

BROER

TILSYNSHÅNDBOG FOR BETONBROER

Kvalitetssystem for bygherretilsyn og
entreprenørkontrol

Aktivitetssområder

Formarbejder
Slap armering
Spændarmering
Betonarbejder

August 2010

INDHOLDSFORTEGNELSE		SIDE
0.	Tilblivelse	3
1.	Indledning	3
2.	Anvendelse	3
3.	Organisation	4
4.	Planlægning	4
5.	Udførelse, kontrol og dokumentation	5

BILAGSOVERSIGT:

Bilag 1 Formarbejder

Skema A Forberedende møde - Formarbejder
Skema B1 Kontrolskema - Formarbejder

Bilag 2 Slap armering

Skema A Forberedende møde - Slap armering
Skema B1 Kontrolskema - Slap armering

Bilag 3 Spændarmering

Skema A Forberedende møde - Spændarmering
Skema B1 Kontrolskema for udførelse - Spændarmering
Skema B2 Kontrolskema for opspænding - Spændarmering
Skema B3 Kontrolskema for Injektion - Spændarmering

Bilag 4 Beton

Skema A Forberedende møde - Betonarbejder
Skema B1 Kontrolskema - Betonarbejder
Skema B2 Kontrolskema - Betonarbejder - reparation

0. Tilblivelse

Denne tilsynshåndbog er en del af udbudsforskriften for betonbroer til brug ved formarbejder, slap armering, spændarmering og betonarbejder på betonbroer. Tilsynshåndbogen er udarbejdet af Vejdirektoratets afdelinger for Vejdrift og Vejanlæg som en vejregelforberedende rapport af en ad hoc-gruppe med følgende sammensætning:

Arne Henriksen, Vejdirektoratet
Niels Jørgensen, Gimsing & Madsen A/S
Jan Gerberg Skals, COWI A/S

1. Indledning

Denne tilsynshåndbog omhandler de aktiviteter, som er nødvendige til sikring af, at formarbejder, slap armering, spændarmering og betonarbejder udføres korrekt og optimalt i henhold til entreprisekontraktens bestemmelser.

2. Anvendelse

Stillads behandles ikke i denne tilsynshåndbog – der henvises til separat tilsynshåndbog for disse arbejder.

Nærværende tilsynshåndbog kan anvendes uanset entrepriseform. I tilsynshåndbogen er "tilsynet" benævnelsen for bygherrens tilsyn. Bygherrens tilsyn kan fx være Vejdirektoratets eller Banedanmarks egne ansatte og tilknyttede konsulenter, en rådgivers personale i en hovedentreprise eller i en totalentreprise personale fra en særlig rådgiver knyttet direkte til bygherren.

Der er lagt vægt på et effektivt samspil mellem tilsynets og entreprenørens aktiviteter og der er anvendt samme metodikker som kendes fra de øvrige tilsynshåndbøger.

Ved anvendelse på den enkelte broentreprise skal tilsynets og entreprenørens aktiviteter tilpasses den aktuelle kontrakt herunder entreprenørens bemanding og arbejdsmetoder. Såvel entreprenør som tilsyn skal derfor altid overveje, om de beskrevne aktiviteter er tilstrækkelige.

Tilsynshåndbogen indeholder 4 bilag:

- Bilag 1 Formarbejder
- Bilag 2 Slap armering
- Bilag 3 Spændarmering
- Bilag 4 Beton

Til hvert af de 4 bilag er knyttet et antal skemaer, der fungerer som et fælles værktøj for entreprenøren og tilsynet til opsamling, dokumentation og styring af samspillet.

Udfyldte skemaer skal refereres ved byggemøderne og vedlægges byggemødereferaterne som bilag. Reviderede skemaer tildeles et nyt versionsnummer og vedlægges næste byggemødereferat.

Tilsynshåndbogen er udarbejdet til anvendelse på broentrepriser for anlægs- eller reparationsarbejde, hvor in situ støbning af beton er indeholdt.

Tilsynshåndbogen skal indgå som en del af udbudsmaterialet (typisk i Særlige Betingelser eller i udbudsbrev) og skal anføres i det efterfølgende Kontraktgrundlag overfor såvel tilsyn som entreprenøren.

Hvis ikke andet er aftalt med bygherren, skal alle skemaer og referencedokumenter udfyldes og forefindes på dansk.

Tilsynshåndbogens bilag findes som word-filer til udfyldelse.

3. Organisation

For hvert broprojekt udpeges en ansvarlig hos hver part. Parterne afholder forberedende møde og udarbejder protokol for forberedende møde.

Tilsynet overvåger, at entreprenørkontrollen er i orden, herunder at kontrolskemaer udfyldes. Tilsynet angiver med sine bemærkninger på skemaerne, en vurdering af og om den udførte entreprenørkontrol kan accepteres.

4. Planlægning

Det er nødvendigt, forud for tilsyns- og entreprenørkontrolarbejdet, at planlægge dette i forhold til planerne for arbejdets udførelse.

Grundlaget for planlægning af tilsyn og entreprenørkontrol er:

- * Udbudsmaterialet
- * Entreprenørens arbejdsplan (herunder metodebeskrivelse, kontrolplaner m.v.)

Nøje projektgranskning er et krav til begge parter (tilsyn og entreprenør)

Inden broentreprisen påbegyndes, afholdes et møde mellem tilsyn og entreprenør, hvor emnerne omfattet af "Protokol for forberedende møde", skema A, gennemgås og de nødvendige aftaler indgås.

Tilsynet skal inden igangsætning modtage og acceptere entreprenørens metodebeskrivelser, specifikationer, kontrol- og arbejdsprocedurer (se vejledningen til skema A)

Tilsynet skal sikre at entreprenøren afleverer den krævede dokumentation for anvendte materialer i henhold til kontrolplanerne.

5. Udførelse, kontrol og dokumentation

Arbejdet må ikke påbegyndes før de i skema A rubrik "Aktion på mangler inden opstart" angivne mangler er udført og accepteret af tilsynet.

Tilsynet og entreprenøren skal udfylde de under Bilag 1 - 4 vedlagte skemaer.

Entreprenøren skal løbende og ufortøvet aflevere alle relevante dokumenter og dokumentation for udført kontrol til tilsynet, som dette er beskrevet i udbudsmaterialet og aftalt på formødet.

Tilsynet skal føre journal over tilsynets observationer.

Efter arbejdets afslutning skal tilsynet godkende udfyldelse af dokumentationsmaterialet. Det skal ske ved at tilsynet på kontrolskemaerne anfører eventuelle bemærkninger og attesterer ved sin underskrift, at kontrolskemaet er gennemgået.

Tilsynet modtager og vurderer ovennævnte dokumentation jf. skemaerne i Bilag 1 - 4. Disse og evt. andre observationer efter afslutning af arbejdet danner grundlag for afleveringsprotokol og afregning.

Bilag 1: Formarbejder

Bilag 1 for formarbejder indeholder nedenstående skemaer med tilhørende vejledninger.

Kontrol af formarbejder udføres dagligt af entreprenøren på skema B1: "Kontrolskema - Formarbejder" eller på tilsvarende dokumentationsmateriale med henvisning hertil i skemaernes rubrikker.

Skema A:

Protokol for forberedende møde - Formarbejder
Vejledning i udfyldelse af skema A

Skema B1:

Kontrolskema - Formarbejder
Vejledning i udfyldelse af skema B1

Protokol for forberedende møde - Formarbejder
Bilag 1: Skema A side 1

Entreprise nr.:	Bro nr. / reg. nr.:	Bronavn:
Hovedentreprenør:	Bygherre:	Dato:
Entreprenørkontrol:	Tilsyn:	

1. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Aftaler:
2. Afvigelser fra udbuds- materialet	
3. Stillads	Foreligger der Protokol for 1. byggemøde (stilladsmøde) Ja Nej Bemærkninger: ☐ ☐ (jf. tilsynshåndbog for broentrepriser – Kvalitetssystem for stilladstilsyn og entreprenørkontrolaktiviteter for broentrepriser)
4. Form	Foreligger der tegninger og beregninger af form Ja Nej Bemærkninger: ☐ ☐ Hvis nej, aftales og anføres senest tidspunkt (dato) for disses fremsendelse til tilsynets godkendelse: Den..... Evt. bemærkninger:
5. Deformationer	Metode og omfang for måling af stilladssætninger, dragernedbøjninger og vandrette deformationer under støbearbejdets udførelse aftales og beskrives kort og evt. skitseres for hver enkel konstruktionsdel. Søjler: Vægge: Brodæk:

