

**SIMBA -
STATSBYGGGS BIM-KRAV 2.0
Veiledning**

Dato: 2021-01-29

Statsbygg - Postboks 232 Sentrum, 0103 Oslo, Norge
www.statsbygg.no/bim - bim@statsbygg.no

Innhold

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Innledning | 3 |
| 1.1 | Bakgrunn og Formål | 3 |
| 1.2 | Oppbygning av SIMBA 2.0 | 3 |
| 2. | SIMBA 2.0 del A – Maskinvaliderbare krav | 3 |
| 2.1 | Om kravdatabasen | 3 |
| 3. | SIMBA 2.0 del B – Generelle krav i SIMBA 2.0 | 5 |
| 4. | SIMBA 2.0 del C– Veiledning til krav i SIMBA 2.0 | 6 |
| 4.1 | A-1 Presisering av krav til modellpraksis | 6 |
| 4.2 | A-2 Tverrfaglig merkesystem (TFM) | 6 |
| 4.3 | A-3 Prosesstatuskode | 7 |
| 4.4 | A-4 Global Trade Item Number (GTIN) | 8 |
| 4.5 | A-5 Krav til landskapsmodell | 8 |
| 4.6 | A-6 Triggers | 11 |
| 4.7 | A-7 Krav for premissfag | 13 |
| 4.8 | A-8 Bruken av soneobjekt for å angi BTA og BRA pr etasje | 15 |
| 4.9 | B-1 Maskinell validering | 17 |
| 4.10 | B-2 Modelleveranser til arkiv | 18 |
| 4.11 | B-3 Som-bygget | 18 |
| 4.12 | B-4 Leveranse på IFC4 | 19 |
| A. | Tillegg A – Tverrfaglig merkesystem | 20 |
| A.1 | Versjon av TFM-system | 20 |
| A.2 | TFM-egenskapssett | 20 |
| A.3 | TFM-egenskaper | 20 |
| B. | Tillegg B – Modellmodningsprosessen | 24 |
| 5. | Tillegg C – Detaljer ifm krav til premissfag | 29 |

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og Formål

Med SIMBA 2.0 introduserer Statsbygg første versjon av krav på IFC4. Kravsettet omfatter også en ny metodikk for å kommunisere behov for informasjon på gitte objekter mellom disiplinene (Trigger-egenskaper se punkt 4.8 i dette dokumentet).

Kravsettet i SIMBA 2.0 er basert på kravene i SIMBA 1.3 som ble lansert 1. januar 2020. I tillegg er det lagt til en rekke ekstra krav med det formål å kunne gjenbruke informasjon i BIM-modell i hele prosjektets og byggets livsløp.

1.2 Oppbygning av SIMBA 2.0

SIMBA 2.0 er bygget opp av tre hoveddeler:

Tabell 1 – Bestanddeler i SIMBA 2.0

| Del | Beskrivelse | Dokumentasjon |
|-----|-----------------------------|---|
| A | Maskinvaliderbare krav | Kravdatabasen |
| B | Ikke-maskinvaliderbare krav | Kapittel 3 i dette dokumentet og separat regneark |
| C | Veiledning til krav | Kapittel 4 i dette dokumentet |

Kravene som stilles i del SIMBA 2.0 del A og del B er SKAL-krav og skal i alle prosjekter følges om ikke annet er avtalt. Kravene er strukturert etter fag og fase. Mer informasjon om prosjektenes faseinndeling i Statsbygg finnes her: <https://statsbygg.metierportal.no/prosjektmodell/>

Ved motstrid går krav i del A forut for kravene i del B.

2. SIMBA 2.0 del A – Maskinvaliderbare krav

2.1 Om kravdatabasen

Del A er en database med krav til objektklasser og deres egenskaper som er strukturert etter IFC4 skjema. Databasen er tilgjengelig på internett via <https://statsbygg.bim-q.com>. Det må gis brukertilgang.

Databasen spesifiserer hvilke krav som er gjeldende for hvert enkelt fag og for hver enkelt fase i prosjektet. Kravsettet kan eksporteres fra databasen på det åpne formatet mvdXML eller som menneskelesbart .pdf eller.odt.

Databasen inneholder standard kravsett. Det enkelte prosjektet kan utarbeide spesifikke kravsett. Ellers er det standardkravene som gjelder. Disse finnes på: <https://sites.google.com/view/simba-bim-krav>, under siden SIMBA 2.0.

Ved BIM-leveranser skal maskinell validering i henhold til prosjektets mvdXML-kravsett for gjeldende fase være gjennomført og godkjent. Eventuelle avvik fra SIMBA 2.0 skal være avtalt med byggherre.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

For å unngå oppsamling av avvik mot slutten av hver leveranse, anbefales det at det utføres validering fortløpende.

Det vil i alle prosjekter tilgjengeliggjøres maskinlesbare kravsett på mvdXML-format.

Beskrivelse for praktisk bruk av databaseløsningen og validering finnes på nettsiden:

<https://sites.google.com/view/simba-bim-krav>

Tabell 2 – Maskinvaliderbare krav til BIM i SIMBA 2.0

Nye¹ maskinvaliderbare krav til leveranser omfatter følgende. Disse krav inngår i kravsettet i kravdatabasen og er beskrevet i veiledningen i del 4.

| Ref.# | Tema | Krav |
|-------|---------------------------------|--|
| A-1 | Modellpraksis | Presisering av krav til modellpraksis. |
| A-2 | Tverrfaglig merkesystem | Alle entiteter i BIM-modell skal merkes i henhold til Statsbyggs tverrfaglige merkesystem. Se også Tillegg A. |
| A-3 | Prosesstatuskoding | Alle entiteter skal merkes med prosessstatuskoding iht. avtalt standard. Se også Tillegg B. |
| A-4 | Global Trade Item Number (GTIN) | Det skal i det enkelte prosjekt bestemmes omfang av bruk av GTIN som en del av produktdokumentasjon i BIM-modellen. |
| A-5 | Krav til landskapsmodell | Krav til landskapsmodeller er gjort entydig i Statsbyggs kravdatabase. |
| A-6 | Triggers | Metode og kravsett for å kunne synliggjøre behov for at bygningskomponenter kobles til tekniske installasjoner og eventuelt stille ytterligere krav. |
| A-7 | Krav for premissfag | Metode og kravsett for at premissfag kan stille krav i modell. |
| A-8 | Soneobjekter | Krav til bruk av soneobjekter for å angi bruksareal og bruttoareal. |

¹ Med «nye» krav menes krav som er kommet i tillegg til eller i stedet for kravene i Statsbyggs BIM-manual 1.2.1. Det gis bare veiledning til disse nye krav da kravene i BIM-manualen oppfattes så pass innarbeidet i almen modellpraksis at veiledning ikke trenges.

3. SIMBA 2.0 del B – Generelle krav i SIMBA 2.0

Generelle krav, som ikke er maskinvaliderbare er listet opp i et separat regneark. I tillegg til disse gjelder følgende nye² ikke-maskinvaliderbare krav til leveranser. Disse er beskrevet i veiledningen i del 4.

Tabell 3 – Ikke-maskinvaliderbare krav til BIM i SIMBA 2.0

| Ref.# | Tema | Krav |
|-------|--------------------------------|--|
| B-1 | Maskinell validering | For alle prosjekter hvor det stilles maskinvaliderbare krav på mvdXML-format, skal IFC-leveransen, før avtalte milepæler, valideres maskinelt i forhold til gjeldende krav og avvik skal rettes. |
| B-2 | Modelleveranse til arkiv | Ved avslutning av hver prosjektfase skal komplette og kvalitetssikrede BIM-modeller leveres iht. gjeldende prosedyre for arkivering av BIM-modeller i Statsbygg. |
| B-3 | Leveranse av som-bygget modell | Ved ferdigstillelse av prosjektet skal det leveres som-bygget modell korrigert for alle faktiske endringer i bygget i forhold til ferdig godkjent prosjektert modell. |
| B-4 | Leveranse på IFC4 | Modeller skal utveksles og leveres på formatet IFC4 med buildingSMART International sertifisert programvare for Reference View (RV) export. |

² Med «nye» krav menes krav som er kommet i tillegg til eller i stedet for kravene i Statsbyggs BIM-manual 1.2.1. Det gis bare veiledning til disse nye krav da kravene i BIM-manualen oppfattes så pass innarbeidet i almen modellpraksis at veiledning ikke trenges.

4. SIMBA 2.0 del C– Veiledning til krav i SIMBA 2.0

4.1 A-1 Presisering av krav til modellpraksis

Følgende er en presisering av modellpraksis for SIMBA 2.0.

- (a) Alle relevante objektklasser skal eksporteres til IFC med «Base Quantities» (mengder som lenger, bredder, høyder, arealer, volumer mv.). Dette kravet er et generelt krav som det ikke valideres på.
- (b) SIMBA 2.0 stiller krav til bruk av modell for energianalyse som del av prosjekteringen. Dette kravet medfører at det i SIMBA 2.0 stilles krav til u-verdi («Thermal transmittance») på objekttyper som inngår i klimaskallet (gjelder bla. For objektklassene dekker, vegger, vinduer, dører, tak, søyler, bjelker, curtain walls).
- (c) Rekkverk og håndløpere (IfcRailing) tolkes som å være kompletterende deler av vegger, brystningsvegger, trapper og er medtatt i valideringen.
- (d) Ved modellering av himlinger kan både kledning (IfcCovering) og dekke (IfcSlab, PredefinedType=CEILING) benyttes som objektklasse. IfcCovering benyttes også for å modellere andre former for overflater (gulvbelegg, veggkledning isolasjon, membraner mv.). Det stilles de samme kravene til IfcSlab og IfcCovering.
- (e) Åpninger (utsparinger mv.) forutsettes opprettet automatisk som IfcOpeningElement av modelleringsprogramvaren når f.eks. et dørobjekt (IfcDoor) eller vindusobjekt (IfcWindow) etableres i en modellert vegg (IfcWall). Det valideres ikke på om vinduer og dører sitter i en åpning i vegg de sitter i.
- (f) Hvis man modellerer en utsparing (IfcOpeningElement) for å melde et behov for en utsparing, må åpningsobjektet navngis slik at dette forstås tydelig, f.eks. «ønsket utsparing», «void» eller lignende. Hvordan dette navngis avtales i prosjekt. Det valideres ikke på IfcOpening.
- (g) Beskrivende navn «Description» skal beskrive material- og oppbygging hvis det en kompositt.
- (h) Hvis en curtainwall (IfcCurtainwall) modelleres som en vegg (IfcWall), typisk i tidlig fase, gjelder kravene for vegg for curtainwall-objektene.
- (i) RIV skal modellere utendørs traseer i grunnen (kulverter). Disse skal modelleres som rom (IfcSpace.InteriorOrExteriorSpace:External). RIV-modellen valideres ikke for romobjekter.
- (j) Hvis det angis produktspesifikke løsninger skal produktnavn/-type angis i IFC-modellens tag-attributt, f.eks. IfcDuctSegmentType.Tag. Objekttypenavn (IfcRoot.Name) skal fortsatt være produktgenerisk.
Noen programvarer bruker Tag-attributten som standard-attributt for andre formål, så bruk av Tag-attributten skal testes og kvalitetssikres i prosjektet.
- (k) Modeller som brukes som underlag for anskaffelse av entreprenør og underleverandør skal være produktgeneriske. Det vil si at man ikke skal spesifisere konkrete produkter i modell.

4.2 A-2 Tverrfaglig merkesystem (TFM)

4.2.1 Bruk av TFM i BIM-modell

TFM-koden er utviklet av Statsbygg for å beskrive tekniske systemer og administrere kobling mellom fysiske produkter i bygget med dokumentasjon. Bruk av TFM blir stadig mer utbredt og kreves i dag også av en rekke andre oppdragsgivere i Norge.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV

Anders Fylling

REVISJONSNR

1

FAG- OG METODEANSVARLIG

FP

Berikelse av BIM-systemer og –objekter med TFM gjør det bl.a. mulig å se systemtilhørighet i BIM-modellen og bruke den til å gjenfinne dokumentasjon.

Det er i dag flere ulike tolkninger av TFM-merking, avhengig av prosjekt og av hvilken driftsorganisasjon som skal overta modellen. I Statsbyggs prosjekter gjelder «PA 0802 TVERRFAGLIG MERKESYSTEM (TFM)», versjon fra 2017. Statsbygg vil endre dette kravet til Standard Norges TFM-standard (NS-TFM) som forventes å komme i offisiell versjon i løpet av 2021.

