

# Ytre Sunnmørsapakke - Sandesambandet

Fagmodellbeskrivelse – 15-1436 Kvamsøya



# Revisjonshistorikk

| Rev: | Dato:      | Beskrivelse av endringen | Utarbeidet av  | Kontrollert av |
|------|------------|--------------------------|----------------|----------------|
| 01   | 19.10.2022 | Til konkurransegrunnlag  | Roger Ebeltoft | Geir Granli    |
|      |            |                          |                |                |
|      |            |                          |                |                |

**Prosjekt:** Sandesambandet - Avrop 22-03  
**Prosjektnummer:** 10229601  
**Kunde:** Møre og Romsdal Fylkeskommune  
**Dato:** 04.03.2022  
**Opprettet av:** Roger Ebeltoft  
**Dokumentreferanse** p:\35123\10229601\_sandesambandet\000\06 dokumenter\20 rib\04 rapporter\gjennomføringsplan og fagmodellbeskrivelser\10229601\_rib\_fagmodell beskrivelse-k1436-kvamsøya\_a01.docx

# Innholdsfortegnelse

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.    | Innledning .....                                | 4  |
| 1.1   | Beskrivelse av konstruksjon .....               | 4  |
| 1.2   | Beskrivelse av konstruksjon .....               | 4  |
| 1.3   | Koordinatsystem .....                           | 5  |
| 1.4   | Oppdeling .....                                 | 5  |
| 1.5   | Grensesnitt .....                               | 5  |
| 2.    | Informasjonsstruktur i modell.....              | 7  |
| 2.1   | Informasjonssymboler .....                      | 7  |
| 2.1.1 | Informasjonssymbol .....                        | 7  |
| 2.1.2 | Informasjonssymbol for detaljer.....            | 9  |
| 2.1.3 | Informasjonssymbol for følgedokumentasjon ..... | 10 |
| 2.1.4 | Følgedokumentasjon.....                         | 10 |
| 2.2   | A_Projektinformasjon .....                      | 11 |
| 2.3   | B_Modellinformasjon.....                        | 11 |
| 2.4   | C_Objektinformasjon.....                        | 12 |
| 2.4.1 | C_Objektinformasjon.....                        | 12 |
| 2.4.2 | Spesifikk objekt informasjon.....               | 15 |
|       | Appendix 1.....                                 | 23 |

# 1. Innledning

## 1.1 Beskrivelse av konstruksjon

Dette dokumentet er fagmodellbeskrivelse for konstruksjon K1436 Kvamsøya. Konstruksjonen bygges ifm. prosjektet «Ytre Sunnmørspakke – Sandesambandet». Sandesambandet består av 4 ferjekaier; Larsnes, Åram, Voksa og Kvamsøya i Sande og Vanylven kommuner. Møre og Romsdal fylkeskommune er byggherre, og [navn på entreprenør] er valgt som entreprenør for utførelse av konstruksjonen. Sweco er ansvarlig prosjekterende.

## 1.2 Beskrivelse av konstruksjon

| <b>Konstruksjon</b>         | <b>K1436</b>   |
|-----------------------------|--|
| BRUNR.:                     | 15-1436  |
| NAVN:                       | Kvamsøya   |
| TYPE KONSTRUKSJON:          | Ferjekai, landkar/brubås, heisetårn og tilleggskai i stål.   |
| FERJESAMBAND:               | Sandesambandet   |
| ÅDT:                        | 30, 5% lange kjøretøy  |
| GEOMETRI LANDKAR:           | Lengde 13,4m, bredde 2,35m. Tilpasset standard 9x18 ferjekaibru. Føringsbredde ferjekaibru kjørefelt 3,75m+3,75m, G/s-felt 1,3m. I tillegg overgangsplate og friksjonsplate. |
| GEOMETRI HEISETÅRN:         | 2 heisetårn med sikringsbjelke, heisetårn med Ø816 og avtrappet til ø610, sikringsbjelke HE550B, tårn 13,475m fra landkar  |
| GEOMETRI TILLEGGSKAI:       | Dykdalb, monolittisk forbundet med eksisterende tilleggskai. Tilleggslengde 5,5m. Total lengde inklusiv dykdalb ca. 67m, med effektiv kailengde 50m.                         |
| FUNDAMENTERING LANDKAR:     | Stålkjernepeler til fjell  |
| FUNDAMENTERING HEISETÅRN:   | Kumringsfundament i løsmasser på boret stålrørspel til berg  |
| FUNDAMENTERING TILLEGGSKAI: | Borede stålrørspeler gjennom løsmasser og i berg, samt noen strekkdybler.  |

## 1.3 Koordinatsystem

Koordinatsystem for prosjektet er **EUREF89 NTM5**.

Høydesystem er **NN2000**.

Lokalt nullpunkt er oppgitt i Tabell 1-1.

| Vektor   | K1436       |
|----------|-------------|
| Øst [m]  | 95652,210   |
| Nord [m] | 1467566,450 |
| Z [m]    | 0,0         |

Tabell 1-1 Lokalt nullpunkt

## 1.4 Oppdeling

Arbeidsmodellen for K1436 Kvamsøya lages i Revit. Arbeidsmodellen danner grunnlag for flere fagmodeller. Arbeidsmodellens oppdeling til ulike fagmodeller fremgår i Tabell 1-2.

Navngivning av modellene vil være likt ved utsendelse til kontroll og godkjenning (K&G) og som arbeidsdokumentasjon ved utførelse, ref. statens vegvesen håndbok V770 og navngivningsrutiner i metadatalisten til prosjekthotellet for kontroll og godkjenning. Ved utarbeidelse av «Som Bygget» dokumentasjon vil all informasjon samles i en modell, som angitt i tabell, og følger det som er angitt i Statens vegvesen håndbok V770 og navngivningsrutiner i metadatalisten til prosjekthotellet for kontroll og godkjenning.

| Navn på fagmodell:  | Beskrivelse:                       |
|---|------------------------------------|
| f-bru_ K1436-Kvamsøya.ifc<br>(Navnet benyttes både til K&G, under utførelse, samt til „Som Bygget”) | Formmodell for K1436 Kvamsøya.     |
| f-bru_ K1436 Kvamsøya _armering.ifc<br>(Navnet benyttes kun til K&G og under utførelse)             | Armeringsmodell for K1436 Kvamsøya |

Tabell 1-2: Navngiving for fagmodell(er)

## 1.5 Grensesnitt

Tabell 1-3 nedenfor angir kjente grensesnitt mellom fagmodell og andre modeller/tegninger ol.

| Navn på modell/tegning/annet: | Beskrivelse av grensesnitt: |
|-------------------------------|-----------------------------|
|-------------------------------|-----------------------------|

