

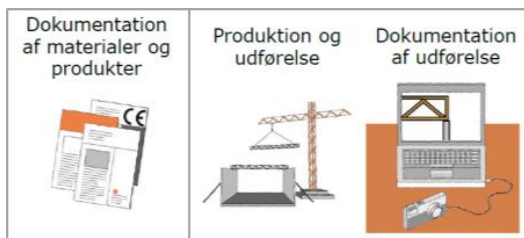


Emne15dagbog: Kontrol og dokumentation af byggerier

På panelmøde 2 og 3 i 2016 er bl.a. drøftet emner som 'Kollaps af gitterspær over Nettobutik i Dronningmølle' (Emne 2) og 'Kollaps af betonaltan i Nykøbing Falster' (Emne 3). Behandlingen af disse og senere emner viser, at der ofte er

mangler i kontrol og dokumentation af byggesagen på aktuelle områder. Paneldeltagere har ønske at drøfte dette emne som et tværgående emne, og hvordan en forbedring her kan bidrage til at forebygge svigt, mangler, fejl og skader i byggeriet. Det er valgt at starte med et længere fagligt indlæg om statiske og brandtekniske egenskaber. Samtidig ønskes, at denne videndeling kan lægge op til et mere generelt koncept eller metode for andre typer af egenskaber, som kan fremme en mere proaktiv udvikling i byggeriet.

Dette var baggrunden for panelets videndeling om emnet. Emnet blev første gang drøftet på panelmøde 4 den 23/5 2018. I det efterfølgende er vist uddrag fra godkendte panelmødereferater, hvor der er fremlagt faglige indlæg, givet status eller været en dialog om emnet i panelet. Emne15dagbogen kan frit videreformidles med angivelse af kilden 'Stående Byggepanel emne15dagbog' og navn på aktuel indlægsholder. Panelet opfordrer til, at man i en videreformidling medvirker til at forbedre byggeriet og ikke miskrediterer produkter, personer eller virksomheder, som er panelets formål.



A.C. MEYERS VÆNGE 15
 2450 KØBENHAVN SV
 BUILD.DK
 CVR 2910 2384
 EAN5798 0000 19034

+45 5178 1602
 NIELS HALDOR BERTELSEN
 NHB@BUILD.AAU.DK

DATO 09.01.2023
 JOURNAL NR. 522-03323

Indholdsfortegnelse

29/11 2022. Panelmøde 12 hos FRI – 3. Aktive emner	1
18/5 2022: Panelmøde 11 hos GI – 3. Opfølgning på aktive emner	1
4/11 2021: Panelmøde 10 hos DTU Byg – 3. Opfølgning på aktive emner	2
25/8 2020: Panelmøde 8 hos TI - 3. Opfølgning på gamle emner	2
19/11 2019: Panelmøde 7 hos GI – 3. Opfølgning på emner	2
21/5 2019: Emnemøde hos Bolius om kontrol og dokumentation	3
23/5 2018: Panelmøde 4 hos Bygherreforeningen – 6. Fagligt tema	6

29/11 2022. Panelmøde 12 hos FRI – 3. Aktive emner

Konklusion om emne 15

Niels-Jørgen Aagaard vil som formand for Anerkendelsesordningen for statiker, IDA, på næste panelmøde give en status over de statiske udfordringer ved Njals Tårnet på Amager og andre lignende byggerier i forhold til de offentlige krav. Der forsøges at få en deltager med fra kommune ol til at sige noget om det specifikke sagsforløb, og hvordan videndelingen har været på landsplan.

18/5 2022: Panelmøde 11 hos GI – 3. Opfølgning på aktive emner

Niels-Jørgen Aagaard: Der er et overlap til panelets udviklingsaktivitet 'iv. Videndeling om god praksis i kontrol og dokumentation af byggerier'. Der har været fokus på statik, men emnet bør også indeholde kontrol og dokumentation af andre typer af væsentlige egenskaber.