Protokol for forberedende møde - Formarbejder
Bilag 1: Skema A
side 2

6. Bræddeform	Er der afvigelser i forhold til AAB og SAB med hensyn til - tykkelser og bredder? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: - brædderetning? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: - stød Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: - støbeskel Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: - trekant-/trapezlistes Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Evt. generelle bemærkninger:
7. Flageform	Anvendes der flageform? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis ja angives hvilke flader/konstruktionsdele og type af flageform der anvendes: Flade/konstruktionsdel: Type: Er der afvigelser i forhold til AAB og SAB med hensyn til fri dilatation Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: tæthed Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Evt. bemærkninger:
8. Overforskalling	Er eventuel nødvendig overforskalling på skrå overside af fløje m.v. klart beskrevet i SAB? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis nej aftales/specificeres og anføres type og størrelse og om formen bibeholdes til efter afhærdning eller om overformen fjernes i sektioner for afrivning af betonoverfladen:
9. Formslipmidler	Type og fabrikat af påtænkt anvendt formslipmiddel er: Foreligger der datablad/deklaration på formslipmidlet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der til tilsynet udleveret datablad/deklaration på formslipmidlet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:

Protokol for forberedende møde - Formarbejder
Bilag 1: Skema A
side 3

10. Forankring af side-forme	Forankringsmåde af ensidige sideforme som f.eks. brodækender drøftes og aftales samt beskrives/skitseres nærmere:	
11. Indstøbninger og udsparinger	Indstøbninger og udsparinger drøftes og eventuelle aftaler desangående anføres:	
12. Afformning	Eventuelle særlige forhold som skal tilgodeses ud over de i AAB og SAB anførte omkring afformning af bærende form og ikke bærende sideforme aftales og anføres:	
13. Særlige forhold i øvrigt		
Underskrift	Hovedentreprenørens underskrift:	Tilsynets underskrift:

Vejledning i udfyldelse af skema A: Protokol for forberedende møde - Formarbejder

Generelt	Udfyldes af tilsyn og entreprenør
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder (entreprenørkontrol) og navnet på tilsynet anføres.
1. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Tegningsmaterialet/udbudsmaterialet/Generalnote vedrørende formarbejdet diskuteres og eventuelle aftaler, der træffes under det forberedende møde, angives.
2. Afvigelser fra udbuds- materialet	I det tilfælde der forekommer afvigelser i forhold til beskrivelsen i udbudsmaterialet, som eventuelt kan medføre konsekvenser, anføres dette her.
3. Stillads	Her anføres om den i Tilsynshåndbog for broentrepriser, Aktivitetsområder Stillads anførte Protokol for 1. byggemøde (foreløbig plan) - Stillads er gennemført.
4. Tegninger og beregninger	Her angives om der foreligger tegninger og beregninger. Hvis ikke, anføres senest tidspunkt for disse aflevering til tilsynets godkendelse.
5. Deformationer	Her anføres metode og omfang af deformationsmålinger for de enkelte konstruktionsdele under støbearbejdets udførelse.
6. Bræddeform	Her angives om der er stillet særlige krav til bræddeform for synlige overflader.
7. Flageform	Her oplyses hvilke konstruktionsdele der støbes mod flageform og hvilken type der påtænkes anvendt.
8. Overform	Her drøftes og afklares eventuelle tvivlspørgsmål omkring anvendelse og udformning af overform på skrå overflader.
9. Formslipmiddel	Her oplyses type og fabrikat og om der foreligger datablad/deklaration på påtænkt anvendt formslipmiddel.
10. Forankring af sideforme	Her anføres hvorledes forankring af ensidige sideforme påtænkes udført. Det skal undgås at forankringer sker til pågældende konstruktionsdels armering.
11. Indstøbninger og udsparinger	Her anføres eventuelle aftale omkring indstøbningsdele og udsparinger.
12. Afformning	Der angives eventuelle særlige forhold ud over de i AAB og SAB anførte desangående afformning af de enkelte konstruktionsdele.
13. Særlige forhold	Her kan andre forhold af betydning for formarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag.

Kontrolskema - Formarbejder

Bilag 2: Skema B1 side 1

Entreprise nr.:	Bro nr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol

1. Tegninger og beregninger af form	Er tegninger og beregning godkendt af tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
2. Tæthed og udformning	Er krav til såvel tæthed som udformning opfyldt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
3. Forankring af sideforme	Er forankringer gennemgået og fundet værende i orden?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
4. Indstøbninger og udspåringer	Er samtlige indstøbninger og udspåringer kontrolleret for korrekt placering?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
5. Rengøring og evt. vanding	Er formen rengjort for bindetråd og andre urenheder?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	For træform: Er formen vandet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
6. Klargøring af form	Er formarbejdet færdigmeldt til tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger
	Færdigmeldt til: _____ den: _____			
7. Bemærkninger i øvrigt				
Underskrift	Entreprenørens underskrift:			

Tilsynets bemærkninger:

Kontrolskema – Formarbejder**Vejledning i udfyldelse af skema B1**

Generelt	Udfyldes af entreprenøren
	Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Der anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Østlige fundament i linie B</i> .
1. Tegninger og beregninger af form	Her angives om tegninger og beregninger af form er godkendt af tilsynet.
2. Tæthed og udformning	Her angives om formens tæthed og udformning i øvrigt opfylder de stillede krav.
3. Forankringer af sideforme	Her angives om samtlige forankringer er gennemgået og fundet i orden.
4. Indstøbninger og udsparinger	Her angives om samtlige indstøbninger og udsparinger er gennemgået og om disses placeringer og udformninger opfylder de stillede krav.
5. Rengøring	Her angives om formen er fuldstændig rengjort for bindetråd og andre urenheder.
6. Klargøring af form	Senest 24 timer før en støbning er planlagt påbegyndt skal dette meddeles tilsynet.
7. Bemærkninger i øvrigt	Her kan andre forhold af betydning for betonarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag.

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om den udførte entreprenørkontrol giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Bilag 2: Slap armering

Bilag 2 for slap armering indeholder nedenstående skemaer med tilhørende vejledninger.

Kontrol af slap armering udføres dagligt af entreprenøren på skema B1: "Kontrolskema - slap armering" eller på tilsvarende dokumentationsmateriale med henvisning hertil i skemaernes rubrikker.

Skema A:

Protokol for forberedende møde - Slap armering
Vejledning i udfyldelse af skema A

Skema B1:

Kontrolskema - Slap armering
Vejledning i udfyldelse af skema B1

Protokol for forberedende møde - Slap armering

Bilag 2: Skema A

side 1

Entreprise nr.:		Bro nr. / reg. nr.:		Bronavn:	
Hovedentreprenør:		Armeringsleverandør:		Bygherre:	
Entreprenørkontrol:		Tilsyn:			
				Dato:	

1. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Bemærkninger?				
	Er der på tegninger/i SAB/Generalnote anført krav om rustfri armering?				
	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:		
2. Afvigelser fra udbuds- materialet	Er der på tegninger/i SAB/Generalnote anført krav til afvigende dækklag ift. AAB?				
	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:		
	Er der på tegninger/i SAB/Generalnote anført krav til afvigende tolerancer ift. AAB?				
3. Produktcertifikater for armeringsstål i rette stænger	Foreligger disse?				
	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:		
	Er de godkendt?				
4. Duktilitet	Foreligger disse?				
	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:		
	Er de godkendt?				
5. Produktcertifikater for Coils og armeringsstål i præfab. stritterkasser	Foreligger disse?				
	Ikke relevant ☐	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:	
	Er de godkendt?				

Protokol for forberedende møde - Slap armering

Bilag 2: Skema A

side 2

6. Produktcertifikater for maskinsvejste armeringsenheder	Foreligger disse? Er de godkendt?	Ikke relevant ☐ Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger:
7. Produktcertifikater for manuelt svejst armeringsenheder	Foreligger disse? Er de godkendt?	Ikke relevant ☐ Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger:
8. Dokumentation på bindetråd	Foreligger denne? Er den godkendt?	Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger:
9. Muffer/koblinger	Projekteret anvendt? Type: Planlagt anvendt? Type: Foreligger der dokumentation? Er den godkendt?	Ja ☐ Ja ☐ Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐ Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger: Bemærkninger: Bemærkninger:
10. Afstandsklodser	Fabrikat og type: Udleveret vareprøve:	Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger:
11. Bukkelister	Foreligger disse? Hvis nej, anføres tidsfrist for disses aflevering:	Ja ☐ 	Nej ☐ 	Bemærkninger:
13. Forankringer/stødjern	Projekteret anvendt? Type: Planlagt anvendt? Type: Foreligger der dokumentation?	Ja ☐ Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger: Bemærkninger:
14. Varmepåvirkning af armering (bukning eller svejsning)	Er dette planlagt udført? Er det godkendt? Foreligger der dokumentation jf. AABs krav?	Ja ☐ Ja ☐ Ja ☐	Nej ☐ Nej ☐ Nej ☐	Bemærkninger: Bemærkninger: Bemærkninger:
15. Kontrol af dæklag med covermeter efter støbning	Er der udarbejdet måleprogram?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:

Protokol for forberedende møde - Slap armering
Bilag 2: Skema A
side 3

16. Procedurer for modtagelse og opbevaring	Er der udarbejdet plan for procedurer for modtagelse og opbevaring? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger		
	Er den godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:		
17. Kontroljournaler	Afleveres disse løbende? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:		
18. Særlige forhold			
19. Aktion på mangler inden opstart			
Underskrift	Hovedentreprenørens underskrift:	Tilsynets underskrift:	