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| g_to_Kvamsøya.ifc                  | Terrengmodell   |
| g_gf_sjøbunn_Kvamsøya.ifc          | Grunnlagsmodell for sjøbunn   |
| g_gf_bergoverflate_Kvamsøya.ifc    | Grunnlagsmodell for bergoverflate i sjø   |
| g_eks_skanning_K1436_Kvamsøya.xml  | Grunnlagsmodell av eksisterende situasjon. Skannet overflate.   |
| g_eks_kai_K1436_Kvamsøya.ifc       | Grunnlagsmodell av eksisterende Kvamsøya fk. Modell angir hva som skal rives av eksisterende Kvamsøya fk.   |
| f_geo_mudring_Kvamsøya.ifc         | Fagmodell geoteknikk. Geometri for mudring av sjøbunn er innarbeidet.   |
| f_geo_gravegrop_Kvamsøya.ifc       | Fagmodell geoteknikk. Geometri av byggegrop(er) er innarbeidet.   |
| f-geo_erosjonssikring_Kvamsøya.ifc | Fagmodell geoteknikk. Geometri og utbredelse av erosjonssikring er innarbeidet.   |
| f_kai_K1436_Kvamsøya.ifc           | Fagmodell ferjekai.<br>Avrettingslag og betongavretting under landkarfundament innarbeides i form modellen.<br>Tilbakefylling, fiberduk mellom stedlige og fyllmasser, samt beskyttelseslag mot membran over overgangsplate og friksjonsplate innarbeides i form modellen<br>Geometri av ny asfaltoverflate og asfaltlag innarbeides i form modellen. |
| K1436-01                           | Oversiktstegning  |

Tabell 1-3: Grensesnitt for fagmodell(er) mot andre relevante modeller/tegninger/annet

**Andre aktuelle grensesnitt:**

*Andre aktuelle grensesnitt vil bli avklart og plassert i allerede eksisterende fagmodeller, eller vil bli inkludert med eget navn og fag.*

## 2. Informasjonsstruktur i modell

I dette kapitlet fremkommer fullstendig liste over alle aktuelle attributter for konstruksjonen.

**Merk at det ikke er alle objekter som får en verdi for hver attributt. Det er kun attributter relevante for objektet (attributter med en verdi) som blir eksportert og vist i .ifc filen. Attributter som ikke er relevante for objektet og ikke har en verdi, vises ikke i informasjonstabellen i ifc filen.**

### 2.1 Informasjonssymboler

For å synliggjøre viktige detaljer i modellen er det opprettet egne informasjonssymboler. Følgende symboler er brukt:

| Objektkode | Objektnavn         | Type | Modell                  | Modell alt | Kilde |
|------------|--------------------|------|-------------------------|------------|-------|
| 90600010   | Infokube           | P    | f_bru-og-konstruksjoner |            | v770  |
| 90600020   | Nordpil            | P    | f_bru-og-konstruksjoner |            | v770  |
| 90600030   | Akser              | P    | f_bru-og-konstruksjoner |            | v770  |
| 90600040   | Utsparinger        | P    | f_bru-og-konstruksjoner |            | v770  |
| 90600050   | Detalj             | P    | f_bru-og-konstruksjoner |            | v770  |
| 90600060   | Følgedokumentasjon | P    | f_bru-og-konstruksjoner |            | v770  |

#### 2.1.1 Informasjonssymbol

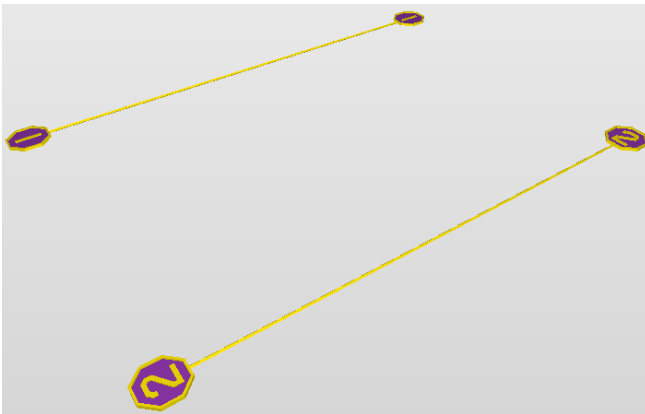
Det er benyttet følgende informasjonssymboler for ikke kostnadsbærende elementer. Disse er for

1. Infokube, her vil faner for prosjektinformasjon og modellinformasjon ligge.
2. Nordpil
3. Akser
4. Utsparinger

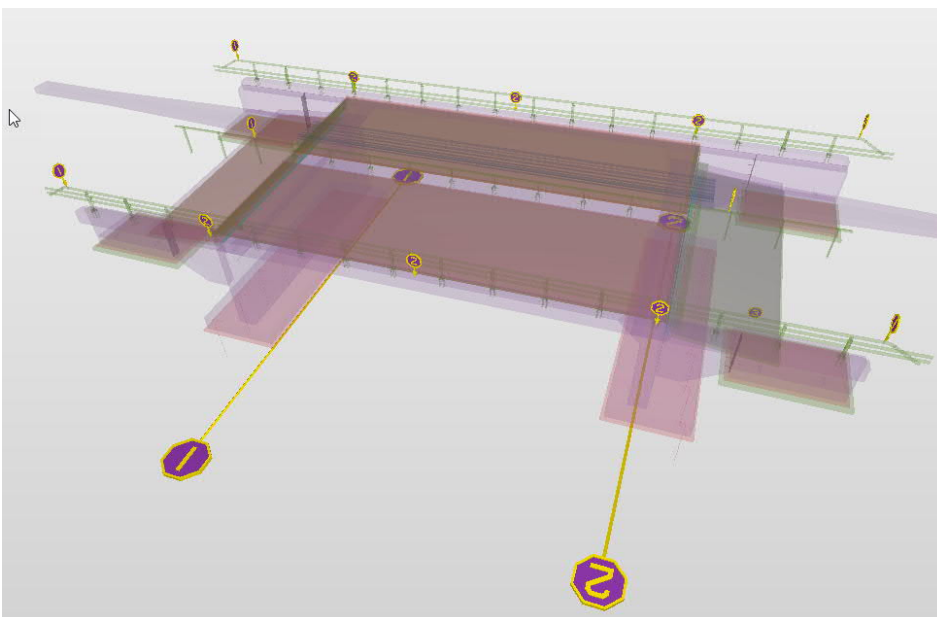
- **Infokube**
- **Nordpil**

- **Akser**

Objekt som er lagt inn for akse vises på Figur 2-3



Figur 2-1 Symbol for akser



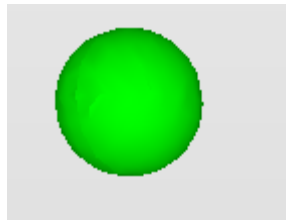
Figur 2-2 Plassering av akser i modell form

- **Symbol for utsparinger**

Alle utsparinger er modellert med riktig plassering og geometri. Det kan i noen tilfeller være vanskelig å formidle all informasjon for utsparingen (f.eks. dimensjon eller krav til forskaling) i en modell. Informasjonen er lagt inn på symbol for utsparing.

Symbol for utsparing vises på Informasjonsobjekt utsparing Figur 2-3.