Velger prosjektet å bruke PA 0802 i prosjektet, se punkt tillegg A, 5.3.5 «Bruk av PA 0802 i modell».

NS-TFM er mer entydig på metode og mer presis på angivelse av typer. Den er også tilpasset bruk i BIM-modell og kravstillingsverktøy. Alle prosjekter som skal implementere TFM anbefales å bruke NS-TFM. TFM-versjon skal besluttes av prosjektet i forhold til krav til FDVU-dokumentasjon.

Hvis den offisielle versjonen av NS-TFM ikke er tilgjengelig når prosjektet trenger den, kan høringsversjonen brukes. Denne kan fås ved henvendelse til BIM-gruppen, BIM@statsbygg.no.

TFM-egenskaper som er beskrevet i Tillegg A er i henhold til høringsversjonen av NS-TFM og skal benyttes hvis prosjektet bruker NS-TFM..

For mer informasjon om bruk av Tverrfaglig merkesystem i BIM-modell se tillegg A.

4.3 A-3 Prosesstatuskode

Det er ikke mulig å se på et BIM-objekt hvor modent det er i beslutnings- og kvalitetssikringsprosessene ut ifra geometrien alene. Et BIM-objekt hentes ofte fra et objektbibliotek i modelleringsprogramvare og endrer sjeldent detaljeringsnivå på geometri i løpet av prosjektfasene. BIM-objektet kan endre dimensjon, lokasjon, type, material, egenskaper etc. men det geometriske detaljeringsnivået kan ha samme nivå gjennom hele prosjektet.

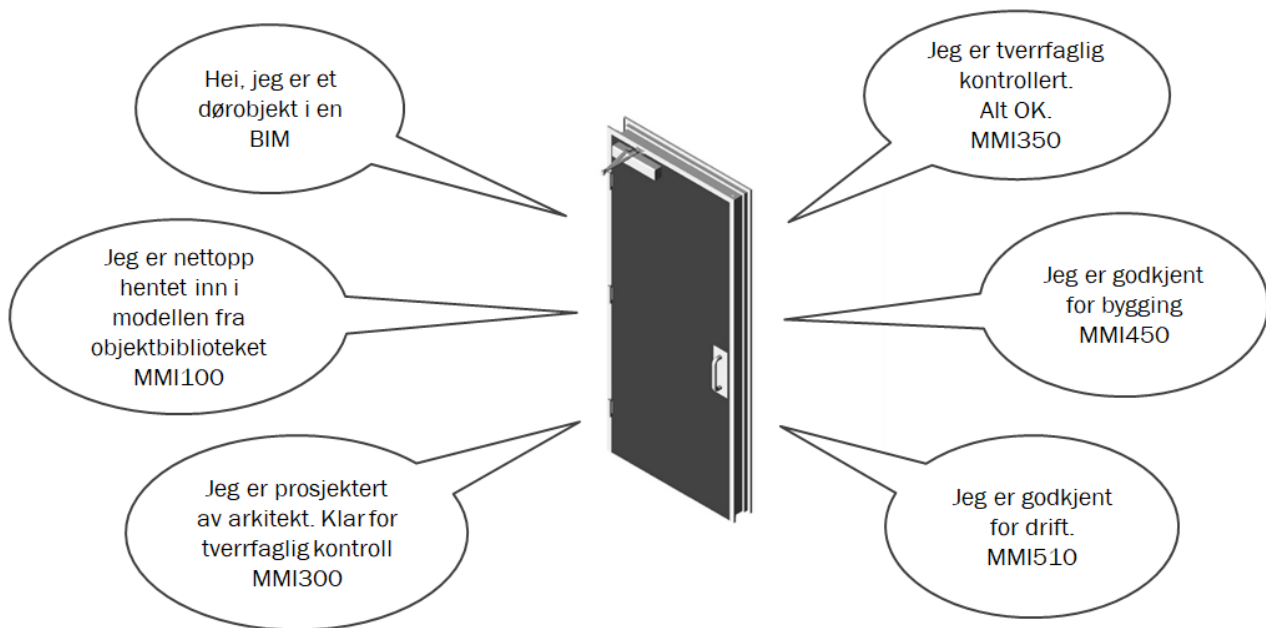
BIM er blitt mer integrert med prosjektets prosesser og brukes mer i både byggefase og FDVU-fase. Det er derfor viktig å kommunisere entydig hvor modent objektet er til enhver tid. Kan objektet f.eks. brukes som grunnlag for kalkyle, som grunnlag for innkjøp av produkter? Kan det bygges som modellert?

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP



Figur 2 - Eksempel på et BIM-objekt som endrer status i modningsprosessen uten at detaljeringsnivået endres

For å kommunisere objektets modning entydig skal status angis. Denne legges som en egenskap på det enkelte objektet. Det finnes ulike systemer for prosessstatuskodning. Entreprenørforeningen Bygg og Anlegg (EBA) utga i oktober 2018 første versjon av MMI-veileder i samarbeid med Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF) og Arkitektbedriftene i Norge (AiN). Statsbygg krever bruk av Modell Modenhetsindeks (MMI) hvis ikke annet er avtalt.

For mer informasjon om modellmodning, MMI-kode og LoG se tillegg B.

4.4 A-4 Global Trade Item Number (GTIN)

Global Trade Item Number (GTIN) er en identifikasjonskode fra organisasjonen GS1 som brukes til å gi handelsvaretyper ett unikt nummer. Dette gjør at to handelsvaretyper ikke kan forveksles. GTIN-koden gjør det også mulig å spore all dokumentasjon til produktet. Dette reduserer risiko for feil ved bestilling, salg og annen håndtering av produkter i verdikjeden.

Statsbygg ønsker å kunne finne frem til produktdokumentasjon fra BIM-objektene. Det er mulig å koble BIM-objektene med handelsvaren enten ved at GTIN-koden legges som egenskap direkte på BIM-objektet eller ved at GTIN-koden er angitt som del av produktdokumentasjonen og at man finner frem til denne via TFM-koden.

GTIN er en unik identifikasjon av en handelsvaretype. Det er også mulig å identifisere hver enkel forekomst av handelsvaren med en SGTIN-kode (serialized GTIN). Det kreves ikke bruk av SGTIN med mindre annet er avtalt i prosjekt. For nærmere informasjon om GTIN se www.gs1.no.

4.5 A-5 Krav til landskapsmodell

Krav til Landskapsmodell og modell for utomhus i SIMBA 2.0 bygger på tidligere standardiseringsarbeid utført i Norge for Landskapsarkitektur slik som «BIM for Landskapsarkitektur» og «SOSI Landskapsarkitektur».

| | | | |
|----------------------|------------|--------------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

I disse standardiseringene er de fleste overordnede objektene som Landskapsarkitekter bruker for å modellere en landskapsmodell beskrevet og definert. Standardene inneholder også forslag til egenskaper tilknyttet objektene, og når disse egenskapene bør defineres i prosjektet basert på Statsbygg sine prosjekteringsfaser. Hvert av de overordnede objekttypene er beskrevet med egne PDT'er, Produkt Data Templates som kan lastes ned fra nettsiden, <http://bimforlandskap.no/>.

K. H. Wik et al.: BIM for Landscape: A Norwegian Standardization Project 247
https://gispoint.de/fileadmin/user_upload/paper_gis_open/DLA_2018/537642026.pdf







| | Program. LOD 000 | Sketch LOD 100 | Preliminary LOD 200 | Detail LOD 300 | Construction LOD 400 | O & M LOD 500 |
|------------------------------|---|--|---|--|--|---|
| Graphics/3D geometry |  |  |  |  |  |  |
| | Visualization (presentation) Conceptual (sketch) | Tree volume with stem and crown. Preliminary dimension. Insertion point | Tree volume with stem and crown. Accurate dimension. Insertion point | Tree volume with stem and crown. Visual communication. Accurate dimension. Insertion point. | Tree volume, or billboard. Insertion point (point in GIS). Growth (4D) | |
| Facility object parameters | Name, Status | Name, Coordinate system, Vertical datum, Local origin, Local orientation, Boundary, Status | Name, Coordinate system, Vertical datum, Local origin, Local orientation, Boundary, Cost, Status | Name, Supplier, Stakeout data, Coordinate system, Vertical datum, Boundary, Area, Cost, Status | Name, Supplier, Stakeout data, Coordinate system, Vertical datum, Boundary, Area, Cost, Status | |
| Vegetation object parameters | | Product code | Common name, Sub-category, Product code | Botanical name, Common name, Sub-category, Origin and provenance, Product code, Root protection and condition, Form specified, UK hardness | Common name, Sub-category, Product code | Common name, Sub-category, Product code, Year of planting |
| Tree object parameters | Type Tree, Origin, Ultimate height | Type Tree, Planting distance, Planting system, Origin, Ultimate height | Type Tree, Height, Spread, Girth, Clear stem height, Root protection and condition, Form specified, Planting distance, Planting system, Origin, Ultimate height | Height, Spread, Girth, Clear stem height, Root protection and condition, Form specified, Planting distance, Planting system, Origin | | |

Fig. 5: The table shows how the information in a tree object is added through the LOD phases, and, how the geometry of the 3D object can develop and vary in detail in a project, but still it is the same object all the way from LOD100 to LOD500

246

To meet the requirements from a given project, a parameters should be added to the objects, the spread phase, and they indicate where the different parameters

OBJECT SPREADSHEET

Tree

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| Parameter name | | | | | | |
| Type Tree | | x | x | x | x | x |
| Height | | | x | x | | |
| Spread | | | | x | x | |
| Girth | | | | x | x | |
| Clear stem height | | | | x | x | |
| Root protection and condition | | | | x | x | |
| Form specified | | | | x | x | |
| planting distance | | | x | x | x | x |
| planting system | | | x | x | x | x |
| Origin | | x | x | x | x | x |
| Stakeout data | | | | | x | |
| Ultimate height | | x | x | x | | x |

https://toolkit.thenbs.com/Definitions/Pr_45_30_90_74/#

Fig. 4: Extract of the Object Spreadsheet for the tree object showing which phase the parameters should be implemented and thereby added specific value

Figur 3 – Bildene viser utdrag fra tidligere standardiseringsarbeid med BIM for Landskapsarkitektur. Eksempelet viser hvordan et tre har ulike krav til geometri og egenskaper i ulike designfaser.

I hele standardiseringsperioden har man sett på likheter mellom Arkitektur og Landskapsarkitektur. Dette er godt beskrevet i "IFC for LARK – Eksempel brukt i Revit", http://underland.no/?page_id=730 fra 2012.

Ved å "gjenbruke" objekttyper i IFC fra Arkitektur, kan Landskapsarkitektur få gjennomført en raskere standardiseringsprosess. Prosjekter hvor utomhus og landskapsarkitektur er integrert med bygg og konstruksjoner har vist at de kan komme lagt med å utveksle landskapsmodeller på IFC bare ved å bruke eksisterende objekter og objekttyper.

I 2018 ble det på nettsiden <http://bimforlandskap.no/ifc-for-landskap/> lagt ut første forslag til hvordan tidligere definerte objekter for Landskapsarkitektur kunne eksporteres via eksisterende objekter og objekttyper i IFC. Dette arbeidet er videreutviklet og innarbeidet inne i SIMBA 2.0.

