

BIM Anlæg

Et samarbejde om den digitale
transformation i anlægsbranchen
2018-2022

Bilag B3 Digitale krav og aftale paradigme

BIM Anlæg

Indhold		Side
1	Indledning	3
1.1	Arbejdsgruppen	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
2	Anbefaling	3
3	De generiske krav – Krav til digitale modeller	5
3.1	Afhængigheder	5
3.2	Det nuværende krav sæt	5
3.3	Baggrund for tilpasning af de nuværende krav	5
3.4	Sammenligning af krav til de digitale modeller	6
4	Specifikke krav for den enkelte kontrakt - IKT aftaler	7
4.1	Byggebranchen og IKT bekendtgørelsen	7
4.2	Nuværende paradigmer hos Banedanmark og Vejdirektoratet	8
4.3	Baggrund for tilpasning af de nuværende aftaler	8
4.4	Erfaringer fra byggebranchen	9
4.5	Sammenligning af IKT aftalerne	10
5	Konklusion	12
6	Kilde og baggrundsmateriale	14
6.1	Byggeri	14
6.2	Banedanmark	15
6.3	Vejdirektoratet	15
7	Bilag	16
7.1	B31 Sammenligning af de generiske krav	16
7.2	B32 Sammenligning af IKT aftaler	16

1 Indledning

Denne delrapport beskriver behovet og tilgangen til en definition af fælles retningslinjer for digital projektering og de nødvendige aftaleparadigmer for vej og bane. Rapporten skal besvare følgende problemstillinger:

- Hvilke erfaringer og muligheder er der for at udvikle fælles standardiserede bygherrekrav til digitalisering, som dækker vej og bane?
- Hvilke muligheder er der for at udvikle paradigmer for IKT aftaler, som er fælles for Vejdirektoratet og Banedanmark?

Arbejdspakken har 2 hoveddele:

- 1- De generelle krav også kaldet generiske krav, som angiver de generelle retningslinjer
- 2- De specifikke krav rettet mod den enkelte kontrakt

Den første del skal håndteres af fagfolk med kendskab til geometriske modeller mens anden del også kræver involvering fra kontraktsspecialister og jurister.

Følgende principper bliver undersøgt:

- 1- Behovet for fælles termer og begreber
- 2- Overblik over de nuværende krav til digitale modeller og aftaleparadigmer
- 3- Overblik over de nødvendige tilpasninger
- 4- Tilgangen til trinvis ændringer og tilpasninger

Bidragydere til denne rapport:

Joe Rasmussen	Banedanmark
Susanne Frank	Vejdirektoratet
Søren Hauge Krabbe	Vejdirektoratet
Peter Langkilde	MT Højgaard
Thomas Lundsgaard	NIRAS
Michael Jepsen	SWECO
Djon Lind Andersen	ATKINS
Gita Monshizadeh	Banedanmark

Hertil input fra andre rapporter

2 Anbefaling

På baggrund af analyser og sammenligninger i rapporten kan det anbefales, at der opstartes 2 projekter i 2018 med det formål at koordinere og tilpasse kravene til BIM modeller indenfor de udvalgte fag og temaer. Det gælder følgende projekter:

- Krav til BIM modeller
- IKT aftaler

Gennem de 2 projekter sikres ensartet kommunikation og formidling af kravene til branchen, hvilket har været efterspurgt af både rådgivere og entreprenører. Fælles standarder og krav gør leverandørerne i stand til at tilpasse deres processer, arbejdsgange og opsætninger på samme måde. Det betyder nemmere tilpasning i teknologi og uddannelse af resurser og mindre fejl ved udveksling og aflevering til gavn for alle parter.

Arbejdet gennemføres trinvis og 2018 samt første halvdel af 2019 bruges til at tilpasse og stabilisere de nuværende krav.

De nødvendige profiler i denne fase består af CAD og BIM ansvarlige i organisationerne, når det gælder krav til BIM modeller. Til projektet IKT aftaler er der yderligere brug for projektledere, der er involveret i udbudsprocesser og jurister, der styrer kontraktstyring af projekterne.

3 De generiske krav – Krav til digitale modeller

De generiske krav beskriver de generelle retningslinjer om arbejdet med 3D modeller i forskellige faser af projektering, anlæg og ved aflevering. Her bliver der anvendt begreber og definitioner, som godt kan være forskellige hos de 2 bygherre organisationer. Derfor vil en sammenligning af den nuværende praksis vise behovet for en tilpasning. De generiske krav indeholder en opsamling og publicering af alle de forholdsregler, som bliver afklaret under de andre arbejdsopgaver og giver leverandørerne på den ene side og bygherrerne på den anden side, et overblik over forventninger og retningslinjer i forskellige faser af projektering, anlæg og ved aflevering.

3.1 Afhængigheder

Arbejdet i bilag B1 og B4 har væsentligt betydning for en afklaring vedr. begreber og deres betydning.

3.2 Det nuværende kravsæt

- 1- Vejdirektoratet har et site <http://ts.vejdirektoratet.dk/SitePages/Modelstandard.aspx>, hvor bygherrekrav vedr. digitale modeller er definerede.
- 2- Banedanmark har en CAD manual tilgængelig på www.bane.dk, der definerer de generelle krav vedr. digitale modeller.
- 3- Tilsvarende krav fra andre organisationer, som kan bidrage til arbejdet

3.3 Baggrund for tilpasning af de nuværende krav

Banedanmark og Vejdirektoratet benytter sig af de samme leverandører på både rådgivere og entreprenør siden. De forskellige måder at formidle kravene på og brug af forskellige begreber og terminologier gør det vanskeligt at udarbejde og levere data efter de samme principper til begge organisationer.

De fleste større projekter anvender arbejdskraft fra forskellige lande. Det gælder i særdeleshed medarbejdere, der håndterer BIM modeller. Desuden findes BIM standarder og terminologier primært på engelsk i langt de fleste lande. Det er nødvendigt at tage stilling til udgivelse af kravene på både dansk og engelsk. Det betyder også, at der er brug for en ordbog (Data Dictionary), som oversætter begreberne fra det ene til det andet sprog.

Fælles standarder og krav gør leverandørerne i stand til at tilpasse deres processer, arbejdsgange og opsætninger på samme måde. Det betyder nemmere tilpasning i teknologi og uddannelse af resurser og mindre fejl ved udveksling og aflevering.

For bygherrer vil det medføre større mulighed for at få det man bestiller i første forsøg. Man undgår flere rettelsesrunder, der kan forsinke tidsplaner og afleveringer. De udleverede data kommer også til at følge de fælles standarder, som gør den efterfølgende anvendelse af data nemmere.