Figur 2-3 Informasjonsobjekt utsparing

### 2.1.2 Informasjonssymbol for detaljer

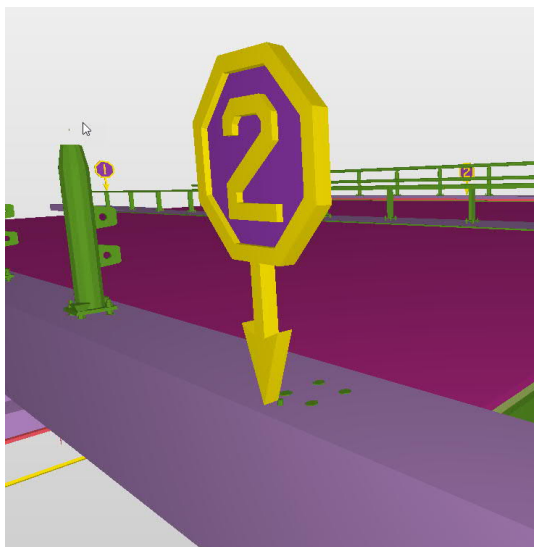
Alle kostnadsbærende elementer inkludert armering er inkludert i fagmodellen. Noe informasjon som er vanskelig å formidle gjennom modell er heller vist på følgedokumentasjon (f.eks. tegninger).

Informasjonssymboler er også brukt på elementer som er mindre synlige i modellen.

Informasjonssymboler lages for:

1. Fylling mot konstruksjon. Link til tegning
2. Nødvendige detaljer. Link til tegning.
3. Tegning med spesielle bøyeform 99-koder. Link til tegning.

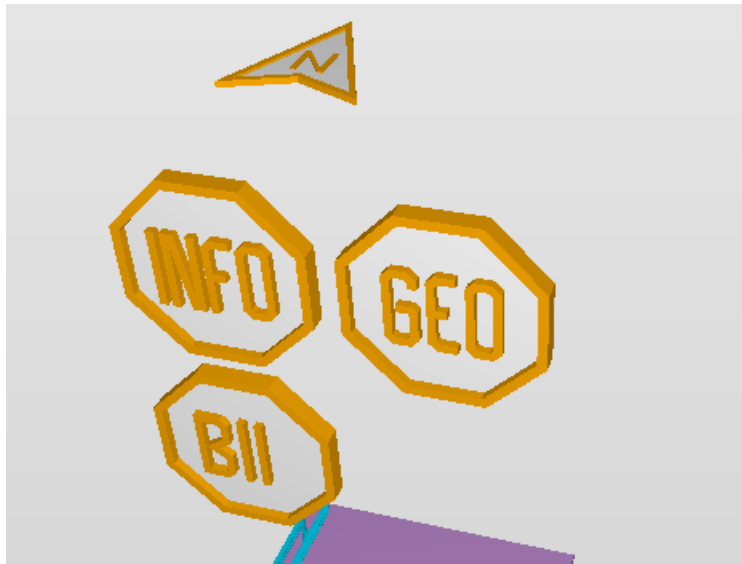
Det er ved disse detaljene vist et informasjonssymbol for å markere at det finnes supplerende informasjon (se Figur 2-4). Ved å markere symbolet og trykke på den interaktive linken åpnes relevant PDF-dokument.



Figur 2-4 Informasjonssymbol

### 2.1.3 Informasjonssymbol for følgedokumentasjon

For enkel tilgang til relevante følgedokumenter, er det lagt informasjonssymboler for disse over hver konstruksjon. Figur 2-5 viser symboler for følgedokumentasjon.



Figur 2-5 Informasjonssymboler for følgedokumentasjon

Informasjonssymboler refererer til følgende følgedokumentasjon:

- INFO: gir direkte link til oversiktstegning og har attributter for prosjektinformasjon.
- GEO: gir direkte link til geoteknisk rapport
- BIM: gir direkte link til beskrivelse av fagmodell

Ved å markere symbolet og trykke på den interaktive lenken åpnes relevant PDF-dokument.

### 2.1.4 Følgedokumentasjon

Liste over følgedokumentasjon vises i tabell Tabell 2-1. Listen viser ikke fagmodeller fra andre fag nevnt i kap. 1.5

| Filnavn: | Beskrivelse:                 |
|----------|------------------------------|
| K1436-01 | Oversiktstegning             |
| K1436-50 | Standard formkoder. Armering |
| K1436-51 | 99- formkoder. Armering      |

Tabell 2-1 Følgedokumentasjon

## 2.2 A\_Projektinformasjon

Hver modell inneholder en fane med egendefinerte attributter som gir relevant informasjon om prosjektet. Dette tilsvarer tittelfeltet i tegningsbasert leveranse. Denne informasjonen er samlet under en fane kalt «A\_Projektinformasjon». Denne informasjonen finner man ved å klikke på informasjonssymbol «infokube». Prosjektinformasjon er gitt kun på det overordnede nivået og ikke på elementnivå.

Attributter for Prosjektinformasjon er gitt i Tabell 2-2:

| Løpenummer | Attributtnavn                | Verdi                 | Forklaring  |
|------------|------------------------------|-----------------------|---|
| A.01       | Prosjektnavn                 | <i>Sandesambandet</i> | Mottatt fra byggherre   |
| A.02       | Prosjektnummer               |                       | Prosjektnummer hos byggherre  |
| A.03       | Arkivreferanse               |                       | Arkivreferanse hos byggherre  |
| A.04       | Oppdragsgiver                | <i>MRFK</i>           | Byggherre   |
| A.05       | Oppdragsgivers kontaktperson | <i>MORSOV</i>         | kontaktperson hos byggherre   |
| A.06       | K-nummer                     | <i>Kxxxx</i>          | Konstruksjonsnummer for konstruksjonen  |
| A.07       | Byggverksnummer              | <i>15-Kxxxx</i>       | Byggverksnummer (for konstruksjon som godkjennes av SVV kontroll og godkjenning)    |
| A.08       | Godkjenning                  | <i>xx/xxxx</i>        | MIME-nr fra godkjenningsbrev mottatt av SVV kontroll og godkjenning                 |
| A.09       | Leverert av                  | <i>Sweco Norge AS</i> | Leverandør  |
| A.10       | Prosjektnummer leverandør    | <i>10229601</i>       | Prosjektnummer hos Sweco  |
| A.11       | Prosjektansvarlig leverandør | <i>noebel</i>         | Oppdragsansvarlig hos Sweco   |
| A.12       | Fagansvarlig leverandør      | <i>nogegi</i>         | Fagansvarlig hos Sweco  |
| A.13       | Utarbeidet av                | <i>noxxxx</i>         | Prosjekterende hos Sweco  |
| A.14       | Kontrollert av               | <i>noxxxx</i>         | Kontrollerende hos Sweco  |
| A.15       | Dato leveranse               | <i>xx.xx.xxxx</i>     | Felles dato for leveranse   |
| A.16       | Revisjon modell              | <i>x</i>              | Løpenummer for revisjon; 0,1,2,... ved kontroll og godkjenning. A,B,... I byggefase |

Tabell 2-2: A\_Projektinformasjon

## 2.3 B\_Modellinformasjon

Hver modell inneholder en fane med egendefinerte attributter som gir relevante anmerkninger om prosjektet. Dette tilsvarer anmerkninger på oversiktstegning i tegningsbasert leveranse. Denne informasjonen er samlet under en fane kalt «B\_Modellinformasjon». Denne informasjonen finner man ved å klikke på informasjonssymbol «infokube». Modellinformasjon er gitt kun på det overordnede nivået og ikke på elementnivå.

