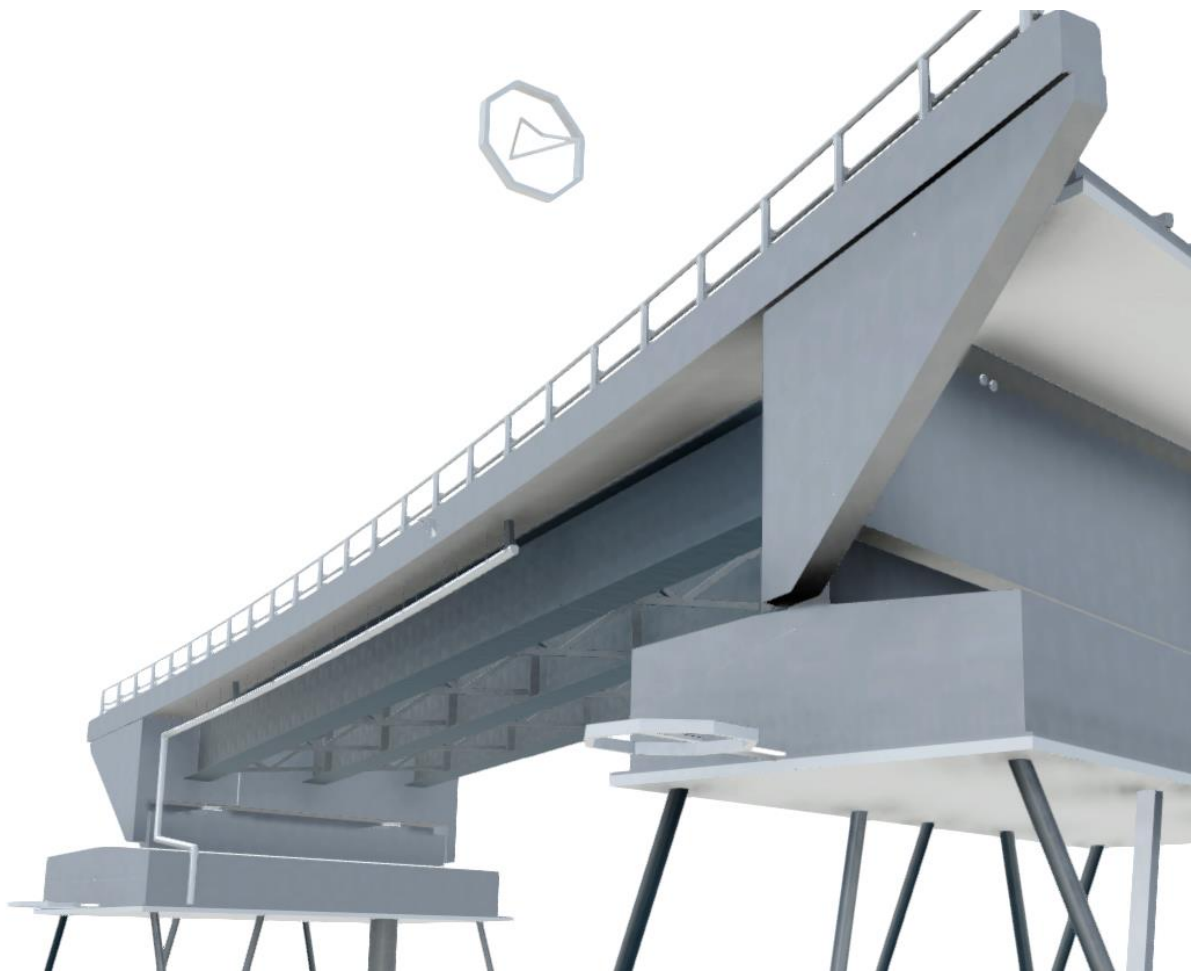


Standardisering av modellbaserte leveranser (BIM)

Del 3: Egenskaper



Figur 0-1 - Illustrasjonsbilde av eksempelmodell utarbeidet av Sweco Norge AS



FORORD

Denne rapporten er utarbeidet av Sweco Norge AS i samarbeid med Statens vegvesen, og inngår i arbeidet for å øke standardiseringen i modellbaserte leveranser for samferdselskonstruksjoner. Arbeidet er utført på bakgrunn av et avrop på rammeavtale mellom Statens vegvesen og Sweco Norge AS. I arbeidet har det blitt satt ned en prosjektgruppe bestående av representanter fra begge parter. Prosjektgruppen har bestått av følgende personer:

- Kristine Tybring Lindtveit (Statens vegvesen Vegdirektoratet)
- Gaute Nordbotten (Statens vegvesen Vegdirektoratet)
- Ali Ashtari (Statens vegvesen Vegdirektoratet)
- Josef Hovstø (Statens vegvesen Vegdirektoratet)
- Magnus Sundt Müller (Statens vegvesen Vegdirektoratet)
- Christoffer Nergaard Mikalsen (Sweco Norge AS)
- Tor Håvard Ellingsen (Sweco Norge AS)
- Torhild Bjørkevoll Ersland (Sweco Norge AS)
- Janne Helen Byberg (Sweco Norge AS)
- Steffen Gabrielsen (Sweco Norge AS)
- Wiktor Rybus (Sweco Norge AS)

I tillegg til dette er det også etablert en referansegruppe med relevante aktører i bransjen.

