

ERFA-møde for certificerede statikere hos Dancert

Dagsorden ERFA-møde oktober 2022

1. Velkomst
2. Erfaring med virke som certificeret statiker
3. Håndtering af udførelseskontrol i forbindelse med sluterklæring
4. Dokumentation af brug af assistance
5. Meddelelser
6. Kommentarer fra deltagere
7. Afslutning

1. Velkomst

Mødet er sat til 3 timer, så der er tid nok til debat.

Hensigten med ERFA-møderne er stadig at give jer som certificerede statikere mulighed for erfaringsudveksling.

Men selvfølgelig også at afklare spørgsmål med Dancert.

2. Erfaring med virke som certificeret



Indlæg fra Bernt Suikkanen fra COWI A/S

Bernt har været certificeret siden 7. maj 2020.

ERFA-møde

27. oktober 2022



Bernt Suikkanen



Zarah Hleyhel

Dagsorden

- Samarbejdet mellem CS og bygværksprojekterende
- Samarbejde med leverandører
- Samarbejde med entreprenører
- CS virke
- Eksempler/drøftelser

Samarbejdet mellem CS og BVP

- Inddragelse af CS i de tidlige faser – Dispositionsforslag/Projektforslag
 - Afklaringer vedr. de valgte statiske principper
 - Afklaring vedr. konsekvensklasse og konstruktionsklasse
 - Fastlæggelse efter DS/INF 1990:2021+Till.1:2022
 - Evt. deltagelse i konceptgranskning (forudsætter man fortsat kan være uafhængig)
- Afklaring mellem BVP og CS vedr. **CS virke** for hele projektforslag
 - Afklaring med BVP vedr. minimumskrav til CS jf. §540
 - Hvilke modeller arbejdes der med?
 - Fx model b1 for al bygværksprojektering
 - Fx model c for al leverandørdokumentation
 - Fx model d for entreprenørdokumentation
- Koordinering af tidsplan samt omfang af statisk dokumentation mellem BVP og CS
 - Statisk dokumentation for udarbejdelse af starterklæring
 - Afsættelse af tid til kontrol + opretning + afslutning af kontrol
 - Statisk dokumentation for udarbejdelse af slutterklæring
 - Kontrol af BVP dokumentation – etapevis kontrol fx kontrol af A2.1 før A2.2 (A2.1 kan påvirke A2.2 etc.)
 - Kontrol af leverandørberegninger – vigtigt med afsætning af tid til kontrol/opretning/afslutning af kontrol
 - Kontrol af entreprenørberegninger

Samarbejdet mellem CS og BVP

- Inddragelse af CS i de tidlige faser – Dispositionsforslag/Projektforslag

- Afklaringer vedr. de valgte statiske principper

§ 540

Den certificerede statikers virke omfatter som minimum at

1. udarbejde start- og sluterklæring,
2. udfærdige dokumentation for konstruktionsklasser for konstruktionsafsnit og for det samlede byggeri,
3. udfærdige kontrolplan for den statiske dokumentation og sikre, at denne er i overensstemmelse med [kapitel 30](#),
4. sikre, at de valgte løsninger for de bærende konstruktioner er i overensstemmelse med kravene i [kapitel 15](#),
5. sikre, at dokumentationen for de bærende konstruktioner opfylder sit formål, jf. [kapitel 28](#),
6. sikre, at konstruktionen virker som en helhed og er i overensstemmelse med definerede krav til sikkerhed og anvendelighed, jf. [§ 494](#), og er egnet til formålet,
7. sikre, at dokumentationen er udarbejdet og samlet i overensstemmelse med kapitel 28, kontrolleret i overensstemmelse med kapitel 30 og kan anvendes, som den foreligger, er fyldestgørende og udgør et hele, og
8. udarbejde en redegørelse for sit virke.

- Kontrol af leverandørberegninger – vigtigt med årsættning af tid til kontrol/oprettning/afslutning af kontrol
 - Kontrol af entreprenørberegninger

CS skal personligt udarbejde start- og sluterklæring
Dokumentation for konstruktionsklasser kan ikke uddelegeres
CS skal personligt udarbejde redegørelsen for sit virke

=CS bør inddrages før samtlige koncepter er låste

Samarbejde med leverandør(er)

- Projektgennemgangsmøder for projektering med leverandører– afklaring vedr. nedenstående med CS+BVP:
 - Tidsplan for kontrol af projekt ved CS– gerne inden produktion/montage
 - Opbygning af statistisk dokumentation efter SBi-271
 - Afklaring vedr. certifikater, overensstemmelsesattester etc. der skal leveres til fx A5 Konstruktioner som udført og B3.2.2.X Statisk kontrolrapport udførelse – arbejde X
 - Løbenummer på statistisk dokumentation efter afsnit 6 i B1.1 Statisk projektreddegørelse – bygværk (☺ - typisk en udfordring)
- Afklaring vedr. valg af model for kontrolarbejdet for CS – skal leverandør selv udfærdige kontrollen eller skal CS?
 - Afklaring omkring fokus punkter i forbindelse med kontrol af dokumentation, hvis der fx benyttes model c

Samarbejde med leverandør(er)

- Opstartsmøder for projektering med leverandører– afklaring vedr. nedenstående med CS+BVP:
 - Tidsplan for kontrol af projekt ved CS– gerne inden produktion/montage
 - Opbygning af statisk dokumentation efter SBi-271
 - Afklaring vedr. certifikater, overensstemmelsesattester etc. der skal leveres til fx A5 Konstruktioner som udført og B3.2.2.X Statisk kontrolrapport udførelse – arbejde X
 - Løbenummer på statisk dokumentation efter afsnit 6 i B1.1 Statisk projektreddegørelse – bygværk (☺ - typisk en udfordring)
- Afklaring vedr. valg af model for kontrolarbejdet for CS – skal leverandør selv udfærdige kontrollen eller skal CS?
 - Afklaring omkring fokus punkter i forbindelse med kontrol af dokumentation, hvis der fx benyttes model c

=Projektering af konstruktionsafsnit samt kontrollen heraf skal planlægges før opstart

Samarbejde med entreprenør(er)

- Projektgennemgangsmøder kan med fordel afholdes for samtlige (!) entrepriser
- Gennemgang af projekt på projektgennemgangsmøder med (bl.a.) fokus på:
 - Slutdokumentation som skal leveres til den BVP
 - A5.X Konstruktioner som udført for arbejdet X
 - B2.2.2.X Statisk kontrolplan udførelse arbejde X
 - B3.2.2.X Statisk kontrolrapport udførelse arbejde X
 - Dokumentation af almen kontrol jf. DS1140:2019 – Anneks B
 - Evt. dokumentation for særlige kontroller (SBI271) - B3.2.2.X.2 Statisk kontrolrapport udførelse - arbejde X særlige kontroller (supplerende kontrol til almen kontrol)
 - Tidsplan for opstart af kontrol af udførelse – etapevis aflevering
 - Fx når in-situ arbejdet afsluttes, så bør dokumentation herfor fremsendes til afslutning ved BVP/CS
- Før afholdelse af projektgennemgangsmøder – anmode om dokumentation for udført kontrol af punkt B1 og ”udvalgte del hvor entreprenøren vurderer at der er størst risiko for fejl”
- Inden opstart af udførelse bør entreprenør sørge for fremsendelse af B2.2.2.X således bl.a. kontrolafsnit kan afstemmes

DS 1140:2019

Anneks B (Normativt)

Kontrollemner og omfang af uafhængig kontrol

Dette anneks indeholder minimumkontrollemner og omfang for uafhængig kontrol for de enkelte udførelsesklasser.

B.1 Kontrol af gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering

Kontrollemner og omfang for kontrol af gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering er angivet i tabel B.1.

Tabel B.1 – Gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering

Emne	Udførelsesklasse EXC1	Udførelsesklasse EXC2	Udførelsesklasse EXC3
Tegninger, modeller og beskrivelser	Kontrol omfatter en kontrol af, at – gennemgangen har sikret, at tegninger, modeller og beskrivelser indeholder tilstrækkelig information til, at konstruktionen kan udføres i overensstemmelse hermed.		
	Omfang: Kontrol af, om gennemgangen er udført.	Omfang: Kontrol af, at gennemgangen er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for utilstrækkelig information.	

B.2 Kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet

Kontrollemner og omfang for kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet er angivet i tabel B.2.

Tabel B.2 – Kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet

Emne	Udførelsesklasse EXC1	Udførelsesklasse EXC2	Udførelsesklasse EXC3
Arbejdstegninger, instrukser m.m.	Kontrol omfatter en kontrol af, at – udførelsesgrundlag for arbejdet indeholder tilstrækkelig og korrekt information til, at konstruktionen kan udføres i overensstemmelse hermed – udførelsesgrundlag for arbejdet er i overensstemmelse med udførelsesgrundlag fra projektering.		
	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført.	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Der redegøres for valget af de udvalgte dele.

enør(er)

mtlige (!) entrepriser
d (bl.a.) fokus på:

e X
anneks B
33.2.2.X.2 Statisk kontrolrapport udførelse - arbejde X særlige

aflevering
ntation herfor fremsendes til afslutning ved BVP/CS
n dokumentation for udført kontrol af punkt B1 og "udvalgte
ejl"
endelse af B2.2.2.X således bl.a. kontrolafsnit kan afstemmes

San

- Proje
- Gen

•

•

•

•

- Før a
- del h
- Inde

DS 1140:2019

Anneks B (Normativt)

Kontrolelemner og omfang af uafhængig kontrol

Dette anneks indeholder minimumkontrolelemner og omfang for uafhængig kontrol for de enkelte udførelsesklasser.

B.1 Kontrol af gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering

Kontrolelemner og omfang for kontrol af gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering er angivet i tabel B.1.

Tabel B.1 – Gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering

Emne	Udførelsesklasse EXC1	Udførelsesklasse EXC2	Udførelsesklasse EXC3
Tegninger, modeller og beskrivelser	Kontrol omfatter en kontrol af, at – gennemgangen har sikret, at tegninger, modeller og beskrivelser indeholder tilstrækkelig information til, at konstruktionen kan udføres i overensstemmelse hermed.		
	Omfang: Kontrol af, om gennemgangen er udført.	Omfang: Kontrol af, at gennemgangen er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for utilstrækkelig information.	

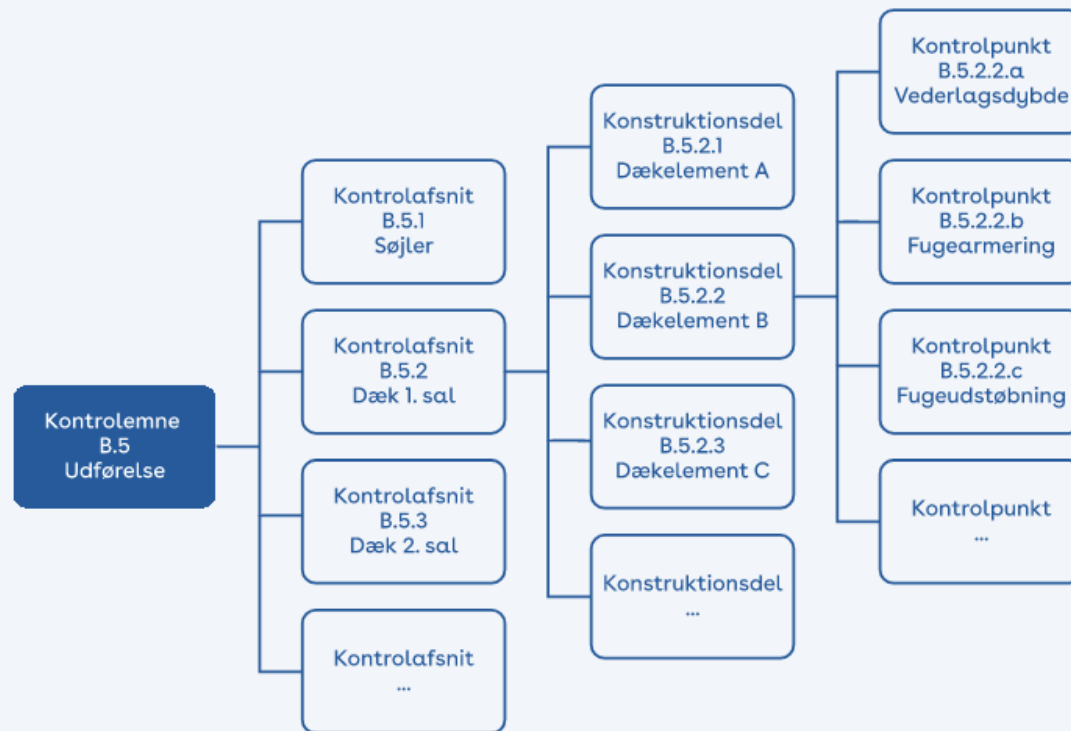
B.2 Kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet

Kontrolelemner og omfang for kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet er angivet i tabel B.2.