Attributter for Modellinformasjon er gitt i Tabell 2-3:

| Løpenummer | Attributtnavn           | Verdi                         | Forklaring                    |
|------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| B.01       | Modellnavn              | <i>f-bru_K0656-Larsnes-fk</i> | Modellens navn iht. V770      |
| B.02       | Modelltype              | <i>Bru og konstruksjoner</i>  | Iht. objektkodelisten til SVV |
| B.06       | Konstruksjons- /brutype | <i>Ferjekai i stål</i>        | Type konstruksjon             |
| B.07       | Prosjekteringsgrunnlag  | <i>Håndbok N400 ver. 2021</i> | Prosjekteringsgrunnlag        |

|      |                           |  |  |
|------|---------------------------|--|--|
| B.08 | Typisk materialkvalitet 1 | Stål S355  | Typisk materialkvalitet stål                                 |
| B.09 | Typisk materialkvalitet 2 | Betong B45 SV-Standard                                       | Typisk materialkvalitet betong                               |
| B.10 | Typisk materialkvalitet 3 | Armering B500NC  | Typisk materialkvalitet armering                             |
| B.11 | Typisk materialkvalitet 4 | Rustfritt stål A4-80 og 1.4404                               | Typisk materialkvalitet rustfritt                            |
| B.12 | Kontrollklasse            |  | Kontrollklasse utførelse, kan variere for ulike materialer   |
| B.13 | Pålitelighetsklasse       | Klasse 3 iht. NS-EN 1990                                     | Pålitelighetsklasse  |
| B.14 | Koordinatsystem           | EUREF89, NTM5  | Koordinatsystem  |
| B.15 | Høydesystem               | NN2000   | Høydesystem  |
| B.16 | Nullpunkt                 | X: 113000, Y: 1105000  | Modellens nullpunkt, kan være ulik for forskjellige modeller |
| B.17 | Link beskrivelse          | Link til eroom fylles ut ved endelig leveranse               | Linker/henvisning  |
| B.18 | Link fagmodellbeskrivelse | Link til eroom fylles ut ved endelig leveranse               | Linker/henvisning  |
| B.19 | Link oversiktstegning     | Oversiktstegning: link fylles ut ved endelig leveranse       | Linker/henvisning  |
| B.20 | Link tilbakefylling       | Tilbakefyllingstegning: link fylles ut ved endelig leveranse | Linker/henvisning  |
| B.21 | Link armering             | Fagmodell armering: link fylles ut ved endelig leveranse     | Linker/henvisning  |
| B.23 | Bemerkninger              |  | Andre merknader  |
| B.24 | Bemerkninger              |  | Andre merknader  |
| B.25 | Bemerkninger              |  | Andre merknader  |

Tabell 2-3: B\_Modellinformasjon

## 2.4 C\_Objektinformasjon

Hvert konstruksjonselement inneholder et sett med egendefinerte attributter som gir generell informasjon om objektet. Denne informasjonen er samlet under en fane kalt «C\_Objektinformasjon».

For spesifikk informasjon og krav til objektet finnes det i tillegg faner for f.eks betong, armering, peler og stål. Disse fanene er navngitt hhv. «D\_Betong», «E\_Armering», «F\_Peler» og «G\_Stål». Disse fanen kommer kun til syne for det spesifikke elementet. For full objektinformasjon må man se på begge fanene.

For generell objektinformasjon henvises det til kap. 2.4.1, men det for spesifikk objektinformasjon vises det til kap. 2.4.2

### 2.4.1 C\_Objektinformasjon

| Løpenummer | Attributtnavn           | Forklaring   | Eksempel         |
|------------|-------------------------|--|------------------|
| C.01       | Elementnavn             | Spesifikt navn på objekter/elementer.                | Landkarsåle      |
| C.02       | Akse/spenn              | Hvor elementet hører til; eks. akse (1), spenn (1-2) | 1                |
| C.03       | Stedsnavn i beskrivelse | Stedsnavn som benyttes i beskrivelsen                | K0656 Larsnes fk |

|      |                           |  |                        |
|------|---------------------------|--|------------------------|
| C.04 | Elementnavn i beskrivelse | <i>Elementnavn som benyttes i beskrivelsen</i>   | CO UNDERBYGNING        |
| C.05 | Objektkode                | <i>Objektkode fra objektkodelisten V770/R761/R762. Skal samsvare prosess i beskrivelsen</i>    | 84412200               |
| C.06 | Objektkodenavn            | <i>Objektnavn fra V770 objektkodelisten og R761/R762. Skal samsvare prosess i beskrivelsen</i> | betong-b45-sv-standard |
| C.07 | Materiale                 | <i>Materialtype og kvalitet</i>  | B45 SV-Standard        |
| C.08 | Produkt                   | <i>Spesifikt navn for produkt, fylles inn etter valg av entr.</i>                              |                        |
| C.09 | Fase-/Byggeetappe         | <i>Gruppering av elementer for tiltenkt utbyggingsfaser</i>                                    | 01                     |
| C.10 | Bemerkning                | <i>Evt. Tilleggsbemerkninger</i>   |                        |
| C.11 | Bemerkning                | <i>Evt. Tilleggsbemerkninger</i>   |                        |
| C.12 | Bemerkning                | <i>Evt. Tilleggsbemerkninger</i>   |                        |
| C.13 | Bemerkning                | <i>Evt. Tilleggsbemerkninger</i>   |                        |
| C.14 | Følgedokumentasjon        | <i>Link til tegn eller dokument. IKKE til beskrivelse</i>                                      |                        |
| C.15 | Følgedokumentasjon        | <i>Link til tegn eller dokument. IKKE til beskrivelse</i>                                      |                        |
| C.16 | MMI objekt                | <i>Angir MMI for det enkelte objektet. Se liste for forklaring av MMI</i>                      | 300                    |
| C.17 | Revisjonsnr.              | <i>Siste revisjon for objektet</i>   | 1                      |
| C.18 | Revisjon gjelder          | <i>Kort beskrivelse av revisjon</i>  | Såle hevet             |
| C.19 | Revisjon dato             |  | 28.03.2022             |
| C.20 | Revidert av               | <i>Fylles ikke ut ved 1. gangs utsendelse</i>  | noebel                 |

Tabell 2-4: C\_Objektinformasjon

- **Attributt: Elementnavn**

Alle objekter i fagmodellen er gitt et objektnavn (se egenskap C.01 *Elementnavn* i Tabell 2-4). Objektnavnet skal være et kort men forklarende navn på hva objektet representerer.

