

# NOTAT

Oppdragsnavn **Fornebu Sentrum**  
 Prosjekt nr. **1350023360**  
 Kunde **Fornebu Sentrum Utvikling AS**  
 Notat nr. **RIB-013**  
 Versjon **01**  
 Til **Trond Skudvig (Fornebu Sentrum Utvikling), Fornebubanen**  
 Fra **Knut Kure, Stein Myhre**  
 Kopi **Rune Stangeland (Rodeo arkitekter)**

Utført av **Knut Kure**  
 Kontrollert av **Tommy Steinkjer**  
 Godkjent av **Knut Kure**

## TILBAKEMELDING TIL KOMMENTARER FRA FOB TIL NOTAT RIB-010

Dato 18.11.2022

### INNHold

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>0</b> | <b>Informasjon.....</b>                                                  | <b>3</b>  |
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>                                                  | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Hovedgrep og samarbeid .....</b>                                      | <b>3</b>  |
| <b>3</b> | <b>Heftelser utenfor basekroppen.....</b>                                | <b>4</b>  |
| 3.1      | Hydraulisk barriere og drens system .....                                | 4         |
| 3.2      | Sikringssone utenfor basekroppen .....                                   | 5         |
| <b>4</b> | <b>Status for bæresystem .....</b>                                       | <b>5</b>  |
| 4.1      | Vekselskonstruksjoner og opplegg på vertikale konstruksjoner.....        | 5         |
| 4.2      | Konstruksjoner som bygger over kote +5,2.....                            | 8         |
| 4.3      | Sone utenfor basekroppen.....                                            | 9         |
| 4.4      | Byggefase .....                                                          | 9         |
| <b>5</b> | <b>Problemstillinger etter utsendelse av RIB-010 .....</b>               | <b>10</b> |
| 5.1      | Lastberegninger må revideres.....                                        | 10        |
| 5.2      | Oppleggsbetingelser kompliseres.....                                     | 10        |
| 5.3      | Overføring av strekkrefter, trykk og skjærkrefter lokalt i opplegg.....  | 10        |
| 5.4      | Understøttelse av FOBs sjakter som skal føres opp i FSU sine bygg.....   | 11        |
| 5.5      | Fundamentering i randsone .....                                          | 11        |
| 5.6      | Overføring av horisontale krefter mellom FSUs kvartalsstruktur og FOB .. | 11        |
| 5.7      | Lukk over felles varelevering .....                                      | 11        |
| 5.8      | Nye konsepter for vekselskonstruksjoner.....                             | 11        |

Rambøll  
 Hoffsveien 4  
 Postboks 427 Skøyen  
 0213 Oslo

T +47 22 51 80 00  
 F +47 22 51 80 01  
<https://no.ramboll.com>

### Vedlegg

RIB-010 Status koordinering av råbygg mellom FSU og FOB, V01  
 Fornebu base og stasjon, Vedlegg til søknad om rammetillatelse – C18, datert 22.08.2022

## Sammendrag

Dette notatet er utformet som en kapittelvis tilbakemelding til Fornebubanens (FOBs) kommentarer til notat RIB-010 fra Fornebu Sentrum Utvikling (FSU). Det påpekes innledningsvis at partene per i dag ikke har en omforent løsning for lastutveksling eller vertikal bæring. Grensesnittet mellom partene er også delvis uklart.

Det er usikkert hvilke forutsetninger FOB har lagt til grunn når de bekrefter at områdereguleringens §18 og §20 er ivarettatt. FSU sin RIB er i tvil om seneste lastinput fra FSU fortløpende blir implementert i FOB sin vertikale bæring. Da FOB fremsatte sine kommentarer til RIB-010 var heller ikke detaljerte lastoppgaver utarbeidet.

Vedrørende samprosjektering utfra fotavtrykket til dagens kvartalsstruktur så løpes det en betydelig risiko og man er avhengig at dagens utregnede fasadelinjer blir realisert i senere kommunal og politisk behandling, uten endringer som påvirker bæresystemet. Dette er kommunisert til FOB i lastdokumenter og samhandling mellom partene.

Som FOB kommenterer er FOB sitt grunnvannskonsept endret etter nabovarselet ble sendt. Nytt grunnvannskonsept fra FOB ble presentert for KLP, OBOS og FSU (heretter omtalt som grunneierne) med sine respektive rådgivere 30.06.2022, og anbefalt avvist fra grunneiernes rådgivere i e-post oversendt FOB 07.07.2022. Det nye grunnvannskonseptet er mer inngripende og overfører enda høyere risiko til grunneierne enn tidligere konsept. Nytt grunnvannskonsept fra FOB vil blant annet øke risiko for setninger for bebyggelse og infrastruktur i området, som vil kunne forsterkes ved øvrige grunneiernes senere aktivitet. Det er utarbeidet et samlet notat fra grunneierne som belyser dette mer i detalj.