Vejledning i udfyldelse af skema A: Protokol for forberedende møde - Slap armering

Generelt	Udfyldes af tilsyn og entreprenør
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder (entreprenørkontrol) og navnet på tilsynet anføres.
1. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Detaljer vedrørende armeringsarbejdet diskuteres på grundlag af en projektplan eller andet tegningsmateriale.
2. Afvigelser fra udbudsmaterialet	I det tilfælde der forekommer afvigelser i forhold til beskrivelsen i udbudsmaterialet, som eventuelt kan medføre konsekvenser, anføres dette her.
3. Produktcertifikater for armeringsstål i rette stænger	Her angives om der foreligger et akkrediteret produktcertifikat iht. DS/EN 10080.
4. Duktilitet	Her angives om der i SAB/Generalnote er anført andre krav til armeringens jævnt fordelte forlængelse (duktilitet) end det i AABen under afsnit 6.2.1 anførte. I så fald angives også hvor. Såfremt spørgsmålet til duktiliteten ikke er omtalt i SAB/Generalnote tages spørgsmålet op til en nærmere vurdering og afklaring med henblik på hvilken armering - dimension, placering og konstruktionsdel - som eventuelt kan accepteres leveret med en lavere duktilitet.
5. Produktcertifikater for coils og arme- ringstål i præfab. stritterkasser	Her angives om der foreligger et akkrediteret produktcertifikat iht. DS/EN 10080.
6. Produktcertifikater for maskinsvejste armeringsenheder	Her angives om der foreligger et akkrediteret produktcertifikat iht. DS/EN 10080.
7. Produktcertifikater for manuelt svejste armeringsenheder	Her angives om der foreligger et akkrediteret produktcertifikat iht. DS/EN 10080.
8. Dokumentation på bindetråd	Her angives om der foreligger dokumentation på anvendt bindetråd.
9. Muffe/koblinger	Her angives type og fabrikat samt dokumentation på anvendte muffe og koblinger.
10. Afstandsklodser	Her angives type og fabrikat af påtænkt anvendte afstandsklodser.
11. Bukkelister	Her angives om der foreligger bukkelister. Hvis nej angives tidsfrist for disses aflevering til tilsynet.
12. Stød i løbende armering	Her angives om stød udføres efter AAB 6.3.5's bestemmelser og om der er udarbejdet plan over planlagte stød. Planen over planlagte stød skal afleveres til tilsynet til godkendelse, før arbejdet påbegyndes.

- | | |
|--|--|
| 13. Forankringer/
Stødjern | Her angives om forankringer og stødjern er projekteret anvendt og hvilken type der er planlagt anvendt samt om der for disse foreligger dokumentation. |
| 14. Varmepåvirkning
af armering
(bukning eller
svejsning) | Her angives om der er planlagt foretaget nogen form for varmpåvirkning af armering. I tilfælde heraf skal det dokumenteres at armeringen fortsat opfylder kravene i AAB 6.3.6. |
| 15. Kontrol af dæklag
med covermeter
efter støbning | Efter støbning skal udføres kontrol af dæklag på mindst 5 % af betonoverfladerne. |
| 16. Procedurer for
modtagelse og op-
bevaring | Her angives om der er udarbejdet plan for procedurer for modtagelse og opbevaring. |
| 17. Kontroljournaler | Her angives om kopi af kontroljournaler løbende skal afleveres til tilsynet. |
| 18. Særlige forhold | Her kan andre forhold af betydning for armeringsarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag. |
| 19. Aktion på
mangler | Her anføres de mangler, som er identificeret ved det forberedende møde, og som det er aftalt at bringe ajour inden opstart af armeringsarbejdet. |

Kontrolskema - Slap armering

Bilag 2: Skema B1 side 1

Entreprise nr.:	Bronr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol

1. Modtagekontrol	Er modtagekontrollen udført i henhold til procedurer for modtagelse og opbevaring? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
2. Armeringsudførelsen	Er armeringstyper i overensstemmelse med tegninger? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er armeringsdimensioner i overensstemmelse med tegninger? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er placering af stød og stødlængder i overensstemmelse med tegninger og Plan over planlagte stød? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er armeringen fri for urenheder (rust, gammelt beton, olie, fedt, maling og andre skadelige stoffer)? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er eventuelle afvigelse fra den på tegninger viste armeringsudformning godkendt af tilsynet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
3. Stødjern og ankre monteret ved klæbning	Er der anvendt stødjern og/eller ankre? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis ja,: Er behugningsarbejdet godkendt forud for montering af ankre: Hvilken type og klæbemasse: Resultat af trækprøvninger:
4. Metallisk kontakt mellem armering og indstøbningsdele	Er der kontakt med ikke rustfri indstøbningsdele? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:

Kontrolskema - Slap armering

Bilag 2: Skema B1 side 2

5. Dæklag og armeringsafstand	Er der overalt det foreskrevne dæklag og inden for tolerancerne?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er armeringsafstande inden for de i AAB 6.3.3 angivne tolerancer?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
6. Kontrol af dæklag efter støbning	Foreligger der et godkendt måleprogram?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er der udført kontrol af dæklag efter støbning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
7. Bemærkninger i øvrigt				
Underskrift	Entreprenørens underskrift:			

Tilsynets bemærkninger:

Vejledning i udfyldelse af skema B1: Kontrolskema - Slap armering

Udfyldes af entreprenør

Generelt	Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Det anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Fundament i linie A</i> .
1. Modtagekontrol	Her angives om modtagekontrollen er udført i henhold til plan for procedurer for modtagelse og opbevaring.
2. Armerings-udførelse	Kontrol af armeringen skal udføres inden hver støbning.
3. Stødjern monteret ved klæbning	Her angives om der er anvendt stødjern/ankre og i så fald hvilken type og klæbemasse. Endvidere angives resultaterne af trækprøvningerne.
4. Metallisk kontakt mellem armering og indstøbningsdele	Her angives om der er kontakt med ikke rustfri indstøbningsdele.
5. Dæklag og armeringsafstand	Her angives om der overalt er det foreskrevne dæklag og om armeringsafstande ligger inden for de angivne tolerancekrav.
6. Kontrol af dæklag efter støbning	Her angives om der er udført kontrol af dæklaget med covermeter efter støbning og afformning.
7. Bemærkninger i øvrigt	Her angives eventuelle bemærkninger.

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om den udførte entreprenørkontrol giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Tilsynet kan eventuelt supplere med egne tilsynsnotater/skemaer som der i så fald henvises til.

Bilag 3: Spændarmering

Bilag 3 for spændarmering indeholder nedenstående skemaer med tilhørende vejledninger.

Kontrol af spændarmering udføres dagligt af entreprenøren på skema B1: "Kontrolskema for udførelse", på skema B2: "Kontrolskema for Opspænding" og på skema B3: "Kontrol for Injektion" eller på tilsvarende dokumentationsmateriale med henvisning hertil i skemaernes rubrikker.

Skema A:

Protokol for forberedende møde - Spændarmering
Vejledning i udfyldelse af skema A

Skema B1:

Kontrolskema for udførelse - Spændarmering
Vejledning i udfyldelse af skema B1

Skema B2:

Kontrolskema for opspænding - Spændarmering
Vejledning i udfyldelse af skema B2

Skema B3:

Kontrolskema for injektion - Spændarmering
Vejledning i udfyldelse af skema B3

Protokol for forberedende møde - Spændarmering

Bilag 3: Skema A

side 1

Entreprise nr.:		Bro nr. / reg. nr.:		Bronavn:	
Hovedentreprenør:		Armeringsleverandør:		Bygherre:	
Dato:					
Entreprenørkontrol:				Tilsyn:	

1. Forspændings-system	System: Type: Forankringer: Koblinger? Ja ☐ Nej ☐ Er ovennævnte som forudsat i udbudsmaterialet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der tilbudt og accepteret alternativt forspændingssystem? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>I så fald hvilket?</u> - System: - Type: - Forankringer: - Koblinger? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er det godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
2. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Bemærkninger?
3. Afvigelser fra udbudsmaterialet	
4. Montering af spændarmering	Er der stillet krav om montering af spændarmering i foringsrørene inden støbning? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
5. Betonstyrke ved opspænding	Hvilken styrke er foreskrevet, at betonen som minimum skal have opnået inden opspænding må finde sted? MPa