Et eksempel av objektnavn i modellen er gitt i Tabell 2-5: Attributt C.01 *Elementnavn*

|                    |   |
|--------------------|---|
| C.01 Elementnavn:  | Beskrivelse:  |
| Akse               | Informasjon. 3d-objekt som viser akseplassering(er)   |
| <b>Elementnavn</b> | <b>Beskrivelse om det er informasjon, objekt osv.</b> |

Tabell 2-5: Attributt C.01 Elementnavn

- **Attributt: Fase-/Byggeettappe**

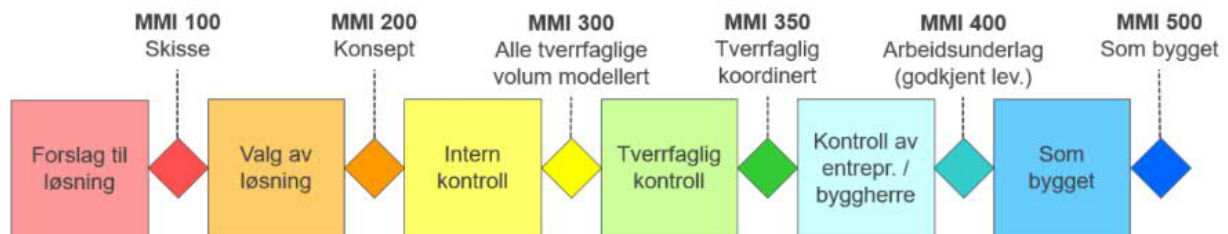
Det er angitt for hvert element en kode for fase-/byggeettapper. For å se tiltenkt utførelse kan man sortere denne attributten slik at man får et innblikk i hvordan utførelse kan utføres. Byggeetapper angis med løpenummer som starter med f.eks "01, 02,... osv.,".

- **Attributt: Materiale**

Alle objekter i fagmodellen er gitt et materiale (se egenskap C.09 Materialtype i Tabell 2-4). Attributtet definerer type materiale, kvalitet og eventuelle øvrige krav.

- **Attributt: MMI (Modell Modenhets Indeks)**

Figuren under viser definisjon av MMI verdier som er brukt for alle fagmodellene på dette prosjektet:



### Innhold i fagmodeller ved de forskjellige MMI-nivåene

| MMI 100  | MMI 200   | MMI 300  | MMI 350  | MMI 400   | MMI 500  |
|--|---|--|--|---|--|
| <b>Skisse</b>  | <b>Ferdig konsept</b>   | <b>Klar for tverrfaglig kontroll</b>   | <b>Utført tverrfaglig kontroll</b>   | <b>Klar som arbeidsunderlag for utbygging</b>   | <b>Som bygget (ferdig bygget og kontrollert)</b>   |
| Forslag til hvordan arbeidspakken skal løses. Objektene i fagmodellen skal betraktes som en skisse som visualiserer løsninger og som benyttes for å gjøre løsningsvalg. Det kan skje større endringer i modellen fram mot MMI 200. | Løsning for arbeidspakken er valgt og bearbeidet videre fra skissestadiet. Objektene i fagmodellen viser gjennomarbeidet løsning for arbeidspakken. Det skal ikke skje større endringer fram mot MMI 300. | Alle objekter innad i fagmodellen er koordinert og grensesnitt mot andre fagmodeller og andre relevante data er sjekket ut. Objektene i fagmodellen er fremstilt med riktig størrelse, form og plassering. | Alle objekter i fagmodellen er kontrollert mot objekter i tilgrensende fagmodeller. Alle grensesnitt er avklart og det er ingen gjenstående tverrfaglige konflikter. | Alle objekter i fagmodellen er kontrollert og godkjent for utbygging. Alle saker relatert til objektene som grensesnitt og kollisjoner skal være avklart og lukket. | Alle objekter i fagmodellen er bygget i virkeligheten. Størrelse, form og plassering er kontrollert på stedet. Som bygget informasjon suppleres (NVDB og FKB). |

Tabell 2-6 Definisjon av MMI verdier

- **Attributt: Gjeldende revisjon for modell**

Dette attributtet skal ha verdi for den siste revisjonen av alle elementer.

- **Attributt: Siste revisjon for objekt**

Ved første utsendelse skal alle objekter ha verdi «0» for dette attributtet. Ved eventuell revisjon settes revisjonsnr./-bokstav på reviderte objekter. Objekter revidert tidligere beholder tidligere revisjonsbokstav.

Revisjon i byggefase skal nummereres med bokstaver. Første gangs revisjonsbokstav er A, denne påføres alle objekter når modellen har gjennomgått kontroll og godkjenning og det er mottatt godkjenningsbrev.

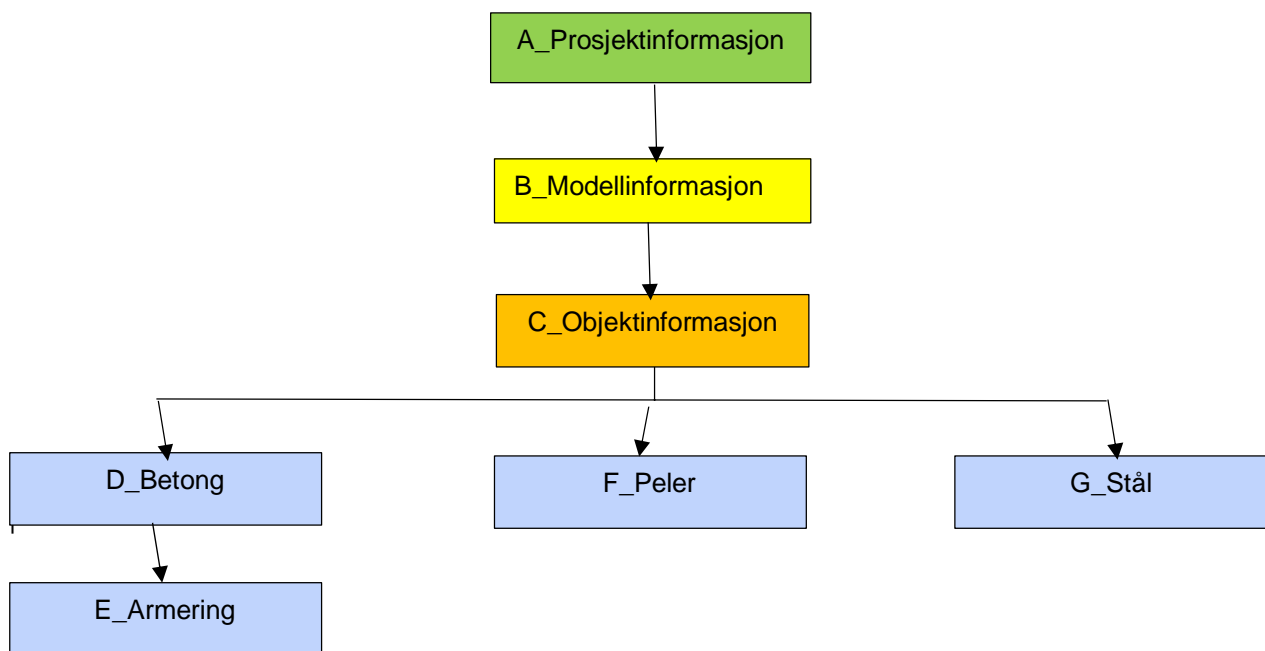
Objekter som er endret ved siste revisjon skal ha samme verdi for attributt «A.16 Revisjon modell» i fane «A\_prosjektinformasjon» (se kap. Tabell 2-2), som verdi for attributt «C.17 Revisjonsnr.» i «C\_Objektinformasjon» (se kap.). Det vil si at gjeldende revisjon på objektnivå skal være den samme som på modellnivå.

Ved Som bygget-modell fjernes alle verdier i attributt «C.17 Revisjonsnr.» for alle objekter, Mens det for verdi i «C\_objektinformasjon» attributt «A.16 Revisjon modell» påføres teksten «Som bygget».