I IFC har mange objekttyper en nærmere inndeling i hva objekttypen er. Eksempelvis **IfcFurniture** kan deles inn i undergrupper igjen med **IfcFurnitureTypeEnum**: CHAIR, TABLE, DESK, BED, FILECABINET, SHELF, SOFA, USERDEFINED og NOTDEFINED

Det som er viktig å få frem er at når Landskapsarkitekter gjenbraker hovedtyper i IFC slik som vi har gjort med IfcFurniture kan vi legge til våre egne typer knyttet til dette objektet. Metoden for hvordan vi

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV

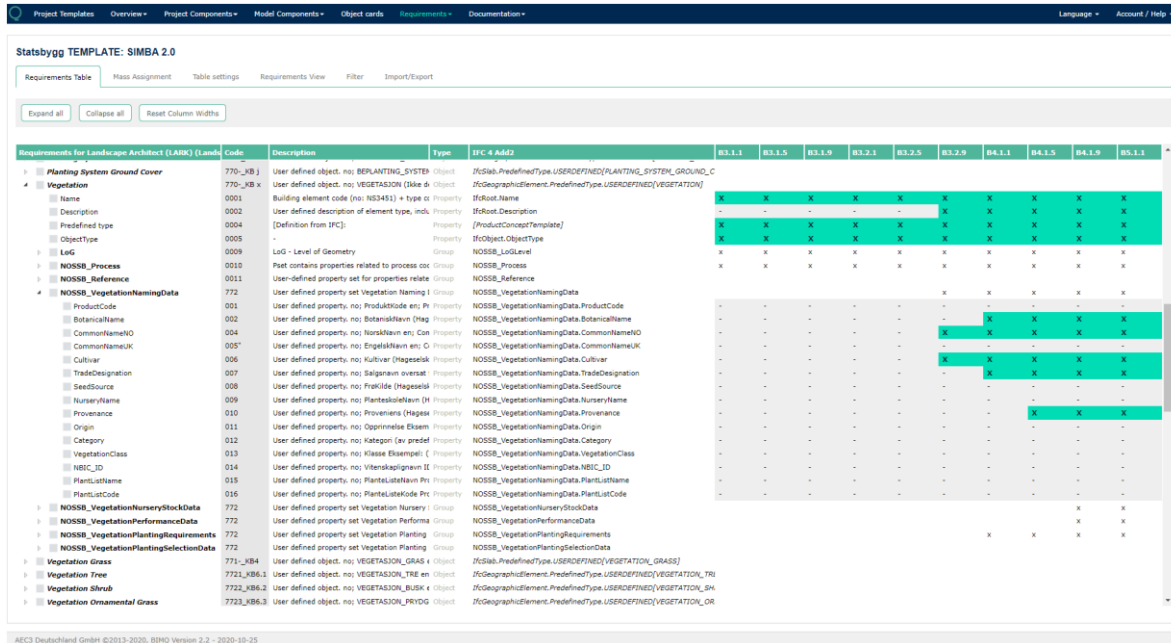
Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG

FP

gjør dette er beskrevet i eget vedlegg. Mange av landskapsobjektene er beskrevet i SIMBA 2.0 som egendefinerte objekttyper knyttet til en mer generell overordnet objekttype. Forslaget som ligger inne i SIMBA 2.0 er Statsbygg sitt forslag til å komme med en felles metode for å bruke eksisterende IFC4 Add2.



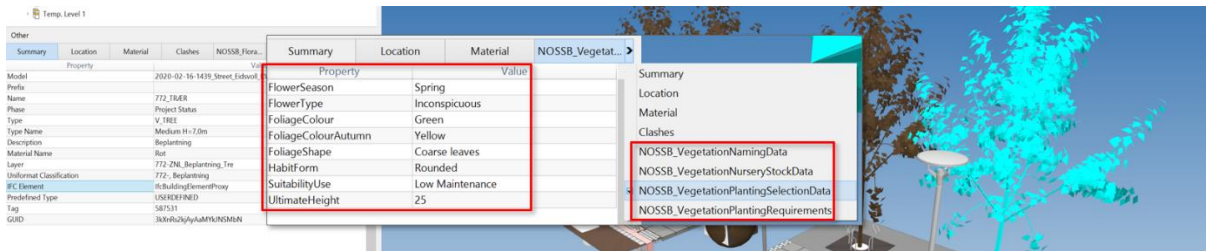
| Requirements for Landscape Architect (LARK) (Lark) | Code | Description | Type | IFC 4 Add2 | B2.1.1 | B2.1.5 | B2.1.9 | B2.2.1 | B2.2.5 | B2.2.9 | B4.1.1 | B4.1.5 | B4.1.9 | B5.1.1 |
|--|------------|--|----------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Planting System Ground Cover | 770_KB1 | User defined object: no: BEPLANTING_SYSTEM | Object | IfcSlab_PrefixedType.USERDEFINED[PLANTING_SYSTEM_GROUND_C... | | | | | | | | | | |
| Vegetation | 770_KB X | User defined object: no: VEGETASION (like a) | Object | IfcGeographicElement.PrefixedType.USERDEFINED[VEGETATION] | | | | | | | | | | |
| Name | 0001 | Building element code (no: NS3411) + type a | Property | IfcRoot_Name | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Description | 0002 | User defined description of element type, incl. | Property | IfcRoot_Description | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Prefined type | 0004 | [Definition from IFC]: | Property | (ProductConceptTemplate) | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| ObjectType | 0005 | - | Property | IfcObject_ObjectType | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| LoG | 0009 | LoG - Level of Geometry | Group | NOS5B_LogLevel | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| NOS5B_Process | 0010 | Feat contains properties related to process cat. | Group | NOS5B_Process | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| NOS5B_Reference | 0011 | User-defined property set for properties relate | Group | NOS5B_Reference | | | | | | | | | | |
| NOS5B_VegetationNamingData | 772 | User defined property set Vegetation Naming I | Group | NOS5B_VegetationNamingData | | | | | | X | X | X | X | X |
| ProductCode | 001 | User defined property: no: Produktkode en: P | Property | NOS5B_VegetationNamingData.ProductCode | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| BotanicalName | 002 | User defined property: no: Botanisklav (Nag | Property | NOS5B_VegetationNamingData.BotanicalName | - | - | - | - | - | - | X | X | X | X |
| CommonNameNO | 004 | User defined property: no: Norsknavn en: Com | Property | NOS5B_VegetationNamingData.CommonNameNO | - | - | - | - | - | X | X | X | X | X |
| CommonNameUK | 005 | User defined property: no: Engelsknavn en: O | Property | NOS5B_VegetationNamingData.CommonNameUK | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Cultivar | 006 | User defined property: no: Kultivar (Hageselsk | Property | NOS5B_VegetationNamingData.Cultivar | - | - | - | - | - | X | X | X | X | X |
| TradeDesignation | 007 | User defined property: no: Salgnavn overset | Property | NOS5B_VegetationNamingData.TradeDesignation | - | - | - | - | - | X | X | X | X | X |
| SeedSource | 008 | User defined property: no: Frøkilde (Hageselsk | Property | NOS5B_VegetationNamingData.SeedSource | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NurseryName | 009 | User defined property: no: Plantereskolelav (H | Property | NOS5B_VegetationNamingData.NurseryName | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Provenance | 010 | User defined property: no: Proveniens (Hagesk | Property | NOS5B_VegetationNamingData.Provenance | - | - | - | - | - | - | - | X | X | X |
| Origin | 011 | User defined property: no: Opprinnelse (Eksam | Property | NOS5B_VegetationNamingData.Origin | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Category | 012 | User defined property: no: Kategori (en: praecl | Property | NOS5B_VegetationNamingData.Category | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VegetationClass | 013 | User defined property: no: Klasse (Eksempel: C | Property | NOS5B_VegetationNamingData.VegetationClass | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NBIC_ID | 014 | User defined property: no: Vitenkaplinnavn II | Property | NOS5B_VegetationNamingData.NBIC_ID | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PlantListName | 015 | User defined property: no: Planterestallnavn Pr | Property | NOS5B_VegetationNamingData.PlantListName | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PlantListCode | 016 | User defined property: no: Planterestkode Pr | Property | NOS5B_VegetationNamingData.PlantListCode | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NOS5B_VegetationNurseryStockData | 772 | User defined property set Vegetation Nursery | Group | NOS5B_VegetationNurseryStockData | | | | | | | | | X | X |
| NOS5B_VegetationPerformanceData | 772 | User defined property set Vegetation Performa | Group | NOS5B_VegetationPerformanceData | | | | | | | | | X | X |
| NOS5B_VegetationPlantingRequirements | 772 | User defined property set Vegetation Planting | Group | NOS5B_VegetationPlantingRequirements | | | | | | | X | X | X | X |
| NOS5B_VegetationPlantingSelectionData | 772 | User defined property set Vegetation Planting | Group | NOS5B_VegetationPlantingSelectionData | | | | | | | | | | X |
| Vegetation Grass | 771_KB4 | User defined object: no: VEGETASION_GRAS | Object | IfcSlab_PrefixedType.USERDEFINED[VEGETATION_GRASS] | | | | | | | | | | |
| Vegetation Tree | 7721_KB6.1 | User defined object: no: VEGETASION_TRE en | Object | IfcGeographicElement.PrefixedType.USERDEFINED[VEGETATION_TRE] | | | | | | | | | | |
| Vegetation Shrub | 7722_KB6.2 | User defined object: no: VEGETASION_BURK | Object | IfcGeographicElement.PrefixedType.USERDEFINED[VEGETATION_SH] | | | | | | | | | | |
| Vegetation Ornamental Grass | 7723_KB6.3 | User defined object: no: VEGETASION_RKVIDG | Object | IfcGeographicElement.PrefixedType.USERDEFINED[VEGETATION_OR] | | | | | | | | | | |

Figur 4 – Visning av SIMBA 2.0 kravdatabasen slik den ser ut i BIMQ. Vegetasjonsobjektet vises med egenskaper, kode og beskrivelse. Videre vises hvilken ifc entity som benyttes sammen med en egendefinert objekttype som Statsbygg ønsker å benytte for SIMBA 2.0 IFC4 Add2 og når egenskapene til objektet skal være i modellen basert på designfaser.

I SIMBA 2.0 har vi gått ett skritt videre i å definere objekter, objekttyper og egenskaper ved å se hva som er beskrevet som egne poster for beskrivelse, prising og forvaltning i NS3420-K:2019 *Anleggsgartnerarbeider* og NS3420-ZK:2019 *Skjøtsel og drift av park- og landskapsområder*. Mange av disse objekttypene inne i databasen stilles det ikke krav til i SIMBA 2.0.

Målet er å komme frem til en felles Norsk måte å definere Utomhus og Landskapsmodeller i åpen BIM. Flere firma har jobbet med dette i mange år. Statsbygg ønsker å bidra med en felles metode i Norge for landskapsmodellering. Løsningen som presenteres i SIMBA 2.0 er basert på IFC4 Add2. Forslag til navngiving av objekter er tilpasset denne standarden. IFC4.3 RC1 datert 2020-04 inneholder flere objekttyper spesifikt for Landskapsarkitektur. Noen eksempler er IfcPlant, IfcPavement, IfcKerb, .. Navngiving av egendefinerte typer for Landskapsmodell i SIMBA 2.0 er derfor prøvd å forberede for IFC4.3. <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>

| | | | |
|----------------------|------------|--------------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |



Figur 5 – Eksempel viser en IFC4 fil av et tre med de fleste egenskapene og egenskapssettene fra SIMBA 2.0. IFC4 filen er åpnet i BIMcollab ZOOM.

4.6 A-6 Triggers

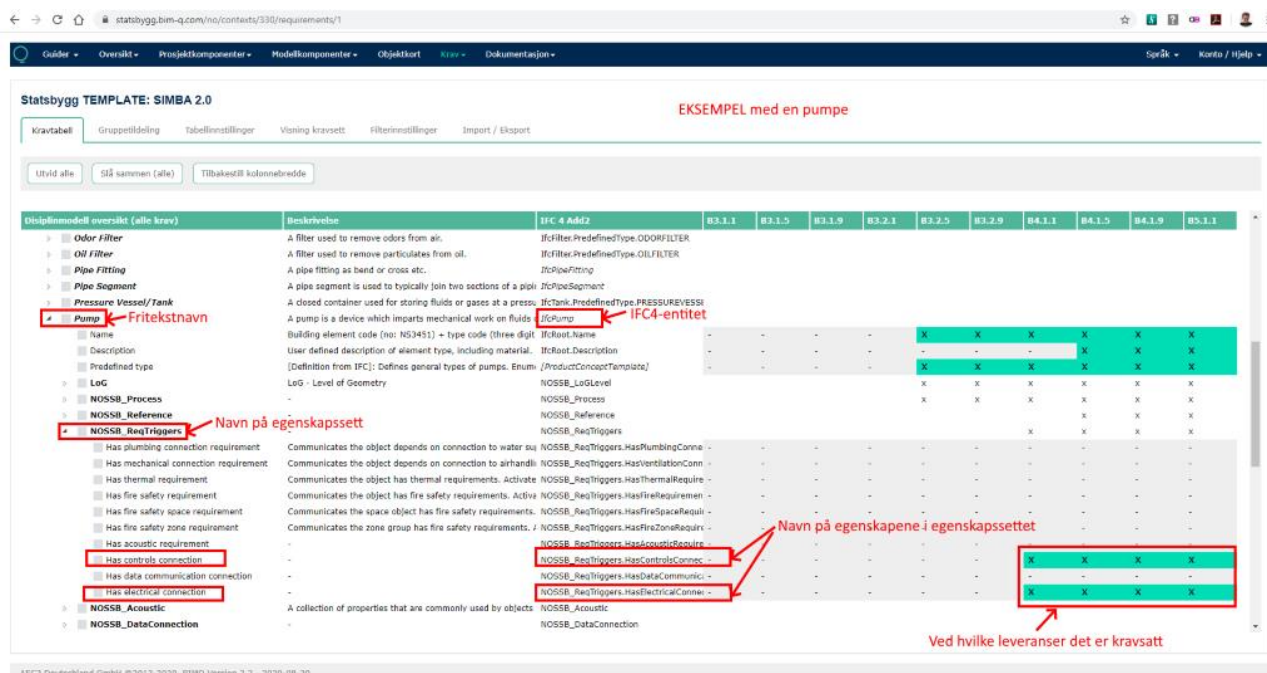
Begrepet «triggers» er introdusert i SIMBA 2.0-kravsettene. I BIMQ-databasen opptrer det inne i enkelte av NOSSB-egenskapssettene.

