

NOTAT

Oppdragsnavn **Fornebu Sentrum**
 Prosjekt nr. **1350023360**
 Kunde **Fornebu Sentrum Utvikling AS**
 Notat nr. **RIB-010**
 Versjon **01**
 Til **Trond Skudvig (Fornebu Sentrum Utvikling)**
 Fra **Knut Kure, Stein Myhre**
 Kopi **Rune Stangeland (Rodeo arkitekter)**

Utført av **Knut Kure, Stein Myhre**
 Kontrollert av **Stein Myhre, Knut Kure**
 Godkjent av **Knut Kure**

STATUS KOORDINERING AV RÅBYGG MELLOM FSU OG FOB

Dato 10.12.2021

INNHold

1	Innledning	1
2	Hovedgrep og samarbeid	2
3	Heftelser utenfor basekroppen.....	3
3.1	Hydraulisk barriere og drencsystem	3
3.2	Sikringssone utenfor basekroppen	3
3.3	Tekniske føringer utenfor Basen	3
4	Status for bæresystem	3
4.1	Vekslingskonstruksjoner og opplegg på vertikale konstruksjoner.....	3
4.2	Konstruksjoner som bygger over kote +5,2.....	4
4.3	Sone utenfor basekroppen.....	4
4.4	Byggefase	5

Rambøll
 Hoffsveien 4
 Postboks 427 Skøyen
 0213 Oslo

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

1 Innledning

Dette notatet er en status for koordinering av råbygg mellom Fornebu Sentrum Utvikling AS og Fornebu Sentrum AS (i felleskap betegnet som «FSU») og Fornebubaneetaten (FOB) og er utarbeidet i forbindelse med nabovarsel for Fornebu base og stasjon, heretter omtalt som "Basen". Notatet gir en status for koordineringsarbeidet som pågår mellom FOB og FSU for å sette Basen i stand til å motta laster fra FSU sin overliggende bebyggelse.

Bebyggelsen er ikke regulert, og det er derfor knyttet betydelig usikkerhet til arbeidet som FSU utreder. Dette innebærer at man ikke kan planlegge ut fra prinsipper om direkte lastnedføring, hvilket medfører utvekslingskonstruksjoner for å ivareta fremtidig bebyggelse. For å redusere kostnader, materialforbruk og miljøpåvirkning har man nærmet seg en løsning hvor vekslingsene tilpasses områder for tenkt bebyggelse. Denne løsningen forutsetter at kommunen vedtar disse områdene for bebyggelse.

Oppdraget er også utfordrende for involverte parter fra både FSU og FOB da det planlegges for bygningsutforminger som enda ikke er kjent. Det er også en rekke tverrfaglige problemstillinger som ikke er behandlet per i dag. Dette gjelder blant annet FOB sine tekniske føringer som krysser FSU sin tomt og tekniske føringer i FSU sin bygningsmasse over Basen.

2 Hovedgrep og samarbeid

Rambøll kom inn i oppdraget i midten av 2017 for å bistå FSU i tidligfase til å kunne gi innspill og uforpliktende føringer for Fornebubanen, slik at de kunne være forberedt for å prosjektere robuste løsninger for fremtidige bygg. FSU sin bebyggelse hadde på dette tidspunktet en helt annen struktur enn det dagens konsept legger opp til. Etter en periode med flere alternativsvurderinger for hvordan man kunne etablere ulike bygninger vilkårlige steder og med vilkårlige rotasjoner, ble besluttet å rotere bebyggelsen i Basens fartsretning for å sikre bedre sammenheng mellom kvartalenes bæresystem og FOB sin struktur.

Fra 2017 og frem til i dag har det vært betydelig aktivitet mellom FSU og FOB 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.

Områdeplan for metrotrasé Fornebu-Lysaker §§ 18 og 20:

*(...)skal brukes til driftsbasis for hensetting, drift og vedlikehold av metromateriell. Bygg og konstruksjoner som er nødvendig for driften kan oppføres innenfor feltet. Verkstedet skal sikres lysinnslipp. Taket til det underjordiske metroanlegget skal dimensjoneres slik at laster fra park og infrastruktur kan plasseres på hele takflaten. **Bærende vertikale konstruksjoner og fundamenter i metroanlegget, skal kunne ta laster som tilsvarer bygg på minimum 10 etasjer, begrenset til overliggende bebyggelse.** Bæresystemet på metroanlegget skal så langt det er mulig, prosjekteres i sammenheng med overliggende bebyggelse.»*

For å redusere kostnader og materialbruk, har FOB og FSU etter hvert nærmet seg en løsning hvor man samprosjekterer utfra fotavtrykket til dagens uttegnede kvartalsstruktur. Her løpes det en betydelig risiko, og man er avhengig at dagens uttegnede fasadelinjer blir realisert uten endringer som påvirker bæresystemet i senere kommunal og politisk behandling.

I avtaler mellom FOB og FSU er det blant annet skrevet at FOB's arealer over kote +5,2 skal begrenses så langt det lar seg gjøre. FOB har med tiden beveget seg over grensesnittet i kote +5,2 i betydelig omfang (ca 38% av det totale arealet over FOB), hvilket gjør samhandlingen langt mer kompleks og detaljfokusert. Se også pkt. 4.2. FSU håndterer disse avtaleavvikene i egen prosess med FOB.

