

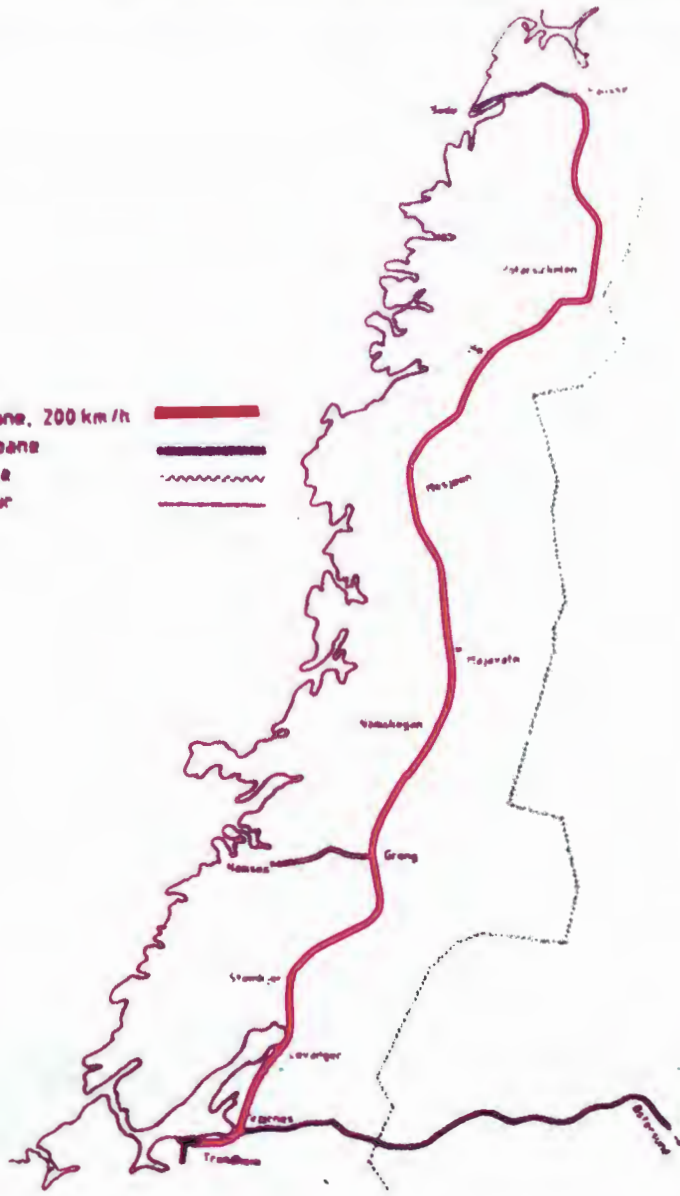


PLANUTREDNING FOR NORD-NORGEBANEN

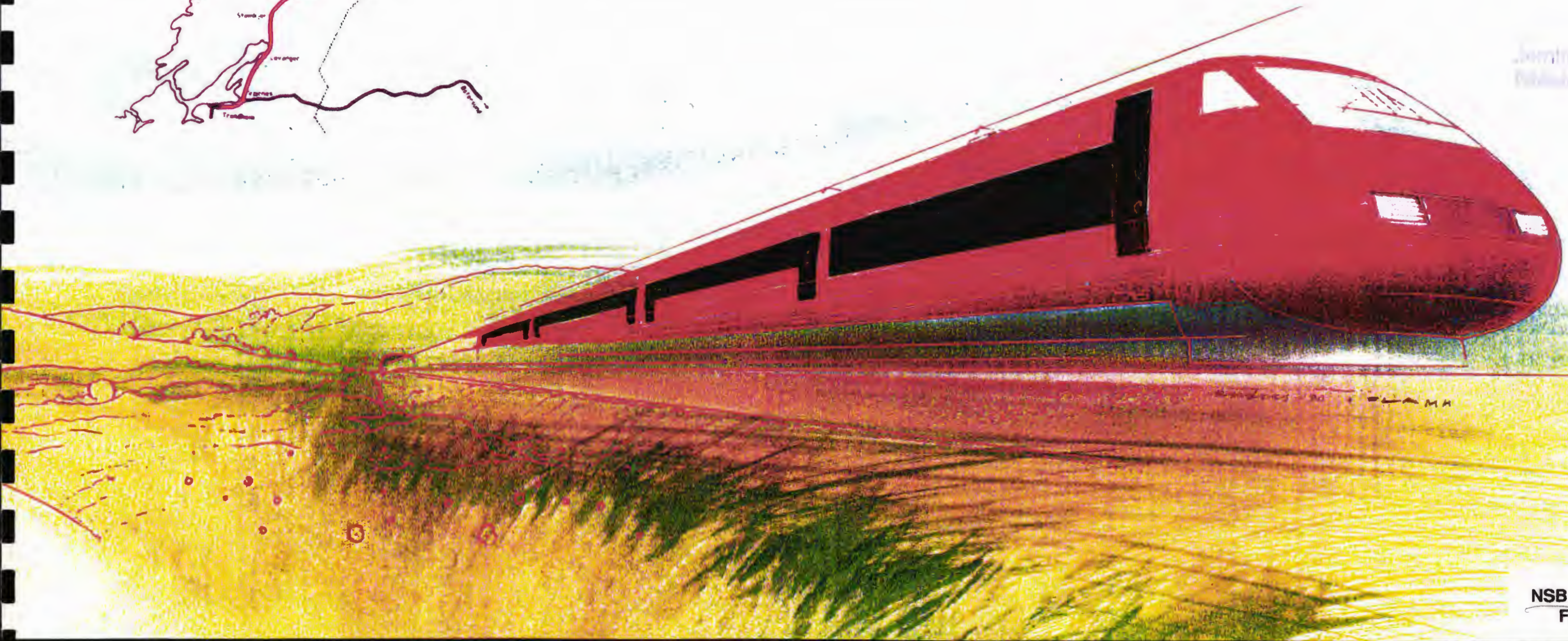
Delprosjekt 1.3:

NORLANDSBANEN FOR 200 km/h

Ny jernbane, 200 km/h
Eks. jernbane
Riksgrense
Kystkontur

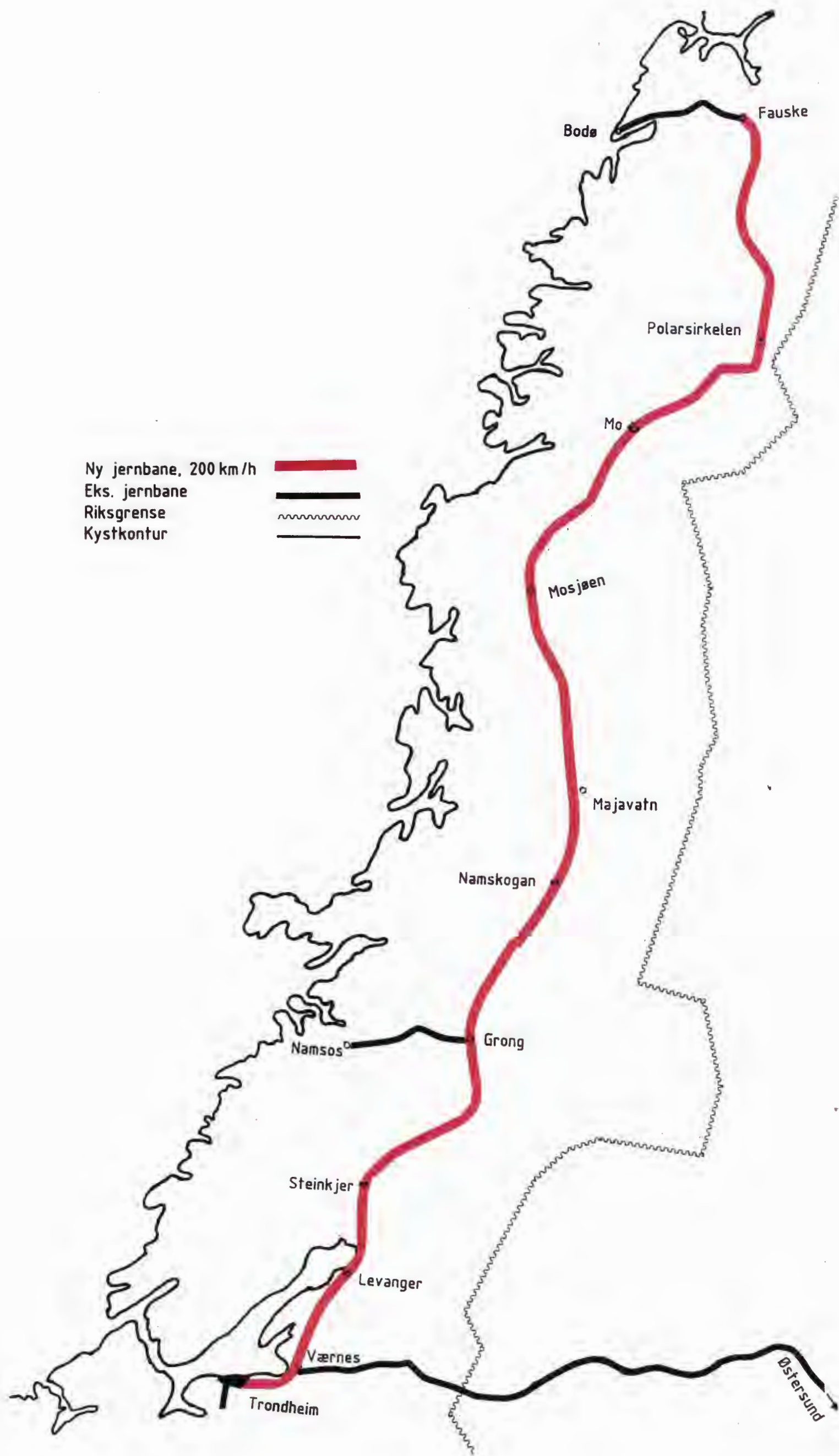


I Kjeller



NSB Hovedkontoret
Biblioteket

tv Nord-Norgebanen



FORORD

Denne rapporten inneholder forslag til trasé med kjøretider og kostnadsoverslag for oppgradering av Nordlandsbanen Trondheim - Fauske til standard for 200 km/h.

Rapporten er utarbeidet av NSB Engineering på oppdrag fra NSB Strategi- og miljøavdelingen i forbindelse med planutredningen for Nord-Norgebanen.

Ved NSB Engineering er arbeidet organisert i en prosjektgruppe sammensatt av et begrenset antall medarbeidere med bakgrunn innen trasé-planlegging, geo-fag og elektrofag. I forbindelse med lengre bru-konstruksjoner er også Engineerings bru-kompetanse konsultert.

Prosjektleder ved Engineering vært overingeniør Ove Skovdahl. Oppdragsgivers kontaktperson har vært sjefinspektør Per Overland.

Det er gjennomført ett heldagsmøte med NSB Baneregion Nord og en 2-dagers befaringsavtale av traséen (parallelt for 2 hovedparseller).

Dette er Engineerings sluttrapport i dette oppdraget. Det er tidligere presentert 2 del-rapporter; én med forslag til trasé (15.11.91) og én med kostnadsoverslag for traséen (7.2.92).

Oslo, 17. februar 1992

INNHold:

0. Sammendrag	4
1. Innledning / Bakgrunn	6
2. Trasé for 200 km/h	8
3. Kjøretidsberegninger / driftsopplegg	14
4. Kostnadsoverslag	16
5. Anbefalinger / konklusjon	20
6. Kildemateriale / litteratur	21

VEDLEGG:

1. Driftsopplegg og kryssingsspor. Notat.
2. Kostnadsoverslag pr arbeidsavsnitt.
3. Kostnadsoverslag for elektroinstallasjoner.
4. Oversiktskart i målestokk 1:250.000.
5. Oversiktskart i målestokk 1:50.000.
6. Lengdeprofiler.
7. Skjematisk plan Trondheim - Fauske
8. Forslag til grafisk rute Trondheim - Fauske.