3.4 Sammenligning af krav til de digitale modeller

Bilag B31 sammenligner kravene til de digitale modeller i Banedanmarks og Vejdirektoratets nuværende CAD manual og modelstandard. Sammenligningen viser, at de fleste fag, som skal håndteres gennem samarbejdet er defineret i begge organisationers kravsæt. De største forskelle ligger i:

- Vejdirektoratets krav er publiceret gennem en hjemmeside, mens Banedanmarks krav er defineret gennem et samlet dokument, som ligeledes er publiceret på organisationens hjemmeside.
- Banedanmarks krav er formuleret på engelsk mens Vejdirektoratets krav er på dansk. Det betyder, at det ikke har været muligt at anvende de samme begreber for digitale modeller.
- Der er ikke direkte sammenhæng mellem de angivne modeller. Én model i den ene standard er delt op i flere modeller, i den andens standard.
- 2D modeller er ikke nævnt i Banedanmarks CAD manual.
- Baggrundsmateriale som grundkort og ortofoto er ikke nævnt i Banedanmarks CAD manual mens ledningsomlægninger mangler i Vejdirektoratets grundlag.

Der er brug for en gennemgang og tilpasning af de nuværende krav som noget af det første ved opstart af projektet. Følgende indsatsområder er registreret:

- Begreber/ordbog brugt i dokumenterne sammenlignes og sammenholdes med de nationale og internationale standarder
- Udarbejdelse af en fælles ordbog på dansk og engelsk påbegyndes
- Stillingtagen til grad af koordinering – hvorvidt kravene skal publiceres på den samme måde eller der kun skal fokuseres på indhold
- Liste over de krav, der skal tilpasses
- Afsnit, der kan defineres i fællesskab udpeges
- Indhold, som ikke kan laves i fællesskab udpeges
- De manglende overskrifter/begreber udpeges med udgangspunkt i arbejdspakker 1, 2 og 4

4 Specifikke krav for den enkelte kontrakt - IKT aftaler

IKT står for Information og Kommunikation Teknologi. Formålet ved aftalerne er at definere de specifikke krav og forhold ved det enkelte projekt og tegnes af de enkelte parter som en del af kontrakten.

IKT-specifikationer bliver anvendt til at definere det digitale aftalegrundlag mellem parterne i et projekt. Aftalerne defineres for alle leverandører, rådgivere og entreprenører, når der indgås en ny kontrakt i forbindelse med projektering og eller anlæg. De fastlægger de forskellige parters ydelser samt de tekniske og praktiske forhold, roller og ansvar i det digitale samarbejde mellem projektets parter. Derfor er udveksling af digitale data, kommunikationsplatformen og filformater en væsentlig del af IKT-aftalegrundlag.

Byggebranchen har siden 2013 været underlagt IKT bekendtgørelsen udstedt af Transport- og Bolig- og Bygningsministeriet. Deres erfaringer og paradigmer er derfor en vigtig reference i vores fælles indsats for at koordinere vores aftaler.

4.1 Byggebranchen og IKT bekendtgørelsen

Byggebranchen har været underlagt IKT bekendtgørelser, der beskriver aftalernes indhold:

- 1- Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet har defineret "Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i alment byggeri". Bekendtgørelsen finder kun anvendelse på byggerier, renoveringer eller projektkonkurrencer, hvor en almen boligorganisation, en kommune eller region er byggherre, og hvor byggeriets eller renoveringens samlede, anslåede entreprisesum er på 20 mio. kr. ekskl. moms eller derover.
- 2- Transport- og Bygningsministeriet har ligeledes defineret "Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i offentligt byggeri" (refereret som BEK. 118 efterfølgende). Bekendtgørelsen gælder for opførelse af byggeri, om- og tilbygning af byggeri, renovering og vedligehold af byggeri samt anlæg knyttet hertil. Der er defineret minimum grænse for projekter omfattet af bekendtgørelsen. Kravene er på vej ud formentligt pr. 1. januar 2018 på initiativ fra ministeriet, men vurderes at være et godt udgangspunkt for vores arbejder.
- 3- Byggebranchen ved Molio (tidligere bips) har udarbejdet paradigmer med udgangspunkt i kravene i IKT bekendtgørelsen.

4.2 Nuværende paradigmer hos Banedanmark og Vejdirektoratet

Banedanmark og Vejdirektoratet har hver især defineret egne IKT paradigme, som definerer de specifikke krav ved de enkelte projekter:

Vejdirektoratet har 3 dokumenter, der danner paradigme for kravene i de individuelle projekter:

- IKT Grundlag og krav
- IKT Teknisk Kommunikationsspecifikation
- IKT CAD-Specifikation

Banedanmark har et paradigme, der definerer kravene vedr. digitale modeller

- IKT Teknisk CAD specifikation

Driftsorganisationen hos Banedanmark, som beskæftiger sig med broer og bygninger bruger en vejledning/checkliste med udgangspunkt i bekendtgørelsen, ved aflevering af byggeprojekter.

4.3 Baggrund for tilpasning af de nuværende aftaler

For at opnå det fulde potentiale af BIM, skal der være en ensretning i forståelse og anvendelse af digitale data og værktøjer. Fælles struktur i bygherreorganisationers IKT-specifikationer giver mulighed for bedre at forstå den store kompleksitet i anlægsprojekter og levere digitale data med bedre kvalitet.

Paradigmerne fra Banedanmark og Vejdirektoratet er i dag udarbejdet med forskellige overskrifter. Begge organisationer beskriver oftest det samme, dog er det placeret forskelligt i IKT-specifikationer, CAD manual, samt på hjemmesider. Vejdirektoratet opererer med 3 specifikationer, hvor det første har karakter af et grundlag og definerer de overordnede krav. Desuden er der en projektspecifik CAD specifikation og en kommunikationsspecifikation. Banedanmark har placeret det hele i ét paradigme. Ved at have den samme struktur i dokumenterne skaber man muligheden for større overblik og bedre forståelse af aftale forholdene. Derfor vil det være en fordel for både bygherre og leverandører, hvis paradigmerne bliver udarbejdet med samme antal specifikationer og med struktur, overskrifter og afsnit. Indholdet af de enkelte afsnit kan så tilpasses individuelt i de enkelte organisationer.

En fælles struktur for IKT aftalerne øger muligheden for optimering af samarbejde på tværs af organisationer. Det gælder intern i bygherreorganisationerne, men også for de eksterne leverandører. Når bygherren og dennes leverandører kender strukturen, er det nemmere at kunne håndtere de digitale leverancer.

