

KRAVSPECIFIKATION

BETON

BILAG 1 UDBUDSKONTROLPLAN

Rev.	Revisionsdato	Emne (ændring)
0	30.06.2017	Første udgivelse
1	26.08.2020	Bilagsnr. og diverse.

KRAVSPECIFIKATION

1.1 Indledning	3
2.2 Armering	4
2.3 Præfabrikerede betonelementer – 50 års levetid	5
2.4 Præfabrikerede betonelementer – 100 års levetid	6
2.5 In-situ støbte betonkonstruktioner – 50 års levetid.....	11
2.6.2 In-situ støbte betonkonstruktioner – 100 års levetid, ydre elementer	12
2.6.3 In-situ støbte betonkonstruktioner – 100 års levetid, indre elementer	17
2.7.2 Permanente sekantpæle.....	21
2.8.1 Generelle krav - Delmaterialer.....	23
3.2 Form.....	26
3.4 Udførelse	27

KRAVSPECIFIKATION

1.1 INDLEDNING

Ref.: Kravspecifikation beton (BET 101)

NB: Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i kravspecifikationen for beton.
Entreprenør skal angive hvilken person i dennes organisation, som er ansvarlig (kolonne til højre).

Nærværende udbudskontrolplan angiver krav til betonens delmaterialer, betonens sammensætning, den friske, hærdnende og hærdnet betons egenskaber samt efterbehandling af betonen. Acceptkriterium er hvor muligt angivet med reference til HOFORs kravspecifikation for beton (BET 101). Hvor kravspecifikationen for beton (BET 101) ikke angiver et acceptkriterium, er acceptkriteriet angivet i nærværende udbudskontrolplan.

Ud over nærværende udbudskontrolplan er følgende standarder gældende EN 1992-1-1 inklusiv NA for produktionsland, EN 206-1 inklusiv NA for produktionsland og EN 13670 inklusiv DK NA.

KRAVSPECIFIKATION

2.2 ARMERING

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.2	Armering							
2.2.1	Armeringsstål	2.2	Se DS/EN 10080 og DIN 488	Alle leverancer	Forprøvning Produktion	Tabel 1	Producents certifikat / Entreprenørens modtagekontrol.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.3 PRÆFABRIKEREDE BETONELEMENTER – 50 ÅRS LEVETID

For præfabrikerede betonelementer med 50 års levetid, skal der benyttes standardkrav som angivet i EN 206-1 samt NA for produktionsland mht. betonsammensætning, afprøvning m.m.

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.3	Præfabrikerede betonelementer, 50 års levetid							
2.3.1	Gennemgående revner	2.3.1	Visuel inspektion	Alle overflader på alle elementer	Produktion	2.3.1	Betonfabrikkens støbningsrekord.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.4 PRÆFABRIKEREDE BETONELEMENTER – 100 ÅRS LEVETID