Her følger en nærmere forklaring av hva det er og hvordan det er tenkt brukt.

4.6.1 Egenskapssettet NOSSB_ReqTriggers og egenskapene under dette

I SIMBA 2.0 finnes for en rekke objekttyper det egendefinerte egenskapssettet NOSSB_ReqTriggers. Prefikset «**NOSSB_**» følger kravet i NS 8360 til at egendefinerte egenskapssett skal ha inntil fem karakterer. Vi har for nå valgt å benytte de to første karakterene til å angi at dette er et *norsk* egenskapssett, der «**NO**» følger ISO 3166-1 alpha-2-landskodene. «**SSB**» kan man tolke hva man vil inn i, men kravsettet er utviklet felles mellom Sykehusbygg og Statsbygg, og nå senere vurderer BaneNor å følge det samme. «**Req**» henspiller på «Requirement», altså et *krav*.

I BIMQ-databasen ser det slik ut, med et eksempel for ei pumpe – *IfcPump*:



| Disiplinensområde (alle krav) | Beskrivelse | IFC 4 AdId2 | B3.1.1 | B3.1.2 | B3.1.9 | B3.2.1 | B3.2.2 | B3.2.9 | B4.1.1 | B4.1.2 | B4.1.9 | B5.1.1 |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Odor Filter | A filter used to remove odors from air. | IfcFilter.PredefinedType.ODORFILTER | | | | | | | | | | |
| Oil Filter | A filter used to remove particulates from oil. | IfcFilter.PredefinedType.OILFILTER | | | | | | | | | | |
| Pipe Fitting | A pipe fitting as band or cross etc. | IfcPipeFitting | | | | | | | | | | |
| Pipe Segment | A pipe segment is used to typically join two sections of a pipe. | IfcPipeSegment | | | | | | | | | | |
| Pressure Vessel/Tank | A closed container used for storing fluids or gases at a press. | IfcTank.PredefinedType.PRESSUREVESSEL | | | | | | | | | | |
| Pump | A pump is a device which imparts mechanical work on fluids. | IfcPump | | | | | | | | | | |
| Name | Building element code (no: NS3451) + type code (three digit) | IfcRoot.Name | | | | | | X | X | X | X | X |
| Description | User defined description of element type, including material. | IfcRoot.Description | | | | | | X | X | X | X | X |
| Predefined type | [Definition from IFC]: Defines general types of pumps. Enum. | /ProductConceptTemplate | | | | | | X | X | X | X | X |
| LOG | LOG - Level of Geometry | NOSSB_LogLevel | | | | | | X | X | X | X | X |
| NOSSB_Process | - | NOSSB_Process | | | | | | X | X | X | X | X |
| NOSSB_Reference | - | NOSSB_Reference | | | | | | X | X | X | X | X |
| NOSSB_ReqTriggers | - | NOSSB_ReqTriggers | | | | | | X | X | X | X | X |
| Has plumbing connection requirement | Communicates the object depends on connection to water su | NOSSB_ReqTriggers.HasPlumbingConne | | | | | | | | | | |
| Has mechanical connection requirement | Communicates the object depends on connection to airhandl | NOSSB_ReqTriggers.HasVentilationConn | | | | | | | | | | |
| Has thermal requirement | Communicates the object has thermal requirements. Activate | NOSSB_ReqTriggers.HasThermalRequire | | | | | | | | | | |
| Has fire safety requirement | Communicates the object has fire safety requirements. Activa | NOSSB_ReqTriggers.HasFireRequirement | | | | | | | | | | |
| Has fire safety space requirement | Communicates the space object has fire safety requirements. | NOSSB_ReqTriggers.HasFireSpaceRequir | | | | | | | | | | |
| Has fire safety zone requirement | Communicates the zone group has fire safety requirements. | NOSSB_ReqTriggers.HasFireZoneRequir | | | | | | | | | | |
| Has acoustic requirement | - | NOSSB_ReqTriggers.HasAcousticRequire | | | | | | | | | | |
| Has controls connection | - | NOSSB_ReqTriggers.HasControlConnec | | | | | | | X | X | X | X |
| Has data communication connection | - | NOSSB_ReqTriggers.HasDataCommunic | | | | | | | X | X | X | X |
| Has electrical connection | - | NOSSB_ReqTriggers.HasElectricalConnec | | | | | | | X | X | X | X |
| NOSSB_Acoustic | - | NOSSB_Acoustic | | | | | | | | | | |
| NOSSB_DataConnection | A collection of properties that are commonly used by objects | NOSSB_DataConnection | | | | | | | | | | |

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

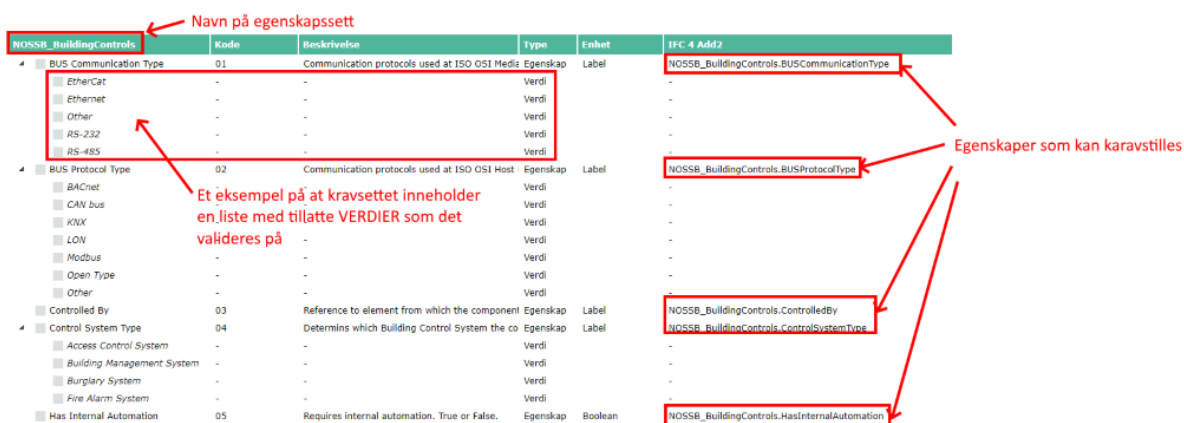
Figur 5 – Skjerm bilde fra kravdatabase som viser trigger-egenskaper

Som man ser ligger til tilgjengelig for bruk et sett med egenskaper under dette egenskapssettet om sier «Has» et eller annet. I eksemplet med pumpa er det krysset for noen av leveransepunktene at det er et krav at «Has controls connection» og «Has electrical connection». Det betyr at ved de kryssede leveransepunktene så skal den som lager den aktuelle modellen der pumpa inngår ta *stilling* til om pumpa skal ha tilkobling til SD-anlegg («controls») eller ikke, og om den har krav til elektrisk tilkobling eller ikke («electrical»). De to egenskapene er av type BOOLEAN, dvs. «YES/NO» eller «TRUE/FALSE», så da er jobben til den prosjekterende å sette «YES» på alle pumpeobjekter (IfcPump) som skal tilkobles SD-anlegget (antakelig ikke alle, men ganske mange?), og «NO» på resten. For elektrisk tilkobling blir det tilsvarende (antakelig alle, med mindre pumpa inngår i et større sammenstilt objekt som får eltilkobling via en annen objekttype).

Hensikten med dette når man bare tar stilling til «skal ha» eller «trenger ikke» en eller annen tilkobling eller forsyning er at modellene fra de ulike fagene kan brukes relativt tidlig i prosjekteringen for effektiv kommunikasjon tverrfaglig, og det kan brukes til «opptelling» av behov. I eksemplet kan altså typisk VVS si til elektro at «disse pumpene vil jeg ha på SD-anlegget», uten samtidig å måtte ta detaljert stilling til akkurat *hvordan* dette løses med kommunikasjonsprotokoller og grensesnitt. Dette er altså den «basis» triggerfunksjonen som er tiltenkt bruk særlig i de tidligere prosjekteringsfasene.

4.6.2 De andre egenskapssettene «som trigges»

Den *andre* triggerfunksjonen består i at når en triggeregenskap som angitt over er satt til «YES» / «TRUE», f.eks. i eksemplet at **NOSSB_ReqTriggers.HasControlsConnection=TRUE** så «trigger» dette at et annet – *relatert/relevant* - egenskapssett skal inngå i valideringen. I eksemplet kan dette være f.eks. **NOSSB_BuildingControls**, som inneholder en rekke mer detaljerte egenskaper innen automasjon.



| NOSSB_BuildingControls | Kode | Beskrivelse | Type | Enhhet | IFC 4 Add2 |
|---|------|--|----------|---------|--|
| 4 BUS Communication Type | 01 | Communication protocols used at ISO OSI Media | Egenskap | Label | NOSSB_BuildingControls.BUSCommunicationType |
| <input type="checkbox"/> EtherCat | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Ethernet | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Other | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> RS-232 | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> RS-485 | - | - | Verdi | - | - |
| 4 BUS Protocol Type | 02 | Communication protocols used at ISO OSI Host | Egenskap | Label | NOSSB_BuildingControls.BUSProtocolType |
| <input type="checkbox"/> BACnet | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> CAN bus | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> KLV | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> LOW | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Modbus | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Open Type | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Other | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Controlled By | 03 | Reference to element from which the component | Egenskap | Label | NOSSB_BuildingControls.ControlledBy |
| 4 Control System Type | 04 | Determins which Building Control System the co | Egenskap | Label | NOSSB_BuildingControls.ControlSystemType |
| <input type="checkbox"/> Access Control System | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Building Management System | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Burglary System | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Fire Alarm System | - | - | Verdi | - | - |
| <input type="checkbox"/> Has Internal Automation | 05 | Requires internal automation. True or False. | Egenskap | Boolean | NOSSB_BuildingControls.HasInternalAutomation |

Figur 6 – Skjerm bilde fra kravdatabase som viser egenskapssett og egenskaper tilknyttet en triggeregenskap

Innenfor dette egenskapssettet kan man altså *kravstille* en egenskap ved en gitt milepæl/fase, eventuelt gå ett hakk videre og validere på tillatte *verdier* som den aktuelle egenskapen, som vist i eksemplet

| | | | |
|----------------------|------------|--------------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

over. Man «må» ikke krysse for at noe av dette kravstilles, det betyr bare at for de av objektene der man har satt **NOSSB_ReqTriggers.HasControlsConnection=TRUE**, så blir det egenskapene i **NOSSB_BuildingControls** som er «krysset» (kravstilt) til en leveranse validert. Med ingen kryss i **NOSSB_BuildingControls** blir det altså ingen flere krav.

Den *typisk* tiltenkte bruken av «triggers» blir altså følgende (med bruk av eksemplet):

1. Det kravstilles i et kravsett for RIV (VVS) at i en tidlig prosjekteringfase skal **NOSSB_ReqTriggers.HasControlsConnection** *settes* for pumper, dvs. man skal for alle lfcPump-objekter må sette enten TRUE eller FALSE på denne egenskapen for å ikke få valideringsavvik. Dette gir RIV (VVS) mulighet til å si til RIE (elektro) at «disse pumpene skal jeg ha på SD-anlegget».
2. Senere i prosjekteringen når man har valgt flere *løsninger* på behovet, og typisk gjort systemvalg for hva slags SD-anlegg man skal ha, kan det *kravsettes* at RIV for de pumpene som hun tidligere har sagt skal ha SD-tilkobling skal angi hva som skal på f.eks. BACnet-protokoll og hva som skal på LON-protokoll. Dette gjøres da i **NOSSB_BuildingControls.BUSProtocolType**, dvs. at kravet for OK validering er at «i dette feltet skal det «stå noe». Hvis man skriver «**GodJul**» i dette feltet, så vil det være valideringsmessig OK så lenge det ikke er kravsatt gyldige verdier.
3. Man kan «spisse» kravet ved å liste de tillatte *verdiene* i kravsettet, slik at **NOSSB_BuildingControls.BUSProtocolType=BACnet** vil være OK i valideringen, mens **NOSSB_BuildingControls.BUSProtocolType=GodJul** vil gi valideringsavvik.

