. En l'absence de conditions sur l'aspect, cette limite peut être traitée de manière moins stricte.

e **2** Pour ces classes d'exposition et ces classes d'environnement, en outre, il convient de vérifier la décompression sous la combinaison quasi-permanente des charges.

7.3.2 (4) Sections minimales d'armatures

La valeur recommandée est normative.

Notes sous le tableau 7.2 N : lire h_{cr} = 0,5 h

7.3.4 (3) Calcul de l'ouverture des fissures

Les valeurs recommandées sont normatives.

7.4.1 (3) Considérations générales

Ajouter à la note: "La norme NBN B 03-003 donne des indications quant aux limites de flèches en fonction de la destination de l'élément."

7.4.2 (2) Cas de dispense du calcul

Les valeurs recommandées sont normatives.

8.2 (2)Espacement des armatures de béton armé

Les valeurs recommandées sont normatives.

8.3 (2) Diamètres admissibles des mandrins de cintrage pour les barres pliées

Les valeurs recommandées sont normatives.

Lire α_1 à la place de á$_1$ dans la troisième colonne, quatrième cellule.

8.6 (2) Ancrage au moyen de barres soudées

La valeur recommandée est normative à condition qu'on modifie dans l'exemple 0,5 A_s f_{yd} par 0,25 A_s f_{yd} .

8.6 (5) Ancrage au moyen de barres soudées

Pour les barres de diamètre nominal in férieur ou égal à 12 mm, la résistance à l'entraînement d'une barre transversale soudée dépend essentiellement de la résistance de calcul de l'assemblage soudé.

Voir à ce propos § 3.2.5.

8.8 (1) Règles supplémentaires pour les barres de gros diamètre

La valeur recommandée est normative.

9.2.1.1 (1) Sections minimale et maximale d'armatures

Note 2 La valeur recommandée est normative.

9.2.1.1 (3) Sections minimale et maximale d'armatures

La valeur recommandée est normative.

9.2.1.2 (1) Autres dispositions constructives

Note 1 La valeur recommandée est normative.

9.2.1.4 (1) Ancrage des armatures inférieures au niveau des appuis d'extrémité

La valeur recommandée est normative.

9.2.2 (4) Armatures d'effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

9.2.2 (5) Armatures d'effort tranchant

Lire "f_{ywk} exprimé en MPa" à la place de "f_{yk}".

9.2.2 (6) Armatures d'effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

9.2.2 (7) Armatures d'effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

9.2.2 (8) Armatures d'effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

9.3.1.1 (3) Généralités

La valeur normative est :

pour les armatures principales, $s_{max,slabs} = 2{,}5h \leq 400$ mm, où h est l'épaisseur totale de la dalle;

pour les armatures secondaires, $s_{max,slabs} = 3h \leq 450$ mm.

Dans les zones sollicitées par des charges concentrées ou dans les zones de moment maximal, ces dispositions deviennent respectivement :

- pour les armatures principales, $s_{max,slabs} = 1{,}5h \leq 250$ mm

- pour les armatures secondaires, $s_{max,slabs} = 2{,}5h \leq 400$ mm.

9.4.3 (2) Armatures de poinçonnement

La valeur recommandée est normative.

Lire "f_{ywk} exprimé en MPa" à la place de "f_{yk}" dans la formule 9.11.

9.5.2 (1) Armatures longitudinales

$\phi_{min} = 12$ mm.

9.5.2 (2) Armatures longitudinales

La valeur recommandée est normative.

9.5.2 (3) Armatures longitudinales

La valeur recommandée est normative.

9.5.3 (3) Armatures transversales

La valeur est la plus petite des trois distances suivantes :

- 15 fois le diamètre minimum des barres longitudinales

- la plus petite dimension du poteau

- 300 mm.

9.5.3 (6) Armatures transversales

dernière ligne : lire "…à plus de 150mm…" à la place de "…à moins de 150 mm…"

9.6.2 (1) Armatures verticales

Les valeurs recommandées sont normatives.

9.6.3 (1) Armatures horizontales

La valeur recommandée est normative.

9.7 (1) Poutres-cloisons

La valeur recommandée est normative.

9.8.1 (3) Semelles en tête de pieux

La valeur recommandée est normative.

9.8.2.1 (1) Généralités

La valeur recommandée est normative.