Denne rapporten er del 3 av prosjektet og gir prosjektgruppens forslag til egenskaper og egenskapsstruktur i modeller etter anbefaling gitt i del 2 av prosjektet.



SAMMENDRAG

Fylles ut etter innsamling av høringsinnspill.



Innholdsfortegnelse

FORORD.....	2
SAMMENDRAG.....	3
1. INTRODUKSJON.....	6
1.1. Beskrivelse av prosjektet	6
1.2. Formålet med standardisering.....	6
2. BEGREPSFORKLARING.....	8
3. EKSEMPELMODELLEN	10
3.1. Om modellen	10
3.2. Begrensninger	11
4. ALTERNATIV 1 – Vegdirektoratet.....	12
4.1. Bakgrunn for egenskapssettet	12
4.2. Oppbygning og struktur	12
4.3. Modelltekniske utfordringer/erfaringer	14
4.4. Erfaringer fra bruk.....	14
5. ALTERNATIV 2 – SNACKs	15
5.1. Bakgrunn for egenskapssettet	15
5.2. Generelt om strukturen/oppbygning.....	15
5.3. Modelltekniske utfordringer/erfaringer	16
5.4. Erfaringer fra bruk.....	17
6. ALTERNATIV 3 – SVV-Prosjektering.....	18
6.1. Bakgrunn for egenskapssettet	18

Standardisering av modellbaserte leveranser (BIM)



6.2.	Generelt om strukturen/oppbygning.....	18
6.3.	Modelltekniske utfordringer/erfaringer	19
6.4.	Erfaringer fra bruk.....	19



1. INTRODUKSJON

1.1. Beskrivelse av prosjektet

Historisk har samferdselskonstruksjoner i Norge blitt prosjektert som tegningsbaserte prosjekter, der prosesser for kontroll og godkjenning, utbygging og forvaltning har blitt gjennomført med tegninger hvor geometri og egenskaper har blitt angitt. Fra 2016 ble det åpnet for også å prosjektere samferdselskonstruksjoner basert på modeller, og andelen modellbaserte prosjekter er nå større enn andelen tegningsbaserte prosjekter. Fra 2022 ble tegningsbaserte prosjekter og modellbaserte prosjekter likestilt i Vegnormal N400 Bruprosjektering, som setter prosjekteringsregler for samferdselskonstruksjoner i Norge. Det er likevel ikke gitt veldig detaljerte regler for utforming av modellene i det mål å forsterke innovasjon fra aktørene i bransjen. Perioden fra 2016 og frem til i dag har vært preget av mye eksperimentering og rask utvikling innen fagfeltet, da det oppstår nye utfordringer etter hvert som utviklingen med å erstatte tegninger med modell går fremover. Prosjekterende har derfor utviklet løsninger for å overføre informasjon om geometri, egenskaper, samt annen viktig kunnskap i modellene. Entreprenører og byggherrer har så videreføret denne informasjonen og funnet måter å integrere modellene i sine prosesser. Bransjen er nå verdensledende i bruk av modellbaserte leveranser for samferdselskonstruksjoner. Utforming av modeller og valg av metodikk varierer dog fra prosjekt til prosjekt, noe som skaper utfordringer for gjenbruk. I tillegg skaper mangel på et klart regelverk unødvendig usikkerhet for fremdrift og kostnader.

Bransjen har derfor lenge sett behovet for å enes om et standardisert regelverk for utforming av modeller av samferdselskonstruksjoner. Statens vegvesen Vegdirektoratet har av den grunn påbegynt prosjektet «Standardisering av modellbaserte leveranser». Prosjektet til nå har bestått av en behovsanalyse oppsummert i rapporten «Standardisering av modellbaserte leveranser (BIM) – Del 1 – behovsanalyse» og en sluttrapport «Standardisering av modellbaserte leveranser (BIM) – Del 2 – sluttrapport» der forslag og anbefalinger for videre tiltak ble diskutert.

Denne rapporten tar tak i det viktigste tiltaket som ble funnet i de foregående rapportene, nærmere bestemt egenskaper i modell, dens struktur og hvordan dette skal fremkomme i modell. Denne rapporten vil derfor presentere tre ulike alternative forslag til utforming av en egenskapsstruktur for en modell. Målet med dette er å belyse ulike varianter for bedre å kunne vise hvordan modeller skal utformes i fremtiden. Dette dokumentet er derfor også å anse som et følgedokument til modellene som er gjort tilgjengelige.

1.2. Formålet med standardisering

Prosjektets hovedmål for denne fasen er å se på hvordan informasjon i modell kan presenteres og få tilbakemeldinger på hvordan bransjen som helhet ønsker å ha det. Det å ha en klar ramme for hvordan egenskaper skal utformes og hvordan dette skal se ut i modell er helhetlig ansett som det viktigste tiltaket som kan gjøres for å forbedre dagens modellbaserte leveranser. Dette er fordi det skaper en viss trygghet og forutsigbarhet for hvordan modeller ser ut, noe som vil være en stor fordel for de fleste faser av et prosjekt helt fra oppstart av prosjekteringen, gjennom kontroll og godkjenningsprosessen, under bygging og til senere forvaltning. Siden det er mange måter å utforme egenskaper og egenskapsstrukturer på, er det derfor viktig å få innspill på dette slik at alle ulike behov blir dekket. I tillegg til å skape forutsigbarhet, vil det også være mulig å kunne gjenbruke



systemer fra prosjekt til prosjekt, og det vil også være mulig å sette opp mer automatiserte kontroller for å sjekke modeller.