FOB må komme med tydelige føringer og garantier for hvilke arbeider som kan gjøres og hvilke arbeider som ikke kan gjøres etter at Basen er satt i drift, innenfor hensynssonen etter Jernbanelovens §10.

Med bakgrunn i FOBs kommentarer til RIB-010 kan det virke som at FOB forholder seg til et utgått lastunderlag ved prosjektering av Basens konstruksjoner. FSU forutsetter at enhver tids gjeldende underlag legges til grunn. Det arbeides per tid med å utarbeide/revidere lastoppgaver etter nye forutsetninger fra FOB. Dette er også etter avtale med FOB.

Av problemstillinger som ikke er løst/omforent per i dag, kan det nevnes blant annet helt sentrale tema som:

- Laster fra overliggende bebyggelse
- Nytt konsept for utvekslingskonstruksjoner
- Kapasitet, tilkomst og gjennomførbarhet for senere bebyggelse via utvekslingskonstruksjoner og ned i FOBs opplegg med sine lastvirkninger
- Understøttelse av FOB sine sjakter, som må brukes som bæring av FSU
- Innkapslinger
- Fundamentering i Basens randsone

Listen er ikke uttømmende. Dersom et eller flere av disse forholdene ikke er løst når rammetillatelsen gis, er det viktig at det stilles vilkår i rammetillatelsen som sikrer at forholdene løses før det gis igangsettelsestillatelse.

Vi håper på å fortsette det gode samarbeidet med FOBs byggeteknikere for å sikre gode løsninger for fremtidig bebyggelse.

## 0 Informasjon

Dette notatet er utformet som en kapittelvis tilbakemelding til Fornebubanens kommentarer til notat RIB-010, og er bygget opp med samme kapittelstruktur som RIB-010. RIB-010 ble oversendt Fornebubanen, heretter omtalt som FOB, som et vedlegg til Fornebu Sentrum Utvikling AS, heretter omtalt som FSU, sine kommentarer til FOBs nabovarsel ifm. innsendelse av rammesøknad. FOBs kommentarer til RIB-010 ligger som vedlegg C18 i FOBs søknad om rammetillatelse for Fornebu base og stasjon, heretter omtalt som Basen. Der det henvises til kommentarer fra FOB, henspeiler det til vedlegg C18, der ikke annet er nevnt spesielt.

Dette notatet henviser til følgende dokumenter:

- RIB-008 Overordnede lastforutsetninger, utarbeidet av Rambøll. <sup>1</sup>
- RIB-010 Status koordinering av råbygg mellom FSU og FOB <sup>2</sup>
- Fornebu base og stasjon, Vedlegg til søknad om rammetillatelse – C18 <sup>3</sup>

RIB-010 og vedlegg FOBs vedlegg C18 er vedlagt dette notatet.

## 1 Innledning

FOB kommenterer:

Som det nevnes i merknaden fra Rambøll er grensesnittene mellom prosjektene kompliserte. For øvrig er det slik at metroanlegget er en forutsetning for byutviklingen i KDP3, og å få Fornebubanen gjennomført innen prosjektets rammer er av vesentlig betydning for området i sin helhet.

Rambøll ser ikke at FOB sine kommentarer til dette kapitlet går i strid med kommentarer fra Rambøll. Dersom dette er tilfelle, står Rambøll uansett inne for sine kommentarer gitt i notat RIB-010.

***Det påpekes også at partene per i dag ikke har en omforent løsning for lastutveksling eller vertikal bæring.***

## 2 Hovedgrep og samarbeid

FOB kommenterer:

Fornebubanen har siden 2019 løpende invitert til samprosjektering og koordinering. Vi har blant annet tilgjengeliggjort FOBs samhandlingsmodell for FSU som oppdateres ukentlig, hatt RIB-til-RIB møter annenhver uke og tverrfaglige felles prosjekteringsmøter. Fornebubanen har tilstrebet å imøtekomme FSUs ønsker så langt det er mulig med forutsetning om at metroanleggets funksjonskrav er ivaretatt. Det har hele tiden vært en forutsetning at Fornebubanen har konstruksjoner over kote +5.2 eksempelvis stasjonshall, stasjonsadkomster, ventilasjonsrom, sjakter og verksted med administrasjonsbygg. Fornebubanen kan bekrefte at områdereguleringens §18 og §20 er ivaretatt. Bærende vertikale konstruksjoner og fundamenter er prosjektert for laster som tilsvarer bygg på minimum 10 etasjer, begrenset til planlagte overliggende byggeområder jf. områdereguleringens §18 og §20.