0. Sammendrag.

Bakgrunn.

NSB er av Stortinget pålagt å gjennomføre en plan- og konsekvensutredning om Nord-Norgebanen. Formålet med dette arbeidet er å få frem et beslutningsgrunnlag innen utgangen av 1992 som er godt nok til at Stortinget skal kunne avgjøre om planleggingen av Nord-Norgebanen skal videreføres på mere detaljerte nivåer. Ansvar for utredningen er i NSB lagt til Strategi- og miljøavdelingen.

I samband med utredningen av Nord-Norgebanen er det av interesse å finne kostnader og reisetidskonsekvenser av en opprusting av Nordlandsbanen mellom Trondheim og Fauske til samme standard som Nord-Norgebanen forøvrig. NSBs Strategi- og miljøavdeling har engasjert NSB Engineering til å gjennomføre en slik studie av Nordlandsbanen for 200 km/h.

Hensikt.

Hensikten med dette studiet er å belyse kjøretids- og kostnadskonsekvenser for en sammenknytning mellom Nord-Norgebanen og et fremtidig høyhastighets jernbanenett i Sør-Norge. Øvrige samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser av høyhastighetsbane mellom Trondheim og Fauske skal ikke analyseres i denne omgang.

Trasé.

Alle traséer i forbindelse med Nord-Norgebane-utredningen skal dimensjoneres for kjørehastighet på 200 km/h. Banen skal være enkeltsporet med kryssingsspor. Både diesel- og elektrisk drift vurderes.

Ett forslag til ny trasé for Nordlandsbanen presenteres i denne rapporten på kart i målestokk 1:50.000 og lengdeprofil i samme målestokk. Den skisserte traséen tilfredsstiller i store trekk de krav til teknisk standard som er stilt. Strekingen Trondheim - Fauske kortes i forslaget ned fra 674 til 604 km, det vil si med 70 km, eller vel 10 %. Andel av dagens trasé som utnyttes i fremtidig situasjon er 174 km som tilsvarer 29 %.

Kjøretider.

Det er foretatt kjøretidsberegninger ved hjelp av programmet "TOGKJØR" for 3 forskjellige meterielltyper. Svenske X2 vil ha netto kjøretid 3 timer og 42 min mellom Trondheim og Fauske. På bakgrunn av kjøretid og stoppmønster er det satt opp forslag til rutemodell. Denne har i sin tur vært grunnlag for dimensjonering av kryssingsspormønsteret. Det er foreslått 6 lange kryssingsspor på strekingen.

Kostnadsberegning.

For kostnadsberegning er benyttet "Kostnadsmodell" (/2/) utarbeidet av Berdal Strømme AS og NSB Engineering i oktober 1991. Modellen ble utviklet til bruk i planutredning for Nord-Norgebanen.

Denne kostnadsmodellen ivaretar usikkerhet i enhetsprisene ved hjelp av trinnsvis kalkulasjon. Metoden bygger på det faktum at en sum av mange usikre elementer vil være tilnærmet normalfordelt, forutsatt at samtlige kostnadselementer er uavhengige av hverandre. Dette er nærmere beskrevet i veiledningen til kostnadsmodellen.

Traséen er klassifisert dels på løpmeterbasis ved å stykke opp linjen i enhetlige arbeids-avsnitt, dels pr. punktkostnader ved å telle opp antall kryssende veger, antall hus som må innløses/rives osv. langs traséen.

Hovedparsell	Investeringskostnader Ikke elektrifisert bane (Mill. kr.)	Investeringskostnader Elektrifisert bane (Mill. kr.)
Trondheim - Værnes	550	640
Værnes - Steinkjer	1.496	1.769
Steinkjer - Mosjøen	4.424	5.241
Mosjøen - Mo i Rana	1.776	1.956
Mo i Rana - Fauske	3.095	3.601
SUM Trondheim - Fauske	11.341	13.207

Tabell 0.1 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnadssammendrag (prisnivå 1991, mva inkl., nøyaktighet +/- 30 %).

Overslagene er utarbeidet ved hjelp av kostnadsmodellen utarbeidet i forbindelse med Planutredningen for Nord-Norgebanen. Kostnader til kryssingsspor og elektrotekniske installasjoner er imidlertid beregnet spesielt for denne strekingen.

Øvrige planer.

NSB Baneregion Nord arbeider for tiden med sitt høyhastighetskonsept Oslo - Trondheim, inkludert strekingen Heimdal - Stjørdal. En eventuell videre bearbeidelse av planer om høyhastighet på Nordlandsbanen må ses i sammenheng med satsingen på aksene Heimdal - Stjørdal.

1. Innledning.

1.1 Bakgrunn.

Spørsmålet om jernbaner i den nordlige landsdel har lang historie bak seg. Krav, ønsker og utredninger utgjør sentrale elementer i denne historien, og ikke minst sett fra landsdelen selv: skuffelser, tilbakeslag og nye håp.

NSB er av Stortinget pålagt å gjennomføre en plan- og konsekvensutredning om Nord-Norgebanen. Formålet med dette arbeidet er å få frem et beslutningsgrunnlag innen utgangen av 1992 som er godt nok til at Stortinget skal kunne avgjøre om planleggingen av Nord-Norgebanen skal videreføres på mere detaljerte nivåer. Ansvar for utredningen er i NSB lagt til Strategi- og miljøavdelingen.

Nord-Norgebanen skal i denne planutredningen dimensjoneres for en hastighets-standard på 200 km/h. Dette vil gi meget korte kjøretider med tog mellom Fauske, Narvik, Tromsø og Harstad.

Mellom denne nord-norske høyhastighetsbanen og Sør-Norge ligger imidlertid den 700 km lange Nordlandsbanen hvor gjennomgående persontog i dag bruker omkring 10 timer. I samband med utredningen av Nord-Norgebanen er det av interesse å finne kostnader og reisetidskonsekvenser av en opprusting av denne forbindelseslenken til samme standard som Nord-Norgebanen forøvrig.

NSBs Strategi- og miljøavdeling har engasjert NSB Engineering til å gjennomføre en studie av Nordlandsbanen for 200 km/h.

Studiet skal ende opp i en presentasjon på kart og lengdeprofil av en mulig trasé mellom Trondheim og Fauske som kan trafikkeres av tog i 200 km/h. Det skal også presenteres et kostnadsoverslag på planutredningsnivå for den foreslåtte traséen.

Hensikten med dette studiet er å belyse kjøretids- og kostnadskonsekvenser for en sammenknytning mellom Nord-Norgebanen og et fremtidig høyhastighets jernbanenett i Sør-Norge. Øvrige samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser av høyhastighetsbane mellom Trondheim og Fauske skal ikke analyseres i denne omgang.

1.2 Arbeidsopplegg.

Det er utført trasévurderinger for flere nærmere definerte hovedparseller av banestrekningen samtidig. Gjennomgang av kurvaturforhold og dagens hastighets-avsnitt har dannet grunnlag for ytterligere inndeling i håndterbare delparseller/ arbeidsavsnitt av banen.

Arbeidet er basert på best mulig utnyttelse av eksisterende trasé. Ny bane skal ligge nærmest mulig opp til denne. For hver delparsell er det vurdert alternative linjeomlegginger på kart i målestokk 1:5000. Ved befaringer i marken, samtaler med baneingeniørene på strekningen samt konsultasjon av tilgjengelige data om grunnforhold m.m. er arbeidet endt opp med anbefalte omleggingsalternativer for hver delparsell.

Basert på et parallelt oppdrag for Baneregion Nord er det også tatt hensyn til ras-problemer langs eksisterende bane ved søking etter nye traséer.

1.3 Dagens trasé.

Nordlandsbanens trasé er i dag preget av terrenget den går gjennom. Traséen er noe bedre enn for de eldre banene i sør-Norge, men det er likevel langt igjen til "høyhastighets-standard". Tilsammen 5.1 % av banen har kurveradie lik eller mindre enn 300 m, og nær 30 % av banen har radie mindre enn eller lik 500 m.

Maksimal stigning for Nordlandsbanen er i dag 18 o/oo. Det er spesielt de lange stigningene sør og nord for Saltfjellet som er så bratte.

Reisetiden mellom Trondheim og Fauske er i dag eksakt 10 timer for raskeste tog (451). Dette gir en gjennomsnittlig reisehastighet på 67 km/h.

1.4 Øvrige planer.

NSB Baneregion Nord arbeider for tiden med sitt høyhastighetskonsept Oslo - Trondheim (/8):

"Linjeutredningsdelen skal omhandle de sportekniske muligheter og begrensninger på strekningen Eidsvoll - Heimdal og Heimdal - Stjørdal. Formålet er å avklare hvilke forbedringer av infrastrukturen som er nødvendig for å tilfredsstille kravene til sikkerhet, reisetid, komfort og opplevelse."

Som tilbringerbane til Værnes flyplass med 1,8 millioner reisende pr år og nærtrafikkbane i et omland med 1,0 millioner arbeidsreiser årlig, bør banestrekningen Heimdal - Stjørdal ha et lønnsomhetspotensiale som kan sammenlignes med Jærbanen. Kombinasjonen av kortere reisetid, bedre terminalanlegg med attraktive overgangsmuligheter bil-tog, buss-tog, tog-fly osv. vil sammen med bedre frekvens og togmateriell kunne "løfte" banen opp på et attraktivitetsnivå som kan konkurrere med bil og buss. En bevisst satsing på skinnegående kollektivtransport og en forventet konkurransevidning over på miljøvennlige driftsformer, vil gi banen ytterligere konkurransefortrinn i årene fremover. På lang sikt vil også en tilrettelegging av ny bosetting og næringsutvikling omkring aksene Trondheim - Stjørdal styrke banens driftsgrunnlag."

En eventuell videre bearbeidelse av planer om høyhastighet på Nordlandsbanen må ses i sammenheng med satsingen på aksene Heimdal - Stjørdal.

2. Trasé for 200 km/h.

2.1 Krav til teknisk standard.

Alle traséer i forbindelse med Nord-Norgebane-utredningen skal dimensjoneres for kjørehastighet på 200 km/h. Det innebærer minste horisontalkurveradius 2400 m. Stigningen skal fortrinnsvis ikke overstige 13 o/oo, men eventuelle omleggingskonsekvenser må her vurderes nøye.

Banen skal være enkeltsporet med kryssingsspor. Disse skal dimensjoneres for samtidig innkjør, men ikke i 200 km/h. Både diesel- og elektrisk drift vurderes.

Andelen tunnel i ny trasé søkes minimert av hensyn til de reisendes opplevelsesbehov.

2.2 Beskrivelse av foreslått trasé.

I det nedenstående er det gitt en verbal beskrivelse av den foreslåtte trasé. Km-angivelser er vist som tall i parentes og viser til ny kjeding. Denne er også vist på kartbladene i vedlegg 5. Lokalisering av kryssingsspor er beskrevet i dette kapitlet og begrunnet i kapittel 3.

2.2.1 Trondheim - Værnes.

Denne parsellen kan i prinsippet deles i 2: Trondheim - Ranheim og Ranheim - Værnes.

Trondheim - Ranheim:

Ut fra Trondheim stasjon ligger banen i bebyggelse og i sterk stigning. Det arbeides med omlegging av E6 på strekningen Trondheim - Leangen. Dette prosjektet vil trolig også innebære omlegginger av jernbanen. Videre mot Ranheim (6) er traséen relativt brukbar og forutsettes å kunne inngå i fremtidig bane uten for store omlegginger. Det er derfor ikke foreslått vesentlige omlegginger på denne strekningen.