Standardisering betyr i utgangspunktet at utforming av modellene skal være tilnærmet lik, og representerer en forhåndsakseptert struktur som igjen byr på forutsigbarhet og kjente rammer. Selv om egenskaper blir standardisert, er det samtidig rom for å kunne videreutvikle og teste nye løsninger knyttet til dette. Egenskaper er noe som trenger å utvikles over tid. Det må testes og prøves for å kunne luke ut feil og uklarheter. Samtidig vil det også skape en arena der det er mulig å bygge nye systemer rundt dette, for både rådgivere, entreprenører og byggherrer. For å kunne gjøre dette er det nødvendig å starte på et felles sted. Det er vanskelig å vite hva som mangler eller hvordan noe kan forbedres dersom det endres fra prosjekt til prosjekt.



2. BEGREPSFORKLARING

Under følger forklaringer på hvordan denne rapporten definerer ulike begrep.

Attributt

Et attributt (engelsk: attribute) knyttes til en IFC-entitet og gir spesifikk informasjon om entiteten. I motsetning til egenskaper (engelsk: property) er attributter forhåndsdefinert i IFC-standarden. Et eksempel på et attributt er "IfcElement.Length". Dette attributtet kan brukes for å angi lengden til et objekt, for eksempel en del av en bru.

Datastruktur

Med datastruktur menes hvilke egenskaper og egenskapssett som benyttes samt hvor i IFC Spatial breakdown system (IFC-hierarkiet) disse plasseres (se også «IFC Spatial breakdown system»).

IFC (Industry Foundation Classes)

IFC er et åpent filformat for modellering og er mye brukt i bygge- og anleggsindustrien for å lette utveksling av data og samarbeid mellom ulike programvareapplikasjoner.

IFC Bridge

Det er flere spesifikke underklasser av IFC for ulike bruksområder. IFC Bridge er en av disse underklassene. IFC Bridge er tilgjengelig fra og med IFC-versjon IFC4.3 og tilbyr spesifikke objekter og egenskaper som er relevante for bruprosjektering, brubygging og bruforvaltning.

IFC2x3

I IFC2x3 er navngivning og funksjonalitet best tilpasset bygninger.

IFC4.3

IFC4.3 er en videreutvikling av IFC2x3. Eksempler på utvikling er bedre støtte for ikke-geometriske data og forbedret geometrihåndtering. I IFC4.3 kan for eksempel veglinjer representeres i form av objekttypen IfcAlignment. IFC4.3 inneholder også underkategorien IFC Bridge. IFC Bridge inneholder IFC-entiteter som er relevante for bruprosjektering, brubygging og bruforvaltning.

IFC-skjema

Et samlebegrep for all funksjonalitet som IFC-formatet besitter.

IFC Spatial breakdown system

IFC Spatial Breakdown System er en funksjonalitet i IFC-formatet. IFC Spatial Breakdown System definerer flere nivåer av informasjon, et hierarki, der elementer lenger ned i hierarkiet arver egenskaper av elementer lenger opp i hierarkiet. IFC Spatial Breakdown System gir i tillegg mulighet til å organisere elementer som peler, fundament, landkar og brurekkverk i henhold til romlig plassering. Spatial Breakdown System er tilgjengelig i både IFC2x3 og IFC4.3.

IFC-entitet

Alle objekter i en IFC-fil er klassifisert som en eller annen type IFC-entitet. Eksempler på IFC-entiteter er IfcBeam, IfcBearing og IfcColumn. IFC-entiteter kan omfatte alt fra grunnleggende geometriske former og bygningsdeler til mer komplekse ting som for eksempel etasjer, konstruksjoner og delprosjekt. For hver IFC-entitetstype medfølger informasjon om egenskaper, relasjoner til andre entiteter, og annen data som er nødvendig for å beskrive en bygningsmodell fullstendig.



Egenskap

En egenskap (engelsk: property) knyttes til en IFC-entitet og gir spesifikk informasjon om entiteten. I motsetning til attributter (engelsk: attribute) opprettes og defineres egenskaper av den som produserer modellen og er ikke forhåndsdefinert i IFC-standard. Et eksempel på en egenskap er «MMI». Denne egenskapen sier noe om modenheten til et objekt eller en modell.

Egenskapssett (Engelsk: Pset / PropertySet)

Et egenskapssett er en samling av egenskaper.

Modell

I denne rapporten brukes ordet «modell» for å beskrive en «BIM-modell» i IFC-format.

Objekt

Et objekt (også kalt volumobjekt) er en IFC-entitet som ikke kan brytes opp i mindre deler. Objektet kan tilegnes informasjon i form av egenskaper.

