

Prosjekt:

Campus Ås, Fellesbygget

Tittel:

Veiledning for BIM og digital samhandling

Til: Totalentreprenør (TE) for K260 Fellesbygget.

Ekstrakt:

Veilederen har til hensikt å skape en tydelig og enhetlig arbeidsmåte, samt gi retningslinjer for hvordan modellbasert prosjektering og bruk av modell utføres av alle involverte aktører i dette prosjektet.

Denne veileder er en informasjonsguide fra Byggherren og tar for seg informasjon i modellene, hva som ikke er modellert og områder der modellen gir en ukorrekt fremstilling av hva som skal bygges.

Underlag fra TE's prosjektering samordnes med BIM-modell fra Byggherren, utarbeidet av prosjekteringsgruppen for Campus Ås. Prosedyren omfatter krav til modell i oppdraget, og gjelder alle som deltar i håndtering av denne.

God kjennskap til modellbasert prosjektering, og prosjekteringsprosessen, er et krav for å kunne forstå og anvende denne manualen.

For 2D DAK-tegninger henvises det til **PA 0603 2D DAK-TEGNINGER**.
(www.statsbygg.no/Dokumenter/Prosjekteringsanvisninger)

I tillegg gir denne veilederen en overordnet beskrivelse av en del digitale verktøy som skal benyttes i K260 Fellesbygget:

- Interaxo
- PIMS
- dRofus.
- Solibri
- Safran

Det er utarbeidet enkle brukermanualer for de nevnte verktøy som er vedlagt denne veileder.

Det forutsettes at TE har kompetanse og ferdigheter i bruk av digitale verktøy som mail, word, Excel, filbehandling o.l.

Hvilken prosess har foregått:

Det ble besluttet å utarbeide et dokument som omhandlet både prosessen for utveksling av modeller, samt kravet til leveranser fra eksterne, i ett dokument.

1.2	Oppdatering av dokument	25.10.2017	MaKr		
1.1	Innspill fra PG	09.03.2017	IgLo/FrAa		
1.0	Utgis i kontrakter	23.02.2017	MaLo		
.01	Gjennomgått av Statsbygg	22.01.2016	MaLo		
.00	For kommentar	18.12.2015	PeHa/MaLo		
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	GENERELT	5
1.1	Veilederens hensikt og målgruppe	5
1.2	Overholdelse av samhandlingsveileder	5
1.3	Annen relevant informasjon	5
1.4	Kontakt	5
2	KRAV TIL KOMPETANSE OG KUNNSKAP	6
2.1	Basiskompetanse	6
2.2	dRofus – systemer og artikler	6
2.3	Solibri	6
2.4	Bruk av prosjekthotell.....	6
2.5	Samhandlingsverktøy på byggeplass.....	6
3	VERKTØY OG FORMATER	7
3.1	Verktøy benyttet av prosjektet.....	7
3.2	Leveranser fra TE	7
3.3	Gratis viewere og andre relevante verktøy.....	8
3.4	TEs opplysning om programvare	8
4	PROSESS OG NIVÅ FOR BIM I TOTALENTREPRISE	9
4.1	Prosess.....	9
4.2	Detaljeringsnivå	9
5	INFORMASJONSGUIDE TIL MODELLER.....	10
5.1	Filformat.....	10
5.2	Aksesystem og koordinatsystem.....	10
5.3	Navnekonvensjon på modellfiler	10
5.4	Felles GUID informasjon.....	11
5.5	Bygginnndeling	12
5.6	Etasjeinndeling	12
5.7	Navngivning av objekter.....	13
5.8	TFM /dRofus - systemer og komponenter	13
5.9	Modellunderlag	13
5.10	Brann- og akustiske krav	13
5.11	Felles egenskaper alle fag	14
5.12	ARK.....	14
5.13	RIB	14
5.14	RIV	14
5.15	RIE	14
6	Avvik mellom modell og tegning.....	15
7	REFERANSER TIL ANDRE DOKUMENTER.....	15

APPENDIX.....	16
A.1 Sjekkliste for modelleveranser.....	16

1 GENERELT

Veilederen er et prosjekttilpasset ekstrakt av Statsbyggs BIM-manual, og andre digitale verktøy som skal benyttes i prosjektet. Denne veilederen, vedlagt bok 3, er sidestilt med andre prosjektadministrative prosedyrer angitt i **3-03 PA-bok**. Ytelser og krav til BIM og digital samhandling fremkommer i konkurransegrunnlaget for K260 Fellesbygget, Statsbyggs BIM-manual og denne veilederen.

