

Orienteringsmøde om certificering som statiker

Januar 2021

Program

- Velkomst & praktisk information
- FRI: Behovet for certificerede statikere
- Hvem kan blive certificeret
- Krav til certificering til de forskellige konstruktionsklasser samt tredjepartskontrol
- Forløbet af en certificeringsproces
- Krav til start- og sluterklæring – Finn Olaf Precht Sørensen, EKJ
- Krav til den certificerede statikers virke og redegørelse for virket – Rune Estlander Mott, MOE
- Hvordan opretholdes certifikatet
- Typiske fejl i projekter erfaret fra certificering – Mesut Ocak, Dancert
- Spørgsmål og afslutning

Mødet optages på video, men kun indlægsholdere vil blive vist som billeder og lyd.

Online-deltagere bedes have deres mikrofon på mute, da al lyd ellers vil gå ud i konferencesalen og blive optaget.

Spørgsmål

Skriv spørgsmål undervejs i chatten. Vi tager dem samlet efter hver indlægsholder. Spørgsmålene læses op her fra salen.

Mødet optages på video. Hvis man ikke ønsker sit navn gengivet af hensyn til GDPR, skal man bemærke dette i chatten – Skriv fx ”Ønsker at være anonym”.

FRI: Behovet for certificerede statikere

XXX



Dancerts certificeringsordning

Etableret i tæt samarbejde med MOE, EKJ og NIRAS.

MOE, EKJ og NIRAS stiller en række bedømmere til rådighed.

Desuden er der indgået aftale med yderligere firmaer og enkeltpersoner om at bedømme for ordningen.

Der er i alt godkendt 35 bedømmere til ordningen.

Der er udstedt 143 certifikater:

92 Konstruktionsklasse 2

14 Konstruktionsklasse 3

37 Tredjepartskontrol

Krav til certificering til de forskellige konstruktionsklasser samt tredjepartskontrol



Krav generelt.

- Dokumentation af uddannelse i form af eksamensbevis med beskrivelse af, hvilke fag uddannelsen har dækket.
- CV, der dokumenterer, at kravene til erfaring er opfyldt.

Det vil sige ansættelsessteder og eksempler på byggeprojekter, ansøger har deltaget i.

Hvem kan blive certificeret



STITUT

Certificering til	Uddannelse	Design, analyse og projektering	Erhvervserfaring
	ECTS point	ECTS point	År
KK 2	180	60	3 inden for 5
KK 3-4	210	90	5 inden for 10
Tredjepartskontrol	210	90	9 inden for 14
Tredjepartskontrol som certificeret til KK 3-4			4 som certificeret
Anerkendte statikere KK 3-4			Ingen krav
Anerkendte statikere, tredjepartskontrol			4 som anerkendt

Krav til certificering til de forskellige konstruktionsklasser samt tredjepartskontrol

Konstruktionsklasse 2



Der skal foreligge en liste i Dancerts fremsendte skema over projekter i mindst konstruktionsklasse 2, der er egnet til bedømmelse.

Dancert stiller krav om, at ansøger selvstændigt skal have udført følgende for hvert projekt:

A1. Konstruktionsgrundlag (Projektgrundlag konstruktioner)

A2.1 Statiske beregninger – bygværk

A.2.2 Statiske beregninger – for mindst ét konstruktionsafsnit

Det er hele dokumentationen i dokumenterne, som ansøger skal have lavet.

Desuden skal projektet som minimum indeholde en reel lastnedføring og vandret lastnedføring i en stabilitetsberegning.

Dette er for at kunne bedømme de kompetencer, der skal indgå i bedømmelsen.

Derudover skal vi have:

A3 Konstruktionstegninger

B1. Statisk projektredegørelse

Dette for at kunne overskue projektet og se, at det er kontrolleret.

Krav til certificering til de forskellige konstruktionsklasser samt tredjepartskontrol

Konstruktionsklasse 3-4



Ansøger skal indsende et projekt i mindst konstruktionsklasse 3 eller 4, indeholdende.

A1. Projektgrundlag konstruktioner, som ansøger skal have udarbejdet.

A2.1. Statiske beregninger bygværk, som ansøger skal have udarbejdet.

A2.2. Statiske beregninger – konstruktionsafsnit, hvor dele skal være udarbejdet af ansøger således, at ansøger viser, at ansøger kan udarbejde statiske beregninger for mindst to materialer og to konstruktionstyper og fundering. Andre dele, som ikke kan fremskaffes, kan udelades.

A3.1. Konstruktionstegninger og modeller bygværk, udarbejdet af andre men kontrolleret af ansøger.

A3.2. Konstruktionstegninger og modeller konstruktionsafsnit, udarbejdet af andre men kontrolleret af ansøger.

B1. Statisk projektredøgørelse, udarbejdet af ansøger.

B2. Statisk kontrolplan, udarbejdet af ansøger, der dog kan udelades, hvis det ikke var krav på det tidspunkt, hvor projektet blev udført.

B3. Statisk Kontrolrapport, udarbejdet af ansøger, der dog kan udelades, hvis det ikke var krav på det tidspunkt, hvor projektet blev udført.

Der bliver forventeligt åbnet op for brug af KK2-projekter. Der vil blive udarbejdet særlige krav til disse projekter.

Krav til certificering til de forskellige konstruktionsklasser samt tredjepartskontrol

Konstruktionsklasse 3-4



I Vejledning om certificering af statikere og brandrådgivere er angivet:

”Ved udarbejdelse forstås, at ansøgeren selv har tilrettelagt og udarbejdet dokumentationen. Ansøgeren kan dog have fået assistance fra medprojekterende, hvor projektets omfang gør, at det ikke er rimeligt at forvente, at én person kan udarbejde den nævnte dokumentation i praksis”.

Når dette skal bruges til certificering, kræver det, at det kan dokumenteres. Ansøger skal have tilrettelagt og planlagt udfærdigelsen af dokumentationen, hvilket skal kunne dokumenteres skriftligt i tilknytning til projektet. Den skriftlige dokumentation skal være udarbejdet og dateret ved projekteringens opstart. Ansøger skal stå som ansvarlig for dokumenterne.

De steder, hvor der er brugt assistance i udarbejdelsen af projektet, skal der ligge skriftlig dokumentation på, at ansøger har sikret sig/kontrolleret, at materialet er udarbejdet, som anvist af ansøger. Det skal tydeligt kunne ses, hvor og hvordan dette er kontrolleret, herunder hvilke ændringer det har medført.

Se nøjere vejledning på www.dancert.dk [Brug af assistance i projekter ved ansøgning om certificering som statiker til KK3-4 \(dancert.dk\)](#)

Krav til certificering til de forskellige konstruktionsklasser samt tredjepartskontrol

Tredjepartskontrol

Foregår principielt som konstruktionsklasse 3-4.

Dog skal ansøger have udført kontrol af projektet i stedet for at have udarbejdet det.



- **Overordnet om forløbet for certificering til statikere**

Indsendelse af ansøgning

Accept af ansøgning om certificering til statiker

Bedømmelse af kvalifikationer

Bedømmelse af kompetencer

Verifikation af bedømmelse

Udstedelse af certifikat

Start- og slutterklæring

Starterklæring (BR18 kap.28)

§ 498, stk.1:

Starterklæring skal udarbejdes af den certificerede statiker og skal angive

1. at oplysninger om og dokumentation for valg af konstruktionsklasser, jf. § 503, er fremsendt,
2. at der er valgt de korrekte konstruktionsklasser, **og at dokumentationen herfor er retvisende,**
3. **at dokumentationen godtgør, at byggeriet svarende til det foreliggende detaljeringsniveau vil overholde bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15,**
4. at der er udarbejdet en fyldestgørende kontrolplan og kontrolrapport i overensstemmelse med kontroltyper, jf. bilag 3, tabel 1, og kontrolniveau, jf. bilag 3, tabel 2, for projektering og udførelse af de bærende konstruktioner svarende til projektets stadie, og
5. redegørelse for den certificerede statikers planlagte virke.

Den certificerede statiker står inde for dette med sin underskrift.

Starterklæring (BR18 kap.28)

§ 498 stk. 1, ad 3): at dokumentationen godtgør, at byggeriet svarende til det foreliggende detaljeringsniveau vil overholde bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15

BR18 vejledning:

Det erklæres, at den foreliggende dokumentation godtgør, at konstruktionen vil opfylde bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner for såvel sikkerhed som anvendelse.