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.4	Præfabrikerede betonelementer, 100 års levetid							
2.4.1	Gennemgående revner	2.3.1	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader på alle elementer	Produktion	2.3.1	Betonfabrikkens støbningsrekord.	Entreprenør
2.4.2	Betonens maksimale temperatur	2.4.2.2	Indstøbte temperaturfølere	1 måling i 1 element 2 gange per produktionsuge. Minimum 1 per 50 elementer.	Produktion	2.4.2.2	Betonfabrikkens støbningsrekord.	Entreprenør
2.4.3	Forprøvning Cementindhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.4	Forprøvning Flyveaskeindhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.5	Forprøvning Mikrosilicaindhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 3	Forprøvningsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.4.6	Forprøvning Pulverindhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.7	Forprøvning Vand/cement-forhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.8	Forprøvning Sulfatindhold	2.4.2.2	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.9	Forprøvning Chloridindhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	EN 206-1 inklusiv NA for produktionsland	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.10	Forprøvning Alkaliindhold	2.4.2.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	EN 206-1 inklusiv NA for produktionsland	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.11	Forprøvning Vand/cement-forhold	2.4.2.3	Definering af tilstræbt vand/cement-forhold	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	2.4.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.4.12	Forprøvning Chloridmigrations- koefficient	2.4.2.3	NT Build 492	Hver beton- sammensætning benyttet til permanent arbejde. Testfrekvens er angivet i 2.4.2.3	Forprøvning	2.4.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.13	Forprøvning (kun presserør) Betonens splatetrækstyrke	2.4.2.3	EN 12390-6	2.4.2.3	Forprøvning	Fastsættes	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.14	Forprøvning (kun presserør) Betonens E-modul	2.4.2.3	EN 12390-13	2.4.2.3	Forprøvning	Fastsættes	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.15	Forprøvning Betonens syrebestandighed	2.4.2.3	MPA Berlin Brandenburg proceduren	2.4.2.3	Forprøvning	2.4.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.4.16	Produktion Cementindhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.17	Produktion Flyveaskeindhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.18	Produktion Mikrosilicaindhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.19	Produktion Pulverindhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.20	Produktion Vand	2.4.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.4.21	Produktion Tilsætningsstoffer- indhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blenderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.22	Produktion Sammensat sigtekurve	2.4.2.4	Beregnes på basis af blenderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.23	Produktion Frisk betons egenskaber	2.4.2.4	Måles	EN 206-1 inklusiv NA for produktionsland	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.24	Produktion Sulfatindhold	2.4.2.2	Beregnes på basis af blenderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	Tabel 3	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.25	Produktion Chloridindhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blenderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	EN 206-1 inklusiv NA for produktionsland	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.26	Produktion Alkaliindhold	2.4.2.4	Beregnes på basis af blenderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	EN 206-1 inklusiv NA for produktionsland	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.27	Produktion Chloridmigrations- koefficient	2.4.2.4	NT Build 492	2.4.2.4	Produktion	2.4.2.4	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.28	Kvalitetskontrol Dæklag	2.4.2.5	Godkendt og kalibreret dæklagsmåler	2.4.2.5	Produktion	Statistisk evaluering hvor 10% fraktilen af de målte dæklag \geq krav til minimum dæklag	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.29	Kvalitetskontrol Betonens overflade	2.4.2.5	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader	Produktion	2.4.2.5	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.30	Transport og opbevaring af presserør Afformning	2.4.2.6	Produktionstidspunkt og afformningstidspunkt noteres	En gang for hvert element	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.4.31	Transport og opbevaring af presserør Afformning Betonstyrke	2.4.2.6	Måling af trykstyrke i henhold til EN 12390-3	En gang per produktionsdag	Produktion	Målt trykstyrke \geq Minimum betonstyrke	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.32	Transport og opbevaring af presserør Opbevaring efter afformning	2.4.2.6	Notering af start tidspunkt og sluttidspunkt for opbevaring ved RF \geq 80%	En gang for hvert element	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.33	Transport og opbevaring af presserør Opbevaring efter afformning	2.4.2.6	Måling og notering af RF og temperatur	3 gange dagligt for hvert element jævnt fordelt over produktionsdagen	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.34	Transport og opbevaring af presserør Opbevaring	2.4.2.6	Notering af start tidspunkt og sluttidspunkt for stående opbevaring	En gang for hvert element	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.35	Transport og opbevaring af presserør Betonstyrke	2.4.2.6	Måling af trykstyrke i henhold til EN 12390-3 inden løft	En gang for hver produktionsdag	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.36	Transport og opbevaring af presserør Flyt til opbevaring	2.4.2.6	Notering af start tidspunkt og sluttidspunkt for flytning til opbevaring	En gang for hvert element	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør
2.4.37	Transport og opbevaring af presserør Stabling af \geq DN 1400 mm	2.4.2.6	Visuel inspektion og notering	Alle presserør	Produktion	2.4.2.6	Produktionsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.5 IN-SITU STØBTE BETONKONSTRUKTIONER – 50 ÅRS LEVETID

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.5	In-situ støbte betonkonstruktioner – 50 års levetid							
2.5.1	Gennemgående revner	2.5.1	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader	Produktion	2.5.1	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.6.2 IN-SITU STØBTE BETONKONSTRUKTIONER – 100 ÅRS LEVETID, YDRE ELEMENTER

