

DS/EN 1993-5 DK NA:2017

Nationalt anneks til

Eurocode 3: Stålkonstruktioner - Del 5: Pilotering

Forord

Dette nationale anneks (NA) er det første danske nationale anneks for bygningskonstruktioner til DS/EN 1993-5. Indholdet er identisk med Vejdirektoratets og Banedanmarks nationale anneks til DS/EN 1993-5 fra 2015, dog er der benyttet en lidt anden opstilling, og skelnet skarpere mellem nationale valg og supplerende information. Dette NA kan anvendes fra dets udgivelse 2017-05-01 og skal anvendes senest fra 2017-07-01.

En oversigt over samtlige NA'er kan findes på www.eurocodes.dk.

Dette NA fastsætter betingelserne for anvendelsen af DS/EN 1993-5 i Danmark for byggeri efter byggeloven eller byggelovgivningen. Andre parter kan sætte dette NA i kraft med en henvisning hertil.

Et nationalt anneks indeholder nationale bestemmelser, dvs. nationalt gældende værdier eller valgte metoder. Annekset kan endvidere indeholde supplerende, ikke-modstridende information.

I dette NA er angivet:

- Oversigt over mulige nationale valg og punkter, hvortil der er supplerende information
- Nationale valg
- Supplerende, ikke-modstridende information.

.

Oversigt over mulige nationale valg og supplerende information

Nedenstående oversigt viser de steder, hvor nationale valg er mulige, og hvilke informative annekser der er gældende/ikke gældende. Endvidere er det angivet, til hvilke punkter der er givet supplerende information. Supplerende information findes sidst i dette nationale annekst.

Punkt	Emne	Nationalt valg ¹⁾	Supplerende information
3.7 (1)	Min. flydespænding $f_{y,spec}$ for ankre udført i højstyrkestål	Uændret	Supplerende information
3.9 (1)P	Laveste driftstemperatur som skal benyttes ved vurdering af slagsejhed	Nationalt valg	
4.4 (1)	Korrosionshastigheder, som skal tages i regning i forbindelse med design	Uændret	Supplerende information
5.1.1 (4)	Partialkoefficienter på materialesiden	Nationalt valg	
5.2.2 (2)	Faktor β_B for enkelt og dobbelt U-profiler, som tager hensyn til mulig mangel på forskydningskapacitet i låse	Nationalt valg	
5.2.2 (13)	Minimumslængde l af stumpsømme i hver ende af låsen.	Uændret	
5.2.5 (7)	Reduktionsfaktor β_R for trækbareevne af låsesamlinger for fladjernsprofiler.	Uændret	
5.5.4 (2)	Reduktion af overordnet kapacitet af hovedelementer pga. kræfter introduceret af sekundære elementer via samlinger for kombinerede spunsvægge, f.eks. i tilfælde med stort differensvandtryk.	Uændret	
6.4 (3)	Faktor β_D til bestemmelse af den effektive bøjningsstivhed af U-profiler	Nationalt valg	
7.1 (4)	Partialkoefficienter på materialesiden for samlinger	Nationalt valg	
7.2.3 (2)	Faktor k_t på trækbareevnen af anker med gevind	Nationalt valg	
7.2.3 (3)	Ankre med gevind længere end 1m		Supplerende information
7.4.2 (4)	Samling mellem to pæledele	Nationalt valg	
A.3.1 (3)	Minimumskrav til duktilitet.	Uændret	
Annekst B (Informativt)	Prøvning af tyndvægede spunsprofiler	Gældende	
B.5.4 (1)	Faktor η_{sys} som tager højde for mulig forskel i opførsel mellem drifts- og afprøvningssituation.	Uændret	
Annekst C (Informativt)	Retningslinjer for projektering af spunsvægge	Gældende	

Punkt	Emne	Nationalt valg¹⁾	Supplerende information
Anneks D (Informativt)	Hovedelementer for kombinerede vægge.	Gældende	
D.2.2 (5)	Krav til densitet af sand og stivhed af ler for udfyldte runde rør	Nationalt valg	
<p>¹⁾ <i>Uændret:</i> Anbefalingen i eurocoden følges. <i>Intet valg:</i> Eurocoden anbefaler ikke værdier eller metoder men giver mulighed for at fastsætte nationale værdier eller metoder. <i>Ikke gældende:</i> Anneks er ikke gældende <i>Gældende:</i> Annekset gælder i Danmark med samme status som angivet i eurocoden. <i>Nationalt valg:</i> Der er foretaget et nationalt valg. <i>Ikke relevant for bygningskonstruktioner:</i> Se evt. Vejdirektoratets og Banedanmarks nationale annekser. <i>Ingen yderligere information:</i> Eurocoden giver mulighed for yderligere information – ingen yderligere information er givet.</p>			

Nationale valg

3.9 (1)P Laveste driftstemperatur som skal benyttes ved vurdering af slagsejhed

En temperatur på -30°C anvendes.