9.8.2.2 (1) Ancrage des barres

Il est précisé que le modèle de calcul ne concerne que l'ancrage des barres.

9.8.3 (1) Longrines de redressement

La valeur recommandée est normative.

Pour le calcul, il convient de tenir compte de tolérances géométriques de construction données à l'EN 1536 § 7.2.1.

9.8.3 (2) Longrines de redressement

La valeur recommandée est normative.

9.8.4 (1) Semelles de poteaux fondées au rocher

q_2 = 2,5 MPa et ϕ_{min} = 8 mm

9.8.5 (1) Pieux forés

Les clauses suivantes s'appliquent également aux parois moulées dans le sol.

9.8.5 (3) Pieux forés

Note : Remplacer le premier alinéa et le tableau par : Il convient que les pieux forés d'un diamètre inférieur ou égal à 60 cm, soumis à une force de compression longitudinale centrée, comportent une armature longitudinale qui n'est pas inférieure à 0,8 % de la section A_c du pieu.

Si le diamètre du pieu est supérieur à 60 cm, ce minimum d'armatures peut être calculé par l'expression (9.12N) de la clause 9.5.2 (2).

Lorsqu'un pieu est soumis à des actions autres qu'une force de compression longitudinale centrée, il y a lieu de déterminer l'armature en tenant compte de l'interaction sol/structure et de la section 6.

Pour les pieux forés de diamètre 30 cm, le diamètre des barres longitudinales peut être réduit à 12 mm.

9.8.5 (4) Pieux forés

Les dispositions de l'EN 1536 relative aux armatures longitudinales ne sont pas d'application.

9.10.2.2 (2) Chaînages périphériques

Les valeurs recommandées sont normatives.

9.10. 2.3 (3) Chaînages intérieurs

La valeur recommandée est normative.

9.10.2.3 (4) Chaînages intérieurs

Les valeurs recommandées sont normatives.

9.10.2.4 (2) Chaînages horizontaux des poteaux et/ou des voiles

Les valeurs recommandées sont normatives.

10.3.2.2 (1) Propriétés mécaniques des aciers de précontrainte

Note : dernière phrase : lire "A la fin du traitement…"

11.3.2 (1) Déformation élastique

Il n'y a pas d'information complémentaire.

11.3.5 (1)P Résistance de calcul en compression – Résistance de calcul en traction

La valeur recommandée est normative.

11.3.5 (2) Résistance de calcul en compression – Résistance de calcul en traction

α_{lct} = 1,0

11.3.7 (1) Béton confiné

Note : la dernière ligne est à considérer en caractère plus petits comme le reste de la note.

11.5.1 Capacité de rotation

Note : lire $\theta_{pl,d}$ à la place de θ_{plast}

11.6.1 (1) Éléments pour lesquels aucune armature d'effort tranchant n'est requise

alinéa avant la note : lire "σ_{cp} est la contrainte moyenne…"

Note : ajouter $\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_c < 0{,}2\ f_{lcd}$

11.6.2 (1) Éléments nécessitant des armatures transversales

La valeur recommandée est normative.

11.6.4.1 (1) Résistance au poinçonnement des dalles ou des semelles de poteaux sans armatures d'effort tranchant.

La valeur recommandée est normative.

12.3.1 (1) Béton : hypothèses de calcul complémentaires

La valeur recommandée est normative.

12.6.3 (2) Effort tranchant

La valeur recommandée est normative.

A.2.1 (1) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux

En cas d'application de cette Annexe A, la valeur recommandée est utilisée.

A.2.1 (2) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux

En cas d'application de cette Annexe A, la valeur recommandée est utilisée.

A.2.2 (1) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux

En cas d'application de cette Annexe A, les valeurs recommandées sont utilisées.

A.2.2 (2) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux

En cas d'application de cette Annexe A, la valeur recommandée est utilisée.

A.2.3 (1) Modification des coefficients partiels relatifs aux matériaux

En cas d'application de cette Annexe A, la valeur recommandée est utilisée.