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.2	In-situ støbte betonkonstruktioner – 100 års levetid, ydre elementer							
2.7.2.1	Gennemgående revner	2.6.1	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader	Produktion	2.5.1	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.1	Forprøvning Cementindhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.2	Forprøvning Flyveaskeindhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 5	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.3	Forprøvning Mikrosilicaindhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 5	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.4	Forprøvning Pulverindhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Forprøvningsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.5	Forprøvning Vand/cement-forhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 5	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.6	Forprøvning Sulfatindhold	2.6.2.2	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 5	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.7	Forprøvning Chloridindhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	EN 206-1 inklusiv DK NA	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.8	Forprøvning Alkaliindhold	2.6.2.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	EN 206-1 inklusiv DK NA	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.9	Forprøvning Vand/cement-forhold	2.6.2.3	Definering af tilstræbt vand/cement-forhold	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	2.6.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.10	Forprøvning Chloridmigrations-koefficient	2.6.2.3	NT Build 492	Hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde. Testfrekvens er angivet i 2.6.2.3	Forprøvning	2.6.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.11	Forprøvning Betonens syrebestandighed	2.6.2.3	MPA Berlin Brandenburg proceduren	2.6.2.3	Forprøvning	2.6.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.12	Prøvestøbning Udførelse	2.6.2.3	3 Ø100 kerner hvoraf 1 indeholder en afstandsklods	En gang ved hver prøvestøbning	Forprøvning	2.6.2.3 til accept af HOFORs tilsyn	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.13	Prøvestøbning Dæklag	2.6.2.3	Måling med dæklagsmåler	Alle overflader	Forprøvning	Statistisk evaluering hvor 10% fraktilen af de målte dæklag \geq krav til minimum dæklag	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.14	Prøvestøbning Luftporeanalyse	2.6.2.3	DS/EN 480-11	2.6.2.3	Forprøvning	DS 2426	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.15	Prøvestøbning Chloridmigrationskoefficient	2.6.2.3	NT Build 492	2.6.2.3	Forprøvning	2.6.2.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.16	Prøvestøbning Betonens temperatur	2.6.2.3	Indstøbte termefølere	Fuld-skala-støbninger	Forprøvning	3.4.4.2	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.17	Prøvestøbning Betonens varmeudvikling	2.6.2.3	2.6.2.3	En gang per betonsammensætning	Forprøvning	Skal dokumenteres	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.18	Produktion Beton	2.6.2.4	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Produktion	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.19	Produktion Cementindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.20	Produktion Flyveaskeindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.21	Produktion Mikrosilicaindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.22	Produktion Pulverindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.23	Produktion Vand	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.24	Produktion Tilsætningsstofferindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.25	Produktion Sammensat sigtekurve	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.26	Produktion Frisk betons egenskaber	2.6.2.4	Måles	EN 206-1 inklusiv DK NA	Produktion	2.4.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.27	Produktion Sulfatindhold	2.6.2.2	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	Tabel 5	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.28	Produktion Chloridindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	EN 206-1 inklusiv DK NA	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.29	Produktion Alkaliindhold	2.6.2.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	EN 206-1 inklusiv DK NA	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.30	Produktion Konstruktioner udsat for frost Luftindhold	2.6.2.4	Måles	2.6.2.4	Produktion	Opfylde krav i Forprøvningsrapport	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.31	Produktion Konstruktioner udsat for frost Konsistens	2.6.2.4	Måles	2.6.2.4	Produktion	Opfylde krav i Forprøvningsrapport	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.32	Produktion Luftindhold i frisk beton	2.6.2.4	Måles	2.6.2.4	Produktion	Opfylde krav i Forprøvningsrapport	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.33	Produktion Styrke	2.6.2.4	2.6.2.4	2.6.2.4.	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.34	Produktion Chloridmigrations- koefficient	2.6.2.4	2.6.2.4	2.6.2.4.	Produktion	2.6.2.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.6.3 IN-SITU STØBTE BETONKONSTRUKTIONER – 100 ÅRS LEVETID, INDRE ELEMENTER