1.1 Veilederens hensikt og målgruppe

Formålet med denne veilederen er å beskrive informasjonsflyten mellom prosjektering og produksjon på en konkret og oversiktlig måte. Veilederen er utarbeidet fordi Statsbyggs BIM-manual er for generell.

Målgruppen er alle som skal prosjektere eller som skal levere informasjon (modeller eller tegninger) i dette prosjektet.

Alle som skal hente ut informasjon fra modell, mengder, tegninger etc., må ha inngående kjennskap til veilederens innhold, spesielt kapittel 5.

1.2 Overholdelse av samhandlingsveileder

Dersom modeller og tegninger leveres uten å overholde de krav som er satt i denne veilederen, kan Byggherre sende varsel til TE med krav om utbedring. Filer som ikke oppfyller krav må utbedres og sendes på nytt.

1.3 Annen relevant informasjon

Nødvendige støttefiler, instruksjoner og veiledere gjøres tilgjengelig for TE på Interaxo. Her publiseres bl.a.:

- Mal for tittelfelt i dwg for tegninger
- Filer for aksennett og koordinatsystem
- Beskrivelse av tegningsnummereringssystemet
- Andre veiledere, instruksjonsvideoer og støttedokumenter

I tillegg finnes Statsbyggs til enhver tid gjeldende prosjekteringsanvisninger tilgjengelige på Statsbyggs hjemmesider, www.statsbygg.no/Dokumenter/Prosjekteringsanvisninger.

1.4 Kontakt

Ved spørsmål kontaktes Statsbyggs kontaktperson for denne entreprisen. For spørsmål rettet mot BIM og digital samhandling kan følgende kontaktes:

Per Jenssen	Per.jenssen@statsbygg.no	908 53 987
Tor Olav Augestad	toau@statsbygg.no	415 511 79

2 KRAV TIL KOMPETANSE OG KUNNSKAP

2.1 Basiskompetanse

Statsbygg forventer at TE har, eller knytter til seg personer med tilstrekkelig kunnskap og kompetanse ift modelleringsprosesser og -metodikk. Det er et ufravikelig krav om nødvendig kompetanse i de spesifikke verktøy som benyttes i dette prosjektet

2.2 dRofus – systemer og artikler

dRofus – modulene: Systemer og Artikler, benyttes som database for tekniske data og innsamling av FDV-dokumentasjon i dette prosjektet. Alle objekter i bygget med tilknytning til systemer og komponenter skal dokumenteres her. dRofus er koblet sammen med modellen og kan synkroniseres med IFC-filer. TE er ansvarlig for å holde denne «kravdatabasen» oppdatert med gyldige krav helt fram til ferdigstillingen – samt MÅLE om et KRAV som byggherre har stilt, samsvarer med den LØSNING som prosjekteres.

Byggherre vil gjennomgå prosjektets rutiner for bruk av dRofus med TE men TE er selv ansvarlig for egen opplæring. For ytterligere informasjon om dRofus, se: www.drofus.no

2.3 Solibri

Prosjektet benytter Solibri Model Checker for sammenstilling av IFC-filer, analyse og kommunikasjon (BCF). Solibri Model Viewer er et gratis visningsprogram som skal benyttes til å lese og navigere modellen på byggeplass. TE er selv ansvarlig for nødvendig opplæring i Solibri for egne medarbeidere. For ytterligere informasjon om Solibri, se: www.solibri.com

2.4 Bruk av prosjekthotell

Prosjektet benytter Joint Interaxo som prosjekthotell. All prosjektinformasjon som skal deles, skal til enhver tid holdes oppdatert på prosjekthotellet. Automatikk sørger for versjonshåndtering så lenge filnavn på oppdaterte filer holdes identiske.