- Afhængigt af aktuelle bygværk, kan dette have betydning for: den "fornødne" beregnings- og tegningsdokumentation, der bør fremsendes.
- *Det er den certificerede, der lægger hovedet på blokken på "at projektet kan hænge sammen".*

Starterklæring (BR18 kap.28)

§ 498 stk. 1, ad 3): at dokumentationen godtgør, at byggeriet svarende til det foreliggende detaljeringsniveau vil overholde bygningsreglementets krav til bærende konstruktioner, jf. kapitel 15,

BR18 vejledning:

Såfremt der er afvigelser herfra for specifikke forhold, jf. BR18, § 356, redegøres der for dette, og der henvises til de steder i den statiske dokumentation, hvor sådanne afvigelsers betydning, konsekvens samt fornødne dokumentation, jf. SBi-anvisning 271, er beskrevet. Der kan ikke afviges fra sikkerhedsniveauet i DS/EN 1990 med nationalt anneks DS/EN 1990 DK NA.

Dette kan referere til:

- at der principielt kan afviges for krav i henhold til Eurocodes, hvis det kan dokumenteres, at EC0 sikkerhedsniveau overholdes.
- stillingtagen til konstruktionsmateriale, der ikke er dækket af Eurocodes.

Starterklæring (BR18 kap.28)

§ 498 stk.1 ad 4): at der er udarbejdet en fyldestgørende kontrolplan og kontrolrapport i overensstemmelse med kontroltyper, jf. bilag 3, tabel 1, og kontrolniveau, jf. bilag 3, tabel 2, for projektering og udførelse af de bærende konstruktioner svarende til projektets stadie, og

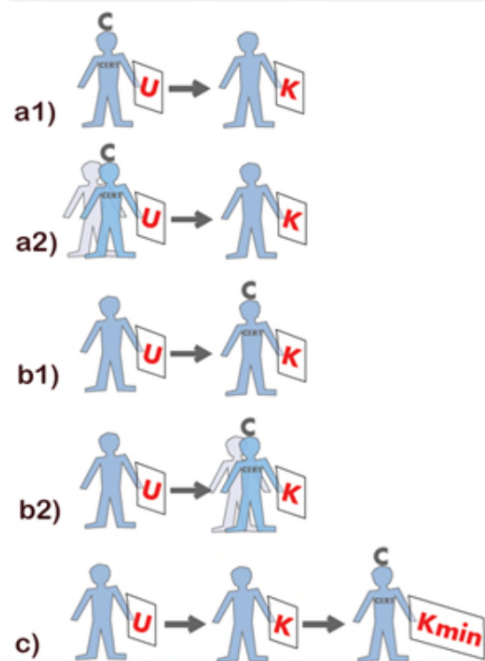
Den certificerede statiker erklærer, at fremsendte B2 statistisk kontrolplan og -rapport er baseret på foreliggende informationsniveau

- Typisk betyder dette, at ved ansøgning om byggetilladelse vedlægges der kun *B2.1 statistisk kontrolplan projektering*, idet der på det indeværende tidspunkt ikke er grundlag til at udforme en relevant *B2.2 statistisk kontrolplan udførelse*.
- Der vedlægges *B3.1 kontrolrapport projektering* for den fremsendte statiske konstruktionsdokumentation: mindst A1 samt fornødne A2.1 og fornødne A3.1

Starterklæring (BR18 kap.28)

§ 498 stk.1 ad 5): redegørelse for den certificerede statikers planlagte virke.

Der redegøres for, hvilken rolle den certificerede statiker er planlagt at opfylde (§534):



Herunder anføres:

- Om den certificerede er "kontrollerende" eller "udarbejdende"
- Omfang af uddelegering (begrænsninger for uddelegering, se §540)

(omkring sleve virket – se senere slides)

Starterklæring - struktur

Indhold starterklæring	<i>Jævnfør §540 skal selve starterklæringen udarbejdes af den certificerede statiker.</i>	
Projekt	Adresse / Matrikel Certificeret statiker (henvis til vedlagt certifikat) Hvem der er "bygværksprojekterende" (firma) → BP er desværre udgået af BR18, så nu må ansvarlige for BP-ydelser angives/oplistes	
Statisk dokumentation: omfang jævnfør §503	Henvisning til dokumentfortegnelse eller oplistning af dokumenter, der fremsendes.	
Fremsend altid relevante afsnit af:	A1.1 Konstruktionsgrundlag (* B1.1 Statisk projektredøgørelse, bygværk B2.1.1 Statisk kontrolplan projektering	
Fornødne dele af for dokumentation af KK:	A2.1 <i>Statiske beregninger, bygværk</i> A3.1 <i>Konstruktionstegninger, bygværk</i>	
*) Hvis den foreligger:	Geoteknisk undersøgelsesrapport	

Starterklæring - struktur

Indhold starterklæring	
Konstruktionsklasse:	Fastlagte konstruktionsklasse samt argumentation herfor: <ul style="list-style-type: none">▪ Reference til DS/INF 1990▪ Komplex/simpel▪ Traditionel/utraditionel
Kravopfyldelse:	Erklæring af, at man på baggrund af den vedlagte statiske dokumentation (hhv. arkitekttegninger) står inde for, at konstruktionerne vil kunne udformes, så de opfylder krav jævnfør BR18 kap.15.
Kontrol:	Erklæring af, at vedlagte kontrolplan(er) <i>(udarbejdet eller kontrolleret af certificerede §534) B2.1.1 er sammenhængende og dækkende for forhold for nærværende bygværk.</i>

Starterklæring - struktur

Indhold starterklæring		
Planlagte virke for certificerede:	Kort beskrivelse af, om man er kontrollerende eller udarbejdende, samt om der er planlagt uddelegering af dele af kontrolarbejdet (henviser til B1.1 i øvrigt)	
<i>Vilkår for starterklæringen: (ikke anført i BR18)</i>	<i>Fx som kontrollant (specielt ekstern) kunne det være relevant at indføre en række "at-punkter" – som forudsætninger for erklæringen, herunder punkter fra B3.1, man gerne vil fremhæve.</i>	
Underskrift:		

Starterklæring – eksempel (light version)



DANCERT
TEKNOLOGISK INSTITUT



EKJ
RÅDGIVENDE
INGENIØRER AS

Aktuelle Kommune
Byg og Miljø (eller hvad byggesagsafdelingen måtte hedde)

Vedrørende: **STARTERKLÆRING**
{Navn på aktuelle byggesag}

Dato: 2021-01-05
Rev.:
Sag nr.: 21-xxxx

Projekt *Udbygning af xxxxxxxxxxxx*
Postadresse
Matrikel nr.: xxxxxxxxxxxx

Certificeret statiker Finn Olaf Precht Sørensen
Certificeret statiker til KK2, KK3-4 og tredjepartskontrol
Certifikat nr. 6845 (vedlagt)

Bygværks-projekterende EKJ AS v. XXX
(ansvarlig for samling for den statiske dokumentation)

For byggesagen indsendes hermed:

Nærværende starterklæring med tilhørende dokumentation, jf. BR18, § 498, herunder dokumentation for indplacering i konstruktionsklasse, jf. BR18 §503 som påkrævet i §19.

Konstruktions-dokumentation

A1.1 Konstruktionsgrundlag – relevante afsnit 2021-01-05

A2.1 Statiske beregninger, bygværk – 2021-01-05
{kun krav om fornødne beregninger for dokumentation af KK}

A3.1 Konstruktionstegninger, bygværk 2021-01-05
{kun krav om fornødne tegninger for dokumentation af KK}

{Hvor der ikke vedlægges konstruktionstegninger, henvises der til arkitekttegninger} 2021-01-05

Geoteknisk undersøgelsesrapport {hvis relevant og en foreligger} 2021-01-05

Projekt-dokumentation

B1.1 Statisk projektredegørelse, bygværk {relevante afsnit, kan medsendes} 2021-01-05

B2.1.1 Statisk kontrolplan projektering - bygværk 2021-01-05
{relevante afsnit, skal medsendes - som sager hos EKJ alene blot B2.1}

B2.1.0 Redegørelse for certificerede statikers virke / kontrolredegørelse, 2021-01-05
{eller beskrevet eksplicit i nærværende eller som bilag til B2.1}

Hvor der ikke udarbejdes særskilt projektdokumentation for konstruktionsafsnit kan nummerering B1 og B2.1 benyttes i stedet.
{Alternativt til ovenstående, henvises til dokumentfortegnelse}

Starterklæring

Byggesag: xxxxxxxx
Sag.nr.: xxxxxxxx

Konstruktionsklasse:

Beskrivelse af valg af konstruktionsklasse samt argumentation for dette

Kravopfyldelse:

På grundlag af ovenstående og bilagte dokumentation erklæres herved, at den statiske dokumentation godtgør, at byggeriet vil opfylde bygningsreglementets krav til de bærende konstruktioner jævnfør BR18 kap.15.

Kontrolplan:

Det erklæres, at det medsendte bilag, B2.1.1 Statisk Kontrolplan projektering – bygværk, er dækkende, konsistent og egnet til sit formål, så langt som tilgængelige informationer på nuværende tidspunkt giver mulighed for. Det erklæres endvidere, at kontrolplanen opfylder sit formål, jf. bygningsreglementet. Alle, der har spillet en aktiv rolle i kontrolplanen, er orienteret om indholdet, og alle, der fremover får en aktiv rolle i eksekveringen af de angivne kontroller, orienteres ligeledes om indholdet.