IKT'erne kan give en samlet og bedre forståelse af projektet. Det er dog vigtigt, at strukturen er overskuelig og forståelig så de kan bidrage til optimering og effektivisering. Kravene skal være konkrete og præcise, hvis de skal skabe værdi for projekterne. I den forbindelse bliver kommunikationen mellem aktørerne en afgørende faktor. Kommunikationen skal være kontinuerligt og aftalerne herom skal være på plads allerede fra opstart. Uanset hvor præcis kravene bliver, kan man ikke opnå det ønskede resultat, hvis forventningsafstemningen udebliver. Dermed er det en god idé

at bygherrerne koordinerer de overordnede processer vedrørende arbejdet med digitale modeller til fordel for effektivisering og optimering.

4.4 Erfaringer fra byggebranchen

I byggebranchen er brug af standard dokumenter udarbejdet af bips (nu Molio) udbredt. Dokumenterne er en fortolkning af IKT bekendtgørelsen BEK 118. Der er udarbejdet en proces manual, som ikke er en del af den kontraktmæssige aftale på projektet mellem bygherren og rådgiver/udførende, men et dynamisk dokument som parterne løbende kan opdatere, raffinere, præcisere og tilføje afsnit og tekst til, efterhånden som projektet skrider frem, og nye parter indgår i samarbejdet (A-402 IKT Proces Manual). Derudover er der udarbejdet følgende IKT specifikationer:

- Klassifikation
- Digital kommunikation
- Etablering af kommunikationsplatform
- Digital projektering
- Digitalt udbud og tilbud
- Mængdefortegnelse
- Digital Aflevering

Siden de første IKT-specifikationer udkom i 2007 har strukturen været den samme, og der har været et stort ønske at få den lavet om. De nye IKT-specifikationer er nu delt op i en procesdel og en operativ del, der handler om samarbejdet mellem parterne. Det Digitale Byggeris indhold af kommunikation, vidensdeling og af informationsdata skal sikre, at der kan opstå en bedre byggeproces fra idé til udførelse. Det Digitale Byggeris vision er, at mindske fejl og mangler ved afleveringen til byggeriets drift og vedligehold. Det digitale samarbejde er situationsbestemt og afhænger af kompleksiteten af byggesagen. Derfor er det meget vigtigt, at der er en fælles forståelse af selve samarbejdet, for ellers fungerer samarbejde ikke. IKT'en skal give en fælles forståelse af projektet, og derfor er det vigtigt at specifikationerne er udarbejdet og belyst på en sådan måde, at aktørerne forstår metode samt processen for at IKT'en, så denne kan bidrage til optimering og effektivisering. Men det kræver at de involveret parter i projektet i fællesskab skulle inddrages i IKT-setupet, dermed kan de forventningsafstemme hele processen. For alle kan deltage på lige fod, kræver det at alle de involveret parter skal have viden om IKT. Formålet med specifikationerne er, at de bliver udarbejdet på en sådan måde, at de er med til skabe værdi for projektet.

Det aktuelle niveau for IKT-anvendelse i udførelsesfasen er endnu ikke særlig højt. Det har konsekvenser for produktivitetsudviklingen i bygge- og anlægsbranchen. Dels påvirker det den enkelte udførende virksomheds indtjening, dels bygge- og anlægsbranchen som helhed. Som grundlag for at øge branchens produktivitet er en større IKT-anvendelse både nyttig og nødvendig.

“Ved at fokusere på, hvordan IKT kan bidrage til en øget værdiskabelse i bygge- og anlægsbranchen, kan udviklingen og udbredelsen af IKT stimuleres. Derfor er det vigtigt, at Dansk Byggeris digitaliseringsstrategi hjælper med til at forstå, hvad der skal til, for at målet om øget værdiskabelse indfries. Hvilke betingelser skal opfyldes, før IKT i endnu højere grad kan medvirke positivt til virksomhedernes indtjening? Og

hvordan sikres sammenhæng i anvendelse af digitalt samarbejde i hele byggeriets værdikæde – fra bygherrer til udførende? Dette ønske om at kunne arbejde med IKT-specifikationer på en mere enkel måde og i praksis få adskilt de krav, bygherrer stiller til de digitale ydelser, og de indbyrdes aftaler om samarbejdet, der indgås mellem de parter der skal levere ydelserne.” (Dansk Byggeris strategi for den digitale udvikling i bygge- og anlægsbranchen 2016)

4.5 Sammenligning af IKT aftalerne

For at danne et billede af forskellen mellem Banedanmark, Vejdirektoratet og byggebranchens IKT aftaler er der udarbejdet et skema, som sammenligner aftalerne. BEK. 118 er valgt som grundlag for sammenligning af paradigmer, hvor det findes relevant. Sammenligningen er oplyst efter paragrafferne i BEK. 118 og inddelt i Molio's overskrifter ud fra deres proces manual. Analysen giver points, som afspejler om de digitale leverancer opfylder hovedpunkterne i BEK. 118. uanset hvor basis kravene er definerede.

Pointskalaen går fra 0 -10 point for hvert af de oplyst IKT bekendtgørelsens krav. Der gives point for opfyldelse af hvert enkelt delelement. Opfyldelse af delelement er minimumskravet. Der gives 0 -10 point for værdiskabelses af et fælles paradigme. Hvor 10 point gives for et paradigme, som er 100 % identisk. Hvis et paradigme anses for at kunne udarbejdes med 70 % identisk indhold gives der 7 point. Hvis der er en direkte relation til BIM implementering i kriterierne multipliceres pointene med 2. Dermed er det således teoretisk muligt at opnå 1400 point ud af 1400 mulige.

Henvisning til IKT – systematisk analyse skema bilag B32.

Sammenligningen viser:

- Strukturering af IKT aftaler er forskellige, både hvad der angår antal dokumenter og organisering af forskellige type informationer i dokumenterne
- En hel del overskrifter findes i begge organisationers IKT aftaler, men angivet under forskellige overskrifter
- En del IKT aftaler, som er defineret af byggebranchen, bliver ikke håndteret gennem IKT aftaler hos Banedanmark og Vejdirektoratet af forskellige årsager

Følgende IKT aftaler anbefales udarbejdet med de samme navne i begge organisationer:

1. Grundlag og krav
2. Digital kommunikation
3. Digital projektering

Når arbejdet i projektet "Klassifikation og objektstruktur" er kommet på et niveau, hvor kravene kan gøres gældende på projekter, skal der udarbejdes en IKT paradigme til:

4. Klassifikation

Når arbejdet i projektet "Digital aflevering" er på plads, skal der udarbejdes en IKT paradigme til:

5. Digital aflevering

Arbejdet med de første 3 paradigmer anbefales startet med det samme. Udgangspunktet skal være de nuværende paradigmer og krav, men byggebranchens dokumenter og erfaringer skal inddrages, hvor det giver god mening.

