



Jernbaneverket, Bane Region Øst

KOMBITRIK - /BYBANE-TRASEER LYSAKER



Berdal Strømme

ArkForum
Arkitekter

BAERUM

OSLO

Mars 1997



FORORD

I denne rapporten presenteres og drøftes kombitrikk / bybane til Fornebu mhp. alternative traséløsninger i Lysaker-området. Hovedvekten av analysen er lagt på teknisk og arealmessig gjennomførbarhet.

Rapporten er laget som et parallelloppdrag hvor Berdal Strømme har vært engasjert av Jernbaneverket, Bane Region Øst, Planavdelingen, som et av to firmaer.

Vi har i tillegg til de alternativen som inngikk i oppdraget tillatt oss å presentere et eget forslag om automatbane mellom Fornebu og Lysaker med evt. forlengelse til Mustad/Jar.

Kontaktperson hos Jernbaneverket er Torgeir Fosnes.

Siv.ing. Nils Helleland har vært firmansvarlig og siv.ing. MSCE Rune Hoel har vært prosjektleder hos Berdal Strømme. Arkiforum Arkitekter ved siv.ark. Amund Vik har bidratt med illustrasjoner av terminaltilknytninger.

Sandvika

17. mars 1997



INNHOLDSFORTEGNELSE

1. SAMMENDRAG	3	8. ALTERNATIV IDE: FORNEBUBANEN (AUTOMATBANE)	18
2. BAKGRUNN	4	9. SAMMENSTILLING OG ANBEFALING	19
2.1 Begrepsavklaring	4	9.1 Alternativene	19
2.2 Bybane / kombitrikk til Fornebu	4	9.2 Skjematisk sammenstilling	19
2.3 Nytt dobbeltspor og Lysaker Terminal	4	9.3 Vår foreløpige anbefaling	20
2.4 Problemstilling	4		
3. FORMÅL MED RAPPORTEN	4	VEDLEGG	
		Tegninger	
4. KORT SITUASJONSBEKRIVELSE	5		
4.1 Kollektivtrafikk	5		
4.2 Jernbaneutbygging	5		
4.3 Fornebu-bane	5		
4.4 E18	5		
4.5 Grunnforhold	6		
4.6 Arealplaner	6		
5. ALTERNATIVE PLATTFORMLØSNINGER	7		
6. PROSJEKTERINGSGRUNNLAG FOR SPOR	8		
7. BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE	9		
7.1 Generelle vurderinger aktuelle for flere alternativer	10		
7.1.1 Sporkryssinger	10		
7.1.2 Trasé og innføringspunkt til Fornebu	10		
7.1.3 Stasjon Mellom Lysaker og Fornebu	10		
7.1.4 Konflikt med E18 i tunnel	10		
7.2 Alt.1. tilkobling ved Myra St.	11		
7.3 Alt. 2. tilkobling ved Lysaker. trasé sor for Kværner	12		
7.4 Alt. 3. tilkobling mellom Lysaker og Myra	13		
7.5 Alt.4. 6 spor i samme plan på Lysaker terminal	15		
7.6 Alt.5. 4+2 spor på Lysaker terminal	16		
7.6.1 E18 som i dagens situasjon	16		
7.6.2 E18 lagt i tunnel forbi Lysaker	17		



1. SAMMENDRAG

Før det bygges nytt dobbeltspor forbi Lysaker og oppgradert Lysaker Stasjonsområde må det avklares om og hvor en kombitrikk til Fornebu skal kobles til jernbanesporene. I denne studien er det foretatt en vurdering av mulige tilknytninger, med hovedvekt på teknisk gjennomførbarhet og arealmessige konsekvenser. Andre forhold, som kostnader, fremdrift og passasjerenes forhold er også trukket inn i totalvurderingen, men er ikke kvantifisert.

Kapasiteten på sporene på stasjonen er viktig, men enda uavklart.

Dersom kapasiteten på 4 spor ikke er tilstrekkelig på Lysaker vil vi anta at kapasiteten også på andre stasjoner vil bli kritisk. Spørsmålet om realisering av et konsept med kombitrikk i veskorridoren vil da reise seg.

*Forholdene vil også bli kritisk på Skøyen (og ev. Sandvika)
dersom disse også skal betjenes av bane.*

Dersom 4 spor på Lysaker stasjon gir nok kapasitet anser vi at kombitrikk med alt. 1, tilkobling til lokaltogsporene i området øst for gamle Myra stasjon totalt sett vil bli best.

Dersom 4 spor ikke er nok bør det vurderes om alternativet med en automatbane vil gi en god løsning for Fornebu.

Tilkobling til jernbanestasjonene mellom Lysaker og vårt anbefalte punkt gir dårlige sporløsninger og lengre ny trasé. Dette vil medføre høye kostnader at man oppnår annet en noen få sekunder kortere kjøretid.

Tilknytning ved Lysaker stasjon fører til dårligere sporløsninger, økte arealinngrep og lengre separat trasé. Man sparer litt kjøretid, men til en for høy pris.

Separat bybane hele strekningen mellom Fornebu og Skøyen vil sannsynligvis bli alt for dyrt og komplisert.

Enklere driftsmodus.

Omlagging av E18 ligger for langt frem i tid til at man kan vente på å få benytte eksisterende veiareal.

Planen for nytt dobbeltspor (alt. H2B) som vi har hatt som utgangspunkt er etter vår mening ikke fullt ut gjennomførbar. Problemet er kombinasjonen av sporveksler og vertikalkurvatur vest for Lysaker stasjon. For å få gjort denne studien har vi tatt utgangspunkt i at sporveksler endres eller fjernes, men problemet bør vurderes nærmere av Jernbaneverket selv.

?



2. BAKGRUNN

2.1 BEGREPSAVKLARING

Bybane:

Kan defineres som høystandard trikk som i stor grad går i egen trasé (dvs. uten annen trafikk). Dette resulterer i høy hastighet og god regularitet.

Kombitrikk:

Her menes en løsning hvor bybanevogner/trikker benytter både trikkespor (i Oslo sentrum) og jernbanespor. Dette betyr at vognene utnytter to typer strømforsyning.

2.2 BYBANE / KOMBITRIKK TIL FORNEBU

Når flyplassen på Fornebu nedlegges 4/10 1998 skal området bygges ut med bolig- og næringsarealer. I rådmannens i Bærum sin redegjørelse om kommunedelplan 1 står det:

"Så og si alle høringsinstanser som uttaler seg om kollektivtrafikk anbefaler at det legges til rette for utbygging av bybane/kombibane til Fornebu."

Kommunestyret i Bærum kommune vedtok 27/11 1996 følgende om Kommunedelplan 2 for Fornebu-området:

"Det videre planarbeidet bør baseres på at de fremtidige utbyggingsområdene skal kunne betjenes av skinnegående transport i form av bybane/kombibane"

2.3 NYTT DOBBELSPOR OG LYSAKER TERMINAL

Jernbaneverket planlegger nytt dobbeltspor på strekningen Skoyen - Asker. I forbindelse med dette planlegges Lysaker stasjonsområde videreutviklet til et kollektivknutepunkt med kollektiv-terminalkvaliteter ("Lysaker Terminal 2003"). Man håper å starte opp ombyggingen av Lysaker stasjon i 1999 som første etappe av det nye dobbeltsporet.

Det er usikkert om 4 jernbanespor på Lysaker Terminal gir nok kapasitet til at også kombitrikk kan benytte disse. Dette avklares i en annen utredning som pågår parallelt med denne.

2.4 PROBLEMSTILLING

Flere alternative traseløsninger for kombitrikk / bybane til Fornebu har blitt presentert de siste årene. Detaljert vurdering av gjennomførbarheten i forhold til dagens dobbeltspor- og terminalplaner har manglet.

Kombitrikkens linjeføring og tilkobling til jernbanen, evt. bybanens linjeføring forbi Lysaker (uten tilkobling til jernbanen) må avklares for ombygging av Lysaker stasjonsområde kan starte opp.

På grunn av mange uavklarte forhold vil det kunne oppstå forsinkelser i planarbeidet for terminal og dobbeltspor.

3. FORMÅL MED RAPPORTEN

Jernbaneverket har behov for å få avklart hvilke muligheter for tilkobling av kombitrikken til jernbanespor ved Lysaker som finnes og er praktisk gjennomførbare. Det er derfor nødvendig å gjennomføre et helhetlig søk etter og vurdering av alternativer for tilkobling.

Tilkoblingsmuligheter vurderes kun for trafikk retning Oslo. En direkte linjeføring retning Sandvika eller sammenkobling med Kolsåsbanen er ikke en del av denne studien.

Målsettinger

1. Rapporten skal gi en samlet oversikt over alternative sportilknytninger av kombitrikk til jernbanesporene ved Lysaker for kjøring til Oslo. Det betyr at:
 - eksisterende traséforslag vurderes / kvalitetskontrolleres
 - det søkes etter nye traséer (Se kap. 7. for oversikt over alternativer)
2. Mulige bybanetraséer (uten tilknytning til jernbanespor) via Lysaker stasjonsområde skal vises
3. Alle alternativer skal vurderes så detaljert sporplanmessig at man er sikker på at de kan / kan ikke gjennomføres. Arealmessige konsekvenser skal avklares.
4. Rapporten skal munne ut i en anbefaling av hvilke(t) alternativ(er) som er verd å ta med i den videre vurderingen.

4. KORT SITUASJONSBESKRIVELSE

Vi gir her en kort orientering om en del fysiske forhold og planforhold i Lysaker- /Fornebu-området som har betydning for arbeidet med kombitrikk / bybane til Fornebu.

4.1 KOLLEKTIVTRAFIKK

Kollektivtrafikken i Lysaker-området, funksjonsbeskrivelse for terminalen, etc. ble i desember 1996 beskrevet i rapporten "Lysaker Terminal 2003, forslag til alternative løsninger". (Laget av Arkiforum Arkitekter og Berdal Strømme på oppdrag av NSB og Samferdselssjefen i Akershus). Første utgave av Kollektivutredningen for Vestkorridoren er dessuten nylig presentert av Statens Vegvesen Akershus.

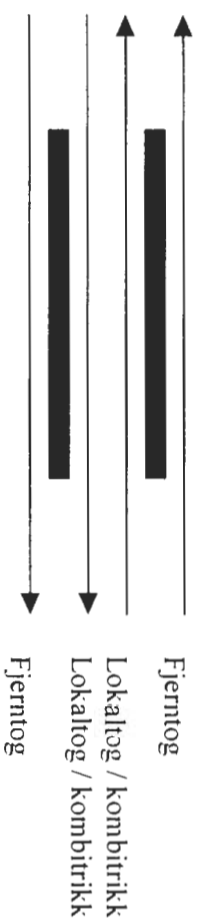
Et stort antall vanlige busser, ekspressbusser, lokalog og fjerntog stopper på Lysaker i dag. Over 90% av alle passasjerer fra vest mot Oslo sentrum passerer Lysaker. I fremtiden kan det være aktuelt å la noen bussruter terminere her og mate til tog istedenfor å kjøre helt inn til Oslo.

Det foreligger planer for å bygge ut Lysaker-området til 25.000 arbeidsplasser innen 5-10 år, mot ca. halvparten i dag. Lysaker stasjon er Norges 3. største stasjon målt i antall av- og påstigende passasjerer. Etter åpningen av Gardermobanen 04.10.1998 vil det være også stoppe her

4.2 JERNBANUTBYGGING

Det nye dobbeltsporet mellom Asker og Skøyen som er under planlegging planlegges som høyhastighetsspor. Det eksisterende sporet skal i fremtiden fungere som lokalogspor.

På Lysaker stasjonsområde planlegges det 2 plattformer og 4 spor. Togene skal kjøres med retningsdrift. Lokaltogene skal benytte sporene mellom plattformene, mens høyhastighetstogene skal benytte sporene på yttersidene. Det betyr at nordre plattform betjener trafikk mot vest og søndre plattform trafikk mot øst. Se figur :



Høyhastighetssporene skal ikke ha plankryssing med lokalogsporene eller kombitrikk, men det kan være plankryssing mellom lokalogspor og kombitrikkespor.

Det er ønskelig med overkjøringsmuligheter mellom høyhastighetssporene og lokalogsporene på vestsiden av Lysaker stasjonsområde.

Nytt dobbeltspor vil frigjøre kapasitet på det eksisterende dobbeltsporet (fremtidig lokalogspor.)

4.3 FORNEBU-BANE

Kombitrikk

I grove trekk tenkes kombitrikk-bejening av Fornebu løst på følgende måte:

- På Fornebu tenkes det bygget nytt spor med bybane-standard.
- I Lysaker-området tenkes sporet koblet inn på eksisterende jernbanespor.
- Kombitrikkene følger så jernbanesporet enten nesten til Skøyen stasjon eller videre langs Fognerstranda, hvor de veksler over til de eksisterende trikkesporene gjennom Oslo sentrum.

Bybane

Det er ikke klart hvordan en separat bybane tenkes bygd. Det eksisterer tanker om tilknytning til Lilleakerbanen eller å følge E18 til Skøyen.

4.4 E18

E18 har i dag 3 kjørefelt i hver retning gjennom Lysaker og kan ikke krysses i plan av kombitrikk/bybane. Det er av- og påkjøringsramper (-felt) til lokalveinet og Lysaker stasjonsområde i begge retninger.

Statens Vegvesen planlegger ny E18 mellom Oslo og Asker. Et av alternativene er å legge veien i tunnel forbi Lysaker sentrum og stasjon. Eksisterende E18 nedgraderes da til 4-felts lokalvei. 2 kjørefelt gjennom Lysaker frigjøres til andre formål, f.eks. bybane. Det er skissert flere veiløsninger. På bakgrunn av skissene antar vi at det er gode muligheter for å påvirke kryssutforminger og utnyttelsen av det nye tverrprofillet til fordel for bybane.

Etter at Fornebu flyplass blir nedlagt og før utbyggingen av Fornebu vil trafikkmengden i Lysaker- / Fornebu-området reduseres. Dette kan bety at dette er et gunstig tidspunkt for å utvikle transport-systemene i området.

En ombygging av E18 forbi Lysaker ligger mest sannsynlig en del år frem i tid, tidligst i år 2003.



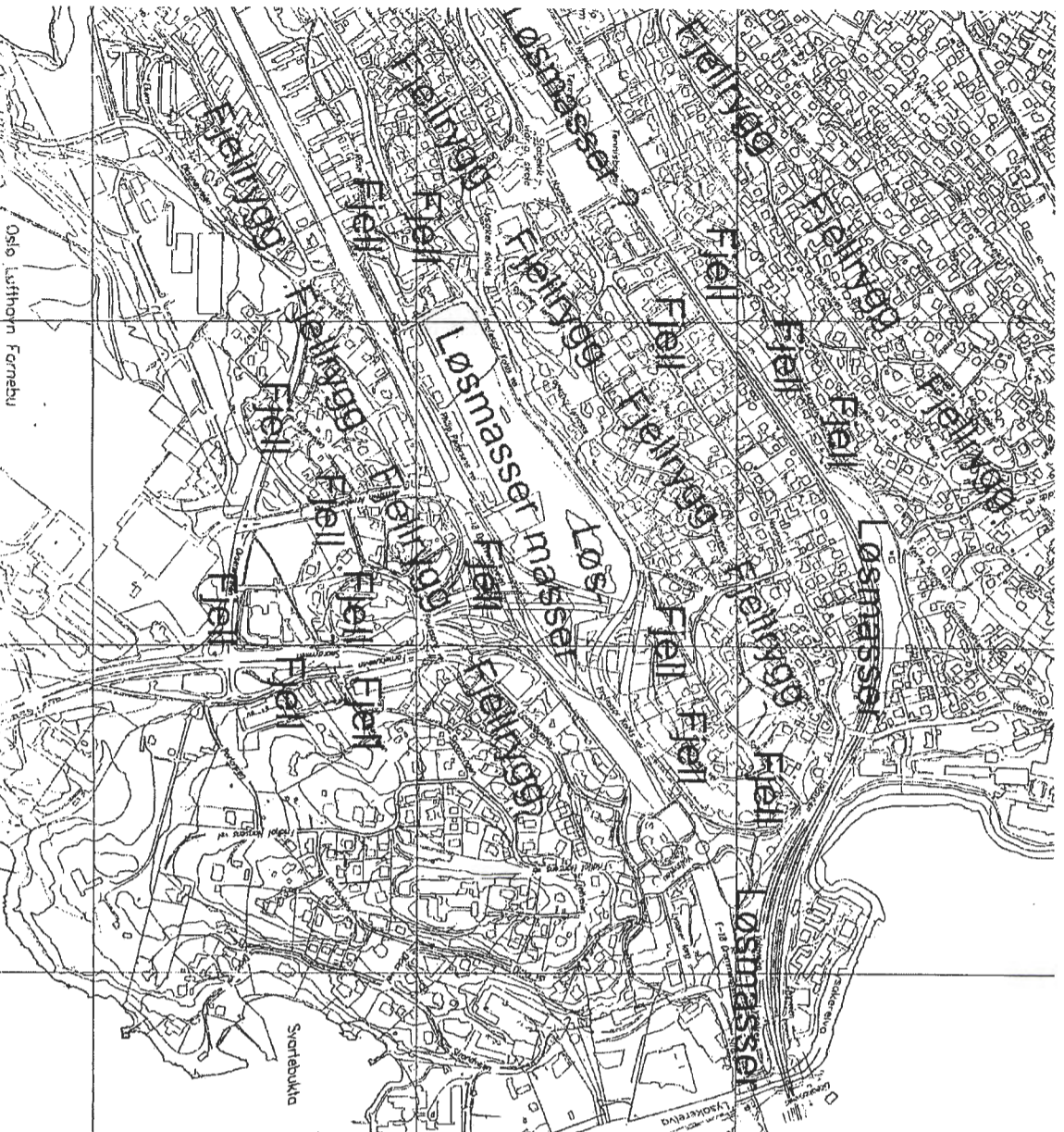
4.5 GRUNNFORHOLD

Geologisk er Lysaker- / Fornebu-området preget av sterkt foldet fjell med markante åsrygger omtrent parallelt med dagens E18 og jernbane. Mellom åsryggene er det søkk med stedvis store mengder av løsmasser.

Kombitrikken til Fornebu vil gå på tvers av fjellets folderetning. Dette betyr at sjansen for å krysse områder med vanskelige løsmasser er stor.

I mesteparten av Lysaker Stasjonsområde er det dypt til fjell (15m +). Likeledes er det mye løsmasser under jernbanen like vest for kryssingen med Vollsveien.

I Tjernsmyr-området, langs nordsiden av E18 litt vest for Lysaker er det også dypt til fjell. Dessuten er løsmassene svært bløte og beskrives fagfolk som "en suppe" som det er svært komplisert og dyrt å gjennomføre byggearbeider i.



4.6 AREALPLANER

Det arbeides med kommunedelplan 2 for Fornebu. Hovedtrekkene synes nå å bli som følger: næringsområde i øst, boligområde i dagens rullebaneområde og plassering av sentrum sentralt på Fornebulandet.

Det arbeides med reguleringsplan for Tjernsmyr-området. Eksisterende boligblokker tenkes revet og 40-50.000 m² kontorlokaler bygget. Reguleringsplanen forventes vedtatt medio årsskiftet 1997/98. Planleggerne er klar over at en kombibane kan komme gjennom området.

5. ALTERNATIVE PLATTFORMLØSNINGER

AS Civitas har gjennomført en forstudie av kombibaner i Oslo som ble avsluttet omtrent samtidig med vårt arbeid med denne rapporten. Tekniske problemer og løsninger, bl.a. alternative vognuttforminger og plattformløsninger for kombitrikk er der vurdert nærmere. Dette er problemstillinger som har vært for lite med i kombi-diskusjonene hittil, men er sentrale for hvilken traséløsning som velges. Vi presenterer derfor de alternative plattformløsningene kort her.

Problemet med kombitrikk på jernbanestasjoner er todelt:

- Lokaltogvogner er 3,1 meter brede, kombitrikker vil være 2,6 meter brede.
- Jernbaneplassformer bygges vanligvis 57 cm. høye. Nye lokaltog forventes å ha innstigningshøyde 72 cm. Nye moderne trikker / bybanevogner har gjerne lavgulv, ca. 30 cm. over overkant skinne, og nye stoppesteder i Oslo sentrum bygges 26 cm. høye.

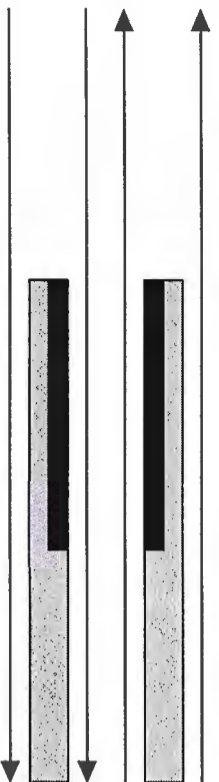
av. 70 cm.

Plattformalternativ 1: Kombitrikk benytter deler av jernbaneplassformen

Da må enten (1) plattformen senkes til 26-30 cm over en strekning, slik at togpassasjerene får et ekstra nedtrinn, eller (2) 57 cm. høy plattform beholdes, slik at trikkepassasjerene får et opptrinn. Trikkene må uansett ha utskytbar plate eller opptrinn.

Ulempe: Toget eller trikken får for stor høydeforskjell til plattform, slik at rullestolbrukere og bevegelseshemmede får problemer ved av- og påstigning.

Fordel: Korte gangavstander.
Lite plasskrevende



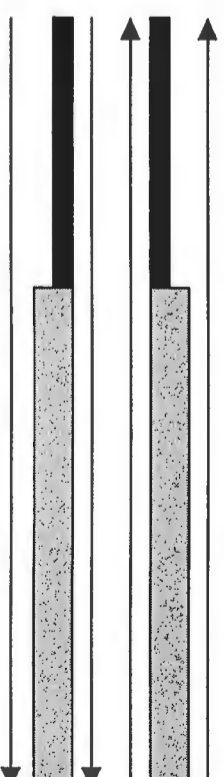
Plattformalternativ 2: Kombitrikk-plattform i forlengelsen av jernbaneplassform

Plattformene bygges ca. 26 cm. høye og med like stor avstand til skinnene som jernbaneplassformene. Trikkene må ha en plate som skyves ut mellom vogn og plattform på stasjonene. (Fordi plattformen ikke kan være nærmere sporene enn at togene kan passere uten å kjøre på mennesker). Ramper /trapper forbinder plattformene.

Ulempe: Lang gangavstand for passasjerer.

Lengre stasjonsområde kan gi sporproblemer (f.eks. vanskeliggjøre overkjøringsspor.)

Fordel: Vil oppfylle kravene til rullestolbrukere og bevegelseshemmede.



Plattformalternativ 3: Egne plattformer for trikk parallelt med jernbaneplassformene

Plattformene bygges ca. 26 cm. høye. Dersom det også etableres egne spor for kombitrikk kan plattformene også bygges med samme avstand til sporene som langs de vanlige trikkesporene. Dersom dette gjøres på alle kombitrikk-stasjoner slipper man å installere utskytbare plater på trikkene.

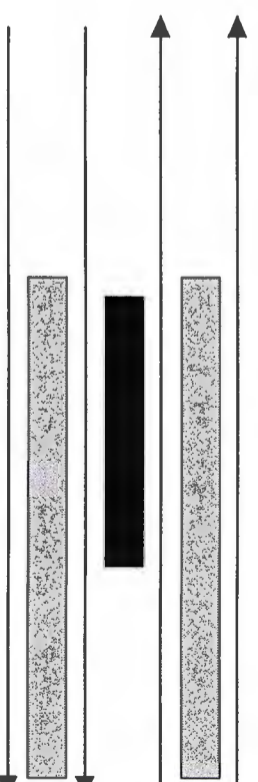
Ulempe: Krever bredt stasjonsområde.

Dyrtre å etablere

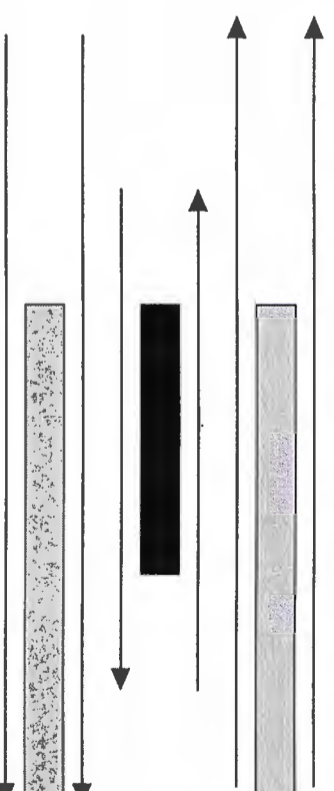
Passasjerer må krysse under spor for å bytte plattform (lenger omstigningstid mm.).

Fordel: Riktig innstigningshøyde.
Passasjerer kan ikke gå opp på en plattform og være sikker på at første tog/kombitrikk kommer der. Minsker således orienterbarheten

4 spor, egen plattform for kombitrikk:



6 spor, egne spor og egen plattform for kombitrikk:





6. PROSJEKTERINGSGRUNNLAG FOR SPOR

Ved konstruksjon av sporplaner har vi basert oss på følgende grunnlag, regler og ønsker:

- Vi har tatt utgangspunkt i det prosjekterte sporalternativet for nye dobbeltspor som per i dag synes å være mest aktuelt, dvs. alt. H2B. (Tjertabeller mottatt fra Reinertsen).
- Det søkes minst mulig endringer av prosjekterte linjeføringer, og ingen reduksjon av horisontalkurveradiuser for jernbanespor. Overkjøringsmuligheter søkes opprettholdt.
- Spor i østenden av Lysaker stasjon regnes som faspunkt for jernbanesporene. Likeledes rettilinjene på jernbanesporene vest for der lokaltogspor og høyhastighetsspor krysser hverandre.
- Ingen utvidelse av Lysaker stasjon nordover mot Lysakerelva.
- Kombitrikkespor kan krysse lokaltogspor i plan. Høyhastighetsspor skal ikke ha kryssninger i plan.
- Jernbanespor og overkjøringsspor prosjekteres etter normer i "Sporets trasé"
- Separate spor for kombitrikk prosjekteres etter AS Oslo Sporveiers, Sporvogndivisjonens normer.
- Sporveksler for tilkobling av kombitrikk velges ut i fra tilgjengelig plass. (Varierer fra 1:6, R50 til 1:9, R300).
- Radiuser velges ut i fra tilgjengelig plass og ønsket om så stor hastighet som mulig (ikke prosjektert for en bestemt hastighet).
- Minsteavstand mellom parallelle jernbanespor og mellom kombitrikkespor og jernbanespor 5-5,5 meter.

Problemer med prosjekteringsgrunnlaget

Planen for nytt dobbeltspor alt. H2B som vi har mottatt fra Reinertsen (KU fase 2, tegning B112-1, B112-2, B112-3, datert 15.01.97) er etter vår mening ikke fullt gjennomførbar. Problemet er kombinasjonen av sporveksler og vertikalkurvatur $R_v=2600$ i lokaltogsporet. "Sporets trasé" fra 1993 setter grensen ved $R_v=10000$. Med grunnlag i tyske normer mener vi at sporveksel i høybrikk med vertikalkurveradius mindre enn $R_v=5000$ heller ikke er akseptabelt for trikk.

Vi antar at det påpekte problem skyldes en glipp, og vil bli forandret. Det var ikke tid til å igangsette større undersøkelser for å bringe klarhet i hva Jernbaneverket mente om denne saken, og hvilken løsning de ville foretrekke. For å komme videre i vårt arbeide har vi tatt som utgangspunkt at problemet kan løses slik:

- Vertikalkurvaturen beholdes uendret
- Krappere sporveksler brukes for å gjøre overkjøringssporene kortere, slik at sporvekslene trekkes ut av vertikalkurven. (Alternativt at aktuelle overkjøringsspor utgår.)

