

Ytelsesbeskrivelse for BIM-prosjekt

Kommentar buildingSMART Norge

EBAs "Ytelsesbeskrivelse for BIM-prosjekt" er et bra og gjennomarbeidet dokument. Grensesnittet mellom rådgiver og entreprenør har lenge vært kilde til konflikt. Entreprenørens forventninger til BIM har inntil dette dokument ble lansert ikke vært omforent med BIM kravene til rådgivernes leveranse. buildingSMART Norge oppfordrer byggherrer til bruke dokumentet og sikre at deres leveransekrav til rådgiver tilfredsstiller entreprenørens behov.

buildingSMART Norge har valgt å lage en kommentert utgave fordi vi har ment at det var hensiktsmessig med enkelte presiseringer. Kommentarene er hentet fra innspill fra buildingSMART Norges BIM faggrupper, Tverrfaglig Brukerforum og standardiseringskomiteer.

EBAs "Ytelsesbeskrivelse for BIM-prosjekt" er uendret i. Alle tilføyelser til dokumentet er i lysblå rammer.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
1	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

Innhold

1	Oversikt	3
1.1	Avgrensning	3
2	Beskrivelse av bruksområder	3
2.1	Tegningsproduksjon	3
2.2	3D-koordinering og Kollisjonskontroll	4
2.3	Mengdeuttak og kalkyle.....	4
2.4	Visualisering til tredjepart	4
2.5	"Som bygget", overlevering og FDV-dokumentasjon	4
2.6	Produksjonsplanlegging (opsjon)	4
3	Krav til prosjektering	5
3.1	Krav til informasjonsinnhold på objektnivå.....	7
3.2	Spesifikasjon prosjektverktøy.....	8
3.3	Koordinatsystem	8
3.4	Overordnet grensedragningsliste	9

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
2	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

Oversikt

Ytelsesbeskrivelsen spesifiserer BIM-kravet til prosjekteringsunderlaget i et BIM-prosjekt. Den skal sikre at bygningsinformasjonsmodellen (BIM'en) har riktig struktur, innhold og oppbygning slik at entreprenørene kan bruke BIM til de mest vanlige formålene i dag.

Generelt er det relativt lite informasjon som må være modellert for å oppfylle disse kravene, men det stilles høye krav til struktur og fremgangsmåte ved modellering.

Avgrensning

Ytelsesbeskrivelsen er et minimumskrav til informasjonsleveranse for formål som her er direkte spesifisert. Ofte vil den informasjon som listes her også være tilstrekkelig til andre formål, men disse er ikke vurdert spesielt.

Avtalepartene kan ha andre krav og rutiner enn det som spesifiseres her, og disse må vurderes spesielt. Retningslinjene i denne beskrivelsen ekskluderer ikke muligheten for prosjekttilpassinger. Beskrivelsen skal ikke begrense samhandling eller tilpassing av formål og krav ved bruk av BIM.

Spesielle krav til leveranse av FDV-dokumentasjon på BIM er ikke inkludert.

Beskrivelse av bruksområder

Formålet ved bruk av BIM er bedre samhandling og kommunikasjon i prosjektet. Dette må støttes av både teknologi og arbeidsprosesser. Partene må tilrettelegge modeller eller informasjonsgrunnlag til bruksområder som er spesifisert på forhånd. Denne ytelsesbeskrivelsen gjelder for følgende formål og arbeidsprosesser:

Tegningsproduksjon

Det stilles krav til samsvar mellom modell, tegninger og beskrivelser. Beskrivelser og/eller lister med informasjon som er modellert skal hentes fra modellen slik at modellen er gjeldene informasjonskilde.

Det er ikke nødvendig å modellere alt som skal bygges. Det skal modelleres til det nivå som er hensiktsmessig for formålet med modellen. Tradisjonelle måter som 2D-tegninger og/eller beskrivelser vil supplere prosjektet der BIM ikke tilfører ekstra verdi. Det skal defineres hvor grensene går mellom 3D, 2D og beskrivelser i tekstform.

Kommentar buildingSMART Norge

Ad. "Tegningsproduksjon": Det er riktig at alle objekter som skal bygges ikke trenger å modelleres. Det gjelder f.eks. små elementer som ikke er dimensjonerende eller krever teknisk tilkobling. Eller det kan være membraner og fuger. Det advares dog på det sterkeste mot metoden hvor modellen bare brukes til overordnet form og at 2D-tegning kompletterer for manglende eller feil geometri. I BIM prosjekter brukes modellen til mye mer enn tegningsproduksjon. Feil eller manglende geometri gir bla. feil i visualisering, kalkyle, kollisjonskontroll, koordinering av bygging.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
3	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

3D-koordinering og Kollisjonskontroll

Det stilles krav til at BIM skal brukes til kollisjonskontroll i alle fagmodeller, i tillegg til samordnet kollisjonskontroll og koordinering mellom alle fag.