Certificeret statikers planlagte virke:

Kort beskrivelse af om man er kontrollerende eller udarbejdende samt om der er planlagt uddelegering af dele af kontrolarbejdet (henvis til B1.1 og B2.1.1 i øvrigt).
Eventuelt henvises der til særskilt dokument (kontrolregdegørelse, se AGM paradigma)
Undertegnede certificerede statiker har virket som kontrollant for vedlagte dokumentation.
Fremover er det planlagt at dele af kontrolarbejdet er uddelegeret, jf. B1.1 Statisk projektredegørelse - bygværk og B2.1.1 Statisk Kontrolplan projektering – bygværk.

Vilkår for udstedelse af nærværende starterklæring:

{ikke anført i BR18, men godt input fra AGM}
Fx som kontrollant (specielt eksternt), kunne de være relevant at indføre en række "at-punkter" – som forudsætninger for erklæringerne, herunder punkter fra B3.1 (kontrolrapporten der tilknyttes den vedlagte konstruktions- og projektdokumentation, som man gerne vil fremhæve som væsentlige forudsætninger)
Hvis der ikke er specifikke bemærkninger udelades punktet.

EKJ RÅDGIVENDE INGENIØRER AS

Finn Olaf Precht Sørensen
Civilingeniør, certificeret statiker til KK2, KK3-4 og tredjepartskontrol, certifikat # 6845

A1.1 Konstruktionsgrundlag

Tabel identisk med sbi-anv.271 tabel 6 - *minimum "X" relevante afsnit af nedenstående:*

Del	Indhold	A1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
1 Bygværk	1.1 Bygværkets art og anvendelse	X	
	1.2 Konstruktioners art og opbygning	X	
	1.3 Konstruktionsafsnit	X	
	1.4 Udførelse		
	1.5 Beskrivelser, modeller og tegninger		
2 Grundlag	2.1 Normer og standarder	X	
	2.2 Konsekvensklasser og konstruktionsklasser	X	
	2.3 Sikkerhed	X	
	2.4 IKT-værktøjer		
	2.5 Referencer		

Starterklæring – statiske dokumentation, konstruktionsdokumentation

Del	Indhold	A1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
3 Forundersøgelser	3.1 Grunden og lokale forhold	X	
	3.2 Geotekniske forhold	X	Henvis til rapport (Geus/Jupiter?)
	3.3 Klima- og miljøtekniske forhold		
	3.4 Eksisterende konstruktioner	X	
	3.5 Tilstødende eksisterende bygværker	X	Spec. krav iht. §503 stk. 2.
	3.6 Tilstødende påtænkte bygværker	X	Spec. krav iht. §503 stk. 2.
4 Konstruktioner	4.1 Statisk virkemåde	X	
	4.2 Konstruktionens anvendelighed	X	
	4.3 Funktionskrav		
	4.4 Robusthed	X	
	4.5 Levetid	X	
	4.6 Brand	X	

Starterklæring – statiske dokumentation, konstruktionsdokumentation

Del	Indhold	A1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
	4.7 Udrørelse		
	4.8 Drift og vedligehold		
5 Konst.materialer	5.1 Grund og jord	x	Styrke og grundvandsforhold
	5.2 Beton		
	5.3 Stål		
	5.4 Træ		
	5.5 Murværk		

Del	Indhold	A1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
6 Laster	6.1 Lastkombinationer	χ	Benyttede grundlag for A2.1
	6.2 Lasttilfælde	X_A	De til den i A2.1 statiske dokumentation benyttede laster anføres: enten (A) opsummeret samlet eller (B) opdelt på lastgrupper.
	6.3 Permanente laster	X_B	
	6.4 Nyttelaster	X_B	
	6.5 Naturlaster	X_B	
	6.6 Geometriske imperfektioner	X_B	
	6.7 Ulykkeslaster	(X_B)	
	6.8 Seismisk last	X_B	
	6.9 Midlertidige laster		



Starterklæring – statiske dokumentation, konstruktionsdokumentation

A2.1 Statiske beregninger

Fornødne statiske beregninger der underbygger de bærende konstruktioners indplacering i konstruktionsklasser.

Beregninger svarer til:

- A2.1 Statiske beregninger bygværk – lastnedføring og stabilitet for hovedkonstruktionen.

Beregninger kunne fx være påkrævet:

- Hvor tilstrækkeligheden af det stabiliserende system er uklart, fx om jordankre vil være påkrævet
- For at påvise konstruktionernes kompleksitet (lastvej): fx for at argumentere for fx KK2 fremfor KK3 eller det modsatte
- Hvor eksisterende konstruktioner udnyttes ved ny konstruktion, for dokumentation af forudsætningsens validitet.



DANCERT

TEKNOLOGISK INSTITUT

Starterklæring – statiske dokumentation, konstruktionsdokumentation

Evt. A2.2, hvor opførelse tæt på eksisterende konstruktioner kan medføre kompleksitet i konstruktionsudformningen.
(eftersive, at KK3 ikke påkrævet)

Generelt vil det som certificeret statiker være rart at have en overordnet statiks dokumentation på tryk – specielt, hvor man virker som kontrollant (og endnu mere, hvis man er ekstern kontrollant).

Dette betyder dog ikke, at det nødvendigvis er fornødent.



Starterklæring – statiske dokumentation, konstruktionsdokumentation

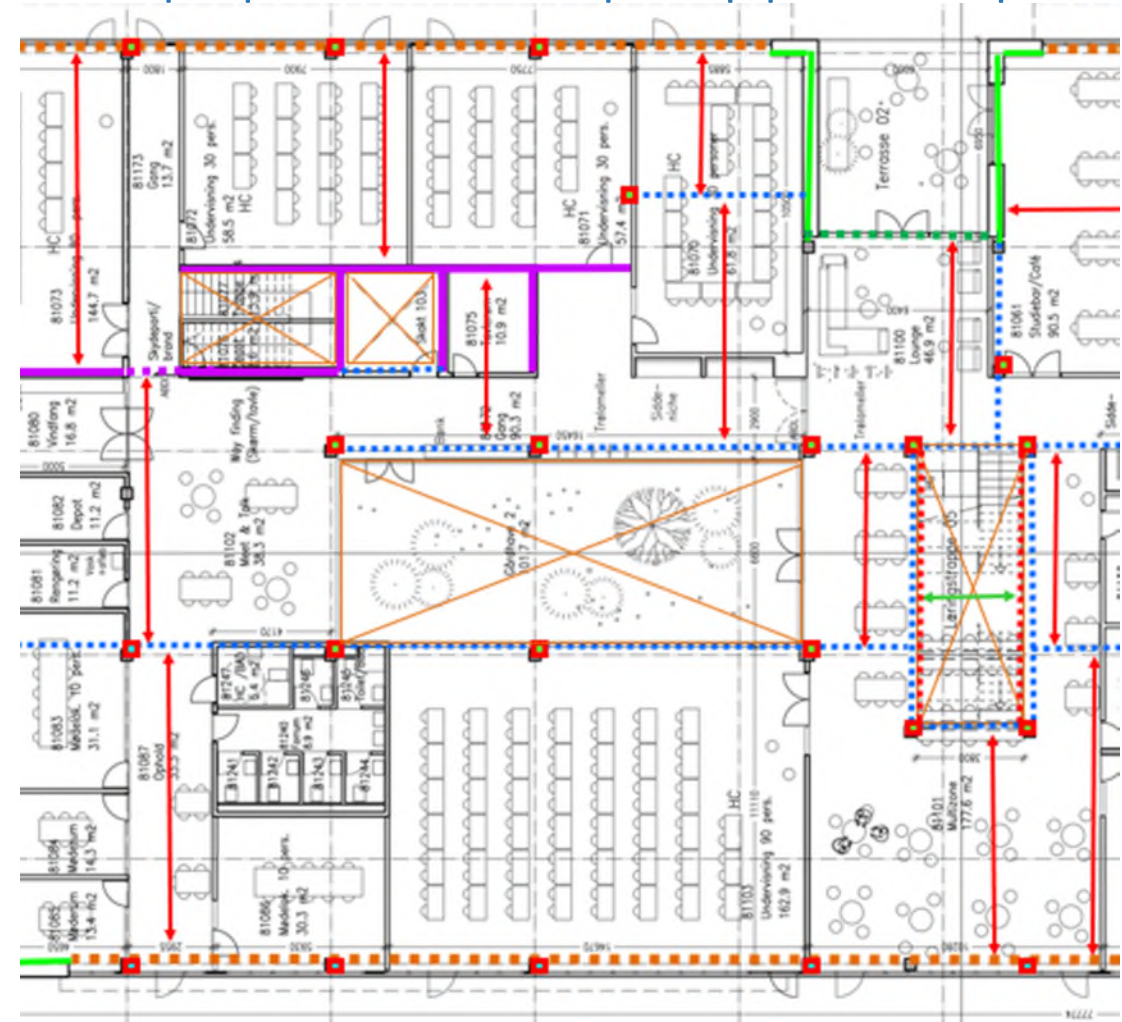
A3.1 Konstruktionstegninger

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

Tegninger vil fx være påkrævet, hvor:

- Kræfternes vej(e) gennem bygningen er uklare, og det skal underbygges, at der kan henregnes til KK2.
- At kræfternes vej(e)/den konstruktive sammenhæng er uklar, hvorfor disse kan være nødvendige for at kunne vurdere, om de bærende konstruktioner vil kunne opfylde BR18 kap.15.