Detaljeringsgrad

I denne rapporten presenteres det svært mange alternativer. Rammene har ikke tillatt omfattende optimalisering på centimeternivå. Alle alternativer har imidlertid vært gjennom en så nøye detaljvurdering at vi mener at de sporteknisk er gjennomførbare og viser omtrent riktige arealkonsekvenser.

Området ved Lysaker stasjon er så trangt og krevende at hver centimeter spart kan være verdifull. Det gjenstår således mye optimaliseringsarbeid for alternativer som det velges å arbeide videre med.

Overkjøringssporene mellom jernbanesporene er ikke prosjektert i de forskjellige kombitrikkalternativene, bare skissmessig tegnet ut i fra grove vurderinger om at de er teoretisk mulig å få til. Det er således ikke sikkert at alle de viste overkjøringsspor kan konstrueres med sporveksler med en geometri som Jernbaneverket mener er akseptable her.

Forhold som ikke er detaljvurdert

Omlagt Vollsvei er ikke prosjektert. Denne kan enten legges ved siden av jernbanesporene eller i bro over. Likeledes er det ikke inntegnet evt. terminalløsninger for buss. Dersom slikt plasseres i bru / lokk over sporene må antakelig sporavstander økes noe for å få plass til søyler.

I noen alternativer blir enkelte av jernbanesporene noe forskjøvet. Dette kan medføre at mindre endringer i vertikalkurvatur er ønskelig. Det antas imidlertid at dette gir minimal innvirkning. Dette er således ikke vurdert.

Vi har ikke hatt planlagt lengdeprofil i stasjonsområdet tilgjengelig, kun vest for stasjonen. Ut i fra kartet antar vi at det kan være en slak vertikalkurve et eller annet sted på stasjonsområdet. Vi går ut i fra at denne er så slak (evt. kan gjøres så slak) at den ikke skaper problemer for f.eks. evt. sporveksler.

Horisontal- og vertikalkurvaturen for sporene har først og fremst blitt detaljvurdert i nærheten av tilkoblingspunktene til jernbanen. Nærmere Fornebu har sporene blitt prosjektert mer skissmessig ut i fra hva kart og en befarung i området antyder er fornuftig. Vi har prøvd å vise at det er mange måter å komme til/fra Fornebu. Nøyaktig valg av trasé må vurderes nærmere når man vet noe mer om arealutnyttelsen på Fornebu.

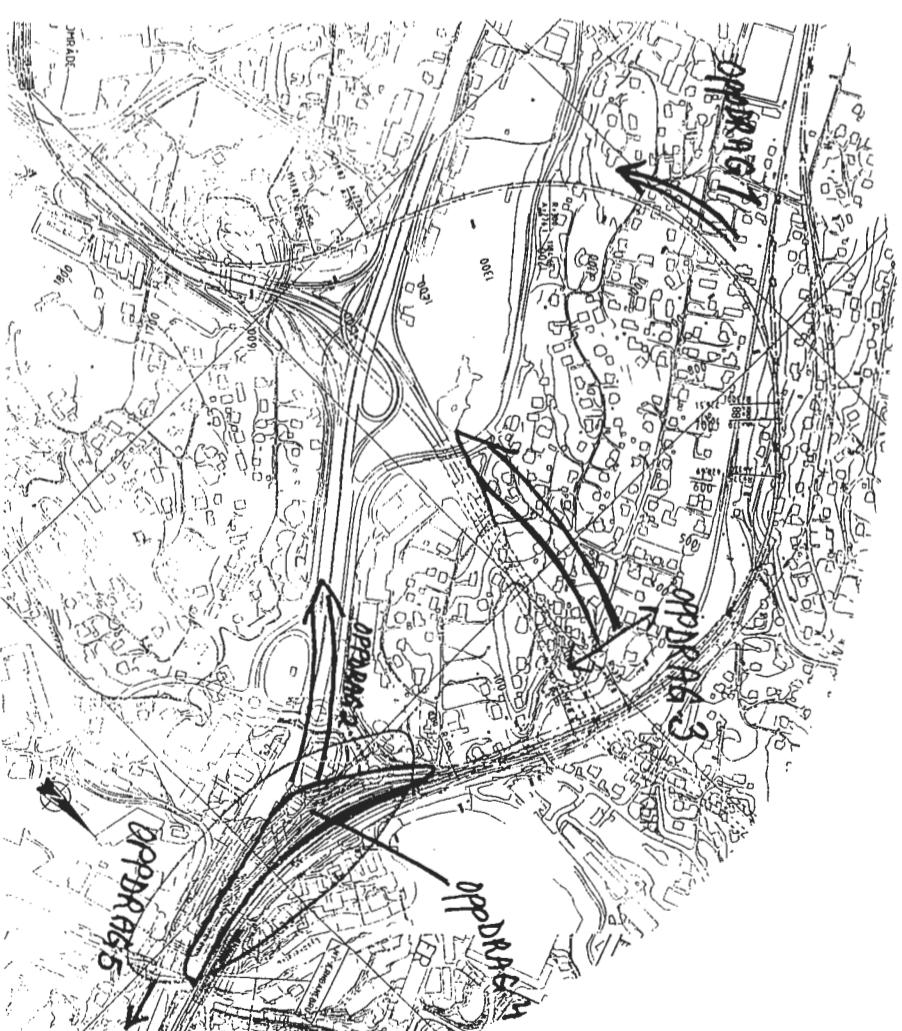


7. BESKRIVELSE AV ALTERNATIVENE

Det er til sammen 5 hovedalternativer som er undersøkt:

1. Kvalitetsikring av tilkobling litt øst for gamle Myra stasjon, som vist i Hovedplan "Nytt dobbeltspor Skøyen-Asker" (tilkobling, ca. 800 m.. vest for Lysaker Stasjon). Varianter av løsningen vises.
2. Trasé sør for Kværners bygg med tilkobling ved Lysaker stasjon.
3. Traséer med tilkobling mellom Lysaker stasjon og gamle Myra stasjon (mellom alt. 1 og 2).
4. 6 spor i samme plan på Lysaker terminal, dvs. egne spor for trikk.
5. 4 + 2 spor på Lysaker Terminal. Dvs. bybane som ikke kobles inn på jernbanesporene (istedenfor kombitrikk.)

Se skissen for en oversikt.





7.1 GENERELLE VURDERINGER AKTUELLE FOR FLERE ALTERNATIVER

7.1.1 SPORKRYSSINGER

Ettersom kombitrikken ikke kan krysse høyhastighetssporene i plan må den krysse over eller under. Over anses som lite realistisk. Det er svært lite ledige arealer omkring Lysaker. Det vil således bli voldsomme inngrep på overflaten. Ettersom jernbanen skal ha mye fri høyde blir også evt. konstruksjoner også voldsomme.

Med kryssing under blir det nødvendig med en opprappingsstrekning på oppimot 100 meter.

Når kombitrikkesporet skal opprampes i midten må jernbanesporene på en eller begge sider skyves utover. På grunn av S-kurvaturen til jernbanesporene vest for stasjonen vil en utvidelse av sporområdet i dette området gi best muligheter for å holde lengden på arealinngrepet på et minimum.

Den separate kombitrikketraséen kan tenkes å ha 4-8 av ganger i timen i hver retning. Dette er ikke mer enn at det bør kunne aksepterers enkeltspor over en kort strekning i forbindelse med tilkobling til jernbanen der hvor arealhensyn tilsier det.

7.1.2 TRASÉ OG INNFORINGSPUNKT TIL FORNEBU

Planleggingsarbeidet for Fornebu er enda på et overordnet nivå. Imidlertid tyder alt på at en kollektivtrasé bør gå mot sentrum av Fornebulandet. Det betyr at traséen ikke bør gå lenger øst enn krysset mellom Oksenøyveien og Snarøyveien.

Krysset mellom E18 og Snarøyveien/Store Ringvei (Granfosslinjen), Fornebukrysset, er i 3 plan, og begrensner således mulighetene. Likeledes begrensner tunnelen nordover (Granfosstunnelen) mulighetene for en kryssende trasé. Det er derfor naturlig å dele mulige innføringspunkter i to, øst og vest for Fornebukrysset.

Øst for Fornebukrysset

Mellom Lysaker og Fornebukrysset ligger det tett med kontorbygg på begge sider av E18. Disse kan kun passeres i tunnel i fjell. Nærmest Granfosslinjen er det løsmasser, slik at en fjelltunnel trolig må gå ekstra dypt.

Dersom E18 legges i tunnel vil den kunne kollidere med en tunnel for skinnegående transport. Samtidig blir deler av veibanen frigjort. Det virker i et slikt tilfelle naturlig å legge trikketraséen i dagens veiareal.

I Fornebuveien ved Teleplan kan det være mulig å etablere en kulvert rett under gatenivå. (I nødsfall muligens også en bybane i dagen sammen med biltrafikken). Sør for Teleplan kan Snarøyveien greit passeres i fjelltunnel eller på bro.

Vest for Fornebukrysset

Tjernsmyr vil med sine bløte masser gi store anleggstekniske utfordringer. Ettersom boligene mot E18 skal rives har man en god mulighet til å få en problemfri passasje forbi disse. Imidlertid vil man måtte forstyrre trafikken på E18 i anleggsperioden fordi man bare blir liggende noen få meter under veien.

Mellom eksisterende jernbanetrasé og Tjernsmyr ser det ut til å være fjell på hele strekningen.

Ved østenden av Riiser Larsens vei (vest for Tjernsmyr) er det fjell. Dersom traséen legges så langt vest kan det tenkes at man unngår løsmasser helt. Samtidig kan man få en grei passering av E18 fordi man kan ligge noe dypere enn ved Tjernsmyr.

Sør for E18 vest for Snarøyveien er det hovedsakelig eneboliger på store tomter. Det er fjell i grunnen. Det bør derfor være gode muligheter for å lage en fjelltunnel gjennom området med et fjellpånigg som gir akseptable konsekvenser for omgivelsene.

7.1.3 STASJON MELLOM LYSAKER OG FORNEBU

Det er såpass langt mellom Lysaker og Fornebu (ca. 1km. i luftlinje mellom Lysaker st. og Oksenøyveien) at det er aktuelt med en stasjon på denne strekningen. Følgende punkter anses som interessante:

1. Ved Teleplan: Her er det en god del kontorbygninger.
2. Tjernsmyr: Når eksisterende boligblokker rives vil det ganske sikkert bli bygget nytt kontorareal. Influensoområdet vil også inkludere noe kontorbyggelse sør for E18 (forutsatt passasje under E18.)
3. Østenden av Riiser Larsens vei. Her er det tyngre boligbyggelse både sør for og nord for E18, i tillegg til en del kontorer. Stabekk vdg. skole er 4-500 meter unna og de nye kontorlokaleene ved Tjernsmyr 100-500 meter unna. Det er undergang under E18 her i tilknytning til bussholdeplasser på begge sider av E18.

7.1.4 KONFLIKT MED E18 I TUNNEL

Det er logisk for alle kombitrikkealternativene å krysse E18 i tunnel / kulvert. Ettersom E18 også kan tenkes å bli lagt i tunnel har man et potensielt konfliktpunkt. Spesielt for traséer som krysser mellom Fornebukrysset og Lysaker er dette aktuelt. Fordi planene for E18 er kommet såpass kort kan vi imidlertid ikke ta hensyn til dette.



7.2 ALT.1, TILKOBLING VED MYRA ST.

Forutsetninger for alternativet:

- Nok kapasitet på 4 spor på Lysaker stasjon, slik at kombitrikkene kan benytte lokaltogsporene (de 2 i midten)

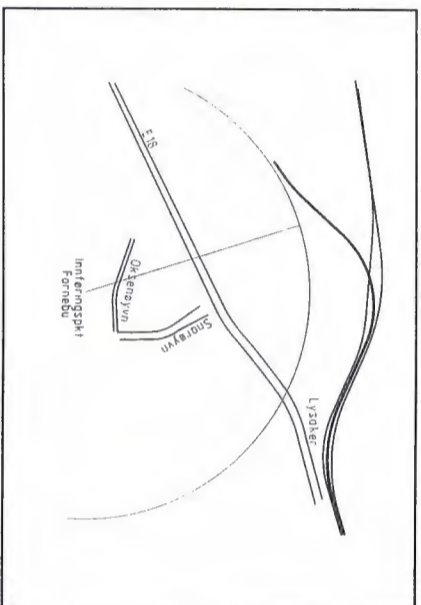
Vurdering av tidligere plan.

I NSBs hovedplan fra 1993 er det i alternativ H1B vist at to jernbanespor går innom Fornebu med tilkobling til lokaltogsporet like øst for gamle Myra stasjon. Traséen går i en S-krurve med minsteradius $R=300$ og går ikke ut på det som tenkes å bli "sentrum" på nye Fornebu. Vi har ikke sett lengdeprofillet, men tilkoblingen til lokaltogsporet er grei og det er mulig å konstruere en brukbar vertikalkurvatur. (Mulgens kan man ønske minst 3m rettløp i forlengelsen av sporvekslene, slik at man kan bruke standard betongsviller. Slikt anser vi imidlertid som detaljer som hører hjemme senere i planprosessen.)

Vurdering av muligheter

Ettersom det nå ikke er aktuelt med jernbane til Fornebu anser vi den tidligere foreslåtte linjeføringen som foreldet. Imidlertid har tilkoblingspunktet følgende fordeler som fortsatt gjør det aktuelt:

- Et av de punktene på jernbanen som er nærmest Fornebu (se skisse)
- Lokaltogsporet går i rettløp, slik at det er greit å ha sporveksler der.
- Lokaltogsporet går i fjelltunnel der. Kan trolig få til avgrensning uten å gjøre enorme arealinngrep på overflaten.
- Trolig enkelt å gjøre mindre endringer i lokaltogsporets vertikalkurvatur her dersom det skulle være ønskelig for å bedre totalløsningen
- Mange muligheter for OK traséer til Fornebu.
- Ingen konsekvenser for høyhastighetsspor
- (Antakelig mulig å få til en OK tilkobling vestover mot Sandvika, hvis ønskelig)
- Antakelig mulig å få til planfri kryssning uten store arealinngrep, hvis ønskelig

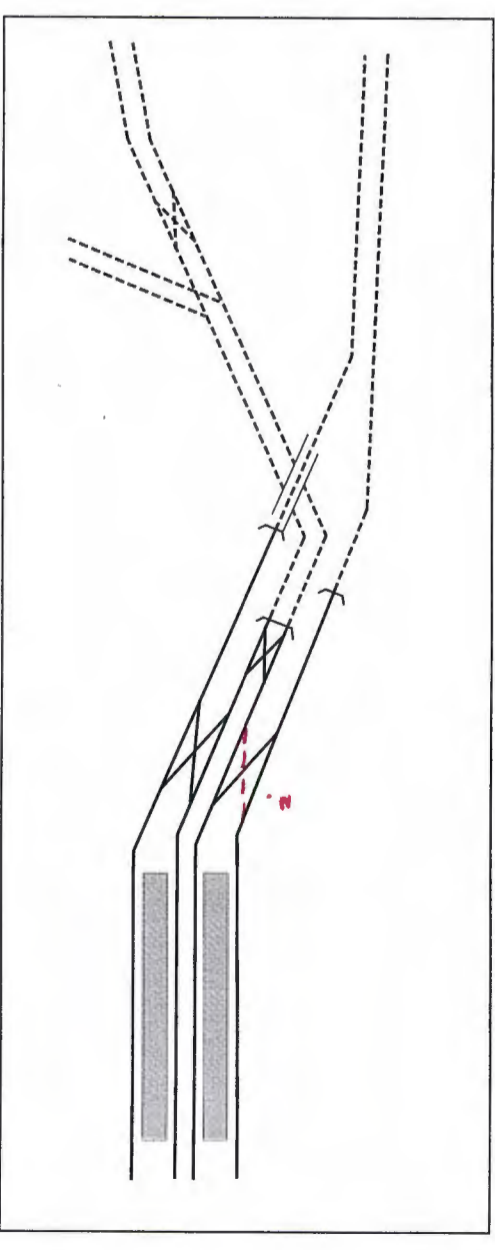


Vi anser således en tilkobling i området ved gamle Myra stasjon for svært aktuelt.

Alternative traséer

Ettersom vi anser tilkoblingspunktet for å være godt presentert vi noen alternative linjeføringer. I tillegg til det opprinnelige (som vi kaller alt. 1A) viser vi 4 alternativer (1B, 1C, 1D og 1E) med tilkobling ved Myra. Hovedforskjellen mellom dem er at de viser alternative innføringspunkter mot Fornebu. Alternativene 1B, 1C og 1D går gjennom Tjersmyra, 1E er lagt så langt mot vest at det antas å være fjellgrunn i hele traséen. (Se tegning 11 - 13).

Tilkobling her gir mulighet for å velge plattformløsning på Lysaker stasjon helt fritt. På tegning 12 har vi vist en løsning med plattformalternativ 1 og en løsning med plattformalternativ 2 (kfr. plattformalternativer i kap. 5).



Konsekvenser

Spor:

- Tilkoblingen til jernbanespor er konstruert med et plankryss. (Bør være mulig å få til planfritt hvis ønskelig. Enkel sportsløsning og geometri.
- Gode muligheter for evt. kombitrikketrasé vestover mot Sandvika
- Flere plattformalternativer mulig på Lysaker stasjon

Omgivelser:

- Det blir ingen arealkonsekvenser ved Lysaker stasjonsområde (utover endringer p.g.a. dobbeltspor.)
- Litt lite fjelloverdekning kan kanskje bety at noen få hus må rives mellom Nordraaks vei og jernbanen i alle alternativer, men disse kan gjenreises etterpå. En justering (senking) av vertikalkurvaturen for lokaltogsporet kan tenkes å medvirke til at riving unngås.

Passasjerer:

- En evt. stasjon mellom Lysaker og Fornebu synes svært aktuelt
- Slak kurvatur gir god kjørekraft og høy kjørehastighet
- 500-600m lenger total kjørestrekning enn korteste kombitrikkalternativ (800-900 lenger enn bybane.) Med gjennomsnittshastighet 60 km/t utgjør det ca. 30 sekunder.

Kostnader:

- Alle alternativene er forutsatt lagt i tunnel og kulvert mellom Fornebu og tilkoblingspunktet til jernbanen, hvilket betyr 800-1000 m. tunnel.
 - De fleste alternativ passerer Tjersmyr, som p.g.a. grunnforhold trolig vil gi høye kostnader.
 - Trasé vest for Tjersmyr blir lengst, men grunnforhold kan tenkes gjøre det rimeligere allikevel.
- Fremdrift planlegging:
- Innvirker minimalt på planene for nytt dobbeltspor, og medfører derfor trolig ikke forsinkelser i planprosessen
 - Fleksibel i forhold til planene på Fornebu.



7.3 ALT. 2, TILKOBLING VED LYSAKER, TRASÉ SØR FOR KVÆRNER

Forutsetninger:

- Nok kapasitet på 4 spor på Lysaker stasjon, slik at kombitrikkene kan benytte lokaltogetsporene (de 2 i midten)

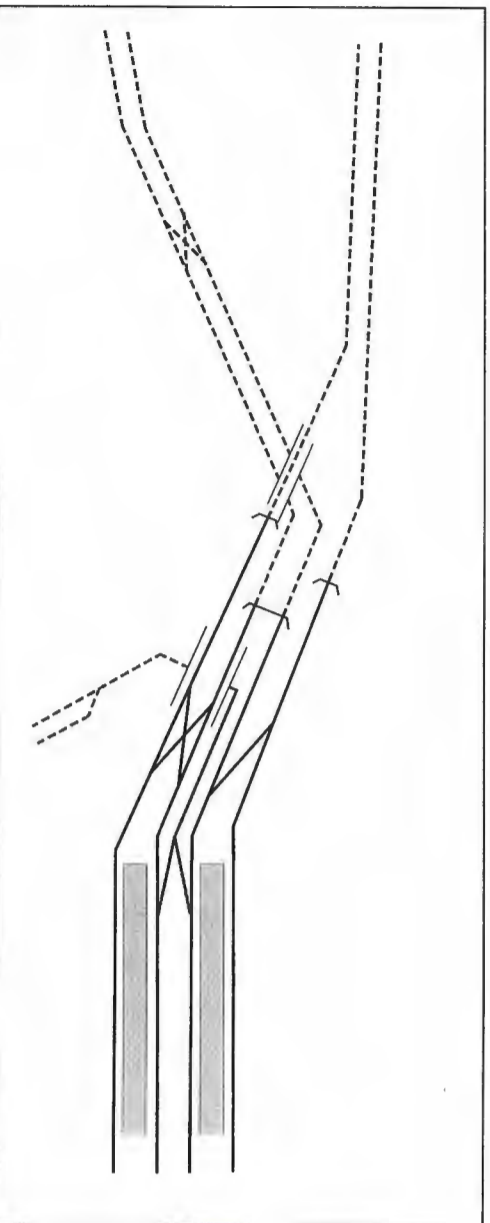
Vurdering av trasémuligheter

Ettersom traséen skal passere i et bestemt tversnitt (mellom Kværner og «Dråpen») 150 meter fra Lysaker stasjon er det begrenset hvilke valgmuligheter man har for tilkobling til jernbanen. Det er naturlig å forsøke en tilkobling slik at traséen blir kortest mulig samtidig som arealkonsekvensene blir minst mulig.

Beskrivelse av alternativer

Vi har bare funnet et løsningsprinsipp som er verd å presentere, se tegning 21-23. Traséen går i en sløyfe med krapp kurvatur i tunnel nord for Kværner og rampes opp umiddelbart vest for stasjonen. Sporvekslene blir liggende langs plattformene. Kun plattformalternativ 1 i østenden synes å være aktuelt.

Vi har vist 2 lengdeprofil. Ett med tunnel hele veien og ett som forutsetter omlagt E18 og derfor kan gå mye i dagen.



Konsekvenser:

Spor:

- Ingen plankryssing mellom lokaltoget og kombitrikk
- Mer problematisk å få til ønskede overkjøringsspor mellom jernbanesporene umiddelbart vest for Lysaker stasjon.
- Vi har vist en løsning hvor kombitrikk har enkeltspor i ca. 200 meter. Dobbelspor kan også velges, men vil kreve større arealinngrep.

Omgivelser:

- De to sydligste jernbanesporene skyves mot syd. Derved er mer areal nødvendig (+2500m²).
- Antakelig unngår man å rive flere bolighus enn planlagt for dobbeltspor. Imidlertid vil adkomstforholdene bli vanskeligere i anleggsperioden.

Passasjerer:

- Krappe kurver vil gi lav hastighet ved Lysaker stasjon, hvilket vil øke kjøretiden
- Mulighet for å få til dyp stasjon for kombitrikk i området ved Teleplan.
- Kun plattformalternativ 1 mulig på Lysaker stasjon. Dette vil gi problemer med høydeforskjeller ved av- og påstigning for enten kombitrikk eller tog.

Kostnader:

- Dersom E18 ikke legges i tunnel må hele traséen legges i tunnel / kulvert (minst 1,3 km.). Dyrt.
- Vollsveien bør legges i bro over jernbanesporet i 150 meters lengde, ca. 100 meter lenger enn i dobbeltspor-planene.



7.4 ALT. 3, TILKOBLING MELLOM LYSAKER OG MYRA

Forutsetninger:

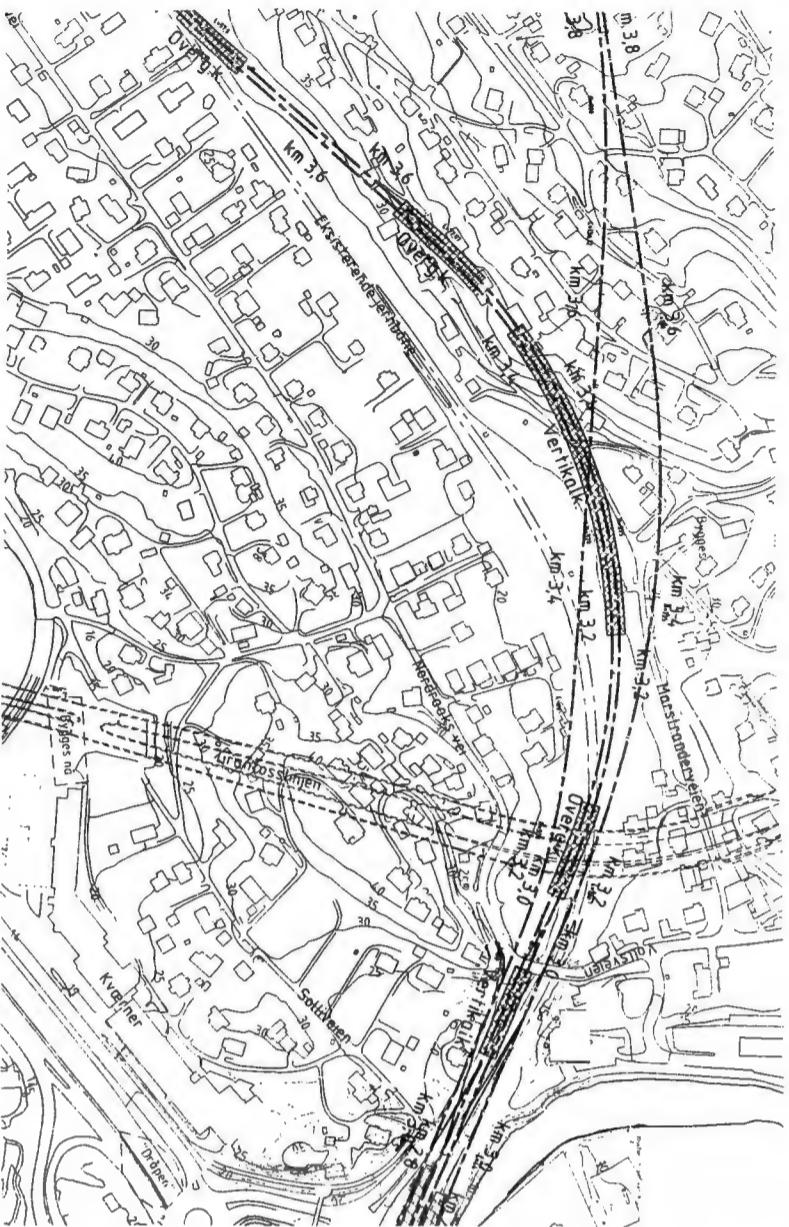
- Nok kapasitet på 4 spor på Lysaker stasjon, slik at kombitrikkene kan benytte lokaltogetsporene (de 2 i midten)

Vurdering av trasémuligheter

Det er ingen punkter på lokaltogetsporet mellom alternativ 1 og 2 som peker seg ut som spesielt gode tilkoblingspunkter for kombitrikkene. Kurvaturen til jernbanesporene gjør at bare en begrenset del av strekningen er aktuell (vertikalkurver og overgangskurver umuliggjør resten). Vi har laget alternativer for de tilkoblingspunktene som er teoretisk mulige.

En tilkobling her er lengst unna Fornebu og gir således en lang separat trasé til Fornebu. Samtidig blir det naturlig å krysse gjennom den bløte Tjemsmyra.

Nedenfor er vist en oversikt over kurvaturen til lokaltogetsporene som illustrerer hvorfor det er vanskelig å få til tilkobling.