## 2.4.2 Spesifikk objekt informasjon

For spesifikk informasjon og krav til objektet finnes det i tillegg faner for f.eks betong, armering, peler og stål. Disse fanene er navngitt hhv. «D\_Betong», «E\_Armering», «F\_Peler» og «G\_Stål».

Figur 2-6 viser den hierarkiske oppbyggingen av informasjonsfaner. For å få fullstendig informasjon om et objekt så er en avhengig å se på 2 eller flere faner, eksempelvis hvis en ønsker all informasjon for en utstøpt stålrørspel må en kombinere fanene «C\_Objektinformasjon», «F\_Peler», «D\_Betong» og «E\_Armering».



Figur 2-6: Hierarkisk oppbygging av informasjon i modell

### 2.4.2.1 D\_Betong

Alle plasstøpte og prefabrikkerte objekter i betong inneholder prosjektspesifikke attributter om krav til betong og utførelsen av armering i disse. Disse attributtene er gjengitt i Tabell 2-7.

Det vises til kap. 2.4.2 og Figur 2-6 for hvordan faner kan leses for å gi fullstendig informasjon om en konstruksjonsdel.

| Løpenummer | Attributtnavn                              | Forklaring   | Eksempel     |
|------------|--|--|--------------|
| D.01       | Bestandighetsklasse                        | <i>Bestandighetsklasse for betong</i>                                      | MF40         |
| D.02       | Kontrollklasse                             | <i>Kontrollklasse iht Hb R762</i>  | UKK3         |
| D.03       | Nøyaktighetsklasse                         | <i>Nøyaktighetsklasse iht R762</i>   | B            |
| D.04       | Utførelsesklasse                           | <i>Utførelsesklasse iht NS-EN 13760</i>                                    | 3            |
| D.05       | Eksponeringsklasse                         | <i>Eksponeringsklasse iht NS-EN 1992</i>                                   | XD3          |
| D.06       | Andel grovt tilslag >50%                   | <i>Skal andel av grovt tilslag være over 50%?</i>                          | Ja           |
| D.07       | Forskaling                                 | <i>Beskrive forskaling: valgfri/bord stående/liggende osv.</i>             | Stående bord |
| D.08       | Antigrafitti                               | <i>Ja/-. Hvis «Ja» beskriver flate som skal få antigrafitti behandling</i> | Ja           |
| D.09       | Bemerkning                                 | <i>Åpen attributt</i>  |              |
| D.10       | Bemerkning                                 | <i>Åpen attributt</i>  |              |
| D.11       | Bemerkning                                 | <i>Åpen attributt</i>  |              |
| D.12       | Overdekning overkant [mm]                  | <i>Velge det som er relevant</i>   | 75           |
| D.13       | Overdekning underkant [mm]                 |  | 75           |
| D.14       | Overdekning side [mm]                      |  | 75           |
| D.15       | Overdekning jordside [mm]                  |  |              |
| D.16       | Overdekning luftside [mm]                  |  |              |
| D.17       | Overdekning monteringsjern, overkant [mm]  | <i>Velge det som er relevant</i>   | 60           |
| D.18       | Overdekning monteringsjern, underkant [mm] |  | 60           |
| D.19       | Overdekning monteringsjern, side [mm]      |  | 60           |
| D.20       | Overdekning monteringsjern, jordside [mm]  |  |              |
| D.21       | Overdekning monteringsjern, luftside [mm]  |  |              |
| D.22       | Toleranser hovedarmering [mm]              | <i>+/- 15 mm; +/-20 mm</i>   | +/- 15 mm.   |
| D.23       | Toleranser monteringsjern [mm]             | <i>Velge det som er relevant</i>   | +/- 5 mm.    |
| D.24       | Dimensjon monteringsjern [mm]              | <i>Dimensjon avhengig av dimensjon for armering</i>                        | ø12          |

Tabell 2-7: D\_betong



- **Detaljeringsgrad og begrensninger**

- Alle betongelementer og utsparinger i betongelementer modelleres i sin helhet med korrekt plassering i konstruksjonen.
- Innstøpningsgods modelleres i sin helhet med korrekt plassering.
- 20mm avfasing for utstikkende hjørner er ikke modellert. Større avfasinger er modellert.
- Forskaling er ikke modellert
- Trekkerør, innstøpningsgods og hydraulikkør er vist i modellen

### 2.4.2.2 E\_Armering

I modellen samles informasjon om senteravstand, dimensjon, formkode, stålkvalitet, antall, pos-nummer etc. for alle armeringsjern i fanen «E\_Armering», se Tabell 2-8.

Det vises til kap. 2.4.2 og Figur 2-6 for hvordan faner kan leses for å gi fullstendig informasjon om en konstruksjonsdel.

| Løpenummer | Attributtnavn      | Forklaring  | Eksempel |
|------------|--------------------|---|----------|
| E.01       | Pos.Nr.            | Posisjonsnummer for armering, maks 9 tegn                                   | P101     |
| E.02       | Overdekning [mm]   | Armeringsoverdekning  | 75       |
| E.03       | Diameter [mm]      | Diameter for armering   | 25       |
| E.04       | Antall [stk]       | Antall jern   | 100      |
| E.05       | Senteravstand [mm] | Senteravstand mellom jern i posisjonen                                      | 150      |
| E.06       | Formkode           | iht. NS (2 siffer)  | 0        |
| E.07       | Kapplengde [m]     | ≤12m, eller bruk enhet = LM   | 3,2      |
| E.08       | Krok start         | Type krok, 0 ingen krok, 1,2 og 3 krok med hhv 90, 135 el 180 graders bøy   | Type +1  |
| E.09       | Krok slutt         | Type krok, 0 ingen krok, 1,2 og 3 krok med hhv 90, 135 el 180 graders bøy   | Type -1  |
| E.10       | Kobling start      | Type kobling: type 1 T-hode, type 2 skrukobling han; type 3 skrukobling hun | Type 2   |
| E.11       | Kobling slutt      | Type kobling: type 1 T-hode, type 2 skrukobling han; type 3 skrukobling hun | Type 3   |
| E.12       | a [mm]             | Lengde i mm ift valgt formkode  |          |
| E.13       | b [mm]             |   |          |
| E.14       | c [mm]             |   |          |
| E.15       | d [mm]             |   |          |
| E.16       | e [mm]             |   |          |
| E.17       | f [mm]             |   |          |
| E.18       | g [mm]             |   |          |
| E.19       | h [mm]             |   |          |
| E.20       | j [mm]             |   |          |

|      |                      |  |  |
|------|----------------------|--|--|
| E.21 | f [mm]               |  |  |
| E.22 | R1 [mm]              | Valseradius i mm   |  |
| E.23 | R2 [mm]              |  |  |
| E.24 | R3 [mm]              |  |  |
| E.25 | Dordiamenter [mm]    | Dordiameter  |  |
| E.26 | Plasseringsprioritet | Armering med plasseringsprioritet (1/2/3) 1 plasseres som vist i modell (kan ikke flyttes) |  |
| E.27 | BVBS                 | Armeringsdata på BVBS-format   | BF2D@Hj123@rF01@i@pF12@l4626@n5@e11.39@d20@gB500NC@s80@a0@t0 |
| E.28 | Bemerkning           | Åpen attributt   | Kappes på stedet   |
| E.29 | Bemerkning           | Åpen attributt   |  |
| E.30 | Bemerkning           | Åpen attributt   |  |

Tabell 2-8: E\_Armering

- **Detaljeringsgrad armering og begrensninger**

All konstruktiv armering skal være vist i modellen. I IFC-lesere så vil armering typisk vises som heksagonale elementer, og ha en tilnærmet størrelse. Byggemål på for armering er benyttet, men vises ikke i modellen, men det vil «vises» som at det er for god plass til armering.