Som Rambøll påpeker i notat RIB-010 har det vært betydelig aktivitet mellom FOB og FSU fra 2017 for å forstå hvordan man skal kunne klare å skape en bærestruktur som sikrer tilstrekkelig fleksibilitet for plassering av bygg i en situasjon der overliggende bebyggelse ikke er regulert.

**Vi kan ikke se av rammesøknaden at FOB ivaretar områdereguleringens §18 og §20. FOB legger et utdatert lastgrunnlag som basis for sin prosjektering og mangler flere steder prinsipper for opplegg av vekslingskonstruksjoner.** Med bakgrunn av informasjon fra

<sup>1</sup> Seneste versjon av RIB-008, V02, ble sendt ut 06.02.2022. Den til enhver tids seneste versjon skal legges til grunn

<sup>2</sup> Seneste versjon av RIB-010, V01, er datert 10.12.2021. Den til enhver tids seneste versjon skal legges til grunn

<sup>3</sup> Vedlegg C18 ble utsendt som vedlegg til FOBs søknad om rammetillatelse, med journaldato 22.08.2022

rammesøknaden er FSU i tvil om seneste lastinput fra FSU fortløpende blir implementert i FOB sin vertikale bæring. Da FSU mottok kommentarene fra FOB i vedlegg C18 til rammesøknaden var heller ikke detaljerte lastoppgaver oversendt. Disse er under arbeid og delvis levert per i dag. Per i dag eksisterer det heller ikke lenger noen omforent løsning for å etablere opplegg inn mot FOBs oppstikkende sjakter, tekniske rom kulverter mm., som stikker over kt. +5,2, hvilket kan vanskeliggjøre etablering av bebyggelse i flere områder. Disse forholdene er nærmere belyst i kapittel 4 og 5 i dette notatet.

Det vises til RIB-010 vedr. samprosjektering utfra fotavtrykket til dagens kvartalsstruktur. Her løpes det en betydelig risiko og man er avhengig at dagens uttegnede fasadelinjer blir realisert i senere kommunal og politisk behandling, uten endringer som påvirker bæresystemet.

Samarbeidet mellom FOB og FSU sine fagdisipliner for konstruksjonsteknikk er generelt godt. Det kan imidlertid synes som at FOB har styrt prosjektet i lengre perioder uten å ta hensyn til de lastoverslagene som har blitt spilt inn fra FSU ved sin prosjektering. Det vises eksempelvis til bruk av utdatert lastunderlag fra notat RIB-004, som er nærmere omtalt i kapittel 4.1.

### 3 Heftelser utenfor basekroppen

#### 3.1 Hydraulisk barriere og drenssystem

FOB kommenterer:

Konseptet er endret etter at nabovarselet ble sendt. Bakgrunnen for, og overordnet design av barriere og drenssystem er beskrevet i oppdatert versjon av dokumentet *Fornebu Base og stasjon - Grunnvannshåndtering PF-P-721-RB-0009\_03G*. Drenssystemet ligger i inntil 2 meters avstand fra yttervegg base.

Fornebubanen ser at det kan være en risiko for at FSUs tiltak vil berøre området ved drenssystemet, dette mener Fornebubanen er gjennomførbart så lenge drenssystemet re-etableres. Den hydrauliske barrieren som FSU omtaler er ikke lenger aktuell. Spunten som er satt skal ikke fungere som hydraulisk barriere og kan derfor kappes til ønsket nivå.

Som FOB kommenterer er FOB sitt grunnvannskonsept endret etter nabovarselet ble sendt. Nytt grunnvannskonsept fra FOB ble presentert for grunneierne med sine respektive rådgivere 30.06.2022. Etter at grunneiernes rådgivere overordnet hadde satt seg inn i nytt grunnvannskonsept, ble det sendt en e-post fra KLP til FOB den 07.07.2022 på vegne av de tre grunneierne. I denne e-posten har Rambøll anbefalt grunneierne å avvise det nye forslaget til grunnvannshåndtering fra FOB. FOB sender så inn rammesøknad uten videre dialog rundt temaet før etter søknaden er sendt.

Det nye grunnvannskonseptet er mer inngripende og overfører enda høyere risiko til grunneierne enn tidligere konsept. Nytt grunnvannskonsept fra FOB vil blant annet øke risiko for setninger for bebyggelse og infrastruktur i området, som vil kunne forsterkes ved øvrige grunneieres senere aktivitet. Det er utarbeidet et samlet notat fra grunneierne som belyser dette mer i detalj.

### 3.2 Sikringssone utenfor basekroppen

FOB kommenterer:

Det er kjøreveiens eier som må ta stilling til tiltaket FSU ønsker å gjennomføre jfr. Jernbaneloven § 10 1. ledd. I samarbeidsavtalen mellom FOB og FSU pkt. 5 2. ledd fremgår det videre at samtykke til tiltak må innhentes fra Sporveien når banen er satt i drift.