Totalentreprenør skal oppdatere smc- og ifc-filer på Interaxo mandag annenhver uke, eller når arbeidstegninger revideres.

Det oppfordres til bruk av komprimerte filformater der dette er hensiktsmessig. Ifc-filer skal ryddes for unødvendig data og plasskrevende geometri. Ifc-optimizer eller tilsvarende kan benyttes. For ytterligere informasjon om Interaxo, se: www.interaxo.no

2.5 Samhandlingsverktøy på byggeplass

Prosjektet skal i byggefasen benytte verktøyet PIMS for digital samhandling på byggeplass. Dette innebærer f.eks. registrering og oppfølging av feil og mangler, KS, tekniske avklaringer på nettbrett eller mobil. Dette vil også si at en del av kommunikasjonen og rapporteringen med Byggherren vil skje på denne plattformen. TE må tilpasse sin bruk av verktøyet til å understøtte sitt eget KS-arbeid. For ytterligere informasjon om PIMS, se: PIMS

3 VERKTØY OG FORMATER

Dette er en oppstilling av de verktøy og formater som benyttes av Statsbygg og PG i SLP-prosjektet. Dersom samme verktøy benyttes av TE i K260 Fellesbygget, forventes det at samme versjonsnummer benyttes.

3.1 Verktøy benyttet av prosjektet

Aktør	Samhandlingsverktøy	Versjon	Format
Alle	dRofus – rom og utstyrsplanlegging	1.9	Database
Alle	dRofus – systemer og komponenter	1.9	Database
Alle	Interaxo – prosjekthotell for prosjektdokumenter		
Alle	PIMS – verktøy for ferdigstillelse		
Alle	Safran – (sjekk med Jon Kåre)		

Aktør	Beskrivelsesverktøy	Versjon
Alle	G-prog	9.3.1
Alle	NS3420 : 2014	201401

Aktør	Koordineringsverktøy	Versjon	Format
Alle	Solibri Model Checker	9.7	SMC og BCF 1.0 og 2.0
Alle	Solibri Model Viewer	9.7	
Alle	Navisworks	2016	

Revit

Aktør /Fag	Modelleringsverktøy	Versjon	Format
ARK	Revit Architecture	2017	*.rvt
RIB	Revit Structure	2017	*.rvt
RIV	Revit MEP	2017	*.rvt
RIV	Magicad	2016.11	-
RIE	Revit MEP	2017	*.rvt
LARK	Revit Architecture	2017	*.rvt
LARK	AutoCad Civil 3D	2016	*.dwg
PLAN	Novapoint	18.40	*.dwg
PLAN	AutoCad Civil 3D	2016	*.dwg
VA	Novapoint	18.40	*.dwg
VA	AutoCad Civil 3D	2016	*.dwg

3.2 Leveranser fra TE

Tabellen under viser hva som skal befinne seg i leveransen fra TE.

Filformat	Versjon
IFC	2x3
PDF	-
LandXML	1.1
3D DWF	2016
VIPS	-
BCF	1.0 og 2.0

3.3 Gratis viewere og andre relevante verktøy

Som visningsprogram for Ifc-filer brukes Solibri Model Viewer av alle slik at en ser informasjonen likt. For internt bruk kan om ønskelig andre verktøy og viewere benyttes. Eksempler på gratis viewere er: DDS viewer, FZK viewer, Tekla viewer, Dalux FreeBIM, Navisworks Freedom, m.fl.

3.4 TEs opplysning om programvare

Ved oppstart av dette prosjektet, skal TE informere byggherren om hvilke BIM/DAK-programmer, som effektivt støtter Ifc og tenkes brukt i dette prosjektet. Denne informasjonen skal inkludere:

- Navn på kommersielt DAK/BIM-produkt
- Produktets versjon/utgave/build (f.eks. "8.2")
- Eventuell plugin/add-on som er relevant for gjeldende IFC-baserte BIM-generasjon
- Hvis det foreligger planer om oppgradering eller utskifting av eksisterende produkt/plattform i prosjektperioden, angivelse av hva/når/hvordan
- Hvis det skal brukes *flere* produkter, angivelse av bruksområdet og informasjon som nevnt ovenfor for *hvert* produkt.