Protokol for forberedende møde - Spændarmering

Bilag 3: Skema A side 2

6. Dokumentation på materialer	<u>Inspektionserklæring:</u> Foreligger disse? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>Inspektionscertifikat:</u> Foreligger disse? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>Stikprøvekontrol af prøvestykker:</u> Er der udtaget prøvestykker under overværelse af tilsynet eller en af tilsynet godkendt 3. part? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Foreligger resultaterne af prøvningen på prøvestykkerne? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der anvendt forbukning af stænger? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis ja: er bukkemaskinens anvendelighed dokumenteret? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>Forankringer:</u> Foreligger der dokumentation? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>Koblinger:</u> Foreligger der dokumentation? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>Foringsrør og samlinger mellem disse:</u> Foreligger der dokumentation? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: <u>Injektionsmørtel:</u> Foreligger der dokumentation? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er ovennævnte godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
7. Dokumentation på udstyr	Foreligger der kalibreringsattester på donkrafte? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
8. Procedurer for modtagelse og opbevaring	Er der udarbejdet procedurer for modtagelse, opbevaring og transport? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
9. Udluftninger og dræn af foringsrør, forankringer og koblingsbokse	Foreligger der en plan over placering af udluftninger og dræn? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
10. Opspænding	Er der stillet krav om opspænding i etaper (foreløbig opspænding)? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Foreligger der en opspændingsplan? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er den godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:

Protokol for forberedende møde - Spændarmering
Bilag 3: Skema A side 3

11. Spændlister	Foreligger spændlister? Hvis ikke skal disse foreligge senest den:	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
12. Kontroljournaler	Afleveres genpart af disse løbende?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
13. Særlige forhold				
14. Aktion på mangler inden opstart				
Underskrift	Hovedentreprenørens underskrift:	Tilsynets underskrift:		

Vejledning i udfyldelse af skema A: Protokol for forberedende møde - Spændarmering

Udfyldes af tilsyn og entreprenør

Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder (entreprenørkontrol) og navnet på tilsynet anføres.
1. Forspændings-system	Her angives hvilket system og type som er foreskrevet og om der eventuel anvendes alternativt forspændingssystem.
2. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Detaljer vedrørende armeringsarbejdet diskuteres på grundlag af en projektplan eller andet tegningsmateriale.
3. Afvigelser fra udbudsmaterialet	I det tilfælde der forekommer afvigelser i forhold til beskrivelsen i udbudsmaterialet, som eventuelt kan medføre konsekvenser, anføres dette her.
4. Montering af spændarmering	Her angives om der er stillet krav om montering af spændarmering i foringsrørene inden indstøbning.
5. Betonstyrke ved op-spænding	Her angives hvilken styrke betonen som minimum skal have opnået inden opspænding må finde sted.
6. Dokumentation på materialer	Her angives om der foreligger de krævede dokumentationer på de enkelte materialer til den spændte armering.
7. Dokumentation på udstyr	Her angives om de krævede kalibreringsattester på donkrafte foreligger.
8. Procedurer for mod-tagelse og opbevaring	Her angives om de krævede procedurer for modtagelse og opbevaring foreligger.
9. Udluftninger og dræn af foringsrør og forankringer og koblingsbokse	Her angives om den krævede plan over placering af udluftninger og dræn foreligger.
10. Opspænding	Her angives om der er stillet krav om opspænding i etaper.
11. Spændlister	Her angives om der foreligger spændlister. Hvis ikke anføres tidspunkt for disses udarbejdelse og fremsendelse.
12. Kontroljournaler	Her angives om kopi af kontroljournaler løbende skal afleveres til tilsynet.
13. Særlige forhold	Her kan andre forhold af betydning for armeringsarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag.
14. Aktion på mangler inden opstart	Her anføres de mangler, som er identificeret ved det forberedende møde, og som det er aftalt at bringe ajour inden opstart af spændarmeringsarbejdet.

Kontrolskema for udførelse - Spændarmering

Bilag 3: Skema B1 side 1

Entreprise nr.:	Bronr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol

1. Modtagekontrol	Er modtagekontrollen udført i henhold til procedurer for modtagelse og opbevaring?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
2. Armeringsudførelsen	Er spændarmering, foringsrør, forankringer og øvrige tilhørende dele i overensstemmelse med udbudsmateriale og/eller kontrakt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er spændarmeringens rustgrad bestemt at være A eller B efter DS/EN ISO 8501-1?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Rustgrad er bestemt til:	A ☐	B ☐	Bemærkninger:
	Er fikseringen af foringsrør, forankringer m.v. så stabil og sikker, at disse fastholdes i den krævede position under omstøbning og vibrering?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er spændarmeringen, inklusiv forankringer placeret i den foreskrevne position?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er Kontrolskema med indmålingsresultater af den spændte armerings placering vedlagt som bilag?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er foringsrør og samlinger forsvarligt samlet og tætnet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er foringsrør og eventuelle koblingsbokse ubeskadigede?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er der isat de påkrævede udluftninger og dræn fra foringsrør, forankringer og eventuelle koblingsbokse?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger plan - iskubningsplan - som entydigt viser hvor de enkelte charge-numre for spændarmeringen er indbygget?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger støbeprogram for injektionsarbejdets udførelse?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger der måleprogram for kontrol af dæklag efter støbning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er der udført kontrol af dæklag efter støbning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er ovennævnte godkendt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:

Kontrolskema for udførelse – Spændarmering

Bilag 3: Skema B1 side 2

3. Bemærkninger i øvrigt	
Underskrift	Entreprenørens underskrift:

Tilsynets bemærkninger:

Vejledning i udfyldelse af skema B1: Kontrolskema for udførelse – Spændarmering

Udfyldes af entreprenør

Generelt	Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Det anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Østlig brodæk</i> .
1. Modtagekontrol	Her angives om modtagekontrollen er udført i henhold til plan for procedurer for modtagelse og opbevaring.
2. Armerings-udførelse	<u>Støbeprogram</u> - skal godkendes af tilsynet, før foringsrør indstøbes i konstruktionsbeton - skal minimum redegøre for følgende: • Injiceringens gennemførelse. • Inddeling i kontrolafsnit. • Injiceringsmængde for hvert foringsrør. • Foranstaltninger til sikring af en fuldstændig udfyldning med injektionsmørtel, eventuel efterinjiceringer ved bl.a. koblingsbokse og forankringstropeter. • Muligheder for gennemspuling og rensning af foringsrør i tilfælde af uheld under injiceringens gennemførelse. • Det udstyr der benyttes. • Reserveudstyr der vil være disponibelt under injiceringens gennemførelse.
3. Bemærkninger i øvrigt	Her angives eventuelle bemærkninger.

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om det udførte arbejde og den tilhørende entreprenørkontrol kan godkendes eller om det giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Tilsynet kan eventuelt supplere med egne tilsynsnotater/skemaer som der i så fald henvises til.

Kontrolskema for opspænding - Spændarmering

Bilag 3: Skema B2 side 1

Entreprise nr.:	Bronr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol

1. Spændlister	Er opspændingsplan med tilhørende spændlister godkendt af/eller udarbejdet af tilsynet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Der kan henvises til/vedlægges korrespondance fra tilsynet.
2. Betontrykstyrker	Har betonen opnået den for opspændingen foreskrevne styrke? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Betontrykstyrken er bestemt til: 1. Ved trykprøvning af mindst 3 cylindreMPa 2. Baseret på betonens modenhed MPa
3. Opspænding	Er manometre til opspændingsudstyret kontrolleret ved hjælp af kontrolmanometre før og efter afslutning af opspændingen? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der ved kontrollen konstateret uregelmæssigheder? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der i forbindelse med opspændingen sket afvigelser i forhold til opspændingsplan og spændlister? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
4. Bemærkninger i øvrigt	
Underskrift	Entreprenørens underskrift:

Tilsynets bemærkninger:

Vejledning i udfyldelse af skema B2: Kontrolskema for opspænding – Spændarmering

Udfyldes af entreprenør

Generelt	Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Det anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Østlig brodæk</i> .
1. Spændlister	Her angives om opspændingsplan med tilhørende spændlister er godkendt eller udarbejdet af tilsynet.
2. Betontrykstyrker	Ved udstøbning af konstruktionsbetonen, udstøbes samtidigt mindst 18 cylindre, der opbevares på oversiden af konstruktionen mod denne og under samme afdækning. Opspændingen kan tidligst finde sted, når betonen har opnået den for opspændingen foreskrevne styrke, hvilket skal baseres dels på beregning af betonens modenhed og dels med trykprøvning af mindst 3 af de udstøbte cylindre.
3. Opspænding	Her angives om den krævede kontrol af opspændingsudstyret er foretaget før og efter opspændingen og om der eventuelt er konstateret afvigelser.
4. Bemærkninger i øvrigt	Her angives eventuelle bemærkninger.

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om det udførte arbejde og den tilhørende entreprenørkontrol kan godkendes eller om det giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Tilsynet kan eventuelt supplere med egne tilsynsnotater/skemaer som der i så fald henvises til.