Eksempel på konstruktionsprincip påført ark-plan:



Starterklæring – statiske dokumentation, projektdokumentation

B1.1 Statisk projektredøgørelse, bygværk

Venstre kolonner identisk med sbi-anv.271 tabel 9 - *relevante afsnit af nedenstående:*

Del	Indhold	B1.1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
1 Bygværk	1.1 Bygværkets art	X	
	1.2 Bygværkets opbygning	X	
	1.3 Byggeprojektets forløb	X	
2 Organisation	2.1 Organisationsstruktur	X	
	2.2 Fordeling af projektering	X	
	2.3 Fordeling af udførelse		

Starterklæring – statiske dokumentation, projektdokumentation

Del	Indhold	B1.1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
3 Projektering	3.1 Opbygning af dokumentation	(X)	
	3.2 Dokumentation af konstruktionsafsnit		
	3.3 Koordinering af projektering	(X)	Afhængighed mellem projekterende; hvem der skal håndtere hvilke grænseflader
4 Udførelse	4.1 Dokumentation af udførelse		
	4.2 Koordinering af udførelse		
5 Konstruktions ændringer	Liste over konstruktionsændringer		
6 Fortegnelse	Fortegnelse over den statiske dokumentation <i>Hvis ikke angivet i starterklæring eller på dokumentliste.</i>	(X)	

Starterklæring – statiske dokumentation, projektdokumentation

B2.1.1 Statisk kontrolplan projektering, bygværk

Venstre kolonner identisk med sbi-anv.271 tabel 10 - *relevante afsnit af nedenstående:*

Del	Indhold	B2.1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
1. Generelt	1.1 Beskrivelse af kontrolarbejdet	X	
	1.2 Kontroltyper	X	Hvis der vedlægges
	1.3 Kontrolniveauer	X	
	1.4 Kontrollanten	(X)	Specielle kompetencekrav til kontrollanter, som skal supplere den certificerede statiker
	1.5 Opfølgning		

Starterklæring – statiske dokumentation, projektdokumentation

Del	Indhold	B2.1 vedlagt starterklæring, min. indhold	
2. Krav til kontrol	2.1 Kontrol bygværk	X	Tabel: Kontrolpunkt ↔ kontrolniveau.
	2.2 Kontrol konstruktionsafsnit	X	Tabel: Kontrolpunkt ↔ kontrolniveau.
3. Dokumentation	3.1 Krav til dokumentation	X	
	3.2 Dokumentation af proceskontrol		
	3.3 Dokumentation af afvigelser og opfølgning		
4. Fortegnelse	Fortegnelse over kontroller af den statiske dokumentation <i>Hvis ikke angivet i starterklæring eller på dokumentliste.</i>	(X)	Kontrol udført i forbindelse med statisk dokumentation vedlagt starterklæring.

Starterklæring – statiske dokumentation, projektdokumentation

Med fordel kan man kombinere flere informationer i samme tabel, fx:

ID	Dokument	Konsekvens- klasse	Konstruk- tionsklasse	Kontrol niveau	Kontrol ved bygværkspro- jekterende	Kontrol ved cert.statiker
A1	Projektgrundlag	≤ CC3+	KK4	Max	"100%"	"100%"
A1	Krav til robusthed	≤ CC3+	KK4	Max	"100%"	"100%"
A2	Lastnedføring og stabilitet					
	Høje bygninger	CC3+	KK4	Max	"100%"	"100%"

Sluterklæring (BR18 kap.28)

§ 499, stk.1:

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 i kontrolplanen for byggetilladelsen anførte kontroller er gennemført, og at de ved kontrollen fundne afvigelser er behandlet, og
5. redegørelse for den certificerede statikers virke.

Den certificerede statiker står inde for dette med sin underskrift.

Sluterklæring - struktur

Indhold sluterklæring	<i>Jævnfør §540 skal selve starterklæringen udarbejdes af den certificerede statiker.</i>	
Projekt	Adresse/Matrikel Certificeret statiker (henvis til vedlagt certifikat) Hvem der er "bygværksprojekterende" (firma) → BP udgået / beskrives i stedet	
Statisk dokumentation:	Fulde statiske dokumentation i henhold til SBI-anvisning 271 vedlægges. <ul style="list-style-type: none">▪ Der henvises til vedlagt dokumentfortegnelse, eller▪ Samtlige dokumenter oplystes.	
Konstruktionsklasse	Med henvisning til relevante afsnit i A1 konstruktionsgrundlag erklæres den i starterklæringen angivne konstruktionsklasse som værende dækkende for konstruktionerne. Såfremt der er ændret på konstruktionsklassen, anføres de tiltag, der er gjort på grundlag af dette	

Sluterklæring - struktur

Indhold sluterklæring		
Kravopfyldelse:	Erklæring af, at man på baggrund af den vedlagte statistiske dokumentation står inde for, at konstruktionerne er udformet, så de opfylder krav jævnfør BR18 kap.15.	
Kontrol:	Erklæring af, at de i vedlagte statistiske kontrolplaner (<i>projektering og udførelse</i>) anførte kontroller er gennemført, samt at eventuelle fundne afvigelser er behandlet. Hvor den statistiske kontrolrapport ikke er dækkende i forhold til kontrolplanen, anføres hvilke konsekvenser dette måtte have for konstruktionernes sikkerhed og anvendelighed.	
Konsekvensen af afvigelse-ernes betydning for udstedelse af ibrugtagningstilladelse må påhvile myndighederne	<i>Dette kunne være:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Forventelige afvigelser ved B3.2 og B2.2 (pga. nye regler om udførelse)</i>• <i>Manglende dokumentation fra leverandører</i>• <i>Særlige forhold ved KK4, hvor der er uenighed med tredjepartskontrollanten</i>	

Sluterklæring - struktur

Indhold sluterklæring	
Redegørelse for den certificerede statikers virke:	<p>Redegørelse for virke som projekterende/kontrollerende. Hvor (nogle af den) certificeredes ydelser har være uddelegeret, udarbejdes en redegørelse iht. BR18 §542.</p> <p><i>Husk:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>Som projekterende, skal projektmateriale udarbejdet af den certificerede altid kontrolleres af andre.</i><i>Som kontrollerende, skal den certificerede altid selv lave minimumskontrol jævnfør SBI-anvisning 271 (og denne har et vist omfang, man ikke blot kan negligere).</i>
	<p>➤ <i>Minimumskontrol dokumenteret!!</i></p>
Underskrift:	

Certificeret statikers virke

Den certificerede statiker

Den røde tråd gennem et byggeri i forhold til de bærende konstruktioner.

Er typisk med hele vejen gennem projektet fra start til slut.

Med til afgørende beslutninger og udformning af bygværkerne – også på projekter, hvor man ikke selv er certificeret.

Ofte fagleder for projektholdet, som udarbejder konstruktionsprojektet.

Omdrejningspunktet for viden om de bærende konstruktioner på et projekt.

Samarbejder tæt med de øvrige aktører; arkitekt, entreprenører, leverandører og installationsfag.

Den, som er ansvarlig for, at de bærende konstruktioner er i orden.

Ikke nødvendigvis Bygværksprojekterende (rolle udgået i BR18).