Objektinformasjon

Objektinformasjon er informasjonen knyttet til et objekt gjennom egenskaper

Pour-Object

En objekttype som eksisterer i Tekla og som er en metode for å kombinere flere ulike objekter inn i et felles objekt tilsvarende støpetappen objektet tilhører.

3. EKSEMPELMODELLEN

3.1. Om modellen

Modellen som er presentert, er å regne som et eksempel for å illustrere egenskapssett og den er derfor konstruert for å inneholde et rikt omfang av objekter som er vanlig å benytte i en bru. Hovedfokuset med arbeidet er å demonstrere strukturer i egenskapssett, egenskaper og egenskapsverdier, og det presiseres at det presenterte brukonseptet ikke skal bygges. De modellerte dimensjonene på enkeltobjekter representerer nødvendigvis ikke reelle størrelser, og kan ikke plukkes ut av modellen som grunnlagt for gjenbruk. Det er også forenklinger knyttet til enkeltkomponenter og detaljer, og modellen skal ikke benyttes som et eksempel på hvordan objekter skal modelleres (for eksempel grupper av gjengestenger for innfesting av rekkverk).

Det er valgt å angi en del egenskapsverdier på egenskaper for å fremheve eventuelle forskjeller i hvordan disse presenteres og for å lettere å se hvordan strukturen endres mellom de ulike alternativene. Verdiene som er lagt inn er å anse som eksempler og er ikke nødvendigvis riktige for akkurat denne situasjonen. Det betyr at det kan være forskjell mellom det som faktisk vises i modellen og hvordan infoen er presentert i egenskaper. Det er også noen steder valgt å angi mer generelle tekster for å vise hensikten med egenskapen, men verdiene er utelatt da den ofte er sterkt knyttet til prosjekter. Igjen påpekes det at modellen og dens egenskapsverdier ikke skal benyttes i reelle prosjekter.

Objektene i modellen er også ordnet i henhold til et Ifc Spatial Breakdown System basert på oppsettet i henhold til Brutus-koder. Hierarkiet er inndelt etter overordnede nivåer. Det laveste nivået gjenspeiles på objektnivå og er derfor ikke del av hierarkiet. Da modellen er bygget opp med et slikt hierarki, er også overordnet informasjon plassert her under nivået «99-0001 Eksempelbru».



Figur 3-1 - Hierarki i modell

Eksempelmodellen er utarbeidet av Sweco Norge AS og er produsert i Tekla Structure 2023. Dette har satt noen tekniske begrensninger, men hensikten med modellen er fortsatt ivaretatt.



3.2. Begrensninger

På grunn av programvare, tilgjengelighet og ønske om å vise egenskapssett, er det derfor valgt å eksportere modellen i Ifc2x3. Dette er per i dag et mer velkjent format, og noe som de fleste programvarer i dag kan eksportere. Bruk av Ifc4.3 ble vurdert til å være mindre egnet da det fortsatt er noen utfordringer i eksport av dette fra ulike programvarer. Som et resultat av at det er benyttet Ifc2x3 vil det derfor være noen begrensninger i tilgjengelige Ifc-entiteter. Denne begrensningen betyr også at det vil være noen objekter som er tilordnet feil Ifc-entitet.

Metoden for modellering, spesielt ved bruk av pour-objects, har gitt litt problemer for implementering av hierarkiet i modellen. Det betyr at spesielt armering i noen tilfeller ikke vil følge det fastsatte hierarkiet.

Det er valgt å eksportere både form og armering i samme modell for å gjøre det lettere å dele og gi tilbakemeldinger på egenskapssettene. Dette kan medføre at noen egenskaper i de ulike alternativene ikke nødvendigvis fungerer helt optimalt. I et reelt prosjekt vil det også være mer vanlig å dele opp modellen i typisk en form- og en armeringsmodell.

Felles for alle modellene er også at egenskaper knyttet til FDV er begrenset. Det er en usikkerhet i hva som er nødvendig å presentere av egenskaper knyttet til denne fasen av modellens levetid, og dette er noe som må vurderes i nærmere detalj. Det kan også være ulike behov mellom de ulike byggherre- og driftsorganisasjonene som gjør at denne informasjonen kan endre karakter over tid og fra prosjekt til prosjekt.