Kontrolskema for injektion – Spændarmering

Bilag 3: Skema B3 side 1

Entreprise nr.:	Bronr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol

1. Støbeprogram	Er støbeprogram for injektionsarbejdets udførelse godkendt af tilsynet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er de i støbeprogrammet nævnte foranstaltninger truffet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er kontrolafsnit defineret og godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
2. Injicering	Er opspændingen godkendt af tilsynet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er foringsrørenes injiceringsbarhed kontrolleret ved trykluft umiddelbart før mørtelen indpumpes? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er de i DS/EN 446 angivne temperaturforhold i konstruktionen, luften og mørtelen overholdt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Betontemperatur: Start: Max/min ____ / ____ °C kl.: ____ Slut: Max/min ____ / ____ °C kl.: ____ Lufttemperatur: Start ____ °C kl.: ____ Slut ____ °C kl.: ____ Mørteltemperatur: Start ____ °C kl.: ____ Slut ____ °C kl.: ____ Er der under injiceringsarbejdet for hver kontrolafsnit udtaget minimum følgende prøver? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: 1. Fluiditetsmålinger. 2. Ekspansions-, vandseparations- og vandabsorptionsmåling på mørtel fra blander. 3. Ekspansions-, vandseparations- og vandabsorptionsmåling på mørtel fra kabelkanal. 4. Styrkeprøver. Er der udført kontrol af forbrug ift. forventet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:

	Er injiceringsstudserne kontrolleret og fundet 100 % mørtelfyldt efter mørtelens afbinding? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er redegørelse/beskrivelse af eventuel mangelfuld mørtelfyldning og plan for udbedring forelagt tilsynet og godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Ikke relevant ☐ Bemærkninger: Opfylder betonens overflader i området ved forankringerne, som skal tilstøbes, kravene for ru støbeskel? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
3. Særlige forhold	
4. Bemærkninger i øvrigt	
Underskrift	Entreprenørens underskrift:

Tilsynets bemærkninger:

Vejledning i udfyldelse af skema B3: Kontrolskema for injektion - Spændarmering

Udfyldes af entreprenør

- | | |
|--------------------------|---|
| Generelt | Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker. |
| Hoved | Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Det anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Østlig brodæk</i> . |
| 1. Støbeprogram | Inden indstøbning i konstruktionen skal støbeprogram afleveres til tilsynets godkendelse, jf. skema B1. |
| 2. Injicering | <p>Inden påbegyndelse af injiceringen skal opspændingen være godkendt af tilsynet.</p> <p><u>Temperaturforhold.</u> Injicering må kun finde sted ved temperaturerne angivet i DS/EN 446. Beton- og mørtel temperaturen skal ligge i intervallet 5 til 25 °C og lufttemperaturen i intervallet 5 til 30 °C.</p> <p><u>Mørtelfyldning af studser.</u> Konstateres manglefuld fyldning gennemføres en nærmere undersøgelse af forholdet og udarbejdelse af beskrivelse med plan for udbedring. Denne beskrivelse og plan skal forelægges og godkendes af tilsynet.</p> |
| 3. Særlige forhold | Her skal andre forhold som kan have betydning for injiceringsarbejdet anføres. |
| 4. Bemærkninger i øvrigt | Her angives eventuelle bemærkninger. |

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om det udførte arbejde og den tilhørende entreprenørkontrol kan godkendes eller om det giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Tilsynet kan eventuelt supplere med egne tilsynsnotater/skemaer som der i så fald henvises til.

Bilag 4: Betonarbejder

Bilag 4 for betonarbejder indeholder nedenstående skemaer med tilhørende vejledninger.

Kontrol af betonarbejder udføres dagligt af entreprenøren på skema B1: "Kontrolskema - Betonarbejder" eller på tilsvarende dokumentationsmateriale med henvisning hertil i skemaernes rubrikker.

Skema A:

Protokol for forberedende møde - Betonarbejder
Vejledning i udfyldelse af skema A

Skema B1:

Kontrolskema - Betonarbejder
Vejledning i udfyldelse af skema B1

Skema B2:

Kontrolskema - Betonarbejder - reparation
Vejledning i udfyldelse af skema B2

Protokol for forberedende møde - Betonarbejder
Bilag 4: Skema A
side 1

Entreprise nr.:		Bro nr. / reg. nr.:		Bronavn:	
Hovedentreprenør:		Betonleverandør:		Bygherre:	
				Dato:	
Entreprenørkontrol:				Tilsyn:	

1. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Er største tilladte stenstørrelse angivet? Er fibre tilladt eller krævet? Tillades det at udelade bestemmelse af produktionsegenskaber? Tillades det at udelade udtagelse af materialeprøver? Tillades det at udelade prøvestøbning? Er krav til udførelse af reparationer angivet? Øvrige aftaler:
2. Afvigelser fra udbuds- materialet	
3. Betonproducent/ Leverandør	Er denne certificeret i henhold til DS 2426 og DS/EN 206-1? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
4. Inspektion af beton- værk	Foretages den: _____ kl.: _____. Deltager tilsynet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er krav i AAB overholdt for - levering og opbevaring af delmaterialer? - doseringsudstyr? - blander? - dosering af delmaterialer?

Protokol for forberedende møde - Betonarbejder
Bilag 4: Skema A side 2

5. Delmaterialer	Er følgende dokumentation for alle delmaterialer (inkl. reparationsmaterialer) jf. AAB udleveret: - oprindelse - generel egnethed og/eller CE-mærkning - resultater fra seneste 12 måneders produktionsprøvning Er alle delmaterialer godkendt?
6. Cement	Er der stillet særlige krav til anvendelse af en bestemt type cement? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Type: _____ Beton: _____. Type: _____ Beton: _____. Type: _____ Beton: _____.
7. Flyveaske	Er der stillet særlige krav omkring anvendelse af flyveaske? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Kravet angives:
8. Mikrosilica	Er der stillet særlige krav omkring anvendelse af mikrosilica? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Kravet angives:
9. Tilslag	Er der stillet særlige krav til anvendelse af naturlige tilslag som f.eks. knust granit? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Type: _____ Beton: _____. Type: _____ Beton: _____. Type: _____ Beton: _____. Groft tilslag: Er gennemfald på 0,063 mm sigte > 1 %? Hvis ja, er tilslaget dokumenteret iht. AAB? Er bjergartsfordeling oplyst og godkendt?

Protokol for forberedende møde - Betonarbejder
Bilag 4: Skema A
side 3

10. Delmaterialeprøver	Til tilsynet afleveres der prøver af: <table border="0"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">Ja</td><td style="text-align: center;">Nej</td><td></td></tr> <tr> <td>10 kg Cement:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>10 kg Flyveaske:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>10 kg Mikrosilica:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>10 kg Sand:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>20 kg. Sten:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>1 l fra hvert kar med genbrugsvand:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>10 kg af øvrige delmaterialer med undtagelse af drikkevand:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> </table> Bemærkninger:		Ja	Nej		10 kg Cement:	☐	☐		10 kg Flyveaske:	☐	☐		10 kg Mikrosilica:	☐	☐		10 kg Sand:	☐	☐		20 kg. Sten:	☐	☐		1 l fra hvert kar med genbrugsvand:	☐	☐		10 kg af øvrige delmaterialer med undtagelse af drikkevand:	☐	☐													
	Ja	Nej																																											
10 kg Cement:	☐	☐																																											
10 kg Flyveaske:	☐	☐																																											
10 kg Mikrosilica:	☐	☐																																											
10 kg Sand:	☐	☐																																											
20 kg. Sten:	☐	☐																																											
1 l fra hvert kar med genbrugsvand:	☐	☐																																											
10 kg af øvrige delmaterialer med undtagelse af drikkevand:	☐	☐																																											
11. Betonsammensætning	Overholder betonsammensætningen AAB's krav?																																												
12. Forprøvning	Foreligger der dokumentation for forprøvning af de aktuelle betoner, eller fra tilsvarende betoner som de aktuelle, som er blevet forprøvet inden for de seneste 12 måneder? <table border="0"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">Ja</td><td style="text-align: center;">Nej</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> </table> Hvis ja, angives hvilke: <table border="0"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">Ja</td><td style="text-align: center;">Nej</td><td>Konstruktionsdel:</td></tr> <tr> <td>Beton 25M:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Beton 30M:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Beton 35A:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Beton 40E:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Beton ? _____:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Beton ? _____:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>.....</td></tr> </table> Foreligger der vejledende grænser for receptvariationer? Er max. alder for udstøbning af beton deklareret? Er betonsammensætningen godkendt for alle aktuelle betoner? Bemærkninger:		Ja	Nej			☐	☐			Ja	Nej	Konstruktionsdel:	Beton 25M:	☐	☐		Beton 30M:	☐	☐		Beton 35A:	☐	☐		Beton 40E:	☐	☐		Beton ? _____:	☐	☐		Beton ? _____:	☐	☐									
	Ja	Nej																																											
	☐	☐																																											
	Ja	Nej	Konstruktionsdel:																																										
Beton 25M:	☐	☐																																											
Beton 30M:	☐	☐																																											
Beton 35A:	☐	☐																																											
Beton 40E:	☐	☐																																											
Beton ? _____:	☐	☐																																											
Beton ? _____:	☐	☐																																											
13. Prøvestøbning	Er der i udbudsmaterialet anført at prøvestøbninger kan undlades? <table border="0"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">Ja</td><td style="text-align: center;">Nej</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>Bemærkninger:</td></tr> </table> Hvis ja, angives for hvilke: <table border="0"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">Ja</td><td style="text-align: center;">Nej</td><td></td></tr> <tr> <td>Beton 25M:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>Beton 30M:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>Beton 35A:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>Beton 40E:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>Beton ? _____:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> <tr> <td>Beton ? _____:</td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td></td></tr> </table> Er der stillet specielle krav til udformning og størrelser af prøvelegemer? <table border="0"> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">Ja</td><td style="text-align: center;">Nej</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td style="text-align: center;">☐</td><td style="text-align: center;">☐</td><td>Bemærkning:</td></tr> </table> Hvis nej, aftales disse og udformning m.v. beskrives detaljeret:		Ja	Nej			☐	☐	Bemærkninger:		Ja	Nej		Beton 25M:	☐	☐		Beton 30M:	☐	☐		Beton 35A:	☐	☐		Beton 40E:	☐	☐		Beton ? _____:	☐	☐		Beton ? _____:	☐	☐			Ja	Nej			☐	☐	Bemærkning:
	Ja	Nej																																											
	☐	☐	Bemærkninger:																																										
	Ja	Nej																																											
Beton 25M:	☐	☐																																											
Beton 30M:	☐	☐																																											
Beton 35A:	☐	☐																																											
Beton 40E:	☐	☐																																											
Beton ? _____:	☐	☐																																											
Beton ? _____:	☐	☐																																											
	Ja	Nej																																											
	☐	☐	Bemærkning:																																										