Le tableau C.1 devient

Tableau C.1 ANB - Propriétés des armatures

Forme du produit		**Barres et fils redressés**			**Treillis soudés**			**Exigence ou valeur du fractile (%)**
Classe		A	B	C	A	B	C	-
Limite caractéristique d'élasticité f_{yk} ou $f_{0,2k}$ (MPa)		400 à 500						5,0
Valeur minimale de $k = (f_t/f_y)_k$		≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 < 1,35	≥ 1,05	≥ 1,08	≥ 1,15 < 1,35	10,0
Valeur caractéristique de la déformation relative sous charge maximale, ε_{uk} (%)		≥ 2,5	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 2,5	≥ 5,0	≥ 7,5	10,0
Aptitude au pliage		Essai de pliage/dépliage			Essai de pliage/dépliage			_
Résistance au cisaillement		_			0,25 A f_{yk} (A est l'aire du fil)			Minimum
Tolérance maximale vis-à-vis de la masse nominale (barre ou fil individuel) (%)	Dimension nominale de la barre (mm) : ≤ 8 > 8	± 6,0 ± 4,5						5,0

Le tableau C.1 ci-dessus a été modifié :

- en limitant la limite caractéristique d'élasticité f_{yk} à 500 MPa conformément au § 3.2.2. (3) du présent Eurocode (choix national) ;
- en préconisant l'aptitude au pliage des treillis soudés ;
- en corrigeant la valeur de la résistance au cisaillement conformément au § 3.2.5. (4) du présent Eurocode.

Note : voir Tableau C.2

Le tableau C.2N devient :

Tableau C.2 ANB - Propriétés des armatures

Forme du produit		**Barres et fils redressés**			**Treillis soudés et autres armatures soudées**			**Exigence ou valeur du fractile (%)**
Classe		A	B	C	A	B	C	-
Etendue de contrainte en fatigue (MPa) (pour N ≥ 2 X 10^6 cycles) avec une limite supérieure de 0.6 f_{yk}		≥ 150			≥ 100			minimum
Adhérence : surface projetée des nervures ou verrous, $f_{R,min}$	Dimension nominale de la barre (mm) : 4,0 à 6,0 6,5 à 8,5 9,0 à 10,0 ≥11,0	0,039 0,045 0,052 0,056						minimum

Note 1 : voir Tableau C.3.

Note 2 : voir Tableau C.3

Tableau C.3 ANB - Limites absolues des résultats d'essais.

Propriété	Coefficient *a*	Valeur minimale	Valeur maximale
Limite d'élasticité f_y'	10 MPa	0,97 x f_{yk}	1,3 x f_{yk}
f_t'/f_y'	0	0,98 x $(f_t/f_y)_k$	/
ε_u'	0	0,80 x ε_{uk}	inapplicable

C.3 Aptitude au pliage

(1)P L'aptitude au pliage doit être vérifiée par des essais de pliage-dépliage conformément à l'EN 10080 et à l'EN ISO 15630-1.

La norme produit EN 10080 :2005 reprend sous la rubrique « Aptitude au pliage » l'essai de pliage et/ou l'essai de pliage-dépliage. L'essai de pliage-dépliage est indispensable pour s'assurer que l'acier ne devient pas « fragile » après pliage. Seule la première phrase du C.3 doit être considérée.

Tableau E.1N Les exigences en matière de durabilité pour les classes d'exposition et d'environnement et les limites de composition du béton font l'objet de la NBN EN 206-1 et de la NBN B 15-001.

H.2 (3) Effets globaux du second ordre sur les structures

note : lire 5.8.7.3 (4) à la place de 5.8.7.3 (3)

J.1 (2) Dispositions constructives pour des cas particuliers

Lors de l'application de cette annexe, la valeur recommandée est utilisée.

J.2.2 (2) Dispositions constructives pour des cas particuliers

Lors de l'application de cette annexe, la valeur recommandée est utilisée.

J.3 (2) Dispositions constructives pour des cas particuliers

Lors de l'application de cette annexe, la valeur recommandée est utilisée.

J.3 (3) Dispositions constructives pour des cas particuliers

Lors de l'application de cette annexe, la valeur recommandée est utilisée.

L'Annexe C de l'EN 1992-1-1 : DAV est normative [en Belgique].

L' Annexe A reste informative [en Belgique].

L' Annexe B reste informative [en Belgique].

L' Annexe D reste informative [en Belgique].

L' Annexe E reste informative [en Belgique].

L' Annexe F reste informative [en Belgique].

L' Annexe F reste informative [en Belgique].

L' Annexe G reste informative [en Belgique].

L' Annexe I reste informative [en Belgique].

L' Annexe J reste informative [en Belgique].