Tabel B.2 – Kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet

Emne	Udførelsesklasse EXC1	Udførelsesklasse EXC2	Udførelsesklasse EXC3
Arbejdstegetninger, instrukser m.m.	Kontrol omfatter en kontrol af, at – udførelsesgrundlag for arbejdet indeholder tilstrækkelig og korrekt information til, at konstruktionen kan udføres i overensstemmelse hermed – udførelsesgrundlag for arbejdet er i overensstemmelse med udførelsesgrundlag fra projektering.		
	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført.	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Der redegøres for valget af de udvalgte dele.

eprenør(er)



Figur 2 – Eksempel på hierarki i kontrolplan.

Kontrolplanens opbygning og indhold er beskrevet i 5.3.

DS 1140:2019

Anneks B (Normativt)

Kontrolelemner og omfang af uafhængig kontrol

Dette anneks indeholder minimumkontrolelemner og omfang for uafhængig kontrol for de enkelte udførelsesklasser.

B.1 Kontrol af gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering

Kontrolelemner og omfang for kontrol af gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering er angivet i tabel B.1.

Tabel B.1 – Gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering

Emne	Udførelsesklasse EXC1	Udførelsesklasse EXC2	Udførelsesklasse EXC3
Tegninger, modeller og beskrivelser	Kontrol omfatter en kontrol af, at – gennemgangen har sikret, at tegninger, modeller og beskrivelser indeholder tilstrækkelig information til, at konstruktionen kan udføres i overensstemmelse hermed.		
	Omfang: Kontrol af, om gennemgangen er udført.	Omfang: Kontrol af, at gennemgangen er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for utilstrækkelig information.	

B.2 Kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet

Kontrolelemner og omfang for kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet er angivet i tabel B.2.

= Udførelsen samt kontrollen heraf skal planlægges før opstart

Emne	Udførelsesklasse EXC1	Udførelsesklasse EXC2	Udførelsesklasse EXC3
Tegninger, modeller og beskrivelser	Kontrol af, at – for arbejdet indeholder tilstrækkelig og korrekt information til, at konstruktionen kan udføres i overensstemmelse hermed.		
	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført.	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	Omfang: Kontrol af, at egenkontrol er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Der redegøres for valget af de udvalgte dele.

eprenør(er)



Figur 2 – Eksempel på hierarki i kontrolplan.
Kontrolplanens opbygning og indhold er beskrevet i 5.3.

CS - Planlagte virke (Starterklæring)

§ 498

Starterklæring skal udarbejdes af den certificerede statiker og skal angive:

1. At oplysninger om og dokumentation for indplacering af konstruktionsklasser, jf. § 503 stk. 1, er fremsendt.
2. At der er valgt de korrekte konstruktionsklasser, og at dokumentationen herfor er retvisende.
3. At den foreliggende statiske dokumentation godtgør, at byggeriet vil overholde bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15.
4. At der for dokumentation, jf. § 503, foreligger kontrolplan og kontrolrapport svarende til byggeriets stadie, jf. kapitel 30.
5. En redegørelse for den certificerede statikers planlagte virke.

Certificeret statikers planlagte virke

Undertegnede certificeret statiker har fungeret som kontrollant for den vedlagte dokumentation, der er udfærdiget i forbindelse med ansøgning om byggetilladelse.

Kontrollen er udført svarende til kontrolniveauer angivet for uafhængig kontrol jf. BR18 bilag B3 tabel 2a – Mindstekrav til niveau af uafhængig kontrol af dokumentation for de bærende konstruktioner i forhold til konstruktionsklasse (KK2) jf. §527.

Det er planen at undertegnede certificerede statiker fungerer som kontrollant på den resterende del af projektet efter model b1. Leverandørberegninger kontrolleres efter intentioner i model c, såfremt dette ændres sidenhen, vil dette blive angivet i redegørelsen for certificeret statikers virke i forbindelse med udstedelse af sluterklæring.

Dokumentation af udførelse vil blive kontrolleret efter model d.

EKSEMPEL FRA STARTERKLÆRING

CS - Planlagte virke (Starterklæring)

§ 498

Starterklæring skal udarbejdes af den certificerede statiker og skal angive:

1. At oplysninger om og dokumentation for indplacering af konstruktionsklasser, jf. § 503 stk. 1, er fremsendt.
2. At der er valgt de korrekte konstruktionsklasser, og at dokumentationen herfor er retvisende.
3. At den foreliggende statiske dokumentation godtgør, at byggeriet vil overholde bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15.
4. At der for dokumentation, jf. § 503, foreligger kontrolplan og kontrolrapport svarende til byggeriets stadie, jf. kapitel 30.
5. En redegørelse for den certificerede statikers planlagte virke.

Certificeret statikers planlagte virke

=Beskriv det planlagte virke for hele projektet med forbehold for at det kan ændre sig

givet for uafhængig kontrol jf. BR18 bilag B3 tabel 2a
okumentation for de bærende konstruktioner i forhold

Det er planen at undertegnede certificerede statiker fungerer som kontrolant på den resterende del af projektet efter model b1. Leverandørberegninger kontrolleres efter intentioner i model c, såfremt dette ændres sidenhen, vil dette blive angivet i redegørelsen for certificeret statikers virke i forbindelse med udstedelse af sluterklæring.

Dokumentation af udførelse vil blive kontrolleret efter model d.

EKSEMPEL FRA STARTERKLÆRING

CS Virke (Sluterklæring)

§ 499

Sluterklæring skal udarbejdes af den certificerede statiker og skal angive

1. at dokumentationen for bærende konstruktioner, jf. kapitel 28, er fremsendt,
2. at dokumentationen viser, at anvendte konstruktionsklasser er i overensstemmelse med byggetilladelsen,
3. at dokumentationen er fyldestgørende og viser, at bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15, er opfyldt,
4. at de anførte kontroller i den endelige kontrolplan er gennemført og dokumenteret i kontrolrapporter, og at de ved kontrollen fundne afvigelser er behandlet, og
5. redegørelse for den certificerede statikers virke



CS Virke (Sluterkklæring)

§ 499

Sluterkklæring skal udarbejdes af den certificerede statiker og skal angive

- 1. at dokumentationen for bærende konstruktioner, jf. kapitel 28, er fremsendt,
- 2. at dokumentationen viser, at anvendte konstruktionsklasser er i overensstemmelse med byggetilladelsen,
- 3. at dokumentationen er fyldestgørende og viser, at bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15, er opfyldt,
- 4. at de anførte kontroller i den endelige kontrolplan er gennemført og dokumenteret i kontrolrapporter, og at de ved kontrollen fundne afvigelser er behandlet, og
- 5. redegørelse for den certificerede statikers virke



Dato: 2022-06-09
2830 Virum

Overblik over kontrolarbejde der er udført i forbindelse med udstedelse af sluterkklæring

Dokumentationstyper	Revisionsdato	Konstruktionsklasse	Kontrolklasse	Udført af	Kontrolrapport nr.
A1 Konstruktionsgrundlag					
A1.1 Konstruktionsgrundlag	8/2022-04-29	CC2	KK2	Model b1	B3.1-01
A1.2 Byggeskema	1/2021-09-22	CC1	KK2	Model c	B3.1-21
A1.3 Konstruktionsgrundlag, udførelse af bjælker	1/2022-03-09	CC2	KK2	Model c	B3.1-21
A1.4 Konstruktionsgrundlag, udførelse af søjler	8/2022-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-22
A1.5 Konstruktionsgrundlag, udførelse af vægge	7/2021-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-19
A2 Statiske beregninger					
A2.1.1 Løsningsforslag	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-04
A2.1.2 Værdier	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-07
A2.1.3 Søjler	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-08
A2.1.4 Værdier	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-09
A2.1.5 Løsningsforslag	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-11
A2.1.6 Søjler	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-11
A2.1.7 Værdier	2022-04-29	CC2	KK2	Model b2	B3.1-12
A2.1.8 Søjler	1/2021-09-22	CC2	KK2	Model c	B3.1-21
A2.1.9 Værdier	1/2022-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-22
A2.1.10 Søjler	8/2022-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-22
A2.1.11 Værdier	7/2021-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-19
A3 Konstruktionsregler og modeller					
A3.1 Konstruktionsregler og modeller	Jf. tegningsblad	CC2	KK2	Model b2	B3.1-14
A3.2 Konstruktionsregler og modeller	Jf. leverandørmateriale	CC2	KK2	Model c	Fremgår af kontrolrapporter vedr. konstruktionsregler
A4 Konstruktionsændringer					
A4.1 Konstruktionsændringer	2022-06-09	CC2	KK2	Model b2	B3.1-23 Kap. 1-4
A4.2 Konstruktionsændringer	2022-02-25	CC2	KK2	Model c	B3.1-22
A5 Konstruktionsregler som udført					
A5.1 Udførelse	2022-06-09	CC2	KK2	Model b1	B3.1-16
A5.2 Udførelse	2022-06-09	CC2	KK2	Model b1	B3.1-16
A5.3 Udførelse	2022-06-09	CC2	KK2	Model b1	B3.1-16
A5.4 Udførelse	2022-06-09	CC2	KK2	Model b1	B3.1-16
A5.5 Udførelse	2022-06-09	CC2	KK2	Model b1	B3.1-16
B1 Statisk projektredegørelse					

Vurdering af kontrolokumentation for udførelsen: B3.2.2.2 Statisk kontrolrapport, betonarbejde

Udførelsesklasse: EXC2

Entreprenøren har ikke foretaget uafhængig kontrol af udførelsen. Entreprenørens kontrol betragtes som egenkontrol.

Rambøll har ført tilsyn med arbejdet. Tilsynet betragtes som en uafhængig kontrol.