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3	In-situ støbte betonkonstruktioner – 100 års levetid, ydre elementer							
2.6.3.1	Gennemgående revner	2.6.1	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader	Produktion	2.5.1	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.1	Forprøvning Cementindhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 7, DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.2	Forprøvning Flyveaskeindhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 7	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.3	Forprøvning Mikrosilicaindhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 7	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.4	Forprøvning Pulverindhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder og målt luftindhold	En gang for hver betonsammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Forprøvningsrapport	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.5	Forprøvning Vand/cement-forhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 7	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.6	Forprøvning Sulfatindhold	2.6.3.2	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	Tabel 7	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.7	Forprøvning Chloridindhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	EN 206-1 inklusiv DK NA	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.8	Forprøvning Alkaliindhold	2.6.3.3	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	EN 206-1 inklusiv DK NA	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.9	Forprøvning Vand/cement-forhold	2.6.3.3	Definering af tilstræbt vand/cement-forhold	En gang for hver beton-sammensætning benyttet til permanent arbejde	Forprøvning	2.6.3.3	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.6.3.10	Produktion Beton	2.6.3.4	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Produktion	DS/EN 206-1 inklusiv DS 2426	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.11	Produktion Cementindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.12	Produktion Flyveaskeindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.13	Produktion Mikrosilicaindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.14	Produktion Pulverindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.15	Produktion Vand	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.16	Produktion Tilsætningsstofferindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.17	Produktion Sammensat sigtekurve	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.18	Produktion Frisk betons egenskaber	2.6.3.4	Måles	EN 206-1 inklusiv DK NA	Produktion	2.4.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.19	Produktion Sulfatindhold	2.6.3.2	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	Tabel 7	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.20	Produktion Chloridindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	EN 206-1 inklusiv DK NA	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.6.3.21	Produktion Alkaliindhold	2.6.3.4	Beregnes på basis af blanderapport	En gang for hver batch omfattet af produktionen	Produktion	EN 206-1 inklusiv DK NA	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.6.3.22	Produktion Styrke	2.6.3.4	2.6.3.4	2.6.3.4.	Produktion	2.6.3.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.7.2 PERMANENTE SEKANTPÆLE

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.7.2	Permanente sekantpæle							
2.7.2.1	Permanente sekantpæle Defekter	2.7.2.1	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader	Produktion	2.7.2.1	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.7.2.1	Permanente sekantpæle Trykstyrke	2.7.2.1	Trykprøvning i henhold til DS/EN 12390-3	DS/EN 206-1 inklusiv DK NA	Forprøvning Produktion	min. C35/40	Forprøvningsrapport As built	Entreprenør
2.7.2.2	Permanente sekantpæle Sulfat	2.7.2.1	Beregning ud fra doserede mængder	En gang for hver batch omfattet af forprøvningen og produktionen	Forprøvning Produktion	2.7.2.1	Forprøvningsrapport As built	Entreprenør
2.7.2.3	Betonens egenskaber	2.7.2.1	Betonsammensætning Frisk beton egenskaber for eksempel reologi, konsistens, bearbejdélighed og afbinding	En gang for hver batch omfattet af forprøvningen og produktionen	Forprøvning Produktion	2.7.2.1	Forprøvningsrapport As built	Entreprenør
2.7.2.4	Forprøvning Program og acceptkriterier for prøveblandinger	2.7.2.2	Reologi af frisk beton Parametre i henhold til EFFC/DFI Best Practice Guide Hærdnende betons egenskaber	En gang for hver betonsammensætning brugt til permanent arbejde	Forprøvning	2.7.2.2	Forprøvningsprogram	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.7.2.5	Fuldskalaprøvning Frisk betons egenskaber Hærdnet betons egenskaber	2.7.2.2	Forprøvningsprogram og i overensstemmelse med EFFC/DFI Best Practice Guide	En gang for hver fuldskalaprøvning	Forprøvning	2.7.2.2	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.7.2.6	Fuldskalaprøvning Defekter	2.7.2.2	Visuel inspektion	Alle tilgængelige overflader	Forprøvning	2.7.2.2	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.7.2.7	Fuldskalaprøvning Dæklag	2.7.2.2	Ikke-destruktiv målemetode inklusiv kalibrering mod udborede kerner	50% af tilgængelige overflader. Der skal minimum frigraves 3 m hvor dæklag skal måles som angivet.	Forprøvning	Statistisk evaluering hvor 10% fraktilen af de målte dæklag \geq krav til minimum dæklag	Forprøvningsrapport	Entreprenør
2.7.2.8	Produktion Frisk beton egenskaber	2.7.2.2	DS/EN 206-1 DS 2426 Tabel 9	DS/EN 206-1 DS 2426 Tabel 9	Produktion	DS/EN 206-1 DS 2426 Tabel 9 Forprøvningskonklusion	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.7.2.9	Produktion Hærdnede betons egenskaber	2.7.2.2	DS/EN 206-1 DS 2426	DS/EN 206-1 DS 2426	Produktion	DS/EN 206-1 DS 2426 Forprøvningskonklusion	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.7.2.10	Produktionskontrol	2.7.2.2	Tabel 9, samt HOFORs kravspecifikation for skakte	Tabel 9 samt HOFORs kravspecifikation for skakte		Tabel 9 HOFORs kravspecifikation for skakte Forprøvningskonklusion	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.7.2.11	Metodebeskrivelse Forsegling af eventuelle lækager	2.7.2.3	Beskrivelse inklusiv skitser	100%	Design		Metodebeskrivelse inklusiv materialedata	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