Ranheim - Værnes:

Her går banen i dag langs kysten i meget sidebratt terreng og med kystkonturens "horisontalkurvatur" som er lite forenelig med ønsket om toghastigheter opp mot 200 km/h. Hommelvik stasjon (20) ligger i praksis i en 5 km lang kurve med radius 500 m hvor banen skifter retning 180°. Ved Hell (28) krysses Stjørdalselva på en stålbru fra år 1900 som uansett bør skiftes ut i løpet av de nærmeste år. Litt før kryssingen under Værnes flyplass (29) kommer banen inn på en 3 km lang rettlinje gjennom Stjørdal stasjon.

Forslaget til trasé for 200 km/h mellom Ranheim og Hell/ Værnes går i korthet ut på én lang tunnel mellom Ranheim og Hommelvik og én lang tunnel mellom Hommelvik og Hell. Ny bru over Stjørdalselva plasseres øst for dagens og får retning mere nord-sør enn denne.

Ny trasé mellom Trondheim og Værnes bør ses i sammenheng med eventuell tilbringertjeneste med tog til Værnes (utredes 1992) og en styrking av togtilbudet lokalt og regionalt omkring Trondheim. Det kan være fornuftig å gå noe ned på standarden på denne strekningen dersom ny bane da kan være til nytte også lokalt.

2.2.2 Værnes - Steinkjer.

Denne hovedparsellen er delt inn i 2 delparseller; henholdsvis Værnes - Levanger og Levanger - Steinkjer.

Værnes - Levanger.

Ny trasé følger dagens bane til 3 km nord for Stjørdal (30). Herfra foreslås en 7 km lang tunnel under Forbordfjellet. I denne tunnelen foreslås anlagt et 5 km langt kryssingsspor. Banen kortes inn med 7 km ved at den store buen om Skatval-halvøya elimineres. Etter et kort daglinje-parti innerst i Fettjorden (42) foreslås en ny tunnel (4 km) frem til Åsen (48) hvor 2 km av eksisterende bane benyttes. Etter 5 km ved veksling mellom daglinje og tunnel i ny trasé kommer den inn på eksisterende igjen ved Ronglan (56). Med unntak av noen mindre kurve-omlegginger følges dagens trasé som daglinje frem til Levanger (70).

Levanger - Steinkjer.

I forlengelse av Levanger stasjon anlegges et 5 km langt kryssingsspor mot nord. Mellom Levanger og Verdal (82) foreslås 2 mindre linjeomlegginger. I tillegg må de siste 2 km inn mot Verdal stasjon legges om for å oppnå tilfredsstillende kurvatur. Dette innebærer også en ny bru over Verdalselva. De første 10 km etter Verdal stasjon er ikke dagens trasé egnet for høyhastighet. Her foreslås derfor ny trasé, vekselvis som daglinje og i tunnel. Nord for Røra (91) benyttes stort sett eksisterende bane i 12 km forbi Sparbu og Mære. De siste 7 km inn mot Steinkjer (111) foreslås ny trasé hovedsaklig i tunnel, både av geotekniske og linjeføringmessige årsaker.

2.2.3 Steinkjer - Mosjøen.

Denne hovedparsellen er delt i 4 delparseller, henholdsvis Steinkjer - Snåsa, Snåsa - Grong, Grong - Namsskogan og Namsskogan - Mosjøen.

Steinkjer - Snåsa.

Med unntak av en 3 km lang tunnel etter Byafossen (115) følges dagens trasé i prinsippet frem til Tiltnes (131). Her anlegges en 5 km lang tunnel for å trekke banen litt bort fra Snåsavatnet og for å få en bedre kurvatur forbi Valøy (138). Herfra følges Snåsavatnets søndre bredd Grønøra (150). Her rettes et parti med for dårlig kurvatur ut samtidig med at det anlegges et 5 km langt kryssingsspor. Fra Jørstad (155) følges dagens trasé frem til Snåsa (164).

Snåsa - Grong.

Strekningen mellom Snåsa og Formofoss (181) har i dag mange fine partier med lange rettlinjier. Dessverre er disse forbundet med relativt krappe kurver. Utretting av disse kurvene ville innbære at store deler av parsellen måtte legges om i alle fall. Den 8 km lange strekningen gjennom Lurudalen har i dag en rekke korte tunneler, dårlige grunnforhold og dårlig kurvatur. Som trasé for 200 km/h er det her foreslått en 13 km lang tunnel som innkorter banen med ca 10 km (40 %). Mellom Formofoss og Grong (188) følges dagens trasé-korridor med flere mindre kurve-utrettinger.

Grong - Namsskogan.

På denne strekningen følger banen elva Namsen. På enkelte partier er grunnforholdene ikke gode. Av hensyn til dette - og for å oppnå bedre horisontalkurvatur - er banen på flere kortere partier foreslått lagt inn i tunnel litt lengre fra elve-leiet. Store deler av eksisterende bane kan imidlertid inngå i ny bane på denne strekningen. Speiselt bør fremheves en 13 km lang strekning før Brekkvasselv (246) som stort sett tilfredsstiller kravene til 200 km/h. De siste 6 km inn til Namsskogan (257) foreslås lagt i tunnel gjennom Finnvollfjellet.

Namsskogan - Mosjøen.

Fra Namsskogan følges dagens korridor i 15 km. Kurvaturforholdene gjør at det må bygges en ny bru over Namsen (272) med ca 4 km tilhørende linjeomlegging. De neste 10 km frem til Majavatn (287) blir det mye ny bane på grunn av vanskelige kurvatur-forhold i dagens trasé. Det samme gjør seg gjeldende for hele strekningen videre til Mosjøen (367): Dårlige kurvaturforhold medfører at det i praksis må bygges en ny jernbane i tilnærmet samme korridor som dagens bane. Det må bygges en ny bru over Vefsna ca 5 km sør for dagens. De siste 15 km inn mot Mosjøen vil det måtte bygges to 4 km lange tunneler. ellers er det meste av denne strekningen daglinje.

2.2.4 Mosjøen - Mo i Rana.

Av praktiske årsaker er det innført kjedebrudd (38 km) i Mosjøen. Videre km-angivelse refererer seg til denne nye kjeding.

På denne hovedparsellen er terrenget av en annen karakter enn lengre sør. På grunn av terrengformene har dagens bane her svært dårlig kurvatur. Det viser seg faktisk at nesten ikke noe av dagens trasé vil kunne inngå i en bane for 200 km/h. Ved Bjerka (457) medfører fjord- og terrengformasjon at dagens bane over en strekning på 4-5 km går sørover (altså 180 ° gal retning).

Erkjennelsen av disse to forhold gjorde at det her blir foreslått en helt ny linjeføring for Nordlandsbanen. Fra Drevja (422) grener ny bane av mot øst, over mot Ømmervatnet, hvorfra den følger Luktvasseelva og E6 opp mot Osen (440). Herfra går banen inn i en 11 km lang tunnel under Korgfjellet. Tunnelen munner ut like nord for Korgen-bebyggelsen hvor det bygges en ny bru over Rossåga (451). Herfra følges E6 ned til Bjerka (458) hvor 2 km av dagens trasé utnyttes. Omleggingen medfører at banen kortes inn med 11 km.

Mellom Bjerka og Mo i Rana går banen i dag langs Sørfjorden og Ranafjorden i meget sidebratt terreng og med kystkonturens "horisontalkurvatur" - som er lite forenelig med ønsket om toghastigheter opp mot 200 km/h. Den nye banen er derfor foreslått lagt stort sett i tunnel helt frem til utkanten av Mo i Rana (482).

2.2.5 Mo i Rana - Fauske.

Det er kjedebrudd (16 km) i Mo. Videre km-angivelser refererer seg til denne nye kjedingen. Denne hovedparsellen er delt i 2 delparseller; én nord for og én sør for Saltfjellet.

Mo i Rana - Saltfjellet.

I utkanten av Mo (500) foreslås ny trasé lagt inn i en 7 km lang tunnel frem til Røssvoll (510). Dette innebærer 2 nye kryssinger av Rana-elva. Eksisterende bane følges i 2 km før en ny 9 km lang tunnel fører banen inn i Dunderlandsdalen (521). Oppover denne dalen utnyttes ca. 50 % av dagens trasé. Ved km 540 - 545 kuttes 2 krappe kurver ved hjelp av tunneler. Mellom km 550 og 565 medfører dalen kurvatur og stigning at ny bane må legges i en lang tunnel delvis parallelt med dalbunnen.

Saltfjellet - Fauske.

Over Saltfjellet (565 - 595) kan eksisterende trasé benyttes med noen mindre kurveutrettinger. Nedover Saltdalen utnyttes også partier av dagens trasé, med det må anlegges 7 nye tunneler av varierende lengde. Fra Røklund (623) til sør for Rognan (633) ligger foreslått trasé som daglinje, delvis i dagens trasé. Kurvatur-kravene medfører imidlertid 2 nye bruer over Saltelva. Fra Rognan til Fauske medfører terrengformasjonene at ny trasé i hovedsak blir en lang tunnel øst for Saltdalsforden.

2.3 Mål-oppnåelse.

Andel av dagens trasé som utnyttes i fremtidig situasjon er 174 km som tilsvarer 29 %.

Den skisserte traséen tilfredsstillende i store trekk de krav til teknisk standard som er omtalt i punkt 2.1. Strekningen Trondheim - Fauske kortes i forslaget ned fra 674 til 604 km, det vil si med 70 km, eller vel 10 %. Fordelingen på de enkelte hovedparseller er vist i tabell 2.3.1.

Hovedparsell	Lengde i dag (km)	Lengde, ny trasé (km)
Trondheim - Værnes	32	27
Værnes - Steinkjer	94	82
Steinkjer - Mosjøen	280	259
Mosjøen - Mo i Rana	92	76
Mo i Rana - Fauske	176	160
Trondheim - Fauske	674	604

Tabell 2.3.1 Nordlandsbanen for 200 km/h. Avstander og lengder i dagens og foreslått trasé.

Kravene til horisontalkurvatur er fraveket gjennom enkelte av de større stasjonene, med den filosofi at togene der allikevel skal stoppe, og fordi omlegginger i tett bebygde områder er følsomme og uforholdsmessig kostbare.

Kravene til stigning er fraveket på strekningene på begge sider av Saltfjellet. Terrenget her er av en slik beskaffenhet at streng overholdelse av stigningskrav ville medført én lang tunnel under hele Saltfjellet. Tilsammen 62 km av ny trasé har stigning mere enn 13 o/oo. Av dette er 59 km nord for Mo i Rana. Maksimal stigning er 18 o/oo.

Tunnelfordeling i dag og i forslaget til ny trasé er vist i tabell 2.3.2.

	Total lengde (km)	Antall tunneler	Tunnel-lengde (km)	Tunnel-andel
Dagens trasé	674	139	42	7 %
Ny trasé	604	69	244	40 %

Tabell 2.3.2 Nordlandsbanen for 200 km/h. Fakta om dagens og ny trasé.

På parsellen Trondheim (Ranheim) - Hommelvik medfører de strenge trasékravene at banen i praksis blir en lang tunnel uten kontakt med bebyggelsen. Baneregionen ønsker her en opprustet trasé som kan betjene eksisterende tettbebyggelser i en eventuell fremtidig regional-/lokaltrafikk på aksene Støren - Steinkjer. På denne strekningen bør det derfor vurderes å gå noe ned på trasékravene for å kunne dekke et større marked med jernbanens infrastruktur.

2.4 Fremstilling.

Forslag til ny trasé for Nordlandsbanen presenteres i denne rapporten på kart i målestokk 1:50.000 (vedlegg 5). Ny trasé er markert med bred rød strek og tunneler er angitt med svart stipling. Det er angitt avstand i km fra Trondheim for hver femte km. Av praktiske årsaker er det kjedebrudd i Mosjøen og Mo i Rana.