Nedenstående er den certificerede statikers vurdering af kontrolokumentation for udførelsen

Krav til kontrol	Krav til omfang af uafhængig kontrol	Krav til kontrol niveau	Vurdering af kontrol Dokumentation	Konsekvenser for byggeriets sikkerhed og anvendelighed	Konklusion
B.1 Gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering	Kontrol af, at gennemgangen er udført, suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for utilstrækkelig information	Maks.	Projektgennemgangs møde den 23. februar 2021. Mangler: Der findes ikke dokumentation for uafhængig kontrol og det fremgår ikke at entreprenøren har udført dele hvor der vurderes størst risiko for utilstrækkelig information	Emnet er ikke kontrolleret iht. DS1140, men det giver ikke mening at forfølge den manglende kontrol af bygbarhed, nu hvor huset står færdigt.	OK
B.2 Arbejdstegninger, instrukser m.m.	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført egenkontrol indeen materialer er bestilt. COWI/WUO har gennemgået entreprenørens egenkontrol og konstateret at der er	Emnet er ikke kontrolleret iht. DS1140, men det vurderes dog ikke, at det reducerer sikkerhed og anvendelighed.	OK
B.3 Materialer og produkter	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført egenkontrol indeen materialer er bestilt. COWI/WUO har gennemgået entreprenørens egenkontrol og konstateret at der er	Emnet er ikke kontrolleret iht. DS1140, men det vurderes dog ikke, at det reducerer sikkerhed og anvendelighed.	OK

EKSEMPEL FRA REDEGØRELSE FOR CS VIRKE – Bilag til sluterkklæring

B4. Modtagekontrol	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Entreprenøren har udført dokumenteret egenkontrol af følgesedler på materialeleverancer (Modtagekontrol Materialer)	anvendt de foreskrevne beton- og armeringskvaliteter.	OK
B.5 Kontrol af udførelse	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i entreprenørens proceskontrol (egenkontrol) Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundament, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Den foreliggende dokumentation for entreprenørens egenkontrol og Rambølls uafhængigkontrol kontrol vurderes tilstrækkelig.	OK
B5.1 Transport og opbevaring på pladsen	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i entreprenørens proceskontrol (egenkontrol) Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundament, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Den foreliggende dokumentation for entreprenørens egenkontrol og Rambølls uafhængigkontrol kontrol vurderes tilstrækkelig.	OK
B5.2 Tidligere udført konstruktion	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i entreprenørens proceskontrol (egenkontrol) Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundament, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Den foreliggende dokumentation for entreprenørens egenkontrol og Rambølls uafhængigkontrol kontrol vurderes tilstrækkelig.	OK

B5.3 Montage af præfabrikerede konstruktionsdele	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i entreprenørens proceskontrol (egenkontrol) Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundament, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Den foreliggende dokumentation for entreprenørens egenkontrol og Rambølls uafhængigkontrol kontrol vurderes tilstrækkelig.	OK
B5.4 Udførelse af ikke-certificerede konstruktionsdele	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i entreprenørens proceskontrol (egenkontrol) Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundament, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Den foreliggende dokumentation for entreprenørens egenkontrol og Rambølls uafhængigkontrol kontrol vurderes tilstrækkelig.	OK
B6. Slutkontrol	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udført egenkontrol indeen materialer er bestilt. COWI/WUO har gennemgået entreprenørens egenkontrol og konstateret at der er	Der er udført en slutkontrol af synlige konstruktioner inden aflevering. COWI/WUO har kontrolleret alle kontrolrapporter fra entreprenøren (egenkontrol) og tilsynsnotater fra Rambøll (uafhængig kontrol). Det er konstateret at alle tilsyn er gennemført og alle afvigelser er afhjulpet.	OK



DANCERT
TEKNOLOGISK INSTITUT



CS Virke (Sluterkklæring)

§ 499

Sluterkklæring skal udarbejdes af den certificerede statiker og skal angive

1. at dokumentationen for bærende konstruktioner, jf. kapitel 28, er fremsendt,

2. at dokumentationen viser, at anvendte konstruktionsklasser er i overensstemmelse med byggetilladelsen,

3. at dokumentationen er fyldestgørende og viser, at bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15, er opfyldt,

4. at de anførte kontroller i den endelige kontrolplan er gennemført og dokumenteret i kontrolrapporter, og at de ved kontrollen fundne afvigelser er behandlet, og

5. redegørelse for den certificerede statikers virke.

FJORD

STATISK

Dato: 2022-06-09
2830 Virum

Overblik over kontrolarbejde der er udført i forbindelse med udstedelse af sluterkklæring

Dokumentationsnr.	Revisionsdato	Konstruktionsklasse	Konstruktionsklasse	Udført af Vejledning nr. 540 Bk. 1	Kontrolrapport nr.
A1 Konstruktionsgrundlag					
A1.1 Konstruktionsgrundlag, byggeplan	8/2022-04-29	CC2	KK2	Model 01	B3.1-01
A1.2 Konstruktionsgrundlag, vægge og bjælker	1/2021-09-22	CC2	KK2	Model c	B3.1-07
A1.3 Konstruktionsgrundlag, søjler og bjælker	1/2022-03-09	CC2	KK2	Model c	B3.1-21
A1.4 Konstruktionsgrundlag, søjler og bjælker	8/2022-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-22
A1.5 Konstruktionsgrundlag, søjler og bjælker	7/2021-03-16	CC2	KK2	Model c	B3.1-19
A2 Statiske beregninger					
A2.1.1 Løbreg	2022-04-29	CC2	KK2	Model 02	B3.1-06
A2.1.2 Vægge	2022-04-29	CC2	KK2	Model 02	B3.1-07
A2.1.3 Søjler	2022-04-29	CC2	KK2	Model 02	B3.1-08
A2.1.4 Dækplader	2022-04-29	CC2	KK2	Model 02	B3.1-09

A2.5 Indsats

2022-06-09

CC2

KK2

Model 01

B3.1-18

B1 Statisk projektredegørelse

Vurdering af kontroldokumentation for udførelsen: B3.2.2.2 Statisk kontrolrapport, betonarbejdet

Udførelsesklasse: EXC2

Entreprenøren har ikke foretaget uafhængig kontrol af udførelsen. Entreprenørens kontrol betragtes som egenkontrol.

Rambøll har ført tilsyn med arbejdet. Tilsynet betragtes som en uafhængig kontrol.

Nedenstående er den certificerede statikers vurdering af kontroldokumentation for udførelsen

Krav til kontrol	Kontrolområde iht D51140, Anneks B	Krav til omfang af uafhængig kontrol	Krav til kontrol niveau	Vurdering af kontrol Dokumentation	Konsekvenser for byggeriets sikkerhed og anvendelighed	Konklusion
B.1 Gennemgang af udførelsesgrundlag	Kontrol af, at gennemgangen er udført	Maks.	Projektgennemgangs møde den 23. februar 2021	Emnet er ikke kontrolleret iht. D51140, men det bliver ikke menig	OK	

			materialeleverancer (Modtagekontrol - Materialer).	anvendt de foreskrevne beton- og armeringskvaliteter.	
B4. Modtagekontrol	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af	10 %	Der er ikke udpeget dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	COWI/WUO har gennemgået entreprenørens egenkontrol og	OK
B5.3 Montage af	Kontrol af, at	10 %	Der er ikke udpeget	Den foreliggende	OK
B5.2 Tidligere udført konstruktion	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udpeget dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i entreprenørens proceskontrol (egenkontrol) Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundamenter, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Den foreliggende dokumentation for entreprenørens egenkontrol og Rambølls uafhængigkontrol kontrol vurderes tilstrækkelig.	OK
B6. Slutkontrol	Kontrol af, at egenkontrol er udført suppleret med kontrol af udvalgte dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl.	10 %	Der er ikke udpeget dele, hvor der vurderes størst risiko for fejl. Emnet indgår i Rambølls tilsyn med fundamenter, søjler, bjælker, dæk og vægge (uafhængig kontrol).	Der er udført en slutkontrol af synlige konstruktioner inden aflevering. COWI/WUO har kontrolleret alle kontrolrapporter fra entreprenøren (egenkontrol) og tilsynsnotater fra Rambøll (uafhængig kontrol). Det er konstateret at alle tilsyn er gennemført og alle afvigelser er afhjulpet.	OK

=Sørg for at dokumentere den udførte kontrol af CS, samt beskrive hvilke modeller der er benyttet+ henvisning til de udførte kontrolrapporter

Eksempler (Nedklassificering)

- Kapitel 26 Konstruktionsklasser
 - Nedklassificering i forbindelse med ombygning i eksisterende byggerier

Stk. 2. Byggearbejder, der ændrer virkemåde i en eksisterende konstruktion eller konstruktionsafsnit, skal indplaceres i samme konstruktionsklasse, som konstruktionen eller konstruktionsafsnittet er indplaceret i, dog med følgende undtagelser:

1. Simple og traditionelle ombygninger og forandringer i eksisterende simple og traditionelle konstruktioner eller konstruktionsafsnit, der henregnes til middel konsekvensklasse (CC2) kan indplaceres i konstruktionsklasse 1 (KK1), såfremt der udføres kontrol af dokumentation i henhold til kapitel 30 svarende til konstruktionsklasse 2 (KK2).

2. Simple og traditionelle ombygninger og forandringer i eksisterende simple og traditionelle konstruktioner eller konstruktionsafsnit, der henregnes til høj konsekvensklasse (CC3) og indgår i etagebyggeri, som anvendes til længere ophold, f.eks. beboelse, kontor, hotel, dag-/døgninstitution i højst 6 etager over terræn med en spændvidde på højst 8 m, kan indplaceres i konstruktionsklasse 2 (KK2).

3. Simple og traditionelle ombygninger og forandringer i eksisterende konstruktioner eller konstruktionsafsnit, der henregnes til høj konsekvensklasse, hvor konsekvenserne af et svigt er særligt alvorlige (CC3+), kan indplaceres i konstruktionsklasse 3 (KK3).

OBS på anvendelse, det er fx ikke ok hvis der er en bager i stueetagen

Ingen krav til anvendelse...

Eksempler (Dokumentation for starterklæring)

- Nødvendige dokumentation for indplacering i konstruktionsklasse – samt udarbejdelse af starterklæring
 - A1.1 Konstruktionsgrundlag – Bygværk
 - B1.1 Statisk projektredøgørelse – Bygværk
 - B2.1.1 Statisk kontrolplan projektering – Bygværk
- §503 stk. 1 BR18, vejledning

Eksemp

- Nødvendige dokumentation
• A1.1 Konstruktionsgrundlag
• B1.1 Statisk projektredegørelse
• B2.1.1 Statisk kontrolplan
• §503 stk. 1 BR18

A1. Konstruktionsgrundlag

1 Bygværk

- 1.1 Bygværkets art og anvendelse
- 1.2 Konstruktioners art og opbygning
- 1.3 Konstruktionsafsnit

2 Grundlag

- 2.1 Normer og standarder
- 2.2 Konsekvensklasser og konstruktionsklasser
- 2.3 Sikkerhed

3 Forundersøgelser

- 3.1 Grunden og lokale forhold
- 3.2 Geotekniske forhold
- 3.4 Eksisterende konstruktioner
- 3.5 Tilstødende eksisterende bygværker

4 Konstruktioner

- 4.1 Statisk virkemåde
- 4.2 Konstruktionens anvendelighed
- 4.4 Robusthed
- 4.6 Brand

6 Laster

- 6.1 Lastkombinationer
- 6.2 Lasttilfælde

A2.1 Statiske beregninger – bygværk

Fornødne statiske beregninger der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser

A3.1 Konstruktionstegninger og modeller – bygværk

Fornødne tegninger og/eller modeller der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser.

B1.1 Statisk projektredegørelse – bygværk

Fornødne dele af den statiske projektredegørelse der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser.

B2.1 Statisk Kontrolplan projektering – bygværk

- 1 Generelt
- 2 Kontrolplan
- 3 Dokumentation

se af starterklæring

Eksemp

- Nødvendige dok
• A1.1 Kons
• B1.1 Stati
• B2.1.1 Sta
• §503 stk. 1 BR1

A1. Konstruktionsgrundlag

1 Bygværk

- 1.1 Bygværkets art og anvendelse
- 1.2 Konstruktioners art og opbygning
- 1.3 Konstruktionsafsnit

2 Grundlag

- 2.1 Normer og standarder
- 2.2 Konsekvensklasser og konstruktionsklasser
- 2.3 Sikkerhed

3 Forundersøgelser

- 3.1 Grunden og lokale forhold
- 3.2 Geotekniske forhold
- 3.4 Eksisterende konstruktioner
- 3.5 Tilstødende eksisterende bygværker

4 Konstruktioner

- 4.1 Statisk virkemåde
- 4.2 Konstruktionens anvendelighed
- 4.4 Robusthed
- 4.6 Brand

6 Laster

- 6.1 Lastkombinationer
- 6.2 Lasttilfælde

A2.1 Statisk projektredegørelse – bygværk

Fornødne dele af den statiske projektredegørelse der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser.