Certificeret statikers virke

Iht. BR18 + Certificeringsbekendtgørelsen

- Udarbejde start- og sluterklæring
- Fungere som udarbejdende eller kontrollerende

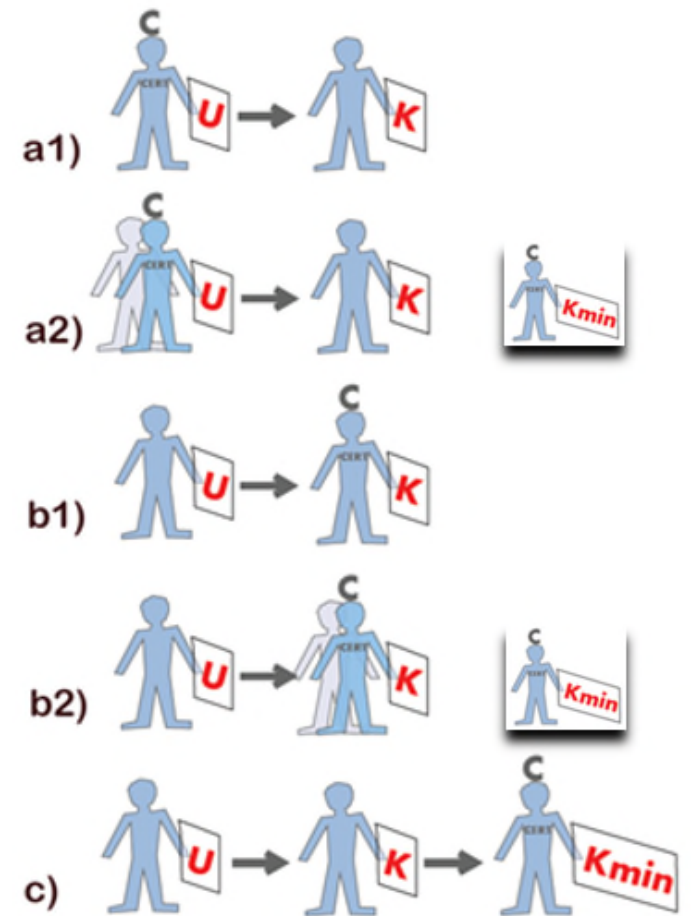
Være bekendt med den samlede statiske dokumentation og sikre, at den er dækkende tilstrækkeligt uden fejl og mangler med betydning for sikkerheden og udarbejdet af kompetente aktører.

Sikre, at alle grænseflader mellem konstruktionsafsnit er håndteret korrekt.

Ved starterklæring udarbejde eller kontrollere dokumentation, som danner grundlag for indplacering i konstruktionsklasser.

Ved sluterklæring kontrollere dokumentation i sin helhed og sikre, at BR krav er overholdt.

- Udarbejdende
- Udarbejdende med assistance
- Kontrollerende
- Kontrollerende med assistance
- Uddelegere



Virke som Udarbejdende a1)

BR18 vejledning §540 stk. 1:

1. Udarbejde start- og sluterklæring
2. Udarbejde dokumentation for konstruktionsklasser for konstruktionsafsnit og det samlede byggeri
3. Udarbejde B2 Statisk kontrolplan
4. Deltage i projekteringen fra start til slut og sikre, at konstruktioner er iht. BR-krav
5. Sikre, at statisk dokumentation er udarbejdet iht. SBI271
6. Kontrol af grænseflader mellem konstruktionsafsnit
7. Sikre, at statisk dokumentation er udarbejdet og kontrolleret
8. Udarbejde redegørelse



Virke som Kontrollerende b1)

BR18 vejledning §540 stk. 1:

1. Udarbejde start- og sluterklæring
2. **Kontrollere** dokumentation for konstruktionsklasser for konstruktionsafsnit og det samlede byggeri
3. **Kontrollere** B2 Statisk kontrolplan
4. **Ved kontrol** sikre, at konstruktioner er iht. BR-krav
5. Sikre, at statisk dokumentation er udarbejdet iht. SBI271
6. Kontrol af grænseflader mellem konstruktionsafsnit
7. Sikre, at statisk dokumentation er udarbejdet og kontrolleret
8. Udarbejde redegørelse



Assistance til certificeret statikers virke §540 1.-8.

Certificeret statikers virke §540 1.-8. kan ikke uddelegeres!

Kan få assistance til virket, men den certificerede statiker skal fungere som den udfærdigende (udarbejdende/kontrollerende).

Den certificerede statiker skal

- planlægge udfærdigelsen
- løbende styre kvaliteten
- udarbejde en redegørelse for udfærdigelsen



Da den certificerede statiker skal fungere som udfærdigende for arbejdet, som andre har udført, må det betyde, at der skal udføres maksimumkontrol.

Det anbefales, at den certificerede statiker udfører §540 1.-8 uden assistance.

Assistance til andre dele som Udarbejdende a2)

Løbende styre kvaliteten af projekteringen samt løbende tilse, at de projekterende er:

- Bekendte med A1
- Bekendte med og følger organisationens kvalitetssikringssystem
- I besiddelse af de relevante værktøjer
- Kompetente til at projektere det aktuelle byggeri
- Udføre minimumskontrol af de ydelser, hvor man har fået assistance



Assistance til andre dele som Kontrollerende b2)

- Planlægge kontrollen
- Løbende styre kvaliteten af kontrollen
- Kontrollere og påtegne kontroldokumentationen
- Udarbejde kontrolredegørelse
- Beskrive kontrollens organisering, forløb
- Skal sikre, at medkontrollanter udarbejder dokumentation for deres virke
- Redegøre for, hvem der har udført kontrol og udarbejdet dokumentationen
- Udføre minimumskontrol af de dele, hvor man har fået assistance.



Model c) Uddelegering

Den certificeredes virke som udarbejdende eller kontrollerende, og hvor både den udarbejdende og kontrollerende opgave er uddelegeret til andre kompetente aktører.

Typisk konstruktionsafsnit udført af anden organisation.

- Udføre minimumskontrol.
- Redegøre for kontrol af kontroldokumentationen og kontrol af grænseflader.
- Hvis det ved den certificeredes kontrol viser sig, at dokumentationen af kontrollen ikke er tilstrækkelig, **skal den certificerede gennemføre en fuld kontrol.**
- Det skal fremgå af redegørelsen til start- og sluterklæringen, hvorledes kontrollen er gennemført.

Model c) kan ikke anvendes
som tredjepartskontrollant
jf. BR18 vejl. §542 stk.1.



Assistance og uddelegering iht. BR18 (Aktuelt)

Assistance: model a2+b2

Uddelegering: model c

BR18 §542 stk. 1 angiver, at uddelegering kan ske hvis

- Mangel af kompetencer
- Omfattende omfang
- Hensigtsmæssigt løses af andre.

Men at det skal udføres iht. §540.

I §540 er angivet, at uddelegering skal ske iht. model c ! ? (tilføjet den 1/7-2020)

Der skal udføres minimumskontrol ved model c.

I §534 er angivet, at der kan anvendes assistance hvis

- Mangel af kompetencer

Men at det skal udføres iht. model a2 eller b2.

Dancerts holdning til uddelegering og assistance

Det er i BR18 beskrevet meget uklart.

I certificeringsorganet er vores holdning, at assistance eller uddelegering kan anvendes hvis

- Mangel af kompetencer
- Omfattende omfang
- Hensigtsmæssigt løses af andre.

Kan udføres iht. model a2, b2 og c, men der skal udføres minimumskontrol.

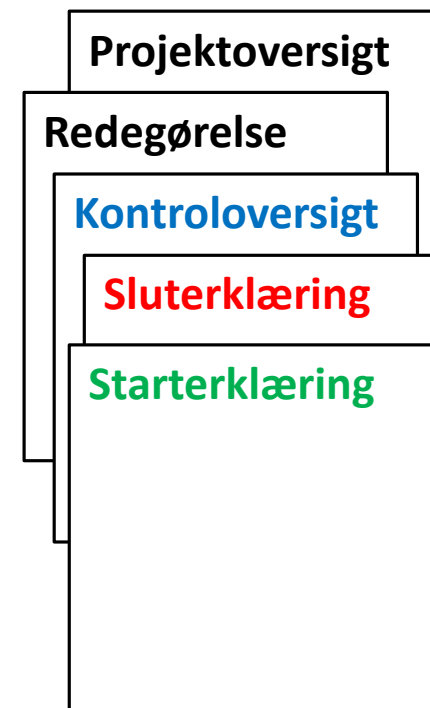
Model c bør kun anvendes hvis både projektering og kontrol udføres af en anden part (andet cvr-nummer), fx en leverandør.

Minimumskontrol skal dokumenteres.