Lengdeprofil for traséforslaget er tegnet på profil-ark med lengdemålestokk 1:50.000 og høydemålestokk 1:2000 (vedlegg 6). Banens stigning er her angitt ved påskrift. Tunneler er markert og viktige stedsnavn er påskrevet.

Ny trasé er også vist på oversiktkart i målestokk 1:250.000 (vedlegg 4) som gir en bedre oversikt, blant annet ved vurderinger av alternative linjeføringer på lengre strekninger.

3. Kjøretidsberegninger / ruteopplegg.

3.1 Kjøretidsberegninger.

Det er foretatt kjøretidsberegninger ved hjelp av programmet "TOGKJØR" for den traséen som er presentert i punkt 2 i denne rapport.

Beregningene er foretatt for tre typer rullende materiell:

- * Svenske X2 med 4 vogner (elektrisk drivenhet for persontog-sett)
- * Sveitsiske lok 460 med 8 vogner (elektrisk universal-lok)
- * NSBs Di4 med 8 vogner (dieselektrisk universal-lok)

Noen fakta om disse er vist i tabell 3.1.1.

	Di 4 8 vogner	X2 4 vogner	Lok 460 8 vogner
Totalvekt tog (tonn)	430	290	400
Trekraft (kW)	2450	3260	6100
Maksimalhastighet (km/h)	140	200	200
Maksimal aksellast lok (tonn)	19.1	17.5	20.5
Maksimal stigning i enkeltsporet tunnel for at toget skal holde 200 km/h (o/oo)	-	0	2
Maksimal stigning i enkeltsporet tunnel for at toget skal holde 160 km/h (o/oo)	-	15	16

Tabell 3.1.1 Nordlandsbanen for 200 km/h. Kjøretidsberegninger. Fakta om rullende materiell.

Dersom Lok 460 - eller andre lok med tilsvarende trekkraft - skal benyttes må NSBs maksimale statiske aksellast på nye banestrekninger økes til europeisk standard.

Kjøretidsberegninger er foretatt for kjøring i begge retninger. Avvikene mellom disse er marginale. I tabell 3.1.2 er vist de beregnede kjøretider for de tre materielltypene med 5 stopp underveis. I tallene er inkludert tidstap ved retardasjon og aksellerasjon, men ikke stasjonsopphold og buffertider.

Stasjon	Kjøretid Di 4	Kjøretid Lok 460	Kjøretid X 2
Trondheim	0:00	0:00	0:00
Værnes	0:18	0:14	0:14
Steinkjer	0:58	0:40	0:44
Grong	1:36	1:06	1:12
Mosjøen	3:00	2:02	2:11
Mo i Rana	3:34	2:23	2:35
Fauske	5:13	3:24	3:42

Tabell 3.1.2 Nordlandsbanen for 200. Netto kjøretider (i timer:min) for ulike trekraft-typer.

3.2 Ruteopplegg.

På basis av de beregnede kjøretider og skissert trafikkmengde fra oppdragsgiver (møte 8.10.91) er det satt opp forslag ruteopplegg for banestrekningen (/5/).

Det er skissert et ruteopplegg basert på følgende:

- 3 persontog Trondheim - Fauske og vv. daglig
- 3 godstog Trondheim - Fauske og vv. daglig
- 3 regiontog Trondheim - Grong og vv. daglig
- 4 regiontog Trondheim - Steinkjer og vv. daglig
- 10 lokaltog Trondheim - Stjørdal og v.v daglig

Regiontog til Grong og Steinkjer forutsettes å fungere som lokaltog på strekningen Stjørdal - Trondheim slik at denne lokalstrekningen blir betjent hver time i begge retninger mellom kl 06 og 23.

Det skisserte ruteopplegget er gjennomførbart med 4 kryssingsspor i tillegg til stasjonene Værnes, Steinkjer, Grong, Mosjøen og Mo i Rana, hvor alle tog forutsettes å stoppe. I tillegg foreslås det ytterligere 2 kryssingsspor av hensyn til eventuelle driftsforstyrrelser og som "reserve".

Ytterligere betraktninger om kryssingssporenes lokalisering og utforming er gitt i vedlegg 1.

4. Kostnadsoverslag.

4.1 Beregningsmetode og forutsetninger.

For kostnadsberegning er benyttet "Kostnadsmodell" (2/) utarbeidet av Berdal Strømme AS og NSB Engineering i oktober 1991. Modellen ble utviklet til bruk i planutredning for Nord-Norgebanen.

Denne kostnadsmodellen ivaretar usikkerhet i enhetsprisene ved hjelp av trinnvis kalkulasjon. Metoden bygger på det faktum at en sum av mange usikre elementer vil være tilnærmet normalfordelt, forutsatt at samtlige kostnadselementer er uavhengige av hverandre. Dette er nærmere beskrevet i veiledningen til kostnadsmodellen.

Traséen er klassifisert dels på løpmeterbasis ved å stykke opp linjen i enhetlige arbeids-avsnitt, dels pr. punktkostnader ved å telle opp antall kryssende veger, antall hus som må innløses/rives osv. langs traséen.

Elektro-installasjoner omfatter strømforsyning, signal-, tele- og radioanlegg langs ny bane. Kostnader forbundet med elektro-installasjonene er beregnet ved NSB Engineering's respektive fagkontorer og brukt som korrektiv til data fra kostnadsmodellen. Det har vist seg at overslag for faktisk trasé gav høyere enhetspriser pr km enn den forventede verdi i kostnadsmodellen, men lavere enn den maksimale verdi. I oppsummeringen av kostnader i punkt 4.2 er overslagene for de jernbanetekniske arbeider korrigert i henhold til dette.

Kostnadsmodellen er brukt til å beregne kostnader til et gjennomgående spor gjennom stasjoner og ved kryssingsspor. Mer-investeringene i disse punktene er spesifisert i kostnadstabellene for de enkelte parseller.

For de partier av eksisterende linje som er forutsatt å inngå i fremtidig bane er det kun tatt med kostnader til elektrifisering (i el-alternativet). Det er forutsatt at banelegemet forsterkes til tilstrekkelig standard uavhengig av dette prosjektet.

Tunnelkostnadene fra kostnadsmodellen er gitt påslag på 5-20 % i henhold til notat fra Bjørn Martens datert 23.1.1992.

Anlegg av ny jernbane nær eksisterende bane i drift vil medføre ulemper for jernbanedriften. Merkostnader for anlegg langs trafikkert bane er vanskelig å tallfeste. Noen erfaringer kan hentes fra dobbeltsporet Ski - Moss, men der er trafikk tetthetene en helt annen enn for Nordlandsbanen. Det er likevel gjort et forsøk på å tallfeste disse ulempene basert på antall konfliktpunkter mellom eksisterende og ny linje for hver hovedparsell. Dette er tatt inn i kostnadstabellene i punkt 4.2 som "konfliktkostnader".

Kostnadsmodellen angir de direkte kostnadene for daglinjestrekninger, tunneler og bane-/eletrotekniske arbeider. Direkte kostnader for større bruer er vurdert separat. Det er også gjort påslag for rigg- og driftkostnader, avgifter, prosjektering og prosjektadministrasjon samt diverse og uforutsett.

4.2 Kostnadsoverslag.

Kostnadsoverslaget for Nordlandsbanen blir presentert i en tabell pr. hovedparsell. Kostnader til jernbanetekniske installasjoner er korrigert i forhold til kostnadsmodellen (kfr. punkt.4.1). Overslaget er her fordelt på 11 hovedkomponenter, det inkluderer mva, er i prisnivå 1991 og har en nøyaktighet på +/- 30 %.

Hovedparsell 1 TRONDHEIM - VÆRNES	IKKE ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)	ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)
Planering	15	15
Bruer og kulverter	1	1
Tunneler	276	276
Innløsning av hus	1	1
Jernbaneteknikk	74	131
Kryssingsspor	0	0
Konfliktkostnader	4	4
Rigg & drift	62	72
Avgifter	51	59
Forundersøkelser, prosjektering, byggeledelse, administrasjon	29	39
Diverse/uforutsett	37	42
TOTALT	550	640

Tabell 4.2.1 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnadsoverslag for hovedparsell 1.

Hovedparsell 2 VÆRNES - STEINKJER	IKKE ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)	ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)
Planering	148	148
Bruer og kulverter	137	137
Tunneler	398	398
Innløsning av hus	15	15
Jernbaneteknikk	187	363
Kryssingsspor	166	177
Konfliktkostnader	18	18
Rigg & drift	148	178
Avgifter	122	146
Forundersøkelser, prosjektering, byggeledelse, administrasjon	70	84
Diverse/uforutsett	87	105
TOTALT	1496	1769

Tabell 4.2.2 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnadsoverslag for hovedparsell 2.

Hovedparsell 3 STEINKJER - MOSJØEN	IKKE ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)	ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)
Planering	784	784
Bruer og kulverter	281	281
Tunneler	1028	1028
Innløsing av hus	7	7
Jernbaneteknikk	713	1251
Kryssingsspor	191	207
Konfliktkostnader	45	45
Rigg & drift	477	568
Avgifter	393	468
Forundersøkelser, prosjektering, byggeledelse, administrasjon	224	268
Diverse/uforutsett	281	334
TOTALT	4424	5241

Tabell 4.2.3 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnadoverslag for hovedparsell 3.

Hovedparsell 4 MOSJØEN-MO	IKKE ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)	ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)
Planering	102	102
Bruer og kulverter	63	63
Tunneler	716	716
Innløsing av hus	0	0
Jernbaneteknikk	290	411
Kryssingsspor	0	0
Konfliktkostnader	31	31
Rigg & drift	199	220
Avgifter	164	181
Forundersøkelser, prosjektering, byggeledelse, administrasjon	94	103
Diverse/uforutsett	117	129
TOTALT	1776	1956

Tabell 4.2.4 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnadoverslag for hovedparsell 4.

Hovedparsell 5 MO - FAUSKE	IKKE ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)	ELEKTRIFISERT BANE Kostnader (Mill. kr)
Planering	246	246
Bruer og kulverter	207	207
Tunneler	1120	1120
Innløsing av hus	2	2
Jernbaneteknikk	438	774
Kryssingsspor	47	52
Konfliktkostnader	49	49
Rigg & drift	342	399
Avgifter	282	329
Forundersøkelser, prosjektering, byggeledelse, administrasjon	161	188
Diverse/uforutsett	201	235
TOTALT	3095	3601

Tabell 4.2.5 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnadoverslag for hovedparsell 5.

I vedlegg 2 er vist detaljert inndeling i arbeidsavsnitt for hovedparsellene med angivelse av daglinje/ tunnel, lengde og direkte kostnader pr avsnitt. Tallene i vedlegg 2 inkluderer ikke indirekte kostnader, avgifter eller prosjektadministrasjon.

5. Anbefalinger / Konklusjon.

Tunnel-andel.

NSB skal også tilfredstille de reisendes opplevelsesbehov (Konsernplanen, hensikt). Nye banestrekninger og fornyelse av gamle fører til økt omfang av tunneler. Veksling mellom mørke og lys kan gi negative opplevelser for de reisende. Konsekvensene av dette er ikke klarlagt godt nok. NSB Banedivisjonen vil sette i gang et FoU-prosjekt på dette feltet i den nærmeste fremtid. Resultater fra dette bør få betydning for videreføring av arbeidet med høyhastighetsbane Trondheim - Fauske.

Trasé-krav.