Konklusion: Emnet tages op på næste panelmøde og drøftes på forhånd i planudvalget

4/11 2021: Panelmøde 10 hos DTU Byg – 3. Opfølgning på aktive emner

Baggrund:

Emnet blev senest behandlet på panelmøde 8 den 25/8 2020, hvor det blev foreslået:

"Niels-Jørgen Aagaard trak corona kortet. Emnet tages op på næste panelmøde. Alle er velkommen i en interessegruppe."

Dialog om emnet:

DI Byggeri vil gerne, at emnet tages op på næste panelmøde. De vil gerne der lægges vægt på en dialog om egenkontrollen hos de udførende med udgangspunkt i DS 1140:2019 'Udførelses kontrol af bærende konstruktioner – Almen kontrol' samt forslag til vejledning DS/INF. Niels-Jørgen Aagaard og Torben Hessing-Olsen sidder begge i DS/INF-skrivegruppen, og de aftaler, hvem der står for et indlæg på næste panelmøde.

Konklusion:

Emnet tages op på næste panelmøde med det foreslåede oplæg.

25/8 2020: Panelmøde 8 hos TI - 3. Opfølgning på gamle emner

På panelmøde 7 den 19/11 2019 var der en dialog mellem paneldeltagerne efter indlæg af DTU Byg, som kan sammendrages som følger:

- Der kan fx udarbejdes alment teknisk fælleseje for området, som kunne formidles gennem kontakter mellem deltagerne.
- Niels-Jørgen vil gerne lave en interessegruppe i panelet om emnet og vil indbyde alle i panelet til at deltage.
- FRI har udarbejdet forslag til dokumentation ved ansøgning om ibrugtagningstilladelse i forhold til BR18.

Status af Niels-Jørgen Aagaard, DTU Byg

Niels-Jørgen trak corona kortet. Emnet tages op på næste panelmøde, og alle er velkommen i en interessegruppe.

19/11 2019: Panelmøde 7 hos GI – 3. Opfølgning på emner

På emnemødet den 21/5 2019 gav Niels-Jørgen Aagaard, DTU Byg et indlæg, og der var en god dialog om dette vigtige emne, som byggeriet har meget behov for at få forbedre. Vi ser problemet i flere af panelets emner. Emnet indgår som et af de fem udviklingsområder i panelets udviklingsplaner for 2018-19 under overskriften: 'iii. At udbrede princippet om god byggeteknisk dokumentation på byggesager'. Som afslutning på emnemødet konkluderede Niels-Jørgen følgende:

"Vi skal nok prøve at få lidt mere samling på disse tanker. Vi vil ud over internationale standarder også kunne inddrage en fælles generisk beskrivelsesstruktur, som kan behandles som Alment Teknisk Fælleseje. Dem der har interesse i dette arbejde bør nok gå sammen og prøve at udarbejde et første oplæg, som bl.a. kan inkludere indlægget og dialogens forskellige betragtninger."



Dialog mellem paneldeltagerne om problemstillinger og løsninger

- Niels-Jørgen forslår, at titlen ændres til 'Kontrol og dokumentation af byggerier'.
- Der kan fx udarbejdes alment teknisk fælleseje for området, som kunne formidles gennem kontakter mellem deltagerne.
- Niels-Jørgen vil gerne lave en undergruppe i panelet om emnet og vil indbyde alle i panelet til at deltage.
- Her kan vi vel drøfte andet end dokumentation?
- FRI har udarbejdet forslag til dokumentation ved ansøgning om ibrugtagningstilladelse i forhold til BR18. Se vedhæftede notat 'FRI-notat 2019-10-04 BR18 Dokumentation' og link <https://www.frinet.dk/for-medlemmer/byggeri-temaer/br-og-certificering/nyt-krav-i-br-dokumentation-af-opfoert-byggeri-1/>
- Emnet tages op på næste panelmøde.

21/5 2019: Emnemøde hos Bolius om kontrol og dokumentation

Indledning ved Kristine Virén, Bolius og Niels Haldor Bertelsen

Som vært for mødet bød Kristine Virén, Bolius velkommen til deltagerne og gav nogle praktiske oplysninger og historik om bygningen.