5.1.1 (4) Partialkoefficienter på materialesiden

Følgende værdier benyttes:

$$\gamma_{M0} = 1,10 \gamma_3 \gamma_0$$

$$\gamma_{M1} = 1,20 \gamma_3 \gamma_0$$

$$\gamma_{M2} = 1,35 \gamma_3 \gamma_0$$

For forspændingsstål i form af stænger, efterbehandlet i forbindelse med produktionen, eller kabler opbygget af koldtrukne tråde og liner, skal anvendes en partialkoefficient for $f_{p0,1k}$ som for armering, se DS/EN 1992-1-1 inkl. DK NA:

$$\gamma_S = 1,20 \gamma_3 \gamma_0$$

Partialkoefficienten $\gamma_S = 1,20 \gamma_3 \gamma_0$ skal ligeledes anvendes for f_{yk} ($f_{0,2k}$) for armeringsstål og øvrige stangstål med gevindribber.

Vedr. γ_3 og γ_0 henvises til DS/EN 1993-1-1 DK NA, DS/EN 1992-1-1 DK NA og DS/EN 1990 DK NA.

NOTE: Anvendelse af skærpet kontrol forudsætter uafhængig 3.parts kontrol af materialer og udførelsen, se DS/EN 1990 DK NA.

5.2.2 (2) Faktor β_B for enkelt og dobbelt U-profiler, som tager hensyn til mulig mangel på forskydningskapacitet i låse

Se tabel DK NA.1 nedenfor med tilhørende noter.

NOTE: Tabel NA.2 fra NA til BS EN1993-5:2007 er adopteret og tilpasset.

Tabel DK NA.1

Type af U-profil	Antal strukturelle understøtningsniveauer (se note 1)	Reduktionsfaktorer β_B og β_D omtalt i 5.2.2 (2); 5.2.2 (9); 5.2.3 (2) og 6.4 (3) (se note 2, 3, 4 og 5)					
		Meget ugunstige forhold (se note 6)		Ugunstige forhold (se note 7)		Gunstige forhold (se note 8)	
		β_B	β_D	β_B	β_D	β_B	β_D
Enkelt- eller dobbeltjern uden klem	0	0,40	0,30	0,50	0,35	0,60	0,40
	1	0,55	0,35	0,60	0,40	0,70	0,45
	> 1	0,65	0,45	0,70	0,50	0,80	0,55
Klemt eller svejst dobbeltjern	0	0,70	0,60	0,75	0,65	0,80	0,70
	1	0,80	0,70	0,85	0,75	0,95	0,80
	> 1	0,90	0,80	0,95	0,85	1,00	0,90

NOTE 1: Enhver understøtning, som medfører, at forskydningskraften skifter fortegn, kan betragtes som en strukturel understøtning. Spidsen (foden) af spunsvæggen bør ikke betragtes som en understøtning. Den regningsmæssige effekt

af en understøtning kan kun medtages efter etableringen af understøtningen. Understøtninger kan kun betragtes som strukturelle, når de er dimensioneret som sådanne i henhold til relevante konstruktionsnormer.

NOTE 2: Hvis låsene ikke er behandlet med tætnings- eller smøremiddel, kan reduktionsfaktorerne øges med 0,05 (dog maksimalt til 1,0).

NOTE 3: Låsene på enkeltjern eller dobbeltjern uden klem bør svejdes med en kantsøm, min. a-mål 6 mm i toppen efter installering. Sømlængden bør være min. 100 mm for frie væghøjder op til 2,5 m. For større frie væghøjder bør sømlængden øges med 100 mm for hver yderligere meter fri væghøjde indtil en sømlængde på 500 mm (for frie væghøjder over 6,5 m). Såfremt sådanne svejsninger etableres, kan β_B - og β_D -faktorerne forøges jf. nedenstående tabel (dog maksimalt til 1,0).

Forhold	Forøgelse af β -faktorer ved svejsning iht. ovenstående Note 3.	
	β_B	β_D
Meget ugunstige forhold (se note 6)	0,10	0,15
Ugunstige forhold (se note 7)	0,15	0,20
Gunstige forhold (se note 8)	0,20	0,25

NOTE 4: En forøgelse af β -faktorerne må tages i regning, hvis det ved beregning, prøvning eller på anden vis dokumenteres, at der kan mobiliseres en højere grad af forskydningsoverførsel, end ovenstående tabel DK NA.1 med tilhørende noter foreskriver.

NOTE 5: β -faktorerne bør vælges svarende til de mindst gunstige forhold truffet over væghøjden.