5 Konklusion

Resultat af arbejdet i denne fase viser

- Der er potentiale for koordinering af både de generiske krav og IKT aftaler.
- Hver organisation skal have egne dokumenter, der definerer egne krav
- Det er primært antal dokumenter, overskrifter og opdeling af dokumenter, der skal koordineres sammen.
- IKT aftalerne skal være kort og præcise så budskabet ved hver aftale er nemt at finde.
- Udgangspunktet for at definere generiske krav skal udover de nuværende dokumenter være delrapport 1, der beskriver hvad BIM er og hvordan det skal håndteres.
- Der skal tages højde for en trinvis tilretning af dokumenterne.

Trin 1 2018-2019

- I første omgang tilpasses kun de nuværende krav.
- Der udarbejdes ordbog (begrebskatalog), der gør det muligt at bruge de samme definitioner vedr. digitale modeller og aftaleforhold.
- Hver organisation kan bibeholde platformen for at publicere kravene. Opdeling og struktur skal stræbes efter at koordineres.
- I det omfang der er sammenfald mellem beskrivelse af digitale modeller, skal der overvejes at publicere det ét sted og referere til det.
- Beskrivelse af de digitale modeller skal følge den samme struktur.
- IKT aftalernes opdeling og struktur skal være ens, mens indholdet af hver afsnit kan tilpasses organisationens behov.
- Antal paradigmer for IKT'er skal overvejes i næste fase med udgangspunkt i den nuværende praksis suppleret med erfaringer fra byggebranchen.

Trin 2 2019-2020

Mens man arbejder med at implementere trin 1 i organisationerne, arbejdes videre med at forberede kravene til at implementere modenhedsniveau 3

- I denne periode er åbne filformater (IFC) frigivet for anlægsbranchen. Det giver mulighed for at revurdere kravene.
- De generiske krav skal tilpasses BIM processer og begreber
- Perioden kan bruges til at teste brugen af åbne filformater, som kommer fra forskellige software
- Omfanget af nødvendige tilpasninger for at implementere niveau 3 i kravene skal undersøges
- Ordbogen (begrebskatalog) skal opdateres og suppleres med de nye definitioner, som afstedkommer fra arbejdet med modenhedsniveau 3
- Resultater fra arbejdet med klassifikation og objektstruktur indarbejdes i kravene
- Udkastet til de tilpassede krav skal testes og kvalitets sikres.

Trin 3 2020-2022

Kravene i trin 2 testes på udvalgte pilotprojekter hos begge bygherre organisationer. Resultat fra pilotprojekterne kan medføre tilpasninger. Disse tilpasninger skal indarbejdes så de endelige krav til modenhedsniveau 3 kan

publiceres ved udgangen af 2022. Herefter er kravene gældende for begge organisationers udvalgte projekter.

Da udviklingen indenfor digitalisering og arbejdet med digitale modeller er i rivende udvikling skal detaljerne for de nævnte trin justeres undervejs.

6 Kilde og baggrundsmateriale

6.1 Byggeri

Molio har defineret følgende IKT'er:

- 1- Klassifikation
- 2- Digital kommunikation
- 3- Etablering af kommunikationsplatform
- 4- Digital projektering
- 5- Digitalt udbud og tilbud
- 6- Mængdefortegnelse
- 7- Digital Aflevering

Link til paradigmer:

https://banedanmarkonline.sharepoint.com/sites/BIM/Digitale%20krav%20og%20paradigmer/bips_IKT.zip

Beskrivelse:

"bips IKT-specifikationsværktøj gør det enkelt at definere omfanget af IKT-ydelserne, der indgår som en del af aftalegrundlaget for byggeriet parter i et projekt. Ved at sikre enighed om IKT-ydelsernes omfang og leverancer, skabes det optimale grundlag for det digitale samarbejde på projektet til gevinst for alle parter.

Formålet med bips' IKT-specifikationsværktøj er:

- 1- at understøtte udarbejdelsen af IKT-specifikationer som aftalegrundlag mellem byggeriets parter
- 2- at sikre at udarbejdelsen af IKT-specifikationer kan foregå uanset størrelse af byggesag og udbudsform samt det IKT-tekniske niveau hos klienten
- 3- at sikre at alle tilvalgte IKT-ydelser og tilhørende leverancer er specificeret ved aftaleindgåelse.

bips IKT-specifikationer tager udgangspunkt i strukturen i FRI og DANSKE ARKs Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Planlægning 2012 (i det følgende benævnt YB2012), men kan anvendes i alle aftaler uanset metode eller aftaleforhold, og uanset rådgivnings- og entrepriseform.

bips IKT-specifikationer anvendes enten som bilag til rådgiveraftale efter ABR89 ved indgåelse af aftale mellem klient og rådgiver, eller der kan blot henvises til de tilvalgte specifikationer i rådgiveraftalen. bips IKT-specifikationer understøtter, at offentlige og almene bygherrer overholder de to IKT-bekendtgørelser, gældende for henholdsvis offentligt byggeri, BEK nr. 118 af 06-02-2013 og alment byggeri, BEK nr. 119 af 07/02/2013.

6.2 Banedanmark

Bygningsafdeling hos Banedanmark bruger et vejledningsdokument ved byggeprojekter:

https://banedanmarkonline.sharepoint.com/sites/BIM/Digitale%20krav%20og%20paradigmer/Manual_for_bygherre_BDK.pdf

Anlægsdivisionen bruger paradigmet IKT Teknisk CAD specifikation:

https://banedanmarkonline.sharepoint.com/sites/BIM/Digitale%20krav%20og%20paradigmer/BDK_IKT_Teknisk_CAD-specifikation.docx

6.3 Vejdirektoratet

Der findes 3 paradigmer for IKT'er på sitet:

<http://www.vejdirektoratet.dk/DA/vejsektor/leverandoerportal/Kvalitetsledelsessystem/Inkoeb/Udbud-kontrahering/udbudsh%c3%a5ndbog/Sider/IKT-grundlag-og-krav.aspx>

7 Bilag

7.1 B31 Sammenligning af de generiske krav

<https://banedanmarkonline.sharepoint.com/sites/BIM/Digitale%20krav%20og%20paradigmer/IKT-sammenligning.xlsx>

7.2 B32 Sammenligning af IKT aftaler

<https://banedanmarkonline.sharepoint.com/sites/BIM/Digitale%20krav%20og%20paradigmer/Model-sammenligning.xlsx>