Niels Haldor Bertelsen introducerede kort dagens program, idet han fremhævede emnemødet kl. 12-14 som et nyt tiltag, hvor deltagerne får lejlighed til nærmere at drøfte et specifikt fagligt tema. Sidst på panelmødet vil vi gerne høre, om vi skal fortsætte med lignende mødeplan. Niels introducerede herefter kort dagens faglige tema om dokumentation af byggesager ved Niels-Jørgen Aagaard, DTU-Byg. Indlægget er eksemplificeret ved egenskaberne statisk sikkerhed og brand, og der lægges op til en dialog om et fælles generisk princip for byggesagsdokumentation. Temaet er en opfølgning på Niels-Jørgen Aagaards indlæg på panelmøde 4 og flytning af hans opfølgning herpå fra panelmøde 5.

Indlæg om byggesagsdokumentation ved Niels-Jørgen Aagaard (NJA)

NJA gav sit indlæg med baggrund i en præsentation [190521A Byggesagsdokumentation N-J Aagaard], som er vedlagt referatet, og som her kort er refereret.

Den byggetekniske dokumentation og kontrol skal sikre sunde og økonomiske bygninger, og det er en udfordring både i projektering og udførelse. Ofte får bygherre, samfund, drift og vedligehold kun et usammenhængende og løst grundlag at arbejde videre med. Fx skriver BvB i sin årsberetning 2018: "Kvalitetssikringen i byggeriet halter – og det har den gjort længe. Vi bliver nødt til at skabe en ny og bedre KS-kultur."

Man kan fx arbejde ud fra følgende formål med dokumentation:

- At eftervise, at bygningerne opfylder krav til ydeevne i forhold til:
 - o Byggeregler: Bygningsreglementet samt teknisk fælleseje.
 - o Bygherrens ønsker til funktion og levetid.
 - o Hensyn til bygbarhed, montage og transport.
-

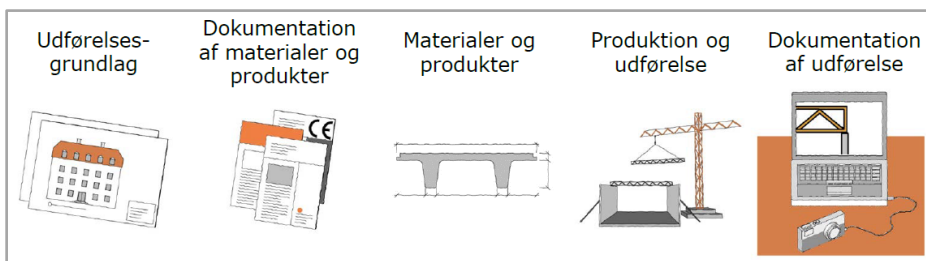
NJA gav efter denne indledning to eksempler på byggeteknisk dokumentation: Statisk dokumentation og brandteknisk dokumentation. Herefter så han på de generelle principper for byggeteknisk dokumentation og kontrol.

Generelt kan ydeevnekravene i dokumentation fx omfatte følgende egenskaber:

- Sikkerhed: Bærende konstruktioner, Brand og EI-systemer.
- Sundhed: Fugt, Byggematerialer og Indeklima.
- Samfund: Totaløkonomi, Bæredygtighed/Energiforbrug og Tilgængelighed.

For dokumentation af hver egenskab kan der fx arbejdes med:

- Hvordan udformes og håndteres dokumentationen?
- Hvilke konstruktioner skal dokumenteres?
- Hvilke indgreb eller ændringer udføres på eksisterende konstruktioner?
- Hvordan styres dokumentation og kontrol?
- Hvordan bruges DS/EN 1990:2018 'Kontrol af udførelser' i forhold til almen kontrol og særlig kontrol?
- Hvor i processen kontrolleres udførelsen? Se planche 19 (figuren nedenunder).

