

Oppdragsgiver: **Hommelvik Sjøside**

Oppdragsnr.: **5208945** Dokumentnr.: **BRU02**

Til: Hommelvik Sjøside v/Oddstein Rygg

Fra: Norconsult v/Knut Anders Hepsøe

Dato: 2021-02-21

► Tverrforbindelse Hommelvik

Innhold

Generelt om tverrforbindelsen	2
Prefabrikasjon/transport /montasje	2
Spordisponering	2
Sikkerhet for arbeider ved spor	2
Generelt om konstruksjonen	3
Geometri	3
Statisk system	3
Fri avstand til jernbanespor	3
Bruoverbygning	4
Brudekket	4
Takkonstruksjon	4
Fundamentering	4
Graving og oppfylling	4
Skjerming mot KL	4
Vannbehandling	4
Materiale og overflatebehandling	4
Jording 5	
Trapper og heishus	5
Anleggsgjennomføring	5

B02	2021-02-21	Regulering	KaHep	ArVar	BfLin
B01	2021-02-17	For info/kommentar hos eksterne parter	KaHep	ArVar	BfLin
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Generelt om tverrforbindelsen

Tverrforbindelsen skal fylle behov for adkomst til nytt boligområde på nordsiden av jernbanen, Hommelvik Stasjonsby og samtidig gi muligheter for utvikling av Hommelvik stasjon og sikker adkomst til ny mellomplattform som angitt i ny sporplan (PFT-00-Y-00008). Sporplanen er premissgiver for utvikling av stasjonsområdet.

Valg av konstruksjon type for tverrforbindelse er gjort med tanke på flere faktorer. Arkitektonisk uttrykk, bygg barhet og funksjon. Overgangsbru trekkes da fram som det eneste reelle alternativet. Bygging under jernbanespor i drift er komplisert og utfordrende anleggsteknisk. Det må derfor legges opp til stor grad av prefabrikasjon slik at stasjonsdrift og jernbanetrafikken kan gå mest mulig uforstyrret.

Arkitektonisk er det ønske om at tverrforbindelsen gjenspeiler Hommelviks lange tradisjoner innen tømmerdrift. Det er derfor et ønske om at det benyttes treverk i stor grad. I bruforslaget er det vist en fagverksbru i tre.

Nærhet til sjø og grunnvannsnivå er også retningsgivende for valg av tverrforbindelse over spor og ikke under sporet. Tverrforbindelsen skal krysse 5 spor pr i dag og 4 i ny sporplan. Nødvendig lengde på en kulvert vil ligge på rundt 50m. Høyde på spor i kryssing ligger på mellom kote 6-7m. En kulvertløsning med heis og gruber vil da ligge under dagens havnivå. Konstruksjonene må da gjøres vanntette og det må være sikkerhetssystemer som hindrer oversvømmelser. En slik kulvert og sjaktsystem må utføres som en plaststøpt konstruksjon og vil kreve midlertidig omlegging av jernbanespor i anleggstiden. BaneNOR aksepterer ikke en løsning som gir store konsekvenser for togframføring. Finansiering av en kryssing under jernbanespor som oppfyller krav til sikkerhet, funksjon og utforming ansees som urealistisk for et sted på størrelse med Hommelvik.

Prefabrikasjon/transport /montasje

Det er en fordel at konstruksjonen eller elementer som skal monteres på brua har høy prefabrikasjonsgrad når det er mulig slik at det minsker behov for bearbeiding på byggeplass. Dette gir kortere montasjetid, noe som er av stor betydning ved arbeid langs jernbanen.

Avhengig av hvor komplisert konstruksjonen er må det sikres at de ulike deler i en montasje passer sammen før det skal monteres over jernbanespor.

For ei bru som skal bygges over en jernbane, hvor det er store begrensninger i når det er tillatt å arbeide, vil en høy prefabrikasjonsgrad være fordelaktig.