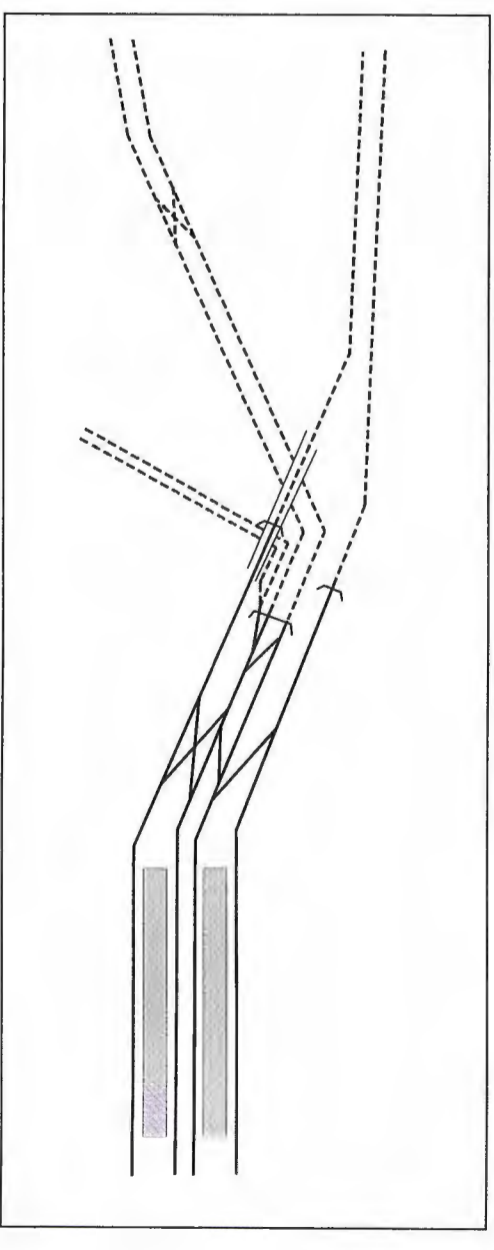
Beskrivelse av alternativer

Vi har konstruert følgende alternativer:

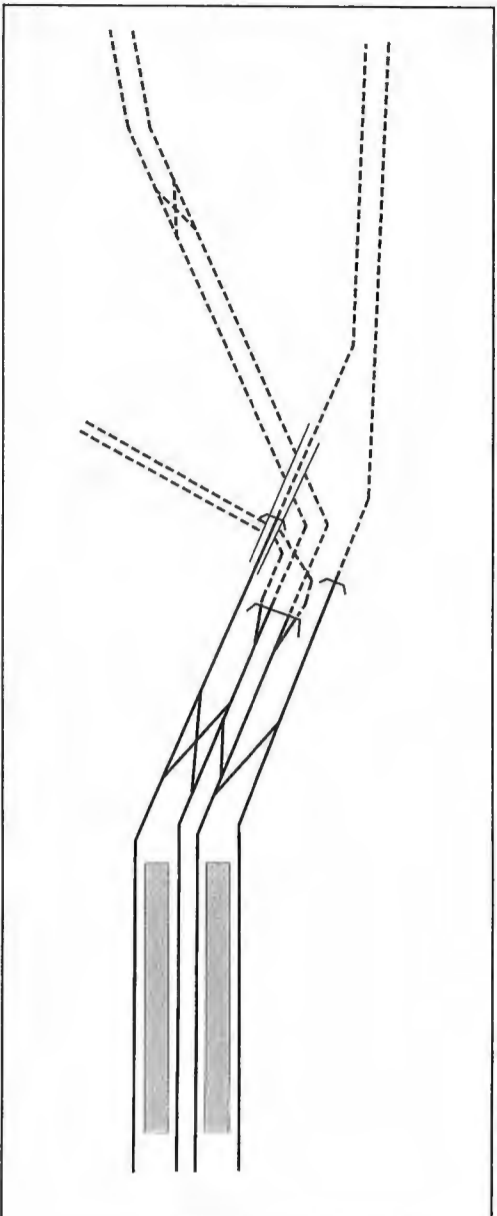
- 3A. Tilkobling til lokaltogetspor i helning ved Vollsvæien med ett spor
- 3B. Tilkobling til lokaltogetspor i helning ved Vollsvæien med to spor
- 3C. Tilkobling til lokaltogetspor i sving ca. 200 m. vest for Vollsvæien
- 3D. Tilkobling til lokaltogetspor umiddelbart vest for Lysaker stasjon (som i alt. 2, men med en mer direkte trasé videre)

3A-3C

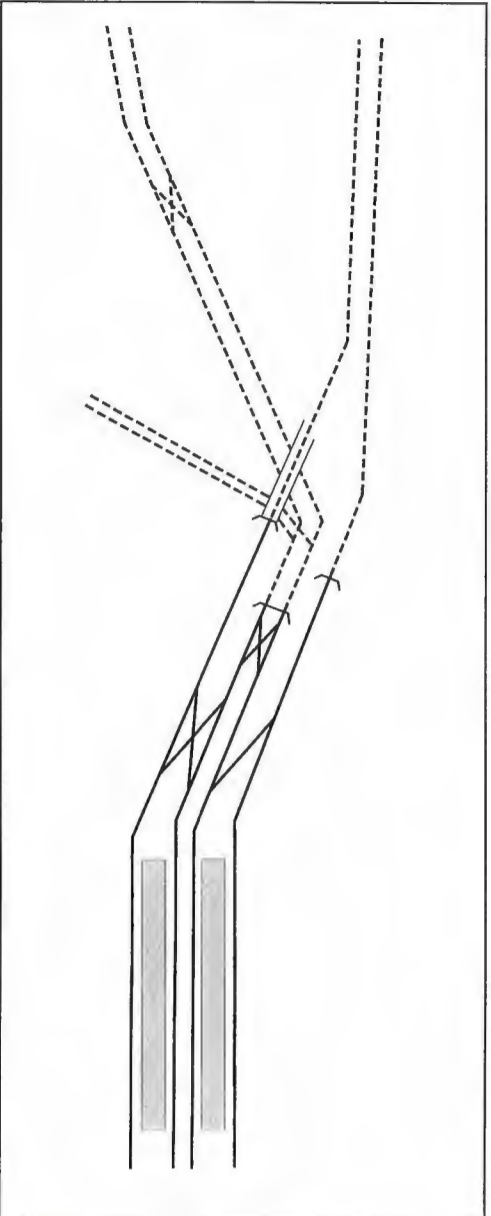
For alternativ 3A satte vi som forutsetning at planlagt sporplan for dobbeltsporet ikke kan endres (bortsett fra å fjerne overkjøringsspor) og søkte best mulig tilkoblingspunkt. Av plasshensyn er da eneste mulighet å la kun ett spor grene av fra lokaltogetsporene på sydsiden i helningen vest for Vollsvæien. Konsekvensen blir at utgående kombitrikk må kjøre 100-150 meter i feil retning på det ene lokaltogetsporet. (Se tegning 31). Dette er svært uheldig, da lokaltogetsporet vil ha nok trafikk til at dette kan gi et regulartets- og sikkerhetsproblem.



Alternativ 3B har samme avgrensningspunkt som 3A. Sporgeometrien gjør at det ikke er plass til en direkte krysning i plan, derfor må sporet med kjøretøret mot Fornebu vente med å krysse lokaltogetsporene til horisontalkurven litt lenger frem. Krysningen vil bli svært langstrakt, og skinnekryss må ganske sikkert spesiallages. Vestgående hurtigspor må skyves litt mot nord, slik at noen hus vil miste mere hage.



Alternativ 3C har avgrensning i en horisontalkurve med 25% fall og ganske sikkert stor overhøyde. Lokaltogsporet og kombitrikken får plankryss.

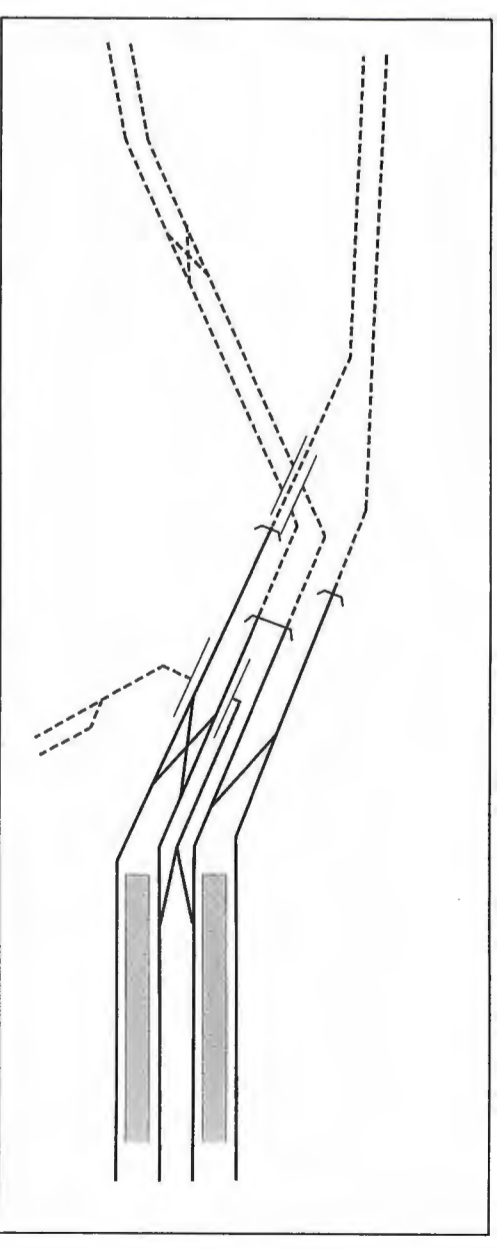


For alternativene 3A-3C er det vist omtrent lik trasé mellom tilkoblingspunktet og Fornebu, dvs. via Tjersmyr.

I selve tilkoblingspunktet er det vanskelige grunnforhold.

3D

Dette alternativet har tilkoblingspunkt i vestenden av Lysaker stasjon og nedramping/planfri kryssing på rettstrekingen umiddelbart vest for stasjonen. Traseén mellom Lysaker og Fornebu er vist forholdsvis rettlinjert i fjelltunnel, men slik at problemer med løsmasser i østenden av Tjersmyr-søkket trolig unngås.



Konsekvenser 3A-3C

Spor:

- Ingen av alternativene blir gode sporteknisk og driftsmessige

Omgivelser:

- små areallinngrep

Passasjerer:

- mulighet for stasjon ved E18
- ca. 200 meter kortere kjørelengde enn alternativ 1 (ca. 12 sek. med 60 km/t)
- Flere plattformalternativer mulig

Kostnader:

- Separat trasé blir forholdsvis lang, tunnel minst 1,0-1,1 km. (100-200 mer enn alt. 1)
- Kryssing av Tjersmyra en utfordring

Konsekvenser 3D

Spor:

- Ingen plankryssing mellom lokaltog og kombitrikk
- Mer problematisk å få til ønskede overkjøringsspor mellom jernbanesporene umiddelbart vest for Lysaker stasjon.
- Vi har vist en løsning hvor kombitrikken har enkeltspor i ca. 200 meter.

Omgivelser:

- De to sydligste jernbanesporene skyves mot syd (ca. 9 m. ved kryssningspunkt). Derved er mer areal nødvendig (ca. 3200m²).
- Antakelig unngår man å rive flere bolighus enn planlagt for dobbeltspor. Imidlertid vil adkomstforholdene bli vanskeligere i anleggsperioden.

Passasjerer:

- Krapp kurve vil gi lav hastighet ved Lysaker stasjon.
- Mulighet for å få til dyp stasjon for kombitrikk i området ved Teleplan.

Kostnader:

- Hele traséen må legges i tunnel / kulvert (minst 1km.)
- Vollsveien bør legges i bro over jernbanesporet i 150 meters lengde.

7.5 ALT.4, 6 SPOR I SAMME PLAN PÅ LYSAKER TERMINAL

Forutsetninger:

- Må ha 6 spor på Lysaker stasjon for å få nok kapasitet, dvs. at kombitrikkene ikke kan benytte jernbanesporene ved plattform.
- Alle spor i samme plan på Lysaker stasjon

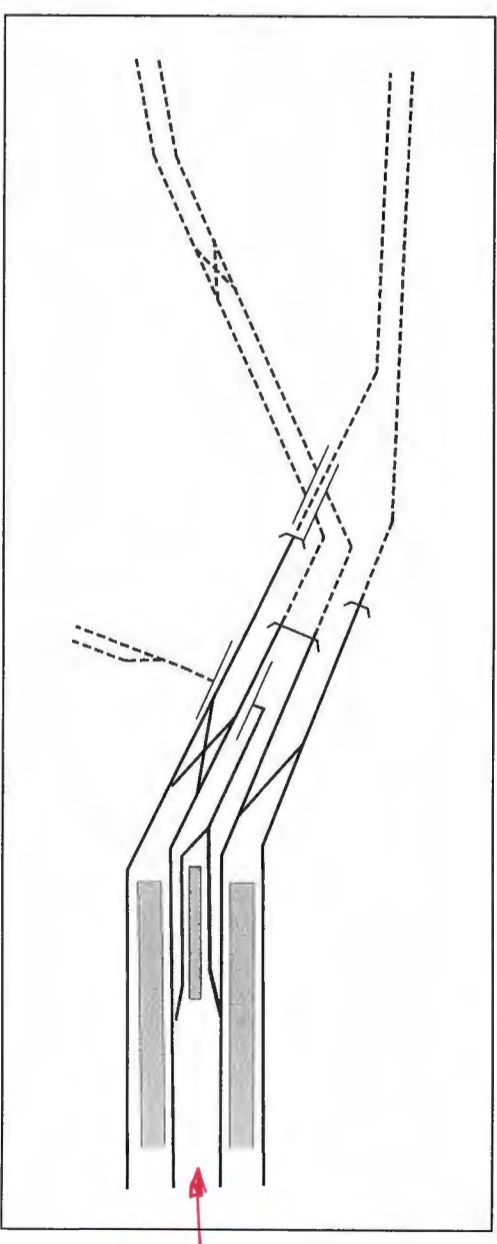
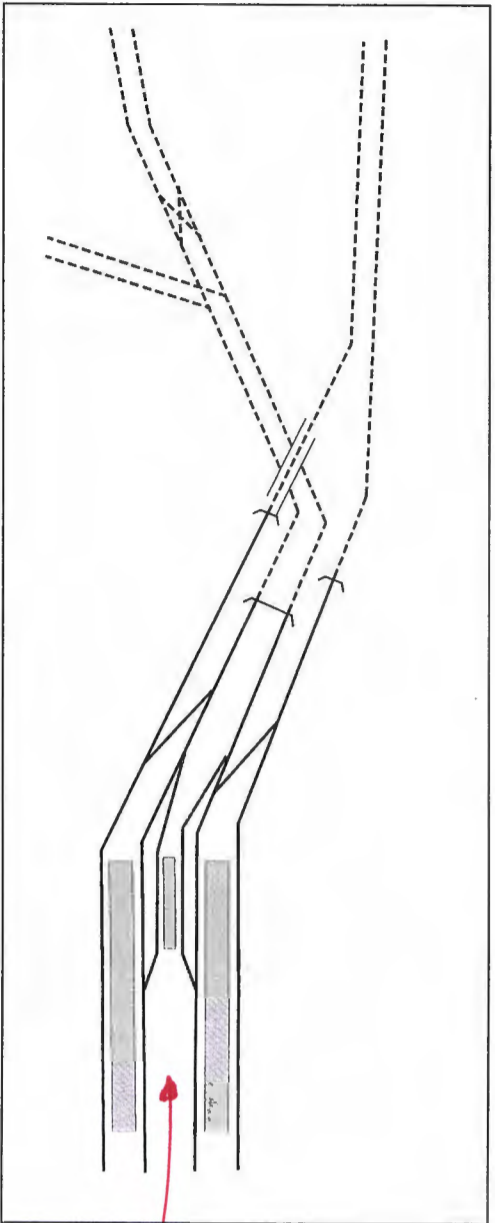
Vurdering av trasémuligheter

For å unngå unødvendige plankryssninger og holde antallet plattformer på et minimum virker det mest logisk å bygge to egne spor og en egen midtplattform for kombitrikkene mellom lokalogsportene. Utenom stasjonen kan man velge trasé til/fra Fornebu forholdsvis fritt blant de andre alternativene (alt. 1-3).

Beskrivelse av alternativer

Utvridelse av sporområdet er fortsatt best i vestenden av stasjonen. Vi har derfor skjivet østgående jernbanespor mot syd og konstruert en egen kombitrikk-plattform i dette området med egne kombitrikkespor over en kort strekning.

Vi har vist to alternativer. De har samme plattformløsning, mens trasévalg til/fra Fornebu er forskjellig. Alternativ 4A er vist med samme trasé til/fra Fornebu som alternativ 1E, alternativ 4B har trasé omtrent som alternativ 3D.



Konsekvenser

Spor:

- Få muligheter for overkjøringsspor umiddelbart vest for stasjonsområdet

Kostnader:

- Utvidelsene ved stasjonsområdet øker kostnadene.

- Videre valg av trasé kan bety mye for totalkostnaden for kombitrikkene

Omgivelser:

- Stasjonsområdet blir svært bredt i vestenden (vist 13-15 meter bredere langs kombitrikkplattform, dette er avhengig av hvilke bredder som velges i tversnittet). Dette gir markante arealinngrep (+ 5500m²).
- Det blir vanskelig å unngå å rive minst ett bolighus ekstra
- Vollsveien må bygges på bro over sporene i ca. 150 meters lengde

Passasjerer:

- Nødvendig med bytte av plattform ved overgang mellom tog og kombitrikk i begge retninger.
- Uoversiktlig stasjon, vanskeligere å finne riktig plattform
- Riktig plattformhøyde for både tog og kombitrikk slik at det blir greit for alle å komme seg av og på.

Luftstasjonen var? trekkers lengre østover (utenfor plattform - og sporveistrområder) hvis man skal ha nok kapasitet i alle deler av dette.



7.6 ALT.5, 4+2 SPOR PÅ LYSAKER TERMINAL

Forutsetninger:

- Må ha 6 spor på Lysaker stasjon for å få nok kapasitet, dvs. at kombitrikkene ikke kan benytte jernbanesporene.
- Trikkespor kobles ikke til jernbanespor, dvs. at vi får bybane istedenfor kombitrikk

Når vi ikke lenger må koble sammen trikketraséen med jernbanesporene blir det mange bybane-muligheter. Imidlertid viser det seg at alle løsninger med veisystem som i dag blir svært kompliserte, mens omlagt E18 gir helt nye muligheter. Vi har derfor skilt i to hovedgrupper av alternativer: E18 som i dag og E18 lagt i tunnel.

7.6.1 E18 SOM I DAGENS SITUASJON.

Vurdering av trasémuligheter

Dagens veisystemet inkl. gangbroer opptar 2-3 plan nær Lysaker stasjon. Det er således en stor utfordring å konstruere en bybanetrasé som ikke krysser vesentlige veier i plan eller bryter veiforbindelser og samtidig unngå at det blir store visuelle virkninger på nærmiljøet.

På grunn av antatt store problemer med å krysse under Lysakerelva uten samtidig å få enorm høydeforskjell opp til resten av Lysaker Terminal anses det for uaktuelt å legge bybanetraséen lavere enn eksisterende veibroer over Lysakerelva.

Det anses for lite aktuelt å legge bybane på bro over Vollsveien og foran Kværner p.g.a. de negative visuelle virkninger slike konstruksjoner vil gi. Dersom det skal være mulig å legge bybanen i lokk over Jernbanen må banen legges i tunnel under Kværner, stige bratt opp, ødelegge 2-3 boligtomter og krysse Vollsveien i plan. Dette anses også for en så uheldig løsning at den ikke presenteres.

Da gjenstår det en løsning hvor bybanens stoppested på Lysaker plasseres enten i høyde med jernbanestasjonen eller terminalområdet ved siden av.

Avkjøringsrampen fra E18 forbi terminalområdet anses for lite heldig å krysse i plan. Samtidig er terminalområdet allerede trangt, slik at det er uheldig å redusere tilgjengelig areal for buss og taxi ytterligere. Vi kommer derfor til at stoppested for bybanen bør plasseres omtrent i samme plan som jernbanen, dvs. høyere enn dagens bussterminalområde.

For traséen østover fra Lysaker mot Skøyen ser vi bare en mulighet; å legge bybanen på bro et nivå over E18 (i midtrabatten eller langs kanten). Dersom man i stedet vil koble sporet til Lilleakerbanen må man under jernbanen og fortsette hele veien i tunnel.

På bakgrunn av disse vurderingene har vi konstruert 2 bybanetraséer. De er ment å fortsette mot Skøyen, men kan med mindre endringer fortsette mot Lilleakerbanen istedet.

Beskrivelse av alternativer

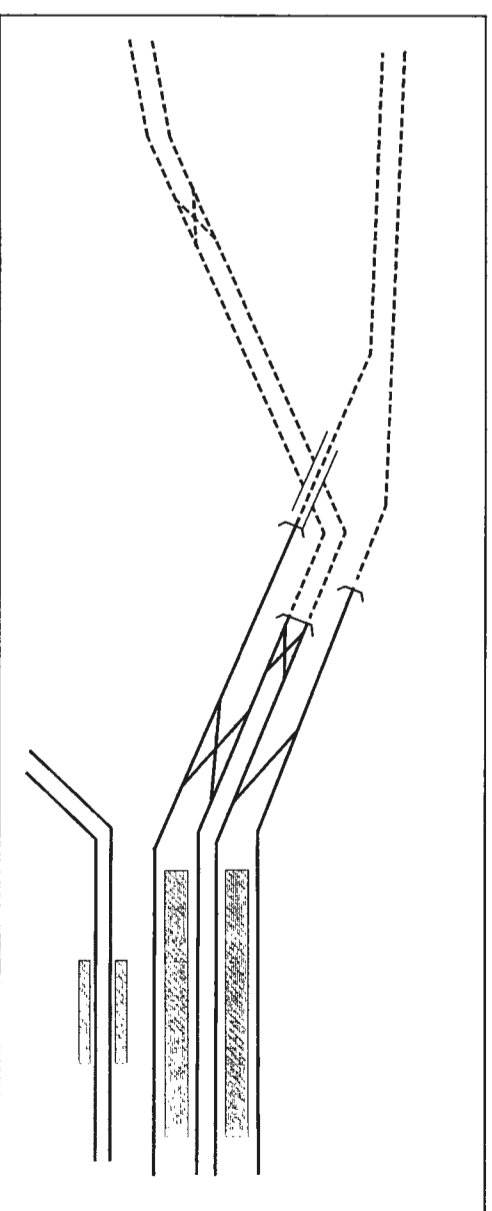
Det har ikke vært mulig med omfattende prosjektering av en helhetlig terminalløsning. Vi har derfor tatt utgangspunkt i dagens situasjon, men «skjeit» litt til tidligere presenterte ideutkast for terminalutvikling.

I begge alternativer legges banen i tunnel mellom Lysaker og Fornebu og under Vollsveien. Det er vist litt forskjellige trasévalg. Forskjell i trasévalg inn til Lysaker skyldes først og fremst hvordan traséen under Vollsveien og inne på terminalområdet er valgt.

Alternativ 5A passerer skrått under Kværner og E18, under Vollsveien og legger seg helt inn til jernbanestasjonen, nord for avkjøringsrampen fra E18. Avkjøringsrampen må muligens senkes litt. Bybanens stoppested er vist i østenden av terminalområdet, mot Lysakerelva, men kan med noen justeringer av linjeføringen også plasseres lenger mot vest.

Alternativ 5B går under Professor Kohls vei i ca. 200 meter, under Vollsveien, berører garasjen i det planlagte bygget i hullet nord for Lysakerlokket og krysser påkjøringsrampen til E18 i plan. Traséen er på terminalområdet plassert umiddelbart sør for avkjøringsrampen med stoppested sentralt på bussterminalområdet. Lysregulering blir ganske sikkert nødvendig. Stoppestedet er tenkt plassert over bussterminalen av plassensyn og fordi traséen videre mot Oslo må opp over veiene.

I begge alternativer går banen på bro over E18 østover fra Lysaker. Vi har ikke tatt standpunkt til hvor og hvordan tilkobling til trikkenettet i Oslo skal skje.



Konsekvenser

Spor:

- Ingen påvirkning av jernbanen.
- 5B får plankryss med vei

Kostnader:

- Ca. 1 km. tunnel
- Til dels kompliserte løsninger på terminalområdet
- Separate spor og bro mellom Lysaker og Skøyen blir svært dyrt
- Stor utfordring å bygge banen uten store forstyrrelser for biltrafikken.



Omgivelser:

- Bortsett fra effektene i byggeperioden og visuell virkning av bybanebro over E18 østover blir det små innvirkninger

Passasjerer:

- Nødvendig med bytte av plattform ved overgang mellom tog og bybane i begge retninger.
- Oversiktlig stasjon
- Muligheter for stasjoner i området ved Teleplan, samt langs E18 mot Oslo
- Kort kjøretid

7.6.2 E18 LAGT I TUNNEL FORBI LYSAKER.

Vurdering av trasémuligheter

Når E18 er lagt i tunnel og dagens vei nedgraderes kan en del av eksisterende veibane benyttes av en bybane. Dette gjelder både E18 og deler av Professor Kohts vei. Dette kan utnyttes på mange måter. Hvor i veiarealiet man bør plassere en bybane har nær sammenheng med hvordan man utformer Lysaker Terminal. Momenter her er f.eks. gangavstander, passasjerens kryssing av veier og bybanens kryssing av veier.

Det er rimeligst og mest praktisk å bygge bybanen i samme høyde som eksisterende veibane.

Beskrivelse av alternativer

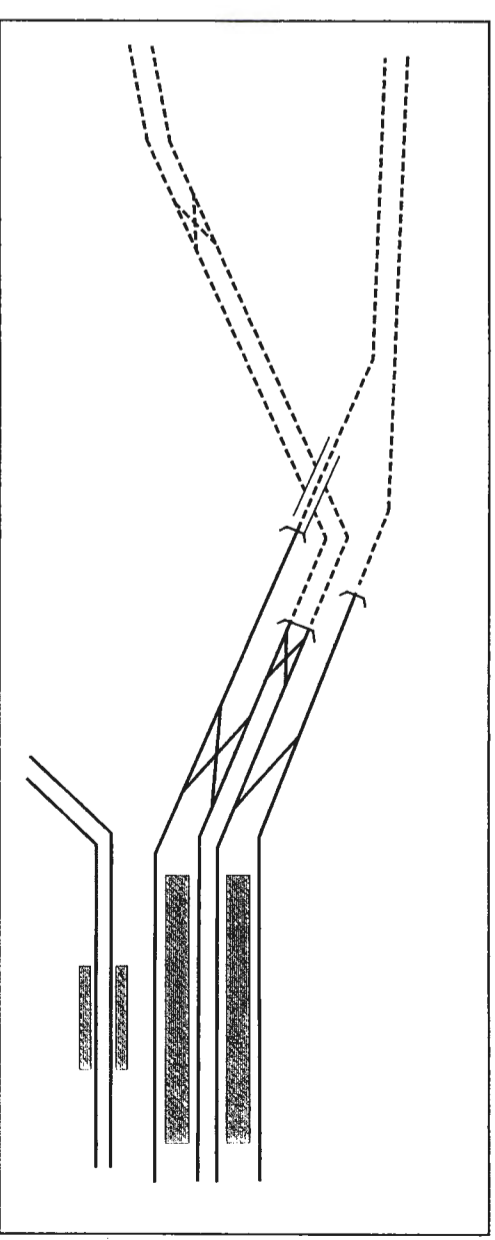
Vi har konstruert 3 alternativer.

5C krysser E18 ved Fornebu-krysset i bro, kjører i dagen langs Professor Kohts vei, går i kulvert under Vollsveien og legger seg langs sørsiden av jernbasteasjonen i plan med publikumsarealene under stasjonen. Mot Oslo benytter bybanen nordre feltet av dagens E18.

5D benytter de to nordre kjørefelt av dagens E18. Den tar en liten sving innom terminalområdet gjennom åpningen for dagens påkjøringsrampe.