Statisk projektredegørelse – bygværk

Fornødne dele af den statiske projektredegørelse der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser.

B1.1 Statisk projektredegørelse – bygværk

Fornødne dele af den statiske projektredegørelse der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser.

B2.1 Statisk Kontrolplan projektering – bygværk

- 1 Generelt
- 2 Kontrolplan
- 3 Dokumentation

se af starterklæring

A1.1, B1.1 og B2.1.1 (evt. B2.2.1) er normalt tilstrækkeligt

Eksempler (Dokumentation for Starterklæring)

Liste over manglende materiale

1. Dokumentation for konstruktionsklasse

Du har ikke indsendt den nødvendige dokumentation for den valgte konstruktionsklasse 2 (KK2).



Upload dokumentation for indplacering i KK2 i din byggesag på Byg og Miljø.



Upload følgende dokumentation udarbejdet af certificeret statiker i din byggesag på Byg og Miljø.:

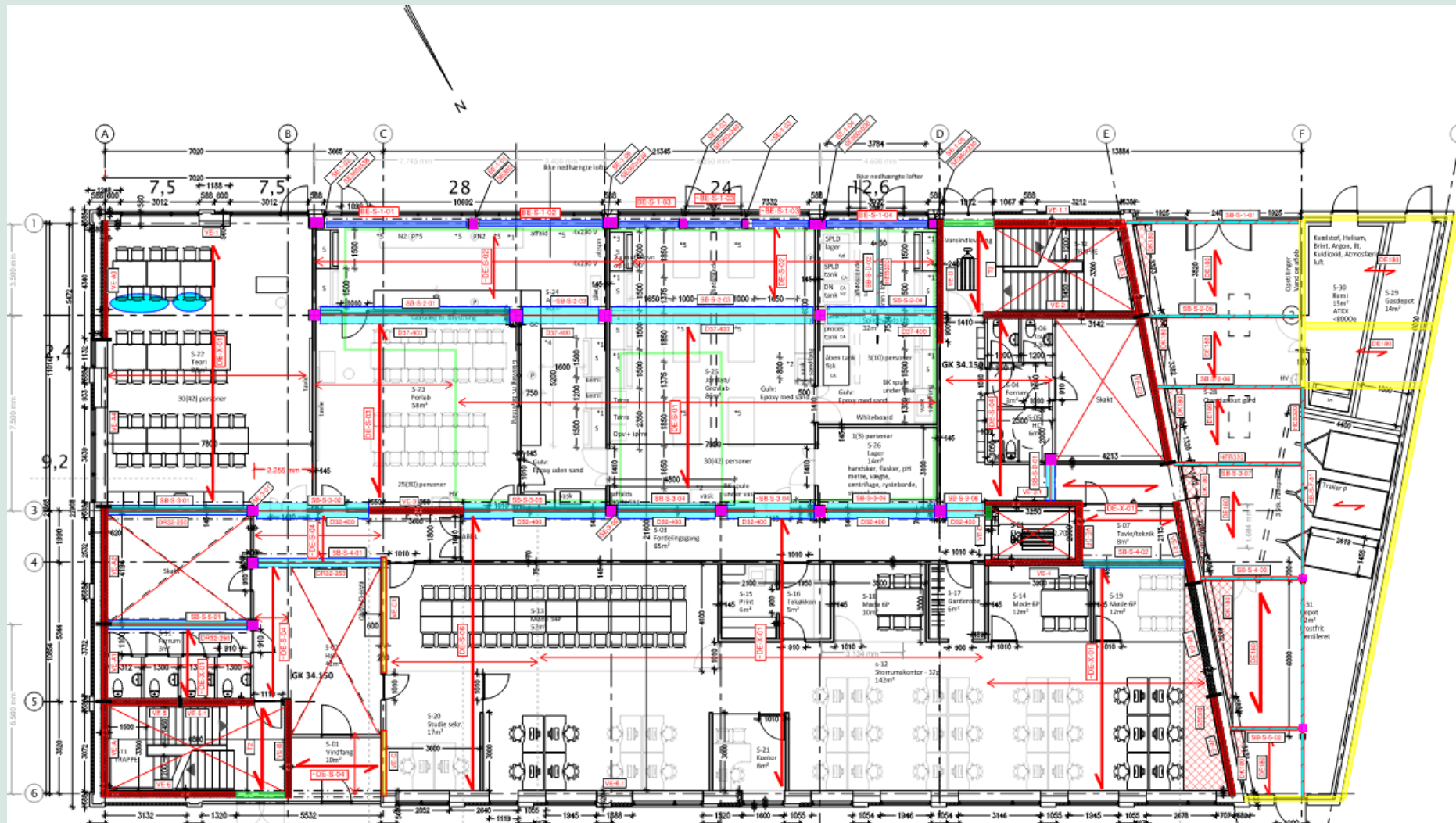
- a. A2. A. Statiske beregninger – bygværk, jf. §501, stk. 1, nr. 2, litra a
- b. A3. Konstruktionstegninger og modeller, jf. § 501, stk. 1 nr. 3

Læs mere om konstruktionsklasser og dokumentation på kk.dk/konstruktionsklasse-byggeri

Normalt ikke relevant for indplacering i konstruktionsklasse

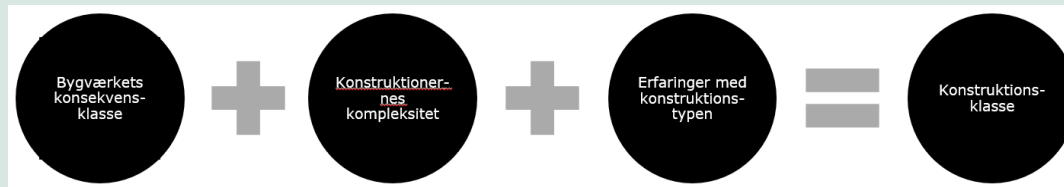
Eksempel. Fastsættelse af konstruktionsklasse (1)

4-etages skolebyggeri



Eksempel. Fastsættelse af konstruktionsklasse (2)

BR18



§ 485

De bærende konstruktioner i et byggeri skal indplaceres i en konstruktionsklasse på baggrund af:

1. konstruktionens konsekvensklasse, jf. DS/EN 1990 Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner, og tilhørende DS/EN 1990 DK NA,
2. konstruktionens kompleksitet og
3. erfaringer med konstruktionstypen.

Stk. 2. Hvis det kan dokumenteres, at en opdeling af byggeriet i flere konstruktionsafsnit kan ske på en sikkerhedsmæssigt forsvarlig måde, kan de enkelte konstruktionsafsnit indplaceres i forskellige konstruktionsklasser.

§ 487

Konstruktionens kompleksitet skal fastlægges som en af følgende:

1. Simpel konstruktion: En konstruktion, hvor lastnedføringer er overskuelige, og ligevægtstilstande kan bestemmes på en enkel måde uden særlige forudsætninger eller værktøjer.
2. Komplex konstruktion: En konstruktion, hvor lastnedføringer kan være svære at overskue, hvor bestemmelse af ligevægtstilstande kræver særlige forudsætninger eller værktøjer, eller hvor ændringer i forudsætninger kan have væsentlig betydning for konstruktionens virkemåde.

§ 488

Erfaringer med konstruktionstypen skal fastlægges som en af følgende:

1. Traditionel konstruktion: En konstruktion, som der i byggebranchen er stor og lang erfaring med, og som er baseret på kendte teknologier og udførelsesmetoder.
2. Utraditionel konstruktion: En konstruktion, som der i byggebranchen ikke er stor og lang erfaring med, eller som er baseret på nye teknologier og udførelsesmetoder.

Eksempel. Fastsættelse af konstruktionsklasse (3)

DS/EN 1990 DK NA:2021

Tabel B1 DK NA Definition af konsekvensklasser

Konsekvensklasse	Konsekvenser af eventuel skade	Eksempler
CC3 Høj konsekvensklasse	Høj risiko for tab af menneskeliv, <i>eller</i> de økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er meget store.	– Bygninger i flere etager, hvor højde til gulv i øverste etage er mere end 12 m over terræn, såfremt de ofte benyttes til ophold for personer, fx til bolig eller kontor – Bygninger med store spændvidder, såfremt de ofte benyttes af mange personer, fx til koncert, sport, teater eller udstilling – Tribuner – Større vejbroer og tunneler – Større master nær bebyggelse, befærde områder – Større siloer nær bebyggelse – Dæmninger og lignende konstruktioner, hvor brud vil medføre store skader.
CC2 Middel konsekvensklasse	Middel risiko for tab af menneskeliv. Økonomiske, sociale eller miljømæssige konsekvenser er betydelige.	Bygninger eller konstruktioner, der ikke hører til CC3 eller CC1.
CC1 Lav konsekvensklasse	Lav risiko for tab af menneskeliv, <i>og</i> de økonomiske, sociale og miljømæssige konsekvenser er små eller ubetydelige.	– 1- og 2-etagesbygninger med moderate spændvidder, hvor der kun lejlighedsvis kommer personer, fx lagerbygninger, skure og mindre landbrugsbygninger – Master langt fra bebyggelse og befærde områder – Siloer langt fra bebyggelse – Sekundære konstruktionsdele, fx skillevægge, vindues- og dørøverliggere og beklædninger.

Eksempel. Fastsættelse af konstruktionsklasse (4)

Vejledning vedr. fastsættelse af konsekvensklasse

DS/INF 1990:2021+Till.1:2022

Tabel 2 – Grænseværdier for indplacering af hovedkonstruktion i konsekvensklasser som funktion af størrelse

Bygningsanvendelse		Største konstruktions-spændvidde [m]			Største højde over/dybde under terræn [m]			Største antal etager over terræn [antal] ^a		
Nr.	Beskrivelse	CC1	CC2	CC3	CC1	CC2	CC3	CC1	CC2	CC3
1	Længere ophold, fx beboelse, kontor, hotel, feriehus, dag- og døgninstitution, klinik ^b	÷	16	∞	0/0	12/6	÷/9	÷	5	15
2	Hospital	÷	16	∞	0/0	÷/6	÷/9	÷	2	5
3	Forsamling, fx koncert, sport, kirke, undervisning, udstilling, teater, scene, detailhandel og spisesteder (< 50 personer)	÷	16	∞	0/0	12/6	20/9	÷	3	5
4	Forsamling, fx koncert, sport, kirke, undervisning, udstilling, teater, scene, detailhandel og spisesteder (fra 50 til 150 personer)	÷	12	36	0/0	12/6	20/9	÷	2	3
5	Forsamling, fx koncert, sport, kirke, undervisning, udstilling, teater, scene, detailhandel og spisesteder ^c (> 150 personer)	÷	12	24	0/0	6/0	20/6	÷	1	2

5.2.5 Personer

¶ Antal personer i tabel 2 defineres som det samlede antal personer pr. etage inden for en statisk uafhængig hovedkonstruktion, se dog 4.2.1 for mulig underopdeling af hovedkonstruktionen. ¶

Konklusion: KK4

Eksempel - Starterklæring

Starterklæring for byggesagen beliggende Traditionelvej 112, Matrikel 2KK

Projekt ID: Ejendommen matr. nr. 2KK X-købing, traditionelvej 112, XXXX X-købing

Dokument	Oprindelig	Revision
ID:	XXX_C07_Z- start	-
Dato:	2020-02-02	-

Udfærdige	Firma	Person	Dato	Underskrift
Udarbejdet af:	Firma1	Hans Hansen	2020-02-02	

For byggesagen indsendes hermed:

- Nærværende starterklæring med tilhørende dokumentation, jf. BR18, § 498, herunder dokumentation for indplacering i konstruktionsklasse, jf. BR18 §19.
- Certifikat for undertegnede certificerede statiker, dokumentation jf. BR18, § 18.