4. ALTERNATIV 1 – Vegdirektoratet

4.1. Bakgrunn for egenskapssettet

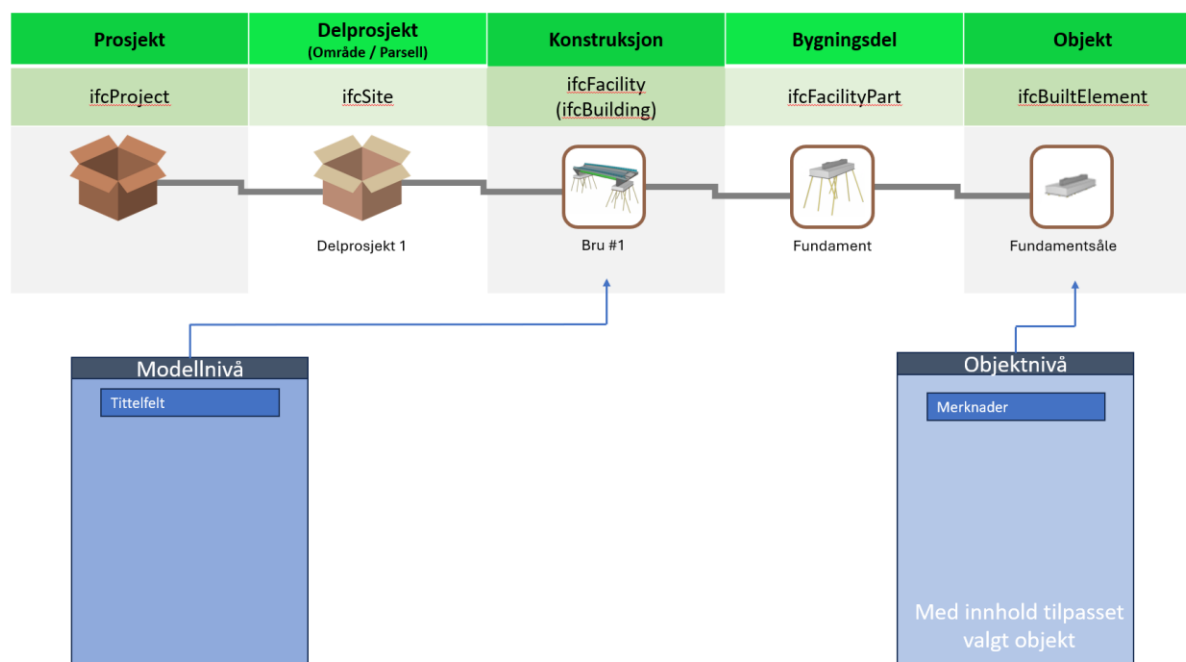
Bakgrunnen for egenskapssettet fra Vegdirektoratet er en naturlig overgang fra tegning til modell. Brukeren kan gjenkjenne oppbygningen fra arbeidstegninger, der prosjektinformasjonen ligger i tittelfeltet og spesifikk informasjon er listet under «Merknader».

I modellen vil derfor all relevant informasjon om det enkelte objektet ligge under én fane, «Merknader». Prosjektinformasjon vil ligge under fanen «Tittelfelt».

Egenskapssettet er bygget på krav og veiledningstekst i N400 kapittel 1.5.

4.2. Oppbygning og struktur

Egenskapssettet bruker modell-tre, IFC Spatial Breakdown System, for å organisere modellen inn i ulike kategorier. Kategoriene er bestemt av skjemaet “Objektkode og –navn Brutus”, som kan lastes ned fra vegvesen.no. Nummerering av egenskapene refererer til tilhørende kategori, med bokstaven K foran. Spesifikke egenskaper for utstyr har, for eksempel, egenskapsnummer KH-XXX. Ettersom prosjektinformasjonen er gjeldende for hele modellen, vil fanen «Tittelfelt» ligge på et overordnet nivå. I eksempelmodellen ligger «Tittelfelt» på nivå «99-0001 Eksempelbru». Alle underordnede objekter “arver” prosjektinformasjonen. Strukturen er skjematisk vist i Figur 4-1



Figur 4-1 - Prinsipp for egenskapsstruktur VD



Property	Value
KA-001 Prosjekt	Standardisering modellbaserte prosjekter
KA-002 Brunnummer	99-0001
KA-003 Brunavn	Eksempelmodell VD
KA-004 Prosjektfase	Byggefase
KA-005 Koordinatsystem	EUREF89 NTM sone 8
KA-006 Høydeystem	NN2000
KA-007 Oversiktstegning	K-001
KA-008 Oversiktstegning	Lenke
KA-009 Oversiktstegning	Base64
KA-010 Dokumentnummer modell	99-0001_dok1
KA-011 Godkjenningsbrev	24/40137-57
KA-012 Bestiller	Statens vegvesen
KA-013 Bestillerrepresentant	Kristine Tybring Lindveit
KA-014 Modelldato	2024-10-14
KA-015 Prosjekterende	Sweco Norge AS
KA-016 Utarbeidet av	Janne Helen Byberg
KA-017 Kontrollert av	Torhild Bjørkevoll Ersland
KA-018 Godkjent av	Tor Håvard Ellingsen
KA-019 Revisjon	A
KA-020 Revisjonsdato	2024-10-14

Figur 4-2 - "Tittelfelt" i Vegdirektoratets eigenskapssett

Objektspesifikke eigenskaper samles under fanen "Merknader", på hvert enkelt objekt (Figur 4-3). Dette betyr at innholdet i denne fanen vil variere avhengig av hvilket objekt som markeres. Eigenskaper som ikke har verdi, for det enkelte objektet, fjernes.