Sammenligning af modeller Banedanmark og Vejdirektoratet

Fagmodel	Betegnelse VD	Betegnelse BDK
Eksisterende forhold		
Teknisk Grundlag		
Grundkort	Grundkort	
Matrikelkort	Matrikelkort	
Ortofoto	Ortofoto	
Eksisterende terræn		
Terræn	Terrænmodel	Existing terrain
Havbund	Havbundsmodel	Existing subsurface
Geoteknik		
Blødbund	Geoteknik - Blødbund	Existing subsurface
Boringer	Geoteknik - Boringer	
Eksisterende elementer		
Dræn	Eksisterende dræn	Existing utilities
Ledninger	Ledninger	Existing utilities
Konstruktioner	Konstruktioner	Existing structures
Spor		Existing track
Projekterede forhold		
	Afvanding	Drainage
	Autoværn	
	Bane	Corridor for railway
	Bassiner	Rainwater basins
	Belysning	Technical installations
	Beplantning	
	Broarbejdspladser	
	Bygværker	Structures of over- & underpasses and associated works
		Alignment for tracks
	Centerlinje	Alignment for roads and paths
		Terrain model
	Fremtidig terræn	Corridors for roads and paths
		Clearance for railway
		Clearance for crossing
		constructions
		Road geometry and equipment
	Fritrumsprofil	
	Færdigvej	
	Færdsels- og vejvisningstavler	
	Havn	
	Hegn	
	ITS - Intelligent Transport Systemer	
	Kantpæle	Structures of over- & underpasses and associated works
	Kørebaneafmærkning	
	Miljø	
	Råjordsplanum	Corridors for roads and paths
	Signalanlæg	Technical installations
	Sti	Road geometry and equipment
	Trafikafvikling - Afmærkning	
	Trafikafvikling - Anlægsfaseplaner	
	Trafikafvikling - Omkørsel	
	Større bygværker (Broer)	Structures of over- & underpasses and associated works
	Større bygværker (Tunneler)	Structures of over- & underpasses and associated works
	Udsætningsområde	Spoil areas
	Støj	
	Vandløb	Drainage
		Technical installations
		Groundwater level
		Relocated Utilities
		Excavations

Fælles modeller BDK og VD

Fag	Grafik	Format	Drift system (VD)	Note
Centerlinjer	2.5D	DGN/DWG, ASCII, native- format	Vejman.dk	VD: selvstændig model. BDK: leveres sammen med korridor model, skal udarbejdet i InRail eller PowerRailtrack.
Bygværker	3D solid	IFC, DGN, DWG	Danbro (bliver udskiftet på sigt)	VD og BDK vil det samme, men opdeler deres modeller forskelligt og beskriver UN/IN forskelligt.
Større bygværker	3D solid	IFC, DGN, DWG	Danbro+ (VD/BDK gl lillebælt, oodesund, Storstrømmen ny, bliver udskiftet på sigt)	
Tuneller	3D solid	IFC, DGN, DWG	Danbro+ (VD, bliver udskiftet på sigt)	
Afvanding	3D solid	DGN, DWG	Dash7 (VD: men er dømt ude, bliver udskiftet på sigt)	VD: Linjer annotatino og solids i samme modellerl. BDK beskriver hvor 3D og 2D bruges i forskellige modeller, krav om meta data i modellerne.
Bassiner	3D	DGN, DWG	Vejman.dk	VD og BDK vil det samme, men opdeler deres modeller forskelligt og beskriver UN/IN forskelligt.
Udsætningsområde	3D	DGN, DWG	-	VD og BDK vil det samme. BDK sætter specifikke krav om aflevering til som udført
Terræn model	3D	DGN, DWG	-	VD og BDK vil det samme
Fritrumsprofil for veje	3D	DGN, DWG	-	VD og BDK vil det samme
Geoteknik	3D	DGN, DWG	Geus (VD ligger alle deres borerer ind i Geus)	VD har ikke været interessret i at sætte krav om grundvandsspejl.
Miljø	2D	DGN, DWG	-	
Beplantning	2D	DGN, DWG	-	
Støj	2D	DGN, DWG	-	
Vandløb	3D	DGN, DWG	-	

generelt:

VD forsøger at udspicifere hvilke lag elementer skal placeres på. BDK modeller kan afleveres på DDA-lag

BDK beskriver hvordan de vil modtage som udført modeller

Banedanmark Modeller**Existing Conditions:**

Existing terrain
 Existing subsurface
 Existing track
 Existing structures
 Existing utilities

Designed Models:

Alignment for tracks
 Alignment for roads and paths
 Corridor for railway
 Platforms
 Corridors for roads and paths
 Road geometry and equipment
 Clearance for railway
 Clearance for crossing constructions
 Groundwater level
 Structures of over- & underpasses and associated works
 Excavations
 Technical installations
 Relocated Utilities
 Rainwater basins
 Drainage
 Spoil areas
 Terrain model

Banedanmark Fag

Fag
 A = Drainage
 B = Bridges
 C = Catenary
 D = Scada
 E = Power supply
 F = Utility
 G = Geotechnic
 H = Tracks
 I = Maps
 J = Soil Engineering
 K = Construction
 L = Landscape
 M = Environment
 P = Platforms
 R = Signal (sikring)
 V = Roads
 U = Earthing/BPU
 X = General
 Z = Expropriation

Vejdirektoratet**Eksisterende forhold****Teknisk Grundlag**

Grundkort
Matrikelkort
Ortofoto

Eksisterende terræn

Terrænmodel
Havbundsmodel

Geoteknik

Geoteknik - Blødbund
Geoteknik - Boringer

Eksisterende elementer

Eksisterende dræn
Ledninger
Konstruktioner

Projekterede forhold

Afvanding
Autoværn
Bane
Bassiner
Belysning
Beplantning
Broarbejdspladser
Bygværker
Centerlinje
Fremtidig terræn
Fritrumsprofil
Færdigvej
Færdsels- og vejvisningstavler
Havn
Hegn
ITS - Intelligent Transport Systemer
Kantpæle
Kørebaneafmærkning
Miljø
Råjordsplanum
Signalanlæg
Sti
Trafikafvikling - Afmærkning
Trafikafvikling - Anlægsfaseplaner
Trafikafvikling - Omkørsel
Større bygværker (Broer)
Større bygværker (Tunneler)
Udsætningsområde
Støj
Vandløb

Som udført

Kontrolmåling

Det Digitale Anlæg

TA	Afvanding
TB	Bro
TC	CAD Administration
TF	Ledningsregistrering
TG	Geoteknik
TH	Havn/Marin
TK	Kort/Matrikel
TM	Miljø
TR	Bane
TT	Tunne og underjordiske konstruktioner
TV	Veje og pladser
TX	Generelt

2017-06-01 : Fagdisciplinkoder

Lagstrukturen for anlæg er separeret i fagdiscipliner med hver sin kode.