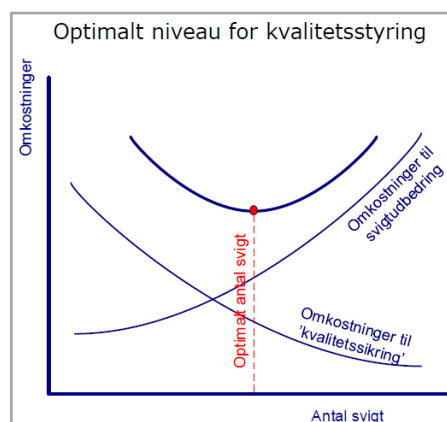


Standard for byggeteknisk dokumentation kan fx indeholde:

- Hvad skal dokumenteres: Materialer, konstruktioner, tekniske systemer, funktioner og drift.
- Hvilket skal dokumenteres: Produkter, ydeevner og byggeprocesser.
- Hvordan skal dokumenteres: Fælles principper, digitale modeller og sammenkædning af detaljer til helhed.
- Hvordan håndteres industrialisering, totaløkonomi, cirkulært byggeri og bæredygtighed fx i forhold til FN's 17 verdensmål?

NJA lagde til slut op til en dialog i panelet om følgende spørgsmål og planche 24 (figuren til højre):

- Hvad er forankret i Bygningsreglementet?
- Hvordan er det rette snit mellem, hvad skal og hvad kan dokumenteres?
- Hvad er behovet og state-of-the-art fx beskrevet i 'white paper'?
- Hvordan bruges og skubbes på internationale standarder?
- Er det et langt sejt træk?
- Hvordan udformes og bruges alment tekniske fælleseje?



Dialog mellem deltagerne om indlæg og byggesagsdokumentation

Fra dialogen er der samlet panelets bemærkninger, som er ordnet under:

- Hvor, hvad og hvordan.
- Omfang og værdi.



- Kulturændringer og læring.

Hvor, hvad og hvordan:

- Bygherrekrav er vigtige. Der skal så meget som muligt ind i Bygningsreglementet. Man bør arbejde for bedre kvalitet.
- Er nøgleordet ikke risiko? – Det er noget, der ligger bagved bl.a. brand og statisk sikkerhed.
- Man bør fx også have fugt, fejl og mangler med fx med reference til Bygningsreglementets dokumentationskrav. Projektering og planlægning skal tænkes sammen med udførelsen.
- Vi skal være opmærksom på, at internationale produktstandarder ikke forholder sig til de lokale danske forhold.
- Vi mangler dokumentation af As Build, ejendomsniveauet og samfundsperspektivet, som supplement til NJA's gennemgang af dokumentation i processen. Kunne vi måske i første omgang nøjes med det?
- Vi skal også huske renovering, erfaringer fra skadessager og dokumentation af genbrugsmaterialer, som kan være et problem.

Omfang og værdi:

- Vægten og ressourcer bør lægges efter vigtighed.
- Vi har derfor behov for et rammesystem eller et metasystem, som kan samle dokumentationen og vurderingerne.
- Hvem ejer af dokumentationen, hvad er værdien af dokumentationen, og er den tilgængelig?
- I praksis på byggesager kan det blive meget omfattende, fx er der 50 hylde-meter dokumentation på Operaen, og det er svært at finde rundt i.
- Det er vigtigt, at vi definerer strukturen i byggesagsdokumentationen gennem bedre Alment Teknisk Fælleseje.
- Det er et problem, at man ved nogle digitale arkiveringer har fjernet den statiske dokumentation.
- Vores problem er at finde et optimum for dokumentationen.
- Vi kunne måske få hjælp fra principperne om Block-Chain, hvor sporbarheden kan sikres. Det skal dog udvikles specifikt, og i praksis vil et simpelt regneark måske være enklere at starte med.
- Der kunne måske filosoferes lidt mere over NJA's planche 24 'Optimalt niveau for kvalitetsstyring' (Se ovenover som afslutning på NJA's indlæg)?
- Vi skal sætte fokus på, hvor dokumentationen betyder noget, og her bliver kompleksitet nøgleordet.
- Hvordan undgår vi, at dokumentationen bliver hændelsesstyret?