Spordisponering – stans i togtrafikk på grunn av bygging

Ved bygging er det vesentlig at man forstyrrer togtrafikken i minst mulig grad. Spordisponering er i utgangspunktet ikke ønskelig, men kan være aktuelt over korte tidsrom. Ved bygging av ny overgangsbru og heishus som har fundamenter tett inntil sporet, kan spordisponering være nødvendig. Også arbeider over spor ved montering, støpearbeider og etc. har betydning for spordisponering. Summen av driftsforstyrrelser må begrenses for banestrekning.

Sikkerhet for arbeider ved spor

I forbindelse med bygge-/anleggsvirksomhet skal alt arbeid følge de til enhver tid gjeldende bestemmelser for aktivitet i og nær trafikkert spor. Hva angår sikkerhetsavstander for arbeid nær spor, vises til STY-601050 for arbeid nær spor i drift. Sikringstiltak.2m høye byggegjerder av stål skal etableres rundt anleggsområdene for å sikre at ingen uvedkommende tar seg inn på anleggsområdene. Høyden av disse må vurderes i det enkelte tilfelle. Sikringstunnel må vurderes der dette er nødvendig mhp sikkerhet for togtrafikk. Alle arbeider skal gjennomføres med nødvendig sikkerhetsutstyr iht. SHA-plan og risikoanalyse. Der arbeid skal foregå i høyden, skal kollektiv sikring så langt som mulig benyttes.

Generelt om konstruksjonen

Overgangsbrua strekker seg fra heishus på Hommelvik side i sør og nordover i en vinkelrett kryssing av jernbanespor til heishus på nordsiden av spor. Overgangsbru utføres som fagverkskonstruksjon. Bæring for overbygningen, trapper, tak og fasade i heishus utføres i stål rammeverk. Heishusets kjerne og sjakt kan utføres med vegger i betong. Fundamenter utføres i betong.



Figur 1 Illustrasjon overgangsbru sett fra Sør

Geometri

Brua har ett fritt spenn mellom heishus på omtrent 50m med forlengelser/utkraging i hver ende. Bruas totale lengde målt i hovedaksene blir da omtrent 80m. Føringsbredden (avstand mellom håndløpere) over brua er satt til 2,5m og høyde i gangareal skal minimum være 2,4m. Brubanen er bygget inn med tak og skjerming og det er derfor ikke nødvendig med fall på brudekket.

Statisk system

Det er planlagt at brukonstruksjonen innlemmes i heishus slik at disse kan benyttes til å ta opp krefter som påvirker brua horisontalt. Nedføring av vertikale krefter utføres fortrinnsvis med søyler i hovedakser alternativt utføres dette bærebjelker med utkraging fra heishus. Dette vil gi en mer kompleks nedføring av laster (løsning vist på illustrasjon).

Fri avstand til jernbanespor

I bruas lengdeakse er den frie høyden over jernbanespor (SOK) over 6,35m. Fri avstand fra senter spor og til nærmeste bygningsdel er min 5,0m. Dette er i henhold til tekniske krav for eksisterende baner.

Bruoverbygning

Bruspennet utformes som parallelle fagverk med skråstaver. Fagverkene forbindes på tvers i nivå med undergurt og nivå med overgurt slik at fagverkene henger sammen og avstives på tvers. Det er tenkt størst mulig grad av prefabrikasjon og at et bruspenn monteres sammen helt eller i deler før det heises på plass slik at byggetid over spor reduseres.

Brudekket

Brudekket utformes som ståldekke med påstøp av betong. Det er ønskelig med et litt «tyngre» dekke for å redusere forplantning av lyd fra gangtrafikken. Betongoverflaten må fuktisoleres og gjøres sklisikker. Egnede behandlinger kan være sandpåstrødd epoksy, sklisikker flis eller lignende.

Avstivet ståldekket kan fungere som vindavstivning i dekkeplanet. Brudekket må være tett for å tilfredsstille krav i teknisk regelverk for brudekke over elektrifisert jernbanespor.