Redegørelse for virket

Den certificerede statiker skal redegøre for:

- at være bekendt med indholdet af dokumentationen og at den er udarbejdet og kontrolleret iht. BR-krav.
- sit planlagte virke
- sit faktiske virke
- hvem der har udarbejdet (ved a2) og kontrolleret (ved b2) de enkelte dele.
- hvilke modeller a), b) og c) der er anvendt til de enkelte dele.
- minimumskontrol og kontrol af grænseflader
- hvordan kvaliteten er styret (ved a2 og b2)
- udfærdigelsen ved assistance til virket (§540 1.-8.)
- at udfærdigelsen er gennemført, som hvis den certificerede statiker selv havde udført denne (ved a2 og b2)



Redegørelse for virket Kontroloversigt + Kontrolokumentation

Kontroloversigt	Udført kontrol			BVP: Bygværksprojekterende kontrol af grænseflader og forudsætninger									
	Revision	Udf.	Kontrolniveau			Egenkontrol	BVP kontrol	Uafhængig Kontrol	model for virke	Certificeret statiker kontrol	Kontrolnotat	Svaret	Afsluttet
			Min	Udv.	Max								
(dokumentstruktur i eksemplet er fra SBBI223 og ikke SBI271)													
B1 Statisk Projekteringsrapport		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 001	x	x
B1 Statisk Projekteringsrapport	C	ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 015	x	x
B2 Statisk Kontrolrapport		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 015	x	x
B2 Statisk Kontrolrapport	A	ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 026	x	x
Bilag A - Kontroloversigt		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 026	x	x
Bilag B - KS-skemaer		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 026	x	x
Bilag C - kontrolokumentation for leverandører		ABC			x			REM	b1)	REM			
Bilag D - kontrolokumentation for tredjepartskontrollant		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 026	x	x
B3 Statisk Tilsynsrapport		ABC			x	ABC		DEF	b2)	REM	1006761 ks notat 022	x	x
B3 Statisk Tilsynsrapport	A	ABC			x	ABC		DEF	b2)	REM	1006761 ks notat 026	x	x
B4 Geoteknisk projekteringsrapport		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 008	x	x
A1 Projektgrundlag		ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 001	x	x
A1 Projektgrundlag	B	ABC			x	ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 015	x	x
Bilag A - Tegningsliste		ABC	x			ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 001	x	x
Bilag B - Geoteknisk rapport		ABC		x		ABC		REM	b1)	REM	1006761 ks notat 001	x	x
...													
...													
...													
A2.2.5 Forspændte betonbjælker		HIJ			x	HIJ	ABC	KLM	c)	REM	1006761 ks notat 020	x	x
A2.2.6 Betontrapper, KK2		NOP		x		NOP	ABC	QRS	c)	REM	1006761 ks notat 019	x	x

Redegørelse for virket Redegørelsen

Virket beskrives i tekst:

Er der opnået kendskab til projektet og er det udarbejdet og kontrolleret iht. BR krav?

Er udfærdigelsen er gennemført, som hvis den certificerede statiker selv havde udført denne?

Hvem der har udfærdiget med henvises til kontroloversigt, start og sluterklæringer?

Hvordan er udfærdigelsen gennemført, dialog, parallelberegninger, hvilke dele har der været særlig fokus på?

Hvordan er kvaliteten styret?

Hvordan er grænseflader mellem konstruktionsafsnit håndteret?

Hvordan er udfærdigelsen af virket udført af andre udarbejdet?

Er der fundet fejl og mangler og er disse rettet?

Har der været uenigheder?

Har evt. tredjepartskontrollant haft bemærkninger?

Er der udeståender?

Dokumentation af minimumskontrol!?



Der kan være flere relevante forhold og ikke alle ovenstående er nødvendigvis relevante.

Redegørelse for virket Projektoversigt

Certificeret statiker skal hver 12. måned indsende en oversigt over projekter, hvor denne har virket som certificeret statiker. Frist for indsendelse regnes fra datoen for udstedelse af certifikatet.

Projekter, hvor der er arbejdet som certificeret statiker.							
<p>Skemaet skal udfyldes for hvert projekt, hvor der er arbejdet som certificeret statiker. Nedenstående skema udfyldes iht. BR18, AV Vejledning om certificering af statikere og brandrådgivere, afsnit 7.3 Redegørelse for virke.</p>							
Navn:							
Certifikat nr.:							
Dato:							
Beskrivelse af byggesagen, så denne kan identificeres entydigt, herunder sagsnavn samt adresse.	Starterklæring, dato	Hvilket virke har den certificerede statiker haft?: •Udarbejdende, el. udarbejdende med assistance •Kontrollant, el. kontrollant med assistance •Tredjepartskontrollant	Konstruktionsklasse	Sluterklæring, dato	Er projektet igangværende eller afsluttet?	I hvilken kommune er der ansøgt om byggetilladelse til projektet?	Er der givet ibrugtagningstilladelse? Hvis ja, dato og titel.

Af oversigten skal for hvert projekt indgå oplysning om:

- 1) Virke
- 2) Igangværende eller afsluttet
- 3) Kommune
- 4) Byggesagen
- 5) Starterklæring
- 6) Sluterklæring

Hvordan opretholdes certifikatet

Overvågning



Hvert år på dato for udstedelse af certifikat, skal Dancert have en liste over alle projekter, hvor den certificerede har virket som sådan.

Regneark/Skema kan downloades på: <http://www.dancert.dk/certificeringer/personcertificering-statikere/> hvor projekterne kan skrives ind løbende.

Dancert retter henvendelse til den certificerede statiker, før listen skal sendes til Dancert.

På baggrund af det til overvågning valgte projekt oplyser Dancert, at projektet kan uploades på en OneDrive-mappe sammen med vejledning om, hvad der skal uploades.

Der foretages en bedømmelse af, om den certificerede har virket i henhold til BR 18. Den certificerede modtager efterfølgende en bedømmelsesrapport, hvori der også kan være punkter, hvor den certificerede skal være opmærksom på forbedringer.

Hvordan opretholdes certifikatet

Overvågning



Hvis der ikke er opnået ibrugtagningstilladelse på noget, skal Dancert på anden vis vurdere, om den certificerede stadig har evner til at virke som certificeret statiker.

Prisen for bedømmelse af virket vurderes at ligge mellem 15-30.000 kr. per projekt plus gebyr på 5.000 kr.

Hvordan opretholdes certifikatet

Recertificering



Recertificering skal foretages, inden certifikatet er fem år gammelt.

Hele bedømmelsen skal være gennemført inden udløbsdato, hvis certifikatet ikke skal stilles i bero i en periode.

Vigtigt at have **et ajourført CV**, der kan dokumentere, at den certificerede har sat sig ind i udviklingen i bygningsreglement, vejledninger, normer m.m.

Til recertificering udvælger Dancert et projekt blandt de projekter, hvor den certificerede har virket som certificeret.

Recertificering skal bedømmes som ved certificering.

Som reglerne er nu, bør certificerede til KK2 have nogle projekter, hvor de har været udførende.

For KK3-4 kan de certificerede vælge at søge om certificering til tredjepartskontrol; derved kan de vælge et projekt, de har udført kontrol på.

For tredjepartskontrol vælger Dancert et projekt, hvor den certificerede har virket som tredjepartskontrollant eller kontrollant.

Fejl og mangler ved 1. års overvågning af virket

Konstruktionsklasse

1. Konstruktionsklasser, som bliver fastlagt forkert.
2. Mangler begrundelse for valg af konstruktionsklasse.
3. Ukorrekt fastlæggelse af konstruktionsklasse: F.eks. etablering af et dørhul i en etageejendom fastlægges til KK2 ved ændringer for bygninger i KK3. Eller i ombygningssager hvor der foretages ændringer.
4. Forkert valg af konstruktionsklasse pga. forkert vurdering af kompleksiteten, særlig for ændringer i eksisterende bygninger.

B3 Statisk kontrolrapport

1. Fyldestgørende kontroldokumentation for den statiske dokumentation, hvor alle dokumenter er kontrolleret og er dækkende for kontrollen. Evt. i form af skemaer der dokumenterer, at CS har udført kontrol, herunder kommentarer.

Kontrol

1. Manglende minimumskontrol ved uddelegering af CS-opgaver.
2. Manglende kontrol af grænseflader mellem konstruktionsafsnit.

Udførelseskontrol

1. Manglende kontrol af både almen og særlig kontrol iht. DS/EN 1990. Bemærk, at der er skærpede krav til udførelseskontrol, når certificeringsordningen anvendes.
2. Manglende dokumentation af certificerede statikers kontrol af grænseflader
3. Manglende dokumentation af certificerede statikers minimumskontrol

Kontrolokumentation

Bilag 1 - Kontrolokumentation

Nærværende kontrolskema er udarbejdet for at belyse kontrollen som er udført af den certificerede statiker ved brug i B3 Statisk kontrolrapport