4.7 A-7 Krav for premissfag

4.7.1 Definisjon av premissfag

I forbindelse med SIMBA definerer vi premissfag slik:

- Premissfag er fag som angir overordnede krav/konsepter/premisser som er underlag for andre fags detaljprosjektering.

I et BIM-perspektiv vil **premissfag** begrenses til fag som kan gi informasjon til en modell, men som **ikke eier fysisk byggbare objekter** i en modell.

Typiske premissfag er akustikk (RIA), brannsikkerhet (RIBr), men kan også omfatte f.eks. energi, sikkerhet («security» - Skallsikkerhet, eksplosjonssikkerhet, etc.) og miljø (BREEAM, klimagass). Andre temaer som også kan falle inn i denne kategorien er bl.a. krav/informasjon i forbindelse med logistikk og avfallshåndtering.

4.7.2 Generelle prinsipper for krav fra premissfag

Når krav fra premissfag skal legges inn i BIM-modellen gjøres dette ved å berike ulike parametere i form av tekst eller boolsk variabel (SANN/USANN). I databasen (BIMQ) er det forslag til hvilke parametere som kan være aktuelle å legge inn i BIM-modell for RIBr og RIA. Parametere i denne listen er et større utvalg enn hva som vil være naturlig å legge opp til i et standard prosjekt og er ment for å legge til rette for enkeltprosjekter hvor disse parametere kan være praktisk å inkludere, evt. en fremtidig økning av ønsket mengde informasjon i BIM-modell.

Hvilke parametere som skal fylles inn vil variere fra prosjekt til prosjekt samt være avhengig av hvilken fase man er i. Dette bestemmes av prosjektleder i samråd med prosjektets BIM-ansvarlig fra det

| | | | |
|---------------|------------|-------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

aktuelle premissfaget. Standard utfylt system har et absolutt minimum av krav som må være med i et prosjekt for at det er hensiktsmessig å ha en egen premissfagsmodell.

I denne sammenheng er det i hovedsak tre ulike kategorier av «BIM-objekter» det kan være relevant å berike med parametere: fysisk byggbare objekter, romobjekter og virtuelle objekter.

Fysisk byggbare objekter (FO)

Dette er objekter slik de fremkommer i ARK/hovedfag-modeller. Relevante objekter er for eksempel vegger, dører, vinduer og dekker.

Romobjekter (RO)

Dette er objekter som utgjør et volum begrenset av omliggende bygningsdeler som definerer bruk av et areal slik det fremkommer av modell. I denne sammenheng er det først og fremst romobjekter (IfcSpace) i ARK-modellen som er relevant.

Virtuelle objekter (VO)

Dette er objekter som ikke vanligvis fremkommer av ARK/Hovedfagsmodell og som ikke bygges. Typiske varianter er:

- Objekter som utgjør et egendefinert volum. Kan være tilsvarende romobjekter, samling av rom eller et volum som passer til et spesifikt krav.
- Objekter som fungerer som duplikater av ARK/Hovedfag-objekter.
- Objekter som genereres av grenseflater til et volum. I praksis er dette, i en IFC-modell, IfcVirtualElement som genereres av relasjonstypen IfcRelSpaceBoundary.

4.7.3 Metode for innlegging av krav fra premissfag brannsikkerhet (RIBr)

Innlegging av krav fra RIBr foregår ved at objekter i egen RIBr-modell blir beriket med informasjon. Det vil da kun benyttes VO og RO iht beskrivelse under 4.7.2. For å sikre at databasen skal lete etter informasjon på riktige objekter skal krav plasseres på definerte IFC-objekttyper slik det fremkommer av denne veileder.

I en brannteknisk modell vil det i hovedsak være fire grupper av parametere (krav/informasjon). Disse er:

1. NOSSB_FireSeparator
2. NOSSB_FireSectionAndCompartment
3. NOSSB_FireInformation
4. NOSSB_FireEscapeAndRescue

For mer detaljert beskrivelse av gruppene samt hva slags objekter kravene plasseres på, se tillegg C.1

4.7.4 Metode for innlegging av krav fra premissfag akustikk (RIA)

Innlegging av krav fra RIA foregår som en kombinasjon av at objekter i egen RIBr-modell blir beriket med informasjon og objekter i andre fags modeller kan bli beriket med informasjon. Det pågår en modningsfase i akustikkfaget, og det er litt ulik praksis mellom de ulike rådgiverne i bransjen. Akustikkfaget jobber også med løsninger i forhold til tilfredsstillelse av krav, og dermed ulik kravsetting avhengig av hva og hvem som skal benytte inputen fra modellen. Denne kombinasjonen har medført at metoden er derfor foreløpig er lagt opp for å være fleksibel, slik at man har mulighet å legge til flere

| | | | |
|---------------|------------|-------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

krav i hvert enkelt prosjekt. Det er kun stilt minimumskrav til luftlydisolasjon for skilleflater i forprosjekt og detaljprosjekt, relatert til krav i TEK/NS 8175.

I en akustisk modell vil det i hovedsak være tre grupper av krav/informasjon.

1. NOSSB_AcousticSeparator
2. NOSSB_AcousticSectionAndCompartment
3. NOSSB_AcousticInformation

For mer detaljert beskrivelse av gruppene samt hva slags objekter kravene plasseres på, se tillegg C.2

Det er et ønske at man i prosjekter forsøker å legge inn flere typer parameter for akustikk for å skaffe erfaring og kunne danne en beste-praksis løsning. Et eksempel på dette relatert til luftlydisolasjonskrav kan være at man i skisse prosjekt kan sette krav til luftlydisolasjon på romnivå, for deretter å sette krav til luftlydisolasjon for skilleflate i forprosjekt/detaljprosjekt og evt. på spesifikke vegger/dører/vinduer i detaljprosjekt eller FDV-informasjon.

4.8 A-8 Bruken av soneobjekt for å angi BTA og BRA pr etasje

4.8.1 Om IfcSpatialZone

IFC4 har introdusert en ny forekomst-entitet (objekttype) benevnt **IfcSpatialZone**.

Denne er beskrevet som følger i IFC-schemaet:

«A spatial zone is a non-hierarchical and potentially overlapping decomposition of the project under some functional consideration. A spatial zone might be used to represent a thermal zone, a construction zone, a lighting zone, a usable area zone. A spatial zone might have its independent placement and shape representation.»

En **IfcSpatialZone** har altså egen, uavhengig geometrirepresentasjon, i motsetning til **IfcZone** som bare er en grupperingsfunksjon (container) for **IfcSpace** (romobjekter) eller andre **IfcZone** (sone-i-sone), og dermed «arver» geometrien for romobjektene som inngår i sonen. **IfcZone** kan altså ikke brukes til å representere annen geometri enn summen av geometrier for romobjektene.

Fordelen med å benytte **IfcSpatialZone** er altså at vi kan bruke den til å representere ethvert volum som har en eller annen fellesnevner, eksempelvis en kontrollsone med avgrensning midt i en vegg, en klimatisert sone som også går et stykke inn i en vegg, en utleiesone som f.eks. baserer seg på areal fra ytterkant av yttervegger og til midt i innervegger, et råteskadd område på deler av en vegg eller som delvis dekker flere vegger og et dekke osv.

IFC4 har også et «tilsvarende» typeobjekt **IfcSpatialZoneType**, og denne har igjen predefinerte typer, uttrykt ved en «enumeration» (nedtrekk) **IfcSpatialZoneEnum**. De predefinerte typene er:

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV

Anders Fylling

REVISJONSNR

1

FAG- OG METODEANSVARLIG

FP

IfcSpatialZoneTypeEnum

ENUMERATION OF

| |
|--------------|
| CONSTRUCTION |
| FIRESAFETY |
| LIGHTING |
| OCCUPANCY |
| SECURITY |
| THERMAL |
| TRANSPORT |
| VENTILATION |
| USERDEFINED |
| NOTDEFINED |

Blant de predefinerte typene er altså bl.a. brannsoner (FIRESAFETY) og sikkerhetssoner (SECURITY). Dessuten finnes det en type USERDEFINED, som kan benyttes til å etablere egendefinerte sonetyper.

Når man i en IFC-modell setter IfcSpatialZoneEnum=USERDEFINED, så er «IFC-mekanismen» at man samtidig skal sette et egendefinert «navn» i attributten **ObjectType** på den aktuelle forekomsten. I dette tilfellet blir det da **IfcSpatialZone.ObjectType=<sonenavn>**.

4.8.2 Krav til å bruke IfcSpatialZone for å angi BTA og BRA pr etasje

Statsbygg har valgt pr nå å definere to typer egendefinerte sonetyper med bruk av entiteten IfcSpatialZone (det kan komme flere typer senere):

IfcSpatialZoneTypeEnum=USERDEFINED med **IfcSpatialZone.ObjectType=GFA** er kravet til å sette egendefinert «sonenavn» **GFA** [en: *Gross Floor Area*] for å representere **bruttoareal** (BTA) iht NS 3940. Kravet gjelder pr definert etasjeobjekt (**IfcBuildingStorey**) i modellen. Det skal altså finnes et IfcSpatialZone-objekt for hver etasje som geometrisk dekker hele etasjen, til ytterkant yttervegg.

IfcSpatialZoneTypeEnum=USERDEFINED med **IfcSpatialZone.ObjectType=UA** er kravet til å sette egendefinert «sonenavn» **UA** [en: *Usable Area*] for å representere **bruksareal** (BRA) iht. NS 3940. Kravet gjelder pr definert etasjeobjekt (**IfcBuildingStorey**) i modellen. Det skal altså finnes et IfcSpatialZone-objekt for hver etasje som geometrisk dekker hele etasjen, til innerkant yttervegg.

Vi ønsker å benytte engelsk navngivning på de egendefinerte sonetyperne av hensyn til god dialog også med utenlandske prosjekteringsgrupper og for utenlandsprosjekter.

Kriteriene for å definere et etasjeobjekt (**IfcBuildingStorey**) i modell skal vis annet ikke avtales følge reglene for etasjeantall i «*Veiledning: Grad av utnyttning - Beregnings- og målereglene*» fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet (KMD) fra 2014.

Kravet til bruk av IfcSpatialZone for å uttrykke BTA og BRA i IFC-modeller erstatter tidligere krav til å ha romobjekter (IfcSpace) med navn (.Name) hhv. BTA og BRA.

4.8.3 Annen anvendelse av IfcSpatialZone

Det er anledning til i hvert prosjekt å definere ytterligere egendefinerte sonetyper på samme måte, for andre typer soner som er relevante i prosjektet. Noen forslag til / eksempler på aktuelle sonetyper («navn» for attributt **ObjectType**) kan være:

CLEANROOMLEVEL = sone med renromskrav
CULTURALHERITAGE = kulturminnesone
INFECTIONCONTROL = smittevernsone

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

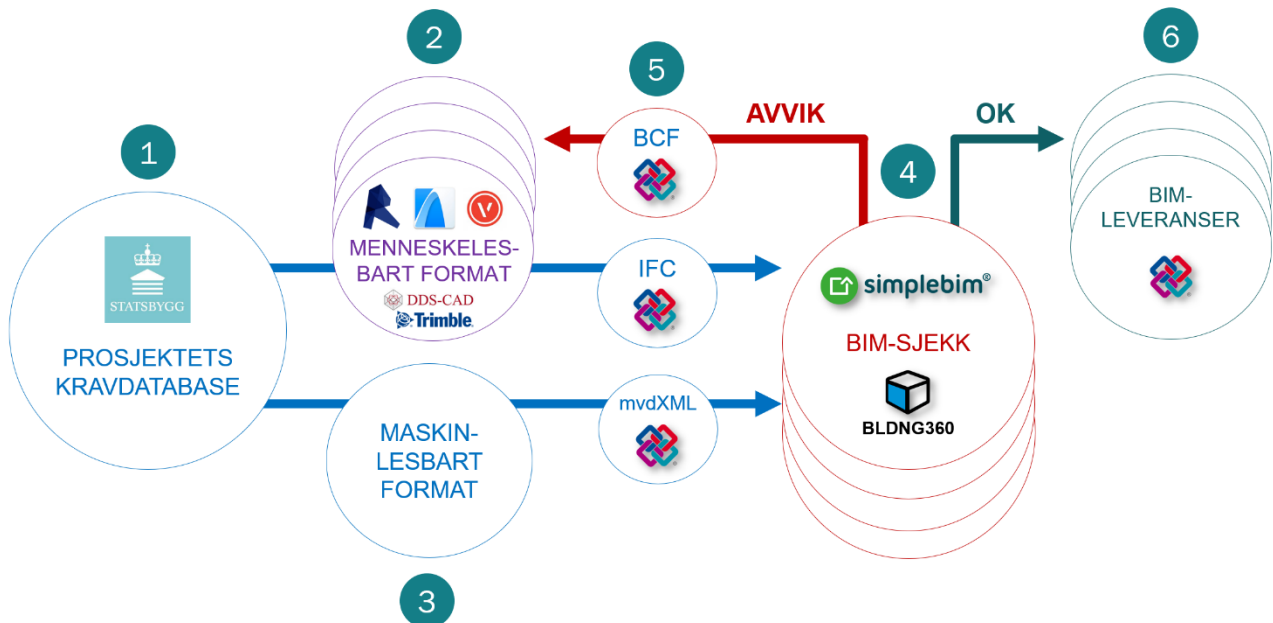
REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

LEANCONSTRUCTIONCONTROL = kontrollsoner for *Lean Construction*
 PRESSURECONTROL = sone med krav til lufttrykk (overtrykk/undertrykk)
 UNIVERSALDESIGN = Sone for grad av oppfyllelse for universell utforming

4.9 B-1 Maskinell validering

Fra 1. januar 2020 stiller Statsbygg krav til at alle prosjekter som leverer BIM-modeller skal bruke maskinell validering og retting av avvik i modeller i henhold til gjeldende kravsett.