Takkonstruksjon

Tak utformes som tett med egnet taktekking for tak på overgangsbru og i heishusene. Det skal legges inn fall på tak slik at takvann kan føres bort fra spor.

Fundamentering

Det forutsettes en kombinasjon av direkte fundamentering på stedlige masser og pelefundamentering med friksjonspeler da det er store dybder til fjell i det aktuelle området. Endelig fundamenteringsløsning velges i detaljprosjekteringsfasen. Masseutskiftning til faste masser og telefrie dybde. XPS-isolasjon benyttes dersom isolasjon er nødvendig.

Graving og oppfylling

Det forutsettes graveskråning med maksimal helning 1:1,5. Teleutsatte masser erstattes med drenerende masser under og inntil konstruksjonen. Det benyttes kult 22-120 eller tilsvarende nærmeste meter mot konstruksjonen. Det må gjøres tiltak ved graving inn mot jernbanesporet for å sikre sporets stabilitet.

Skjerming mot kjøreledning (KL)

Det er nødvendig med skjerming mot KL på begge sider av brua over jernbanesporet. Krav til skjerm er angitt i kap. 10 i JD525. Det benyttes transparente glassvegger i herdet glass eller tilsvarende som vil fungere som beskyttelsesskjerm. Elektrifisering av banestrekningen er bestemt og vil bli utført i løpet av de neste 2-5 årene.

Vannbehandling

Hele brukonstruksjonen har takoverbygg. Overgangsbrua har tak med fall. Overflatevann fra tak samles opp i takrenner ved heishus på hver side av spor slik at vann dette hindres i å renne/dryppe ned på den framtidig planlagt KL-ledningen. Generelt føres takvann fra konstruksjonene ned til dreosanlegget.

Materiale og overflatebehandling

Stål i bærekonstruksjonen, S355J2+N iht. NS-EN 10025. Alt stål overflatebehandles i nøytrale farger med System 1 iht. prosess 85.3 Håndbok R762. For skruer og festemidler benyttes rustfritt stål, A4-80 (NS-EN ISO 3506) og 1.4404 (NS-EN 10088). For betong i vegger og fundamenter benyttes B45 SV-Standard, bestandighetsklasse MF40 og Armering B500NC. Limtre i fagverk og bærende konstruksjon utføres med limtre gl30c. Impregnering vurderes ut ifra eksponeringsgrad av treverket. Ubeskyttet treverk må impregneres.

Jording

Teknisk regelverk angir krav til jording av bruer over jernbane. Brukonstruksjon over elektrifisert jernbane skal jordes. Innenfor sone for kontaktledning og sone for strømvatager skal ledende deler jordes til skinne.

Trapper og heishus

Trapper foreslås utført i betong eller som ståltrapp med påstøpte trinn. Håndløperne og taktil merking er nødvendig i alle gangsoner. Kledning på trappehus utformes transparente for å ivareta sosial kontroll. Dette kan oppnås ved bruk av stålduk eller glass. Eksempel på bruk av stålduk i rustfritt stål er hentet fra trapp- heishus på Høvik stasjon, se bilde under.



Foto: Tomasz Majewski

Eksempel på bruk av hammergeglass er vist på bilder under.