Byggesag: SKY - Etagebyggeri i kbh	Dato:
Konstruktionsklasse for byggeriet: KK3	

Dokument	Udført kontrol:					Certificeret statiker kontrol	Kontrol af dokumentet af certificeret statiker				Udestående kontrol
	Revision	Udf.	Egenkontrol	Uafhængig kontrol	CS = Certificeret statiker		Bemærkninger	Svar fra udarbejdende	Bemærkninger fra CS	Afsluttet af CS	
	[Dato, rev.]	[Init.]	[Init.]	[Init.]	[Init.]						
A1 Konstruktionsgrundlag	xx-xx-xxxx, A	ABC	ABC	MOCD	MOCD	Ad1. Der mangler undersøgelse af seismisklast og sammenligning med vindlasten. Ad2. Der er ikke medtaget Kfi faktor for lastkombination id-1.	Ad1. Er undersøgt og indarbejdet i dokumentet, se rev. A. Ad2. Da forøgelsen vurderes at have mindre betydning, ændres denne ikke.	Ad1. Er undersøgt og indarbejdet i dokumentet, se rev. A. Ad2. Der er ikke medtaget Kfi faktor for lastkombination id-1.	Ad1. OK, afsluttet. Ad2. IKKE AFSLUTTET	Ad2. Denne ændring skal foretages, da konstruktioner er henført til CC3, afventer svar fra udarbejdende. Er ligeledes beskrevet i sluterklæring.	
Bilag A1-A Snelast		ABC	ABC	MOCD	MOCD	Ad1. Der er ikke regnet med sneophobning på tag, som har betydning.	Ad1. Er undersøgt og indarbejdet i dokumentet, se rev. A.	Ad1. Er indarbejdet	Ad1. OK, afsluttet		
Bilag A1-B Vindlast		ABC	ABC	MOCD	MOCD						
Bilag A1-C Geoteknisk rapport		ABC	ABC	MOCD	MOCD						
Bilag A1-D Geoteknisk projekteringsrapport		ABC	ABC	MOCD	MOCD						
Indplacering i konstruktionsklasse	xx-xx-xxxx	ABC	ABC	MOCD	MOCD	Ad1. Redegørelse for valg af konstruktionsklasse i dokumentet A1, er ikke fyldestgørende, der savnes skitser/tegninger som underbygger dette.	Ad1. Der er tilføjet tegninger og redegørelsen er nu uddybet.	Ad1. Det ses at der er indført tegninger i A1 og beskrivelsen giver nu en betydelig forståelse for valg af konstruktionsklasse.	Ad1. OK, afsluttet		
A2.1 Statiske beregninger - bygværk	xx-xx-xxxx, A	ABC+EPS	ABC+EPS	MOCD	MOCD						
Bilag A2.1-A Lodret lastnedføring		ABC	ABC	MOCD	MOCD						
Bilag A2.1-B Seismisk last		EPS	EPS	MOCD	MOCD						
Bilag A2.1-C FEM-analyse af vægge		EPS	EPS	MOCD	MOCD						
Bilag A2.1-D FEM-analyse af dækskiver		ABC	ABC	MOCD	MOCD						
Bilag A2.1-E Robustheds undersøgelse		ABC	ABC	MOCD	MOCD						
A2.2 Statiske beregninger - konstruktionsafsnit	xx-xx-xxxx, B	ABC+EPS+GER	ABC+EPS+GER	MOCD	MOCD						
A2.2-A Fundamenter		GER	GER	MOCD	MOCD						
A2.2-B Vægge - leverandør 1		Lev.1 - Init A	Lev.1 - Init A	Lev.1 - Init B	MOCD	Ad1. Væg V1 er beregnet som kun 2,5 m høj, alle vægge (V1, V2, V3...) i område A, i stueetage skal udføres som 3,0 m høje vægge. Kontrol af grænsefladen er mangelfuld. Bygværks ansvarlige er gjort opmærksom på denne.	Ad1. Da der er foretaget minimumskontrol er denne mangel/fejlforsværet ikke opdaget. Vi kontakter Lev.1 - Init A+ Init B for indarbejdelse og rettelser af denne./ABC	Ad1. Afventer revideret udgave af dette dokument.	Ad1. IKKE AFSLUTTET	Ad1. Denne rettelser er ikke påført, afventer svar fra bygværks ansvarlige. Er ligeledes beskrevet i sluterklæring.	
A2.2-C Dækelementer - leverandør 2		Lev.2 - Init A	Lev.2 - Init A	Lev.2 - Init B	MOCD						
A2.2-D Kompositbjælker - leverandør 3		Lev.3 - Init A	Lev.3 - Init A	Lev.3 - Init B	MOCD						
A3 Konstruktionstegninger	xx-xx-xxxx, C	KEB	KEB	MOCD	MOCD						
Vægplaner fra udarbejdende		KEB	KEB	MOCD	MOCD						
Dækplaner fra udarbejdende		KEB	KEB	MOCD	MOCD						
Fugeplaner fra udarbejdende		KEB	KEB	MOCD	MOCD						
Samlingsdetaljer fra udarbejdende		KEB	KEB	MOCD	MOCD						
Tegninger væg - leverandør 1		Lev.1 - Init A	Lev.1 - Init A	Lev.1 - Init B	MOCD						
Tegninger dækelementer - leverandør 2		Lev.2 - Init A	Lev.2 - Init A	Lev.2 - Init B	MOCD						
Tegninger Kompositbjælker - leverandør 3		Lev.3 - Init A	Lev.3 - Init A	Lev.3 - Init B	MOCD						
B1 Statisk projektredegørelse	xx-xx-xxxx, C	ABC	ABC	MOCD	MOCD						
B2 Statisk kontrolplan	xx-xx-xxxx, A	ABC	ABC	MOCD	MOCD						

TYPISKE FEJL OG MANGLER I PROJEKTER

Konstruktionsdokumentation

- A1 Projektgrundlag (Konstruktionsgrundlag iht. SBI-271)
- A2.1 Statiske beregninger – bygværk
- A2.2 Statiske beregninger – konstruktionsafsnit
- A3 Konstruktionstegninger og modeller

Projektdokumentation

- B1 Statiske projekteringsrapport (Statisk projektreddegørelse iht. SBI-271)
- B2 Statisk kontrolrapport (Statisk kontrolplan iht. SBI-271)
- B3 Statisk tilsynsrapport (Statisk kontrolrapport iht. SBI-271)

A1 Projektgrundlag (Konstruktionsgrundlag iht. SBI-271)

Bygværk

1. Manglende beskrivelse af grænseflader

Grundlag

1. Manglende redegørelse af konstruktionsklasse
2. Forkert valg af konstruktionsklasse
3. Manglende geotekniske forudsætninger
4. Manglende bilag - geoteknisk projekteringsrapport, jf. DS/EN1997-1 afsnit 2.8
5. Forkert fastlæggelse af dimensionsgivende vandspejl ud fra geotekniskrapport; dette har betydning for fundamenter og kælderydervægge

Konstruktioner & konstruktionsmaterialer

1. Manglende redegørelse af statisk virkemåde
2. Forkert valg af eksponeringsklasse for konstruktioner
3. Manglende redegørelse for brand & brandeftervisning

Laster og lastkombinationer

1. Manglende beskrivelse af g_{inf} og g_{sup} og anvendelse af disse i lastkombinationer
2. Manglende beregning af/stillingtagen til sneophobning
3. Manglende beskrivelse af/stillingtagen til påkørselslast. Desuden skal lasten fastlægges ud fra tabel 4.1 i DS/EN 1991-1-7 DK NA (last på bygværker i ulyk.) og ikke iht. DS/EN 1991-1-7, kan give op til en faktor 2 på den usikre side
4. Manglende redegørelse af geometriske imperfektioner
5. Manglende beskrivelse af lastkombinationer, som er aktuelle for konstruktioner.

DS/EN 1992-1-1 DK NA:2017

E.1(2) Generelt

Eksponeringsklasser er i 4.2 placeret i miljøklasser. For disse miljøklasser stilles for armeret beton krav til minimumværdi af foreskrevet f_{ck} således:

Miljøklasse	Minimumværdi af foreskrevet f_{ck} MPa
Ekstra aggressiv	40
Aggressiv	35
Moderat	25
Passiv	12

A2.1 Statiske beregninger – bygværk

Generelt

1. Manglende redegørelse for inddata & uddata i FEM-analyser.
2. FEM-analyse: Manglende kontrol af uddata, manglende dokumentering af gyldigheden for uddata.

Lodret og vandret lastnedføring

1. Forkert anvendelse af lastkombinationer
2. Manglende opstilling og sammenligning af seismisk last
3. Manglende undersøgelse af glidning og væltning for vægge
4. Manglende undersøgelse af vridning i bygningen pga. excentrisk placerede vægge etagedæk
5. Manglende redegørelse for stabilitet ved ændringer i eksisterende bygninger
6. Manglende redegørelse for kræfter gennem etagekryds
7. Manglende imperfektionslast på vindlast & seismisklast
8. Manglende undersøgelse af skivekræfter i dækskiver
9. Forkert egenlast i stabilitetsberegningen
10. Manglende sammenhæng mellem lodrette og vandrette lastnedføring, hvor det ofte glemmes dimensionsgivende lasttilfælde med dominerende vandret last kombineret med reduceret lodret last.

Robusthed

1. Manglende undersøgelse og anvendelse af robusthed iht. Eurocodes
2. Manglende eftervisning i ulykkestilfælde, da robusthedskravet som eftervises iht. nøgleelementer gælder både i brudgrænsetilstand og ulykkestilfælde
3. Manglende undersøgelse af trækforbindelsessystemer iht. afsnit 9.10 i DS/EN 1992-1-1, og sikring af sammenhængsarmering.