Armering modelleres generelt slik den skal legges. Dvs jern som ligger i omfar er forskjøvet til siden for hverandre og med riktig senteravstand. I et komplekst område med tett armering skal kollisjonen løses i modellen. Kollisjoner som kan løses på en enkel måte under bygging (f.eks flytte jern uten at det påvirker andre posisjoner) kan tillates i modellen.

All armering vises med riktig lengde. Der det er løpemeterarmering, dvs. flere 12m lange jern så får de verdi «00» i attributt «E.06 Formkode», og det vil vises omfar for disse i modellen.

Standard formkoder som gjelder for konstruksjonen vises på tegning K1436-50, mens egendefinerte jern (99-koder) vises på tegning K1436-51.

- **Attributt: Pos.Nr.**

Posisjonsnummer for armering får prefiks avhengig av hvilket element armeringen hører til. Liste over prefiks vises i Tabell 2-9.

| Element          | Prefiks | Første nummer      | Eksempel                     |
|------------------|---------|--------------------|------------------------------|
| Landkarfundament | LF      | n00 (n-aksenummer) | LF100 (første jern i akse 1) |

|                |                |                    |  |
|----------------|----------------|--------------------|--|
|                |                |                    | LF300 (første jern akse 3)                                 |
| Landkarvegg    | LV             | n00 (n-aksenummer) | LV100 (første jern i akse 1)<br>LV300 (første jern akse 3) |
| Søylefundament | SF             | n00 (n-aksenummer) | SF100 (første jern i akse 1)<br>SF300 (første jern akse 3) |
| Søyle          | S              | n00 (n-aksenummer) | S100 (første jern i akse 1)<br>S300 (første jern akse 3)   |
| <b>Element</b> | <b>Prefiks</b> |                    |  |

Det skal ikke brukes samme posisjonsnummer for flere grupper av jern som hører til separate flater. Det kan brukes samme posisjonsnummer for flere grupper som hører til en flate eller to flater som ligger ved siden av hverandre.

Tabell 2-9: Prefiks pos. nr. armering

- **Attributt: Plasseringsprioritet**

Parameter «E.26 Plasseringsprioritet» brukes ved eventuell kollisjon av armeringsobjekter eller armering og utstyr/innstøpningsgods. Objekter med plasseringsprioritet 1 legges som i modellen og kan ikke flyttes. Objekter med plasseringsprioritet 2 flyttes ift. objekter med plasseringsprioritet 1 eller tilpasses på en måte beskrevet i modellen. Bruk av parameteren skal være veldig begrenset.

- **Attributt: Formkode/BVBS**

Geometrisk utforming av armering er gitt på 2 måter, 1) som vanlige formkoder i attributt «E.06 Formkode» etter NS-EN ISO 3766 eller 2) Som vektorbasert BVBS-format

### 2.4.2.3 F\_Peler

Det vil benyttes peler av type stålkjernepeler og stålrørspeler. Stålkjernepeler modelleres slik at føringsrør, stålkjerne og pelehode er separate elementer. Borede stålrørspeler modelleres kun med stålrør elementer, mens rammede stålrørspeler modelleres med stålrør, pelespiss og dybel som separate elementer.

For de ulike peletypene så leses fanen slik;

1. Stålkjernepel; omfattes av attributtene F.01 – F.18
2. Borede stålrørspeler; omfattes av attributtene F.01 og F.20 – F.35
3. Rammede stålrørspeler; omfattes av attributtene F.01, F.20 – F.25 og F.40 – F.49

Tabell 2-10 viser attributter med spesifikk objektinformasjon for de enkelte elementer av peler. Det vises til kap. 2.4.2 og Figur 2-6 for hvordan faner kan leses for å gi fullstendig informasjon om en konstruksjonsdel.

| Løpenummer | Attributtnavn | Forklaring      | Eksempel      |
|------------|---------------|-----------------|---------------|
| F.01       | Peletype      | <i>Peletype</i> | Stålkjernepel |

|      |  |   |   |
|------|--|---|---|
| F.02 | Stålkvalitet foringsrør                          | <i>Se informasjonskoding for navn på objekter/elementer</i> |   |
| F.03 | Leveringsstandard foringsrør                     | <i>Henvisning til standard for levering av stålobjektet</i> |   |
| F.04 | Kontrollsertifikat foringsrør                    | <i>Henvisning til krav til kontrollsertifikat</i>           |   |
| F.05 | Foringsrør diameter [mm]                         | <i>Diameter for foringsrør i mm</i>                         | 240   |
| F.06 | Foringsrør tykkelse [mm]                         | <i>Tykkelse av foringsrør i mm</i>                          | 6   |
| F.07 | Foringsrør helning                               | <i>Helning for foringsrør (og stålkjerne)</i>               | 10:1  |
| F.08 | Foringsrør innboringslengde i godt berg [m]      | <i>Innboringslengde i berg av god kvalitet</i>              | 2   |
| F.09 | Stålkvalitet stålkjerne                          | <i>Se informasjonskoding for navn på objekter/elementer</i> |   |
| F.10 | Leveringsstandard stålkjerne                     | <i>henvisning til standard for levering av stålobjektet</i> |   |
| F.11 | Kontrollsertifikat stålkjerne                    | <i>Henvisning til krav til kontrollsertifikat</i>           |   |
| F.12 | Stålkjerne diameter [mm]                         | <i>Diameter for stålkjerne i mm</i>                         | Ø 180   |
| F.13 | Stålkjerne innboringslengde under foringsrør [m] | <i>Innboringslengde under foringsrør i m</i>                | 2   |
| F.14 | Pelehode type                                    | <i>Trykk eller strekk</i>                                   | Trykk   |
| F.15 | Pelehode dimensjoner [mm]                        | <i>B x D x H</i>  | 500x500x80                                    |
| F.16 | Bemerkning                                       | <i>Åpen attributt</i>                                       | Vanntapsmåling og retthetsmåling for hver pel |
| F.17 | Bemerkning                                       | <i>Åpen attributt</i>                                       |   |
| F.18 | Bemerkning                                       | <i>Åpen attributt</i>                                       |   |
| F.20 | Stålkvalitet stålrør                             | <i>Se informasjonskoding for navn på objekter/elementer</i> |   |
| F.21 | Leveringsstandard stålrør                        | <i>henvisning til standard for levering av stålobjektet</i> |   |
| F.22 | Kontrollsertifikat stålrør                       | <i>Henvisning til krav til kontrollsertifikat</i>           |   |
| F.23 | Stålrør diameter [mm]                            | <i>Indre diameter for stålrør [mm]</i>                      |   |
| F.24 | Stålrør tykkelse [mm]                            | <i>Tykkelse av stålrør [mm]</i>                             |   |
| F.25 | Stålrør helning                                  |   |   |
| F.26 | Stålrør innboringslengde [m]                     | <i>Innboringslengde i berg [m]</i>                          |   |
| F.28 | Bemerkning                                       | <i>Åpen attributt</i>                                       |   |
| F.29 | Bemerkning                                       | <i>Åpen attributt</i>                                       |   |
| F.30 | Bemerkning                                       | <i>Åpen attributt</i>                                       |   |
| F.31 | Pelespiss type                                   | <i>Angis om spiss er, åpen, eller lukket</i>                |   |
| F.32 | Pelespiss dimensjoner [mm]                       | <i>Hoveddimensjoner av pelespiss i mm</i>                   |   |

Tabell 2-10: D\_Peler, spesifikk objektinformasjon for peler

#### 2.4.2.4 G\_Stål

For ståldeler så modelleres disse som separate ståldeler. Detaljer som bolter og sveis modelleres også.