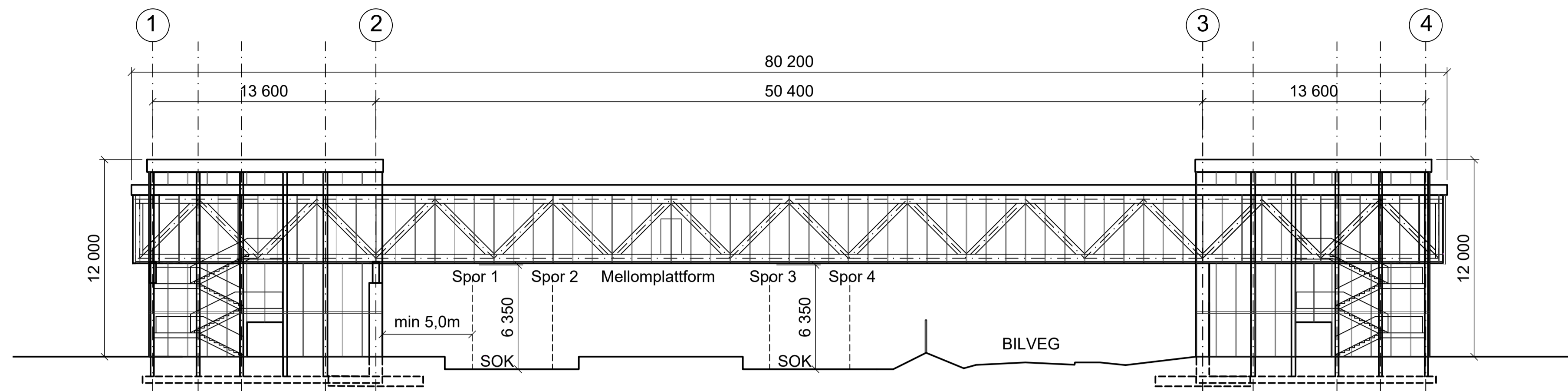
Foto: Hammergeglass

Heissjakter må utformes som klimasone med oppvarming på grunn av krav til heisdriften. Sosial kontroll må ivaretas i både heis og forrom til heis. Heissjakter og heisens stolmål må tilpasses behov. Fortrinnsvis velges heis med kapasitet for 21 personer og 1600kg i nyttelast.

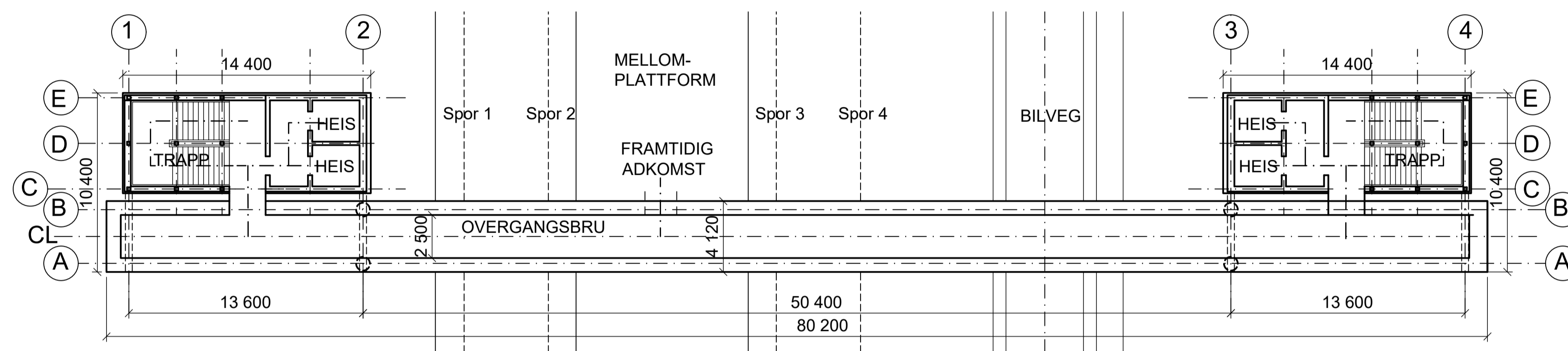
Anleggsgjennomføring

Etablering av heishus og fundamentering for heishuset kan utføres uten vesentlig innvirkning på togframføring. Eventuell masseutskifting nære jernbanespor kan utføres i togfri periode. Bygging av heis og trappehus kan gjøres med sport i drift. Ved etablering av overgangsbrua vil montasje av prefabrikerte elementer for bærekonstruksjonen gjøres i togfri periode. Øvrige bygningstekniske arbeider må forutsettes utført på brua mens jernbanesporet er i drift. Dette fordrer tilstrekkelig sikring og koordinering mot jernbanens sikkerhetspersonell.