Dokumentation

Til dokumentation for indplacering af nærværende bygværk i konstruktionsklasse 2, vedlægges

- A1.1 Konstruktionsgrundlag – bygværk, dok. nr. xxx_K09_C05_001, af 2020-02-02
- A2.1 Statiske beregninger – bygværk, dok. nr. xxx_K09_C05_002, af 2020-02-02
- A3.1 Konstruktionstegninger – bygværk, tegninger som illustrerer:

Arkitekttegninger:

Plantegninger påført placering af lodrette bærende vægge og spændretninger for dæk over etagen:

Kælderplan 1:100, tegn. 101 af 2020-02-02

Stueplan 1:100, tegn. 102 af 2020-02-02

1. sals plan 1:100, tegn. 103 af 2020-02-02

2. sals plan 1:100, tegn. 104 af 2020-02-02

3. sals plan 1:100, tegn. 105 af 2020-02-02

4. sals plan 1:100, tegn. 106 af 2020-02-02

5. sals plan 1:100, tegn. 107 af 2020-02-02

6. sals plan 1:100, tegn. 108 af 2020-02-02

7. sals plan 1:100, tegn. 109 af 2020-02-02

8. sals plan 1:100, tegn. 110 af 2020-02-02

9. sals plan 1:100, tegn. 111 af 2020-02-02

10. sals plan 1:100, tegn. 112 af 2020-02-02

11. sals plan 1:100, tegn. 113 af 2020-02-02

12. sals plan 1:100, tegn. 114 af 2020-02-02

13. sals plan 1:100, tegn. 115 af 2020-02-02

14. sals plan 1:100, tegn. 116 af 2020-02-02

15. sals plan 1:100, tegn. 117 af 2020-02-02

Konstruktionsklasse

Byggeriet er en 3 etages boligblok opført som et traditionelt betonelementbyggeri med en pladsstøbt kælderkonstruktion.

Kælderen anvendes til depotrum.

Byggeriet funderes direkte på intakte aflejringer, dog mindst 0,9 m under fremtidigt terræn. Grundvandsspejlet er beliggende under funderingsniveau.

Konstruktionen kan betegnes som simpel, med en overskuelig lodret og vandret lastnedføring.

Der er stor erfaring med konstruktionstypen i Danmark.

Konstruktionen betegnes derfor som traditionel.

Bygningen henføres således til konstruktionsklasse KK2, jf. BR18, kapitel 26.

Baggrunden for fastlæggelse af konstruktionsklasse er nærmere beskrevet i A1. Konstruktionsgrundlag, kap. 2.

Kravopfyldelse

På grundlag af de medsendte bilag - A1.1 Konstruktionsgrundlag – bygværk, A2.1 Statiske beregninger – bygværk, og A3.1 Konstruktionstegninger – bygværk, samt eftervisning af (mulige) lodrette lastnedføring og stabiliserende system - samt planlagt kontrolplan, er det konstateret, at konstruktionen opfylder de konstruktive principper, erklæres det at dokumentationen godtgør at bygningen vil kunne opfylde de krav til bærende konstruktioner.

Kontrol

Det erklæres, at det medsendte bilag, B1.1 Statisk projektredegørelse – bygværk, er dækkende, konsistent og egnet til sit formål, så langt som tilgængelige oplysninger og de tilgængelige tidspunkt giver mulighed for. Det erklæres desuden, at kontrolplanen opfylder sit formål.

Alle der har spillet en rolle i projekteringen er orienteret om indholdet, og alle der fremover får en aktiv rolle i eksekveringen af projekteringen er orienteret om indholdet.

Erklærede virke

Det erklæres, at de medsendte bilag, B1.1 Statisk projektredegørelse – bygværk, og B2.1.1 Statisk Kontrolplan projektering – bygværk, har virket som kontrollant for vedlagte dokumentation.

Det erklæres, at det planlagt at dele af kontrolarbejdet er uddelegeret, jf. B1.1 Statisk projektredegørelse – bygværk og B2.1.1 Statisk Kontrolplan projektering – bygværk.

Underskrift

NN, certificeret statiker til konstruktionsklasse KK2

Sluterkklæring vejledningen til BR18, kap. 28 Appendix I

Eksempel - Sluterklæring

Projekt ID: Ejendommen matr. nr. 2KK X-købing, traditionelvej 112, XXXX X-købing

Dokument	Oprindelig	Revision
ID:	I440441_C07_Z- slut	-
Dato:	2020-02-02	-

For byggesagen indsendes hermed:

- Nærværende sluterklæring, med tilhørende dokumentation, jf. BR18, § 499
- Certifikat for undertegnede certificerede statiker, dokumentation jf. BR18, § 18.

Dokumentation:

Erklæringen er bilagt statisk dokumentation som udført i henhold Dokumentfortegnelse, dok. nr. I440449_K09_C01_001 dateret 2020-02-02.

Konstruktionsklasser

Den statiske dokumentation viser, at anvendte konstruktionsklasser er i overensstemmelse med bygningsreglementets krav, i henhold til BR18 kapitel 2, § 18.

Kravopfyldelse

På grundlag af ovenstående og bilagte dokumentation erklæres herved, at den pågældende bygning er i overensstemmelse med bygningsreglementets krav, i henhold til BR18 kapitel 2, § 18, og at den er overholdt.

Kontrolrapport

Det erklæres, at de medsendte bilag, B3.1.2 Statisk kontrolrapport – byggeværk, samt B3.2.2 Statisk kontrolrapport udførelse, er dækkende og udført i henhold til de medsendte kontrolplaner for det færdigt udførte byggeri. Det erklæres endvidere, at kontrolarbejdet er udført i henhold til BR18.

Afviselser fundet

Afviselser fundet i A4 Konstruktionsændringer, konstruktionsafsnit, dok. nr. I440449_K09_C05_003.

Virke

De certificerede statiker har virket som kontrollant. Dele af kontrolarbejdet er uddelegeret, jf. B1.1 Statisk kontrolrapport udførelse - byggeværk og B2.1.1 Statisk Kontrolplan projektering – byggeværk.

Underskrift

NN, certificeret statiker til konstruktionsklasse KK2

Sluterklæring Vejledningen til BR18, kap. 28 Appendix II

3. Håndtering af udførelseskontrol i forbindelse med sluterklæring



Indlæg fra Lars Krog Christensen fra MT Højgaard Danmark A/S

Lars har været certificeret siden 15. januar 2020.

ERFA-møde

24. og 27. Oktober 2022



DANCERT

TEKNOLOGISK INSTITUT

Lars Krog Christensen

Uddannelse: Civilingeniør, DTU i Lyngby – 1995

Anerkendt statiker - 2012

Certificeret statiker, Tredjepart - 2020

1995-2015: Rambøll Danmark A/S

2015-nu: MT Højgaard Danmark A/S

Gennem de sidste par år har jeg afholdt en del kurser i DS 1140, sammen med Bent Feddersen (Rambøll).

Håndtering af udførelseskontrol i forbindelse med sluterklæringen

- Udfordring 1: Der foreligger ofte meget lidt eller slet ingen dokumentation for kontrol af udførelsen i forhold til DS1140. Det gælder i særlig grad for den uafhængige kontrol, som jo skal dokumenteres og indgå i den statiske dokumentation.
- Udfordring 2: Ved projektering kan man ofte "regne den hjem", såfremt der er udeståender. Det er ofte ikke muligt ved udførelsen, da konstruktionerne ofte er skjulte, i hvert fald i et vist omfang. Det vil derfor være meget bekosteligt eller umuligt at lave dokumentationen "på bagkant".
- Entreprenørens hovedpine: DS 1140 er ikke særlig præcis, og henviser til "udvalgte dele", osv. Hertil kommer en lang række af formelle krav som skal overholdes, hvilket bryder med den tradition de udførende har haft (dokumenteret egenkontrol og eventuelt supplerende fagtilsyn som "uafhængig kontrol"). Tidligere havde man "udbudskontrolplaner", som den udførende herefter lavede sine kontrolplaner ud fra.
- Løsning: CS må på den ene eller anden måde overbevise sig selv om, hvorvidt udførelsen vurderes at være tilgodeset – altså at projektet er udført iht. det projekterede.

Typiske mangler

- Manglende B2.2.2.x Statisk Kontrolplan udførelse, arbejde. Vurderes fremadrettet at blive bedre, da CS skal lave kontrol af dokumenterne ved model b1) eller b2).
- Manglende B3.2.2.x Statisk Kontrolrapport udførelse, arbejde. Kan blive bedre fremadrettet da CS ved model d) kan nøjes med at se en "kontrolregistreringsrapport" og sikre at dokumentationen er til stede. **Husk dog at kræve kontrolregistreringsrapporten, fx i B2.2.1.**
- Manglende dokumentation for om personen, der udfører kontrollen hos entreprenøren, er uafhængig.
- Manglende dokumentation for de nødvendige kompetencer hos den uafhængige kontrollant.
- Kontrolplaner B2.2.2.x, som ikke er fyldestgørende. Ofte mangler fx kontrolafsnit, kontrolniveauer (jf. DS/INF 1140) og redegørelse for "udvalgte dele" (EXC3).
- Manglende dokumentation i statiske kontrolrapporter B3.2.2.x. Alt for ofte ses blot "OK", hvilket også er i orden i begrænset omfang. Men der bør være den fornødne dokumentation, fx opmåling af vederlag – stor fordel at dokumentere med fotos.
- Manglende redegørelse for, hvordan egenkontrollen er håndteret (den uafhængige kontrollant skal sikre at egenkontrollen er udført tilfredsstillende).
- Manglende dokumentation for håndtering af afvigelser.

Afvielser – må man det?

- Ja, iht. BR 18, vejledningen til §499, stk. 1, må man godt angive afvielser – dog skal det så anføres ”hvilke konsekvenser dette har for byggeriets sikkerhed og anvendelighed”. Denne formulering har givet anledning til debat, da man jo normalt ikke kan udtale sig om sådanne konsekvenser...
- Jeg vil dog forsøge at give et forslag til, hvorledes det kan håndteres – ud fra et fiktivt (men realistisk) projekt. Det kræver selvfølgelig at der er noget dokumentation af udførelsen at forholde sig til...

Kontrol

Det erklæres, at de i den statiske kontrolplan anførte kontroller er gennemført, og at de ved kontrollen fundne afvielser er behandlet. Det erklæres også, at den fremsendte B3. Statisk Kontrolrapport er konsistent og dækkende i forhold til B2. Statisk Kontrolplan for byggeriet, samt at kontrollen er udført.

Såfremt B3. Statisk Kontrolrapport ikke er dækkende, i forhold til B2. Statisk Kontrolplan og eventuelle betingelser givet i byggetilladelsen, anføres dette, og det angives endvidere, **hvilke konsekvenser dette har for byggeriets sikkerhed og anvendelighed.**

Fiktiv afvigelse i slutterklæring

- Eksempel på tekst i slutterklæringen:

Der forligger ikke fyldestgørende dokumentation for kontrol af udførelsen. Dette gælder for den uafhængige del af den almene kontrol, jf. DS 1140. For den særlige kontrol har de projekterende forstået kontrolarbejdet i forbindelse med tilsyn, og her vurderes dokumentationen at være i orden.