Rambøll gjentar tekst fra RIB-010 vedr. Jernbanelovens §10 og FOBs føringer for hvilke arbeidsoperasjoner som kan utføres etter at Fornebubanen er satt i drift.

«FOB må komme med tydelige føringer og garantier for hvilke arbeider som kan gjøres og hvilke arbeider som ikke kan gjøres. Eksempelvis:

- Det kan sprenges helt inn til basekonstruksjonen (evt. oppgi avstand i m).
- Det kan etableres peler helt inntil basekonstruksjonen (evt. oppgi avstand i m).
- Det kan bores og etableres forankringsarmering i Basens betongkonstruksjoner (evt. oppgi forbehold)
- Etc.

Alle relevante opplysninger må fremkomme i en slik uttalelse/garanti.»

Rambøll opprettholder sin innstilling som beskrevet i notat RIB-010, kapittel 3.2. Kapittelet ansees som ubesvart fra FOB sin side.

## 4 Status for bæresystem

### 4.1 Vekslingskonstruksjoner og opplegg på vertikale konstruksjoner

FOB kommenterer:

Overordnede og uforpliktene laster oversendt fra FSU er ivarettatt i FOBs prosjektering. FOB har en pågående koordineringsprosess med FSU vedrørende overføring av laster ned på FOBs bærende vertikale konstruksjoner og fundamenter. Bærende vertikale konstruksjoner og fundamenter er prosjektert for laster som tilsvarer bygg på minimum 10 etasjer, begrenset til planlagte overliggende byggeområder. Det er tatt hensyn til bebyggelse slik den er skissert i pågående prosess for Felles plan. Dette innebærer at FOB har lagt fasadelinjer fra FSU til grunn for hvor det oppføres bygg og hvor det ikke oppføres bygg.

Videre kommenterer FOB:

FOB har lagt fasadeoversikten til grunn for hvor det kommer laster fra 10 etasjes bygg og hvor det kun kommer laster fra FSUs mørke arealer og gatearealer, og prosjektert bæresystemet i henhold til det. Fornebubanen har forholdt seg til mottatt lastunderlag fra FSU i RIB-004 datert den 02.11.2020. Dette ble underlaget for å dimensjonere FOBs konstruksjoner. Fornebubanen har kommunisert at lastinformasjonen er mangelfull og har etterspurt en mer detaljerte leveranser for å kunne bekrefte at man klarer oppgitte laster.

Det er gjentatte ganger forklart overfor FOB at plassering av fotavtrykk for FSU sine bygningskropper ikke kan betraktes som endelig før området Detaljplan med tilhørende Rammetillatelse er vedtatt av Bærum kommune. Dette er også understreket i lastdokumenter fra FSU.

FOB henviser til RIB-004. FOB v/RIB er fullt klar over at RIB-004 er erstattet av notatet RIB-008 – Overordnede lastforutsetninger. Første versjon av RIB-008 ble sendt ut 17.11.2021, andre versjon ble sendt 06.02.2022. At FOB baserer seg på et nesten 2 år gammelt utdatert underlag, når det foreligger nyere underlag, kan ikke FSU ta ansvaret for. I innledningen til RIB-008 står det også at

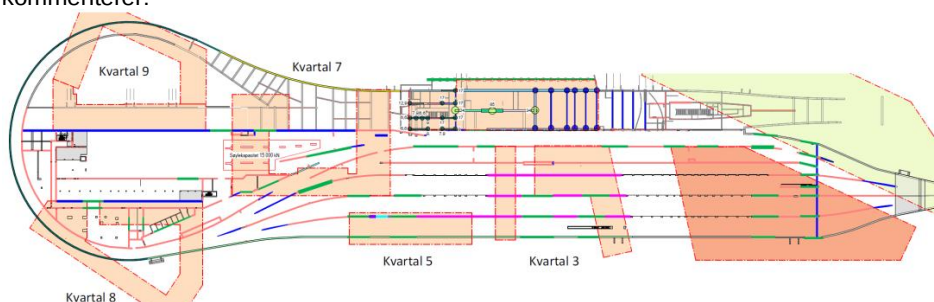
«Laster som



*oppgis i dette notatet er ikke å betrakte som et endelig underlag og kan bli endret etter utsendelse av dette notatet. Endelig dimensjonering av FOBs konstruksjoner må baseres på en detaljert lastnedregning.»*

I etterkant av utsendelse av RIB-008 har Rambøll blitt forespurt om å utarbeide mer detaljerte lastberegninger kvartal for kvartal basert på foreliggende volumstudie fra ARK, med de risiki som ligger i denne ift. forstående reguleringsprosesser. Det har per i dag blitt oversendt detaljerte lastberegninger for kvartal 4 og 3, men videre arbeider med lastberegningene ble midlertidig satt på vent da FOB ønsket å endre de forutsetningene for utvekslingskonstruksjoner som lastoppgavene baserte seg på. Det er per i dag møteaktivitet mellom partenes RIB-er for å finne ut av hvordan denne prosessen skal utvikles videre. Allerede utsendte detaljerte lastoppgaver må følgelig endres.