5E er plassert i midten av dagens E18.

Professor Kohts vei fra vest kan knyttes innpå eksisterende E18 i et nytt lokalveikryss ved Fornebu-krysset. Påkjøringsrampe fra Vollsveien og mot vest til ny lokalvei (i dagens E18) tenkes i alle alternativer plassert nord for «Dråpen», i Professor Kohts vei. Avkjøringsrampen øst fra ny lokalvei (dagens E18) kan p.g.a. et lavere hastighetsnivå tenkes flyttet slik at den benytter hullet under lokket, dvs. hullet som dagens påkjøringsrampe benytter. (For alt. 5D betyr det lysregulering.) Dette vil frigjøre arealer på terminalområdet.



Konsekvenser

Spor:

- Ingen påvirkning av jernbanen.
- Bybane får en god kurvatur

Kostnader:

- Relativt korte bier i kulvert og på bro
- Separate skinner Lysaker-Skøyen gir høye kostnader

Omgivelser:

- Kun ubetydelige innvirkninger

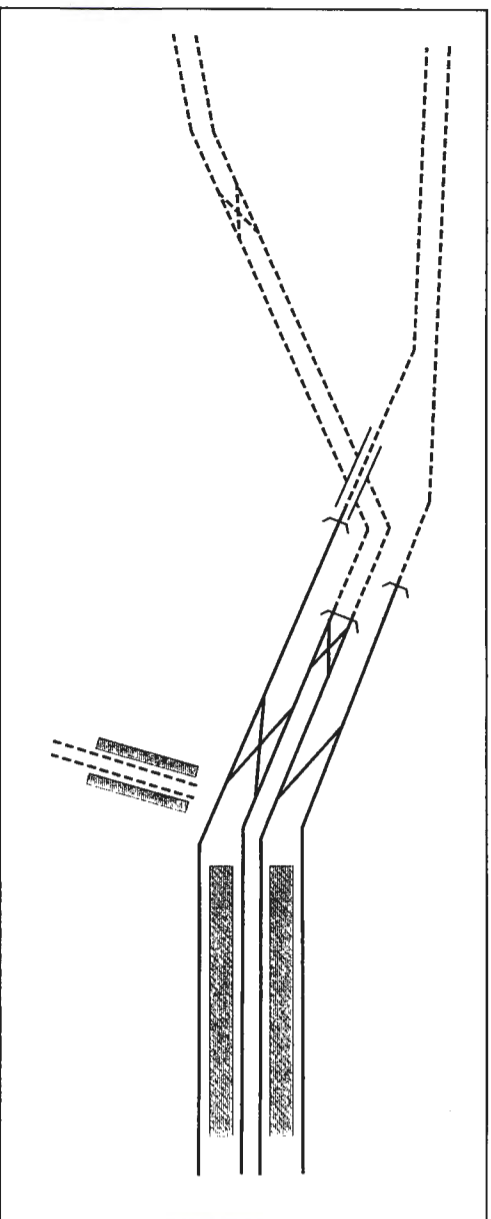
Passasjerer:

- Nødvendig med bytte av plattform ved overgang mellom tog og bybane i begge retninger.
- Muligheter for stasjoner i området ved Teleplan, samt langs E18 mot Oslo
- Kort kjøretid



8. ALTERNATIV IDE: FORNEBUBANEN (AUTOMATBANE)

Berdal Strømme har nylig, på eget initiativ, presentert en ide om at Fornebu kan betjenes av en automatstyrt (førerløs) bane som ender på Lysaker. (Denne kan evt. forlenges videre nordover, med stopp ved Mustad og endepunkt på Jar ved Kolsåsbanen.) Vi tillater oss å beskrive ideen og dens fortrinns kort her, selv om dette ikke er en del av oppdraget.



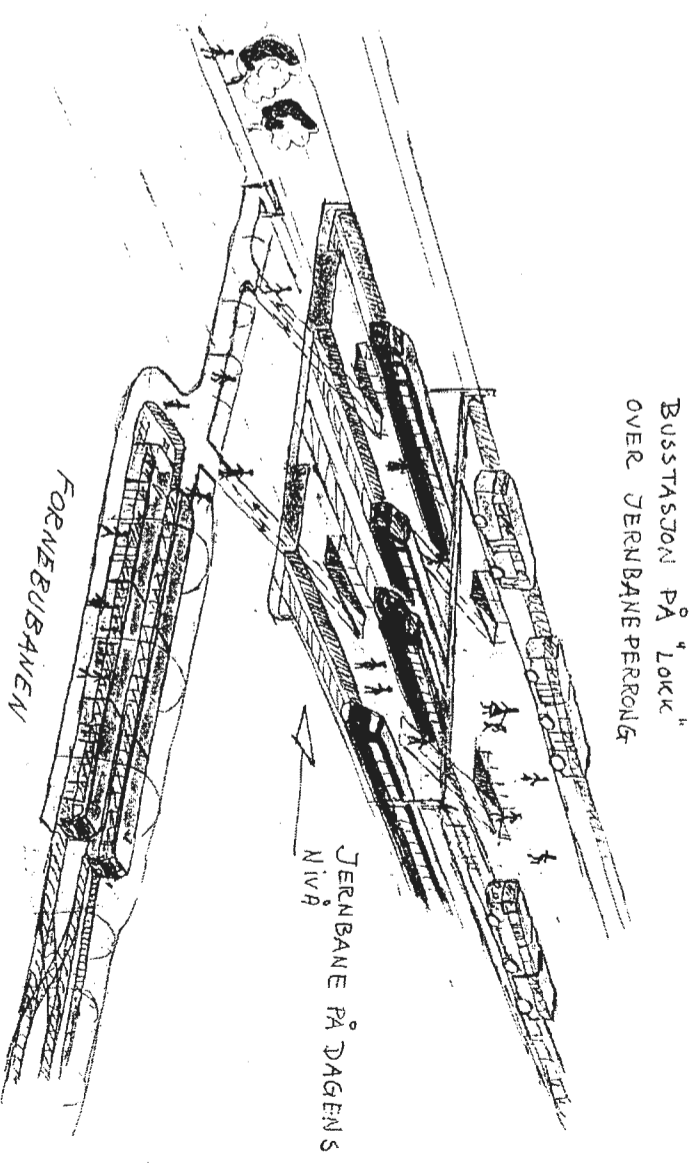
Konseptet er som følger:

- Fortrinsvis i tunnel, evt. i dagen på Fornebu.
- Automatisk / førerløs drift
- 3-5 min mellom hver avgang (mulig når førerkostnader unngås), minimal ventetid
- Typisk kapasitet 150 personer per tog.
- Max hastighet 80 km/t
- Stasjoner ved de viktigste målpunkter på Fornebu, god flatedekning
- Stasjon under jernbanestasjonen på Lysaker, rulletrapper opp til jernbanepattformen

Fordele:

- Gir godt tilbud på Fornebu (god frekvens, stor kapasitet, god flatedekning,)
- Gir gode muligheter for videre transport i flere retninger. Lysaker Terminal dekker alle transportbehov og har kort omstigningstid.
- Bedrer trafikkgrunnlaget for NSB (som derved kan bedre sitt tilbud)
- Banen kan bygges uavhengig av fremdriften til nytt dobbeltspor og ny E18 (med unntak av stasjon under jernbanen).
- Nytt dobbeltspor kan bygges uavhengig av bane til Fornebu (unntak: stasjon)

Automatbaner er i bruk mange steder i verden, f.eks. for interntransport på større flyplasser. Det er således en vel prøvet teknologi, om enn ikke i Norge.



27/1/97 PP



9. SAMMENSTILLING OG ANBEFALING

9.1 ALTERNATIVENE

Alternativ 1

De mange traséalternativene viser at dette tilkoblingspunktet er meget fleksibelt m.h.t. trasévalg i utbyggingsområdet på Fornebu. Samtidig er det enkelt å få til sporteknisk, gir mulighet for mange overkjøringsspor ved Lysaker stasjon og det skaper ikke problemer for dobbeltspor-planene.

Kjøreavstanden blir blant de lengste med dette alternativet. Imidlertid vil dette kun bety ca. 30 sekunder ekstra kjøretid i forhold til raskeste alenativ. Viktigere er det at den separate kombitrikk-traséen blir nesten så kort som teoretisk mulig.

Alternativ 2

Løsningen gir en svært svingete kurvatur som senker hastigheten, og p.g.a. lengdeøkningen øker kostnadene.

Løsningen har mest for seg dersom kombitrikken kan ta i bruk deler av dagens veiareal sør for Kværner-byggene. D.v.s. at E18 er blitt lagt i tunnel og eksisterende vei omgjort til lokalvei.

Omgivelsene mister mere areal og sporplanen for jernbanesporene må endres.

Alternativ 3

Ingen av løsningene 3A-3C tilfører noe positivt i forhold til alt. 1. Alt. 3D oppfattes som bedre enn alt. 2 ettersom kurvaturen blir bedre og traséen er kortere.

Alternativ 4

3 plattformar (plattformalternativ 3) gir lengre overgangstid og minsker muligheten for påstigende til å velge første passerende kombitrikk eller tog.

Løsningen er relativt arealkrevende, krever endring av sporplanen for jernbanesporen og gir høye kostnader.

6 spor er fleksibelt med tanke på trasévalg til Fornebu.

Alternativ 5

Det er komplisert og dyrt å legge en egen bybanetrasé parallelt med jernbanen og dagens E18.

Vi ser ingen mulighet for å benytte vesentlige deler av eksisterende terrengoverflate med dagens arealbruk. Med E18 i tunnel blir imidlertid dette alternativet mer interessant. Problemet er at omlagt E18 kan ligge litt langt frem i tid.

Automatbane

Bygging av automatbane er, med unntak av stasjonen på Lysaker, uavhengig av byggingen av jernbanesporene.

Automatbane vil gi et hurtig transportilbud med god frekvens på Fornebu. Den vil mate til jernbane og buss, og således styrke deres trafikkgrunnlag. En ulempe er at ingen kan reise uten overgang til Oslo.

9.2 SKJEMATISK SAMMENSTILLING

Ettersom denne studien i hovedsak har sett på teknisk gjennomførbarhet er konsekvensene i svært liten grad tallfestet. Vi gir her imidlertid en skjematisk sammenstilling av en del konsekvenser, slik vi vurderer dem.

Sporløsningers kvalitet

Alternativ	Bra	Middels	Dårlig
1	X		
2 og 3D		X	
3A-C			X
4		X	
5	X		

Arealkonsekvenser

Alternativ	Ingen	Ubetydelig	Store	Meget store
1	X			
2 og 3D			X	
3A, 3C	X			
3B		X		
4				X
5	(X)			

Byggekostnader

Alternativ	Rimelig	Dyrt
1		X
2,3D		X
3A-3C		X
4		X---X
5A,5B		X
5C-5E		X



9.3 VÅR FORELØPIGE ANBEFALING

Det er nå ca. ett og et halvt år til Fornebu flyplass nedlegges. Det må forventes at utbygging av området vil starte umiddelbart etter nedleggelse av flyplassen. Utbygging av skinnegående kollektivtransport bør bli (kreves muligens) utbygd tidlig i utbyggingsfasen. Omlagt E18 synes å ligge så langt frem i tid og er såpass usikkert at man ikke bør basere seg på dette ved planlegging for kombitrikk/bybane.

Vår foreløpige anbefaling slik situasjonen fremstår nå er derfor følgende:

1. **Dersom 4 spor på Lysaker stasjon gir nok kapasitet anser vi at kombitrikk med alt. 1, tilkobling til lokaltogsporene i området øst for gamle Myra stasjon totalt sett vil bli best. Av underalternativene holder vi en knapp på alternativ 1E. Løsningen har følgende fordeler:**
 - gir en uproblematisk sporløsning med god geometri
 - forstyrrer potensielt ikke overkjøringsmulighetene mellom jernbanesporene vest for Lysaker stasjon (avhengig av plattformløsning)
 - tillater mange alternative traséer til/fra Fornebu
 - muliggjør trasévalg som kan gi relativt lite problemer med grunnforhold
 - gir gode muligheter for ev. kombitrikk vestover mot Sandvika.
 - gir trolig minst arealinngrep
 - den separate traséen for kombitrikken blir omtrent så kort som det er mulig å oppnå, derved holdes anleggskostnadene nede
 - muliggjør plassering av stasjon ved E18 med antatt godt trafikkgrunnlag
 - muliggjør flere plattformløsninger for kombitrikken på Lysaker
 - skaper ingen nye problemer for dobbeltspor-planene

Eneste ulempe vi kan se er at kjørelengden mellom Fornebu og Lysaker blir lengst med dette tilkoblingspunktet. Imidlertid gir god geometri muligheter for høy hastighet på hele strekningen.

2. **Dersom 4 spor på Lysaker ikke er tilstrekkelig med kombitrikk er det neppe det på Skøyen heller.** Man kan også stille spørsmålet om ikke dette vil gjelde andre stasjoner på jernbanelinjet rundt Oslo. Det vil sikkert være vanskelig og dyrt å bygge ekstra spor på svært mange jernbanestasjoner. Da begynner noe av poenget med kombitrikk, nemlig å utnytte eksisterende infrastruktur til en lav kostnad, å falle bort. Dersom det ikke er nok kapasitet med 4 spor på Lysaker anser vi således at hele ideen om kombitrikk bør tas opp til ny vurdering.

En separat bybane hele veien inn til Skøyen (slik som alt. 5A og 5B) vil neppe få en positiv nytte/kost faktor. Også denne løsningen må anses som mindre aktuell.

Dersom 4 spor på Lysaker stasjon ikke er nok bør det vurderes om en automatbane vil gi en god kollektivtransportløsning for Fornebu.



Vedlegg

Følgende tegninger er vedlagt:

- 11 Alternativ 1, plan, alle underalternativ samlet (1A-1E)
- 12 Alternativ 1, plattformalternativer
- 13 Lengdeprofil alternativ 1B og 1E

- 21 Alternativ 2, plan
- 22 Alternativ 2, utsnitt Lysaker
- 23 Lengdeprofil alternativ 2

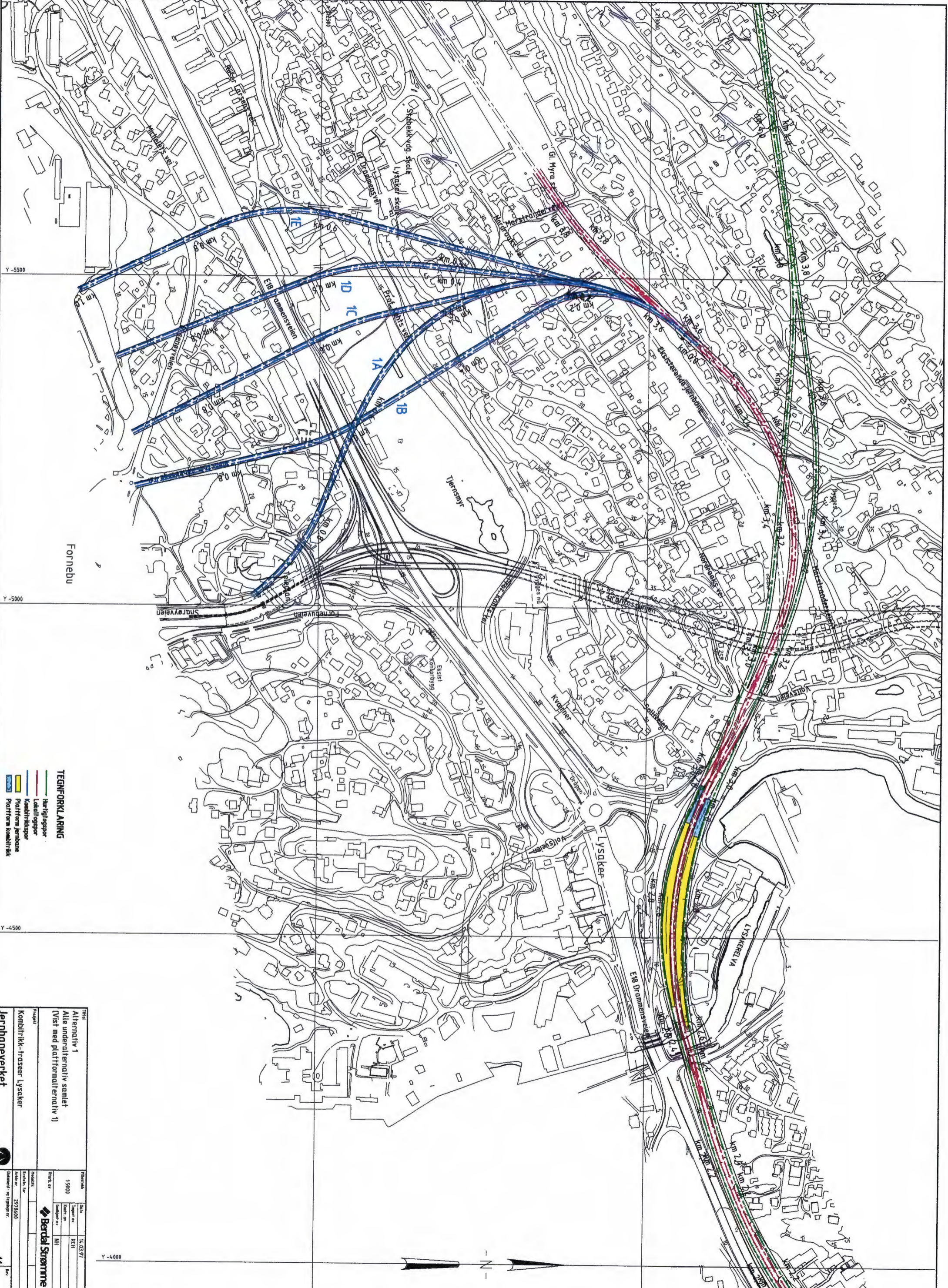
- 31 Alternativ 3A, plan
- 32 Alternativ 3B, plan
- 33 Alternativ 3C, plan
- 34 Lengdeprofil alternativ 3A
- 35 Alternativ 3D, plan
- 36 Lengdeprofil alternativ 3D

- 41 Alternativ 4A, plan
- 42 Alternativ 4B, plan
- 43 Alternativ 4A og 4B, utsnitt Lysaker
- 44 Lengdeprofil alternativ 4B

- 51 Alternativ 5A, plan
- 52 Lengdeprofil alternativ 5A
- 53 Alternativ 5B, plan
- 54 Lengdeprofil alternativ 5B
- 55 Alternativ 5A og 5B, utsnitt Lysaker
- 56 Alternativ 5C, 5D og 5E, plan
- 57 Alternativ 5C, 5D og 5E, utsnitt Lysaker

- 61 Automatbane, plan

- 91 Illustrasjon alternativ 2. Bussterminal under lokk. Situasjon over lokk
- 92 Illustrasjon alternativ 2. Bussterminal under lokk. Situasjon under lokk
- 93 Illustrasjon alternativ 2. Bussterminal under lokk. Tverrsnitt
- 94 Illustrasjon alternativ 4A. Bussterminal på lokk. Situasjon under lokk.
- 95 Illustrasjon alternativ 4A. Bussterminal på lokk. Situasjon over lokk.
- 96 Illustrasjon alternativ 4A. Bussterminal på lokk. Lengdesnitt



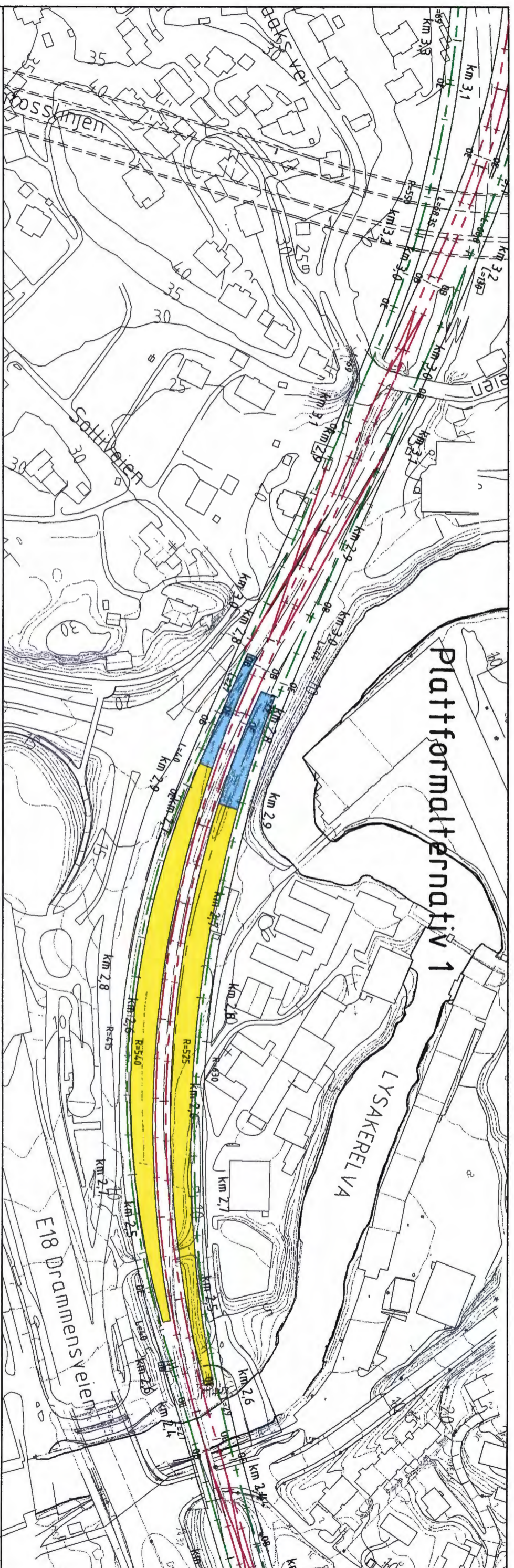
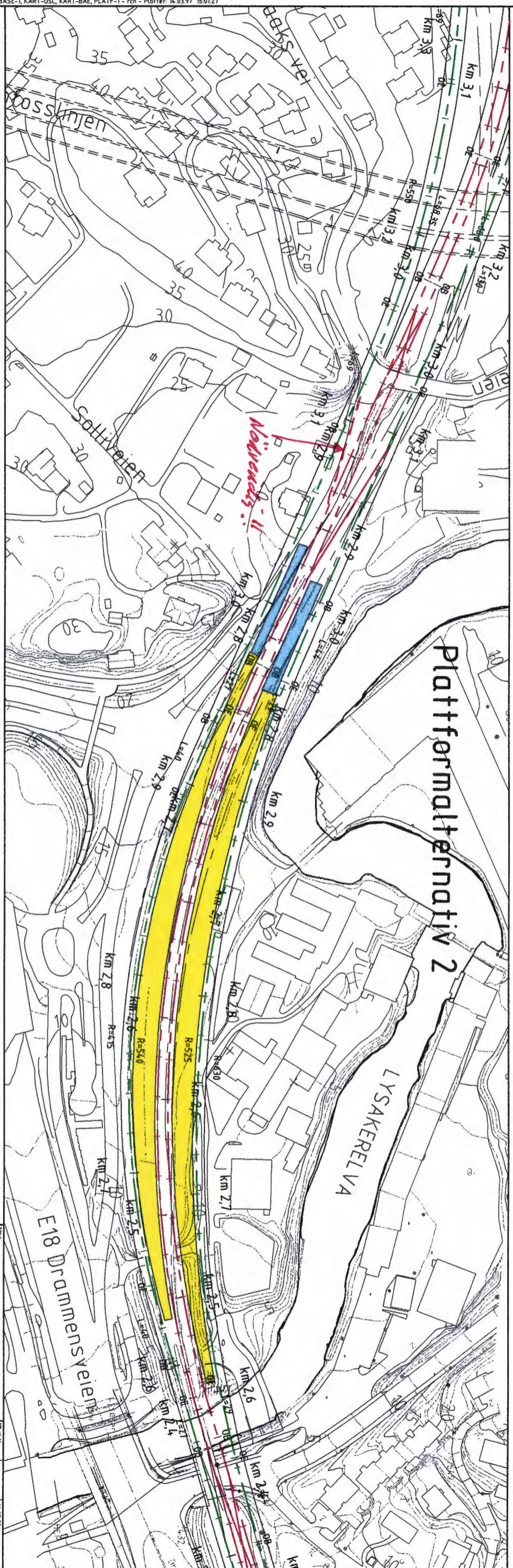
TEGNFORKLARING

- Hårtillopper
- Ledtillopper
- Kombitrakspor
- Plattform jernbane
- Plattform kombitrak

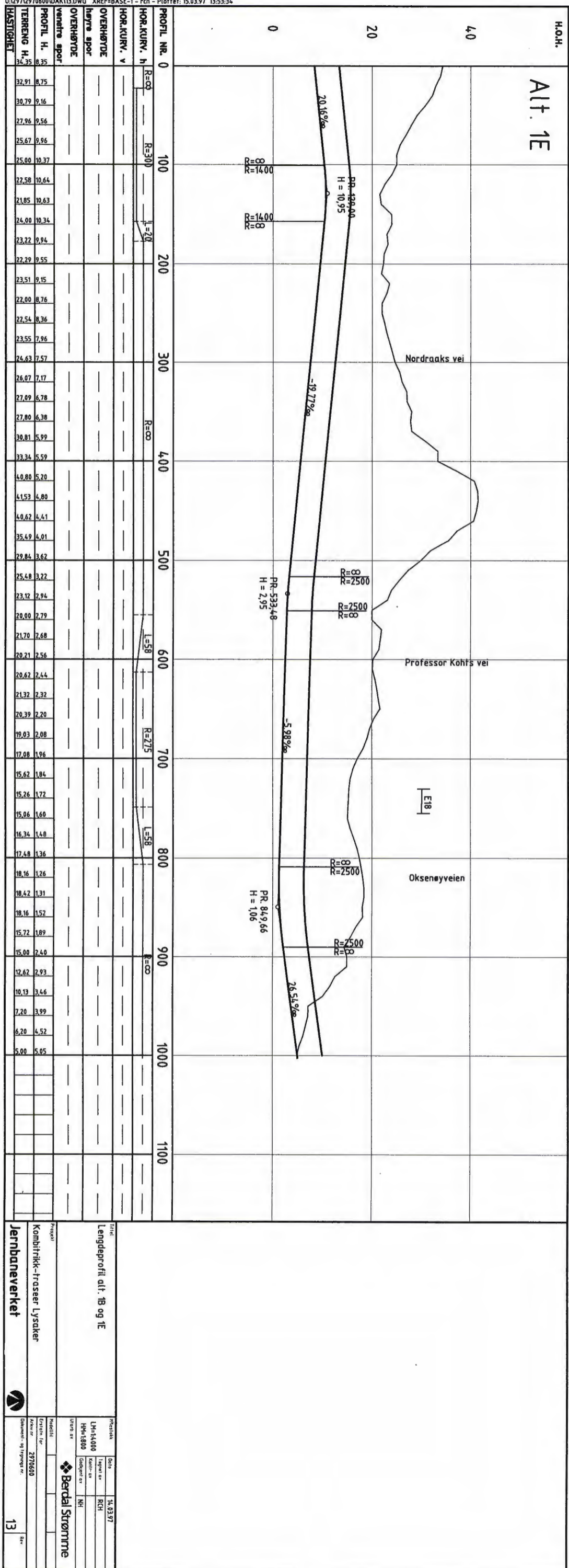
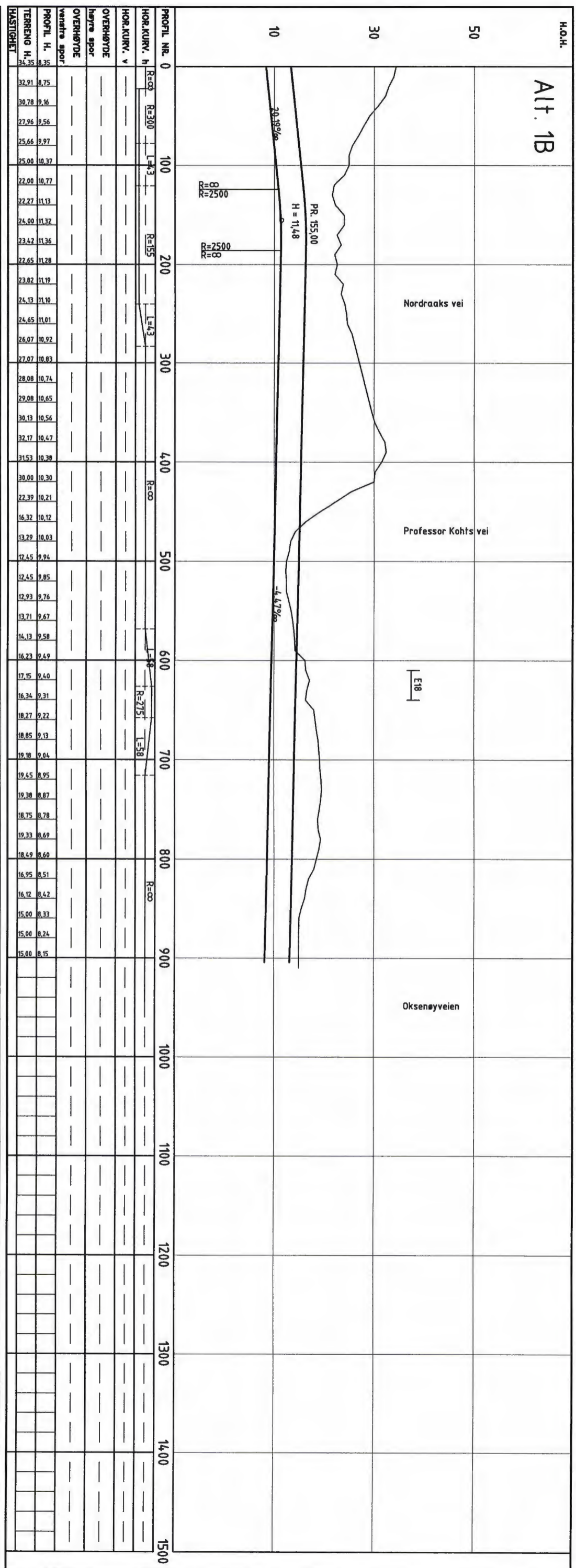
Jernbaneverket Kombitrak-traséer Lysaker	
Alternativ 1 Alle underalternativ samlet (Vist med plattformalternativ 1)	Prosjekt Jernbane 13500 2371600
Dato: 14.03.97 Tegnet av: RCH Kontrollert av: NH	Prosjekt Jernbane 13500 2371600
Utarbeidet av: 94/1000000	Prosjekt Jernbane 13500 2371600