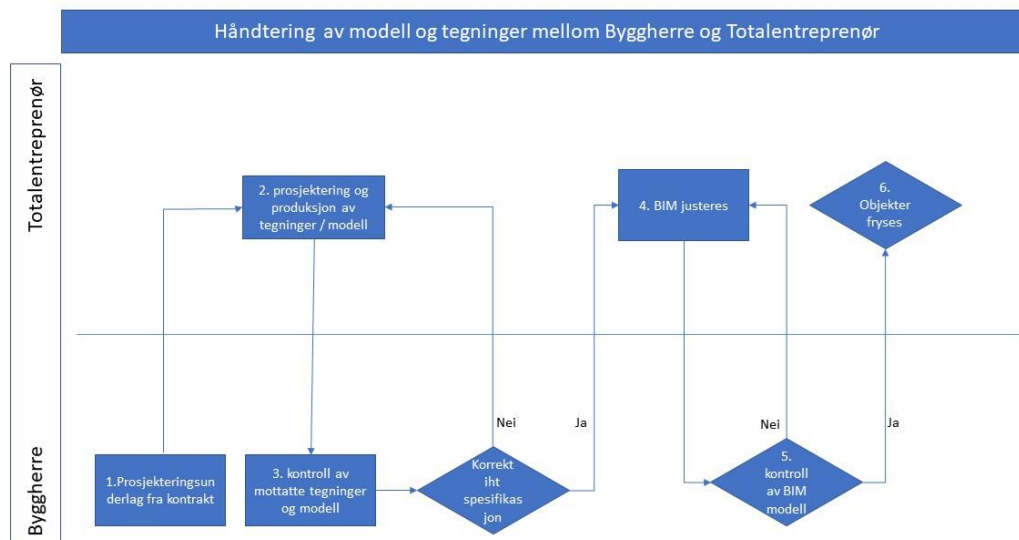
Hvis TE har tenkt å skifte ut BIM/DAK-programmer i prosjektperioden, må byggherren informeres om endringene i forkant.

Alle BIM/DAK-programmer som *ikke* effektivt støtter IFC import/eksport for å oppfylle byggherrens BIM-krav, kan bli avvist av byggherren og vil dermed ikke kunne brukes i prosjektet.

4 PROSESS OG NIVÅ FOR BIM I TOTALENTREPRISE

4.1 Prosess

Modelleveranser skal utarbeides og leveres av TE iht. avtale med Byggherre. Generelt benyttes følgende prosess:



Ref.	Utførende	Beskrivelse
1.	Byggherre	Oversender kontraksunderlag
2.	Totalentreprenør	Utarbeider tegninger og modell iht kontrakt, inkludert, men ikke begrenset til: egenkontroll, kollisjonssjekk, prosjekteringskontroll, underleverandørkontroll m.m.
3.	Byggherre	Kontroll av mottatt leveranse ift. oversendt spesifikasjon. Dersom leveransen ikke er iht til spesifikasjon eller at det er behov for endringer, sendes disse tilbake til Totalentreprenør for utbedring.
4.	Totalentreprenør	Endringer innføres i BIM modell. Det vil si kontroll og justering av modeller, tegninger og dRofus
5.	Byggherre	Byggherre sjekker BIM modell etter justering av Totalleverandør
6.	Totalentreprenør	Objekter i modell fryses.

4.2 Detaljeringsnivå

Generelt vil formålet bestemme kravet til detaljeringsnivå. I de fleste tilfeller er dette kun relevant ytre geometri og tilkoblingspunkter.

Modeller beregnet for mekanisk produksjon ønskes ikke. Dette er materiale beregnet for mekanisk produksjon og har et høyt antall av objekter/kompleks geometri. Eksempelvis

utstyrsmodeller som har geometri innenfor den ytre flaten samt inneholder skruer, mutre, knekte plater, lister, pakninger osv.