FOB kommenterer:



*Illustrasjon med FOBs bærende vertikale konstruksjoner og FSUs fasadelinjer*

Det er forutsatt at utbyggers laster føres ned i FOBs bærelinjer, dvs. inner og yttervegger, for å unngå en urasjonell og lite miljøvennlig konstruksjon. Dokumentasjon av kapasitet av FOBs bærende vertikale konstruksjoner er oversendt til FSU. For parker og infrastruktur er det lagt inn oppgitte jordlaster, terrenglast og eventuell last fra FSU sine mørke arealer mellom terreng og Fornebubanens konstruksjoner. For områder med dimensjonert for laster oppgitt av FSU.

Fra mars 2022 til 28.09.2022 har FSU og FOB samarbeidet tett om en utvekslingsløsning med en samvirkekonstruksjon i 2 deler, hvor den nederste delen skulle bygges av FOB og den øvre delen skulle bygges av FSU. Dette var en kompromissløsning mellom partene, som begge ønsket andre løsninger. FSU var frem til 28.09.2022 av den oppfatning at FOB hadde til hensikt å bygge hele/deler av utvekslingskonstruksjonen over Basen. Til tross for dette ble nabovarsel og rammesøknad sendt inn uten denne løsningen, som ble ensidig forkastet av FOB. Prosessen mellom mars 2022 og 28.09.2022 har derfor vært av begrenset verdi. Når situasjonen nå er at FSU skal bygge vekslingene må man finne frem til hva dette har å si for belastningene på FOBs vertikale bærende konstruksjoner. At FOB oppgir kapasiteter kan ikke frita de fra å tilfredsstille endelig lastinformasjon fra FSU, når denne er utferdiget og tilpasset ny situasjon.

Når det gjelder parker og infrastruktur gjentas det at plassering av fotavtrykk for FSU sine bygningskropper ikke kan betraktes som endelig før området Detaljplan med tilhørende Rammetillatelse er vedtatt av Bærum kommune. Dette er også understreket i lastdokumenter fra FSU.

FOB kommenterer:

Det er forutsatt at utbygger kan utveksle sine laster over FOBs bærelinjer dersom FSU ønsker økt fleksibilitet i søyle- og sjaktplassering/lastnedføring ut over FOBs bærelinjer. Siden 2018/2019 har Fornebubanen senket sine konstruksjoner 1,67m og løftet terrengnivået med 1-2 meter. Dette har muliggjort at FSU har mer plass til eventuell utvekslingskonstruksjon, eller kan etablere en ekstra kjelleretasje.

Det kan virke som at FSU har god plass til å få etablert nødvendige funksjoner og arealer over Basen, samtidig som man ivaretar lastutveksling. Dette er ikke tilfelle. En av hovedårsakene til at FSU hele tiden har arbeidet mot en vekslingsløsning som er integrert med FOBs takkonstruksjon har vært å spare høyde.

FOB kommenterer:

Fornebubanen har ikke mottatt noen horisontale laster fra FSU. Fornebubanen har dermed estimert disse på egen regning og dimensjonert sine konstruksjoner for disse horisontallastene. Det pågår et samarbeid med FSU for å finne de mest optimale løsningene.

Det er opplyst i RIB-008 om at horisontale laster vil oppgis i senere detaljerte lastberegninger. Det har vært dialog mellom partene hvor FOB har sagt at de vil tilpasse sine systemer med skottvegger når lastene foreligger. I de innsendte lastoppgavene for kvartal 4 og 3 er det oppgitt horisontale laster, men videre arbeider med lastberegningene ble midlertidig satt på vent da FOB ønsket å endre de forutsetningene for utvekslingskonstruksjoner som lastoppgavene baserte seg på. Dermed endrer også forutsetningene seg for hvordan lastene føres inn i FOBs konstruksjon.

Å legge forutsetningene for hvor og hvordan de horisontale lastene skal innføres i FOBs konstruksjon er komplisert, all den tid området over ikke er detaljregulert og man dermed ikke vet hvor bæresystemene vil plasseres. Vi opplever at byggeteknikere fra FOB og FSU har en saklig og konstruktiv dialog rundt dette temaet.

FOB kommenterer:

FOB er enig i at det vil være fordelaktig om et evt. dekke/innkapsling over innkjøring til området ved vareleveringen er etablert før idriftsettelse av Fornebubanen.

FSU er enige i FOBs kommentar.