TEGNFORKLARING

- Her-følgspor
- Lokalt-følgspor
- Kombitrakspor
- Plattform beredene
- Plattform kombitrak



Alternativ 1		Prosjekt	
Plattformalternativer		Kombitrakk-traséer Lysaker	
E18 Drammensveien		Jernbaneverket	
Skala	1:2000	Prosjekt nr.	237660
Utskrift	KR1	Arbeids nr.	11
Dato	14.03.97	Arbeids nr.	11
Bentel Strømme		12	



Alt. 1B og 1E

Lengdeprofil alt. 1B og 1E

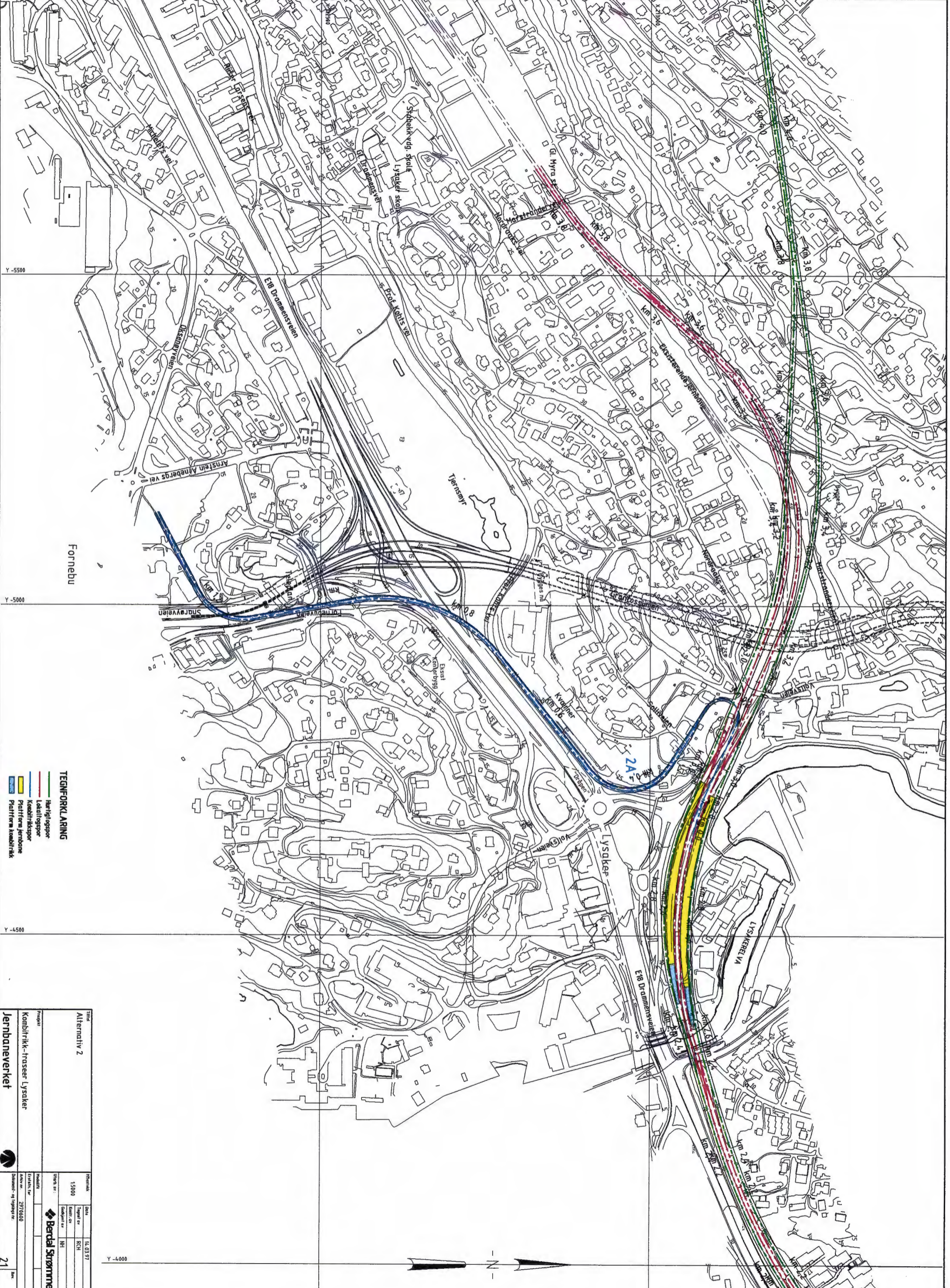
Kombitrikk-fraseer Lysaker

Jernbaneverket

13

Berdal Strømme

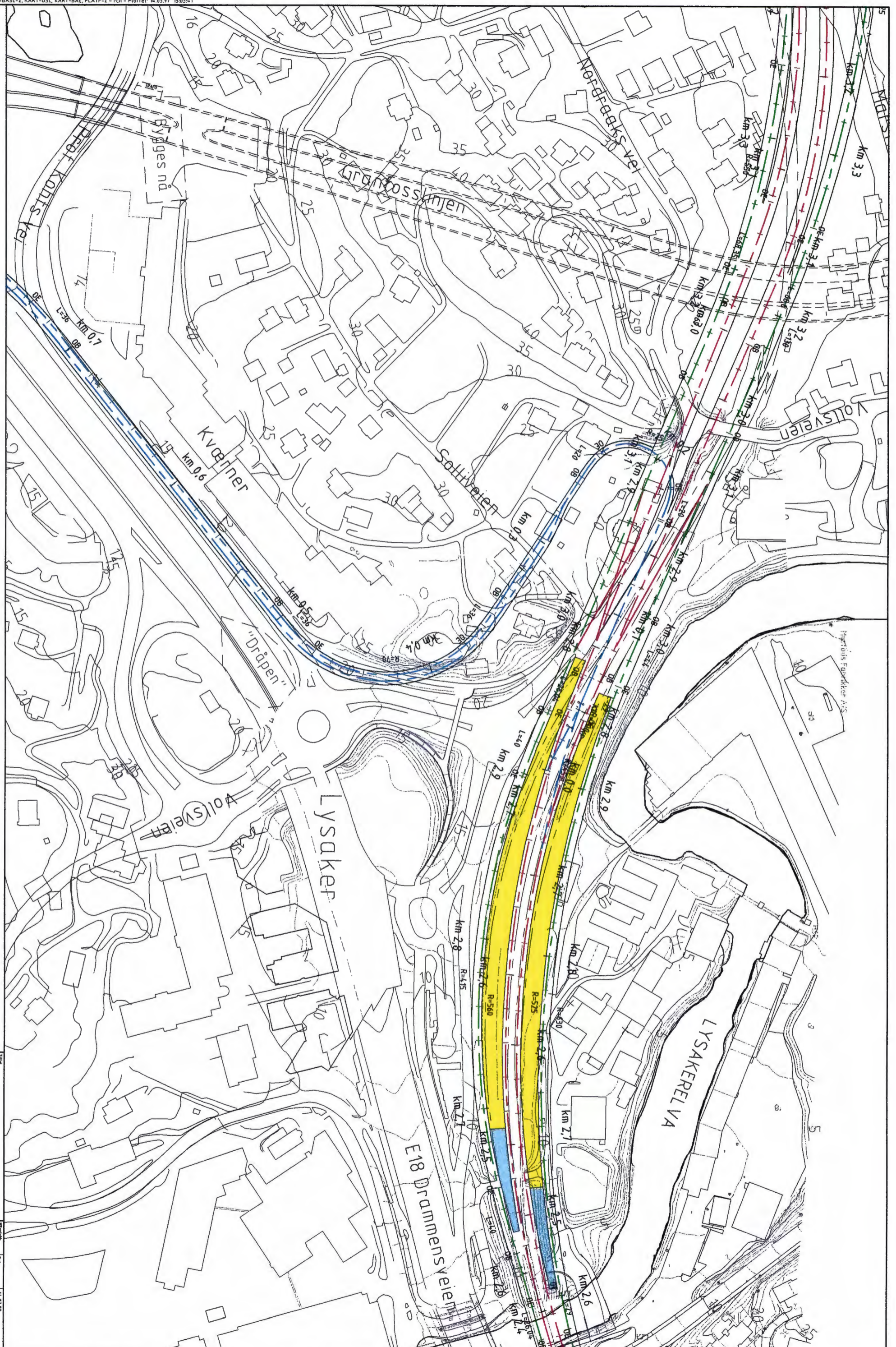
13



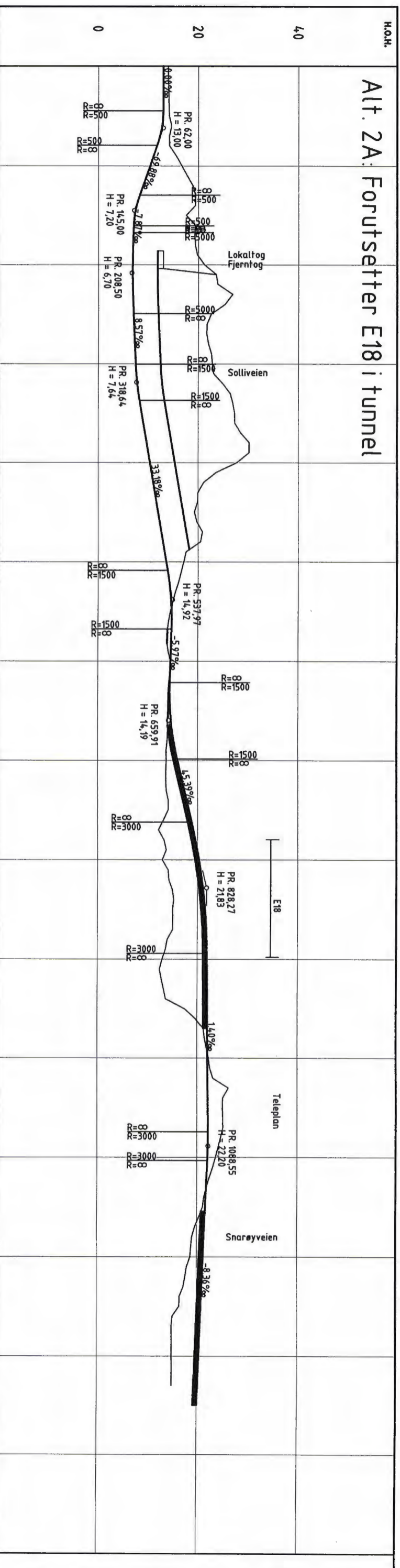
- TEGNFORKLARING**
- Hærfølgspor
 - Lokalfølgspor
 - Kombitrakkspor
 - Plattformramme
 - Plattformkobrakk

Tittel		Alternativ 2	
Prosjekt		Kombitrakk-trasseer Lysaker	
Jernbaneverket			
Prosjekt	15800	Dato	14.03.97
Drift nr.		Forfatter	KH
Drift nr.		Godkjent av	NR
Drift nr.		Revisjon	2371600
Drift nr.		Revisjon	49.10.97 nr.
		21	

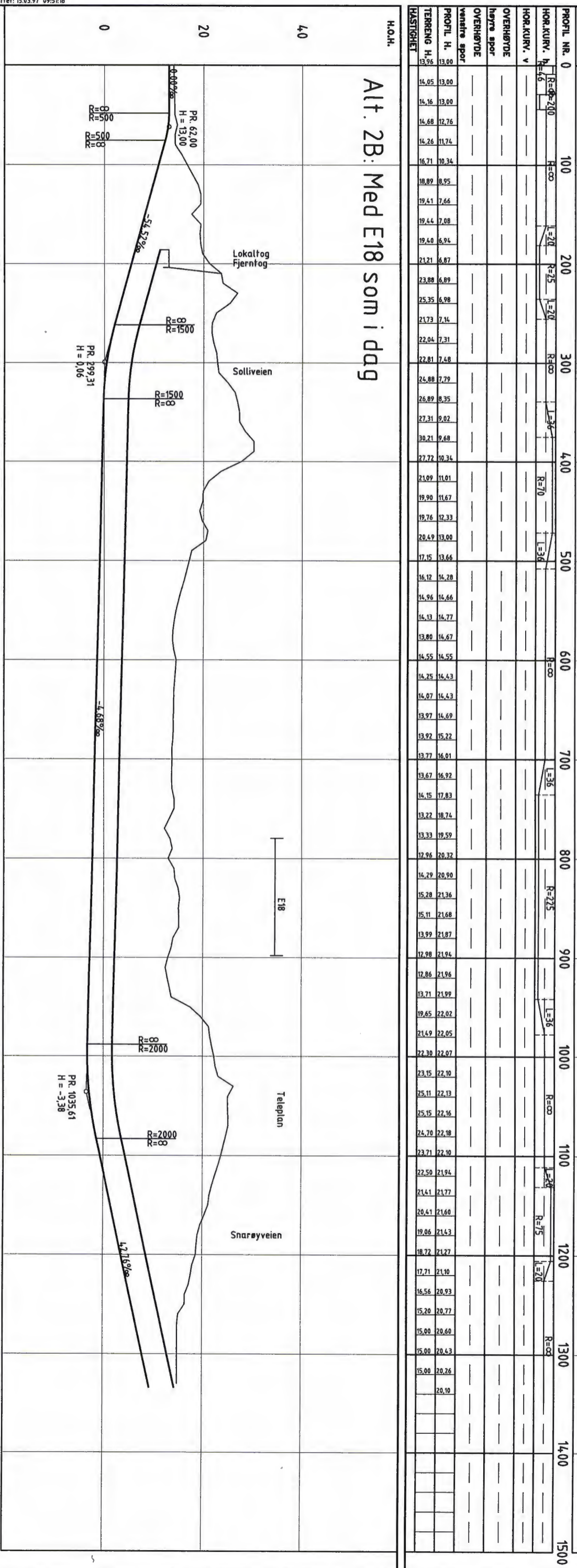
- TEGNFORKLARING**
- Her tyngspor
 - Lokaltogspor
 - Kombitrikspor
 - Plattformarbeide
 - Plattform kombitriks



Alt. 2A: Forutsetter E18 i tunnel



Alt. 2B: Med E18 som i dag



PROFIL NR.	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
HOR.KURV. v	R=∞	R=∞	L=20	R=∞	L=20	R=∞	L=36	R=∞	L=36	R=∞	L=36	R=∞	L=36	R=∞	L=36	R=∞
OVERHØYDE																
PROFIL H.	13.00	13.00	12.87	12.02	10.93	9.84	8.75	7.66	6.57	5.48	4.39	3.30	2.21	1.22	0.51	0.06
TERRENG H.	13.96	14.05	14.16	14.26	14.37	14.48	14.59	14.70	14.81	14.92	15.03	15.14	15.25	15.36	15.47	15.58
HASTIGHET																

Jernbaneløst

Kombi- og faser Lysaker

Lengdeprofil alt. 2
Vist med alternative lengdeprofil

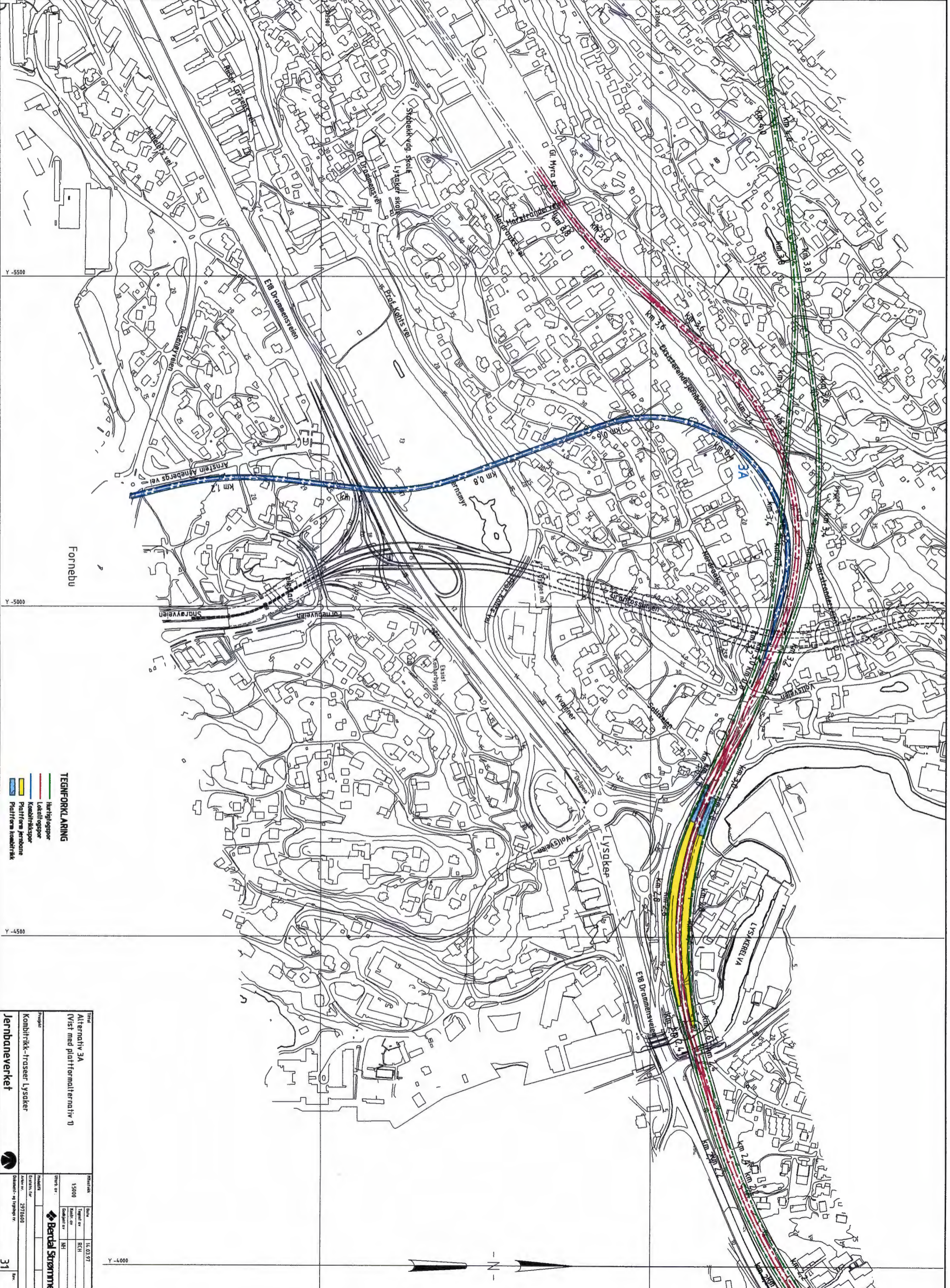
Prosjekt: 2770600

Utskrift: 15.03.97

Forfatter: RCH

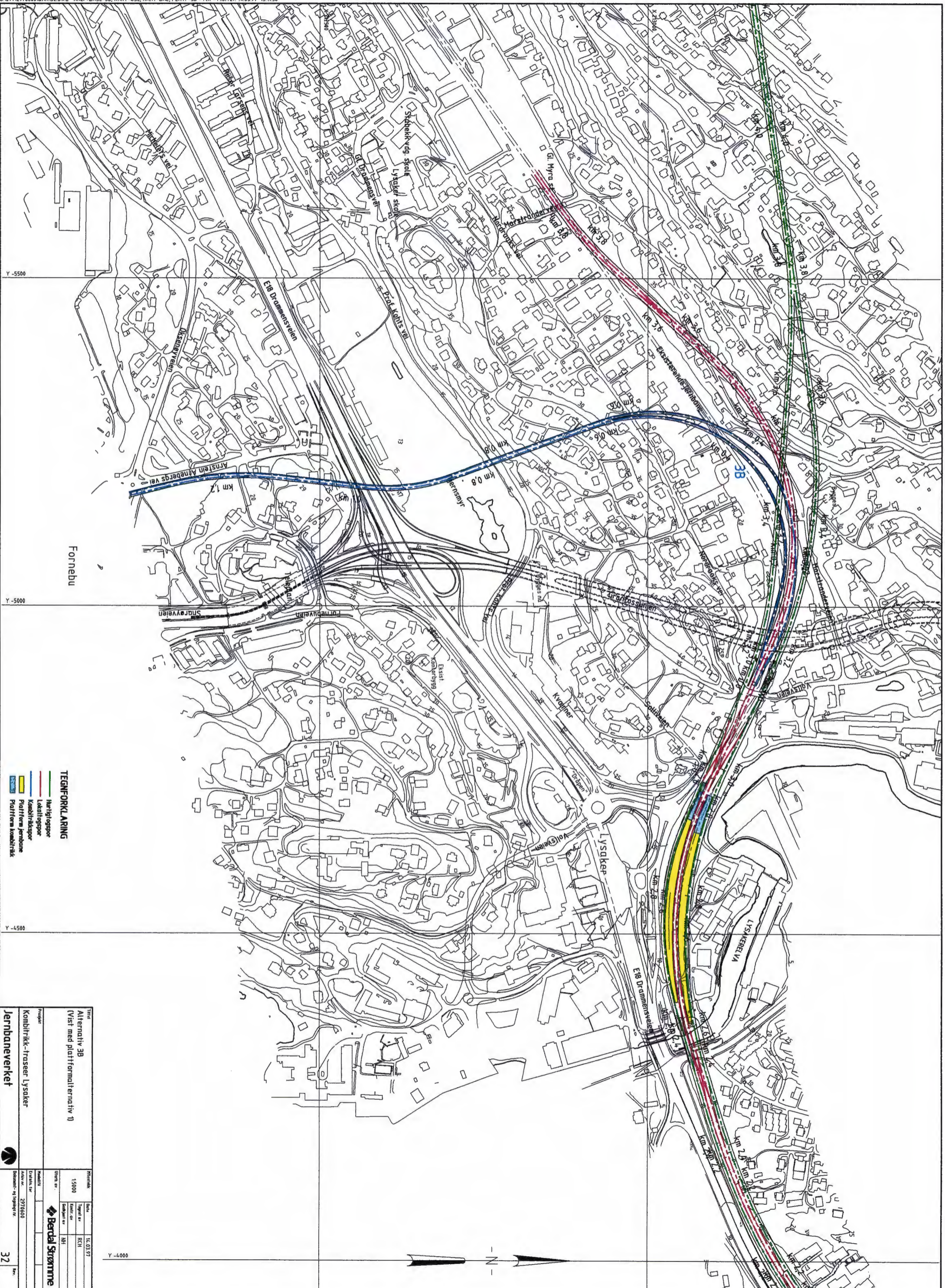
Revisjon: NI

Berdal Strømme



- TEGNFORKLARING**
- Hærtydsspor
 - Lokaltidsspor
 - Kombitrikkspor
 - Plattform benkene
 - Plattform kombitrikk

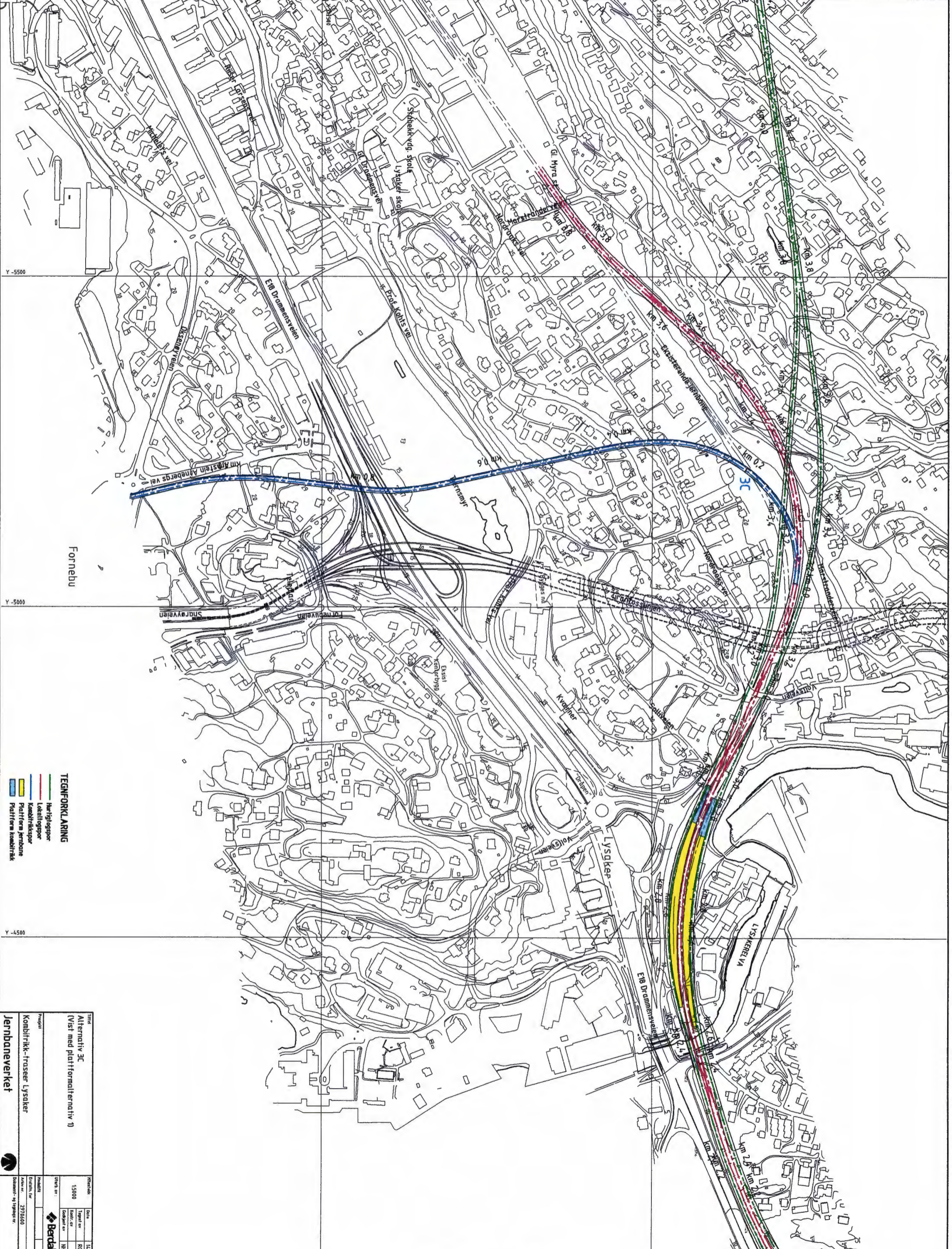
Totalt		Alternativ 3A (Vist med plattformalternativ 1)	
Prosjekt	Jernbaneverket	Prosjekt	Kombitrikk-trasseer Lysaker
Drifts nr.	15008	Drifts nr.	15008
Arkiv nr.	2971660	Arkiv nr.	2971660
		Utgitt av	RII
		Revisert av	NI
31		31	