Protokol for forberedende møde - betonarbejder

Bilag 4: Skema A side 4

14. Støbeprogram	Kan udarbejdelse af støbeprogram undlades for enkelte konstruktionsdele? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis ja, angives de enkelte konstruktionsdele: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ Bemærkninger:			
15. Genbrugsvand	Kan produktionsprøvning af genbrugsvand undlades? Ja ☐ Nej ☐ Ikke relevant ☐ Bemærkninger:			
16. Prøver på pladsen	Skal betonen udstøbes med pumpe? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:			
	Hvis ja, kan det tillades, at prøvning af beton på pladsen efter pumpe udelades? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:			
	Er acceptkriterier for prøvning af beton på pladsen oplyst? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:			
	Kan udførelse af måling af luft og konsistens undlades på pladsen? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:			
17. Kontrolafsnit	Entreprenøren meddeler følgende opdeling i kontrolafsnit: 1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____ Bemærkninger:			

Protokol for forberedende møde - betonarbejder
Bilag 4: Skema A side 5

18. Betonforseglingsmidler	Foreligger dokumentation af betonforseglingsmidlers effektivitet? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er de godkendt mht produktliste på VD's hjemmeside? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:		
19. Formstøbte synlige overflader	Udsætning af prop- og clamps-huller: Udsættes disse som anført i AAB 8A.3.10? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis nej, anføres metode: _____		
20. Særlige forhold			
Underskrift	Hovedentreprenørens underskrift:	Tilsynets underskrift:	

Vejledning i udfyldelse af skema A: Protokol for forberedende møde - Betonarbejde

Udfyldes af tilsyn og entreprenør

Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder (entreprenørkontrol) og navnet på tilsynet anføres.
1. Tegningsbilag/ udbudsmateriale/ Generalnote	Tegningsmaterialet/udbudsmaterialet/Generalnote vedrørende betonarbejdet diskuteres og eventuelle aftaler, der træffes under det forberedende møde, angives.
2. Afvigelser fra udbudsmaterialet	I det tilfælde der forekommer afvigelser i forhold til beskrivelsen i udbudsmaterialet, som eventuelt kan medføre konsekvenser, anføres dette her.
3. Betonproducent/ leverandør	Betonproducentens produktionskontrol skal vurderes og overvåges af et godkendt kontrolorgan og dernæst certificeres af et godkendt certificeringsorgan i henhold til DS 2426 og DS/EN 206-1, afsnit 10.2.
4. Inspektion af betonværk	Her angives tidspunkt for inspektion af betonværket og om tilsynet deltager. Ved visuel inspektion skal det kontrolleres, at opbevaring af delmaterialer opfylder de stillede krav. Inspektionen skal ske i forbindelse med forprøvningen.
5. Delmaterialer	Den krævede dokumentation for samtlige delmaterialer jf. AAB skal foreligge og være godkendt af tilsynet.
6. Cement	Her angives om der er stillet særlige krav, i forhold til AAB, om anvendelse af en bestemt type cement.
7. Flyveaske	Her angives om der er stillet særlige krav, i forhold til AAB, omkring anvendelse af flyveaske.
8. Mikrosilica	Her angives om der er stillet særlige krav, i forhold til AAB, omkring anvendelse af mikrosilica.
9. Tilslag	Her angives om der er stillet særlige krav, i forhold til AAB, om anvendelse af et bestemt naturligt tilslag og hvilket og i hvilken betonen angives.
10. Delmateriale- prøver	Der skal i forbindelse med brodækstøbninger og for hver påbegyndt 1000 m ³ beton udtages repræsentative delmaterialeprøver som skal udleveres til tilsynet for opbevaring indtil afleveringen. Ved mødet aftales det eksakte omfang og tidspunkter (ved forprøvning/prøvestøbning, brodækstøbning) som angives under bemærkninger.
11. Betonsammen- sætning	Betonsammensætningen skal dokumenteres at overholde de tilføjede krav i AAB.
12. Forprøvning	For hver betonsammensætning skal der udføres forprøvning (AAB 8A.4.2.2). Hvis der foreligger dokumentation fra tilsvarende beton, som er blevet forprøvet inden for de senest 12 måneder, kan denne dokumentation anvendes.
13. Prøvestøbning	Som udgangspunkt skal der udføres prøvestøbninger (AAB 8A.4.3); men der kan i udbudsmaterialet være anført at prøvestøbning kan undlades. Der kan være stillet specielle krav til udformning af prøvelegemernes størrelse og udformning. Hvis der ikke er stillet krav med hensyn til udformning aftales disse og beskrives detaljeret.
14. Støbeprogram	Der angives såfremt der i udbudsmaterialet er anført at støbeprogram (AAB 8A.3.3) kan undlades for enkelte konstruktionsdele og for hvilke.

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 15. Genbrugsvand | Der angives såfremt der i udbudsmaterialet er anført at produktionsprøvning af genbrugsvand (AAB 8A.4.4.1) kan undlades. |
| 16. Prøver på pladsen | Det angives såfremt der i udbudsmaterialet er anført at udtagning af prøver på pladsen (AAB 8A.4.4.2) til måling af frisk betons luftindhold og konsistens kan undlades. |
| 17. Kontrolafsnit | Entreprenøren skal meddele, hvilke kontrolafsnit bygværket opdeles i. |
| 18. Betonforseglingsmidler | Hvis entreprenøren planlægger at anvende betonforseglingsmidler, skal deres effektivitet dokumenteres at opfylde kravene i AAB. |
| 19. Formstøbte synlige overflader | Såfremt der anvendes en alternativ metode til lukning/finish af den i AAB under 8A.3.10 anførte udsætning af prop- og clampshuller skal denne aftales og angives. |
| 20. Særlige forhold | Her kan andre forhold af betydning for betonarbejdet anføres, herunder eventuel køling/opvarmning af de enkelte konstruktionsdele, tilsætning af additiver/særlige tilsætningsstoffer, fibre m.v. Kan eventuelt anføres på et bilag. |

Kontrolskema - Betonarbejder

Bilag 4: Skema B1 side 1

Entreprise nr.:	Bronr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol - før støbning

1. Støbeprogram	Er der udarbejdet støbeprogram?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er støbeprogrammet forelagt tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger
2. Materiel	Foreligger der oversigt over entreprenørens materiel for støbningen?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er det tilstrækkeligt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
3. Klargøring af form og armering	Er form- og armeringsarbejdet færdigmeldt til tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger
	Færdigmeldt til: _____ den: _____			
	Er form og armering inspiceret og accepteret af tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
4. Støbeskel	Er krav til såvel renhed som ruhed opfyldt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
5. Byggherrekontrol - Materialeprøver	Er materialeprøver udtaget som aftalt ved formødet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Materialeprøver afleveret til: _____ den: _____			
	Er de godkendt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
6. Betonforprøvning og/ eller prøvestøbning	Foreligger prøvningsresultater fra forprøvning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er prøvningsresultater forelagt og godkendt af tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:

Kontrolskema - Betonarbejder

Bilag 4: Skema B1 side 2

7. Beskyttelse mod udtørring	Foreligger der procedure for sikring af overholdelse af krav om beskyttelse mod udtørring før/under/efter støbning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
8. Temperaturforhold og styrkeudvikling i konstruktionen	Foreligger der beregninger som viser den forventede temperaturudvikling i konstruktionsdelen?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger der beregninger som viser den forventede modenheds- og styrkeudvikling i konstruktionsdelen?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger der procedure for sikring af overholdelse af krav før afformning af ikke-bærende/bærende form?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Skitse visende antal og placering af temperaturfølere:			
	Eventuelle særlige tiltag som er påkrævet etableret/iværksat i hærdeperioden for beskyttelse mod skadelige påvirkninger fra omgivelserne og hærdevarmen beskrives/angives:			
	Er beregninger og procedurer kommenteret af tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
9. Udstøbning og vibrering	Foreligger der dokumentation og procedure for stavvibrators nedstiksafstand og vibreringstid?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger der dokumentation og procedure for max. længde af støbepauser	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
10. Behandling af ikke-hærdnede betonoverflader	Foreligger der procedure for behandling af ikke-hærdnede betonoverflader?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
11. Bemærkninger i øvrigt				