FOB kommenterer:

Innkapslingen og FSUs skisserte fremtidige innkjøring er utenfor FOBs områderegulering. FOB har også ulike krav til funksjon for en slik innkapsling. FOB vil sikre uforstyrret drift av leveranser til metroanlegget. FSU ønsker å etablere en innkapsling som kan bære bebyggelsen over. Løsningen det søkes rammetillatelse for er tilpasset og tilstrekkelig fleksibel til å ivareta en mulig fremtidig situasjon hvor innkjøringen flyttes. FOB oppfatter at mulig fremtidig søyleplassering nå er avklart etter en lengre prosess våren 2022.

Det er også FSU sitt inntrykk av at siste løsning med søyleplasseringer er omforent og godkjent av FOB ift. deres kjøremønstre. FOBs krav til kjøremønstre og manglende detaljregulering resulterer i en svært anstrengt utvekslingskonstruksjon med høy materialbruk. Det ser vanskelig ut å finne andre søyleplasseringer i området enn de som er inntegnet, dersom man skal tilfredsstille FOB og renovasjonsetatens kjøremønstre, FOBs mulighet for understøttelse og en overliggende boligbebyggelse i posisjon som skissert av FSU. Materialbruken, og dermed kostnad og miljøbelastning, for innkapslingen kunne imidlertid vært betydelig redusert dersom området hadde vært detaljregulert og dersom det fantes en faktisk og endelig løsning for overliggende bæresystem. Innkapslingen over FOBs varelevering, slik den foreligger i dag, forutsetter at fasadelinjer for overliggende bygg er låst før detaljregulering.

FOB kommenterer:

Videre vil innkapsling bli etablert til å både sikre FOB og FSUs ønskede funksjoner. Etablering av slik innkapsling er dog avhengig av FSUs detaljregulering og detaljprosjektering og utenfor FOBs tiltak. Det vil ikke være naturlig at innkapslingen er del av FOBs søknad om rammetillatelse. Det vises i denne sammenheng til følgende setning i saksfremlegget til behandling av områdeplanen i kommunestyret i Bærum, datert 16.01.2022: Kommunedirektøren mener at Fornebubanen ikke kan pålegges å etablere tak over felt oV2, men planen legger ingen hindringer for at dette gjøres senere

Rambøll er engasjert som byggeteknisk rådgiver for FSU. Vi oppfatter at denne kommentaren fra FOB retter seg mot reguleringstekniske, økonomiske og fremdriftsmessige problemstillinger, som i denne sammenheng går utenfor vårt mandat i prosjektet. Vi anmoder om at FOBs kommentar fremføres i et mer passende dokument til prosjektledelsen i FSU.

FOB kommenterer:

Fornebubanen og FSU har over flere år samarbeidet for å optimalisere tiltakene både med hensyn til opptak av laster fra bebyggelsen over og permanent løsning for området i varelevering. Dette arbeidet har vinteren 2022 blitt intensivert og pågår fortsatt.

Rambøll stiller seg bak at FOBs byggeteknikere har intensivert arbeidet og håper det gode samarbeidet kan fortsette i tiden fremover.

## **4.2 Konstruksjoner som bygger over kote +5,2**

FOB skriver:

Det vises til pkt. 2. FOB oppfatter at vi er omforent om løsningen som foreligger.

FOB har endret de forutsetningene for utvekslingskonstruksjoner som lastoppgavene baserte seg på. Dermed endrer også forutsetningene seg for hvordan lastene føres inn i FOBs konstruksjon. Per i dag eksisterer det ikke noen omforent løsning for å etablere opplegg inn mot FOBs oppstikkende sjakter, tekniske rom kulverter mm., som stikker over kt. +5,2. Det arbeides fra FOB v/RIB for å fremlegge forslag til løsninger, men om disse vil være akseptable for FSU sine byggerier, og hvilke begrensninger det vil legge på FOB sin drift i de periodene FSU skal bygge sine utvekslingskonstruksjoner, vites ikke per i dag. Dette er også belyst i kapittel 5 i dette notatet.

Krav til sjakthøyder over FSU sine senere tak er ikke definert. FOB har heller ikke besvart om alle sjaktene har tilstrekkelig kapasitet for bæring med utgangspunkt i lastoverslag fra FSU.

Foreliggende løsning er derfor ikke omforent per i dag og krever videre bearbeiding mellom partene.



#### 4.3 Sone utenfor basekroppen

FOB kommenterer:

FOB og FSU jobber med fundamenteringsprinsipper utenfor basekroppen. Det kan løses med enten betongpilarer eller ved stålkjernepeling. FOB mener beste løsning vil være stålkjernepeling etter at FOBs konstruksjon er etablert. Dette er en fleksibel løsning som kan tilpasses fremtidig bebyggelse av utbygger.