TEGNFORKLARING

- Hørløpsspor
- Lokaltogspor
- Kombi-trasseer
- Plattform jernbane
- Plattform kombitrakk

Alternativ 3B (Vist med plattformalternativ 1)	
Prosjekt	Kombi-trasseer Lysaker
Utgave nr.	1
Prosjekt	Jernbaneverket
Skala	1:5000
Dato	14.03.97
Forfatter	RIH
Godkjent av	NH
Utstedt av	Berdal Strømme
Arkiv nr.	2970600
Dokument - nr	132



Y -5500

Y -5000

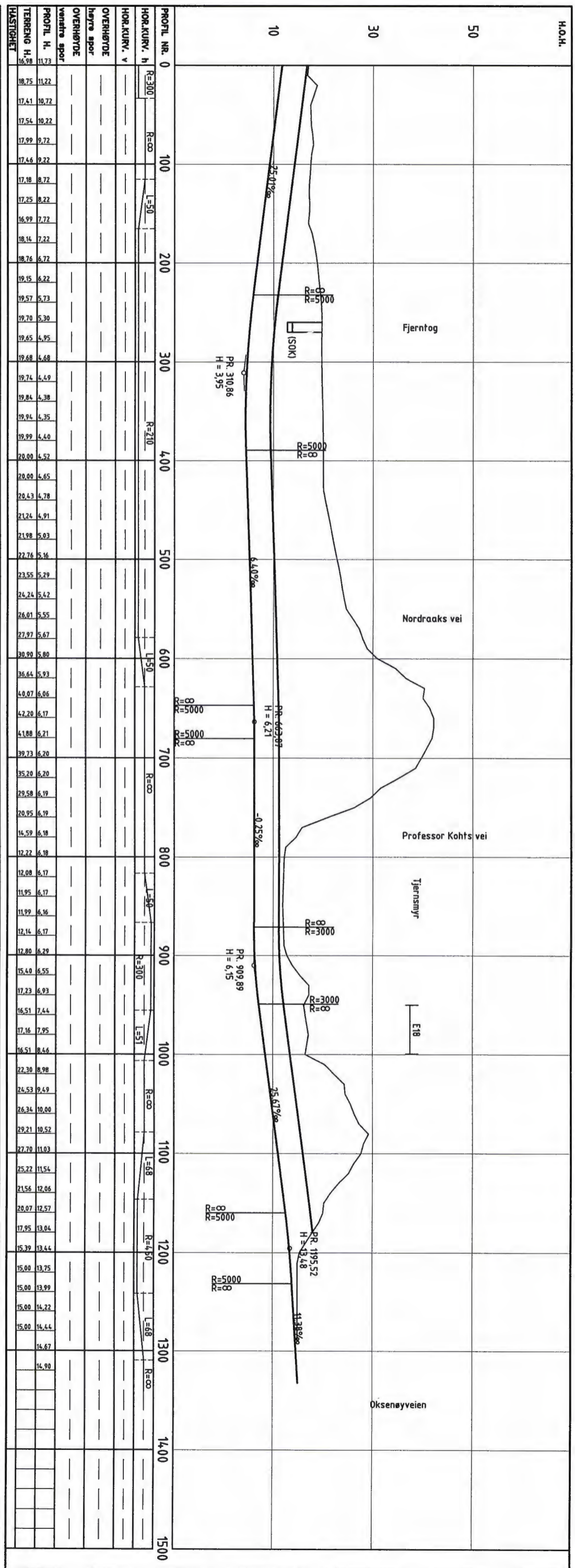
Y -4500

Y -4000

Fornebu

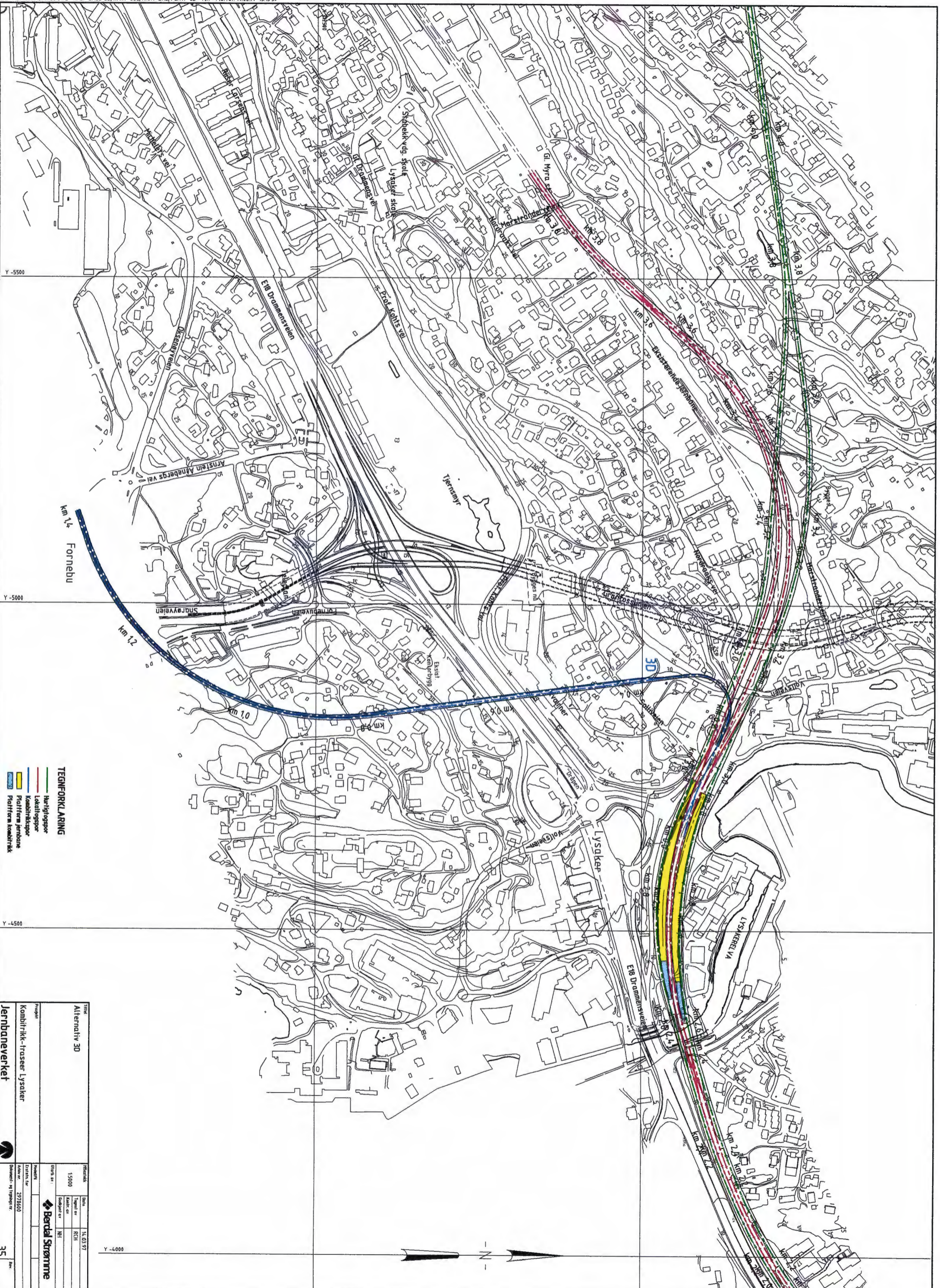
- TEGNFORKLARING**
- Hærfyltspor
 - Lokalfyltspor
 - Kombitrakkspor
 - Plattform benkone
 - Plattform kombitrakk

Tittel		Alternativ 3C (Vist med plattformalternativ 1)	
Prosjekt		Kombitrakk-traseer Lysaker	
Jernbaneverket			
Prosjekt	15800	Dato	14.03.97
Utskrift		Utskrift	RTI
Prosjekt		Utskrift	NT
Arbeidsnr.	2971660	Arbeidsnr.	
Bolagsnr.		Bolagsnr.	
Bendal Strømme			
		33	



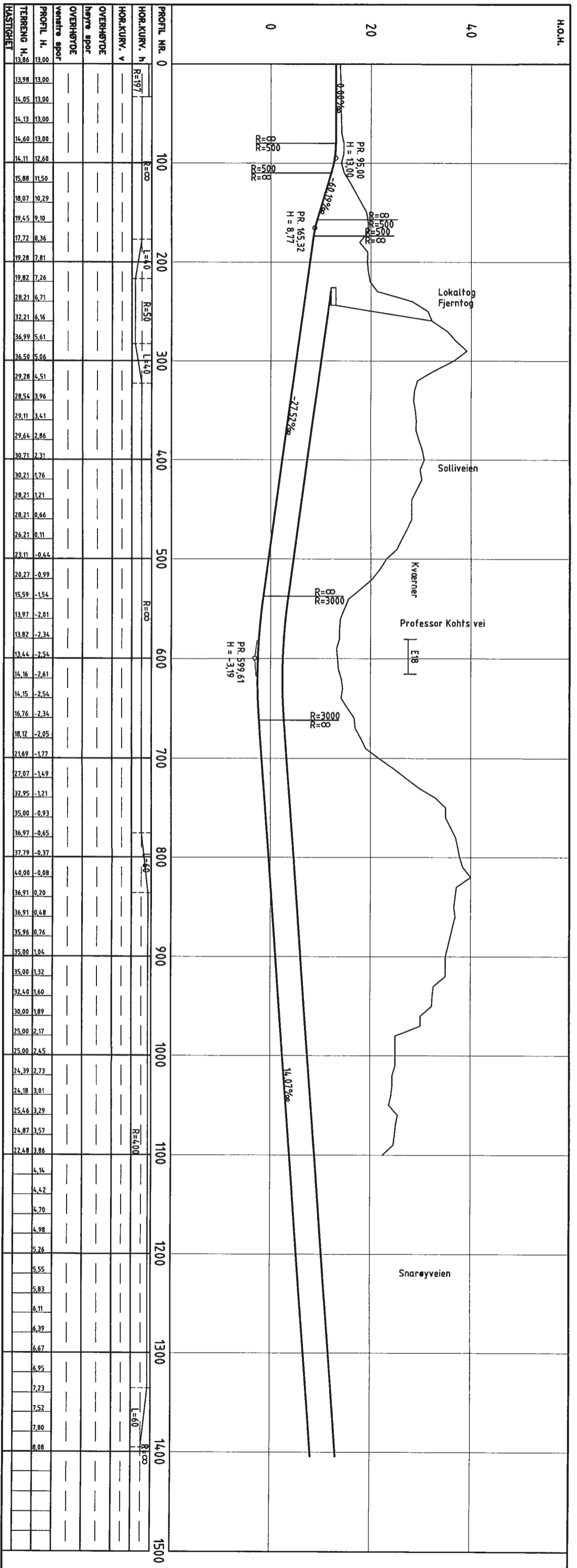
PROFIL NR. 0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
HØR.KURV. h	R=300	R=∞	L=50	R=210	L=50	R=∞	R=∞	L=50	R=300	L=51	R=∞	L=68	R=470	L=68	R=∞
HØR.KURV. v															
OVERHØRDE høyre spor															
OVERHØRDE venstre spor															
PROFIL H. h	18.75	17.41	17.54	17.99	17.46	17.18	17.25	16.99	18.14	18.76	19.15	19.57	19.70	19.65	19.68
TERRENG H. h	11.73	10.72	10.22	9.72	9.22	8.72	8.22	7.72	7.22	6.72	6.22	5.73	5.30	4.95	4.68
HASTIGHET															

Jernbaneverket
 Prosjekt: Kombitrakk-fraseer Lysaker
 Tittel: Lengdeprofil alt. 3A
 (3B og 3C kan ha lignende vertikalkurvaturl)
 Prosjektleder: Berdal Strømme
 Tegnet av: RCH
 Kontrollert av: NH
 Dato: 14.03.97
 Prosjekt nr: 2970600
 Tegning nr: 34

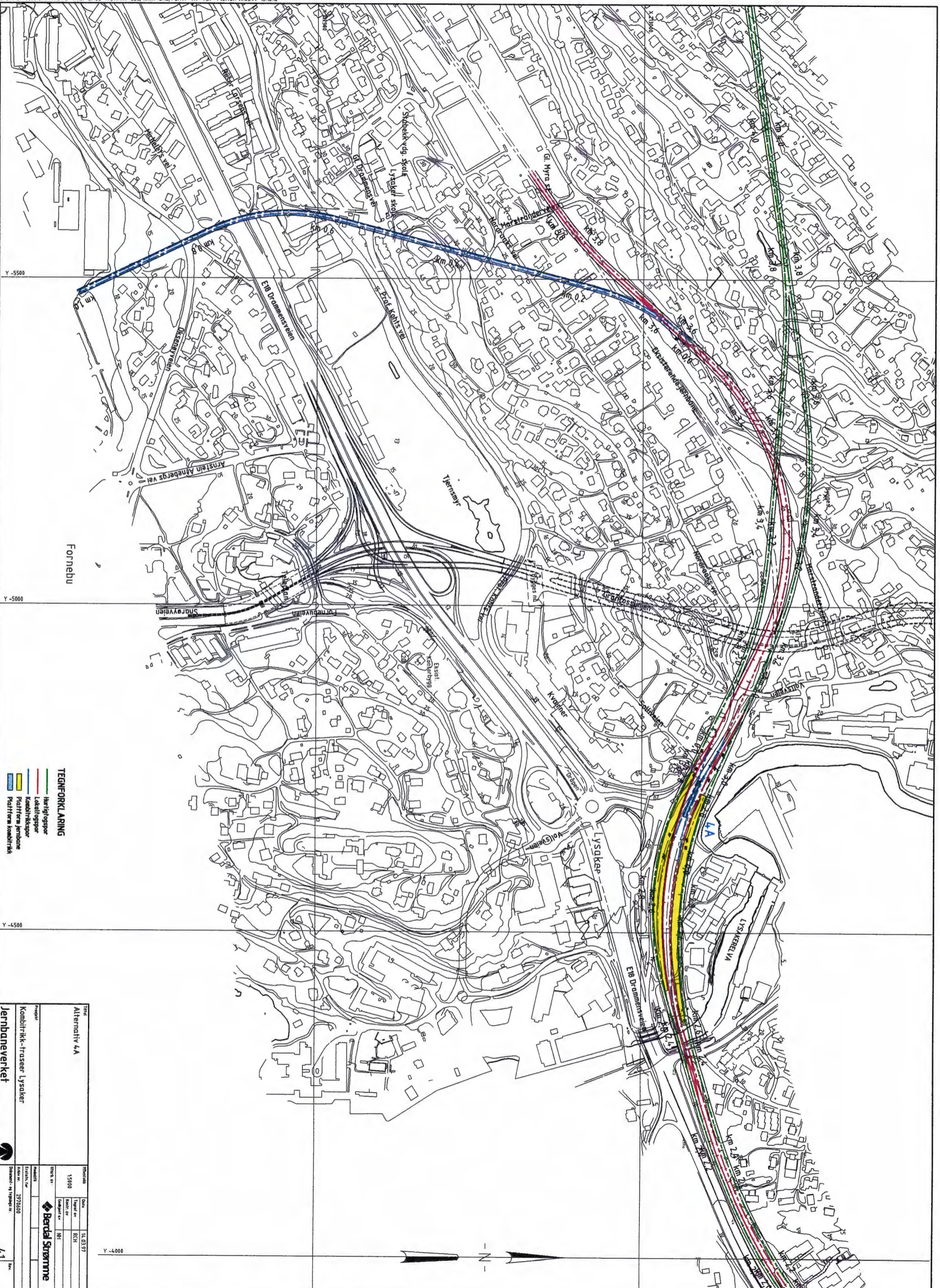


TEGNFORKLARING
 Hørdagsspor
 Lokaltogspor
 Kombitogspor
 Plattform jernbane
 Plattform kombitog

Prosjekt		Alternativ 3D	
Kombitog- fraseer Lysaker		Jernbanelinjet	
Prosjekt	13000	Dato	14.03.97
Utør nr		Revisjon	RCH
Utør nr		Revisjon	NEI
Husnr		277000	
Tegn nr		277000	
Dokument nr		41 150000-00	
35		35	



Profil		Langdepr of fil a/f. 3D	
Prosjekt		Kombitrakk-trasseen Lysaker	
Prosjekt nr.		2970660	
Dokument nr.		36	
Prosjekt		Jernbaneverket	
Prosjekt nr.		2970660	
Dokument nr.		36	
Prosjekt		Berdal Strømme	
Prosjekt nr.		2970660	
Dokument nr.		36	



- TEGNFORKLARING**
- Hærfølgospør
 - Lokalfølgospør
 - Koeffisiktspør
 - Plattform jernbane
 - Plattform koeffisikt

Jernbaneverket

Alternativ 4A

Kombi-traseer Lysaker

Prosjekt	Jernbane
Oppdragsnr.	2776/00
Dokumentnr.	04 rch/rch/rch
Skala	1:4000
Dato	14.03.97
Tegnet av	RCH
Kontrollert av	NI

Bardal Strømme



Y -5500

Y -5000

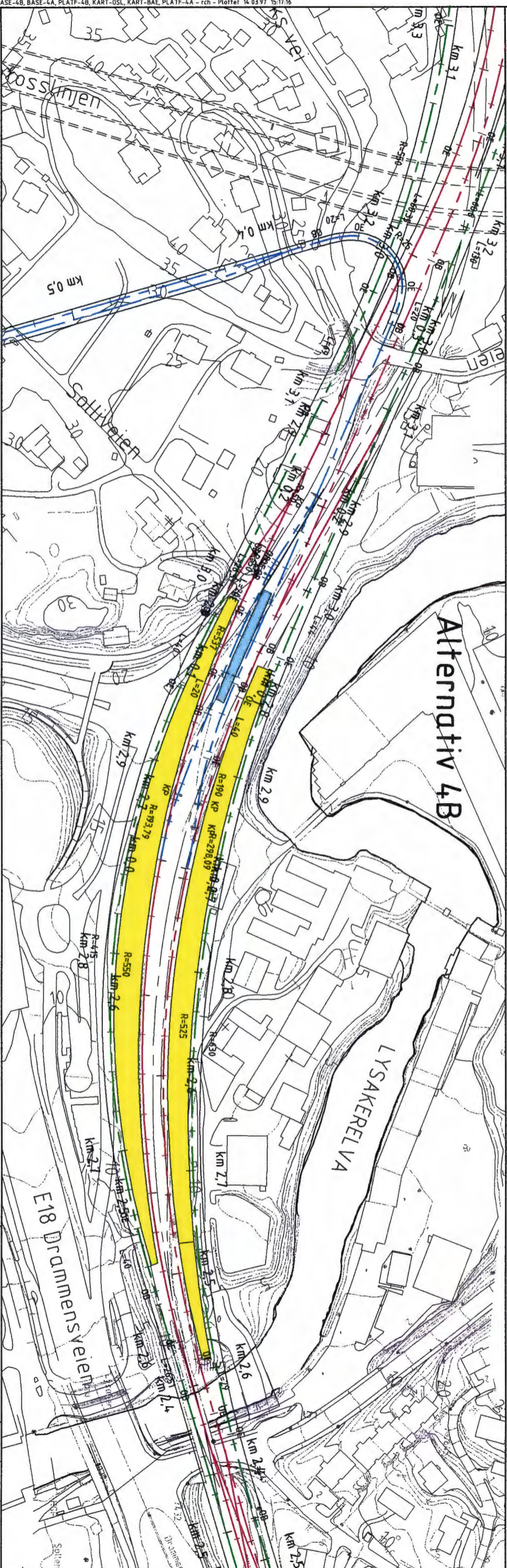
Y -4500

Y -4000

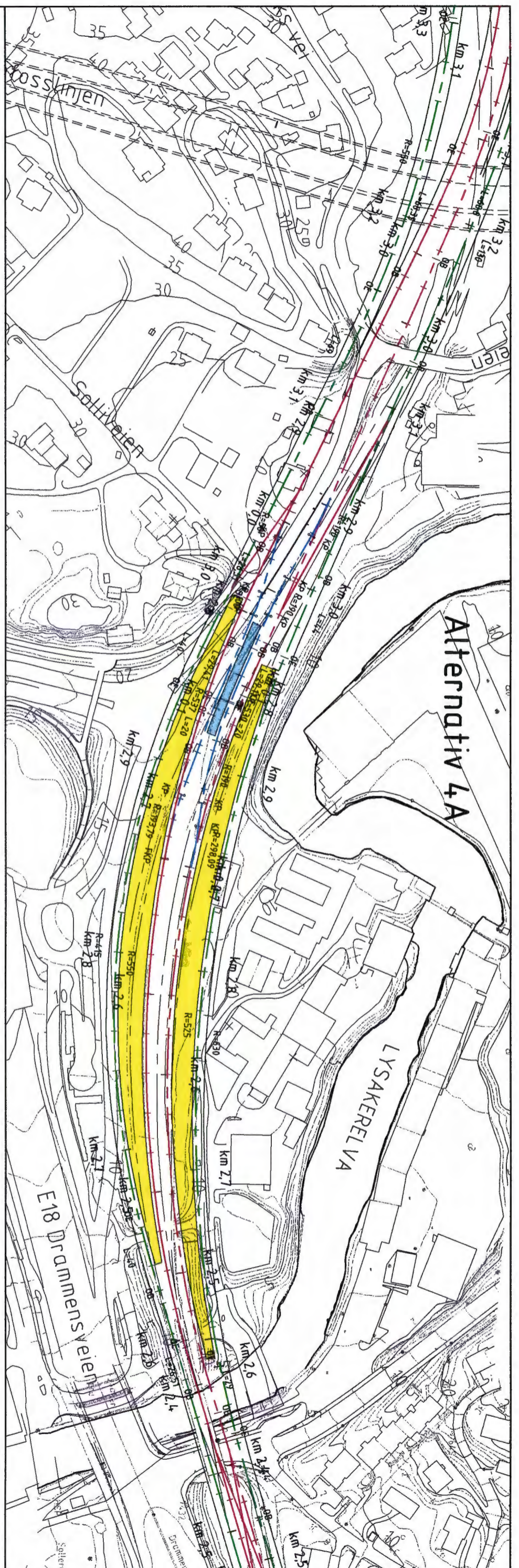
- TEGNFORKLARING**
- Hærtiltaksplan
 - Ledetiltaksplan
 - Kombi/riksplan
 - Plattform jernbane
 - Plattform kombi/riks

Tittel		Alternativ 4B	
Prosjekt		Kombi/riks-plan Lysaker	
Prosjekt		Jernbaneverket	
Revisjonsnr.	15000	Dato	14.03.97
Opprettet av	RIK	Revisjonsnr.	
Godkjent av	RIK	Revisjonsnr.	
Utstedt av		Bardal Strømme	
Arbeidsnr.		29712970600	
Dokumentnr.		42	

- TEGNFORKLARING**
- Høyfagspor
 - Lokal fagspor
 - Kombitrakkespor
 - Plattform peroneue
 - Plattform kombitrakk



Alternativ 4B



Alternativ 4A

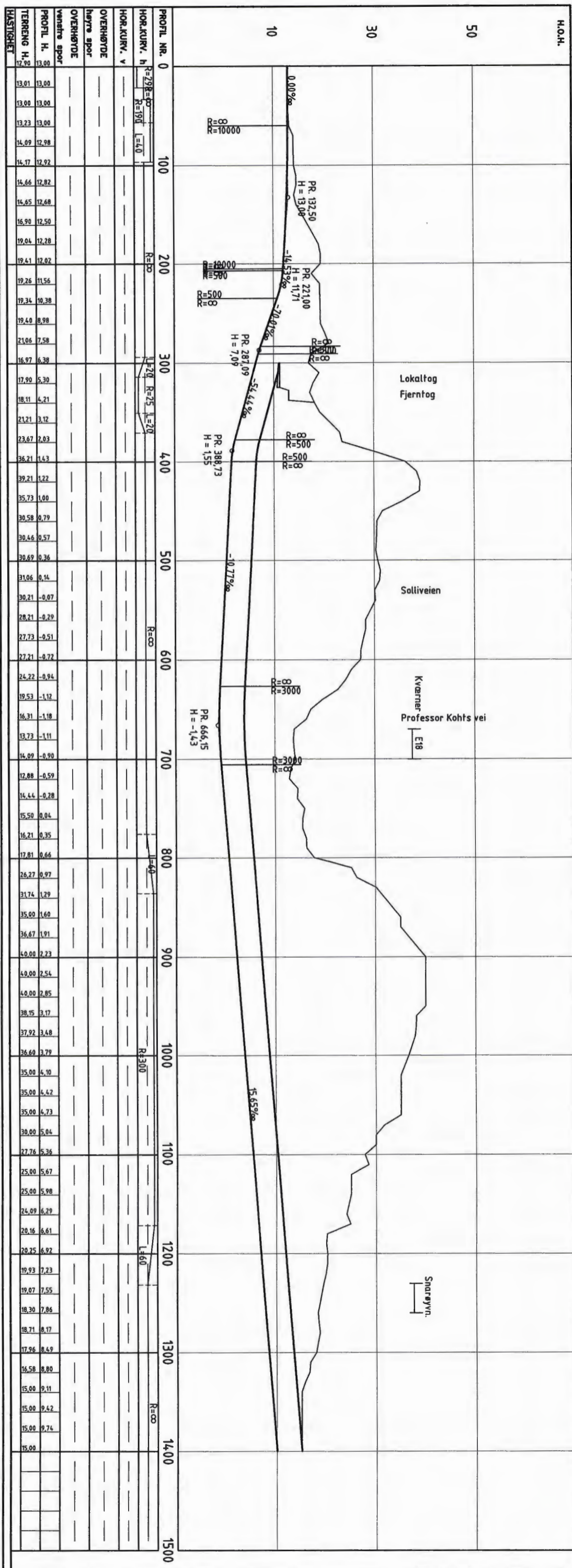
Alternativ 4A og 4B
 Utsnitt Lysaker

Jernbaneanverket

Prosjekt	Kombitrakk-traseer Lysaker
Skala	1:2000
Dato	14.03.97
Utarbeidet av	RCH
Godkjort av	MB
Revisjon	
Dratt av	
Arkiv nr.	3971600
Dokument- og tegnings nr.	