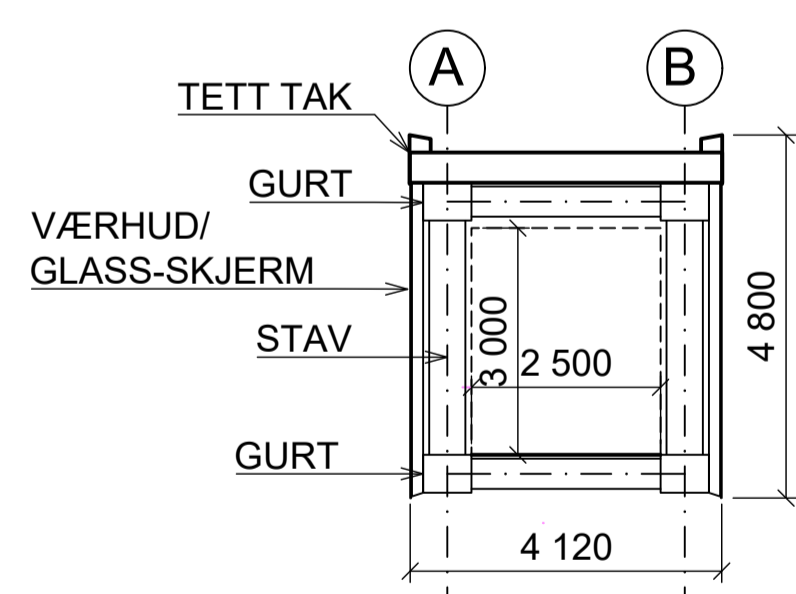
X:\nor\oppdrag\Trondheim\5208945\BIM\Konstruksjon\Modell\Hommelvik.dwg - KaHep - Plottet: 2021-02-17 16:03:25 - XREF = 19088 Hommelvik stasjonsby, FK8_22_TILTAK_UTM32_NN2000, Alle data UTM32_NN2000



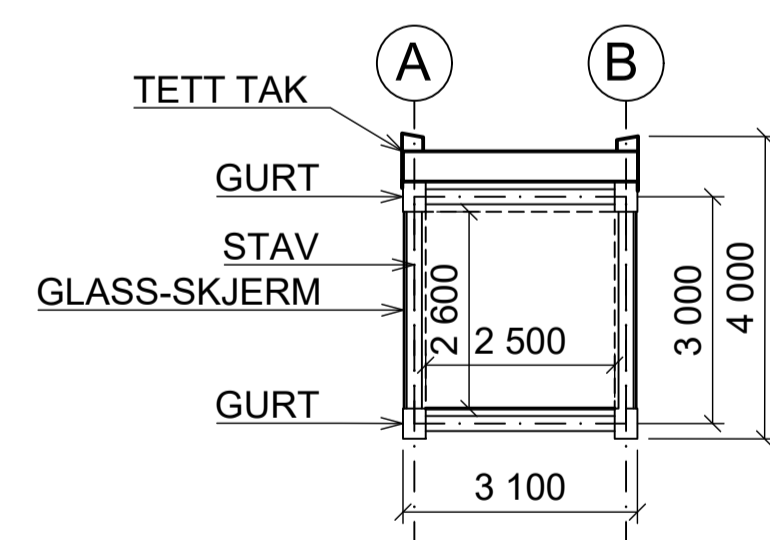
OPPRISS OVERGANGBRU
1:200



PLAN OVERGANGSBRU
1:200



**TYPISK SNITT
OVERGANGSBRU - FAGVERK I TRE**
1:100



**TYPISK SNITT
OVERGANGSBRU - FAGVERK I STÅL**
1:100



PLAN OVERSIKT
1:500

Tegningsnummer	Revisjon
K100	B01

FORELØPIG 2021-02-17

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	KaHep	ArVar	BfLin

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Målestokk (gjelder A1)
Som vist

Hommelvik Stasjonsby
Ny tverrforbindelse Hommelvik Stasjon
Overgangsbru og heishus
Oversiktstegning
Reguleringsplan

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5208945	K100	B01