Utførende skal kunne bygge disiplinert etter modell eller fra de fra modellproduserte tegningene. Formålet er bedre koordinering i prosjekteringsfasen og færre feil på byggeplass.

Mengdeuttak og kalkyle

Bruk av BIM til mengdeuttak er et nøkkelområde som på mange måter definerer modellens verdi. Det kreves derfor at leverte modeller skal kunne benyttes til dette. Bruk av BIM til kalkyle har som formål å gi god kostnadsoversikt og skal gi et sikrere beslutningsgrunnlag, bedre kontroll og lavere finansiell risiko.

Det stilles krav til at modellen er logisk strukturert og modellert slik at mengder kan hentes ut raskt og hyppig. Det stilles ikke noen konkrete krav til detaljeringsnivå. Mengdelister som hentes ut fra modell, og de kalkyler som kan gjøres basert på dem, er forventet å ha ulik detaljeringsgrad avhengig av hvilken fase prosjektet befinner seg i. Som regel vil for høy detaljeringsgrad for tidlig kunne gjøre korrekt mengdeuttak vanskelig eller umulig og modellens struktur er derfor av større betydning.

Visualisering til tredjepart

BIM skal kunne benyttes til visualisering av det prosjekterte bygget for tredjepart. Med visualisering menes her underlag til salgs og/eller kommunikasjonsmateriale til f.eks. eier, leietaker, sluttbruker eller myndighet. Høykvalitativ visualisering krever bearbeiding hos visualiseringsbyråer men BIM-modellen skal kunne benyttes som utgangspunkt.

I tillegg til de grunnleggende modelleringskravene som beskrives her må som regel terrenginformasjon og evt. bearbeidet terreng fra landskapsarkitekt benyttes. Modellen skal derfor ha kjent plassering i et globalt koordinatsystem.

“Som bygget”, overlevering og FDV-dokumentasjon

Det stilles krav til at modellen oppdateres til å representere bygget slik det er bygget. Tegningsgrunnlag skal være generert fra modellen uten tilpassinger som kan skape konflikt mellom tegningsgrunnlaget og modellen.

Hvis bestiller ønsker å benytte modell til FDV-formål stilles detaljerte krav til modell som ikke omfattes av denne ytelsesbeskrivelsen.

Produksjonsplanlegging (opsjon)

Produksjonsplanlegging basert på BIM har som formål å modellere planleggingen av både ressurser og tid i en byggeprosess. Dette krever inndeling av modell i byggbare enheter som kan kobles til en fremdriftsplan.

Detaljnivå for planleggingen, dvs. om koblingen skal skje på etasje, sone, rom, eller objektnivå, må spesifiseres i forkant. BIM brukt til dette formålet stiller strenge krav til samhandling og koordinering mellom bestiller, prosjekterende, utførende og leverandør og er ikke nærmere spesifisert her.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
4	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

Krav til prosjektering

Prosjekterende er ansvarlig for at prosjektert materiale er mest mulig anvendelig for utførende i byggefasen. Gjeldende retningslinjer ved prosjektering:

- a) Modellens struktur skal være logisk gjennom bruk av bygg, etasje- og soneinndeling. En slik oppbygging er en forutsetning for å kunne benytte BIM til videre detaljering.
- b) Det skal være samsvar mellom modell og beskrivelser. Dvs. at beskrivelser, tegninger eller lister som er generert fra modellgrunnlag ikke skal revideres utenfor modellen da dette vil skape konflikt mellom modell og tegning.
- c) Modellen skal ved utveksling med andre parter ikke inneholde mer informasjon, eller detaljeringsnivå, enn hva som er spesifisert som nødvendig til formålet i ytelsesbeskrivelsen.
- d) Like objekter skal ha samme navn/samme objekt-ID.

Kommentar buildingSMART Norge

Ad. punkt d): Det anbefales at like objekter skal ha samme kortnavn og typenavn, se "Navngivning av typer og objekter" nederst i dokumentet.