Spunten har ingen konstruktiv funksjon når det er tilbakefylt mot FOB sin konstruksjon.

FSU har muligheten til å fjerne FOBs drensledninger der de kommer i konflikt med fundamenteringen såfremt de reetablerer drensledningene på nytt etterpå. Det kan også vurderes om drensledninger kan etableres av utbygger på et senere tidspunkt.

FSU har uttrykt en skepsis til å bore peler inn mot FOB sin konstruksjon i/nær den sonen hvor FOB skal utføre berginjisering ifm. sin grunnvannstrategi. Det er her snakk om sonen som ligger i størrelsesorden 0-5m utenfor FOBs vegg. Å etablere peler utenfor Basens vegg innebærer å bore gjennom både en leirpropp, som er en del av tettingen i overgang mellom Basen og berg, samt bore gjennom FOBs injiserte tettesjikt i fjell. FSU er usikre på om boring av foringsrør for stålkjernepeler i dette området kan åpne nye vannveier inn i FOB sin konstruksjon som kan føre til innlekkasje av vann. FOB har muntlig uttrykt at dette er lite sannsynlig. Dersom en peleløsning skulle vært benyttet må FOB på vegne av Sporveien gi FSU en skriftlig garanti på at pelearbeidene kan gjennomføres i fremtiden uten stans ved evt. lekkasjer i Basen. Til tross for FOB sin uttrykte trygghet til løsningen, har de hittil ikke ønsket å fremsette nevnte garantier. Derfor ønsker FSU å heller benytte en løsning med etablering av pilarer, som bygges av FOB før tilbakefylling mot kjellervegger. Pilarløsningen er dyrere og mindre materialeeffektiv, men gir en økt garanti for at byggeprosessen til FSU kan utføres uten nevnte risiko som følger av en løsning med stålkjernepeler.

Spunten det henvises til er, i privatrettslige avtaler mellom partene, avtalt fjernet av FOB.

#### 4.4 Byggefase

FOB kommenterer:

FOB har utarbeidet lastplaner for dette som er oversendt FSU. Lastoversikten viser at det er kun over verkstedet det ikke er mulig å plassere mobilkran, men at det er mulig å plassere mobilkran i nærliggende arealer. Denne begrensningen har vært et premiss kommunisert til FSU i lengre tid.

FOB oppfatter at det er enighet om at byggekraner skal utveksles ned på Fornebubanens vertikale konstruksjonselementer.

FSU har oppgitt hvilke laster fra mobilkran som må ivaretas for FOBs dekker på Torgnivå. Når FOB nå har endret de forutsetningene for utvekslingskonstruksjoner som lastoppgavene baserte seg på, må FSU komme tilbake til hvilke laster fra både mobilkran og tårnkraner som vil gjelde for områder der det tidligere var forutsatt at FOB bygde vekslingskonstruksjoner. Lastene kan måtte bli endret som følge av endrede forutsetninger fra FOB.

Når det er sagt har FOBs oversikt over hvilke dekker som tåler kranlast ikke tatt høyde for kranbruk etter at terrengoppfylling er etablert. FSU avventer per i dag vurderinger fra FOB vedr. dette, samtidig som forutsetninger for kranbruk må revurderes som følge av revidert utvekslingskonsept.

## 5 Problemstillinger etter utsendelse av RIB-010

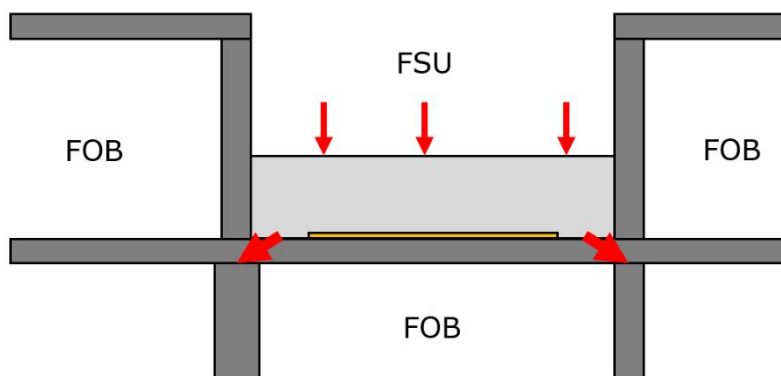
Etter utsendelse av notat RIB-010 har det etter hvert blitt klart at FOB ikke har til hensikt å bygge utvekslingskonstruksjoner som benytter konstruksjonshøyden til FOB sitt tak. I tidsperioden rundt innsendelse av rammesøknad blir det informert fra FOB om at løsningen med samvirkedekke, som partene i fellesskap hadde jobbet mot siden mars 2022, utgår. FOB forutsetter per i dag at FSU senere etablerer utvekslinger på toppen av FOB sitt tak. Det henvises også til kapittel 4.1 i dette notatet. Endring av utvekslingsløsning medfører endringer i forutsetningene som har ligget til grunn i samhandling mellom FOB og FSU i perioden mars 2022 til 28.09.2022. De problemstillingene som er stilt opp i det følgende trekker frem noen hovedpunkter, men oppstillingen kan ikke regnes som uttømmende. Flere av punktene er også sentrale i RIB-010.