5 INFORMASJONSGUIDE TIL MODELLER

I dette kapittelet har vi listet opp hvordan informasjonen i modellen er strukturert og hva den inneholder. Relevante krav fra Statsbyggs BIM-manual er tilpasset prosjektet. Oversikten tar utgangspunkt i den informasjonen som er relevant for Totalentreprenør. Øvrig informasjon i modellene må sees bort i fra.

5.1 Filformat

BIM-en skal overleveres byggherren i IFC 2x3-format (eller nyere)

I tillegg til det åpne BIM-formatet IFC – som er hovedleveransen – skal det originale modelleringsformatet fra BIM/DAK-programmet som er brukt (f.eks. *.rvt-filer fra Revit eller .pla fra Archicad), inklusive bibliotekobjekter som aktivt brukes i modellen, også overleveres byggherren.

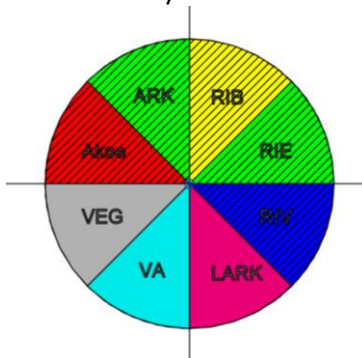
5.2 Aksestystem og koordinatsystem

Aksestystem og koordinatsystem finnes til nedlastning på Interaxo både i dwg, IFC samt RVT. Alle modeller skal leveres korrekt plassert i prosjektets aksestystem og korrekt plassert i korrekt nordretning i Euref 89 NTM sone 10.

Alle modellfiler i prosjektet skal ALLTID operere med samme origo (x,y,z) og samme vridning i forhold til Nord.

Alle modeller skal i tillegg utstyres med et sylindarsegment "kakestykke" med bunnen av spissen i 0,0,0, Plan 1, og med innbyrdes plassering som vist i figur nedenfor. Alle fag lager sin del av figuren selv som et objekt i alle egne modellfiler.

Objektet skal ligge i -10 000, -10 000 fra aksekryss A1



5.3 Navnekonvensjon på modellfiler

BIM-filnavn skal samsvare med følgende navngivningssystem:

SB_14343_PH_DI_SD_t

der

SB= Forkortelse for Statsbygg.

14343 = Byggherrens prosjektreferanse-ID. Statsbygg bruker et 5-sifret prosjektnummer for sine byggeprosjekter (f.eks. "14323").

PH = Fasenummer, der: 03 = detaljprosjektering, 04 = bygging, 05 = som bygget

DI = Fag-ID. Statsbygg bruker vanligvis lokale norske forkortelser som er godt etablert i den norske BAE-bransjen, f.eks. "ARK" for arkitektfag og "RIE" for elektroteknikk. En engelsk/norsk liste over betegnelser er oppført i et annet kapittel, basert på et subsett av OmniClass Table 33.

SD = Enhver relevant underdeling (en eller flere) som er relevant for leveransen Byggnr og etasje

t = **valgfri beskrivende ord eller tekst**

5.4 Felles GUID informasjon

Alle filer skal ved leveranse ha følgende informasjon:

Attributt	Verdi
IfcProject.Name	1000501
IfcSite.Landtitlenumber	0214 41 1 00
IfcSite.Name	0214 41 1 00
IfcSite.LongName	14343
IfcBuilding	Skal inneholde relevant bygnummer iht bygginndelingen (eks: 343)
IfcBuilding.Name	Skal inneholde relevant bygnummer iht bygginndelingen (eks: 343)