Property	Value
KA-050 MMI	400
KA-051 Objektavn	Fundament
KA-052 Konstruksjonsdel	Fundament
KA-053 Byggeetappe	Typisk koding for bygge/støpeetappe
KA-054 Prosess	84.4122
KA-055 Material	Betong
KA-056 Materialkvalitet	B45 SV-Standard
KA-057 Tillegg materialkvalitet	Lavkarbonklasse A
KC-001 Nøyaktighetsklasse	B
KC-002 Forskalingshud synlig flate	Stående bord
KC-003 Forskalingshud ikke synlig flate	-
KC-004 Avfasing av hjørner [mm]	20
KC-005 Steinstørrelse [mm]	22
KC-006 Overdekning konstruktiv armering [m...	75
KC-007 Toleranse konstruktiv armering [mm]	±15
KC-008 Overdekning monteringsstenger ø12 [...	60
KC-009 Toleranse monteringsstenger ø12 [mm]	±5
KC-010 Overdekning konstruktiv armering un...	115
KC-011 Overdekning monteringsstenger ø12 ...	100
KC-012 Overdekning konstruktiv armering sid...	65
KC-013 Overdekning monteringsstenger ø12 ...	50
KC-014 Overdekning konstruktiv armering ove...	65
KC-015 Overdekning monteringsstenger ø12 ...	-
KC-016 Merknad utførelse betong	-
KC-018 Avretting, pussing	Avretting og pussing av brudekke som skal beleg...
KC-019 Herdeklasse	3

Figur 4-3 - Eksempel på "Merknader" fra Vegdirektoratets eigenskapssett



4.3. Modelltekniske utfordringer/erfaringer

For at egenskapssettet for Vegdirektoratet skal fungere slik det er tenkt, er det nødvendig å inkludere noe post-prosessering av Ifc-filen slik den blir eksportert fra Tekla. Dette er fordi Tekla som standard skriver ut alle egenskaper knyttet til et objekt uavhengig av om den har verdi eller ikke. Som nevnt tidligere, gir kombinasjonen av form og armering i samme modell et ekstra moment som er viktig å tenke over ved bruk av kun en fane. Fra vårt eksportoppsett har vi noen faste verdier som alltid vil ha verdier, noe som gjør at vi ikke automatisk kan fjerne disse. Det er likevel mulig å gjøre så lenge en er klar over at disse skal fjernes for alle objekter som ikke er armering.

4.4. Erfaringer fra bruk

Erfaringer fra bruk og andre tilbakemeldinger utfylles etter høringsrunde.

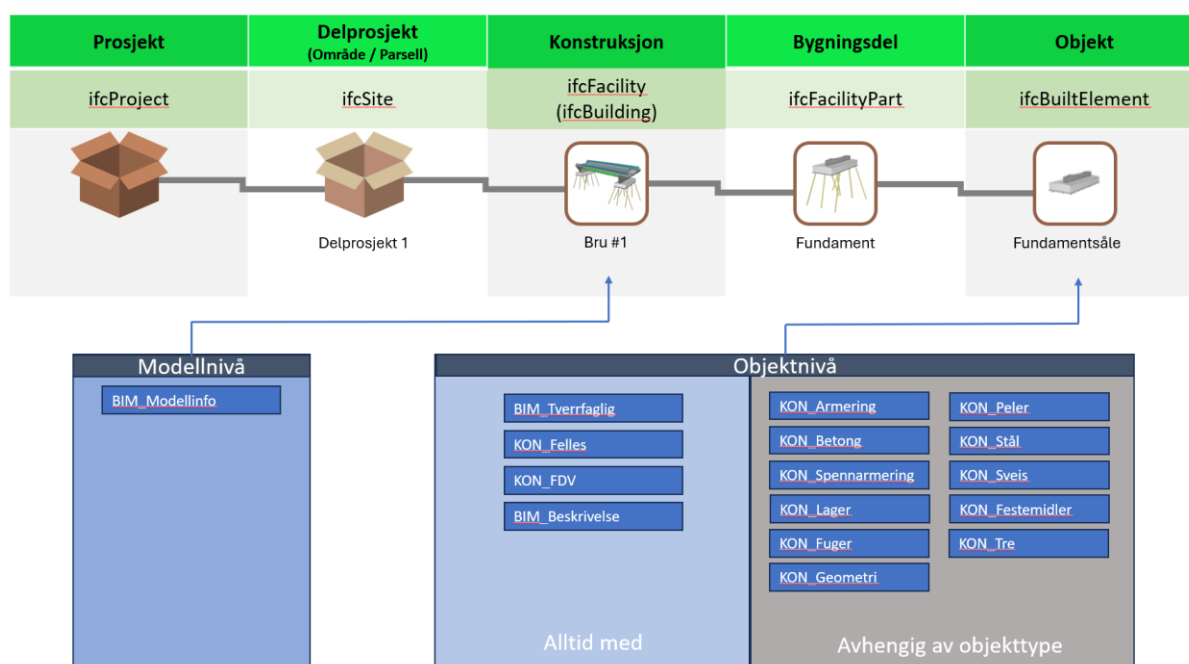
5. ALTERNATIV 2 – SNACKs

5.1. Bakgrunn for egenskapssettet

Egenskapssettet SNACKs er et egenskapssett utarbeidet av en gruppe rådgivere bestående av Sweco, Norconsult, Aas-Jakobsen og Cowi. Bakgrunnen for samarbeidet er innspillene som ble gitt i første fase av prosjektet «Standardisering av modellbaserte prosjekter» i regi av Statens Vegvesen Vegdirektoratet. Arbeidet har pågått siden høsten 2023 og har resultert i et omfattende system basert på erfaringer fra kontroll og godkjenningsprosesser og tilbakemeldinger fra byggeplasser.