### 5.1 Lastberegninger må revideres

Allerede oversendte lastberegninger må nå revideres og tilpasses at utvekslingen skal ligge over FOB sitt tak. Blant annet må det estimeres egenvekt av utvekslinger. I tillegg må nå lastberegningen føres et skritt videre, dvs. lastene må videreføres gjennom utvekslinger og ned på FOB sine vertikale konstruksjoner/opplegg. FSU må få tid til å vurdere og endre lastberegninger, tilpasset endrede forutsetninger fra FOB.

### 5.2 Oppleggsbetingelser kompliseres

Et betydelig omfang av FSU sine konstruksjoner skal ha opplegg inn mot områder hvor FOB bygger over kote +5,2. Dette gjelder eksempelvis FOBs oppstikkende sjakter, tekniske rom kulverter mm. I disse områdene er det ikke mulig å lande oppleggskrefter av nødvendig størrelse ned på FOB sine dekker slik Basens 3D-modell foreligger i dag. Det er derfor for tiden uklart hvordan FSU skal kunne etablere bebyggelse i disse områdene. Situasjonen er illustrert på Figur 1. For å sikre aktive fasader mot torgområder bør man ikke basere seg på å etablere vekslinger over FOBs konstruksjoner på vist figuren.



Figur 1 Utvekslingskonstruksjoner mangler opplegg i grensesnitt mot FOB

### 5.3 Overføring av strekkrefter, trykk og skjærkrefter lokalt i opplegg

Med et konsept uten vekslingsplate, er det sannsynlig at kontaktpunktene mellom FOB sin konstruksjon og FSU sin konstruksjon begrenses til lokalt i oppleggspunktene. I denne overgangen må man kunne overføre nødvendige trykkrefter, samt skjær og evt. strekk under stabiliserende trapp- og heiskjerner. Siden området over ikke er detaljregulert og man dermed ikke vet hvor bæresystemene vil plasseres, må denne detaljen klargjøres for i alle opplegg på FOB sin konstruksjon. Hvordan man etablerer en generell forbindelse som kan overføre disse lastene i ethvert punkt, er ikke løst/omforent mellom FOB og FSU per i dag. Denne detaljen er kritisk for å være sikre på å kunne etablere et fornuftig bæresystem for FSU i ettertid.

#### **5.4 Understøttelse av FOBs sjakter som skal føres opp i FSU sine bygg**

FOB sine rømningssjakter og ventilasjonssjakter kommer opp i FSU sin fremtidige bebyggelse. Enkelte sjakter avsluttes på torgnivå, mens andre føres opp og over tak. FSU er avhengige av å bruke disse sjaktene som lastbærende vertikalt. De vil naturlig også få en avstivende funksjon. FOB har per i dag ikke bekreftet at alle disse sjaktene har tilstrekkelig understøttelse i bunn for belastninger fra FSU. Det vises også til kapittel 4.2.

#### **5.5 Fundamentering i randsone**

Hvordan FSU skal fundamenteres i en ca. 5m-sone utenfor Basen er ikke avklart per i dag. FSU ønsker fundamentering med pilarer som støpes av FOB, slik at FSU sine senere byggearbeider påvirker FOB i minst mulig grad. FOB ønsker at det senere bores peler, men FSU mener dette er risikofylt. Det vises også til kapittel 0.

#### **5.6 Overføring av horisontale krefter mellom FSUs kvartalsstruktur og FOB**

Det vil bli nødvendig å overføre horisontale krefter både på torgnivå og FOBs taknivå. Der hvor FSU sin senere kvartalsstruktur bindes sammen med torgdekkene, må FOB være i stand til å overføre/videreføre horisontale krefter som beveger seg ut i deres dekker. Spesielt nevnes her FSU sitt kvartal 8, hvor det per i dag ikke er bekreftet fra FOB at man kan belaste med horisontale krefter ut i FOBs konstruksjon på torgnivå.

#### **5.7 Lokk over felles varelevering**

Lokk over felles varelevering for FOB og FSU under torgnivå må detaljeres videre mellom partene.

#### **5.8 Nye konsepter for vekslingskonstruksjoner**

Det må finnes omforente utvekslingsprinsipper etter at FOB har ønsket å gå bort fra løsningen man har arbeidet med siden mars 2022.