I den almene kontrol er der registreret følgende afvigelser:

- *Der foreligger ikke dokumentation for gennemgang af udførelsesgrundlag fra projektering (B.1 i DS 1140). Der foreligger dog referater fra projektgennemgangsmøder, og derfor vurderes forholdet at være tilgodeset.*
- *Der foreligger ingen dokumentation for kontrol af udførelsesgrundlag for arbejdet (B.2 i DS 1140). Entreprenøren har efterfølgende lavet en uafhængig kontrol af udvalgte dokumenter, se vedlagte skema X. Kontrollen giver ikke anledning til bemærkninger.*
- *Der foreligger "fordokumentation" for materialer og produkter (B.3 i DS 1140), men dette er ikke udført som en uafhængig kontrol. Efterfølgende har undertegnede som CS kontrolleret dokumentationen ved model c), og der er ikke bemærkninger hertil.*



- *Der foreligger alene egenkontrol for modtagekontrollen (B.4 i DS 1140). Egenkontrollen er meget udførlig og veldokumenteret, og på denne baggrund vurderes den foreliggende dokumentation som tilstrækkelig.*
- *Der foreligger ikke tilstrækkelig uafhængig kontrol af selve udførelsen (B.5 i DS 1140). Selve udførelseskontrollen er opbygget som en kombination af en dokumenteret egenkontrol og en uafhængig kontrol, der som sagt ikke er tilstrækkelig ift. DS 1140. Afvigelserne består primært i kontrolomfanget for 1) Direkte fundering og 2) Pladsstøbt beton, hvor der typisk er udført 5-10 %'s uafhængig kontrol. Da projektet er i EXC3 skal kontrolniveauet være min. 20 %, jf. DS/INF 1140. Ud over entreprenørens kontrol er der endvidere udført fagtilsyn via de projekterende. Tilsynsrapporter er vedlagt og samlet set vurderes dokumentationen herved at sikre en fornuftig kontrol af udførelsen. For nuværende vil det være meget besværligt / umuligt at lave yderligere dokumentation for udførelsen, idet konstruktionerne i vidt omfang er skjult. Entreprenøren er blevet bedt fremover at sikre at kontrollen udføres i henhold til DS 1140, ligesom det er pointeret at fremtidige afvigelser kan få betydning for kommende sluterklæringer.*
- *Der foreligger ingen dokumentation for slutkontrollen (B.6 i DS 1140). Slutkontrollen bør normalt udføres successivt, men det er ikke sket i nærværende projekt. Undertegnede har dog som certificeret statiker været på gennemgang på byggepladsen i alt 3 gange i forbindelse med udførelsen, hvor der ikke har været kommentarer til det udførte arbejde. Min gennemgang har haft status som "runderinger" og kan herved i et vist omfang sidestilles med slutkontrol.*

Samlet set vurderes der at være udført en rimelig kontrol af udførelsen, men den udførte kontrol ikke er udført i henhold til reglerne i DS 1140 inkl. DS/INF 1140. Ved min kontrol har jeg ikke konstateret forhold som vurderes kritiske for bygværkets sikkerhed og anvendelighed, men det understreges at min gennemgang er baseret på en stikprøvevis gennemgang og at omfanget som sagt ikke er i overensstemmelse med DS 1140.

Mange CS'er ønsker ikke at påtage sig ansvar ift. udførelsen, da man ikke ønsker at overtage et ansvar som jo er hos entreprenøren. Derfor mener jeg at man er nødt til at lave nogle formuleringer med lidt "elastik" i, således at sluterklæringen kan accepteres hos myndighederne. Det man skriver skal selvfølgelig være seriøst. NB: Man påtager sig også et ansvar ved at holde en sluterklæring tilbage. I sidste ende kan det resultere i en juridisk konflikt og advokater har det med at vende tingene på hovedet -☺ !

Debat + Spørgsmål?

4. Dokumentation af brug af assistance

Ved bedømmelsesprocesser i forbindelse med certificering er det et krav, at der foreligger objektive vidnesbyrd for bedømmelsen.

Da bedømmelsen for certificerede statikere næsten alene er baseret på skriftligt materiale, bliver det et krav, at der findes skriftlig dokumentation. Denne dokumentation skal være således, at bedømmere er i stand til at vurdere, hvad der ligger til grund for dispositioner.

Det betyder, at vurderinger skal være begrundede enten med tal eller tekst.

Kontrol skal være dokumenteret i tilstrækkelig grad til, at det kan ses, at kontrollen dækker det omfang, der angives.

Det betyder, at det også skal angives, hvor der ikke er fundet noget; men at det er kontrolleret.

Endelig betyder det, at det også skal dokumenteres, at brug af assistance er blevet sikret, for at det svarer til, hvordan certificeret statiker selv ville have udført det.

4. Dokumentation af brug af assistance

BR18 Vejledning til kapitel 32



- Der stilles krav til CS virke som udarbejdende eller kontrollerende, jf. certificeredes minimumsvirke §540.
- CS kan anvende flere forskellige modeller på samme sag.
- CS kan benytte assistance ifm. modellerne a2 og b2 for dele af dokumentation, hvor der ikke er krav til CS minimumsvirke.
- Ved assistance skal CS sikre, at assisterende har fornødne kompetence. CS skal styre kvaliteten, så CS sikrer et kvalitetsniveau, som hvis den certificerede selv virker som den udfærdigende (udarbejdende el. kontrollerende).
- Ved assistance er der ikke krav om supplerende kontrol, dog kan CS gennemføre kontrol af hele el. dele af dokumentationen, hvis det vurderes nødvendigt.
- CS kan ændre sit virke fra kontrollant til udarbejdende ift. start- og sluterklæring, men ikke omvendt.

4. Dokumentation af brug af assistance



Indlæg fra Mads Damkær Møller fra Value Engineering ApS

Mads har været certificeret siden 10. marts 2021.

DANCERT – ERFA møde 2022.10.27

Eksempler og udfordringer fra hverdagen ved ”**model c**”

v/ Mads Damkær Møller



Certificeret statiker KK3-4, model c

CS_Kontrolnotat 01

Projektdokumenter

Dokument, iht. Dokumentliste Statisk dokumentation 000	Version	Dateret	Model	Kontrolniveau
A1 Konstruktionsgrundlag R01	001	2022-05-11	c	K_min*
B1.1 Statisk Projektredegørelse bygværk	001	2022-05-11	c	K_min
B2.1.1 Statisk Kontrolplan, projektering, bygværk R01	001	2022-05-11	B1	K_max*
B3.1.1 Statisk Kontrolrapport, projektering, bygværk	001	2022-05-11	c	K_min

*Dele der ikke kan uddelegeres og som derfor skal "udfærdiges" af certificeret statiker jf. BR18 udføres som maksimum kontrol, også selvom den uafhængige kontrol er udført internt i bygværksprojekterendes organisation. Dette gælder fx for indplacering i konstruktionsklasse i A1.1 og kontrolplaner for bygværk (B2.1.1 og B2.2.1).



Kontrol - Certificeret statiker KK3-4

CS_Kontrolnotat 01

Projektdokumenter

Dokument	Version	Dateret	Model	Kontrolniveau
A1.1 Konstruktionsgrundlag	001	2022.09.28	b1	Max
B1.1 Statisk Projektredegørelse, bygværk	001	2022.09.28	C	Min
B2.1.1 Statisk Kontrolplan, projektering, bygværk	001	2022.09.28	b1	Max
B3.1 Statisk Kontrolrapport projektering	000	2022.09.21	-	Min

Efter 2022.07.01 med **Vejledning til BR18 kapitel 33, certificerede statikers virke** er det nu ikke længere muligt at køre model c på hele projektet.

Fx A1.1 skal nu køres efter model b1 eller b2 iht. tabel 3. Er det gennemtænkt?

Selv med model c kunne der angives en note til de dele af A1.1 man ønsker CS at udføre en ekstra kontrol af. Eller som minimum kunne bruge model c med krav om at der udføres maks. kontrol. ?? Men ansvaret for den uafhængige kontrol af A1.1 bør stadig kunne ligge hos anden aktør end CS.

Tabel 3. Mulige modelvalg for den certificerede statikers virke som kontrollerende for de enkelte dele af dokumentationen

ID	Emne	Mulige modelvalg					
		a1	a2	b1	b2	c	d
	Start- og sluterklæring						
	Starterkklæring herunder redegørelse for planlagt virke	X					
	Sluterklæring herunder redegørelse for virke	X					
A	Konstruktionsdokumentation						
A1	Konstruktionsgrundlag						
	A1.1 Konstruktionsgrundlag – bygværk					*	
	A1.2 Konstruktionsgrundlag – konstruktionsafsnit				(X)	X ¹⁾	
A2	Statiske beregninger						
	A2.1 Statiske beregninger – bygværk				(X)	X ¹⁾	
	A2.2 Statiske beregninger – konstruktionsafsnit					X	
A3	Konstruktionstegninger og modeller						
	A3.1 Konstruktionstegninger og modeller – bygværk				(X)	X ¹⁾	
	A3.2 Konstruktionstegninger og modeller – konstruktionsafsnit					X	
A4	Konstruktionsændringer						
	A4.1 Konstruktionsændringer – bygværk					X	
	A4.2 Konstruktionsændringer – konstruktionsafsnit					X	
A5	A5. Konstruktion som udført					X	
B	Projektdokumentation						
B1	B1. Statisk projektredegørelse					X	
B2	Statisk kontrolplan						
	B2.1.1 Statisk kontrolplan projektering – bygværk (uafhængig kontrol)				X ²⁾		
	B2.1.2.x Statisk kontrolplan projektering – konstruktionsafsnit (uafhængig kontrol)				X ³⁾		
	B2.2.1 Statisk kontrolplan udførelse – bygværk (uafhængig kontrol af særlig og almen kontrol)				X ²⁾		
	B2.2.2.x Statisk kontrolplan udførelse – arbejde (uafhængig kontrol af særlig og almen kontrol)				X ³⁾		

Kommentarer

Generelt

Denne kontrol har primært fokus på at bygværket er indplaceret i den rette konstruktionsklasse samt at vurderes om tingene ser fornuftige ud i sin helhed. Der er foretaget enkelte stikprøver og parallelberegninger af udvalgte områder. Der udføres generelt en minimumskontrol iht. SBI271. For dele hvor der findes større væsentlige fejl, udvides kontrollen.

Følgende dele har det primære fokus ved denne kontrol:

- Beskrivelse af bygværk K_udv
- Konsekvensklasse og konstruktionsklasse K_max
- Statisk virkemåde K_udv.
- Funderingsparametre K_udv.
- Vindlast, herunder formfaktorer K_udv.

Derudover vurderes om den uafhængige kontrol godtgør at være tilstrækkelig.

Det under bemærkninger anførte, skal opfattes som et notat ud fra en kritisk gennemgang af det kontrollerede projektmateriale. Det er herefter den projekterendes opgave at vurdere bemærkningens essens og reagere herefter.

I kolonnen "Svar fra projekterende" angiver den projekterende hvordan bemærkningen indarbejdes/ ændres i projektet samt **initialer og dato**.

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		Generelt		
		Generelt velstruktureret og dokumenteret statisk dokumentation i sin helhed. De væsentlige dele til nærværende fase vurderet medtaget.	Skal ikke besvares	
		A1.1 Konstruktionsgrundlag bygværk		
Indledning	3	I skriver A1 udgør den geotekniske projekteringsrapport. I skal sikre jer at alle punkter i SBI 271 som skal være indeholdt i den geotekniske rapport så er med i A1. Udover funderingsparametre skal der også beskrives hvordan der laves tilsyn mv. Det er dog noget der også bør være med i B2.2.1. Se sidste punkt, i dette skema vedr. dette.	Der er i A1 Konstruktionsgrundlag tilføjet de manglende punkter fra SBI 271, som skal være indeholdt i den geotekniske	

Kommentarer

Generelt

Fokuspunkter for denne kontrol:

- Tilstrækkelig materiale jf. kravene til en starterklæring jf. BR18 / SBI271.
- Konsekvens og konstruktionsklasser er korrekt fastlagt
- Tilstrækkelig beskrivelse af bygværket og statisk virkemåde

Det under bemærkninger anførte, skal opfattes som et notat ud fra en kritisk gennemgang af det kontrollerede projektmateriale. Det er herefter den projekterendes opgave at vurdere bemærkningens essens og reagere herefter.

I kolonnen "Svar fra projekterende" angiver den projekterende hvordan bemærkningen indarbejdes/ ændres i projektet samt **initialer og dato**.

	Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
			Generelt		
1			Til nærværende stade virker materialet gennemarbejdet, og det væsentlige er medtaget til en starterklæring	Skal ikke besvares	
			A1.1 Konstruktionsgrundlag bygværk		
2	2.1	14	BR 18 rev. 1/7-22 og den er gældende for denne sag. (I har angivet 1/1-22)	Det rettes i opdateret A1.	
3	2.2 (bilag A1.1.7)	(5)	For gangbro. Tror I har ved en fejl skrevet => CC2. Konklusionen er stadig angivet til CC3, så OK. <u>Kategoriseringen i konsekvensklasse for gangbroen (Bygningsanvendelse 14, Tabel 2 [1]):</u> Maksimal spændvidde: 19,8 m < 24 m → CC2 CC3 Største højde over terræn: 8,4 m < 12 m → CC2 CC3	Det rettes i opdateret A1.	
4	2.5	16	Som for 2.1 skal det være BR fra 1/7-22	Det rettes i opdateret A1.	
5	3.2	17	Er det muligt at GVS kan forekomme højere end de målte +1,85 som må være årstidsbestemt? Hvis der ligger en drænende foranstaltning i det niveau så OK, men det kunne være man skulle overveje hvad +1m (fremtid) kunne have af betydning for konstruktionen/fundamenter	God bemærkning! Vi vil under detailprojektering tage hensyn til et øget GVS på +1m når vi designer fundamenter og pæle.	
6	4.1.2	20/21	Hvordan optages den vandrette last fra tagkonstruktionen	Vi laver en momentstivramme i hver	

CS kontrol – Afsnitsprojekterende, KA-02, KA-04.1-2, KA-05, KA-10, KA-11 og KA-15

Kontrolskema 05

Projektdokumenter

Dokument	Version	Dateret	Model	Kontrolniveau
KA-02 Betonelementer				
A1.2.2 Konstruktionsgrundlag - Huldæk	**	**	c	K_min
A2.2.2 Statiske beregninger - Huldæk - Rev A	**	**	c	K_min
A3.2.2 Konstruktionstegninger - Huldæk	**	**	c	K_min
B1.2.2 Statisk projektredøgørelse - Huldæk	**	**	c	K_min
B2.1.2.2 Statisk kontrolplan - Huldæk	**	**	c	K_min
B3.1.2.2 Statisk Kontrolrapport - Huldæk	**	**	c	K_min
KA-10 Trapezplader CC2				
A1.2.10 Konstruktionsgrundlag - Trapezplader	**	**	c	K_min
A2.2.10 Statiske beregninger - Trapezplader	**	**	c	K_min
A3.2.10 Konstruktionstegninger - Trapezplader	**	**	c	K_min
A4.2.10 Konstruktionsændringer - Trapezplader	**	**	c	K_min
A5.2.10 Konstruktion som udført - Trapezplader	**	**	c	K_min
B1.2.10 - Statisk projektredøgørelse - Trapezplader	**	**	c	K_min
B2.1.2.10 - Statisk kontrolplan projektering - Trapezplader	**	**	c	K_min
B3.1.2.10 - Statisk kontrolrapport projektering - Trapezplader	**	**	c	K_min
KA-11 Hængefundamenter [Bygværksprojekterende]				
A2.2.11 Konstruktionsafsnit – Hængefundamenter	**	**	b1	K_udv.
KA-15 Sprinklertank				
A1.2.15	**	**	c	K_min
A2.2.15	**	**	c	K_min

*0 Tegningsfortegnelse 2022.05.18_Sønderborg

** Dokumentliste - Konstruktionsprojekt 2022.05.18

Kommentarer

Generelt

Denne kontrol, omfatter primært afsnitsprojekterendes dele.

Udeståender efter denne kontrol:

- Konstruktionsafsnit fra afsnitsprojekterende: KA06-09 og KA12-14
- Kontrol af udførelsesdokumentation, A5.x, B2.2.x og B3.2.x

Det under bemærkninger anførte, skal opfattes som et notat ud fra en kritisk gennemgang af det kontrollerede projektmateriale. Det er herefter den projekterendes opgave at vurdere bemærkningens essens og reagere herefter.

I kolonnen "Svar fra projekterende" angiver den projekterende hvordan bemærkningen indarbejdes/ ændres i projektet samt **Navn/initialer og dato**.

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		Status "grøn" angiver punktet er lukket, ikke yderligere kommentarer.		
		Status "rød" angiver punktet ikke er lukket, der er yderligere kommentarer eller behov for supplerende dokumentation.		
	Generelt	Der er ingen samlingsdetaljer. 2022.09.03 MDM: Det handler ikke om arbejdsproces, men at der skal foreligge samlingsdetaljer i projektmaterialet, både ift. at en kontrollant kan se om det tegnede er som beregnet og at man senere kan se hvordan tingene er skruet sammen i projektet. Der skal foreligge samlingsdetaljer i projektet.	CHP 08-06-2022 Nej – Ikke relevant arbejdsproces	
	Generelt	Der foreligger ikke dokumentation for uafhængig kontrol. 2022.09.03 MDM: Det er ikke en dokumenteret kontrol. Hvis der virkelig ikke er fundet nogen fejl og mangler så må I vedlægge PDF'er hvor man kan se hvad der er kontrolleret og fundet ok. Som svarer til omfanget. Det gælder alle jeres dokumenter. Der kan ikke afviges herfor.	CHP 08-06-2022 B3.1.4.1 er den uafhængige kontrol	

		A2.2.2 Statiske beregninger - Betonelementer		
	3-4	Reaktionerne / forudsætninger OK iht. A2.1	2021.11.19 AD: OK.	
CB012	25/40-41	I mangler at redegøre for vandret fastholdelse for bjælken som en vandret liggende bjælke for vind vinkelret på. Begge sider skal der redegøres for. Det er uklart hvordan bjælken er fastholdt vandret? Tegn beregningsfigur/statisk model op.	2021.11.19 AD: Tilføjet afklaring af bjælkeberegningen og understøttninger for begge retninger af bjælker. Se Bilag B - Skitser og principper for beregninger.	
Øvrige	Xxx	Der mangler eftervisning af vederlagsspændinger på diverse reaktioner fra TT og facadebjælker	2021.11.19 AD: OK. Vederlag beregning er tilføjet. Se side 74 og 75.	

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status																										
		K09: Fundering																												
1.1	1.1-2	Overlejringstryk for fx Grønt område er angivet til 12,9 kN/m2 i skemaet, men i bilag A2.2-1 er anvendt 13,5 kN/m2. I bedes sikre der er overensstemmelse. (gælder muligvis også for andre).																												
1.1	1.1-2	Friktionsvinklen på <u>langtidstilstanden</u> kan vel ikke være 0? så giver det 0 i bæreevne. Der er også brugt 30 gr. I Bilag A2.2-1B?																												
1.2.1.1	1.1-4-5	I bedes lave en planoversigt hvor man kan se hvilken lastkategori og jordtype de enkelte fundamenter tilhører, evt. på jeres <u>fundamentsplan</u> . Det er meget omstændigt som det er nu at kontrollere <u>fundamentsbredder</u> er korrekt ift. forudsætninger.																												
1.2.1.1 / Bilag A2.2-1B		<u>Kontrol af metode for beregning af jordens bæreevne.</u> Har foretaget nogle parallelberegninger i eget beregningsark. I efterviser stribefundamenter ud fra beregning af 1 m langt punktfundament. Det er på den usikre side da <u>formfaktorene</u> er til gunst ift. et "uendeligt" langt stribefundament. Fx ved kontrol af lastkategori op til 150 kN/m for Grønt område med b = 0,9 m. Der får jeg samme udnyttelse som jer ved eftervisning som punktfundamt (85 %), men ved at regne som stribefundament får jeg udnyttelse på 95 % . <table border="1"><caption>Jordens bæreevne ved stribefundamenter under ikke-stabiliserende vægge</caption><thead><tr><th rowspan="2">Lastkategori</th><th rowspan="2">Højde</th><th colspan="2">Last</th><th colspan="3">Grønt område</th></tr><tr><th>Vlast</th><th>Hd*</th><th>Vg,1**</th><th>Bredde</th><th>Udnyttelse</th></tr><tr><th></th><th>[m]</th><th>[kN/m]</th><th>[kN/m]</th><th>[kN/m]</th><th>[m]</th><th>[%]</th></tr></thead><tbody><tr><td>0-150</td><td>0,6</td><td>150</td><td>3</td><td>23,4</td><td>0,90</td><td>85 - 95</td></tr></tbody></table> Dette må kræve en generel genberegning af stribefundamenterne for at sikre der er tilstrækkelig bæreevne.	Lastkategori	Højde	Last		Grønt område			Vlast	Hd*	Vg,1**	Bredde	Udnyttelse		[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[%]	0-150	0,6	150	3	23,4	0,90	85 - 95		
Lastkategori	Højde	Last			Grønt område																									
		Vlast	Hd*	Vg,1**	Bredde	Udnyttelse																								
	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[%]																								
0-150	0,6	150	3	23,4	0,90	85 - 95																								
1.2.1.1 / Bilag A2.2-1B		Der er lavet et par stikprøver på lodret last stemmer med lastkategori samt geometri på udvalgte fundamenter. Fundet god overensstemmelse, hvorfor der herfra kun lavet gennemgang af metoder, disse er kommenteret nedenfor.	Skal ikke besvares																											
1.2.2		<u>Armering i stribefundamenter</u>																												

Ved sidste ERFA møde blev vi "enige" om at vi kører model c på de enkelte B2.2.2.x dokumenter.

Det er ikke tilladt jf. vejledningen...

CS kontrol – Udførelse del 1

Kontrolskema 06

Projektdokumenter

Dokument	Version	Dateret	Model	Kontrolniveau
02 Fundamenter				
A5.2	**	**	c	K_min
B2.2.2.2 Statisk kontrolplaner	**	**	c	K_min
B3.2.2.2 Statisk kontrolrapport udførelse, fundamenter	**	**	c	K_min
03 Stålkonstruktioner				
A5.03 Konstruktions som udført				
B2.2.2.03 Statisk Kontrolplan - Udførelse	**	**	c	K_min
B3.2.2.03 Statisk Kontrolrapport - Udførelse	**	**	c	K_min
05 Trapezplader				
A5.05 Konstruktions som udført				
B2.2.2.5 - Statisk kontrolplan og kontrolrapporter udførelse - Trapezplader	**	**	c	K_min
B3.2.2.5 Statisk kontrolrapport udførelse - Trapezplader 11.05.2022	**	**	c	K_min
07 Ovenlys				
A5.x Konstruktions som udført				
B2.2.2.x - Statisk kontrolplan og kontrolrapporter udførelse - ovenlys				
B3.2.2.x Statisk kontrolrapport udførelse - ovenlys				

** Dokumentliste - Konstruktionsprojekt 2022.05.18

Vejledning til BR18 kapitel 33, certificerede statikers virke

ID	Emne	a1	a2	b1	b2	c	d
	B2.1.2.x Statisk kontrolplan for uafhængig kontrol af projektering af konstruktionsafsnit.				X ³⁾		
	B2.2.2.x Statisk kontrolplan for uafhængig kontrol ved udførelse for det enkelte arbejde.				X ³⁾		

..... Måske man skulle overveje at flytte CS's minimumsvirke til model c for B2.1.2.x og B2.2.2.x?

..... CS er ikke (nødvendigvis) ekspert i udførelsesnormerne, hvorfor skal "vi" så være den uafhængige kontrollant på denne del?

..... hvor skal uafhængige kontrol af B2.2.2x dokumenteres? Den hører vel ikke hjemme i hverken B3.1 eller B3.2?

..... Glæder mig til den dag **certificeringsordningen for udførende** kommer. Så skal vi forhåbentlig kun forholde os til selve projekteringen + evt. særlige kontroller.

Høringsudgave

3) Den certificerede statiker kan få bistand fra f.eks. en underleverandør eller fra en udførende. Ved bistand skal den certificerede dog sikre, at kontrolplanen mindst svarer til det kontrol omfang/niveau, som den certificerede finder nødvendigt. Dette kan ske ved, at den certificerede statiker foretager en kontrol af kontrolplanen svarende til en minimumskontrol (**Kmin**).