Bardal Strømme

43



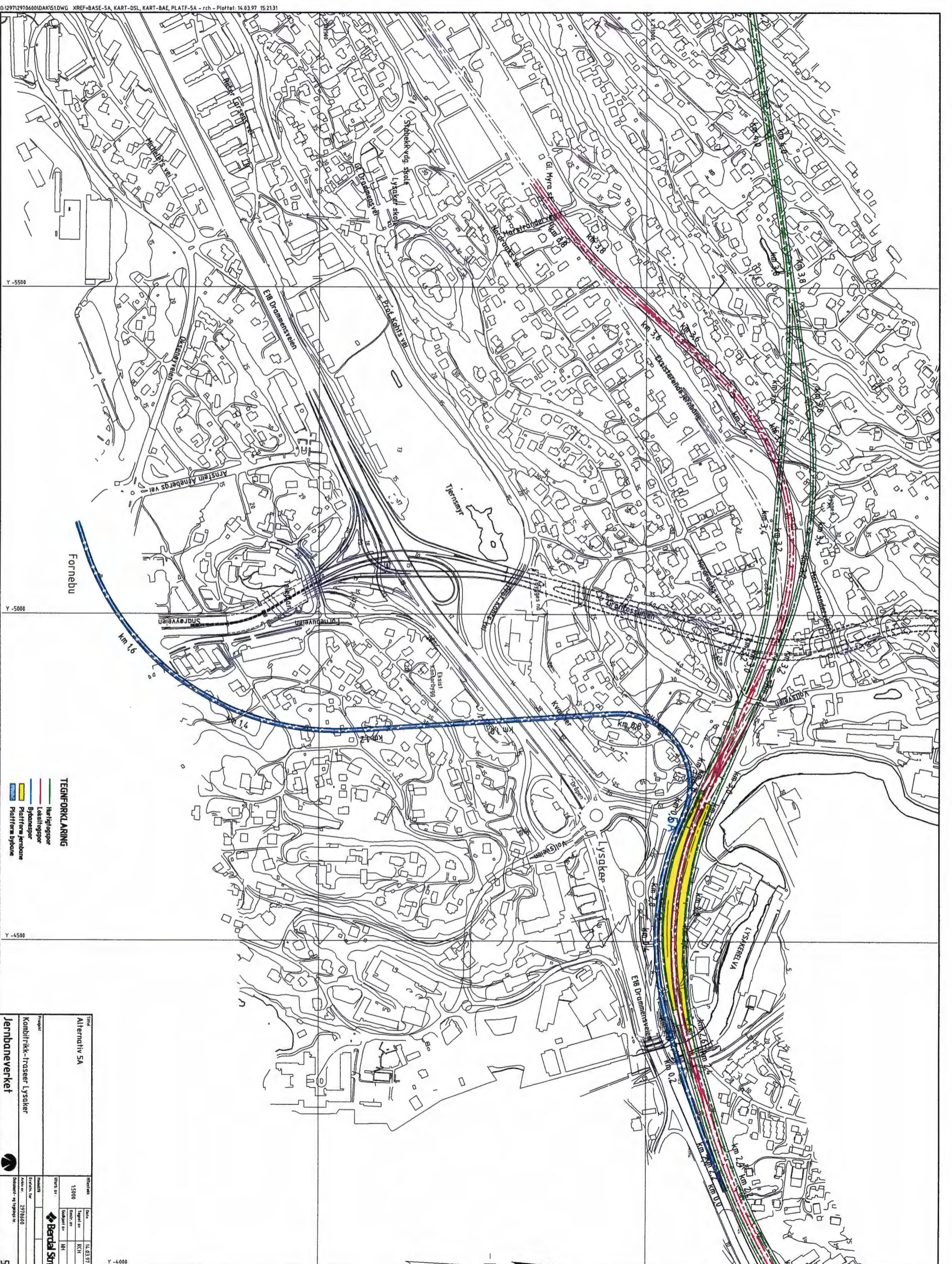
PROFIL NR.	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
HOR.KURV. h		R=298	R=194	R=194	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29	R=29
HOR.KURV. v		L=4.0			L=20	L=20			L=40		R=300		L=60		R=60	
OVERHØYDE																
høyre spor																
OVERHØYDE																
venstre spor																
PROFIL H.	13.01	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00
TERRENG H.	13.01	13.00	13.23	13.00	14.09	12.98	14.17	12.92	14.66	12.82	14.65	12.68	16.90	12.50	19.04	12.28
HÅSTIKKET																

Tittel	Lengeprofil alt. 4B
Prosjekt	Kambitrakk-traseer Lysaker
Dato	15.03.97
Dokumentnr.	277020

Jernbaneverket

Arbeidsnummer: 44

Logo: Berdal Strømme



Y -5500

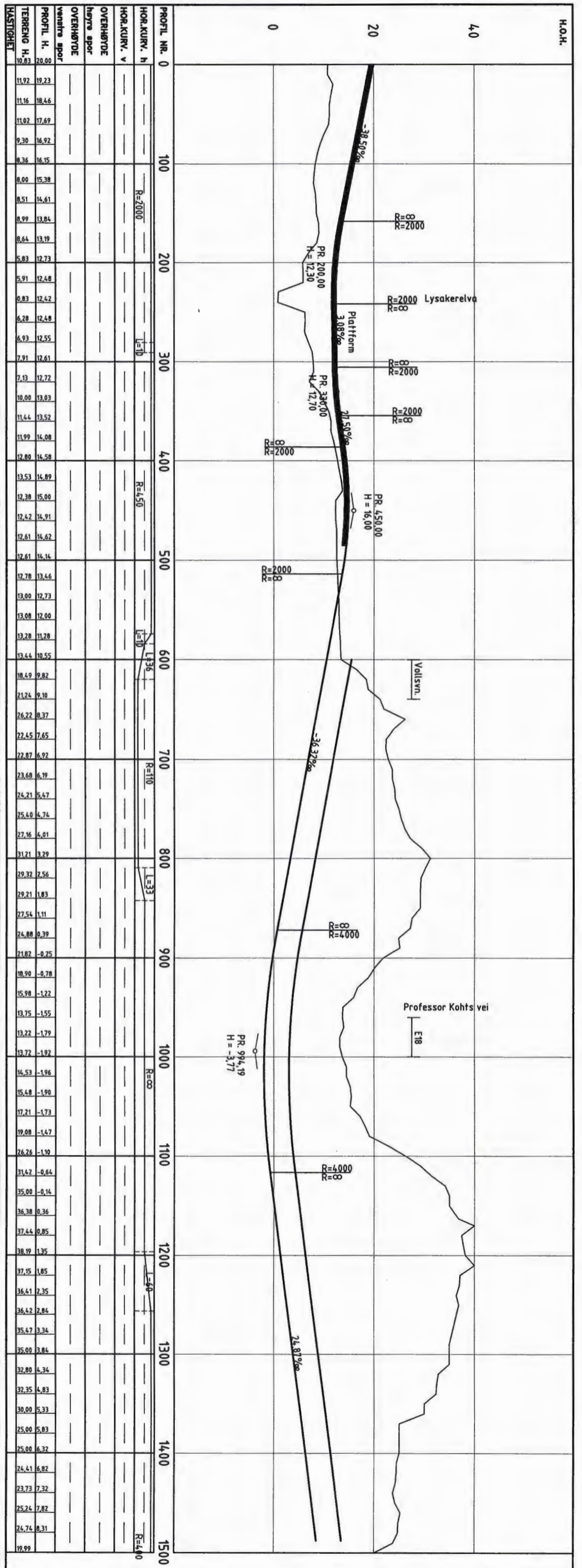
Y -5000

Y -4500

Y -4000

- TEGNFORKLARING**
- Hærtylgspor
 - Lokaltogspor
 - Bybanespor
 - Plattform ramme
 - Plattform belysning

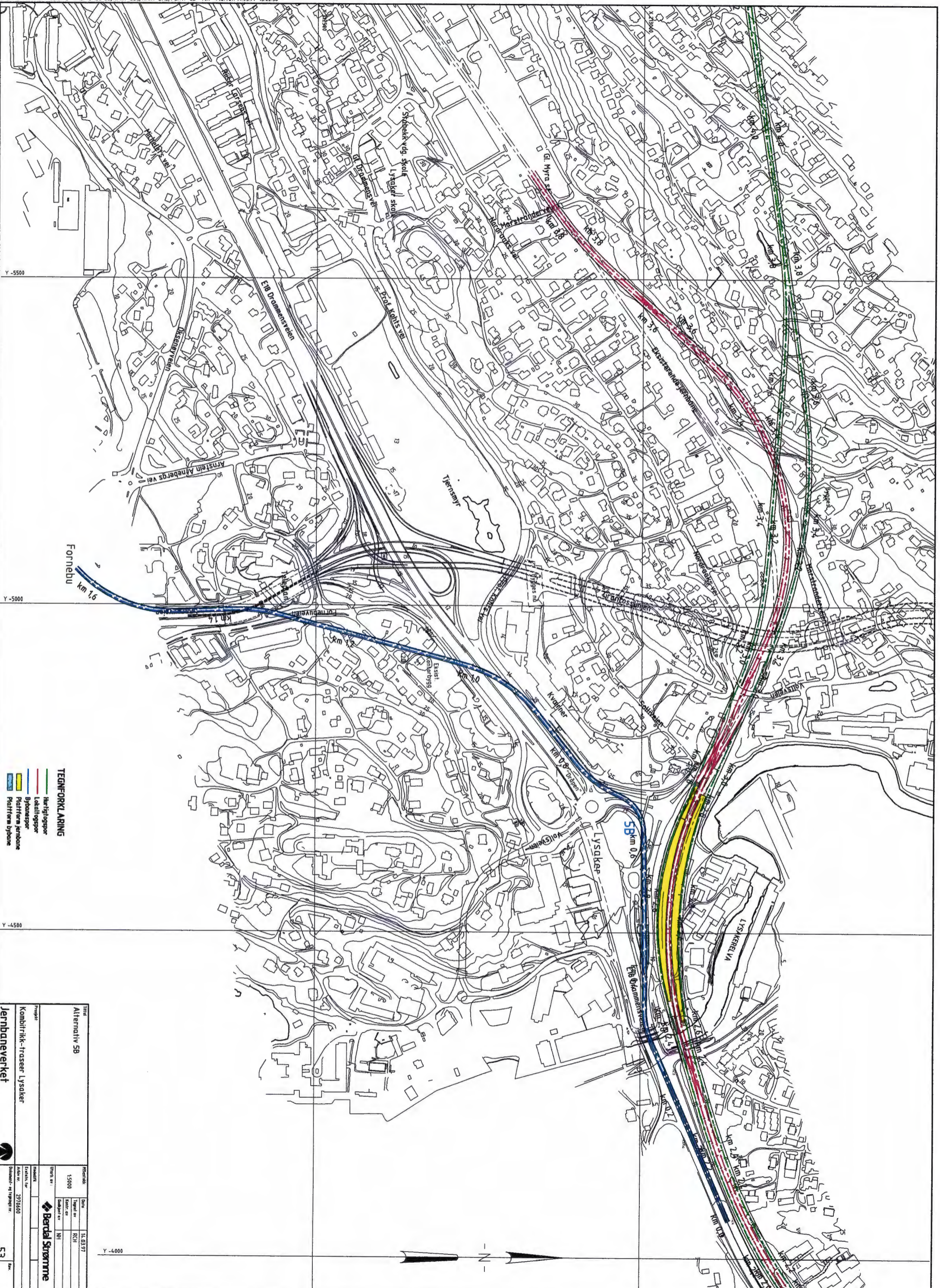
Tittel		Alternativ 5A	
Prosjekt		Kombitrakk-traseer Lysaker	
Jernbaneverket			
Prosjekt	Drifts nr.	Blatt nr.	Blatt totalt
		15/00	14/03/97
Utvalgt av	Utvalgt av	Utvalgt av	Utvalgt av
Prosjekt	Drifts nr.	Blatt nr.	Blatt totalt
Utvalgt av	Utvalgt av	Utvalgt av	Utvalgt av
Bentel Strømme			
51			



PROSJEKT
 Lengdeprofil alt. 5A
PROSJEKTANT
 Kombi-Teknik-Transer Lysaker
PROSJEKT
 Jernbaneverket

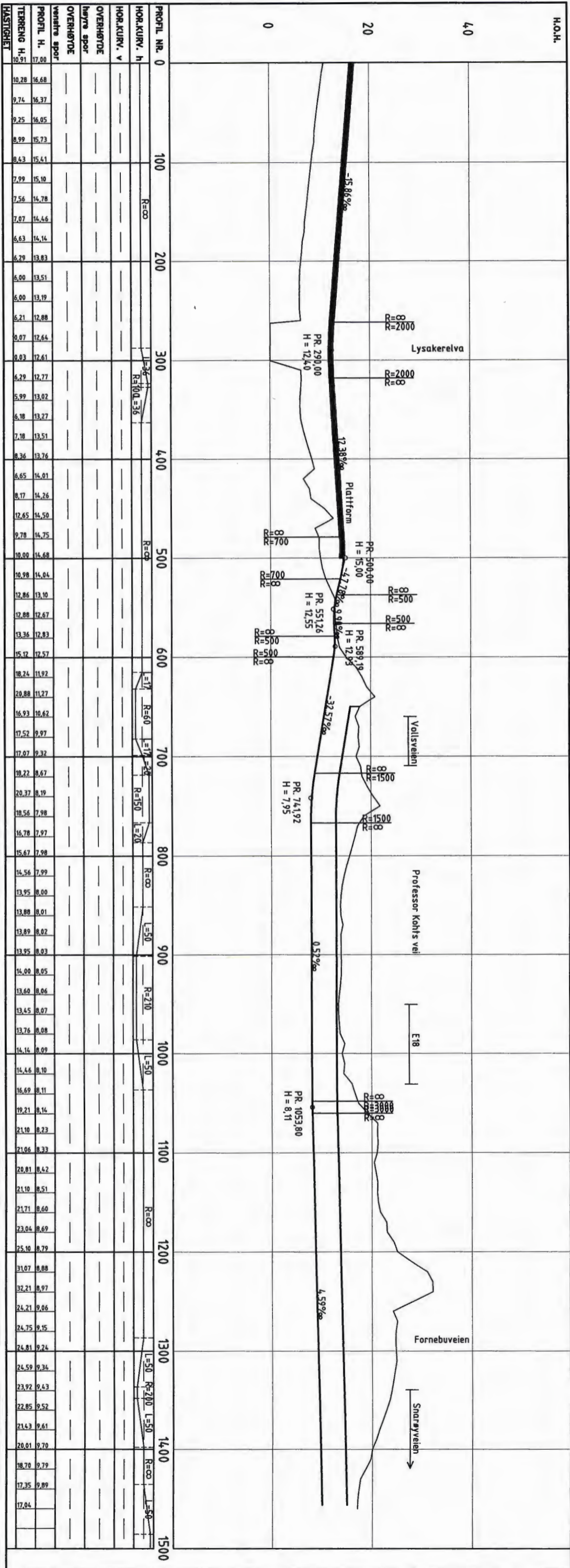
Dato: 15.03.97
 Tegnet av: RCH
 Kontrollert av: NH
 Oppgitt av: NH
 Oppgitt av: NH

Berdal Strømme
 52



- TEGNFORKLARING**
- Hørfylt ogspor
 - Lokalt ogspor
 - Bypasser
 - Plattform jernbane
 - Plattform bybane

Tittel		Alternativ 5B	
Prosjekt		Kombi-rik-traséer Lysaker	
Forsikringsnr.		2772400	
Dato		14.03.97	
Tegnet av		RCH	
Kontrollert av		NH	
Sjeftegner		Bardal Strømme	
Arkivnr.		2772400	
Dokumentnr.		49 (revisjon nr.)	



PROFIL NR.	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
HOR.KURV. h																
HOR.KURV. v																
OVERHØYDE høyre spor																
OVERHØYDE venstre spor																
PROFIL H.	10,91	16,68	16,37	16,05	15,73	15,41	15,10	14,78	14,46	14,14	13,83	13,51	13,19	12,88	12,57	12,26
TERRENG H.	10,91	16,68	16,37	16,05	15,73	15,41	15,10	14,78	14,46	14,14	13,83	13,51	13,19	12,88	12,57	12,26
HASTIGHET																

PROFIL NR.	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500
HOR.KURV. h																
HOR.KURV. v																
OVERHØYDE høyre spor																
OVERHØYDE venstre spor																
PROFIL H.	10,91	16,68	16,37	16,05	15,73	15,41	15,10	14,78	14,46	14,14	13,83	13,51	13,19	12,88	12,57	12,26
TERRENG H.	10,91	16,68	16,37	16,05	15,73	15,41	15,10	14,78	14,46	14,14	13,83	13,51	13,19	12,88	12,57	12,26
HASTIGHET																

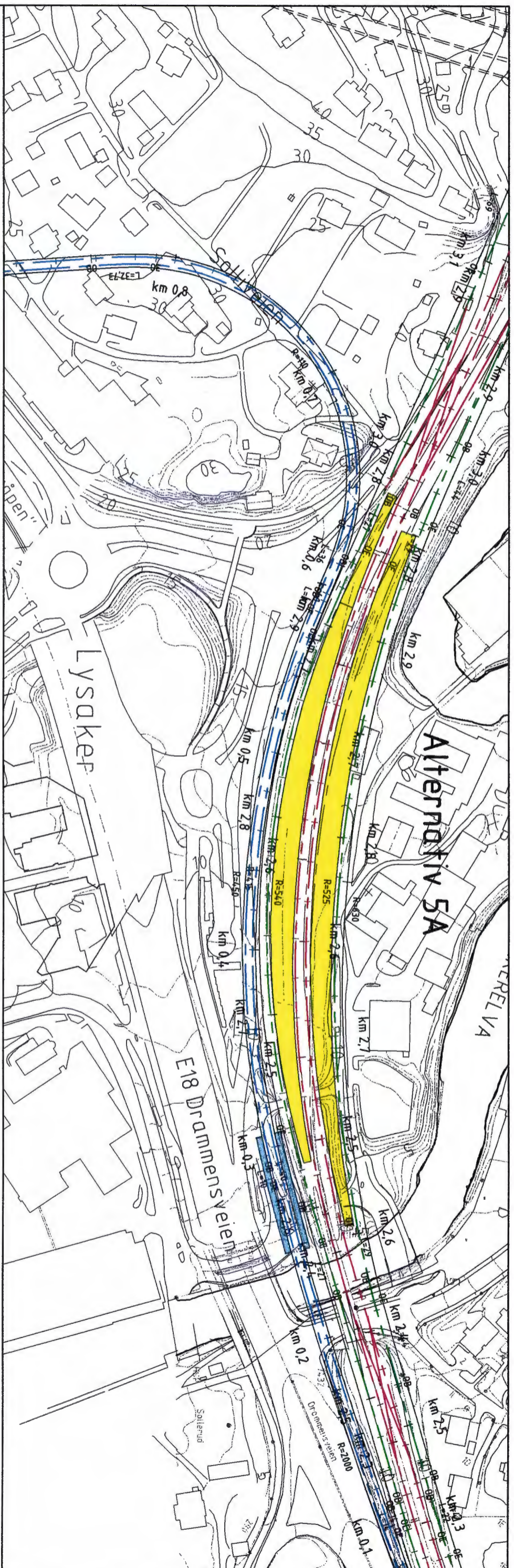
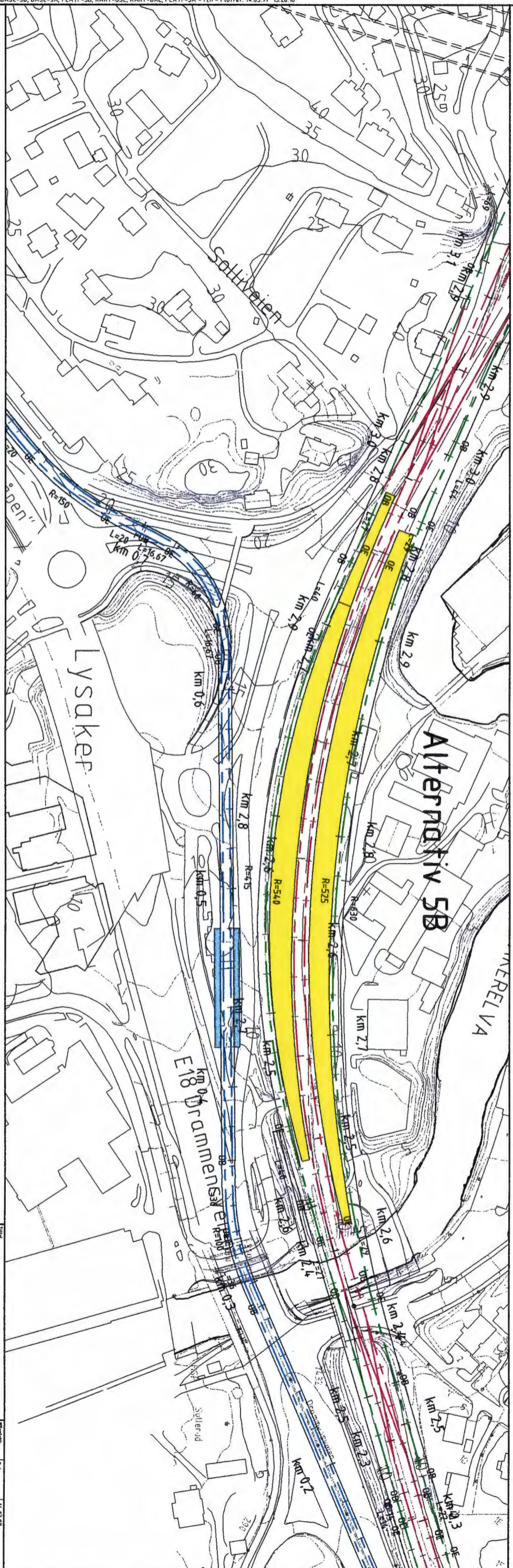
Lengdeprofil alt. 5B

Kombi-trikk-traseer Lysaker

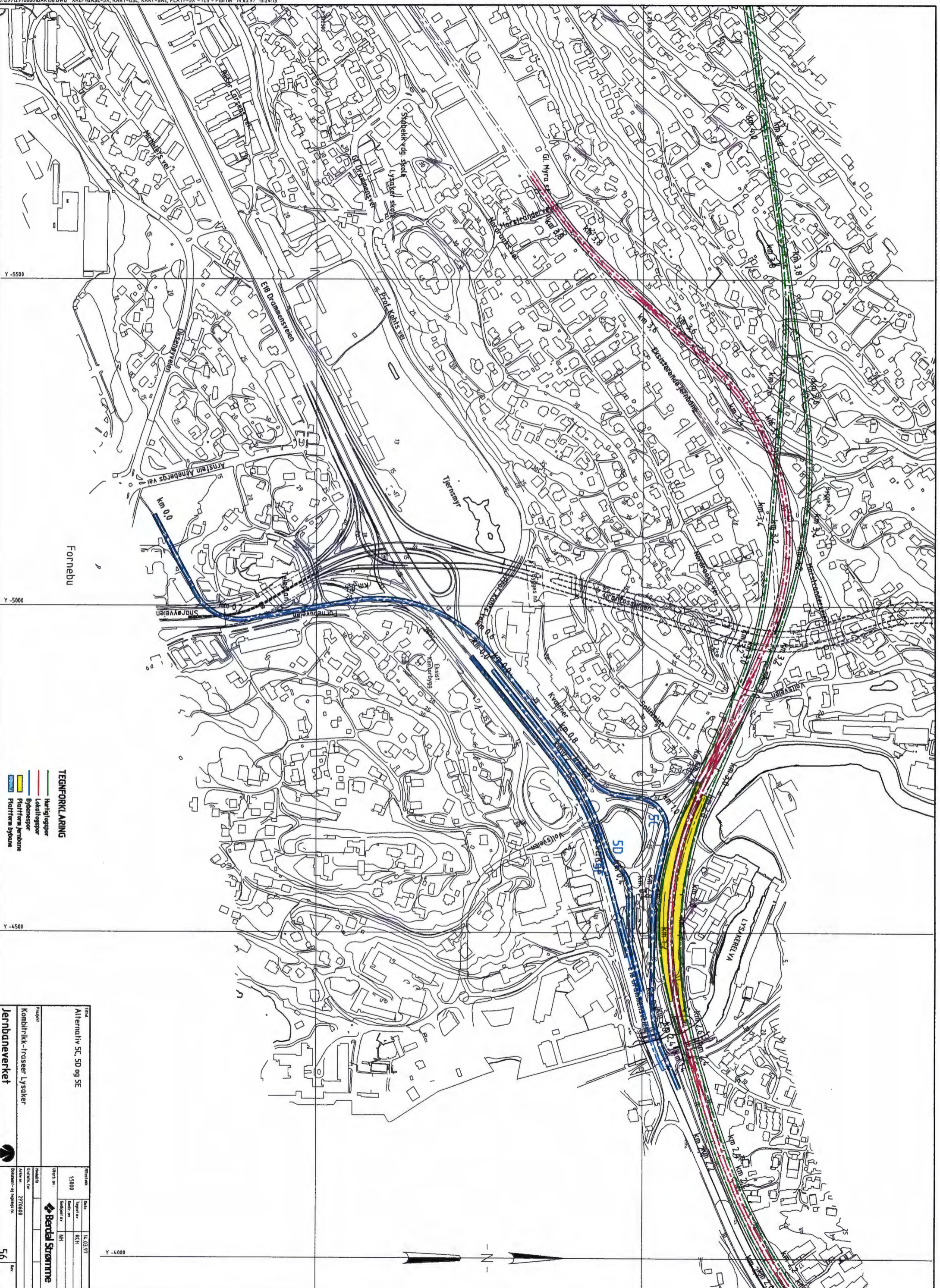
Jernbaneverket

Prosjekt: **Berdal Strømme**
 Dato: 14.03.97
 Tegnet av: RCH
 Kontrollert av: NH
 Arkiv nr.: 2970600
 Dokument: sj 2970600

- TEGNFORKLARING**
- Hørflytoger
 - Lokaltogspor
 - Bybanespor
 - Plattformarbeide
 - Plattform bygning



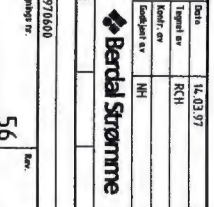
<p>Prosjekt</p> <p>Kombitrakk-traseer Lysaker</p> <p>Jernbaneverket</p>		<p>Tittel</p> <p>Alternativ 5A og 5B</p> <p>Ursnitt Lysaker</p>		<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>	
<p>Opprettet av</p> <p>237160</p> <p>237160</p>		<p>Revisjon</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>		<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>	
<p>Godkjent av</p> <p>237160</p> <p>237160</p>		<p>Revisjon</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>		<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>	
<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>		<p>Revisjon</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>		<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>	
<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>		<p>Revisjon</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>		<p>Prosjekt</p> <p>1:2000</p> <p>1:2000</p>	