- e) Ulike objekter skal være modellert med unik objektnavn (objekt-ID) og ev. definert i henhold til avtalt merke- eller navngivningssystem¹. Det betyr at hver variant av objekter (eks. dører eller vegger med et visst materialvalg, brann- eller lydklasse o.l.) skal ha et unikt og eget navn.

Kommentar buildingSMART Norge

Ad. punkt e): Det anbefales at ulike objekter skal være modellert med kortnavn og typenavn som er typeunike. Typenavn evt. definert i henhold til avtalt merke- eller navngivningssystem¹, produktnavn, se "Navngivning av typer og objekter" nederst i dokumentet.

- f) Objekter skal ikke kollidere med hverandre og det skal gjennomføres kollisjonskontroll av egen modell før den sendes videre til andre. Eventuelle avvik skal være dokumentert og begrunnet og sendes sammen med modell.
- g) Skala 1:1 og enhet millimeter skal benyttes.
- h) Kun objekter som er avtalt skal modelleres og leveres videre ved utveksling av informasjon og modeller.
- i) Møbler og løst inventar skal ikke sendes med hvis ikke annet er avtalt.

¹ Eksempler på merkesystem er beskrivelser fra NS 3420, buildingSMART dataordbok eller egne dokumenterte definisjoner.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
5	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

- j) Modeller skal utveksles i IFC-format og originalt format hvis ikke annet er avtalt. For formål visualisering må andre formater avtales sammen med leverandør av visualiseringstjenester.

Kommentar buildingSMART Norge

Ad. punkt j): Det bør skilles på jevnlig utveksling i løpet av fase og utveksling ved milepeler / avsluttet oppdrag. Ved jevnlig prosjektutveksling er det ingen grunn til å utveksle på annet enn IFC. Leveranse på proprietært format krever rydding i filer. Hvis det kreves som en del av jevnlig utveksling kan det bli prisdrivende. Ved milepeler/avsluttet oppdrag kan tilleggsleveranse på proprietært format begrunnes med at programvare kan ha varierende grad av problem med å overføre all informasjon, primært parametri for å kunne videreføre prosjektet.

- k) Informasjonsstrukturen i IFC filer skal være bygget opp i henhold til IFC standarden ISO16739.
l) Delte filer skal navngis i henhold til avtalt navngivings-system.

Rådgiver er ansvarlig for å kontrollere at *eksportert* modell, på spesifisert utvekslingsformat, oppfyller kravene, og at ev. avvik dokumenteres og kommuniseres til andre parter.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
6	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

Krav til informasjonsinnhold på objektnivå

Objektinformasjon	Krav
Riktig objekttype (ObjectType)	Må
Beskrivende objektnavn / objekt-ID (Name)	Må
Riktig etasjetilhørighet	Må
Definerte romobjekter (soneinndeling)	Må
Bærende / ikke bærende element	Må
Riktig materiale	Må
Brannkrav	Må
Lydkrav	Må
Krav U-verdi	Må
<i>Formål produksjonsplanlegging:</i>	
<p>Oppdeling av modell i byggbare enheter</p> <p>Defineres av entreprenør hvis denne er kontrahert ved kontrahering av rådgiver. Er entreprenør ikke kontrahert skal byggherre definere krav til oppdeling av byggbare enheter.</p>	Må
<i>Formål Visualisering</i>	
Modell korrekt posisjonert i globale koordinater i henhold til buildingSMART Norge standard for Georeferering	Må

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
7	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

Kommentar buildingSMART Norge

Ad. " Krav til informasjonsinnhold på objektnivå": Nedenstående er en kortfattet oversikt over hvor egenskapsinformasjonen skal ligge i IFC ved eksport. Korrekt eksport sikres ved å innstille eksportverktøy til å bruke nedenstående egenskapsfelt. Korrekt eksport betyr at alle vet hvor i IFC modellen de finner informasjonen de trenger.

Mapping til IFC

Egenskap	IFC4 egenskap
Objekttype	IfcXxx.ObjectType
Kortnavn	IfcXxx.Name
Logisk navn (beskrivende i ord hva typen er)	IfcXXX.Description
Riktig etasjetilhørighet	IfcBuildingStorey
Definerte romobjekter	IfcSpace
Bærende / ikke bærende element	Pset_XxxCommon.IsLoadbearing:TRUE/FALSE
Utvendig / Innvendig element	Pset_XxxCommon.IsExternal:TRUE/FALSE
Materiale <i>Elementets material (primære)</i> <i>Elementets materialmessige oppbygging</i>	IfcMaterial IfcMaterialLayerSet
Brannkrav <i>Brannklasse (REIM)</i> <i>Overflatebrennbarhet</i> <i>Brennbarhet</i> <i>Om elementet deler brannsoner/-celle</i>	Pset_XxxCommon.FireRating Pset_XxxCommon.SurfaceSpreadOfFlame Pset_XxxCommon.Combustible Pset_XxxCommon.Compartmentation
Lydkrav	Pset_XxxCommon.AcousticRating
Krav U-verdi	Pset_XxxCommon.ThermalTransmittance