Gældende udgave
2022.07.01

3) Den certificerede statiker kan få bistand fra f.eks. en underleverandør (afsnitprojekterende) eller fra en udførende. Ved bistand skal den certificerede sikre, at kontrolplanen mindst svarer til det kontrol omfang/niveau, som den certificerede finder nødvendigt. Dette kan ske ved, at den certificerede statiker foretager supplerende kontrol af kontrolplanen svarende til maksimumskontrol (**Kmax**).

Vejledning til BR18 kapitel 32 angives dette som Kmin

Kommentarer

Generelt

Denne kontrol, omfatter dokumentation af udførelse, del 1.

Udeståender efter denne kontrol:

- Evt. opfølgning fra andre kontrolskemaer
- Kontrol af udførelsesdokumentation, for øvrige udførende iht. dokumentlisten

Det under bemærkninger anførte, skal opfattes som et notat ud fra en kritisk gennemgang af det kontrollerede projektmateriale. Det er herefter den projekterendes opgave at vurdere bemærkningens essens og reagere herefter.

I kolonnen "Svar fra projekterende" angiver den projekterende hvordan bemærkningen indarbejdes/ ændres i projektet samt **Navn/initialer og dato.**

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		Generelt		
		Ydelser tilknyttet bygværksprojekterende iht DKBI kurset i DS1140: 1. <i>Angive konstruktionsklasser.</i> 2. <i>Angive udførelsesklasser.</i> 3. <i>Udarbejde B2.2.1 Statisk kontrolplan, udførelse, bygværk, jf. paradigme i Sbi-271.</i> <i>Kontrolplanen danner grundlag for entreprenørens kontrolplaner.</i> 4. <i>Angive eventuelle særlige krav til kontrollen og kontrollanten, herunder hvordan kontrollen skal dokumenteres, fx ved anvendelse af dokumentnumre B2.2.2.X og B3.2.2.X.</i> (Ikke sammenfaldende med dokumentliste eller det som er modtaget.) 5. <i>Indsamle dokumentation fra den udførende, dvs. A5, B2 og B3 dokumenterne, og sikre at dokumenterne er fyldestgørende og kontrolleret iht. BR18 og Sbi-271 samt</i>		

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		<i>at der er fulgt op i forhold til afvigelser.</i> (virker ikke til at dette er udført tilstrækkelig. Kan se I har kommenteret / lavet en word fil med relevante kommentarer til de udførende. Disse virker der ikke fulgt op på. I bedes sikre at dette punkt er opfyldt før I fremsender til gennemsyn ift. en sluterklæring.) Ovenstående punkter 4-5 virker ikke helt opfyldt.		

		Ydelser tilknyttet Entreprenøren iht DKBI kurset i DS1140: 1. Udarbejde B2.2.2.X Statisk kontrolplan udførelse arbejde for alle relevante kontrolaktiviteter. Brug paradigme fra Sbi 271 . Hold egenkontrol og uafhængig kontrol adskilt; egenkontrol indgår ikke i den statiske dokumentation 2. Udføre egenkontrol for alle aktiviteter. NB: Egenkontrollen kræves ikke dokumenteret iht. BR181). Alligevel anbefales det at udføre en dokumenteret egenkontrol, som er normal kutyme i de fleste entreprenørfirmaer. 3. Uafhængig2) kontrol af at egenkontrollen har fundet sted. Kan ske ved gennemgang af dokumentation for egenkontrol og/eller på anden vis, fx kontroller på byggepladsen. 4. Uafhængig2) almen kontrol for udvalgte aktiviteter, hvor risikoen for fejl vurderes at være størst. Omfang afhænger af konstruktionsklassen, og som udgangspunkt defineres omfanget af den udførende. Som minimum udføres uafhængig kontrol af de angivne emner i DS 1140, Anneks B. 5. Udføre uafhængig kontrol for den Særlige kontrol, hvis der er krævet en særlig kontrol.		
--	--	---	--	--

Value Engineering ApS

CVR-nr.: 41079665

www.valueengineering.dk



Side 4

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		6. Dokumentere den uafhængige kontrol i B3.2.2.X Statisk kontrolrapport, udførelse, arbejde. Resultater af kontrol samles i skemaer eller tilsynsnotater i bilag. Lav et forklæde med overordnede opsamlinger, jf. paradigme i Sbi 271. 7. Udarbejde A5 Konstruktion som udført. Vil typisk bestå af en række underdokumenter, bl.a. fra leverandører. Pas på med at forveksle A5 med B3.2.2.X. 2022.05.23 MDM: Til hvert kontrolafsnit skal der foreligge 3 hoveddokumenter som jeg skal se, A5.x, B2.2.x og B3.2.x. Hvis der er bilag, skal det tydlige fremgå af rapporterne og skal være struktureret så det er KS bart fra udefrakommende. (jeg skal ikke se egenkontrol, men blot se den uafhængige kontrol del, jf. pkt. 3). Alle kontrolafsnit skal gennemgås og rettes op så ovenstående punkter kan godtgøres.		

		Ydelser tilknyttet Certificeret statiker iht DKBI kurset i DS1140: 1. Sikre at dokumenterne B2.2.2.X Statisk kontrolplan, udførelse, arbejde og B3.2.2.X Statisk kontrolrapport, udførelse, arbejde foreligger og er kontrolleret3). CS skal som minimum lave Kmin kontrol af dokumenterne 2022.05.23 MDM: Der kan generelt konstateres at B2.2.x og B3.2.2.x generelt ikke følger struktur i sbi271 og indhold i DS1140 Anneks B og kap. 10. (b2.2.x og B3.2.x er ikke blot nogle kontrolskemaer men udgør en rapport hvor disse kontrolskemaer er bilag). 2. Sikre at dokumentet A5 Konstruktion som udført er udarbejdet og kontrolleret iht. BR18 tabel 2a (kontrolniveau er Min eller Udv). CS skal som minimum lave Kmin kontrol, med mindre CS selv har forstået kontrollen. 2022.05.23 MDM: Der kan konstateres at dette dokument ikke foreligger flere steder og hvor de		
--	--	---	--	--

Value Engineering ApS

CVR-nr.: 41079665

www.valueengineering.dk



Side 5

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		foreligger, ikke er struktureret med forside, indholdsfortegnelse samt hvem der har forestået udarbejdelsen og kontrol af dokumentet.		

26	1. Stribefundament ift. kurv stemmer ikke med plan. Stribefundamentet skal jf. planen være placeret centreret om punktfundamenter 2. Er der stødt armering fra stribefundament til punktfundamentet?	1. Håndværkerne på pladsen har desværre brugt kurven som adgangsvej til udgravningen, denne er oprettet og korrekt placeret iht. Tegning, samt oprettet iht til dæklag inden udstøbning. 2. Ja der er stødt armering fra stribefundament til punkt.	
----	---	--	--

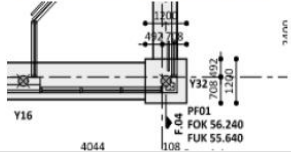
Value Engineering ApS

CVR-nr.: 41079665

www.valueengineering.dk



Side 8

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		 	TO 11/01/22	

Billede 26 / F1	25	Iht. detalje F1 skal der helt generelt være et fundament på 800 mm i bredden. Fundablokken placeres ca. center. Det er ikke helt det som f.eks.	RH. 28.04.2022	
-----------------	----	---	----------------	--

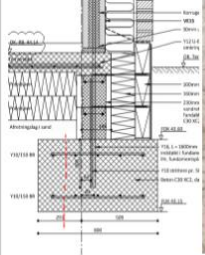
Value Engineering ApS

CVR-nr.: 41079665

www.valueengineering.dk



Side 4

Afsnit	Side	Kommentar fra kontrollant	Svar fra projekterende	Status
		kan ses på billede 26 (som er taget i modul A). Det kunne godt ligne et fundament med en bredde på 600 mm som netop er det som fundamentet skal være i gavlene? Det er kun gavlene som laves med b = 600. Modul A og C skal være 800 mm.   2022.05.18 MDM: Flere dialoger på mail og telefon vedr. dette. Det kan ikke dokumenteres med billeder at det er udført efter projekt. Derudover står de inde for at det er udført iht. projekt, og Rådgiver har angivet fundamentsplaner og detaljer "som udført". Dog er det kritisabelt at der ikke foreligger en KS af facadefundamenter. Punktet lukkes, men der afviges i slutklæringen for dette forhold.	Dette er en fejl, billede er taget i gavl, er flyttet i rapport. Fundament er kontrolleret OK.	

Dokumentliste statisk dokumentation							Sagsnr.:	21.03.062
							Dato:	20.01.2022
							Rev. dato:	
							Udgave:	Som udført
Bygherre:								
Sag:								
Dokument			Udgave					
Dok.nr.	Emne	Mål	0	A	B	C	Kontrol niveau iht BR18 bilag 3 tabel 2	
	A1.1 Konstruktionsgrundlag bygværk	-		13.08.21			K_Max	
	A1.2.2 Konstruktionsgrundlag - Betonelementer	-	08.09.21				K_Max	
	A1.2.3 Konstruktionsgrundlag, Betonribbeelementer	-	22.09.21				K_max.	
	A2.1 Statiske beregninger bygværk	-		13.08.21			K_max.	
	A2.2.X Statiske beregninger - Konstruktionsafsnit 1,4	-		04.11.21			K_Udv.	

	B3.2.2.4 Statisk kontrolrapport udførelse - Stålkonstruktioner	-	30.11.21				K_min.	
	B3.2.2.5 Statisk kontrolrapport udførelse - Ståltrapezplader	-		13.01.22			K_min.	

KS notat, reference	Aktør	CS virke	UK	K_min
	KS notat 01 og 02	Bygværksprojekterende	[CS model b1]	Mads Møller
	KS notat 03	Afsnitsprojekterende	[CS model c]	*
	KS notat 04	Udførende	[CS model c]	**

Udførelsesafsnit	* Uafhængig kontrollant	Konstruktionsafsnit	** Uafhængig kontrollant
.1 - Fundamenter		.2 - Betonelementer	
.2 - Betonelementer		.3 - Betonribbeelementer	
.3 - Betonribbeelementer		.5 - Ståltrapezplader	
.4 - Stålkonstruktioner			

...Det vinder nok ikke
en grafisk pris 😊

Krav om brug af konstruktionstegninger SBI 271 afsnit 1.5.2 punkt 6.

Husk at projekter, hvor der ikke er lavet sluterklæring, skal med over i nyt regneark.

Håndtering af kommentarer i store mængder til bedømmelsesrapporter.

Husk at få mindst et afsluttet projekt inden recertificering.

7.5.3 RECERTIFICERING AF STATIKER

Certificerede statikere, der er certificeret til konstruktionsklasse 2-4 samt tredjepartskontrol af statiske forhold, skal hvert femte år recertificeres, jf. §§ 7, 31 og 32, såfremt denne ønsker at opretholde sin certificering.

Formålet med recertificering er, at certificeringsorganet skal kontrollere om den certificerede statikers har **ajourført sine kvalifikationer** svarende til gældende krav og opretholdt samt tilegnet sig nye kompetencer som følge af nyerhvervede kvalifikationer, jf. §17.

Den certificerede skal ansøge om recertificering på et tilpas tidligt tidspunkt, jf. §§ 31, stk. 1 og 32, stk. 1, således at recertificeringen kan være tilendebragt inden udløb af indeværende certificeringsperiode, jf. §§ 31, stk. 2 og 32, stk. 2.

Recertificeringen foretages på baggrund af et eller flere projekter, som opfylder betingelserne i § 16 og som certificeringsorganet finder fyldestgørende og egent til bedømmelse. Bedømmelsen foretages af den del af projektets dokumentation, som den certificerede statiker enten har **udarbejdet eller kontrolleret**.

6. Kommentarer fra deltagere

7. Afslutning