Den fastlagte minimumskurvaturen ($R = 2400$ m) gir en meget stiv linjeføring som er lite tilpasset de lokale terrengforhold. Ved eventuell videreføring av denne planen bør det vurderes om alternativ minimumskurvatur på delstrekninger kan åpne for betydelig lavere investeringskostnader. En samfunnsøkonomisk analyse vil kunne vise om nytten av innspart reisetid veier opp merinvesteringene i for eksempel å øke maksimalhastigheten fra 160 til 200 km/h på delstrekninger. Også bruk av materiell med krengeteknikk bør vurderes i en slik sammenheng.

Alternativ trasé i Nord-Trøndelag.

Ved eventuell videreføring av planarbeidet med Nordlandsbanen bør det vurderes helt ny linjeføring Steinkjer - Namsskogan via Namsos. Markedspotensialet synes større her og det må likevel bygges for en stor del ny bane på strekningen. Kanskje en samfunnsøkonomisk analyse vil kunne forsvare en slik ny linjeføring ?

Trondheim - Værnes.

I Baneregion Nord arbeides med planer for styrking av lokaltrafikken heimdal - Stjørdal og tilbringertjeneste til Værnes. En kombinasjon av disse planene med høyhastighetsbane til Fauske kan innebære noe redusert standard på strekningen i forhold til 200 km/h-konseptet for å dekke opp markedsområdene. Noen minutter redusert kjøretid Trondheim - Fauske vil trolig kunne forsvares dersom det kan gi et betydelig bedre tilbud lokalt i Trondheimsregionen. En eventuell videre bearbeidelse av planer om høyhastighet på Nordlandsbanen må ses i sammenheng med satsingen på aksene Heimdal - Stjørdal.

Konsekvensutredninger.

En naturlig videreføring av denne planen for Nordlandsbanen vil være å gjennomføre konsekvensutredninger på de mest interessante delparseller for å finne gjennomførbarhet og lønnsomhet. Det er også viktig å komme frem til alternative traséer for å være sikker på å komme frem til den optimal løsning.

6. Kildemateriale / litteratur.

1. Planutredning Nord-Norgebanen. Delprosjekt Nordlandsbanen for 200 km/h. Trasé- vurderinger - NSB Engineering, november 1991.
2. Planutredning Nord-Norgebanen. Kostnadsmodell. - Berdal Strømme AS og NSB Engineering, oktober 1991.
3. Lange tunneler. Notat fra Bjørn Martens, 23.1.92.
4. Nord-Norgbanen. Planutredning. Tilbudsgrunnlag. - NSB Strategi- og miljø-avdelingen, juli 1991.
5. Nordlandsbanen for 200 km/h. Kryssingsspor. Notat - NSB Engineering 2.12.91.
6. Østfoldbanen. Tekniske forutsetninger for trasé og jernbanetekniske installasjoner. NSB Banedivisjonen, Teknisk kontor, 29.11.91.
7. Gardermobanen. Rullende materiell. - NSB Engineering, juni 1991.
8. Høyhastighetsbane Oslo - Trondheim. Prosjektplan. Foreløpig rapport, NSB Baneregion Nord, 27.1.92.

VEDLEGG 1
SIDE 1

NORLANDSBANEN FOR 200 km/h.
DRIFTSOPPLEGG OG KRYSSINGSSPOR.

Kostnadene til kryssingsspor er vesentlige elementer i kostnadsberegningen for Nordlandsbane-opprustingen. Det er derfor lagt en del arbeid i å komme frem til en fornuftig fordeling av kryssingsspor basert på en mulig rute for en moderne Nordlandsbane.

1. Ruteopplegg.

Det er skissert et ruteopplegg basert på følgende:

- 3 persontog Trondheim - Fauske og vv. daglig
- 3 godstog Trondheim - Fauske og vv. daglig
- 3 regiontog Trondheim - Grong og vv. daglig
- 4 regiontog Trondheim - Steinkjer og vv. daglig
- 10 lokaltog Trondheim - Stjørdal og v.v. daglig

Regiontog til Grong og Steinkjer forutsettes å fungere som lokaltog på strekningen Stjørdal - Trondheim slik at denne lokalstrekningen blir betjent hver time i begge retninger mellom kl 06 og 23.

I vedlegg 8 er det vist en skisse til grafisk rute for strekningen.

2. Kjøretider.

Det er foretatt kjøretidsberegninger ved hjelp av programmet "TOGKJØR" for den traséen som er presentert i punkt 2 i denne rapport for tre typer rullende materiell:

- * Svenske X2 med 4 vogner (elektrisk drivenhet for persontog-sett)
- * Sveitsiske lok 460 med 8 vogner (elektrisk universal-lok)
- * NSBs Di4 med 8 vogner (dieselelektrisk universal-lok)

Noen fakta om disse er vist i tabell V1.1.

	Di 4 8 vogner	X2 4 vogner	Lok 460 8 vogner
Totalvekt tog (tonn)	430	290	400
Trekraft (kW)	2450	3260	6100
Maksimalhastighet (km/h)	140	200	200
Maksimal aksellast lok (tonn)	19.1	17.5	20.5
Maksimal stigning i enkeltsporet tunnel for at toget skal holde 200 km/h (o/oo)	-	0	2
Maksimal stigning i enkeltsporet tunnel for at toget skal holde 160 km/h (o/oo)	-	15	16

Tabell V1.1 Nordlandsbanen for 200 km/h. Kjøretidsberegninger. Fakta om rullende materiell.

VEDLEGG 1
SIDE 2

Dersom Lok 460 - eller andre lok med tilsvarende trekraft - skal benyttes må NSBs maksimale statiske aksellast på nye banestrekninger økes til europeisk standard.

Kjøretidsberegninger er foretatt for kjøring i begge retninger. Avvikene mellom disse er marginale. I tabell V1.2 er vist de beregnede kjøretider for de tre materielltypene med 5 stopp underveis. I tallene er inkludert tidstap ved retardasjon og aksellerasjon, men ikke stasjonsopphold og buffertider.

Stasjon	Kjøretid Di 4	Kjøretid Lok 460	Kjøretid X 2
Trondheim	0:00	0:00	0:00
Værnes	0:18	0:14	0:14
Steinkjer	0:58	0:40	0:44
Grong	1:36	1:06	1:12
Mosjøen	3:00	2:02	2:11
Mo i Rana	3:34	2:23	2:35
Fauske	5:13	3:24	3:42

Tabell V1.2 Nordlandsbanen for 200. Kjøretider (i timer:min) for ulike trekraft-typer.

Med utgangspunkt i de beregnede kjøretider for tog av type X2 er det satt opp forslag til grafisk rute for strekningen Trondheim - Fauske (vedlegg 8). Her er lagt inn 3 min oppholds-/buffertid på hver stasjon samt ytterligere 15 min buffertid for å ivareta kryssinger og driftsforstyrrelser for øvrig på en enkeltsporet strekning. Rutemessig kjøretid Trondheim - Fauske blir derved 4 timer og 15 minutter for persontog.

3. Kryssingsspor.

Kostnadsoverslaget for Nordlandsbane-opprustingen bør baseres på et minimumsantall kryssingsspor.

Det skisserte ruteopplegget er gjennomførbart med 4 kryssingsspor i tillegg til stasjonene Værnes, Steinkjer, Grong, Mosjøen og Mo i Rana, hvor alle tog forutsettes å stoppe. I tillegg foreslås det ytterligere 2 kryssingsspor av hensyn til eventuelle driftsforstyrrelser og som "reserve".

Ut fra driftsmessige hensyn er de 6 kryssingsspor fordelt med 2 mellom Værnes og Steinkjer, 3 mellom Steinkjer og Mosjøen og 2 mellom Mo i Rana og Fauske. Innen hver hovedparsell er kryssingsspor forsøkt lokalisert for lavest mulig anleggskostnader, men likevel slik at forutsetningene for driftsopplegget holder.

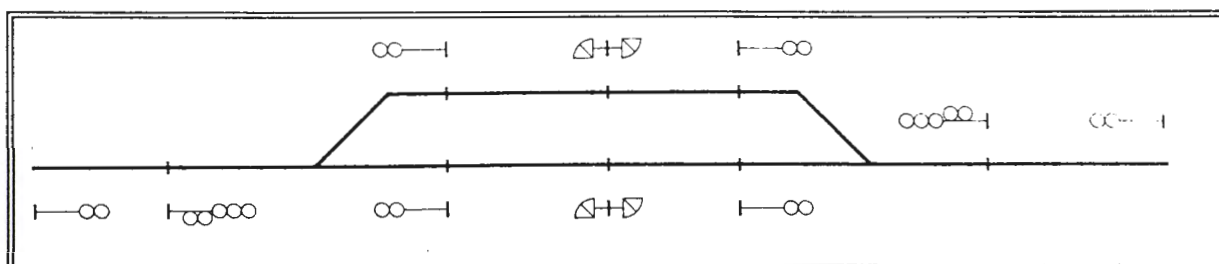
VEDLEGG 1
SIDE 3

I tabellen V1.3 er vist endelig forslag til lokalisering av kryssingsspor. "N" betyr at det er nødvendig ut fra rutemodellen, "R" at det er i reserve/ som beredskap.

Km	Stedsnavn	
29	VÆRNES	Stasjon
37-42	Langstein	R
70-75	Levanger/Verdal	N
110	STEINKJER	Stasjon
150-155	Jørstad	R
188	GRONG	Stasjon
211-216	Folmerfjellet	N
275-280	Smalåsen	N
368	MOSJØEN	Stasjon
443	MO I RANA	Stasjon
547-552	Saltdalen	N
604	FAUSKE	Stasjon

Tabell V1.3 Nordlandsbanen for 200 km/h. Fordeling av kryssingsspor pr hovedparsell.

Utforming og kostnader.



Figur V1.1 Nordlandsbanen for 200 km/h: Skjematisk fremstilling av kryssingsspor.

Kostnadsoverslaget er basert på kryssingsspor av 5 km lengde med samtidig innkjør. Overslagsmessig skulle det ivareta inntil 1,5 - 2 min togforsinkelse på ett tog uten at kryssende tog får forstyrrelser i fremføringen.

Det er ikke gjort detaljerte beregninger som viser kapasitet/ forsinkelser/ følsomhet for slike kryssingsspor-lengder. Lengden er basert på intuitiv kombinasjon av smidighet i toggangen veiet opp mot investeringskostnader. Forholdet mellom flere korte kontra ett langt kryssingsspor på en strekning, kombinert med samtidig innkjør, skal studeres på generell basis i samband med Vestfoldbane-utredningen våren 1992.

VEDLEGG 1
SIDE 4

4. Kostnader.

I kostnadsoverslaget for de enkelte arbeidsavsnitt og hovedparseller er det tatt med kostnader for ett gjennomgående spor. Merkostnader til kryssingsspor består derfor i planeringskostnader, evt. tunnel, overbygning og kontaktledning for avvikssporet, sporveksler og signaltekniske anlegg.

Kostnadsoverslag pr kryssingsspor:

Planering/ underbygning	Vurderes separat
Overbygning: 5000 m á kr 2500.-	12.5 MNOK
Sporveksler: 2 stk á kr 2 MNOK	4.0 MNOK
Kontaktledning: 5000 m á kr 1000.- + mva.	5.5 MNOK
Signaltekniske anlegg:	18.0 MNOK
Kryssingsspor over planum (inkl. mva.):	23.0 MNOK

Kostnadsoverslag pr hovedparsell (I mill.kr. og inkludert mva.) er vist i tabell V1.4.

Hovedparsell	Antall kryssingsspor	Kostnader (mill kr)
Trondheim - Værnes	0	0
Værnes - Steinkjer	2	177
Steinkjer - Mosjøen	3	207
Mosjøen - Mo i Rana	0	0
Mo i Rana - Fauske	1	52

Tabell V1.4 Nordlandsbanen for 200 km/h: Kostnader til kryssingsspor pr parsell (mill.kr 1991-nivå inkl. mva.).