FSU har spilt inn uforpliktende og overordnede lastforutsetninger til FOB basert på tenkte bæresystem med bolig og næring uten mulighet til å vite hvor søyler og veggkjerner senere blir plassert, og dermed uten å vite hvor spesifikke punktbelastninger og lokale belastninger fra veggkjerner senere plasseres. Dermed må man ta høyde for verste situasjon av plassering av søyler og kjerner over alt, inklusive alle tiltak med lastutveksling og konfigurasjoner i bæresystem som senere måtte komme i overliggende bygg.

3 Heftelser utenfor basekroppen

FOB har heftelser og konstruksjoner som legger beslag i FSU sine områder utover det som er forutsatt i gjeldende bestemmelser. Disse er i ulik grad presentert i nabovarselet, men det er likevel naturlig å omtale de i dette notatet.

3.1 Hydraulisk barriere og drensssystem

FOB planlegger en barriere som går langs Fornebubanens yttervegg som regulerer grunnvannsstanden i to ulike nivåer. Hensikten er å opprettholde grunnvannsstanden på nordvestsiden av barrieren, for å unngå skader på eksisterende bygg (f.eks. Fornebu Senter) og infrastruktur (f.eks. langs Snarøyveien). På sørøstsiden har FOB introdusert et system med drenerør og kummer for å redusere omfang av oppdriftsforankring. Dette drenssystemet kommer i konflikt med FSU sin senere etablering av fundamenter utenfor basekroppen. I tillegg vil plasseringen av den hydrauliske barrieren medføre at FSU må rive og re-etablere barrieren ved sin utbygging. Dette er uheldig og påfører FSU et ansvar for at oppdriftssikring av Basen ivaretas ved senere utbygging. Temaet er komplisert og risikoen for at re-etableringen ikke vil bli tilstrekkelig tett er tilstede. Den hydrauliske barrieren bør flyttes slik at den ikke påvirkes ved senere utbygging. F.eks. kan den etableres langs Snarøyveien.

3.2 Sikringssone utenfor basekroppen

Jernbaneloven §10 definerer en sikringssone på 30m utfra senterlinje for nærmeste spor. I avtale mellom FOB og FSU er det avtalt at FSU kan bygge helt inntil vertikale vegger på FOBs basekonstruksjoner, så fremt det gis tillatelse til dette i planer og byggesak. Med referanse til jernbaneloven §10 er det imidlertid uklart hvilke arbeidsoperasjoner FSU kan utføre i forbindelse med bygging inntil basekonstruksjonen 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.

3.3 Tekniske føringer utenfor Basen

FOB planlegger tekniske føringer til og fra Basen. Flere av de planlagte tekniske føringene krysser tomten til FSU og flere kommer i konflikt med FSU sine fundamenter og/eller kjellerkonstruksjoner. Det vises til notat *Merknader til nabovarsel – søknad om tiltak: Fornebu base og stasjon med dispensasjoner* fra VA i Rambøll, på vegne av FSU, OBOS og KLP.

4 Status for bæresystem

4.1 Vekslingskonstruksjoner og opplegg på vertikale konstruksjoner

For å sikre lastutvekslingen fra vilkårlige bygg har FSU beregnet nødvendig behov for utvekslingskonstruksjoner, i tett samarbeid med FOB sine byggeteknikere og arkitekter. FSU har per i dag spilt inn typer av utvekslinger og dimensjoner, som vil inngå i FOB sin utsendelse av anbudsdokumenter til råbyggssentreisen. Det er fremdeles utfordringer ved utvekslingskonstruksjonene som ikke er løst pga. kompliserte problemstillinger og vanskelige grensesnitt mellom FOB og FSU. For å løse disse utfordringene kreves velvillighet og samarbeid fra

begge parter. F.eks. er søyleplassering i varelevering ikke avklart med FOB-mek, Sporveiene og Bærum kommune, og kan medføre endringer i planlagt utvekslingskonstruksjon.

Høyden mellom FOB og terreng er allerede anstrengt, og for at FSU skal kunne bygge kjelleretasjer uten at det medfører problemer med høyder i kjeller er det derfor helt essensielt at vekslingskonstruksjonene blir utformet i konstruktivt samvirke med FOB sitt tak over Basen slik det er modellert i dagens modell fra FOB. I motsatt tilfelle risikerer man at det må gjøres endringer i enten Basens høyde eller høyde på stasjonsoppgangene/området.