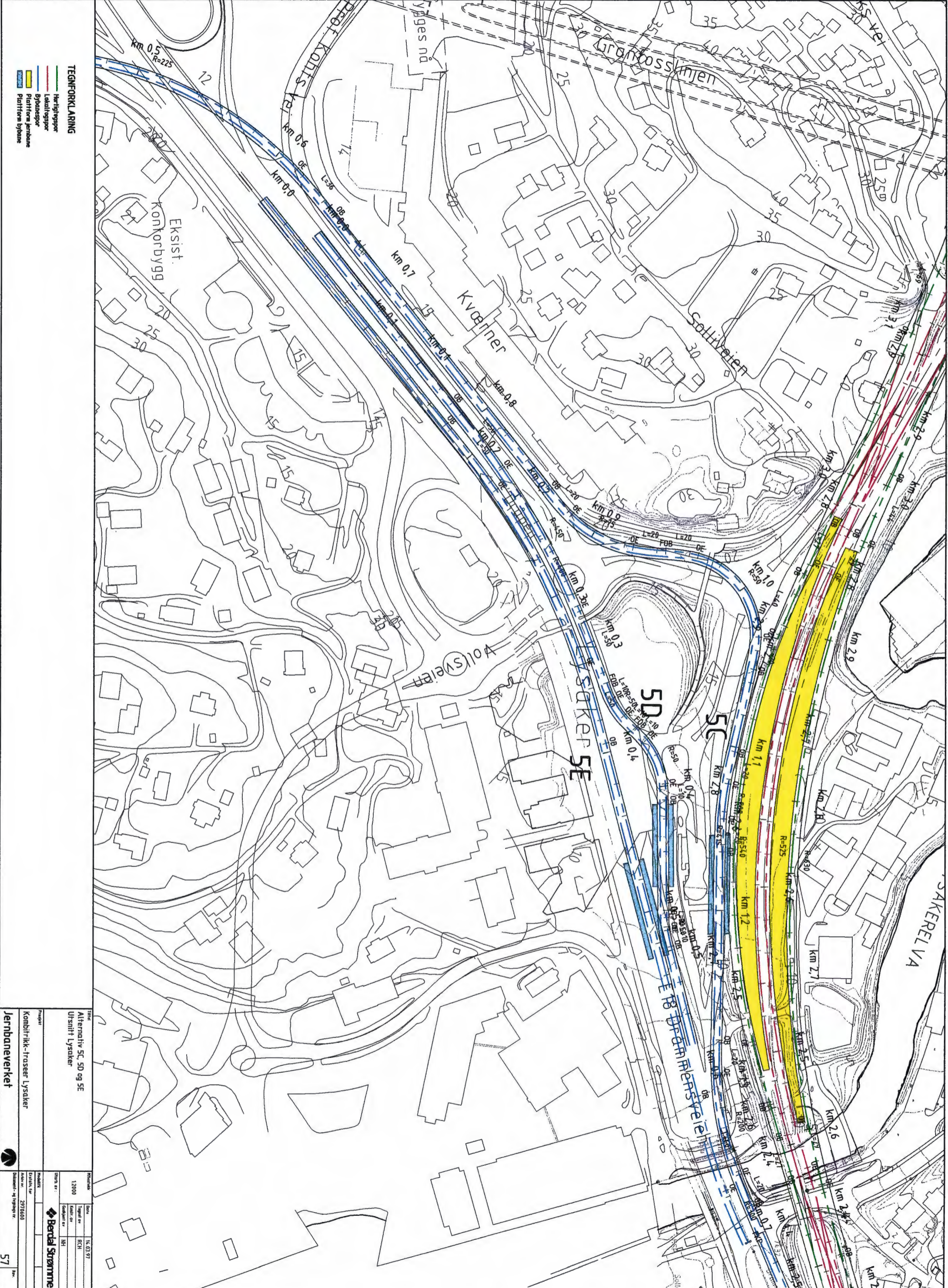


TEGNFORKLARING

- Hærfyltoggspor
- Lokaltoggspor
- Bjelkespor
- Plattformens periferone
- Plattformens tykkelse

Tittel		Alternativ SC, SD og SE	
Prosjekt		Kombitrakk-traseer Lysaker	
Jernbanelinjer		Jernbanelinjer	
Prosjekt nr.		15800	
Dato		14.03.97	
Tegn nr.		KH	
Tegn nr.		237650	
Blad nr.		56	
Blad nr.		56	
Blad nr.		56	





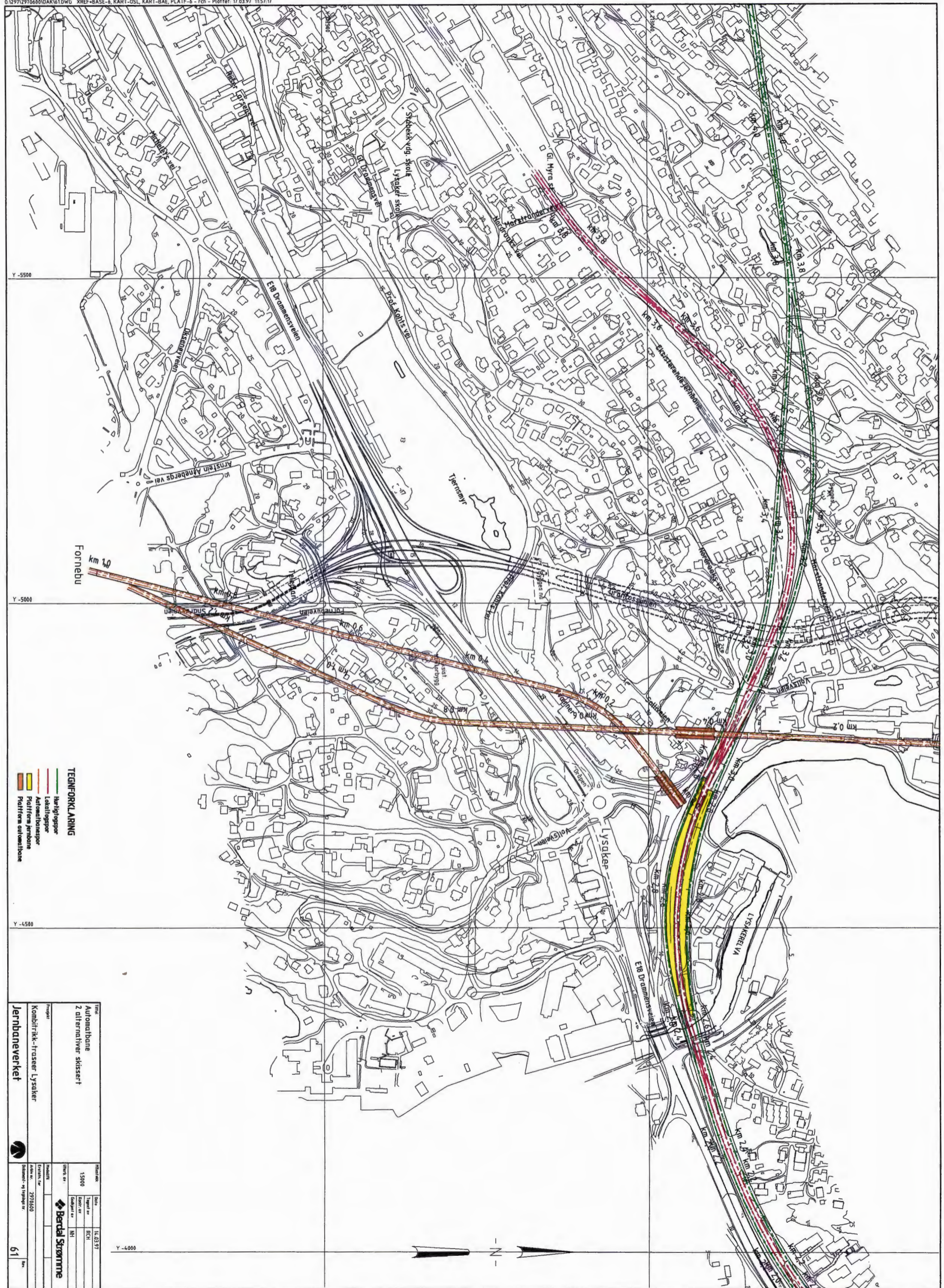
- TEGNFORKLARING**
- Herriktingspor
 - Lokalktingspor
 - Byplassspor
 - Plattformarbeid
 - Plattformbygning

Alternativ SC, SD og SE
 Utsnitt Lysaker

Prosjekt
 Kombi- og traseer Lysaker

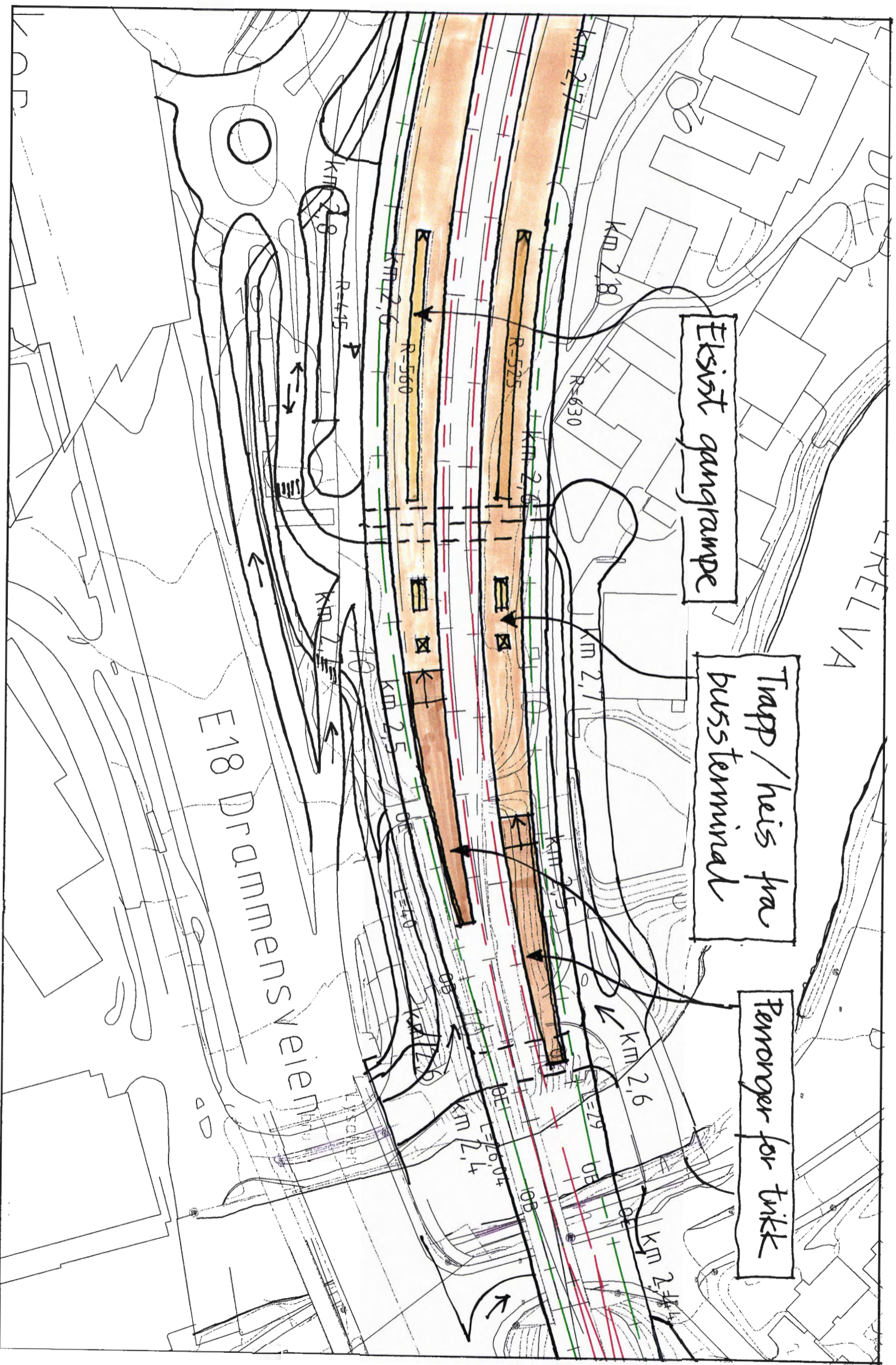
Jernbanelinjen

Prosjekt	Kombi- og traseer Lysaker
Oppdragsgiver	Jernbaneverket
Prosjektleder	Bendal Strømme
Prosjekt nr.	2771400
Revisjon	57
Dato	14.03.97
Skrevet av	RECH
Revisjon	NI



- TEGNFORKLARING**
- Høy togspor
 - Lokaltogspor
 - Automatbanespor
 - Plattform jernbane
 - Plattform automatbane

Jernbaneverket	
Prosjekt Kombi-trik-transport Lysaker	Tittel Automatbane 2 alternativer skissert
Skala 1:5000	Dato 15.03.97
Utarbeidet av RCH	Kontrollert av NH
Forfatter Berdal Strømme	Prosjekt nr. 23718/00
Dokument nr. 61	Side nr. 61

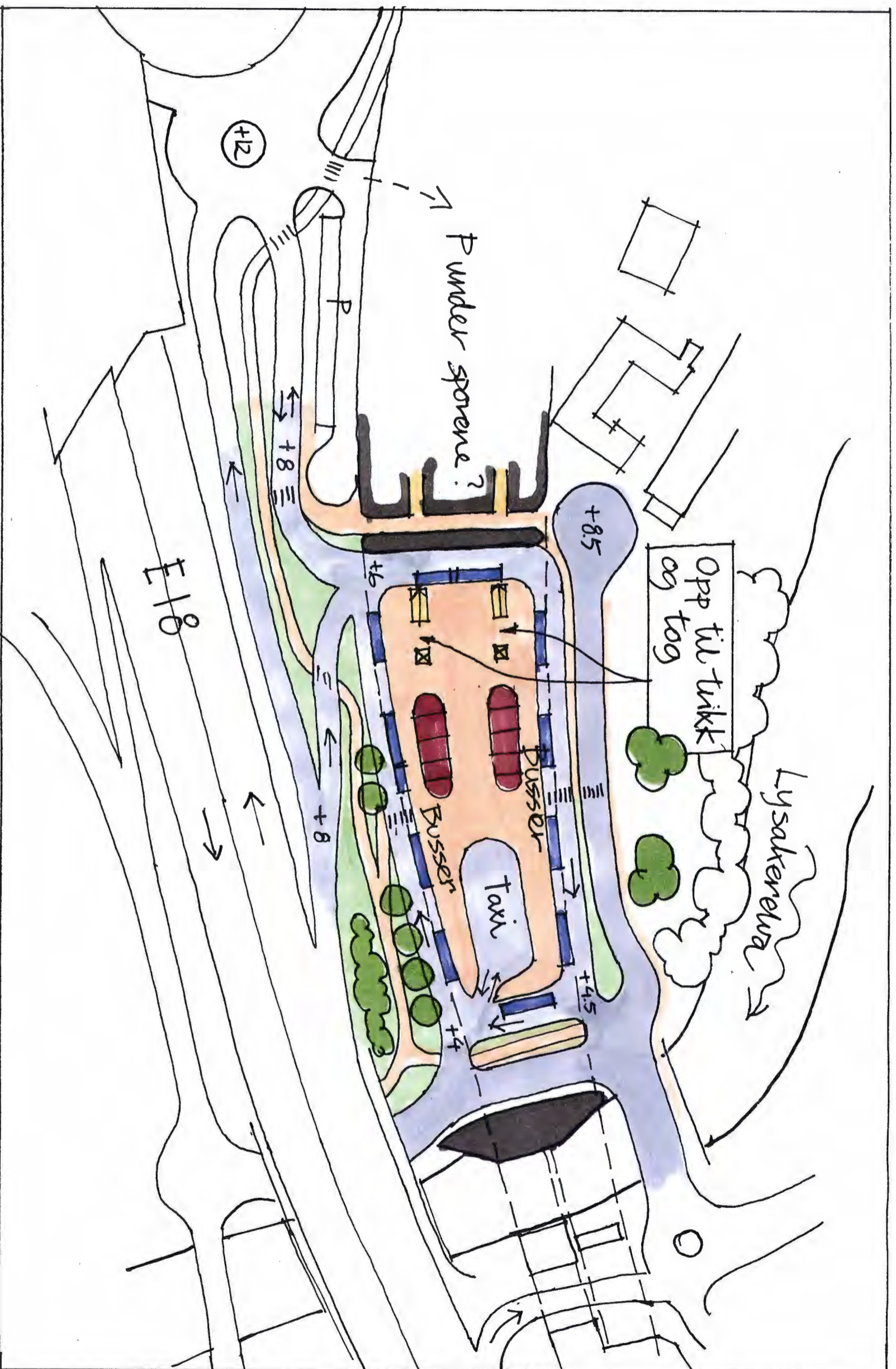


Alternativ 2

Illustrasjon av hvordan bussterminal under sporområdet kan lases
 Viser situasjonsplan over lokk. (M=1:1000)

ArkiForum Arkitekter AS
 Pilestrødet 75 D
 PB 5173 Majorstua, 0302 Oslo
 Tlf.: 22 93 14 20
 Fax 22 93 14 21

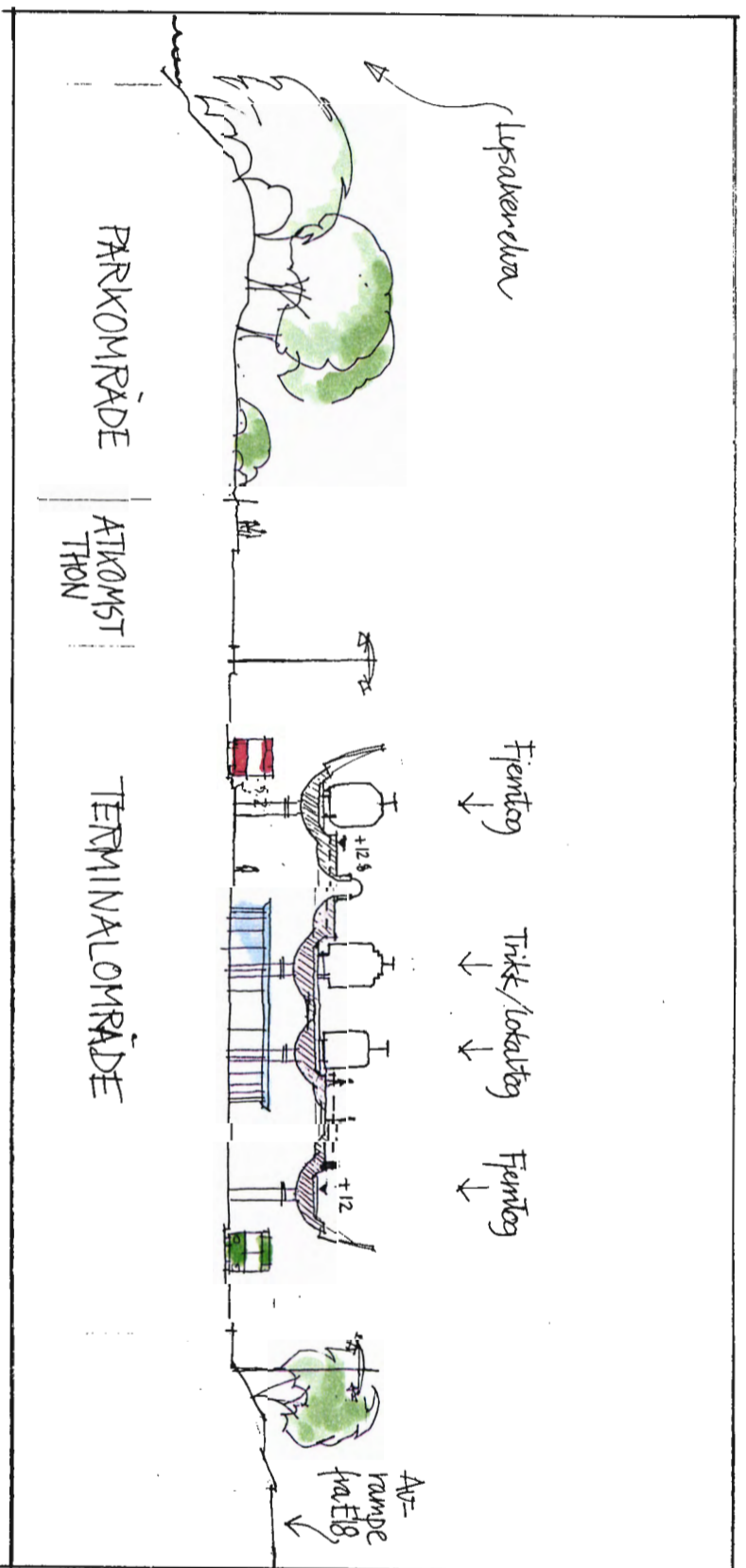




Alternativ 2
 Illustrasjon av hvordan bussterminal under sporområdet kan løses
 Viser situasjonsplan under løkk. (M=1:1000)

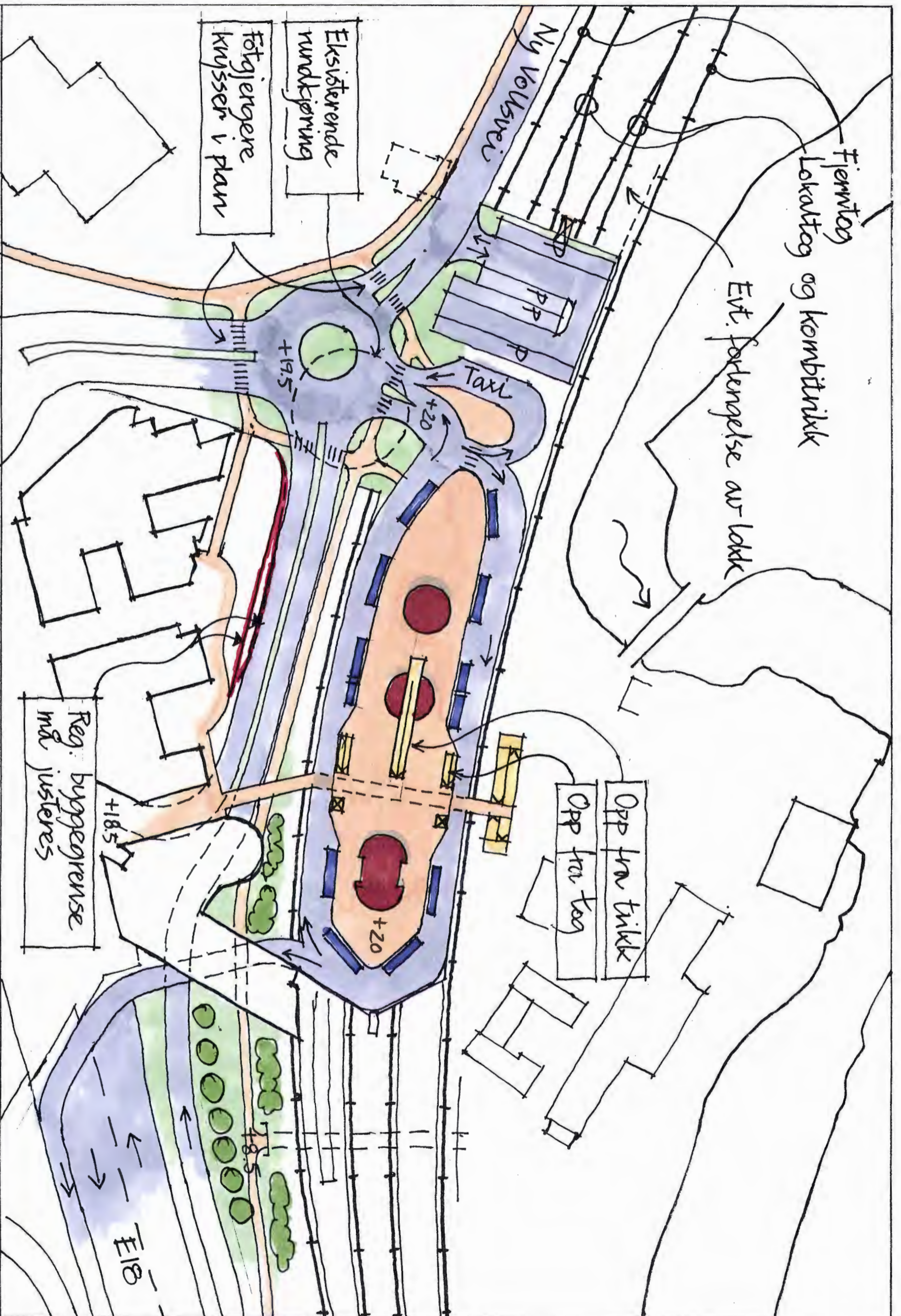
ArkiForum Arkitekter AS
 Pilestrødet 75 D
 PB 5173 Majorstua, 0302 Oslo
 Tlf.: 22 93 14 20
 Fax 22 93 14 21





Alternativ 2 **Illustrasjon av hvordan bussterminal under sporområdet kan løses**
Viser tverrsnitt fra vest. (M=1:500)

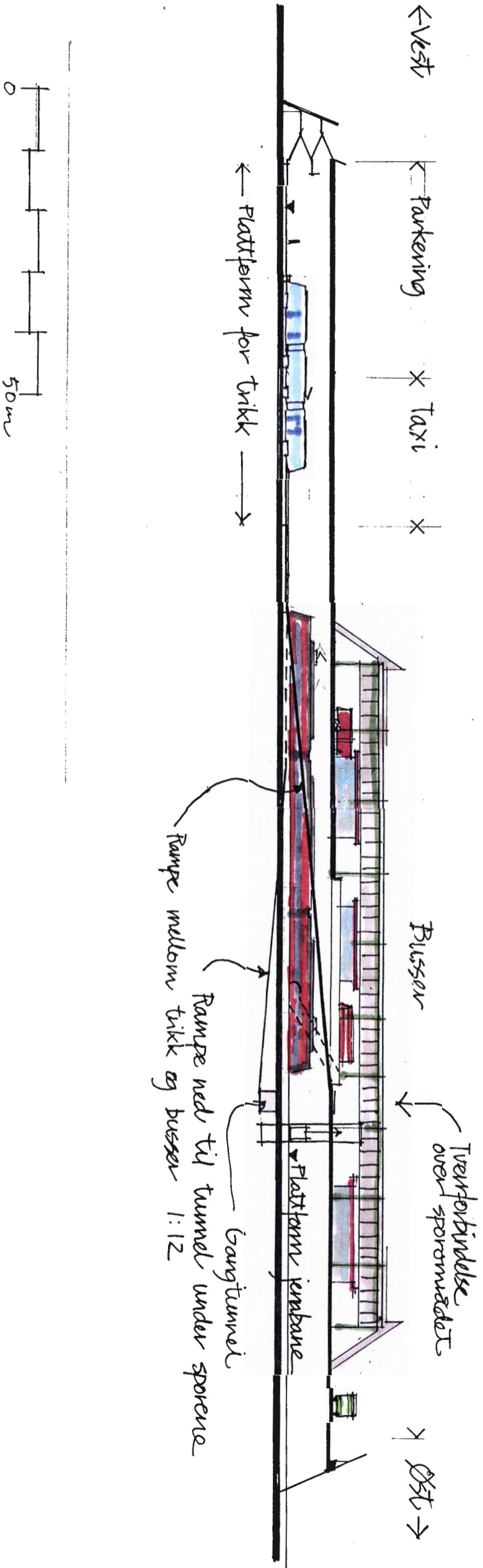
Arkiforum Arkitekter AS
 Pilestredet 75 D
 PB 5173 Majorstua, 0302 Oslo
 Tlf.: 22 33 14 20
 Fax 22 93 14 21



Alternativ 4A (6 spor) Illustrasjon av hvordan bussterminal på lokk over sporområdet kan løses
 Viser situasjon over lokk. (M=1:1000)

ArkiForum Arkitekter AS
 Pilestrødet 75 D
 PB 5173 Majorstua, 0302 Oslo
 Tlf.: 22 93 14 20
 Fax 22 93 14 21





Alternativ 4A (6spor) Illustrasjon av hvordan bussterminal på lokk over sporområdet kan løses
 Viser lengdesnitt. (M=1:500)

ArkiForum Arkitekter AS
 Pilestredet 75 D
 PB 5173 Majorstua, 0302 Oslo
 Tlf.: 22 93 14 20
 Fax 22 93 14 21