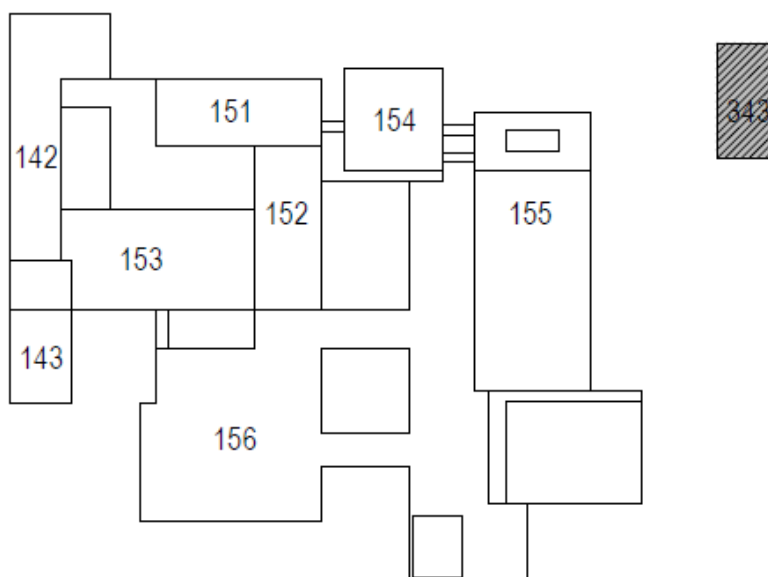
5.5 Bygginndeling

I forbindelse med sammenslåingen av Veterinærhøgskolen og Universitetet for Miljø- og Biovitenskap til Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet (NMBU), er det besluttet at veterinærutdanningen og Veterinærinstituttet skal flyttes fra Adamstuen i Oslo og samlokaliseres med NMBU på Ås. Kunnskapsdepartementet har gitt Statsbygg i oppdrag å gjennomføre byggeprosjektet, heretter kalt SLP (Samlokaliseringsprosjektet).

K260 Fellesbygget inngår som en del av SLP.

Fellesbygget (**Bygg 343**) er plassert helt separat fra hovedbygget som består av åtte bygg som vist på figuren under.

Objekter og modeller i K260 Fellesbygget (Bygg 343) skal ha verdi/parameter for Fellesbygget. Vær obs på grensesnittet mellom Fellesbygget og resten av SLP.



5.6 Etasjeinndeling

Etasjeangivelser på tosifret nivå skal benyttes. For etasjer over base benyttes 0 som første siffer og aktuell etasje som andre siffer. For etasjer i basen benyttes U som første siffer og aktuell etasje under basens tak som andre siffer. Spesialetasjer som ligger over standardetasjer (loft, takplan) eller under standardetasjer (fundamentplan) gis løpende etasjebetegnelser. Dette er illustrert i figuren.

	FG Kote
<u>05</u> TAKPLAN	
<u>02</u> PLAN 02	82600
<u>01</u> PLAN 01	78100
<u>U1</u> PLAN U1	74600

5.7 Navngivning av objekter

Alle objekter modelleres som type og instans av det de representerer (f.eks. dør, kanal) iht. IFC-standard. Der IFC-standard ikke strekker til, benyttes annen koding som navngivning.

Ved navngivningen (.Name) av objekter benyttes de relevante bygningsdelsnumrene i NS3451:2009 Bygningsdelstabell, samt et kort beskrivende navn av hva objektet er.

Eksempel: Bygningsdelsnummer 23 i NS 3451:2009 er "Yttervegger", så "23" er den relevante NS 3451-angivelsen av yttervegger.

Ytterligere detaljering (3-sifret eller 4-sifret) av bygningsdelsnumrene i NS 3451 kan brukes der det er relevant.

5.8 TFM /dRofus - systemer og komponenter

Prosjektet benytter tverrfaglig merkesystem, TFM. Alle komponenter og systemer skal være tverrfaglig merket i modell.

TFM-koden har flere formål:

- Fysisk merking på byggeplass (for de komponenter som skal fysisk merkes)
- Merking av objekter på tegning og i skjema
- Inndeling i komponenttyper og ID i verktøy for systematisk ferdigstilling.
- Objektet har relasjon til det systemet den tilhører ved at systemkoden er angitt som egenskap på objektet.

5.9 Modellunderlag

Byggherren har som en del av underlaget til anbudsinnbydelsen utarbeidet en overordnet modell. Modellen er for alle fag utarbeidet med hovedsystemer og strukturer. Modellen er tenkt benyttet som en del av underlaget for Totalentreprenøren sin detaljprosjekteringen.

BH stiller krav om TFM-koding av systemer og komponenter som generes av dRofus og overføres til modell. TE skal så tagge/knytte TFM-kodene til FDV-dokumentasjon for det valgte produktet.