I dagens modell av Fornebubanen som sendes ut til regning i markedet, er ikke Basen rigget for å ta maksimale belastninger i den størrelsesorden som FSU mener vil opptre med vilkårlig plassering av søyler og sjakter. For å tilpasse seg dette har FOB bekreftet i møter at de i så fall må øke dimensjoner for sine vertikale bærekonstruksjoner. Da dette vil medføre tverrfaglige utfordringer i FOB sin konstruksjon, har FOB foreslått at det etableres tilleggsvekslinger i form av etasjehøye vegger som spenner mellom FOB sine søyler. Dette ville i så fall kunne skape uakseptable begrensninger i FSU sin kjeller, og det er uansett usikkert hvilken effekt dette ville hatt på oppleggslastene. Basert på diskusjonene som pågår er FSU per i dag usikker på i hvilken grad FOB vil tilfredsstille sine forpliktelser om å ta opp vertikale belastninger for bygg i 10 etasjer + kjelleretasjer.

Dekke over innkjøring til varelevering er en ekstremt kraftig utvekslingskonstruksjon skreddersydd for overliggende bebyggelse og må bygges før Fornebubanen settes i drift, dvs. før reguleringsplanen er vedtatt, for å ikke hindre adkomst til varelevering under bygging av overliggende bygg . Ved evt. endringer i planlagte overliggende bygg i reguleringsfasen står konstruksjonen i fare for å måtte rives/endres. FOB må søke om rammetillatelse for dette dekket, og da det ikke er omfattet av reguleringsplanen medfører dette søknad om dispensasjon.

Opptak av horisontale laster fra bebyggelsen er ikke tilstrekkelig behandlet mellom partene per i dag, og krever videre samarbeidsprosesser.

4.2 Konstruksjoner som bygger over kote +5,2

Som tidligere nevnt har FOB etter hvert etablert seg til dels langt over kote +5,2 med flere bygningsmessige tiltak. Her nevnes bygninger på opptil 4 etasjer (hvorav 2 etasjer over terreng), sjakter som skal over tak på fremtidige bygg, tekniske kulverter, rømningsveier mm. Enkelte av disse konstruksjonene har det lyktes å koordinere mellom FOB og FSU. Det gjenstår en betydelig koordineringsprosess for å sikre at disse konstruksjonene kan innpasses på en god måte mellom partene. Blant annet må endelig sjakthøyde, og om det er mulighet for å anvende disse fullt ut i avstiving av senere bygningsmasse, klarlegges.

Flere steder stikker FOB sine konstruksjoner så høyt opp i kjelleren til FSU at det er problemer med å få til en horisontal utveksling mellom FOB sine vertikale konstruksjoner innenfor de høyder som er tilgjengelig (spesielt kvartal 4, 8 og 9). Enkelte steder medfører dette at vekslingskonstruksjonen må løftes opp en etasje. Dette låser plassering av søyler i 1.etg. som må korrespondere med FOB sine bærekonstruksjoner

4.3 Sone utenfor basekroppen

Utenfor basekroppen etablerer FOB en fjellskjæring og spunt. Generelt stikker fjellskjæringen 2m ut fra bygningskroppen, mens spuntten ligger med innerliv i avstand 4m fra Basen. Innenfor dette området skal FOB etablere drencsystem/drencledninger, se kap. 3.1. I tillegg ligger det en spuntfot innenfor spunt. Det er derfor ikke mulig å etablere fundamenter i ettertid i en sone på i størrelsesorden 5m ut fra basekroppen. Det pågår i dag en prosess for å prosjektere pilarer og lokale veggutvidelser langs Basen

for å sikre at FSU senere kan bygge utvekslinger for å fange opp sitt bæresystem, dersom det havner søyler eller vegger i dette området. Løsningen er uheldig med tanke på både materialforbruk og kostnader, da det ikke er sikkert at dette systemet senere vil bli brukt fullt ut. Det er også begrenset tilgjengelig høyde for å senere etablere vekslingskonstruksjoner mellom pilarene. Spesielt nevnes utfordringer i kvartal 5, hvor heissjakter og trappesjakter presser konstruksjonene ned i området for FOB sitt drenssystem.

4.4 Byggefase

I uteområder hvor FOB har dekker på Torgnivå, må disse dekkene dimensjoneres slik at FSU kan etablere sin bebyggelse. Det innebærer at man, i tillegg til å ivareta endelig belastningssituasjon med dekkeoppbygning og brannbillaster, må kunne ivareta laster i byggefase. Dekket over verkstedområdet vil sannsynligvis ikke kunne oppdimensjoneres til å tåle de belastningene FSU burde ha mulighet for i byggefase, og her må FOB spille inn lastbegrensningen og en uttalelse om at FSU ikke kan benytte dekket i anleggsfasen. Det er også viktig for FSU med tilkomst via grøntdraget og at dette dekket dimensjoneres for anleggslaster inklusive permanent oppbygning over dekket. Det vises til notat RIB-008 for belastningsbehov.

Det har vært en forutsetning i samarbeidet mellom FOB og FSU ved utarbeidelse av addendum til FOBs råbyggssentreprise, at FOB støper utvekslingskonstruksjonen over Basen. Laster som er spilt inn i notat RIB-008 tar utgangspunkt i dette. Dersom det etter hvert skulle vise seg at FOB ikke tenker å bygge vekslingene, ref. pkt. 4.1, må det sikres at taket til FOB også tåler de belastningene som kan oppstå i en byggefase. Eksempelvis støpetrykk fra utvekslingskonstruksjoner, kranbelastninger osv.