5.2. Generelt om strukturen/opbygging

SNACKs-systemet, som det er valgt å kalle det, er et helhetlig system for egenskaper tilpasset infrastrukturprosjekter. I korte trekk består systemet av flere ulike egenskapssett der egenskaper er gruppert etter settenes tematiske innhold. Dette betyr at det finnes noen utvalgte sett som er generelle for alle objekter, mens spesifikk informasjon vil samles i eget «satellitt-sett» som bare er synlig for den spesifikke typen objekter. Prinsippet er vist på Figur 5-1. Denne strukturen følger samme prinsipp som Ifc-skjema, som gjør at en overgang til nyere Ifc-versjoner som Ifc4.3 bør være mer smidig. Likevel er systemet satt opp slik at det også skal fungere ved bruk av Ifc2x3.



Figur 5-1 - Prinsipp for egenskapsstruktur SNACKs

I egenskapssettet er det også viktig å merke seg at det er to ulike prefikser på egenskapssettene. Egenskapssett med prefiks «BIM» er tenkt som tverrfaglige sett som kan tas i bruk av flere fag, mens egenskapssett med prefiks «KON» kun er tiltenkt konstruksjonsfaget. Dette er gjort i et ledd for å kunne inkludere flere fag i systemet og for å lettere samle den relevante tverrfaglige informasjonen i prosjekter. Egenskapene er videre angitt med prefiks, nummer og navn for lettere å kunne identifisere egenskapen. I det komplette egenskapssettet som ligger vedlagt er egenskapene markert med to ulike farger, grønt og grått. Egenskaper i grønt er det felles enighet om at er

nødvendige og at disse er sterkt anbefalt å alltid ha med. For de grå egenskapene er det enighet om navngivningen, men det er opp til det enkelte prosjekt, konstruksjonstype og ulik firmapraksis om disse skal være med eller ikke. For enkelthetsskyld er de fleste tatt med i denne eksempelmodellen for å vise mulighetene.

Property	Value
KON.01 - Konstruksjonsnummer	K789
KON.02 - Konstruksjonsnavn	Eksempelmodell-SNACKs
KON.03 - Akse	1
KON.10 - Konstruksjonsinndeling	Underbygning
KON.11 - Konstruksjonsdel	Landkar akse 1
KON.12 - Elementgruppering	-
KON.13 - Elementnavn	Fundament
KON.20 - Produksjonsenhet	Typisk koding for bygge/støpeetappe
KON.21 - Sammenstillingsnummer	-
KON.22 - Komponentnummer	-
KON.30 - Plasseringsprioritet	
KON.31 - Plasseringsmerknad	
KON.40 - Materialtype	Betong
KON.41 - Materialspesifikasjon	B45 SV-standard
KON.42 - Overflatebehandling	F.eks. Antigraffiti
KON.43 - Profilnavn	
KON.44 - Monteringsrekkefølge	
KON.50 - Videreprosjektering	
KON.51 - Produksjonsmerknad 1	
KON.52 - Produksjonsmerknad 2	
KON.53 - Utførelsesmerknad 1	
KON.54 - Utførelsesmerknad 2	
KON.55 - Øvrige merknader	
KON.60 - Produktbeskrivelse	
KON.61 - Leverandør	
KON.70 - Supplerende tegning	

Figur 5-2 – Eksempel på egenskapsverdi

5.3. Modelltekniske utfordringer/erfaringer

For at SNACKs-strukturen skal fungere optimalt, er det nødvendig å ha et bevisst forhold til objekter og Ifc-entiteter. Dette kan til tider skape en del utfordringer, spesielt ved bruk av eksempelvis Ifc2x3. Modelleringsverktøyet som er brukt (Tekla Structures 2023) har noen svakheter knyttet til ifc-entiteter og det er noen begrensninger i hvilke valg som er mulig. Som nevnt tidligere er ifc-entiteter derfor valgt etter beste evne, men det vil være objekter som teknisk sett er tilordnet feil entitet. Dette gjelder blant annet lagre, som i eksempelmodellen har Ifc-entiteten IfcPlate, mens de egentlig skal være tilordnet entiteten IfcBearing. Poenget med denne eksempelmodellen er å vise hvordan strukturen endres fra objekt til objekt, noe som fortsatt kommer frem. Et alternativ til dette hadde vært å post-prosessere egenskaper og verdier inn i modellen, men dette er ikke gjort siden det er ønskelig å ha minst mulig etterarbeid av Ifc-filen.

Egenskapssettet er også fortsatt under utvikling og eksempelmodellen har tatt utgangspunkt i det som er versjon 0.9.



5.4. Erfaringer fra bruk

Erfaringer fra bruk og andre tilbakemeldinger utfylles etter høringsrunde.