Figur 7 - Arbeidsflyt for validering

1. Krav legges i en kravdatabase som beskriver krav spesifikt for objektklasse, fase og ansvarlig fag. Når det startes et nytt prosjekt lages en prosjektspesifikk kopi som man kan lages visse tilpasninger i.
2. De prosjekterende/modellerende kan lese krav enten direkte i kravdatabasen eller i rapporter. De lager modell i henhold til krav. Modellen leveres til kontroll på det åpne formatet IFC.
3. Krav kan også uttrykkes som et maskinlesbart kravsett på det åpne formatet mvdXML. Kravet uttrykt på mvdXML-format leses av valideringsverktøyet for å sjekke modell.
4. Modell kontrolleres av valideringsverktøyet.
5. Avvik registreres og kan kommuniseres med prosjekterende/modellerende ved hjelp av det åpne formatet BIM Collaboration Format (BFC).
6. Når det alle uakseptable avvik er rettet er modellen klar til leveranse (forutsatt at krav som ikke kan valideres automatisk også er tilfredsstillt). Det forutsettes at prosjektene selv, eventuelt med noe opplæring, selv utfører maskinell sjekk av modeller før leveranser.

Det vil i alle prosjekter tilgjengeliggjøres maskinlesbare kravsett på mvdXML-format.

Eventuelle avvik fra krav i SIMBA 2.0 skal være avtalt med byggherre.

For å unngå oppsamling av avvik mot slutten av hver leveranse, anbefales det at det utføres validering fortløpende.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

Beskrivelse for praktisk bruk av databaseløsningen og validering finnes på nettsiden:

<https://sites.google.com/view/simba-bim-krav>

4.10 B-2 Modelleveranser til arkiv

Etter hver prosjektfase skal alle modellerende fag levere komplett sett av kvalitetssikrede modeller til arkiv. Kvalitetssikring skal være i henhold til avtalte krav i SIMBA 2.0 og med bruk av maskinvalidering B-1. Modeller skal leveres i henhold til gjeldende rutine for arkivering. Inntil arkivering på modellserver er etablert skal modeller leveres på «V:\0 BIM inbox» i henhold til rutine beskrevet i dokumentet «Leveringsprosedyre_Modell-til-dataarkiv» og skjemaene «Leveringsskjema_Projektinformasjon» og «Leveringsskjema_Modellinformasjon» skal utfylles.

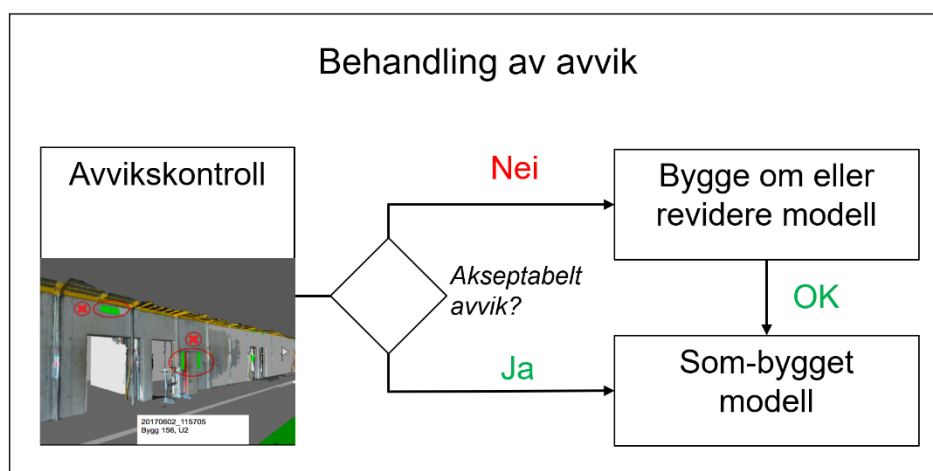
4.11 B-3 Som-bygget

Det stilles i SIMBA 2.0 del B krav til leveranse av modell som-bygget i alle Statsbyggs prosjekter. I prinsippet skal en «som-bygget»-leveranse som et minimum inneholde:

- Korrigert modell for alle faktiske endringer etter ferdig godkjent detaljprosjekt og fram til ferdigstillelse. Dette gjelder endring av løsninger, typer, plassering utover akseptable toleranser.
- Egenskaper spesifikke for som-bygget leveransen i henhold til kravdatabasen. Dette omfatter blant annet kvalitetssikrede, unike TFM-strenger og oppdaterte prosesstatuskoder (MMI) som gjenspeiler som-bygget-situasjon. Hvis prosjektet har besluttet å legge inn produkttypekoder (GTIN) i modellen skal dette også foreligge.

Figuren under viser flyten for BIM-objekter fra som-prosjektet til som-bygget. Utførende, prosjekterende og oppdragsgiver etablerer en felles arbeidsgruppe med ansvar for å registrere avvik og avtale aksjoner. Arbeidsgruppen blir enig om tillatte avvik, metode for avvikskontroll og frekvens for avviksbehandling.

Bygget kontrolleres løpende, som del av kvalitetssikring for utførende, for samsvar med modell. Avvik rapporteres med gitte intervall til arbeidsgruppen. Arbeidsgruppen blir enig om hvordan ikke-tillatte avvik skal håndteres, og melder dette til enten prosjekterende eller utførende. Når alle avvik er behandlet og det bare er tillatte avvik igjen, kan modellen oppdateres til som-bygget.



Figur 8 - Arbeidsflyt for BIM-objekter fra som-prosjektet til som-bygget

| | | | |
|----------------------|------------|--------------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

4.12 B-4 Leveranse på IFC4

SIMBA 2.0 stiller krav til modelleveranser på IFC4 Add2. Kravet omfatter at kvaliteten for alle modelleveranser skal være i henhold til spesifikasjonen for buildingSMARTs Reference View for eksport. I praksis betyr det at programvare som ikke er sertifisert for IFC4 Reference View Export ikke skal brukes i prosjektet. Dette med mindre at det er kvalitetssikret at kvaliteten på modelleksport er tilfredsstillende. Leverandøren av informasjonen står ansvarlig for kvaliteten på modelleksporten.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

A. Tillegg A – Tverrfaglig merkesystem

A.1 Versjon av TFM-system

Velger prosjektet å levere TFM-kode på objekter i henhold til Standard Norges NS-TFM skal det leveres på Nivå 0 som beskrevet i punkt 5.3.1.

Velger prosjektet å levere TFM-kode på objekter i henhold til Statsbyggs PA 0802 skal det leveres på Nivå 0 som beskrevet i punkt 5.3.5.

A.2 TFM-egenskapssett

Navn på egenskapssett: **NOSSB_Reference**

NO = Norge, SSB = Statsbygg + Sykehusbygg – lht. regler for egendefinerte egenskaper i NS 8360, punkt 5.3

Alle egenskaper for TFM skal legges under dette egenskapssettnavn.

A.3 TFM-egenskaper

Det er tre nivå for innlegging av TFM-kode i BIM-modell.

- På nivå 0 angis hele TFM-strengen i en egenskap.
 - Alle fortegn utfylles som del av koden.
- På nivå 1 angis hvert «tema» i TFM-strengen (lokasjon, system, komponentforekomst, komponenttype) i fire separate egenskaper.
 - Identifikator foran hvert «tema» utfylles ikke som del av koden, men tildeles maskinelt.
 - Identifikatorer mellom ledd innen temaet utfylles som del av koden.
- På nivå 2 angis hvert ledd innenfor hvert «tema» i TFM-strengen, alle i separate egenskaper.
 - Alle identifikatorer som skiller leddene utfylles ikke som del av koden men tildeles maskinelt.

A.3.1 Nivå 0

Nivå 0 er kravet som gjelder for prosjekt i Statsbygg, ut fra de behovene som pr. nå er angitt for forvaltning og drift. Selv om det er nivå 0 som er krav til leveranse, kan det være enklere å utvikle og vedlikehold kodene som separate datafelter enten på nivå 1 eller nivå 2. Det vurderes i det enkelte prosjektet om det skal kodes på nivå 0, 1 eller 2. Vurderingen kan gjøres fagvis.

Fordelene ved å kode på nivå 2 er at det kan være enklere å:

- Utvikle koden løpende etter hvert som prosjektet modnes
- Administrere løpenumre
- Trekke ut de ledd som relevante for f.eks. fysisk merking

Legges leddene inn som separate datafelter, settes disse sammen til en kodestreng ved leveranse.

Følgende egenskaper skal brukes for å angi TFM-koder på henholdsvis nivå 0, 1 og 2.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

Tabell A.1 - TFM, Nivå 0

| Nivå 0 | |
|-------------|-----------|
| Beskrivelse | Egenskap |
| Samlet kode | RefString |

Eksempel på kode på nivå 0:

++B106=360.014.04-SQZ0023%SQZ.008.03

A.3.2 Nivå 1

På nivå 1 angis de fire ledd av TFM-koden; Lokasjon, system, komponentforekomst og komponenttype som datafelter samlet for hvert ledd.

Tabell A.2 - TFM, Nivå 1

| Nivå 1 | |
|------------------------------|--------------|
| Beskrivelse | Egenskap |
| Lokasjon - tomt og bygg | RefPriSysLoc |
| Samlet systemkode | RefPriSysOcc |
| Samlet komponentforekomst ID | RefCompOcc |
| Samlet komponentkode | RefCompType |

Eksempel på kode på nivå 1:

++ B106 = 360.014.04 - SQZ0023 % SQZ.008.03

Nivå 1 illustrert med hva man beskriver i BIM-modellen.

Tomt og bygg

System

Komponentforekomst

++ B106

= 360.014.04

- SQZ0023

Komponenttype

% SQZ.008.03

A.3.3 Nivå 2

På nivå 2 angis alle ledd i TFM-koden som separate datafelter. Merk at lokasjonskoden er lik mellom nivå 1 og nivå 2 da denne bare består av en kode som velges av oppdragseier.

Tabell A.3 - TFM, Nivå 2

| Nivå 2 | |
|--------|--|
|--------|--|

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

| Beskrivelse | Egenskap |
|-------------------------|----------------|
| Lokasjon - tomt og bygg | RefPriSysLoc |
| Systemkode | RefPriSysClass |
| Systemtypekode | RefPriSysNo1 |
| Undersystemkode | RefPriSysNo2 |
| Komponentkode | RefCompClass |
| Komponentforekomstkode | RefCompOccNo |
| Komponenttypekode | RefCompTypeNo1 |
| Underkomponenttypekode | RefCompTypeNo2 |

Eksempel på kode på nivå 2:

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|---|-----|---|-----|---|----|---|-----|------|---|-----|---|-----|---|----|
| ++ | B106 | = | 360 | . | 014 | . | 04 | - | SQZ | 0023 | % | SQZ | . | 008 | . | 03 |
|----|------|---|-----|---|-----|---|----|---|-----|------|---|-----|---|-----|---|----|

A.3.4 Tilleggskoder

Det stilles ikke generelt krav til bruk av tilleggskoder. Bruk av disse avtales i prosjekt etter behov.