Entreprenørkontrol - under og efter støbning

12. Modtagekontrol af beton	Er den krævede modtagekontrol af beton på pladsen før/efter pumpe udført?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
-----------------------------	---	--------------------------------	---------------------------------	---------------

Kontrolskema - Betonarbejder

Bilag 4: Skema B1 side 3

13. Udstøbning	Er udstøbningen gennemført og udført efter den fastlagte støbetakt og program? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Eventuelle afvigelser i forhold til ovennævnte støbeprogram anføres: Hvis det med tilsynet er aftalt, at der ikke udarbejdes støbeprogram for pågældende konstruktionsdel beskrives kort støbningens gennemførelse: Er der ført journal (betonblanket)? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
14. Efterbehandling	Er der ført journal (betonblanket)? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
15. Evaluering af den udførte efterbehandling	Har den udførte efterbehandling tilgodeset de i AAB og SAB stillede krav til efterbehandling? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis nej beskrives omfang af og på hvilken områder der er afvigelser i forhold til kravene:

Kontrolskema – Betonarbejder

Bilag 4: Skema B1 side 4

16. Hærdet beton, overflader	Er der ved afformningen konstateret fejl i overfladerne? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der udført gennemmåling ved nivellement og med retskede af brodækoverside? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Aktion på eventuelle mangler: Er der udarbejdet og for tilsynet forelagt procedure for reparationsarbejdets omfang og metode? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der udført dæklagsmålinger af 5 % af betonoverfladen? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
17. Trykprøvning af støbte cylindre	Har tilsynet fået advis om tidspunkt for trykprøvning af støbte cylindre? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er resultaterne godkendt? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis nej, er der aftalt et prøveprogram for udborede kerner? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
18. Bemærkninger i øvrigt	
Underskrift	Entreprenørens underskrift:

Tilsynets bemærkninger:

Vejledning i udfyldelse af skema B1: Kontrolskema - Betonarbejder

Udfyldes af entreprenør

Generelt	Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Der anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Østlige fundament i linie B</i> .
1. Støbeprogram	Her angives om der for pågældende konstruktionsdel er udarbejdet et støbeprogram. Støbeprogrammet skal mindst indeholde følgende: • Bemandingsoversigt • Oversigt over materiel/reservemateriel • Oversigt over materialer/reservematerialer • Forholdsregler til sikring af kontinuitet i udstøbningen • Beskrivelse af støbetakt • Forholdsregler vedrørende efterbehandling • Planlagt kontrolprogram og skal forelægges for tilsynet til godkendelse senest 10 arbejdsdage før planlagt støbning.
2. Materiel	Her angives, om entreprenørens materiel inkl. reserver opfylder de stillede krav.
3. Klargøring af form og armering	Senest 24 timer før en støbning er planlagt påbegyndt skal dette meddeles tilsynet.
4. Støbescal	Her angives om støbeskals renhed og ruhed opfylder de stillede krav.
5. Bygherrekontrol Materialeprøver	Der skal udtages materialeprøver. Nødvendig prøveudtagning er aftalt på det forberedende møde (se skema A: "Protokol for forberedende møde – Betonarbejder). Der skal udtages materialeprøver ved støbning af brodæk samt for hver påbegyndt 1000 m³ beton.
6. Betonforprøvning og/eller prøvestøbning	Prøvningsresultater fra henholdsvis forprøvning og/eller prøvestøbning skal foreligge og være godkendt af tilsynet inden de egentlige støbninger må påbegyndes.
7. Beskyttelse mod udtørring	Her angives, om entreprenørens beskyttelse mod udtørring opfylder de stillede krav frem til den krævede minimums modenhed.
8. Temperaturforhold og styrkeudvikling i konstruktionen	Der skal foreligge beregninger over den forventede temperatur- og hærdningsudvikling i den pågældende konstruktionsdel. Her angives i form af skitser de med tilsynet aftalt placerede følere for temperaturregistreringer i den pågældende konstruktionsdel under afbinding og hærdningen. Kan eventuelt skitseres på et bilag.
9. Udstøbning og vibrering	Her angives om den krævede dokumentation forud for fastlæggelse af kriterier for max. længde af støbepauser samt for vibrering med stavvibrator foreligger og er indarbejdet i entreprenørens arbejdsprocedure.
10. Behandling af ikke-hærdnede betonoverflader	Her angives, om ikke-hærdnede betonoverflader opfylder de stillede krav.
11. Bemærkninger i øvrigt	Her kan andre forhold af betydning for betonarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag.

12. Modtagekontrol af beton Her skal angives, om modtagekontrol af beton på pladsen dokumenterer, at betonen opfylder kravene og de fastlagte acceptkriterier.
13. Udstøbning Her angives om støbningen af den pågældende konstruktion er udført efter støbeprogrammet.
- Eventuelle afvigelser i forhold til støbeprogrammet anføres/beskrives. Alle afvigelser skal forud godkendes af tilsynet.
- Ved mindre støbninger, hvor det med tilsynet er aftalt, at der ikke er behov for udarbejdelse af et egentlig støbeprogram, beskrives støbningens gennemførelse kort, herunder de planlagte forholdsregler vedrørende efterbehandling.
- Der skal føres journal over støbningen indeholdende:
- Tidspunkt for støbningens påbegyndelse og afslutning
 - Støbetakt (udstøbt betonmængde pr. time)
 - Alder for indbygning af hvert læs beton
 - Afbrydelser og forstyrrelser under støbningen
 - Indbygningsstedet for den beton, hvoraf der er udtaget prøver
 - Vejrliget under støbningen (nedbør, vind, lufttemperatur)
14. Efterbehandling Der skal føres journal over efterbehandlingen indeholdende:
- Tidspunkt for støbningens påbegyndelse og afslutning
 - Formmaterialets art og type
 - Vejrliget under efterbehandlingen (nedbør, vind, lufttemperatur, solindfald og relativ fugtighed)
 - Den friske betons temperatur
 - Afformningstidspunkt
 - Efterbehandlingsens art og varighed inkl. tidspunkt for påføring af evt. betonforseglingsmiddel samt for tildækning af ikke-formsatte overflader og for efterbehandling af overflader efter afformning
- Eventuelle justeringer/ændringer af de forudsatte (jf. støbeprogrammet) foranstaltninger skal meddeles tilsynet og journaliseres.
15. Evaluering af den udførte efterbehandling Her angives om den udførte efterbehandling har tilgodeset de i AAB og SAB stillede krav. Eventuelle afvigelser beskrives kort.
16. Hærdnet beton, overflader Her angives om der ved afformningen viser sig fejl på betonoverfladerne, eller i geometrien. Såfremt der konstateres fejl som kræver afhjælpning skal udarbejdes en procedure som beskriver omfang og reparationsmetode. Proceduren skal inden iværksættelse af reparationen forlægges tilsynet til kommentar. Efter støbning skal der udføres kontrol af dæklag på 5 % af betonoverfladen.
- Betonoverflader der er direkte underlag for fugtisolering og belægning skal gennemmåles ved nivellement og retskede og pytdannelser skal konstateres ved vandprøve.
17. Trykprøvning af støbte cylindre Her angives, hvorvidt tilsynet har overværet trykning af cylindre samt om resultatet opfylder kravene.
18. Bemærkninger i øvrigt Her kan andre forhold af betydning for betonarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag.