Kostnadsgrunnlag:

- Planering, tunnel etc.: Kostnadsmodellen
- Overbygning: Erfaringsdata fra NSB
- Sporveksel: Tilbud fra leverandør (tysk) til dobbeltspor Ski - Moss januar 1992.
- Elektroinstallasjoner: Se vedlegg 3.

VEDLEGG 2

NORLANDSBANEN FOR 200 km/h
OVERSIKT OVER ARBEIDSAVSNITT MED KOSTNADSOVERSLAG.

Her er vist detaljert inndeling i arbeidsavsnitt for hovedparsellen med angivelse av daglinje/tunnel, lengde og direkte kostnader pr avsnitt. Tallene inkluderer ikke indirekte kostnader, avgifter eller prosjektadministrasjon. Kostnadene for jernbanetekniske installasjoner er her basert på kostnadsmodellens tall. ("D" i rubrikken for type betyr Daglinje og "T" betyr Tunnel).

1. Elektrifisert bane.

Hovedparsell 1: Trondheim - Værnes.

ARBEIDS-AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Trondheim	D	0	7200	7200	25454
Ranh.-Hom.vik	T	7200	20000	12800	259456
Hommelvik	D	20000	21700	1700	24709
Gjevingåsen	T	21700	27400	5700	109764

Hovedparsell 2: Værnes - Steinkjer.

ARBEIDS-AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Stjørdal	D	27400	33700	6300	61642
Forbordfjell	T	33700	41700	8000	153280
Feta	D	41700	42100	400	8278
Vuduåsen	T	42100	47300	5200	100304
Åsen	D	47300	49700	2400	13700
Gullberget	T	49700	50100	400	9208
Dølom	D	50100	51500	1400	20675
Rognås	T	51500	54100	2600	49292
Ringstad	D	54100	54500	400	10208
Nes	T	54500	55200	700	14674
Levan./Verdal	D	55200	85900	30700	286680
Sem	T	85900	87100	1200	23784
Hyllbukta	D	87100	87400	300	5656
Lauvhaugen	T	87400	90100	2700	51114
Børa	D	90100	90400	300	4066

VEDLEGG 2

Åsen	T	90400	91300	900	18318
Sparbu	D	91300	102900	11600	80006
Sørli	T	102900	109000	6100	117332

Hovedparsell 3: Steinkjer - Mosjøen.

ARBEIDS-AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Steinkjer	D	109000	116000	7000	42614
Reinsmarka	T	116000	118400	2400	45648
Sundan	D	118400	131500	13100	201142
Åskleivhøgda	T	131500	136200	4700	87554
Vikran	D	136200	147400	11200	148044
Fjellvang	T	147400	149800	2400	45648
Vestbygda	D	149800	162300	12500	96906
Svarva	T	162300	162700	400	9208
Snåsa	D	162700	164000	1300	6870
Bergsåsen	T	164000	164900	900	18318
Leiråmyra	D	164900	166500	1600	21182
Kolås fjellet	T	166500	180200	13700	277564
Formofoss	D	180200	188600	8400	113618
Medjå	T	188600	191100	2500	8870
Buneset	D	191100	191500	400	43144
Spennmyra	T	191500	196700	5200	100304
Gartland	D	196700	198100	1400	15378
Fiskemfjellet	T	198100	201400	3300	39206
Harran	D	201400	205200	3800	37248
Rønningen	T	205200	206400	1200	23784
Aunet	D	206400	216300	9900	130158
Folmerfjellet	T	216300	221900	5600	107872
Lassemoen	D	221900	227400	5500	48694
Skanken	T	227400	229700	2300	43826
Trones	D	229700	230900	1200	12264

VEDLEGG 2

Skarvassætra	T	230900	233000	2100	40182
Brekkvasselv	D	233000	246000	13000	50346
Sannan	T	246000	247700	1700	32894
Fossheim	D	247700	249600	1900	9786
Finnvollfjell	T	249600	256400	6800	130576
Namskogan	D	256400	288600	32200	260324
Sveumhaugen	T	288600	290900	2300	43826
Sefrivatnet	D	290900	299600	8700	69112
Holmvassåsen	T	299600	303200	3600	67512
Holmvassdalen	D	303200	313500	10300	111346
Brennåsbekken	T	313500	315900	2400	45648
Svenningdal	D	315900	326200	10300	111866
Fløtnes	T	326200	328200	2000	38360
Trofors	D	328200	350600	22400	265118
Nakken	T	350600	352100	1500	29250
Oksendal	D	352100	352300	200	7424
Rossvollfjell	T	352300	357000	4700	87554
Grøva	D	357000	360400	3400	34748
Skogsåsen	T	360400	364100	3700	69334
Mosjøen	D	364100	367600	3500	10504

Hovedparsell 4: Mosjøen - Mo i Rana.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Mosjøen-nord	D	406000	409500	3500	22370
Rynesåsen	T	409500	409700	200	5564
Rynes	D	409700	409800	100	822
Hjartåsen	T	409800	412800	3000	56580
Veset	D	412800	413000	200	3556
Skaland	T	413000	413500	500	11030
Søfting	D	413500	413700	200	1844
Storeveten	T	413700	419200	5500	105980

VEDLEGG 2

Forsmoen	D	419200	422400	3200	34694
Drevja	T	422400	423700	1300	25606
Kommermoen	D	423700	425000	1300	14546
Nordmo	T	425000	428100	3100	58402
Ømmervatnet	D	428100	430800	2700	28794
Storbakken	T	430800	432500	1700	32894
Luktvasli	D	432500	436200	3700	37614
Lukt vann	T	436200	437900	1700	32894
Dyrvika	D	437900	438300	400	7288
Simmel	T	438300	438600	300	7386
Granneset	D	438600	438800	200	3244
Høgåsen	T	438800	439100	300	7386
Osen	D	439100	440100	1000	12470
Korgfjell	T	440100	451000	10900	221228
Korgen	D	451000	453900	2900	67918
Budalsbakken	T	453900	454500	600	12852
Bjerka	D	454500	459200	4700	39614
Steinkjerring	T	459200	468300	9100	174092
Granåsen	D	468300	468600	300	2466
Heskjevika	T	468600	471100	2500	47470
Dalselv	D	471100	471700	600	13037
Hauknestind	T	471700	479900	8200	157064
Mo-syd	D	479900	481900	2000	4400

Hovedparsell 5: Mo i Rana - Fauske.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Mo-nord	D	498000	500000	2000	4400
Myran	T	500000	500600	600	12852
Ranaelva	D	500600	501300	700	50964
Risfjellet	T	501300	508200	6900	132468
Skonseng	D	508200	511400	3200	63115

VEDLEGG 2

Nordfjellet	T	511400	520800	9400	179768
Dunderforsen	D	520800	521300	500	7510
Urda	T	521300	521900	600	12852
Storea	D	521900	523900	2000	8614
Storberget	T	523900	526600	2700	51114
Almhaugen	D	526600	530200	3600	69832
Strandjordet	T	530200	531800	1600	31072
Dunderland	D	531800	539400	7600	30826
Messingen	T	539400	542600	3200	60224
Heimåsen	D	542600	543700	1100	9042
Neglen	T	543700	544500	800	16496
Krovstranda	D	544500	553100	8600	119558
Randalen	T	553100	564800	11700	237324
Saltfjellet	D	564800	582700	17900	105386
Svartbekken	T	582700	583100	400	9208
Sørrelv	D	583100	587400	4300	26302
Lønsdalen	T	587400	588000	600	12852
Lønsdal st.	D	588000	592700	4700	37608
Viskisebækken	T	592700	593500	800	16496
Viskisebækken	D	593500	594200	700	3514
Innervatnet	T	594200	594700	500	11030
Heimervatnet	D	594700	595900	1200	3844
Kjemaåsen	T	595900	598400	2500	47470
Skardjolia	D	598400	600100	1700	22274
Blåsvaet	T	600100	601800	1700	32894
Sørdalen	D	601800	604800	3000	24048
Matmålhaugen	T	604800	609400	4600	85732
Trettnes	D	609400	610300	900	7640
Tverrliahaugen	T	610300	614100	3800	71156
Russånes	D	614100	615300	1200	13864
Storhaugen	T	615300	617500	2200	42004
Tømmerdal	D	617500	618100	600	3126

VEDLEGG 2

Tverrliahaugen	T	618100	620100	2000	38360
Røklund	D	620100	624300	4200	12448
Kvæl	T	624300	624400	100	3742
Saltdalen	D	624400	632300	7900	72458
Storhiva	T	632300	636400	4100	76622
Botn	D	636400	637400	1000	18320
Langvassheia	T	637400	644500	7100	136252
Setså	D	644500	645900	1400	19208
Storhaug	T	645900	652800	6900	132468
Moen	D	652800	654300	1500	29024
Lian	T	654300	657400	3100	58402
Fauske	D	657400	658900	1500	7530

2. Ikke elektrifisert bane.

Hovedparsell 1: Trondheim - Værnes.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Trondheim	D	0	7200	7200	9586
Ranh.-Hom.vik	T	7200	20000	12800	230784
Hommelvik	D	20000	21700	1700	20901
Gjevingåsen	T	21700	27400	5700	96996

Hovedparsell 2: Værnes - Steinkjer.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Stjørdal	D	27400	33700	6300	47738
Forbordfjell	T	33700	41700	8000	135360
Feta	D	41700	42100	400	7382
Vuduåsen	T	42100	47300	5200	88656
Åsen	D	47300	49700	2400	8380
Gullberget	T	49700	50100	400	8312
Dølom	D	50100	51500	1400	17539

VEDLEGG 2

Rognås	T	51500	54100	2600	43468
Ringstad	D	54100	54500	400	9312
Nes	T	54500	55200	700	13106
Levan./Verdal	D	55200	85900	30700	218520
Sem	T	85900	87100	1200	21096
Hyllbukta	D	87100	87400	300	4984
Lauvhaugen	T	87400	90100	2700	45066
Børa	D	90100	90400	300	3394
Åsen	T	90400	91300	900	16302
Sparbu	D	91300	102900	11600	54274
Sørlia	T	102900	109000	6100	103668

Hovedparsell 3: Steinkjer - Mosjøen.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Steinkjer	D	109000	116000	7000	27098
Reinsmarka	T	116000	118400	2400	40272
Sundan	D	118400	131500	13100	171838
Åskleivhøgda	T	131500	136200	4700	77026
Vikran	D	136200	147400	11200	122956
Fjellvang	T	147400	149800	2400	40272
Vestbygda	D	149800	162300	12500	69174
Svarva	T	162300	162700	400	8312
Snåsa	D	162700	164000	1300	3990
Bergsåsen	T	164000	164900	900	16302
Leiråmyra	D	164900	166500	1600	17598
Kolås fjellet	T	166500	180200	13700	246876
Formofoss	D	180200	188600	8400	94802
Medjå	T	188600	191100	2500	3370
Buneset	D	191100	191500	400	42256
Spennmyra	T	191500	196700	5200	88656
Gartland	D	196700	198100	1400	12242
Fiskemfjellet	T	198100	201400	3300	31894