Dog indeholder TX-fagdisciplinen lag, der er relevante for flere faggrupper samtidig. Denne laggruppe kan enten bruges direkte og uden at relatere lagene til en bestemt fagdisciplin, eller også kan lagene kopieres til en fagdisciplin ved at TX omdøbes til den relevante fagdisciplins fagkode. TC-fagdisciplinen indeholder administrative lag, som er relevante for alle fag.

Følgende fagkoder er reserveret. De med *kursiv* markerede er under udarbejdelse eller fremtidige:

TA = Afvanding

TB = Bro

TC = CAD administration

TF = Ledningsregistrering

TG = Geoteknik

TH = Havn/Marin

TK = Kort/Matrikel

TM = Miljø

TR = Bane

TT = Tunnel og underjordiske anlæg

TV = Veje og pladser

IKT Systematisk analyse	<p>Projektavn: BIM delrapport 3 - Digitale krav og arkteparadigme</p> <p>Udarbejdet af: Joe Rasmussen</p> <p>Godkendt af:</p> <p>Fase:</p>	<p>Pointskalaen går fra 0 -10 point for hvert af de oplyste IKT bekendtgørelsens krav. Der gives point for opfyldelse af hver enkelte delelement. Opfyldelse af delelement er minimumskravet. Der gives 0 -10 point for værdiskabelses af et fælles paradigme. Hvor 10 point gives for et paradigme, som er 100% identisk. Hvis et paradigme anses for at kunne udarbejdes med 70 % identisk indhold gives der 7 point. Hvis der er en direkte relation til BIM implementering i kriterierne x pointene med 2 . Dermed er det således teoretisk muligt at opnå 1400 point ud af 1400 mulige.</p>	<p>Dato for oprettelse: 27.11.2017</p> <p>Dato for revision: xx.xx.xxxx</p> <p>Dato for godkendelse: xx.xx.xxxx</p>
--------------------------------	--	--	---

Generelt	Kriterier for pointgivning	Kommentarer VD	Opfyldelse af kriterier pr. delelement VD	Opfyldelse af kriterier total sum VD	Kommentarer BDK	Opfyldelse af kriterier pr. delelement BDK	Opfyldelse af kriterier total sum BDK	Værdiskabelse for fælles paradigme, point gives på en skala fra 1-10.	Er en direkte relation til BIM implementering x pointene med 1 (Nej), 2 (Ja)	Score VD	Score BDK	Max score	Sammenligning					
														IKT proces manual eller tilsvarende udfyldt (3 point)	IKT-teknisk kommunikationsspecifikation udfyldt (3 point)	IKT-teknisk CAD specifikation udfyldt (3 point)	Er alle ovenstående specifikationer udfyldt gives 10 point i alt.	Ansvarelige for klassifikation
<p>Klassifikation</p> <p>Håndtering af digitale byggeobjekter</p> <p>§ 4. Bygherren skal stille krav om, at digitale byggeobjekter gennem hele byggesagen struktureres, klassificeres, navngives, kodes og identificeres ensartet i en nærmere bestemt detaljeringsgrad. Bygherren skal i den forbindelse stille krav om, at byggeobjekterne forsynes med de informationer og egenskaber, der er relevante for den efterfølgende forvaltning, drift og vedligehold.</p> <p>Stk. 2. Bygherren skal sikre, at der fastsættes retningslinjer for håndteringen af digitale byggeobjekter gennem hele byggesagens forløb</p>	<p>IKT-teknisk kommunikationsspecifikation udfyldt (3 point)</p> <p>IKT-teknisk CAD specifikation udfyldt (3 point)</p> <p>Er alle ovenstående specifikationer udfyldt gives 10 point i alt.</p> <p>Ansvarelige for klassifikation</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar (2 point)</p> <p>Formål med brug af klassifikation og identifikation</p> <p>Såfremt der anvendes et klassifikationssystem, og/eller et identifikationssystem (2 point)</p> <p>Omfang af klassifikation og identifikation</p> <p>Redegørelse for om der anvendes klassifikation og / eller identifikation (2 point)</p> <p>Klassifikationssystem</p> <p>Redegørelse for hvilket klassifikationssystem – eller klassifikationssystemer – der anvendes (2 point)</p> <p>Identifikationsmetode</p> <p>Redegørelse for hvilket identifikationssystem – eller identifikationssystemer – der anvendes (2 point)</p>	<p>VD har udarbejdet et IKT grundlag samt en IKT-teknisk kommunikations- og cad-specifikation</p> <p>Beskrivet i IKT grundlag og krav p. 1.1 samt p. 2</p> <p>Der findes informationer omkring klassifikation, men i det er beskrevet i IKT grundlag og krav, og ikke IKT - teknisk kommunikations-specifikation, IKT - Cad Specifikation</p>	10	10	BDK har udarbejdet en Cad - specifikation	3	3	10	2	200	60	200	<p>VD har udarbejdet en "proces manual" IKT teknisk kommunikationsspecifikation samt en cadspecifikation. BDK har udarbejdet en Cad-specifikation samt en cadmanual. Men hvis disse specifikationer blev udarbejdet med nogle af principper fra Mollo, vil de skabe mere værdi i form af informationer vil blive oplyst i de "rigtige specifikationer. Alle dokumenter har mange henvisninger til cadmanual, webpages, bilag, mm, som beskriver de kontraktmæssige forhold. Det vurderes at IKT dokumenter skal indholde de oplysninger, for være mere overskueligt for alle VD har udarbejdet et klassifikationssystem, dog er den kun beskrevet til tegningsnummering dvs. at den kun har overskrifter som klassifikation og ingen underpunkter. Klassifikationer ikke beskrevet i IKT grundlag og krav eller i IKT teknisk specifikations. Men det er link om er VD's IKT grundlag og krav.</p> <p>BDK har ikke udarbejdet en proces for klassifikation.</p>					