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om den udførte entreprenørkontrol giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Kontrolskema - Betonarbejder - reparation

Bilag 4: Skema B2

side 1

Entreprise nr.:	Bronr. / reg. nr/evt. etape.:	Bronavn:
Entreprenørkontrol:		Dato:
Konstruktionsdel/-element:		

Entreprenørkontrol - før støbning

1. Støbeprogram	Er der udarbejdet støbeprogram?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er støbeprogrammet forelagt tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger
	Er kontrolparametre og kontrolomfang aftalt med tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger
2. Materiel	Foreligger der oversigt over entreprenørens materiel for støbningen?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er det tilstrækkeligt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
3. Klargøring af form og armering	Er form- og armeringsarbejdet færdigmeldt til tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger
	Færdigmeldt til: _____ den: _____			
	Er form og armering inspiceret og accepteret af tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
4. Støbeskel	Er krav til såvel renhed som ruhed opfyldt?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:

Kontrolskema - Betonarbejder - reparation

Bilag 4: Skema B2

side 2

5. Dokumentation af reparationsprodukter inkl. evt. forprøvning og prøvestøbning	Foreligger dokumentation af alle reparationsprodukter?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er dokumentationen forelagt tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger prøvningsresultater fra forprøvning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er prøvningsresultater forelagt tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger prøvningsresultater fra prøvestøbning?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Er prøvningsresultater forelagt og godkendt af tilsynet?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
6. Beskyttelse mod udtørring	Foreligger der procedure for sikring af overholdelse af krav om beskyttelse mod udtørring før/under/efter støbning?			
	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:	
7. Temperaturforhold og styrkeudvikling i reparationen	Foreligger der beregninger som viser den forventede temperaturudvikling i reparationen?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger der beregninger som viser den forventede modenheds- og styrkeudvikling i reparationen?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Foreligger der procedure for sikring af overholdelse af krav før afformning af ikke-bærende/bærende form?	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
	Skitse visende antal og placering af temperaturløbere:			
	Eventuelle særlige tiltag som er påkrævet etableret/iværksat i hærdeperioden for beskyttelse mod skadelige påvirkninger fra omgivelserne og hærdevarmen beskrives/angives:			
	Er beregninger og procedurer kommenteret af tilsynet	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:
8. Behandling af ikke-hærdnede betonoverflader	Foreligger der procedure for behandling af ikke-hærdnede betonoverflader?			
	Ja ☐	Nej ☐	Bemærkninger:	
9. Bemærkninger i øvrigt				

Kontrolskema – Betonarbejder - reparation

Bilag 4: Skema B2 side 3

Entreprenørkontrol - under og efter støbning

10. Modtagekontrol af reparationsprodukter inkl. sprøjtebeton	Er den krævede modtagekontrol af beton på pladsen udført? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
11. Udstøbning	Er udstøbningen af reparationen gennemført og udført efter det fastlagte støbeprogram Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Eventuelle afvigelser i forhold til ovennævnte støbeprogram anføres: Hvis det med tilsynet er aftalt, at der ikke udarbejdes støbeprogram for pågældende reparation beskrives kort støbningens gennemførelse: Er der ført journal (betonblanket)? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
12. Efterbehandling	Er der ført journal (betonblanket)? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
13. Evaluering af den udførte efterbehandling	Har den udførte efterbehandling tilgodeset de i AAB og SAB stillede krav til efterbehandling? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Hvis nej beskrives omfang af og på hvilken områder der er afvigelser i forhold til kravene:

Kontrolskema – Betonarbejder - reparation

Bilag 4: Skema B2 side 4

14. Hærdet beton, overflader	Er der ved afformningen konstateret fejl i overfladerne? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Er der udført gennemmåling ved nivellement og med retskede af brodækoverside? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger: Aktion på eventuelle mangler: Er der udarbejdet og for tilsynet forelagt procedure for reparationsarbejdets omfang og metode? Ja ☐ Nej ☐ Bemærkninger:
15. Bemærkninger i øvrigt	
Underskrift	Entreprenørens underskrift:

Tilsynets bemærkninger:

Vejledning i udfyldelse af skema B2: Kontrolskema – Betonarbejder - reparation

Udfyldes af entreprenør

Generelt	Kontrolskemaets punkter kan erstattes af entreprenørens kvalitetssikringsmateriale ved henvisning hertil i skemaets rubrikker.
Hoved	Navnet på entreprenørens arbejdsleder anføres (entreprenørkontrol). Der anføres hvilken konstruktionsdel kontrollen (skemaet) omfatter, f.eks. <i>Østlige fundament i linie B</i> .
1. Støbeprogram	Her angives om der for pågældende reparation/konstruktionsdel er udarbejdet et støbeprogram. For hvert større reparationsarbejde skal støbeprogrammet mindst indeholde følgende: • Bemandingsoversigt • Oversigt over materiel/reservemateriel • Oversigt over materialer/reservematerialer • Forholdsregler til sikring af kontinuitet i udstøbningen • Beskrivelse af støbetakt • Forholdsregler vedrørende efterbehandling • Planlagt kontrolprogram og skal forelægges for tilsynet til godkendelse senest 10 arbejdsdage før planlagt støbning.
2. Materiel	Entreprenøren skal dokumentere, at han har tilstrækkeligt materiel inkl. reserver, til at gennemføre støbningen som planlagt.
3. Klargøring af form og armering	Senest 24 timer før en støbning er planlagt påbegyndt skal dette meddeles tilsynet.
4. Støbescal	Her angives om støbeskels renhed og ruhed opfylder de stillede krav.
5. Dokumentation af reparationsprodukter inkl. evt. forprøvning og/eller prøvestøbning	Dokumentation af reparationsprodukter inkl. evt. prøvningsresultater fra forprøvning og/eller prøvestøbning skal foreligge og være godkendt af tilsynet inden de egentlige støbninger må påbegyndes.
6. Beskyttelse mod udtørring	Her angives, om de stillede krav mht. beskyttelse af reparationers overflade mod udtørring er indarbejdet i entreprenørens arbejdsprocedure.
7. Temperaturforhold og styrkeudvikling i reparationen	For hver større reparation skal der foreligge beregninger over den forventede temperatur- og hærdningsudvikling i den pågældende reparation. Her angives i form af skitser de med tilsynet aftalt placerede følere for temperaturregistreringer i den pågældende reparation under afbinding og hærdningen. Kan eventuelt skitseres på et bilag.

- | | |
|--|---|
| 8. Behandling af ikke-hærdnede betonoverflader | Her angives, om der er aftalt, hvordan ikke-hærdede betonoverflader skal behandles samt hvorvidt entreprenøren har udarbejdet en arbejdsprocedure. |
| 9. Bemærkninger i øvrigt | Her kan andre forhold af betydning for betonarbejdet anføres. Kan eventuelt anføres på et bilag. |
| 10. Modtagekontrol af reparationsprodukter | Her angives, hvorvidt der er udført modtagekontrol af reparationsprodukter iht. det aftalte kontrolprogram og –omfang. |
| 11. Udstøbning | <p>Her angives om støbningen af den pågældende reparation er udført efter støbeprogrammet.</p> <p>Eventuelle afvigelser i forhold til støbeprogrammet anføres/beskrives. Alle afvigelser skal forud godkendes af tilsynet.</p> <p>Ved mindre støbninger, hvor det med tilsynet er aftalt, at der ikke er behov for udarbejdelse af et egentlig støbeprogram, beskrives støbningens gennemførelse kort, herunder de planlagte forholdsregler vedrørende efterbehandling.</p> <p>Der skal føres journal over støbningen indeholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidspunkt for støbningens påbegyndelse og afslutning • Støbetakt (udstøbt betonmængde pr. time) • Afbrydelser og forstyrrelser under støbningen • Indbygningsstedet for den beton, hvoraf der er udtaget prøver • Vejrliget under støbningen (nedbør, vind, lufttemperatur) |
| 12. Efterbehandling | <p>Der skal føres journal over efterbehandlingen indeholdende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidspunkt for støbningens påbegyndelse og afslutning • Formmaterialets art og type • Vejrliget under efterbehandlingen (nedbør, vind, lufttemperatur, solindfald og relativ fugtighed) • Den friske betons temperatur • Betonoverfladens temperatur • Afformningstidspunkt • Efterbehandlingens art og varighed <p>Eventuelle justeringer/ændringer af de forudsatte (jf. støbeprogrammet) foranstaltninger skal meddeles tilsynet og journaliseres.</p> |
| 13. Evaluering af den udførte efterbehandling | Her angives om den udførte efterbehandling har tilgodeset de i AAB og SAB stillede krav. Eventuelle afvigelser beskrives kort. |
| 14. Hærdnet beton, overflader | <p>Her angives om der ved afformningen viser sig fejl på betonoverfladerne, eller i geometrien. Såfremt der konstateres fejl som kræver afhjælpning skal udarbejdes en procedure som beskriver omfang og reparationsmetode. Proceduren skal inden iværksættelse af reparationen forlægges tilsynet til kommentar.</p> <p>Betonoverflader der er direkte underlag for fugtisolering og belægning skal gennemmåles ved nivellement og retskede og pytdannelser skal konstateres ved vandprøve.</p> |
| 15. Bemærkninger i øvrigt | Her kan andre forhold af betydning for reparationen anføres, f.eks. krævet og udført aftrækningsstyrke m.m.. Kan eventuelt anføres på et bilag. |

TILSYNETS BEMÆRKNINGER

Tilsynet angiver med sine bemærkninger en vurdering af, om den udførte entreprenørkontrol giver anledning til særlige aktioner. Hvis tilsynet ingen bemærkninger har noteres "Ingen bemærkninger".

Titel: Betonbroer: Tilsynshåndbog for betonbroer. Kvalitetssystem
for bygherretilsyn og entreprenørkontrol –
Aktivitetssområder: Formarbejder, slap armering,
spændarmering og betonarbejder.

Dato: August 2010

Redaktion: Vejdirektoratet, Vejregelrådet

Foto:

Tegninger:

Copyright: Vejdirektoratet

Udgiver: Vejdirektoratet

ISSN: 1600-006X

ISBN: 978-87-7060-355-3