Spesifikasjon prosjektverktøy

Den prosjekterende skal spesifisere hvilke verktøy som skal brukes til prosjektering, koordinering og kommunikasjon. Dette inkluderer evt. bruk av fildelingsverktøy, prosjekthotell eller modellservere. Det skal være klart hvem som bruker hvilke verktøy til hva. Det skal gjennomføres en kontroll på kompatibilitet mellom verktøyene slik at ev. nødvendige tiltak for god informasjonsflyt kan identifiseres og gjennomføres.

Prosjektdeltakere har normalt ikke lov å bytte eller oppgradere verktøy i løpet av et prosjekt med mindre det er godkjent av prosjektledelse og andre involverte parter.

Koordinatsystem

All modellering skal utføres i lokalt koordinatsystem som etableres av arkitekt og som skal deles med og brukes av andre prosjekterende.

- Det lokale koordinatsystemet skal være ortogonalt og ha høyrehåndsorientering av XYZ-aksene hvor Z-aksen skal følge loddlinje.
- Origo skal ha samme plassering i planet i alle etasjer.
- En meter i terrenget skal være lik en meter i modell
- Det lokale koordinatsystemet skal ha definert transformasjon til globalt koordinatsystem.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
8	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014

- Globalt koordinatsystem skal angis som EUREF89 NTM med høydesystem NN2000. Anbefalt NTM-sone er der hvor tangeringsmeridianen er nærmest.

Overordnet grensedragningsliste

Følgende liste gir retningslinjer for hvilket fag som er ansvarlig for modellering av objekter. Ved deling av informasjon med andre fag skal kun "egne" objekter tas med i eksport. Inndelingen kan komme at endres etter avtale, men prosjektet skal ha en grensedragningsliste som sikker stiller at objekttyper kun eies av et fag.

ARK	RIB	RIV	RIE	LARK
Inner- og yttervegger	Bærende vegger	Kanaler & rør inkl. isolering	Kabelstiger	Terreng
Yttertak	Peler	Sentraler	Kabelkanaler	Planter
Bjelkelag inkl. gulv	Dekker	Radiatorer	Armaturer	Benker
Rom og Arealer	Fundamenter/såle	Ventiler	Belysning	Belegg
Dører	Bunnplate	Sentraler	Nødlis	Utstyr
Vinduer	Søylar	Tilbehør	Sentraler	
Glassfelt	Bjelker		Stikk	
Trappeløp, trapperekker / gelender	Stag/vaiere			
Balkongdekker og balkongrekker/gelender	Takstoler			
Himling	Hulltaking			
Fast inventar				

Kommentar buildingSMART Norge

Navngivning av typer og objekter

Navnetype	Navn på egenskapsfelt	Beskrivelse
Kortnavn Brukes på tegning	IfcXXX.Name (IfcRoot)	Kan være et objekts unike navn eller nummer. Se kommentar under for navngiving i forbindelse med bruk av COBle
Logisk navn Beskriver hva det er	IfcXXX.Description (IfcRoot)	Logisk lesbar beskrivelse av typen/objektet. Er av og til brukt til Construction type dersom applikasjonen ikke støtter type objekter. Se også implementers agreement litt lenger nede, men anbefales heller brukt til beskrivelse.
Typenavn F.eks. NS8360 (NS 8360:2014 BIM Objekter er en norsk BIM Standard	IfcXXX.ObjectType (IfcObject)	Brukes til en enkel funksjonskategori/ grov klassifikasjon av objekter. Hvis applikasjonen støtter IfcClassification brukes den i stedet. Kode for f.eks bolig BIM legges her.
Produktnavn	IfcXXX.Tag (IfcElement, IfcTypeProduct)	Frivillig bruk for objekter, mens en anbefaler brukt for identifikasjon som f.eks varenummer for type.

Side nr.	Forfatter	Kommentar	Versjon EBA	Versjon kommentar
9	EBA	buildingSMART Norge	1.0: 23.10.2013	1.0: 22.05.2014