<p>Digital kommunikation</p> <p>Digital kommunikation og projektweb mv.</p> <p>§ 5. Bygherren skal stille krav om, at der anvendes et system til digital kommunikation og arkivering af al relevant information under byggesagens forløb.</p> <p>Stk. 2. Bygherren skal sikre:</p> <p>1) at der udarbejdes en plan for, hvilke parter der skal gøre hvilke informationer tilgængelige i systemet og på hvilke tidspunkter,</p> <p>2) at informationer kan hentes ud fra systemet og overføres til andre systemer, og at det indgår i den udarbejdede plan, hvilke overføringer, der ønskes i projektorløbet og ved byggeriets afslutning, jf. § 10,</p> <p>3) at systemet er forsynet med adgangskontrol, advisering og log,</p> <p>4) at det fastlægges, hvilke filformater der skal anvendes, og</p> <p>5) at det fastlægges, hvilke metadata der skal kryttes til de enkelte filtyper.</p>	<p>Ansvarlige for kommunikation</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for, at punkter ifm. den digitale kommunikation overholdes. (1 point)</p> <p>Anvendte digitale værktøjer og systemer</p> <p>Opstilling af hvilke værktøjer og systemer der anvendes i den digitale kommunikation. (1 point)</p> <p>Skriftlig kommunikation</p> <p>Redegørelse for hvilke dele af den skriftlige kommunikation der skal foregå digitalt, samt hvilke standarder de forskellige former for kommunikation skal overholde. (1 point)</p> <p>Advisering</p> <p>Beskrivelse af hvilket omfang og metode til advisering af tilgængelighed af nye filer og filrevisorer, der anvendes (1point)</p> <p>Dokumentation af kommunikation</p> <p>Beskrivelse af hvordan dokumentation af kommunikationen håndteres. (1 point)</p> <p>Dokumenter og filer</p> <p>Beskrivelse af hvilke typer af dokumenter og filer der findes på projektet, hvilke filformater de udvæksles i, hvornår disse udvæksles, samt udvekslingsmetoder. (1 point)</p> <p>Filnavngivning</p> <p>Beskrivelse af metode til navngivning af filer på projektet. (1point)</p> <p>Mappestruktur</p> <p>Beskrivelse af hvilken mappestruktur der anvendes på hvilke dele af projektet. (1 point)</p> <p>Versionsstyring</p> <p>Beskrivelse af hvilken metode til revisionsstyring, der anvendes på projektet, samt hvilke typer af dokumenter dette omfatter. (1point)</p> <p>Metadata</p> <p>Beskrivelse af om der skal tilknyttes metadata til filer på projektet, og i givet fald hvilke metadata, og hvilken metode til håndtering af metadata der anvendes. (1 point)</p>	<p>Dette er beskrevet i IKT grundlag og krav samt i IKT - kommunikations-specifikation. Det er beskrevet, så det kan sagtens blive mere uddybet mere organiseret. Der er links til projectwise + VD's webpage, hvis linket ændres eller indholdet i linket bliver under projektet, kan der også tyviser omkring aftalerforholdende.</p>	1	10	Dette er beskrevet i Cad specifikationen p. 1.4.2	1	10	10	2	200	200	200	<p>Kriterierne for pointgivning er Mollo's overskrifter i deres proces manual. Denne proces manualer er revideret i 2016. Selve pointgivningen af VD & BDK giver næsten samme score.</p> <p>VD har beskrevet deres digitale kommunikation i deres IKT grundlag og krav, samt i deres IKT teknisk kommunikationsspecifikation. Dette gør det forvirrende at vide præcis hvad der er hvor.</p> <p>BDK har blandt deres Cad-specifikation sammen med digital kommunikation altså den IKT tekniske kommunikationsspecifikation.</p> <p>Grundlæggende er der beskrevet information alle kriterier for pointgivning. Begge organisationer har beskrevet næsten identisk procedure for den digitale kommunikation. Dette skyldes at der bruges samme platform som projektweb. Der er dog stor forskel hvor det er skrevet i deres IKT'er / cadmanual. Derfor vil med fordel kunne udarbejdes et næsten identisk paradigme, (IKT teknisk kommunikations-specifikation) som kan opstrettes med overskrifter som kriterierne for pointgivning. Dermed kan med fordel være et fælles samarbejde omkring et IKT teknisk kommunikations paradigme.</p>					