D.3 Den vandrette seismiske last regnes kun at optræde samtidigt med den tilhørende lodrette last. Den regningsmæssige værdi af den vandrette seismiske last pr. etage, F_{seis} , fastsættes på grundlag af den lodrette last som:

$$F_{seis} = \left(\sum G_{vi} + \sum_{i=1}^n \Psi_{z,i} Q_{z,i} \right) \frac{a_{seis}}{g} \quad (\text{D-1 DK NA})$$

hvor

a_{seis} er den seismiske forskydningsacceleration bestemt ved (D-2 DK NA) [m/s^2]
 g er tyngdeaccelerationen [m/s^2]

NOTE: Symbolerne er som anført i tabel A.1.3 DK NA i DS/EN 1990 DK NA:2019.

D.4 Den vandrette seismiske last påføres i etagedækkelisen, hvor bygningens dæk antages stive i deres eget plan.

D.5 Den vandrette seismiske forskydningsacceleration bestemmes ved følgende udtryk:

$$a_{seis} = \max \left\{ \frac{1}{q} k \left[\frac{S_e}{a_g} \right] a_g \gamma_t, 1,5\% \text{ af } g \right\} \quad (\text{D-2 DK NA})$$

hvor

q sættes til 1.5 og tager hensyn til konstruktionens duktilitet. Alternative værdier af q kan findes i EN 1998-1 under relevante materialeafsnit [-]

k sættes til 0,5 og tager hensyn til, at virkningen af den vandrette seismiske last ikke er konstant langs bygningshøjden [-]

S_e/a_g findes af figur D.1 DK NA som funktion af bygningens egensvingningsperiode [-]

a_g er den regningsmæssige grundacceleration og findes af figur D.2 DK NA [m/s^2]

A2.2 Statiske beregninger – konstruktionsafsnit

Fundamenter

1. Manglende redegørelse for eksisterende fundamenter
2. Manglende redegørelse for armering og beton i fundamenter
3. Manglende redegørelse af kompositbjælker og KB-bjælker
4. Manglende redegørelse af snitkræfter under stabiliserende vægge
5. Manglende stillingtagen for tolerancer
6. Manglende lastkombinationer for fundamenter

DS/EN 1992-1-1 + AC:2008

Kapitel 6 Brudgrænsetilstande (ULS)

6.1 Bøjning med eller uden normalkraft

(4) For tværsnit med symmetrisk armering belastet med en trykkraft er det nødvendigt at antage en excentricitet på mindst $e_0 = h/30$, men ikke mindre end 20 mm, hvor h er tværsnitshøjden.

Vægge

1. Forkerte excentriciteter ved undersøgelse af vægge i BEF-ark/programmet

Andre undersøgelser

1. Manglende undersøgelse af gennemlokning for pæle/søjler
2. Manglende beregninger for samlinger for stålkonstruktioner
3. Manglende eftervisning af bæreevne af lecablokke under betolvægge
4. Manglende excentriciteter eller hensyntagen til vridning ved beregninger af stålkonstruktioner
5. Manglende eftervisning af bæreevne af konstruktioner for brandtilfældet

A3 Konstruktionstegninger og modeller

Generelt

1. Manglende samlingsdetaljer, som er påtænkt udført iht. skitser i beregninger
2. Manglende sammenhæng mellem beregningsskitser og tegninger
3. Manglende beskrivelse af tegningshoved (emne, dato, revisionsdato, udført, kontrolleret m.m.)

B1 Statiske projekteringsrapport (Statisk projektredøgørelse iht. SBI-271)

1. Manglende kontrol af den statiske dokumentation
2. Forkert forståelse af uafhængig kontrol
3. Forkert brug af kontrolniveauer (min., udv. og maks.) - tjek BR18
4. Forkert brug af udvidet kontrol (10 %, 25 %, 50 %)

DS/EN 1990 DK NA:2019 rev. 2019-09-09



B4 DK NA Projekteringskontrol

(1) Projekteringskontrol omfatter kontrol af det projektmateriale der vedrører de bærende konstruktioner, dvs. projektgrundlag, statiske beregninger, tegninger/modeller og udførelsesspecifikationer. Projektgrundlaget er de specifikationer der ligger til grund for projekteringen, herunder statisk system og virkemåde, robusthed, brand, materialedata, lastdata etc.

NOTE – Kontrollen skal medvirke til at sikre:

- at projektgrundlagets forudsætninger er korrekte og er benyttet til grundlag for projekteringen
- at de i de statiske beregninger gjorte forudsætninger er indarbejdet korrekt i øvrigt projektmateriale
- at tegninger og udførelsesspecifikationer er dækkende for udførelse af de bærende konstruktioner.

(2) Alle kontroller, undtagen egenkontrol, skal dokumenteres i henhold til på forhånd udarbejdede retningslinjer. Metode, omfang, eventuelle fokuspunkter og resultat af kontrollen skal fremgå af dokumentationen.

Tabel B4b DK NA Minimumskrav til kontroltype for projektmateriale

Konstruktionsklasse ¹⁾	Uafhængig kontrol	Tredjepartskontrol
KK1		
KK2	X ²⁾	
KK3	X	
KK4	X	X

¹⁾ For konstruktioner, der ikke er omfattet af bygningsreglementet, erstattes konstruktionsklasser tekstmæssigt med konsekvensklasser, hvor CC1 erstatter KK1, CC2 erstatter KK2, CC3 erstatter KK3 og "CC3 omfattet af B4 DK NA (4)" erstatter KK4.

²⁾ Krav om uafhængig kontrol gælder i KK2 kun projektgrundlaget. For øvrigt projektmateriale kan kontrollen udføres af person, der blot ikke har medvirket ved projekteringen af det pågældende afsnit af bygværket.

Tabel B5a DK NA Kontroltyper for udførelse

Kontroltype	Definition
Egenkontrol	Kontrol udført af samme person, som har udført de bærende konstruktioner
Uafhængig kontrol	Kontrol udført af person, der ikke har medvirket ved udførelse af de bærende konstruktioner. Kontrollen kan udføres af en person fra samme organisation.
Tredjepartskontrol	Kontrol udført af person, der hverken direkte eller indirekte er økonomisk eller organisatorisk forbundet med den eller de personer og organisationer, som har medvirket ved udførelse af de bærende konstruktioner.



§ 527

Fastlæggelse af kontrolniveauet for kontrol af dokumentation for bærende konstruktioner skal ske på baggrund af byggeriets indplacering i konstruktionsklasse i overensstemmelse med bilag 3, tabel 2 og 3. Fastlæggelse af kontrolniveauet for kontrol af dokumentation af brandforhold skal ske på baggrund af byggeriets indplacering i brandklasse i overensstemmelse med bilag 3, tabel 4 og 5.

Stk. 2. Der foretages kontrol på følgende niveauer:

1. Minimumskontrol (MIN): en systematisk kontrol af dokumentationens helhed, forudsætninger, konsistens og dækning samt en overordnet kontrol af dokumentationens indhold og enkelte stikprøver af udvalgte områder.
2. Udvidet kontrol (UDV): en systematisk kontrol af nærmere fastlagte dele af dokumentationen og stikprøvekontrol af den resterende del af dokumentationen.
3. Maksimumskontrol (MAX): en systematisk kontrol af hele dokumentationen.

Tabel 1 – Mindstekrav til typer af kontrol afhængig af brand- og konstruktionsklassen

Brand- eller konstruktionsklasse	Egenkontrol	Uafhængig kontrol	Tredjepartskontrol
1	X		
2	X	X*	
3	X	X	
4	X	X	X

For den øvrige del af dokumentationen kan kontrollen udføres af personer, der ikke har medvirket ved udarbejdelsen af dokumentationen af den pågældende del af byggeriet, men som har medvirket i designet af byggeriet.

For konstruktionsklasse 2 gælder kravet om uafhængig kontrol kun:

- A1. Konstruktionsgrundlag og
- B2. Statisk kontrolplan, jf. § 501, nr. 1, og § 502, stk. 1, nr. 2.

For den øvrige del af dokumentationen kan kontrollen udføres af personer, der ikke har medvirket ved udarbejdelsen af dokumentationen af det pågældende konstruktionsafsnit, men som har medvirket i projektering af byggeriet.

B2 Statisk kontrolrapport (Statisk kontrolplan iht. SBI-271)

& B3 Statisk tilsynsrapport (Statisk kontrolrapport iht. SBI-271)

1. Manglende udarbejdelse af dokumenterne B2 & B3
2. Manglende opfølgning af kontrolrapport. Er kommentarerne besvaret og lukket?

Spørgsmål

**Tak for deltagelsen
og
held og lykke med
ansøgningen/virket**