NOTE 6: Meget ugunstige forhold er:

- indfatninger med betydeligt frit vandtryk
- signifikant forekomst af finkornet jord med meget lav styrke eller meget løs lejret grovkornet jord (som defineret i DS/EN ISO 14688-1 og -2);
- kunstig svækkelse ved forboring i finkornet jord under endelig udgravningsniveau (med mindre det kan dokumenteres ved prøvning eller på anden måde, at den forborede jord fører til tilsvarende eller bedre friktion end finkornet jord med lav styrke eller løs lejret grovkornet jord, så gunstigere forhold kan antages);
- kunstig svækkelse af finkornet jord ved spuling (water jetting) med mere end 240 liter pr. minut (se annek D.2 i DS/EN 12063:1999); eller
- kunstig svækkelse af grovkornet jord ved spuling (water jetting) med mere end 480 liter pr. minut (se annek D.2 i DS/EN 12063:1999).

NOTE 7: Ugunstige forhold er:

- signifikant forekomst af finkornet jord med lav styrke eller løs lejret grovkornet jord (som defineret i DS/EN ISO 14688-1 og -2);
- kunstig svækkelse ved forboring i grovkornet jord under endelig udgravningsniveau (med mindre det kan dokumenteres ved prøvning eller på anden måde, at den forborede jord fører til tilsvarende eller bedre friktion end middel fast lejret grovkornet jord, så gunstigere forhold kan antages);
- kunstig svækkelse af finkornet jord ved spuling (water jetting) med mellem 60 og 240 liter pr. minut (se annek D.2 i DS/EN 12063:1999) eller ved kunstig svækkelse af grovkornet jord med mellem 240 og 480 liter pr. minut.

NOTE 8: Gunstige forhold kan antages, hvis ingen af de meget ugunstige eller ugunstige forhold er til stede.

6.4 (3) Faktor β_D til bestemmelse af den effektive bøjningsstivhed af U-profiler

Se tabel DK NA.1 ovenfor med tilhørende noter.

NOTE: Tabel NA.2 fra NA til BS EN1993-5:2007 er adopteret og tilpasset.

7.1 (4) Partialkoefficienter på materialesiden for samlinger

Følgende værdier benyttes:

$$\gamma_{M2} = 1,35 \gamma_3 \gamma_0$$

$$\gamma_{M3,ser} = 1,20 \gamma_3 \gamma_0$$

7.2.3 (2) Faktor k_t på trækbareevnen af anker med gevind

Følgende faktorer kan anvendes, såfremt det ved detaljeringen er sikret, at der ikke opstår bøjning i ankret:

Påvalsede gevindribber: $k_t = 1,0$

Rullet gevind: $k_t = 0,9$

Skåret gevind: $k_t = 0,75$

Såfremt det ikke er tilfældet, skal ovenstående værdier reduceres med en faktor 2/3.

7.4.2 (4) Samling mellem to pæledele

Samlinger mellem pæledele skal dimensioneres for de kræfter, som optræder både i den permanente situation og under ramningen. Det skal sikres, at der er den nødvendige kontakt mellem pæledelene.

D.2.2 (5) Krav til densitet af sand og stivhed af ler for udfyldte runde rør

Eftervisning af sikkerheden mod foldning kan udelades lokalt, hvor røret er efterfyldt med beton eller sand. I alle andre tilfælde skal der ved eftervisningen tages hensyn til styrken og stivheden af materialet i røret.

Supplerende, ikke-modstridende information

3.7 (1) Min. flydespænding $f_{y,spec}$ for ankre udført i højstyrkestål

Anvendelse af forspændingsstål som ankre i form af stænger, styrkeforøget ved efterbehandling i forbindelse med produktionen, eller kabler opbygget af koldtrukne tråde og liner, kan kun ske såfremt de opfylder følgende duktilitetskrav, se prEN 10138-1 til -4, DS/EN 1992-1-1 inkl. DK NA samt DS/INF 165:

$$(f_{p,k}/f_{p0,1k}) \geq 1,1, \quad \varepsilon_{uk} \geq 3,5\%$$

Armeringsstål og øvrige stangstål med gevindribber skal mindst opfylde kravene svarende til klasse B i Anneks C i DS/EN 1992-1-1 inkl. DK NA.

NOTE: Flydespændinger og trækstyrke for typiske ankerstål fremgår af Anneks I i DS 1537.

4.4 (1) Korrosionshastigheder, som skal tages i regning i forbindelse med design

Det skal altid vurderes om lokale forhold kan føre til større værdier end de anbefalede værdier i tabellerne, fx tilstedeværelsen af strømmende grundvand, placering tæt på vej og sti som saltes i vinterperioden m.m. Eller det skal jf. 4.1 vurderes, hvordan korrosionen kan begrænses, herunder kan svejsning af låse komme på tale, hvor der er risiko for vandgennemsvivning i låsene.

Korrosionstab svarende til en levetid på 120 år kan fastlægges ved lineær ekstrapolation.

Korrosionsrater i ferskvand og havvand kan afvige markant fra de anførte, hvorfor anvendelse af et korrosionsbeskyttelsessystem kan være påkrævet.

7.2.3 (3) Ankre med gevind længere end 1 m

Hvis et anker udføres med gevind på en strækning længere end 1 m, bør sikkerheden mod utilsigtet flydning sikres ved at erstatte A_g med A_s i formel (7.2).