For de ulike ståldetaljene så leses fanen slik;

1. Stål (plater, profiler osv.); omfattes av attributtene G.01 – G.08
2. Sveiser; omfattes av attributtene G.10 – G.19
3. Bolter; omfattes av attributtene G.20 – G.34

Tabell 2-11 viser attributter med spesifikk objektinformasjon for de enkelte elementer av stål. Det vises til kap. 2.4.2 og Figur 2-6 for hvordan faner kan leses for å gi fullstendig informasjon om en konstruksjonsdel.

| Løpenummer | Attributtnavn            | Forklaring   | Eksempel         |
|------------|--------------------------|--|------------------|
| G.01       | Pos. Nr                  | Nummerering av ståldel. Like deler får samme nr.     | P001             |
| G.02       | Stålkvalitet             | Se informasjonskoding for navn på objekter/elementer | S355N            |
| G.03       | Leveringsstandard        | henvisning til standard for levering av stålobjektet | NS-EN 10025-1    |
| G.04       | Kontrollsertifikat       | Henvisning til krav til kontrollsertifikat           | 3.1              |
| G.05       | Overflatebehandling      | Type overflatebehandling på ståldeler                | System 1         |
| G.06       | Bemerkning               | Åpen attributt                                       | Fargekode RALxxx |
| G.07       | Bemerkning               | Åpen attributt                                       |                  |
| G.08       | Bemerkning               | Åpen attributt                                       |                  |
| G.10       | Sveis type               | Sveisetype; eks. kilsveis, buttsveis osv.            | Kilsveis         |
| G.11       | Sveis a-mål              | sveisens størrelse, a-mål                            | 7 mm             |
| G.12       | Sveis mål lengderetning  | kontinuerlig/avbrutt sveis                           | Kontinuerlig     |
| G.13       | Sveis lengde             | lengdeangivelse for sveis                            | 20 m             |
| G.14       | Sveis tilleggsymboler    | Eventuell tilleggsforklaring til utførelse av sveis  |                  |
| G.15       | Sveis sted               | I verksted eller stedlig på anlegget                 | Verksted         |
| G.16       | Sveisekontroll           | Sveisekontrollklasse etter                           | WIC3             |
| G.17       | Sveis bemerkning         | Åpen attributt                                       |                  |
| G.18       | Sveis bemerkning         | Åpen attributt                                       |                  |
| G.19       | Sveis bemerkning         | Åpen attributt                                       |                  |
| G.20       | Bolt diameter            | Boltedimensjon                                       | M12              |
| G.21       | Bolt materialkvalitet    | materialkvalitet bolt                                | 8.8              |
| G.22       | Bolt lengde              | Lengde av bolt                                       | 75 mm            |
| G.26       | Bolt leveringsstandard   | Henvisning til standard for levering av bolter       | ISO 4014         |
| G.27       | Mutter leveringsstandard | Henvisning til standard for levering av muttere      | ISO 4032         |
| G.28       | Skive leveringsstandard  | Henvisning til standard for levering av skiver       | ISO 7089         |
| G.29       | Hull diameter            | Diameter på hull for bolter                          | 13 mm            |
| G.30       | Platehull lengderetning  | Ekstra slisselengde av hull i lengderetning          | 0 mm             |
| G.31       | Platehull tverretning    | Ekstra slisselengde av hull i tverretning            | 0 mm             |

|      |                 |                |  |
|------|-----------------|----------------|--|
| G.35 | Bolt bemerkning | Åpen attributt |  |
| G.36 | Bolt bemerkning | Åpen attributt |  |
| G.37 | Bolt bemerkning | Åpen attributt |  |
| G.38 | Bolt bemerkning | Åpen attributt |  |

Tabell 2-11: G\_Stål, spesifikk objektinformasjon for stål

### 2.4.2.5 H\_FD V

For denne konstruksjonen utarbeides det ingen egen FDV tegning, men det gis kun henvisninger til aktuelle håndbøker på oversiktstegning.

Punkter for IDV plan er innarbeidet for det aktuelle element under fane «H\_FD V» i modell. Beskrivelse av innhold for FDV plan i modell er gitt under. Det vises til Håndbok R411 for forvaltning av brua.

Følgende attributter ligger under «H\_FD V» i modellen:

| Løpenummer | Attributt navn              | Forklaring  | Eksempel    |
|------------|-----------------------------|---|-------------|
| H.01       | Brutus objektkode           | Objektkode hentet fra listen<br><a href="https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/bruer/kontroll-og-godkjenning/modellbasert-prosjektering">https://www.vegvesen.no/fag/teknologi/bruer/kontroll-og-godkjenning/modellbasert-prosjektering</a> | I14         |
| H.02       | Brutus objekt navn          | Tilhørende objekt navn til objekt koden   | Heisebjelke |
| H.03       | Vedlikeholdstiltak          | Krav til tiltak og hyppighet  |             |
| H.04       | Merknader vedlikehold       | Øvrige merknader f.eks eier,  |             |
| H.05       | Bemerkning                  | Nødvendige merknader...   |             |
| H.06       | Bemerkning                  | Nødvendige merknader...   |             |
| H.07       | Bemerkning                  | Nødvendige merknader...   |             |
| H.08       | Bemerkning                  | Nødvendige merknader...   |             |
| H.09       | Bemerkning                  | Nødvendige merknader...   |             |
| H.10       | Bemerkning                  | Nødvendige merknader...   |             |
| H.11       | Prosedyre                   | Nødvendig prosedyrebeskrivelse...   |             |
| H.12       | Prosedyre                   | Nødvendig prosedyrebeskrivelse...   |             |
| H.13       | Prosedyre                   | Nødvendig prosedyrebeskrivelse...   |             |
| H.14       | Prosjektert kote høyde      | Prosjektert kote høyde ved nivelleringsbolter   |             |
| H.15       | Innmålt ved ferdigstillelse | Innmålt kote høyde nivelleringsbolter ved ferdigstillelse   |             |
| H.16       | Innmålt ved ett år          | Innmålt kote høyde nivelleringsbolter etter ett år  |             |

Tabell 2-12: H\_FD V, spesifikk objektinformasjon for FDV

# Appendix 1

- 10229601\_RIB\_BIM-attributter ferjekai.xls
- 10229601\_RIB\_Objektkodeliste-basert\_på\_2018-versjonene\_av\_R761\_R762.xls
- 10229601\_RIB\_Objektkode-og-navn-brutus.xls