5.10 Brann- og akustiske krav

Brannkrav til objekter vegger, vinduer, dører og gjennomføringer ligger på følgende parameter (*Egenskapssett.Atributt*):

Identity Data.CQFireRequirement

Akustiske krav er angitt på følgende paramenter:

Identity Data.CQAcousticRequirement

5.11 Felles egenskaper alle fag

Informasjon	Egenskapssett (Fane)	Parameter (Egenskap)
Funksjonell beskrivelse		
TFM-kode (unik)	TFM	CA TFM-kode samlet
TFM-kode (type)	TFM	CA TFM Typeunik
Systemkode	TFM	CA TFM Systemkode
System løpenummer	TFM	CA TFM System løpenummer
Byggtilhørighet	TFM	CA TFM Lokaliseringskode (bygg)
TFM-kode 2.0	TFM	CA TFM 2.0
Status	Prosess	CA Status
Link til forekomst i dRofus	Informasjon	dRofus Web

5.12 ARK

Informasjon	Egenskapssett	Parameter
Brannkrav	Informasjon	CQFireRequirement
Akustiske krav	Informasjon	CQAcousticRequirement

5.13 RIB

Informasjon	Egenskapssett	Parameter

5.14 RIV

Informasjon	Egenskapssett	Parameter
Systemklassifisering	Informasjon	Systemklassifisering
Systemnavn	Informasjon	Systemnavn
ID for utsparing (opening)	Identity data	Mark
Varme/kjøleeffekt	Informasjon	Power (Heating/Cooling)
Vannmengde varme/kjøling	Informasjon	Flow (Heating/Cooling)
Trykkfall varme/kjøling	Informasjon	PressureDrop (Heating/Cooling)
Totaltrykk varme/kjøling	Informasjon	PressureTotal (Heating/Cooling)

5.15 RIE

Informasjon	Egenskapssett	Parameter
ID for utsparing (opening)	Identity data	Mark

6 Avvik mellom modell og tegning

7 REFERANSER TIL ANDRE DOKUMENTER

Statsbyggs BIM Manual 1.2.1

PA 0603 2D DAK-tegninger

Prosedyre for FDV-dokumentasjon og bygningsinformasjon

PA 0802 tverrfaglig merkesystem (TFM)

Campus Ås SLP - Prosjektilpasset TFM

IFC modeller til anbud.xlsx





Oversikt over IFC modeller for leveranse til anbud K260 Fellesbygget

APPENDIX

A.1 Sjekkliste for modelleveranser

Tilsvarende punkter i veiledningen

Skal leveres i utfylt og signert stand ved modelleveranser fra TE til Byggherre.

Sted:		
Dato:		
Versjon:		
Versjon dato:		
Fil-format:		
Egenkontroll utført:		
TE Tverrfaglig kontroll utført:		
Entreprise:		K260 Fellesbygget
Fag:		
Sjekkliste tilpasset veiledning:		Campus Ås' BIM-manual for totalentrepriser
		Godkjent
		Godkjent med kommentar til neste fase/status
		Ikke godkjent
		Ikke relevant / ikke kontrollert
Generelle krav til leveransen	Status	Kommentar
BIM er i riktig IFC-versjon		
BIM er definert med korrekt filnavn		
BIM er plassert korrekt ift. prosjektets origo/nullpunkt		
BIM inneholder definerte etasjer og etasjenavn		
Bygningselementer og objekter tilhører korrekt etasje		
Bygningselementer og objekter er definert med korrekt IFC-klassifikasjon		
Bygningselementer og objekter er definert med korrekt TFM-kode		
Bygningselementer og objekter er definert med korrekt navngivning / ID		
Bygningselementer og objekter er modellert innenfor definerte geometriske rammer		

Bygningselementer og objekter har ikke duplikater og overlapper ikke		
Bygningselementer og objekter har ingen kollisjoner av betydning		
Modellen er ryddet for overflødig informasjon eller objekter i modell		
Plassbehov for tekniske installasjoner er tilfredsstillt		
Ingen konflikter mellom ulike tekniske installasjoner		
Byggeplasstoleranse for realistiske avstander for montasje og bruk er ivaretatt		
Spesifikke punkter for leveransen:		