VEDLEGG 2

Harran	D	201400	205200	3800	28852
Rønningen	T	205200	206400	1200	21096
Aunet	D	206400	216300	9900	107982
Folmerfjellet	T	216300	221900	5600	95328
Lassemoen	D	221900	227400	5500	36526
Skanken	T	227400	229700	2300	38674
Trones	D	229700	230900	1200	9576
Skarvassætra	T	230900	233000	2100	35478
Brekkevasselv	D	233000	246000	13000	21654
Sannan	T	246000	247700	1700	29086
Fossheim	D	247700	249600	1900	5594
Finnvollfjell	T	249600	256400	6800	115344
Namskogan	D	256400	288600	32200	188676
Sveumhaugen	T	288600	290900	2300	38674
Sefrivatnet	D	290900	299600	8700	49788
Holmvassåsen	T	299600	303200	3600	59448
Holmvassdalen	D	303200	313500	10300	88274
Brennåsbekken	T	313500	315900	2400	40272
Svenningdal	D	315900	326200	10300	88794
Fløtnes	T	326200	328200	2000	33880
Trofors	D	328200	350600	22400	214942
Nakken	T	350600	352100	1500	25890
Oksendal	D	352100	352300	200	6976
Rossvollfjell	T	352300	357000	4700	77026
Grøva	D	357000	360400	3400	27132
Skogsåsen	T	360400	364100	3700	61046
Mosjøen	D	364100	367600	3500	2796

Hovedparsell 4: Mosjøen - Mo i Rana.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Mosjøen-nord	D	406000	409500	3500	14530

VEDLEGG 2

Rynesåsen	T	409500	409700	200	5116
Rynes	D	409700	409800	100	598
Hjartåsen	T	409800	412800	3000	49860
Veset	D	412800	413000	200	3108
Skaland	T	413000	413500	500	9910
Søfting	D	413500	413700	200	1396
Storeveten	T	413700	419200	5500	93660
Forsmoen	D	419200	422400	3200	27526
Drevja	T	422400	423700	1300	22694
Kommermoen	D	423700	425000	1300	11634
Nordmo	T	425000	428100	3100	51458
Ømmervatnet	D	428100	430800	2700	22746
Storbakken	T	430800	432500	1700	29086
Luktassli	D	432500	436200	3700	29326
Lukt vann	T	436200	437900	1700	29086
Dyrvika	D	437900	438300	400	6392
Simmel	T	438300	438600	300	6714
Granneset	D	438600	438800	200	2796
Høgåsen	T	438800	439100	300	6714
Osen	D	439100	440100	1000	10230
Korgfjell	T	440100	451000	10900	196812
Korgen	D	451000	453900	2900	61422
Budalsbakken	T	453900	454500	600	11508
Bjerka	D	454500	459200	4700	29086
Steinkjerring	T	459200	468300	9100	153708
Granåsen	D	468300	468600	300	1794
Heskjevika	T	468600	471100	2500	41870
Dalselv	D	471100	471700	600	11693
Hauknestind	T	471700	479900	8200	138696
Mo-syd	D	479900	481900	2000	0

VEDLEGG 2

Hovedparsell 5: Mo i Rana - Fauske.

ARBEIDS- AVSNITT	TYPE	FRA KM	TIL KM	LENGDE	SUM (1000 KR)
Mo-nord	D	498000	500000	2000	0
Myran	T	500000	500600	600	11508
Ranaelva	D	500600	501300	700	49396
Risfjellet	T	501300	508200	6900	117012
Skonseng	D	508200	511400	3200	55965
Nordfjellet	T	511400	520800	9400	158712
Dunderforsen	D	520800	521300	500	6390
Urda	T	521300	521900	600	11508
Storea	D	521900	523900	2000	4186
Storberget	T	523900	526600	2700	45066
Almhaugen	D	526600	530200	3600	61768
Strandjordet	T	530200	531800	1600	27488
Dunderland	D	531800	539400	7600	14074
Messingen	T	539400	542600	3200	53056
Heimåsen	D	542600	543700	1100	6578
Neglen	T	543700	544500	800	14704
Krovstranda	D	544500	553100	8600	100402
Randalen	T	553100	564800	11700	211116
Saltfjellet	D	564800	582700	17900	65594
Svartbekken	T	582700	583100	400	8312
Særelv	D	583100	587400	4300	16758
Lønsdalen	T	587400	588000	600	11508
Lønsdal st.	D	588000	592700	4700	27132
Viskisebikken	T	592700	593500	800	14704
Viskisebikken	D	593500	594200	700	1946
Innervatnet	T	594200	594700	500	9910
Heimervatnet	D	594700	595900	1200	1196
Kjemaåsen	T	595900	598400	2500	41870
Skardjolia	D	598400	600100	1700	18466

VEDLEGG 2

Blåsvaet	T	600100	601800	1700	29086
Sørdalen	D	601800	604800	3000	17392
Matmålhaugen	T	604800	609400	4600	75428
Trettnes	D	609400	610300	900	5640
Tverrihaugen	T	610300	614100	3800	62644
Russånes	D	614100	615300	1200	11176
Storhaugen	T	615300	617500	2200	37076
Tømmerdal	D	617500	618100	600	1794
Tverrihaugen	T	618100	620100	2000	33880
Røklund	D	620100	624300	4200	3192
Kvæl	T	624300	624400	100	3518
Saltdalen	D	624400	632300	7900	54922
Storhiva	T	632300	636400	4100	67438
Botn	D	636400	637400	1000	16080
Langvassheia	T	637400	644500	7100	120348
Setså	D	644500	645900	1400	16072
Storhaug	T	645900	652800	6900	117012
Moen	D	652800	654300	1500	25676
Lian	T	654300	657400	3100	51458
Fauske	D	657400	658900	1500	4170

VEDLEGG 3
SIDE 1NORLANDSBANEN FOR 200 km/h
JERNBANETEKNISKE INSTALLASJONER PÅ FRI LINJE.

Kostnadsoverlagene er basert på erfaringsdata for nyanlegg ved NSB de senere år, og forutsatt at strekningen Trondheim - Fauske bygges som beskrevet i denne rapporten.

1. Kontaktledningsanlegg.

Forutsetninger:

- Elektrifisering med samme system som NSB i dag benytter: 16 2/3 Hz - 16 kV.
- Tunnelverrsnitt som for Finsetunnelen.
- Statistiske frekvensomformere som NSB nå får levert til Sarpsborg.
- Maksimal hastighet 200 km/h.
- Kontaktledningssystem for 200 km/h med sugetransformatorer og impedanser.

Kostnader for elektrifisering er 1000 kr pr m, både i daglinje og tunnel.

Elektrifisering av 604 km hovedspor:	<u>604 MNOK</u>
Mva.	84 MNOK
Totalt:	<u>688 MNOK</u>

2. Strømforsyning.

Høyspent tilførsel til omformerstasjoner er beregnet med bistand fra Statsnett SF.

Det er behov for 8 omformerstasjoner på strekningen. Omformerne forutsettes anbragt i betongbygninger (ikke i fjell). Filtere og transformatorer anbringes i friluft.

Kostnader pr omformerstasjon er 66 MNOK.

Alle omformerstasjonene og kontaktledningsbrytere forutsettes fjernstyrt fra en driftssentral i Trondheim.

Krafttilførsel	118 MNOK
Omformerstasjoner; 8 stk á 66 MNOK	528 MNOK
Fjernstyring av omformere og kl-brytere	<u>38 MNOK</u>
Strømforsyning totalt:	<u>684 MNOK</u>
Mva.	93 MNOK
Totalt:	<u>777 MNOK</u>

VEDLEGG 3
SIDE 23. Tele- og radioanlegg.

For radio-anlegg (tog- og vedlikeholdsradio) er det flere alternativer, avhengig av hvor god dekning av strekningen som ønskes. I kostnads-sammendraget er tatt med dyreste alternativ, som gir full dekning både for daglinje og tunnel. Kostnader til radioanlegg kan reduseres med inntil 65 % dersom kravene til dekning i tunnelene reduseres.

Digitale sentraler forutsettes utbygget i henhold til "Sambandsplan for NSB 1989 - 2000".

Radio-anlegg	105 MNOK
Digitale sentraler	8 MNOK
Blokktelefon	1 MNOK
Kabel og transmisjon	<u>221 MNOK</u>
Tele- og radioanlegg totalt	<u>270 MNOK</u>
Mva.	40 MNOK
Totalt:	<u>310 MNOK</u>

4. Signaltekniske anlegg.

Forutsetninger :

Ingen vesentlig endringer på eksisterende stasjoner Ranheim, Steinkjer og Grong. Nye stasjoner utstyres med nye sikringsanlegg av samme type (NSI 63 m/PLS) som bygges på Fagernut st. Anleggene gir mulighet for samtidig innkjør. Stasjonene fjernstyres fra egen sentralenhet. Det er ikke beregnet blokkposter på strekningen. Prisene er angitt i prisnivå 1991 inkl. mva. Nøyaktighetsgrad er + - 30 o/o.

PRIS PR. STASJON INKL. LINJEBLOKKUTRUSTNING, CTC OG ATS :

Sikringsanlegg med blokkutrustning ferdig montert innvendig av leverandør (feks ABB)	kr 3.4 mill
Fjernstyringsutstyr pr. stasjon ferdig montert	" 0.4 "
ATS utstyr (baliser, kodere etc.)	" 0.5 "
Isolerte skjøter, signaler, apparatskap,maskiner etc.	" 1.8 "
Signalkabler	" 2.7 "
Kabelkanaler inkl. legging	" 4.2 "
Utvendig montasje og kabellegging	" 3.4 "
Prosjektering, kontroll, driftsprøve, oppfølg, diett	" 1.6 "
TOTAL SUM PR SIKRINGSANLEGG	<u>KR 18.0 MILL</u>

VEDLEGG 3
SIDE 3

LINJEBLOKK.

Pris pr. km. automatisk linjeblokk på fri linje (mellom innkjørhovedsignalene på to nabo-stasjoner)

Signalkabel	kr 140.000,-
kabelkanal inkl. legging	" 600.000,-
Kiosk/apparatskap komplett	" 50.000,-
Sf.rele, impedans, isolert skjøt	" 65.000,-
Montasje, utkjøring av kabel, vognleie, avskrivning	" 100.000,-
Prosjektering, kontroll, driftspr. diett og reise	" 35.000,-
TOTAL SUM PR KM LINJEBLOKK	kr 990.000,-

PRISSAMMENSTILLING FOR FRI LINJE (DAGLINJE OG TUNNEL):

535 km linjeblokk a kr 0.99 mill	" 530.0 "
CTC sentralenhet EBICOS 900 (intil 35 stasjoner)	" 11.0 "
TOTAL SUM FOR LINJEBLOKK, CTC, ATS.	KR 541.0 MILL

5. Totale jernbanetekniske installasjoner.

Totale kostnader til jernbanetekniske installasjoner for Nordlandsbanen for 200 km/h er vist i nedenstående tabell. Alle tall er inkl. avgifter, i prisnivå 1991 og med nøyaktighet +/- 30 %.

Element	Kostnader (MNOK)
Overbygning, spor	1500
Kontaktledningsanlegg	688
Strømforsyning	777
Tele- og radioanlegg	310
Signaltekniske anlegg	541
Totalt	3816

Tabell V2.1 Nordlandsbanen for 200 km/h: Totale kostnader til jernbanetekniske installasjoner.

VEDLEGG 3
SIDE 4

Kostnader forbundet med elektro-installasjonene er beregnet ved NSB Engineerings respektive fagkontorer. Det har vist seg at overslag for faktisk trasé gav høyere enhetspriser pr km enn den forventede verdi i kostnadsmodellen, men lavere enn den maksimale verdi. I tabellen ovenfor og i oppsummeringen av kostnader i punkt 4.2 er overslagene for de jernbanetekniske arbeider korrigert i henhold til dette.