2.8.1 GENERELLE KRAV - DELMATERIALER

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.8.1.1	CEM I							
2.8.1.1.1	Fysiske og kemiske egenskab	2.8.1.1	EN 197-1 & EN 197-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	EN 197-1	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.1.2	Maksimum C ₃ A indhold	2.8.1.1	EN 196-2	1 gang pr måned (beregnet fra kemisk sammensætning)	Forprøvning Produktion	Tabel 10	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.1.3	Maksimum ækvivalent alkali indhold	2.8.1.1	EN 196-21	2 gange pr måned	Forprøvning Produktion	Tabel 10	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.2	CEM III/A							
2.8.1.2.1	Fysiske og kemiske egenskab	2.8.1.1	EN 197-1 & EN 197-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	EN 197-1	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.2.2	C ₃ A indhold		DS/EN 196-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	Tabel 11	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.2.3	MgO i slagge		DS/EN 196-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	Tabel 11	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.2.4	Ækvivalent Na ₂ O		DS/EN 196-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	Tabel 11	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.3	CEM III/B							
2.8.1.3.1	Fysiske og kemiske egenskab	2.8.1.1	EN 197-1 & EN 197-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	EN 197-1	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.3.2	C ₃ A indhold		DS/EN 196-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	Tabel 12	Betonproducents certifikat	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.8.1.3.3	MgO i slagge		DS/EN 196-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	Tabel 12	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.3.4	Ækvivalent Na ₂ O		DS/EN 196-2	Se EN 197-2	Forprøvning Produktion	Tabel 12	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.4	Flyveaske							
2.8.1.4.1	Fysiske og kemiske egenskaber	2.8.1.4	EN 450-1 & EN 450-2	EN 450-1	Forprøvning Produktion	EN 450-1	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.5	Mikrosilica							
2.8.1.5.1	Fysiske og kemiske egenskaber	2.8.1.5	EN 13263-1 & EN 13263-2	EN 13263-1	Forprøvning Produktion	EN 13263-1	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.6	Tilslag							
2.8.1.6.1	Sand Ikke beton til presserør	2.8.1.6	DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 13	DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 13	Forprøvning Produktion	Miljøklasse E DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 13	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.6.2	Sand Beton til presserør	2.8.1.6	DS/EN 12620 National anneks Tabel 14	Hver kornkurve: DS/EN 12620 National anneks Tabel 14	Forprøvning Produktion	Miljøklasse E DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 14	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.6.3	Sten Ikke beton til presserør	2.8.1.6	DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 15	DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 15	Forprøvning Produktion	Miljøklasse E DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 15	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.6.4	Sten Beton til presserør	2.8.1.6	DS/EN 12620 National anneks Tabel 16	Hver kornkurve: DS/EN 12620 National anneks Tabel 16	Forprøvning Produktion	Miljøklasse E DS/EN 12620 DS 2426 Tabel 16	Betonproducents certifikat	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.8.1.6.5	Sten Beton til presserør Stenstørrelse	2.8.1.6	Sigtning	Alle sandfraktioner benyttet til permanent arbejde	Forprøvning Produktion	Maksimal stenstørrelse er 16 mm	Betonproducents certifika	Entreprenør
2.8.1.7	Vand							
2.8.1.7.1	Vand	2.8.1.7	Som angivet i DS/EN 1008	Alt vand benyttet til permanent arbejde	Forprøvning Produktion	DS/EN 1008	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.8	Tilsætningsstoff er							
2.8.1.8.1	Tilsætningsstoffer	2.8.1.8	DS/EN 934-2 Tabel 17	DS/EN 934-2 Tabel 17	Forprøvning Produktion	DS/EN 934-2 Tabel 17	Betonproducents certifikat	Entreprenør
2.8.1.8.2	Kvalitetskontrol	2.8.1.8	DS/EN 934-6	DS/EN 934-6	Forprøvning Produktion	DS/EN 934-6	Betonproducents certifikat	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