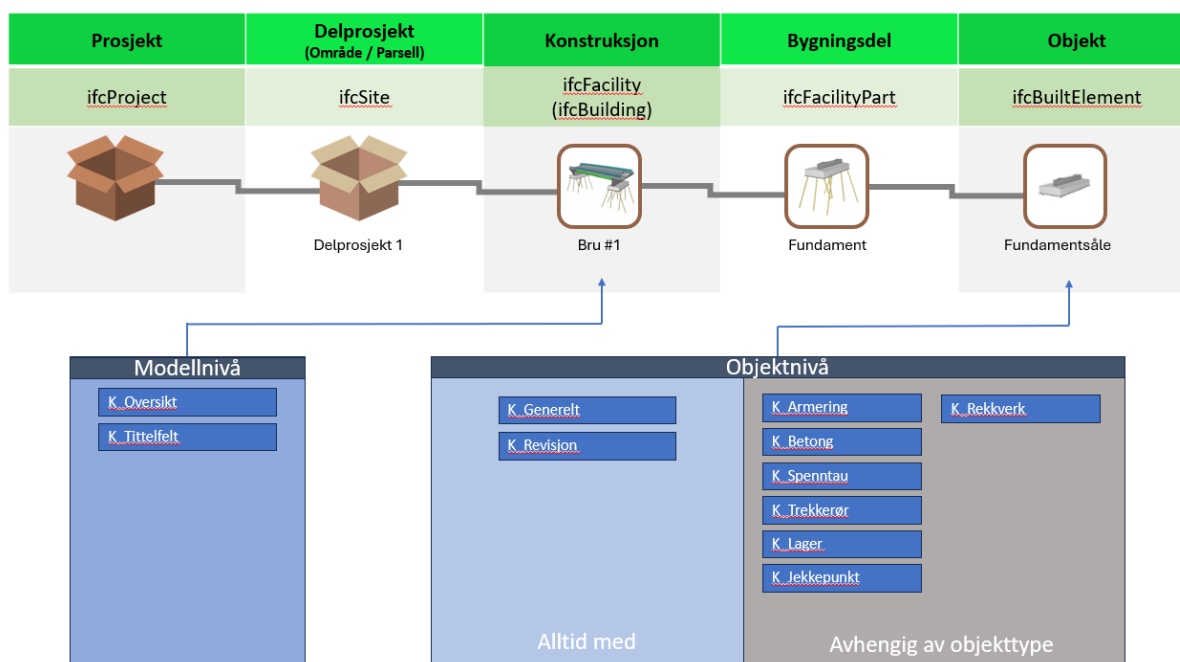
6. ALTERNATIV 3 – SVV-Prosjektering

6.1. Bakgrunn for egenskapssettet

Egenskapssettet for alternativ 3, også kjent som SVV-Prosjektering, ble spilt inn som et forslag i høringsperioden i april 2024. Dette ble deretter vurdert som et aktuelt alternativ for å vise flere ulike egenskapssett i dette arbeidet. Innspillet kom fra prosjekteringsmiljøet i Statens Vegvesen. Innspillet var knyttet til en spesifikk konstruksjon, som prosjektgruppen har tilpasset til eksempelmodellen. Som et resultat av dette, vil det derfor mangle egenskapssett knyttet til spesifikke objekter (som f.eks. stål). Det er ikke valgt å supplere egenskapssettet med dette i denne fasen, da prosjektgruppen mener at det som presenteres viser strukturen i egenskapssettet i tilstrekkelig grad.

6.2. Generelt om strukturen/oppbygging

Egenskapssettet fra SVV-Prosjektering, er kort fortalt et egenskapssett som ligger et sted mellom alternativ 1 og alternativ 2. Systemet består av flere egenskapssett som vil variere avhengig av hvilke objekt som markeres. Det er ikke like mange faner som for alternativ 2, men det vil være flere enn for alternativ 1. Det vil derimot være mulig å kjenne igjen strukturer fra tegninger med tanke på navngivning og innhold i de ulike fanene. En viktig forskjell i forhold til de andre alternativene er at dette alternativet har et eget egenskapssett for revisjon.



Figur 6-1 - Prinsipp for egenskapsstruktur SVV-Prosjektering



Property	Value
G01 Objekt	Fundament akse 1
G02 Objekt ID	FS11
G03 Status	MMI400
G04 Materiale	B45 SV-Standard
G05 Illustrasjonsobjekt	Nei
G06 Objektnavn	Landkar
G07 Objektkode	C1
G08 Byggefase	
G09 Merknader	
G10 Merknader	
G11 Merknader	
G12 Merknader	
G13 Merknader	
G14 Merknader	
G15 Merknader	
G16 Merknader	
G17 Merknader	
G18 Merknader	
G51 Gjengestang	
G52 Skiver	
G53 Mutre	
G54 Toleranse gjengestenger i hver gruppe	
G55 Toleranse gjengestanggruppe	

Figur 6-2 - Eksempel på egenskap

6.3. Modelltekniske utfordringer/erfaringer

Som for alternativ 2, utnytter også dette egenskapssettet Ifc-entiteter for sortering av egenskaper. Dette medfører noe mer arbeid for tilordning av dette, samt at entiteten ikke nødvendigvis blir helt riktig da vi benytter oss av Ifc2x3. Som et resultat av at dette innspille ikke er 100% tilpasset eksempelmodellen vil noe av informasjonen som er nødvendig mangle, men som nevnt tidligere er mengden tilgjengelig informasjon tilstrekkelig til at egenskapsstrukturen er tydelig nok presentert.

6.4. Erfaringer fra bruk

Erfaringer fra bruk og andre tilbakemeldinger utfylles etter høringsrunde.