Kulturændringer og læring:

- Det er nemt at stille krav og sige det, men det er svært at gøre det i praksis.
- Det er et stort problem for entreprenørerne, at de mangler specifikke vejledninger. De håber ikke, at der bliver forskellige krav fra kommune til kommune.
- Selvfølgelig er dokumentation vigtigt, men for megen dokumentation er ofte et problem for mange håndværkere, når de skal motiveres for det. Man skal nok tage udgangspunkt i læringsprocessen og dens effekt, når man vil forbedre dokumentationspraksis i byggeriet.
- Det er et kulturproblem, vi skal prøve at forandre i byggeriet.
- Opgaven bliver vel, hvordan vi får et samlet overblik over alle vigtige egenskaber for henholdsvis byggevarer, konstruktioner, processer, bygningsdele

og hele bygningen (jf. NJA's planche 19, som er vis ovenover). Men det kræver forenkling, hvis opgaven ikke skal blive for kompliceret.

NJA's konklusion

Vi skal nok prøve at få lidt mere samling på disse tanker. Vi vil ud over internationale standarder også kunne inddrage en fælles generisk beskrivelsesstruktur, som kan behandles som Alment Teknisk Fælleseje. Dem der har interesse i dette arbejde bør nok gå sammen og prøve at udarbejde et første oplæg, som bl.a. kan inkludere indlægget og dialogens forskellige betragtninger.

23/5 2018: Panelmøde 4 hos Bygherreforeningen – 6. Fagligt tema

Indlæg ved Niels-Jørgen Aagaard, DTU Byg

Niels-Jørgen Aagaard, DTU Byg fremlagde sit indlæg med baggrund i vedhæftet præsentation. Da tidspunktet var fremskredet, gav Niels-Jørgen kun en introduktion til temaet, og det faglige tema planlægges fortsat på panelmøde 5.

Niels-Jørgen indledte med at vise billede af svigt i de bærende konstruktioner fra Siemens Arena i 2003. Vi har på panelmøderne desuden behandlet kollaps af gitterspær over Nettobutik i Dronningmølle i 2016 (Emne 2) og kollaps af betonaltan i Nykøbing Falster i 2016 (Emne 3). Jeg vil i min præsentation ikke bruge disse eksempler direkte, men prøve at hæve det til et højere abstraktionsniveau, hvor vi ser på grundprincipperne for dokumentation af statiske egenskaber for bærende konstruktioner. Jeg håber desuden at kunne lægge grunden til en dialog i Stående Byggepanel om dokumentation af andre af bygningsens egenskaber.

Dokumentation er en udfordring både i projektering og udførelse, og ændringer i byggeriet øger disse udfordringer (se planche 3 i præsentationen). Fx bliver konstruktioner og processer mere avancerede, hvilket øger usikkerheden og risikoen. Vi har også færre uddannede statikere og specialister, hvilket giver større risiko for svigt. Men hvad gør vi ved det?

Bærende konstruktioners sikkerhedsregler ændres pr. 1/7 2018. De er koblet på byggeloven, Eurocode 0 og andre regler (se planche 4 i præsentationen). Dokumentationens formål er at opfylde kravene i Byggereglerne, ATF og fra bygherren og byggeprocessen. Dokumentationen forventes at give en bedre forventningsafstemning.

I Eurocode 0 defineres bl.a. forskellige konsekvensklasser, og i BR18 sammenholdes de med forskellige konstruktionsklasser, som differentierer krav og indsats for myndigheder, statikere og den statiske dokumentation. I SBi-anvisning 271 specificeres krav og indsatsen med dokumentation og kontrol i byggesagens faser. I forhold til en byggesag resulterer det i en dokumentation på 2-300 sider, som skal eftervise at statikken er i orden. Dette er ikke til diskussion, og systemet giver tydelige grænseflader mellem de enkeltes ansvar, og en sådan fælles ATF-ordning er til stor fordel for de enkelte byggeparter.



BUILD
AALBORG UNIVERSITET

Jeg vil slutte her, og på panelmøde 5 vil jeg gennemgå de væsentlige elementer i den statiske dokumentation. Jeg vil desuden lægge op til en dialog om et fælles sprog for dokumentation af andre egenskaber for bygningen.