3.2 FORM

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang og Testfrekvens	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
3.2	Form							
3.2.1	Udsparingskasser for huller	3.2	Forsynet med receslister	Alle forme	Produktion	3.2	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.2.2	Udsparingskasser i vægge	3.2	Forsynet med støberør	Alle forme	Produktion	3.2	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.2.3	Tæthed	3.2	Visuel inspektion	Alle forme	Produktion	3.2	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.2.4	Rengøring	3.2	Visuel inspektion	Alle forme	Produktion	3.2	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.2.5	Vinterforanstaltninger	3.2	3.2	Alle støbninger under vinterforhold i henhold DS 2427	Produktion	3.2	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

3.4 UDFØRELSE

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
3.4	Udførelse							
3.4.1	Støbeskel	3.4.3	Visuel inspektion	Alle støbninger	Produktion	DS/EN 13670 inklusiv DS 2427 3.4.3	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.4.2	Efterbehandling	3.4.4	3.4.4	Alle støbninger	Produktion	3.4.4	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.4.3	Efterbehandling Kontrol	3.4.4.1	3.4.4.1	For hvert støbeafsnit	Produktion	3.4.4.1	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.4.4	Efterbehandling Temperaturkrav	3.4.4.2	3.4.4.2	Alle støbninger	Produktion	3.4.4.2	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.4.5	Efterbehandling Hærdnet betonoverflader	3.4.4.3	Visuel inpektion	Alle støbninger	Produktion	3.4.4.3	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.4.6	Dæklag Før støbning	3.4.6.1	Visuel inspektion og stikprøvemåling med tommestok	Alle armeringsjern kontrolleres visuelt samt 10% stikprøvemåling med tommestok	Produktion	Alle dæklag større end minimums dæklag	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.4.7	Dæklag Efter støbning	3.4.6.1	Måling med dæklagsmåler	10% af hver tilgængelig overflade af hver konstruktionsdel (specielt for sekantpæle at der kun skal måles på den permanente del)	Produktion	Statistisk evaluering hvor 10% fraktilen af de målte dæklag \geq krav til minimum dæklag	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør

KRAVSPECIFIKATION

Ref.: Kravspecifikation Tunneler (TUN 101)

NB: Nedenfor refereres til de tilsvarende afsnit i HOFORs kravspecifikation for tunneller (TUN 101).

Det specificeres, at nærværende udbudskontrolplan er afgrænset til at angive krav til hærdende mørtel til efterinjicering omkring rør efter rørgennempresning.

Nr.	Emne	Ref.	Metode	Omfang	Tidspunkt	Acceptkriterium	Dokumentation	Hvem / Ansvar
2.8.10.3	Efter-injicering - dämmer							
2.8.10.3.1	Trykstyrke af injiceringsmateriale efter 24 timer	2.8.10.3		Ved produktion	Produktion	Min 1 MPa	Leverandørs certifikat og Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
2.8.10.3.2	Sulfatbestandighed	2.8.10.3		Ved produktion	Produktion	Sulfatbestandig iht. DS/EN 206-1 samt NA for projektspecifikke eksponeringsforhold mht. sulfat	Leverandørs certifikat og Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.5.4	Efter-injicering af overcut							
3.5.4.1	Trykstyrke af injiceringsmateriale	3.5.4		Se 3.5.4	Produktion	Se 2.8.10.3	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.5.4.2	Svind af injiceringsmateriale	3.5.4		Se 3.5.4	Produktion	Svindfrit	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.5.4.3	Bearbejdelighed af injiceringsmateriale	3.5.4		Se 3.5.4	Produktion, ved blandeværket	Dokumenteres	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør
3.5.4.4	Bearbejdelighed af injiceringsmateriale	3.5.4		Se 3.5.4	Produktion, ved modtagelse	Dokumenteres	Entreprenørens egenkontrol dokumentation.	Entreprenør