IKT Systematisk analyse

Projektavn: BIM delrapport 3 - Digitale krav og aftaleparadigme
Udarbejdet af: Joe Rasmussen
Godkendt af:
Fase:

Pointskalaen går fra 0 -10 point for hvert af de oplyste IKT bekendtgørelses krav. Der gives point for opfyldelse af hver enkelte delelement. Opfyldelse af delelement er minimumskravet. Der gives 0 -10 point for værdisikabes af et fælles paradigme. Hvor 10 point gives for et paradigme, som er 100% identisk. Hvis et paradigme anses for at kunne udarbejdes med 70 % identisk indhold gives der 7 point. Hvis der er en direkte relation til BIM implementering i kriterierne x pointerne med 2 . Dermed er det således teoretisk muligt at opnå 1400 point ud af 1400 mulige.

Etablering af kommunikationsplatform	Redegørelse for hvilke parter som tilvejebringer den digitale kommunikationsplatform . Herunder hvilke pligter tilvejebringeren har. (3 point)	VD har projectwise som projektweb (5 point)	5	10	BDK bruger Projectwise og sharepoint som projektweb (5 point)	5	10	10	2	200	200	200	Begge organisationer bruger samme projektweb og begge organisationer har bygherre som administrator for projektweben. Forskellen er at BDK også bruger sharepoint som projektweb.	
														Administration af kommunikationsplatform
Digital Projektering	Anvendelse af digitale bygningsmodeller													
5.6. I projektkonkurrence skal bygherren i konkurrenceprogrammet stille krav om, at de indkomne forslag omfatter digitale, objektbaserede bygningsmodeller samt visualiseringer udført på grundlag af disse. Bygningsmodeller og visualiseringer skal dokumentere forslagens arkitektoniske, funktionelle og tekniske forhold i et nærmere bestemt informationsniveau.														
Sk. 2. Bygherren skal sikre:														
1) at der i konkurrenceprogrammet stilles krav til bygningsmodellens struktur og informationsindhold, jf. § 4, ud fra konkurrencens størrelse, karakter og kompleksitet,														
2) at visualiserings antallet og placering fastlægges ud fra konkurrencens størrelse, karakter og kompleksitet, og														
3) at objektbaserede bygningsmodeller afleveres i IFC-format.														
5.7. Under projektering og udførelse skal bygherren stille krav om, at der anvendes objektbaseret bygningsmodeller.														
Sk. 2. Bygherren skal sikre:														
1) at der træffes aftale om, hvilke fag- og fællesmodeller, der udarbejdes,														
2) at hver af de modelansvarlige parter udarbejder de nødvendige fagmodeller, hvis indhold og anvendelse er specificeret i forhold til den enkelte parts ydelse,														
3) at fagmodeller koordineres via én eller flere fællesmodeller med henblik på smulning, kollisionskontrol, mængdeudlæg, tegninger og beskrivelser, og														
8. Bygherren skal stille krav om, at der ved udbud af byggearbejder benyttes digitalt udbud og tilbud ved anvendelse af et digitalt system. Udbudsmaterialet skal udarbejdes således, at det i relevant omfang kan anvendes digitalt af tilbudsgiverne i forbindelse med tilbudsafgivelsen, og således at tilbud struktureres efter den struktur, der i øvrigt anvendes i byggesagen, jf. § 4.														
9. I det omfang der udbydes med mængder, skal bygherren sikre:														
1) at mængder er indeholdt i udbudsmaterialets tilbudsliste,														
2) at udbudsmaterialet for den enkelte entrepris omfatter såvel tilbudsliste som relevante digitale, objektbaserede bygningsmodeller, hvoraf mængder kan udlæses,														
3) at digitale bygningsmodeller stilles til rådighed for tilbudsgiver i IFC-format, og														
4) at det af udbudsmaterialet fremgår, på hvilket grundlag mængdene er beregnet, herunder hvilke opmålingsregler og/eller opmålingsmetoder, der er anvendt.														
Ansvarlige for digitalt udbud	Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for at punkter firm, digitalt udbud overholdes. (1 point)	Er beskrevet IKT Grundlag og krav (1 point)	1			0								
Arvendte digitale værktøjer og systemer	Oplysning af hvilke værktøjer og systemer der anvendes af projektets aktører firm, digitalt udbud. (1 point)		0			0								
Etablering af udbudsportal	Såfremt der på projektet anvendes et system til udbud og tilbud, skal dette beskrives, herunder hvem der er ansvarligt for driften. (1 point)		0			0								
Administration af udbudsportal	Redegørelse for om der anvendes et system til udbud og tilbud, samt hvem der er den ansvarlige for administrationen. (1 point)		0			0								
Tilbudsliste	Beskrivelse af form og indhold for projektets tilbudsliste, inkl. redegørelse for hvem der udfører hvilke dele, samt hvem der koordinerer tilbudslisten for de forskellige faggrupper. (1 point)		0	1		0	1	2	2	0	200			
Beskrivelser	Herunder redegøres for hvilket system der anvendes til udarbejdelse af udbudsbeskrivelserne (1 point)		0			0								
Filformater	Beskrivelse af hvilke filformater de forskellige typer af dokumenter og filer, som inddgår i det digitale udbud (1 point)		0			0								
Mængder i udbuddet	Såfremt der på projektet skal udbydes med mængder, skal der herunder redegøres for metode for dette, inkl. anvendelse af målsregler mv. (1 point)	Der bliver beskrevet i IKT grundlaget at modeller skal være klargjort til	0			0								
Bygningsmodeller	Redegørelse for i hvilket omfang der anvendes bygningsmodeller og mængder fra bygningsmodeller som grundlag for mængdefortegnelsen.(1 point)		0			0								
Opmålingsregler og metoder	Redegørelse for hvordan mængder skal være beskrevet i udbuddet, herunder en redegørelse for hvordan tilbuddet er opgjort, samt redegørelse for hvordan afregning af tilbuddet skal foregå. (1 point)		0			0								

Dato for oprettelse: 27.11.2017
Dato for revision: xx-xx-xxxx
Dato for godkendelse: xx-xx-xxxx

IKT Systematisk analyse	<p>Projektnavn: BIM delrapport 3 - Digitale krav og afbudsparadigme</p> <p>Udarbejdet af: Joe Rasmussen</p> <p>Godkendt af:</p> <p>Fase:</p>	<p>Pointskalaen går fra 0 -10 point for hvert af de oplyste IKT bekendtgørelsens krav. Der gives point for opfyldelse af hver enkelte delelement. Opfyldelse af delelement er minimumskravet. Der gives 0 -10 point for værdiskabets af et fælles paradigme. Hvor 10 point gives for et paradigme, som er 100% identisk. Hvis et paradigme anses for at kunne udarbejdes med 70 % identisk indhold gives der 7 point. Hvis der er en direkte relation til BIM implementering i kriterierne x pointerne med 2 . Dermed er det således teoretisk muligt at opnå 1400 point ud af 1400 mulige.</p>	<p>Dato for oprettelse: 27.11.2017</p> <p>Dato for revision: xx.xx.xxxx</p> <p>Dato for godkendelse: xx.xx.xxxx</p>
--------------------------------	--	---	---

Digital leverance ved byggeriets aflevering	Ansvarlige for digital aflevering	Er beskrevet IKT Grundlag og krav	1	2	Dette er beskrevet i		1	0	6	10	2	40	120	200			
<p>§ 1.0. Bygherren skal i samråd med driftsherren stille krav om digital aflevering af de informationer, som vurderes relevant for:</p> <p>1) dokumentation af byggeriet,</p> <p>2) dokumentation af byggesagen,</p> <p>3) drift og vedligehold, og</p> <p>4) den fremadrettede ejendomsforvaltning</p> <p>Stk. 2. Bygherren skal sikre:</p>	<p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for at punkter f.m. digital aflevering overholdes. (1 point)</p>		1		Dette er beskrevet i Cadmanual p. 8		1	0									
	<p>Anvendte digitale værktøjer og systemer</p> <p>Opstilling af hvilke værktøjer og systemer der anvendes af projektets aktører f.m. digital aflevering. (1 point)</p>			0		Dette er beskrevet i Cadmanual p. 8		1	0								
	<p>Tidsplan for digital aflevering</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for milestones og tidsfrister der er omkring afleveringen. (1 point)</p>			0		Dette er beskrevet i Cadmanual p. 8		1	0								
	<p>Digitalt projektmateriale</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for definition af digitalt projektmateriale (1 point)</p>			0	2	Dette er beskrevet i Data & dokumentation		1	0	6	10	2	40	120	200		
<p>1) at den digitale leverance ved byggeriets aflevering indgår i aftalerne med rådgivere og udførende og leverandører,</p> <p>2) at aftalerne omfatter afleveringens omfang, struktur, klassifikation, identifikation og formater, og</p> <p>3) at objektbaserede bygningsmodeller afleveres i IFC-format.</p>	<p>"Som udført" materiale</p> <p>Dokumentation af byggeriet – også kaldt "som udført" – er en selvstændig ydelse med sine egne opgørelser af indhold og niveauer. (1 point)</p>		1		Dette er beskrevet i Data & dokumentation		1	0									
	<p>Aflevering til drift – dokumentation</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for hvilke filformater de forskellige typer af dokumenter og filer, som indgår i den digitale aflevering, skal gøres tilgængelige i. (1 point)</p>		0		Dette er beskrevet i Data & dokumentation		1	0									
	<p>Aflevering til drift – data</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for hvilke typer af data indgår i den digitale aflevering (1 point)</p>			0		Dette er beskrevet i Data & dokumentation		1	0								
<p>§ 1.1. Bygherren skal sikre, at der anvendes digitale mangellister, som beskriver de registrerede mangler i henhold til projektets fastlagte struktur, jf. § 4.</p>	<p>Digitale mangellister</p> <p>Redegørelse for hvilke parter som har det overordnede ansvar for digitale mangellister på projektet (3point)</p>		0				0	0									
												842	760	1400			