Tilleggskoder til TFM er ikke en del av den tradisjonelle, hierarkiske strengen, men kan gi verdi for å angi informasjon viktig i drift og vedlikehold. F.eks.

Tabell A.4 - TFM, tilleggskoder

| Tilleggskoder | |
|---|-------------------|
| Beskrivelse | Egenskap |
| Klassifikasjonskode fra NS 3420. | RefClassNS3420 |
| Klassifikasjonskode fra NS 3451. | RefClassNS3451 |
| Spesielt dørrnummer iht. Prosjektets eller byggeierens system. | RefDoorNo |
| Unik identifikasjon (generert nummer i modelleringsverktøy eller database) for å synkronisere komponenttype i BIM-modell og type i databaser. | RefCompTypeDbSync |
| Unik identifikasjon (generert nummer i modelleringsverktøy eller database) for å synkronisere komponentforekomst i BIM-modell og forekomst databaser. | RefCompOccDbSync |
| Eiers overordnede ID – Topnode identifikator | RefComplex |
| Systemkomponent nummer. | RefPriSysComp |
| Identifikator som forteller at denne komponentforekomsten er en systemkomponent som definerer / starter et system. | RefSysCompOcc |
| Funksjonelt system (eventuelt). Det funksjonelle systemets samlede identifikasjon. | RefFunSys |
| Sekundærsystemer (eventuelt). | RefSecSysOcc |
| Komponentens tekniske plassering. Entydig identifikasjon til den komponent(forekomsten) eller system(forekomsten) som komponenten er plassert på. | RefCompLocTech |

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

| | |
|---|-----------------|
| Komponentens lokasjon (rom). Romnummer. | RefCompLocRoom |
| Bygg- eller byggverknummer i hht. definert nedbrytningsstruktur. (Vil i praksis for de fleste modelleringsverktøy være knyttet til en modellfil.) | RefCompLocBFac |
| Horisontal nedbrytning. Typisk fløy, seksjon eller avsnitt i hht. definert nedbrytningsstruktur. | RefCompLocHor |
| Vertikal nedbrytning. Typisk etasje i bygning. | RefCompLocVer |
| Lokasjon (romnummer) som komponenten betjener. | RefCompLocServe |
| Lokal rolle eller oppgave innenfor ett system eller en sammensatt komponent. | RefCompRole |
| Standard system eller systemtype | RefSysType |
| Standard komponent | RefCompStd |

A.3.5 Bruk av PA 0802 i modell

Velger prosjektet å levere TFM-kode på objekter i henhold til Statsbyggs PA 0802 skal det leveres på Nivå 0 med bruk av følgende tilleggskoder.

For Nivå 0 gjelder, hvor alle ledd i TFM-koden legges i en samlet streng, gjelder at samlet streng for komponentforekomst legges på egenskapen RefStringHist1 og samlet streng for komponenttype legges på egenskapen RefStringHist2.

Ønsker man å kunne skille på komponentkoder mellom Statsbyggs PA 0802 og Standard Norge NS-TFM legges tobokstavers komponentkode på egenskapen RefCompClass2b mens tredje bokstav i NS-TFM komponentkode legges på egenskapen RefCompClass3b.

Tabell A.5 – Bruk av PA 0802 i modell

| Tilleggskoder | |
|---------------------------------------|----------------|
| Beskrivelse | Egenskap |
| Samlet streng for komponentforekomst. | RefStringHist1 |
| Samlet streng for komponenttype. | RefStringHist2 |

Tabell A.6 – Bruk av PA 0802 i modell

| Tilleggskoder | |
|---|----------------|
| Beskrivelse | Egenskap |
| Komponentkode, gammel med to bokstaver iht. Statsbyggs PA 0802. | RefCompClass2b |
| Ny tredje bokstav i komponentkoden, iht. 3457-7 Benyttes kun for eventuell bakoverkompatibilitet. | RefCompClass3b |

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

B. Tillegg B – Modellmodningsprosessen

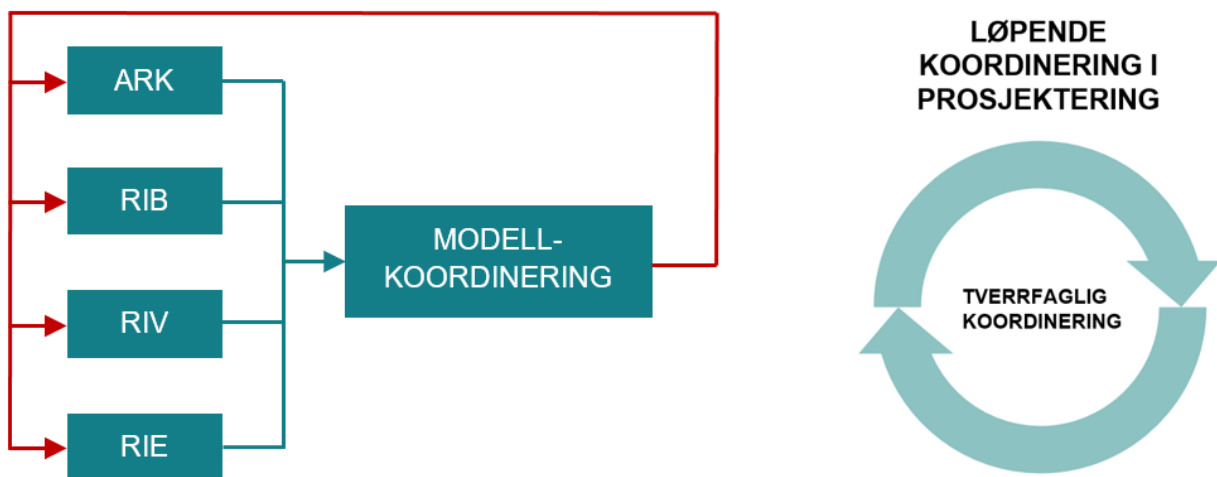
B.1 Modellmodningsprosess

Noen viktige prosesser i løpet av prosjekteringsfasen er modellkoordinering og modellkontroll. Dette er tatt med i denne veiledningen for å forklare et av flere formål med prosesstatuskoding og hvordan dette henger sammen med modningen av prosjektet.

B.1.1 Modellkoordinering

Modellkoordinering er en iterativ prosess hvor konseptforslag modelleres og utprøves i forhold til andre fags modeller og i forhold til prosjektparametere som for eksempel økonomi, energi etc.

Modeller sammenstilles med avtalt frekvens hvor de koordineres og analyseres. Resultatet av koordinering og analyser tas med i neste iterasjon. I løpet av modellkoordineringen vil objekter trolig ikke endre status da de er under arbeid.



Figur B.1 - Eksempel på løpende modellkoordinering mellom fagene i prosjekteringsfasen

B.1.2 Modellkontroll

Før milepælsleveranse skal det sikres at leveransene er i henhold til gjeldende krav og at det ikke er flere avvik. Prosessen endres fra koordinering til kontroll hvor fagmodeller skal være ferdig modellert på det gjeldende nivået. Kontrollen dokumenteres for sporbarhet. Objekter gis modenhetsstatus gjennom kontrollprosessen. Etter gjennomført kontroll kan modellen godkjennes som underlag for neste milepæl, for eksempel bygging.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV

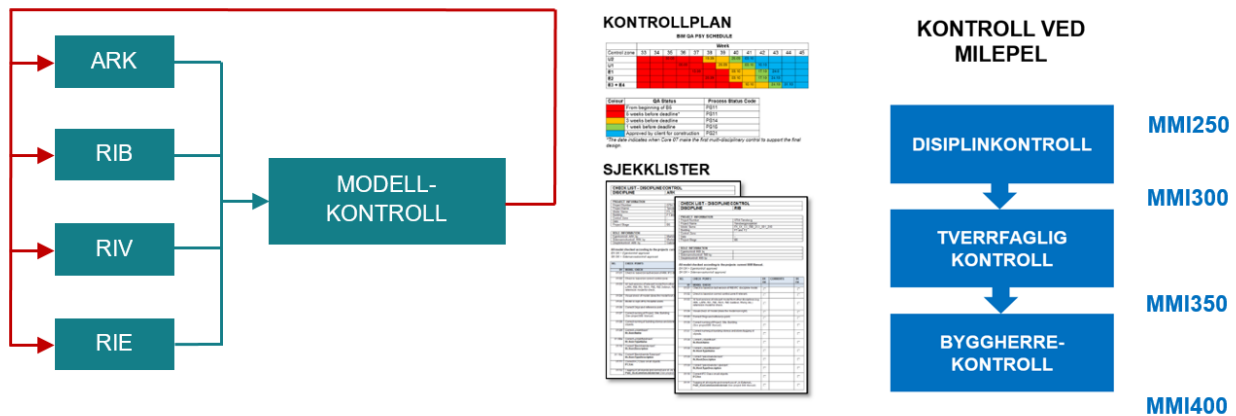
Anders Fylling

REVISJONSNR

1

FAG- OG METODEANSVARLIG

FP



Figur B.2 - Eksempel på modellkontroll, i henhold til kontrollplan og dokumentert i sjekklister. Objekter statussettes pr. kontrollområde (avtalt utsnitt av modell, for eksempel etasje, avdeling, system etc.) for å kommunisere modenhetnivå.

B.2 Prosesstatuskoding i BIM-modell

B.2.1 Generelt

Statsbygg og Sykehusbygg har utarbeidet felles begreper på egenskapssett og egenskap for å formidle prosessstatus i IFC-modell. Egenskapssettet heter **NOSSB_Process** (iht. regler for etablering av egendefinerte egenskaper i NS 8360:2015 BIM-objekter, punkt. 5.3).

Alle prosessstatuskoder som omhandler modellmodenhet legges på egenskapene **DesignedStatus**, **ConstructedStatus** og **OperationalStatus**.

Grunnen til at det er angitt flere parametere for prosessstatuskoder er at dette åpner for muligheten til å kommunisere objektets modenheten på flere områder uavhengig av hverandre. Et eksempel er at et produkt er kontrahert før det er endelig plassert. Detaljene til selve objektet er da fastsatt, selv om plassering ikke er fastsatt og objektet ikke ennå er tverrfaglig koordinert.

Det er viktig at bruken av statuskoder avklares entydig i prosjektet.

Prosesstatuskoden legges på det enkelte objektet men koder kan tildeles på flere objekter samtidig innenfor et kontrollert område.

B.2.1 Modell modenhet indeks (MMI)

Det anbefales å bruke Entreprenørforeningen Bygg og Anleggs (EBA) modell modenhet indeks (MMI)-koder med mindre annet er avtalt. Hvis prosjektet bruker et annet kodesystem skal koden fortsatt angis i egenskapene under NOSSB_Process.

Forslag til oppdeling og detaljering av EBAs MMI-veileder finnes herunder. Bruk av eksisterende / nye koder avtales i prosjektet basert på kost / nytte.

Tabell B.1 - Eksempel på MMI-koder og deres betydning.

| MMI-kode | Beskrivelse |
|-------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 |
| GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 |
| FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

| | |
|---------------|---|
| MMI100 | Etablert |
| MMI200 | Konsept |
| MMI300 | Klar for tverrfaglig kontroll |
| <i>MMI320</i> | <i>Geometri låst.</i> |
| <i>MMI340</i> | <i>Klar for tverrfaglig kontroll – Geometri og informasjon.</i> |
| MMI350 | Utført tverrfaglig kontroll |
| <i>MMI380</i> | <i>Objektet er ferdig prosjektert.</i> |
| MMI400 | Godkjent for anbud/innkjøp |
| <i>MMI420</i> | <i>Produkt innkjøpt.</i> |
| <i>MMI440</i> | <i>Klar for kontroll produksjonsunderlag.</i> |
| MMI450 | Produksjonsunderlag (godkjent for produksjon) |
| <i>MMI460</i> | <i>Objektet er bygget og klar for som-bygget kontroll</i> |
| <i>MMI480</i> | <i>Utført Som-bygget kontroll</i> |
| MMI500 | Overdratt byggherre |
| <i>MMI520</i> | <i>Overdratt forvaltning og drift</i> |

Fet skrift viser koder fra EBA sin veileder. Kursiv skrift er Statsbyggs foreslåtte tilføyelser.

Det skiller på om modellen er tverrfaglig kontrollert bare for geometri og for geometri og informasjon. Når geometri er kontrollert og låst vet man at prosjektet er geometrisk koordinert og at det med angitte objekttyper vil kunne bygges uten å få problemer med geometriske kollisjoner mellom bygningselementer på byggeplassen. Kontroll av geometri forutsetter at det ikke endres på objekttypenes geometri. Det kan ta lengre tid å få alle parametere på plass f.eks. koding, egenskaper etc. Når geometri er kontrollert og godkjent kan modell kommuniseres til bla. utførende for produksjon. De prosjekterende kan etterfølgende jobbe med å komplettere informasjon på objekter.

