

DS/EN 1993-5 DK NA:2015

Nationalt Anneks til

Eurocode 3: Design of steel structures –

Del 5: Piling

Forord

I forbindelse med implementeringen af Eurocodes er der udarbejdet:

- Nationale Annekser til de brospecifikke Eurocodes
- Tillæg til Nationale Annekser vedr. brospecifikke afsnit i Eurocodes for laster.

Disse udgør sammen med de grundlæggende Eurocodes, med tilhørende nationale annekser, normgrundlaget for projektering af broer i Danmark.

Gyldighedsområde

Dette Nationale Anneks fastsætter betingelserne for implementeringen af EN 1993-5.

Indhold

Dette Nationale Anneks indeholder de nationale valg, der er gældende i Danmark.

De nationale valg kan være i form af nationalt gældende værdier, valg mellem flere metoder eller tilføjelse af supplerende vejledning.

I de nationale annekser kan der i forbindelse med de nationale valg være henvist til Banedanmarks Banenormer (f.eks. BN1-59) eller Vejdirektoratets Vejregler.

Der kan ligeledes være henvist til infrastrukturforvalteren (IF). IF er den myndighed, der har ejer- og/eller vedligeholdelsesansvaret for en vejbro eller for en jernbanebro. Eksempler på IF er Vejdirektoratet, kommuner, Banedanmark og regionsbanerne.

Derudover indeholder det Nationale Anneks en oversigt over samtlige de punkter, hvor det har været muligt at foretage et nationalt valg.

Punkter hvor der er foretaget nationalt valg

Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
26	3.7 (1)	Min. flydespænding $f_{y,spec}$ for ankre udført i højstyrkestål	For ankre udført i højstyrkestål gælder $f_{y,spec} \geq f_{y,spec,max} = 500 \text{ MPa}$ 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: $(f_{p,k}/f_{p0,1k}) \geq 1,1, \epsilon_{uk} \geq 3,5\%$ 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.
27	3.9 (1)P	Laveste driftstemperatur som skal benyttes ved vurdering af slagsejhed	En temperatur på -30°C anvendes.
30	4.4 (1)	Korrosionshastigheder, som skal tages i regning ifm. design	De anbefalede værdier kan anvendes. 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.
32	5.1.1 (4)	Partialkoefficienter på materisiden	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.



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
35	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.
53	6.4 (3)	Faktor β_D til bestemmelse af den effektive bøjningsstivhed af U-profiler	Se Tabel DK NA.1 nedenfor med tilhørende noter. Note: Tabel NA.2 fra NA til BS EN1993-5:2007 er adopteret og tilpasset.
54	7.1 (4)	Partialkoefficienter på materialesiden for samlinger	Følgende værdier benyttes: $\gamma_{M2} = 1,35 \gamma_3 \gamma_0$ $\gamma_{M3,ser} = 1,20 \gamma_3 \gamma_0$
55	7.2.3 (2)	Faktor k_t på trækbæreevnen 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. Hvis et anker udføres med gevind på en strækning længere end 1m bør sikkerheden mod utilsigtet flydning sikres ved at erstatte A_g med A_s i formel (7.2).
56	7.4.2 (4), NOTE	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.
93	D.2.2 (5), NOTE	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.

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
Klemte eller svejste 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.

Oversigt over mulige nationale valg

Nedenstående oversigt viser de steder, hvor nationalt valg er muligt og hvilke informative annekser, der er gældende/ikke gældende. Samtidigt er det angivet, hvor der er foretaget nationalt valg.

Endvidere er der i dette Nationale Anneks henvisninger til supplerende (ikke - modstridende) oplysninger, som kan være til hjælp for brugeren af Eurocoden.

Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
26	3.7 (1)	Min. flydespænding $f_{y,spec}$ for ankre udført i højstyrkestål	Intet nationalt valg. Dog er anført supplerende tekst.
27	3.9 (1)P	Laveste driftstemperatur som skal benyttes ved vurdering af slagsejhed.	Nationalt valg anført.
30	4.4 (1)	Korrosionshastigheder, som skal tages i regning ifm. design.	Intet nationalt valg. Dog er anført supplerende tekst.
32	5.1.1 (4)	Partialkoefficienter på materialesiden.	Nationalt valg anført.
35	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 anført.
37	5.2.2 (13)	Minimumslængde l af stumpsømme i hver ende af låsen.	Intet nationalt valg.
43	5.2.5 (7)	Reduktionsfaktor β_R for træk-bæreevne af låsesamlinger for fladjernsprofiler.	Intet nationalt valg.
51	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.	Intet nationalt valg.
53	6.4 (3)	Faktor β_D til bestemmelse af den effektive bøjningsstivhed af U-profiler.	Nationalt valg anført.
54	7.1 (4)	Partialkoefficienter på materialesiden for samlinger.	Nationalt valg anført.
55	7.2.3 (2)	Faktor k_t på træk-bæreevnen af anker med gevind.	Nationalt valg anført.
56	7.4.2 (4), NOTE	Samling mellem to pæledele.	Nationalt valg anført.
	Anneks A (Normativt)	Tyndvæggede spunsprofiler.	
67	A.3.1 (3)	Minimumskrav til duktilitet.	Intet nationalt valg.
	Anneks B (Informativt)	Prøvning af tyndvæggede spunsprofiler.	Annekset er gældende som informativt anneks.
83	B.5.4 (1)	Faktor η_{sys} som tager højde for mulig forskel i opførsel mellem drifts- og afprøvningssituation.	Intet nationalt valg.
	Anneks C (Informativt)	Retningslinier for projektering af spunsvægge.	Annekset er gældende som informativt anneks.
	Anneks D (Informativt)	Hovedelementer for kombinerede vægge.	Annekset er gældende som informativt anneks.



Side	Punkt	Emne	Nationalt valg
93	D.2.2 (5), NOTE	Krav til densitet af sand og stivhed af ler for udfyldte run- de rør.	Nationalt valg anført.

Note: Intet nationalt valg er ensbetydende med at anbefaling i normen følges.