Noen koder beskriver at objektet er klar for kontroll. Disse er kommuniserer fra den som har ansvar for objektet til den som skal foreta en kontroll at objektet er klar for kontroll. Når et objekt er kontrollert vil etterfølgende endringer av objektet medføre at kontrollen ikke lenger beskriver status. Objekter bør derfor føres opp til avtalt nivå for en kontroll. etterfølgende endringer skal avtales med den som utfører kontroll. Disse kodene brukes oftest i prosjekter av en viss kompleksitet og hvor personen som foretar kontroll ikke er den samme som den som har ansvar for objektet.

Prosesstatuskoden legges på egenskaper i egenskapssettet NOSSB_Process i henhold til tabellen under. De prosjekterende har ansvar for å vedlikeholde MMI-koder som ligger på **DesignedStatus**, mens ansvaret for MMI-koder på **ConstructedStatus** ligger hos utførende. Annet skal avtales i det enkelte prosjekt.

| | | | |
|----------------------|------------|--------------------------------|----------------|
| GODKJENT DATO | 29.01.2021 | GODKJENT AV | Anders Fylling |
| REVISJONSNR | 1 | FAG- OG METODEANSVARLIG | FP |

Tabell B.2 - Bruk av MMI-koder i NOSSB egenskapssettet

| Egenskap | Beskrivelse |
|-------------------|---|
| DesignedStatus | Kommuniserer objektets modenhet i beslutnings- og kvalitetskontrollprosessen i prosjekteringsfasen. Koder fra MMI000 til og med MMI399 benyttes. |
| ConstructedStatus | Kommuniserer objektets modenhet i beslutnings- og kvalitetskontrollprosessen i byggefasen. Koder fra MMI400 til og med MMI499 benyttes. |
| OperationalStatus | Kommuniserer objektets modenhet i beslutnings- og kvalitetskontrollprosessen i driftsfasen. Koder fra MMI500 og høyere benyttes. |

B.3 Objektgeometri

B.3.1 Level of geometry (LoG)

SIMBA skiller mellom krav til geometri og informasjon. I SIMBAs database, BIMQ kalles geometrikrav for Level of Geometry, forkortet LoG. Det er etablert fem nivåer på geometrikrav fra oppstart modellering til ferdig bygget prosjekt. Kravet til LoG i BIMQ omfattes ikke av den automatiske valideringen, men kan eksporteres til en rapport for prosjektdeltakerne. Prosjektet skal etablere metode for å sikre at deres modeller tilsvarer krevd nivå på geometri.

Følgende overordnede nivåer gjelder med mindre annet er avtalt.

Tabell B.3 - Geometrinivåer

| LoG nivå | Beskrivelse |
|--------------------|--|
| LoG Level 1 | Objektet kan brukes til, men er ikke begrenset til, bla. visualisering og vurdering av konsept. Objektet representerer enten en konseptuell geometri eller et volum. Objektgeometrien er skissert uansett hvor detaljert objektet er. Objektets lokasjon og orientering er konseptuell. |
| LoG Level 2 | Objektet kan brukes til, men er ikke begrenset til, bla. visualisering og vurdering av det tverrfaglige designkonsept. Objektet representerer generiske typer. Objektgeometri, -lokasjon og -orientering er tilnærmet. |
| LoG Level 3 | Objektet kan brukes til, men er ikke begrenset til, bla. kostnadskalkyle og modellkoordinering. Objektgeometri, -lokasjon og -orientering er eksakt når modellen er tverrfaglig koordinert. |
| LoG Level 4 | Objektet kan brukes til, men er ikke begrenset til, bla. innkjøp, planlegging og produksjon. Alle detaljer som er nødvendige for produksjon og montering er representert i geometrien. Objekter med tekniske tilkobling eller bærende oppheng skal vise dette presist i geometrien. Objektgeometri, -lokasjon og -orientering er eksakt. |
| LoG Level 5 | Objektet kan brukes i, men er ikke begrenset til, bla. FDVU-prosessene. Objektgeometri, -lokasjon og -orientering er eksakte ift. det fysiske byggverk. |

B.3.2 Prosesstatuskode og level of geometry

Prosesstatuskode og level of geometry (LOG) er ikke det samme.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

Level of geometry (LOG) beskriver krav til geometri for de enkelte objektklassene. Prosesstatuskoden kommuniserer hvor langt objektet er kommet i beslutnings- og kvalitetessikringsprosessen for å tilfredsstille kravene (både geometri og egenskaper).

Krav til objektgeometri (LOG) er beskrevet i SIMBA2.0 del A, for hver objektklasse.

Prosesstatuskoden MMI beskriver status på **modenhhet** av objektene i forhold til gjeldende krav til geometri og informasjon.

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

5. Tillegg C – Detaljer ifm krav til premissfag

C.1 Detaljer krav til brannsikkerhet i modell

I en brannteknisk modell vil det i hovedsak være fire grupper av parametere (krav/informasjon). Se beskrivelsen under for når gruppene benyttes og på hvilke typer objekter.

1. NOSSB_FireSeparator: Gruppen spesifiserer brannkrav for spesifikke bygningsdeler. Dette er krav som i hovedsak gjelder for horisontale og vertikale skillende flater i og rundt en branncelle eller brannseksjon. Det er typisk krav til vegger, dører, vinduer, gjennomføringer, dekker, tak. Bygningsdelen har enten krav til en gitt funksjon som et brannskille eller krav til en spesifikk brannteknisk egenskap. Objekter som disse kravene plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. Krav til vertikale flater, vegger, og evt. liggende dører/luker/vinduer plasseres på:
 - i. IfcWall
 - b. Krav til dører/luker plasseres på:
 - i. IfcDoor
 - c. Krav til vinduer plasseres på:
 - i. IfcWindow
 - d. Krav til horisontale flater, dekker/tak/fundament, og evt. liggende dører/luker/vinduer plasseres på:
 - i. IfcSlab
 - e. Krav som omfatter alle objekter i et helt volum. Typisk overflate, kledning og krav til ubrennbar isolasjon plasseres på:
 - i. IfcSpace
 - ii. IfcZone
 - iii. IfcBuildingElementProxy.USERDEFINED.FireSeparator

Som et alternativ til a. - e. kan alle krav til horisontale og vertikale flater plasseres på IfcBuildingElementProxy.USERDEFINED.FireSeparator.

2. NOSSB_FireSectionAndCompartment: Denne gruppen angir krav som påvirker tekniske installasjoner eller bygningsdeler i en hel branncelle eller en hel brannseksjon. Dette kan være f. eks krav til sprinkler, ledesystem og brannalarmanlegg. Objekter som disse kravene plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. krav til branncelle/brannseksjon plasseres på
 - i. IfcSpace
 - ii. IfcZone
 - iii. IfcSpatialZone
3. NOSSB_FireInformation: Denne gruppen spesifiserer konseptuelle krav som gjelder for hele byggverket samt brannkonseptet, spesielt med hensyn til rømning og redning. Objekter som disse kravene plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. Krav til rom, etasje og bygg plasseres på
 - i. IfcBuilding
 - ii. IfcBuildingStorey
 - iii. IfcSpace
 - iv. IfcZone
 - v. IfcSpatialZone

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV

Anders Fylling

REVISJONSNR

1

FAG- OG METODEANSVARLIG

FP

- b. Objekter som benyttes til å gi informasjon om brannkonsept uten å være direkte relatert til et rom. Som f.eks rømningsretning eller forslag til plassering av brannalarmtablå plasseres på
 - i. IfcBuildingElementProxy.USERDEFINED.FireInformation
- 4. NOSSB_FireEscapeAndRescue: Denne gruppen krav som gjelder for hele enkeltkomponenter spesielt med hensyn til rømning og redning. Objekter som disse kravene plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. Krav til dører i rømningsvei eller angrepspunkt for brannvesenet plasseres på:
 - i. IfcDoor
 - ii. FireSeperator
 - iii. FireEscapeAndRescue
 - b. Krav til komponenter i et volum som f.eks rømningsbredde el.l plasseres på:
 - i. IfcSpace
 - ii. IfcZone
 - iii. IfcSpatialZone

C.2 Detaljer krav til akustikk i modell

I en akustikkmodell vil det i hovedsak være fire grupper av parametere (krav/informasjon). Se beskrivelsen under for når gruppene benyttes og på hvilke typer objekter.

1. NOSSB_AcousticSeparator: Gruppen spesifiserer lydtekniske krav for spesifikke bygningsdeler. Dette er krav som i hovedsak gjelder for horisontale og vertikale skillende flater. Det er typisk krav til vegger, dører, vinduer, gjennomføringer, dekker, tak. Bygningsdelen har enten krav til en gitt funksjon som et lydisolasjonsskille eller krav til en spesifikk lydteknisk egenskap. Objekter som disse kravene kan plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. Objekter for krav til vegger, og evt. liggende dører/luker/vinduer → plasseres på IfcWall
 - b. Objekter for krav til dører/luker → plasseres på IfcDoor
 - c. Objekter for krav til vinduer → plasseres på IfcWindow
 - d. Objekter for krav til dekker/tak/fundament, og evt. liggende dører/luker/vinduer → plasseres på IfcSlab

Som et alternativ til a. - d. kan alle krav til horisontale og vertikale flater plasseres på IfcBuildingElementProxy.USERDEFINED.AcousticSeparator.
2. NOSSB_AcousticSectionAndCompartment: Denne gruppen angir krav som gjelder for rom eller bygningsvolumer. Dette kan være f. eks krav til etterklangstid, maksimalt lydnivå, ekvivalent lydnivå, med mer. Objekter som disse kravene kan plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. Objekter for krav til etterklangstid og lydnivå → plasseres på IfcSpace, IfcZone, IfcSpatialZone
3. NOSSB_AcousticInformation: Denne gruppen spesifiserer konseptuelle krav som gjelder for hele byggverket. Objekter som disse kravene kan plasseres på fremkommer av følgende liste:
 - a. Objekter for krav til rom, etasje og bygg → IfcBuilding, IfcBuildingStorey, IfcSpace, IfcZone, IfcSpatialZone
 - b. Objekter som benyttes til å gi informasjon om lydkonsept uten å være direkte relatert til et rom. Som f.eks lydeffektnivå for utstyr → IfcBuildingElementProxy.USERDEFINED.AcousticInformation

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR

1

FAG- OG METODEANSVARLIG

FP

C3 Detaljer for krav til prosessstatuskoder i premissfagsmodell

Da premissfag ikke eier byggbare objekter i modell vil en prosessstatuskode for premissfagsobjekter si noe om gyldigheten av kravene som stilles. Krav fra premissfag er i utgangspunktet minimumsløsninger som må tilfredsstilles for at byggverket skal være i henhold til gjeldende forskrifter og standarder.

For at premissfag skal arbeide med samme metodikk som øvrige fag anbefales det at det benyttes Entreprenørforeningen Bygg og Anleggs (EBA) modell modenhet indeks (MMI)-koder med mindre annet er avtalt. Hvis prosjektet bruker et annet kodesystem skal koden fortsatt angis i egenskapene under NOSSB_Process.

Forslag til oppdeling og detaljering av EBAs MMI-veileder for øvrige fag finnes i Tillegg B. For premissfag forenkles oppsettet. Bruk av eksisterende / nye koder avtales i prosjektet basert på kost / nytte. MMI-koden for premissfag vil ligge foran de øvrige fagene da dette er prosjekteringsunderlag som er nødvendig for at fagene skal kunne øke modenheten for sine objekter.

Tabell C.1 - Eksempel på MMI-koder og deres betydning for premissfag.

| MMI-kode | Beskrivelse |
|---------------|--|
| MMI200 | Modell ved endt skisseprosjekt / Uavklarte objekter i forprosjekt eller detaljprosjekt. |
| MMI350 | Forprosjekt |
| MMI400 | Prosjekteringsunderlag detaljprosjekt |
| MMI500 | Som bygget / Ved oversendt samsvarserklæring |

GODKJENT DATO 29.01.2021

GODKJENT AV Anders Fylling

REVISJONSNR 1

FAG- OG METODEANSVARLIG FP

STATSBYGG

ADRESSE Postboks 232 Sentrum, 0103 Oslo

BESØKSADRESSE Biskop Gunnerus' gate 6 (Byporten)
0155 Oslo

TLF. 22 95 40 00

NETT statsbygg.no

E-POST postmottak@statsbygg.no