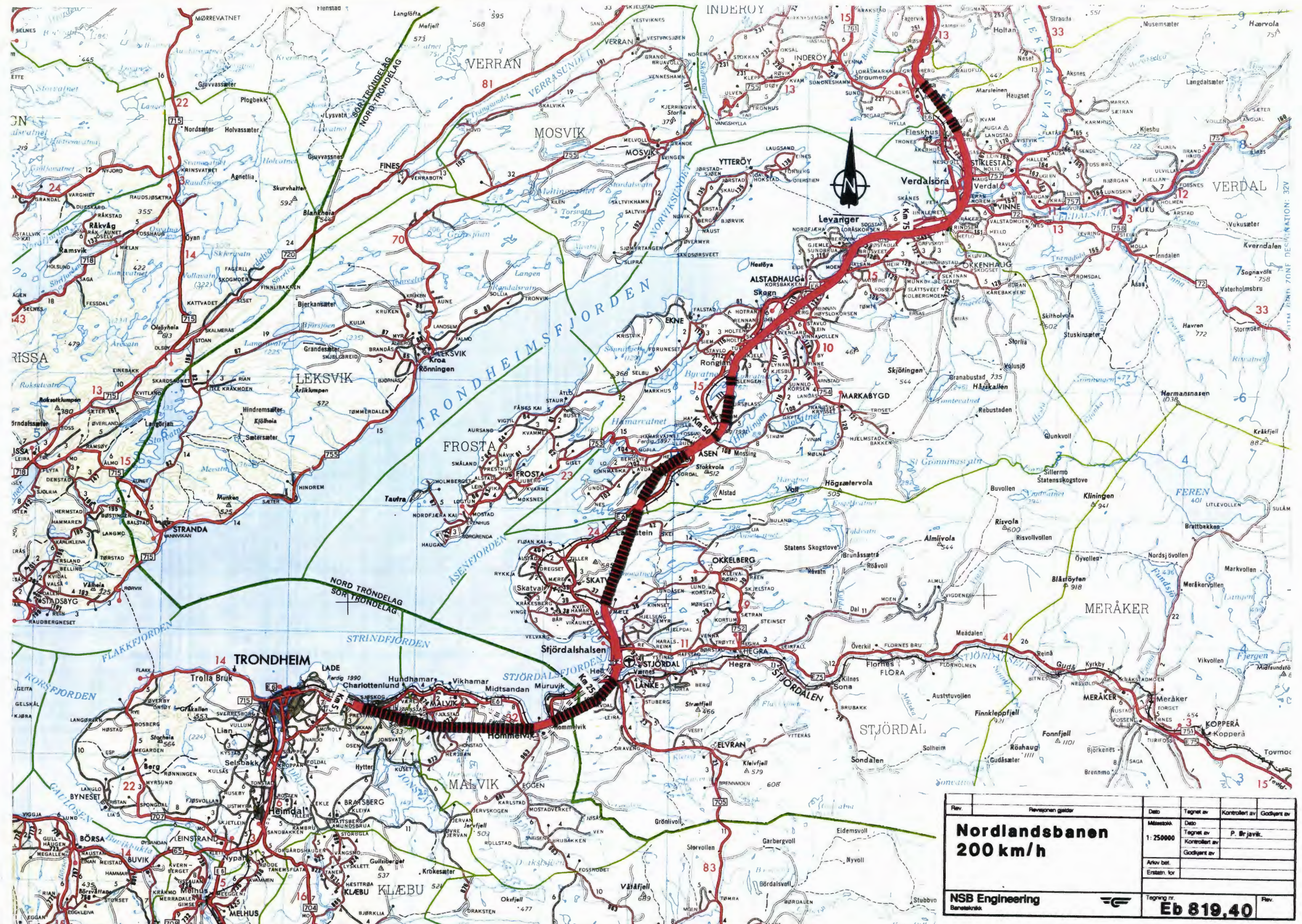
I tabell V2.2 er vist en sammenligning mellom kostnadsmodellens enhetspriser for jernbaneteknikk og resultatet etter beregning for Nordlandsbanen for 200 km/h.


	Beregnet kostnad her (kr/m)	Fra kostnadsmodellen			Avvik (%)
		minimum	forventet	maksimum	
Elektrifisert	6300	5100	5700	6400	10
Ikke elektrifisert	3900	2700	3100	3900	25

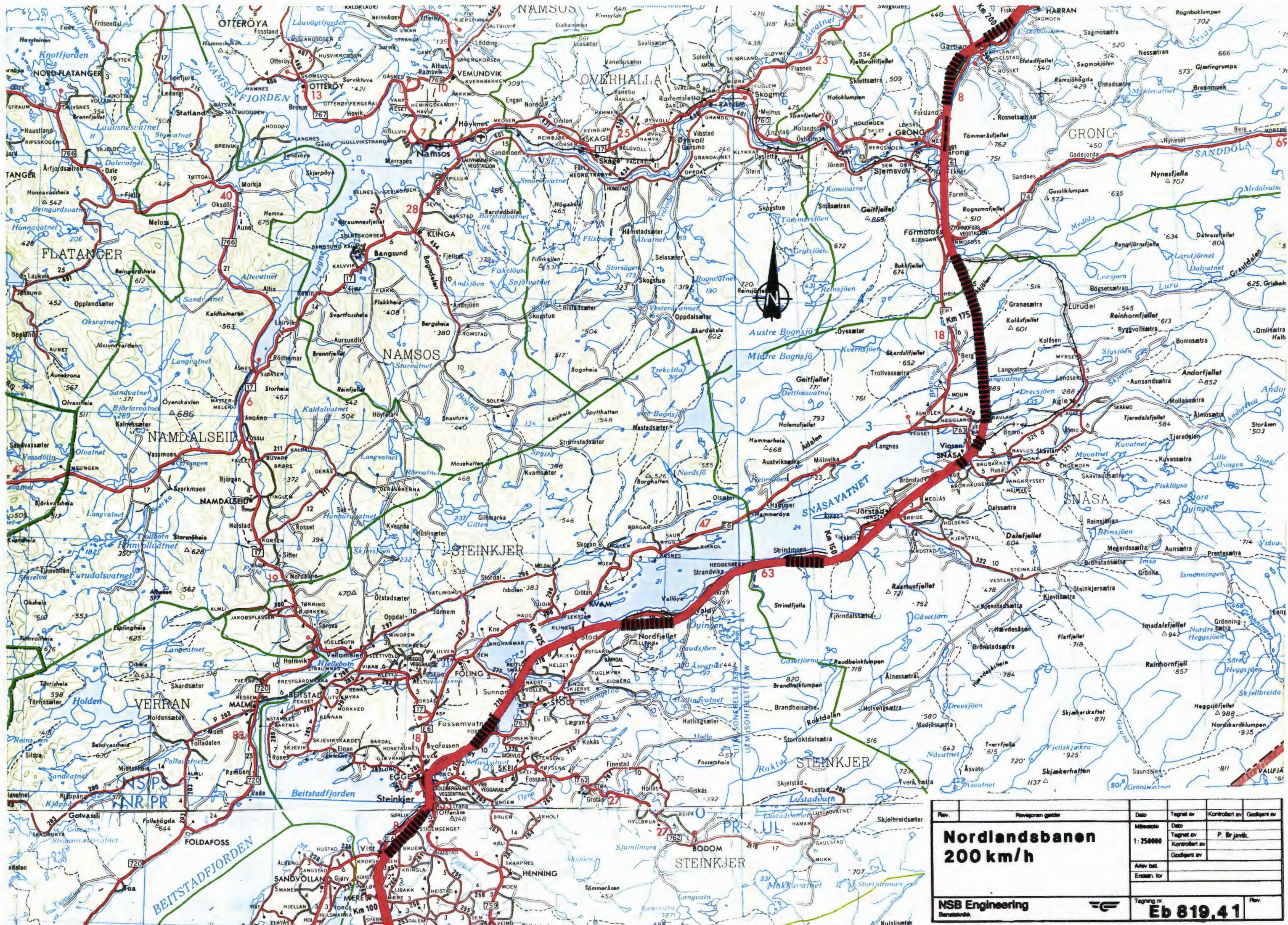
Tabell V2.2 Nordlandsbanen for 200 km/h: Sammenligning av kostnader til jernbaneteknikk i kostnadsmodellen og faktisk overslag for Nordlandsbanen.

VEDLEGG 4

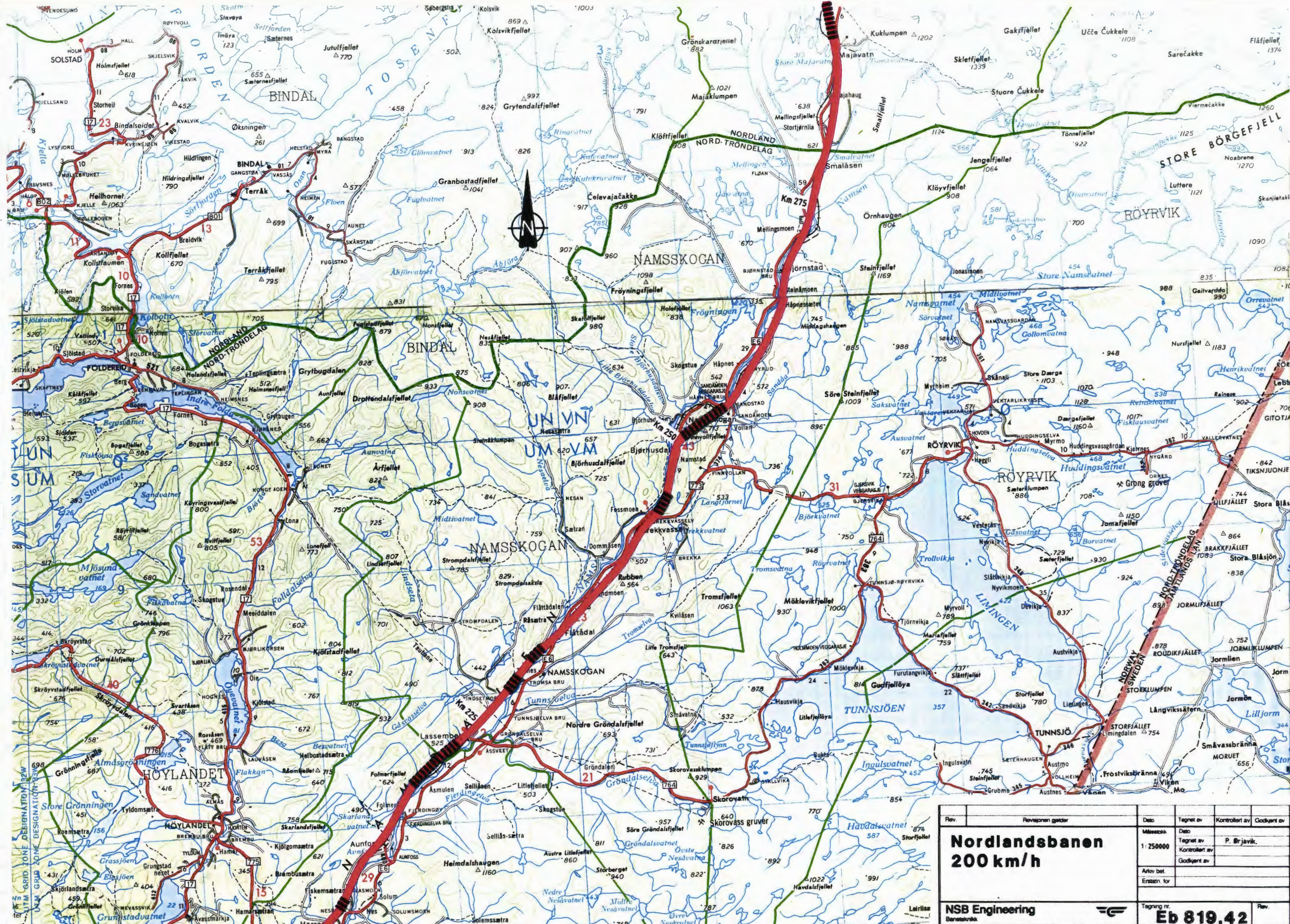
OVERSIKTSKART I MÅLESTOKK 1:250.000




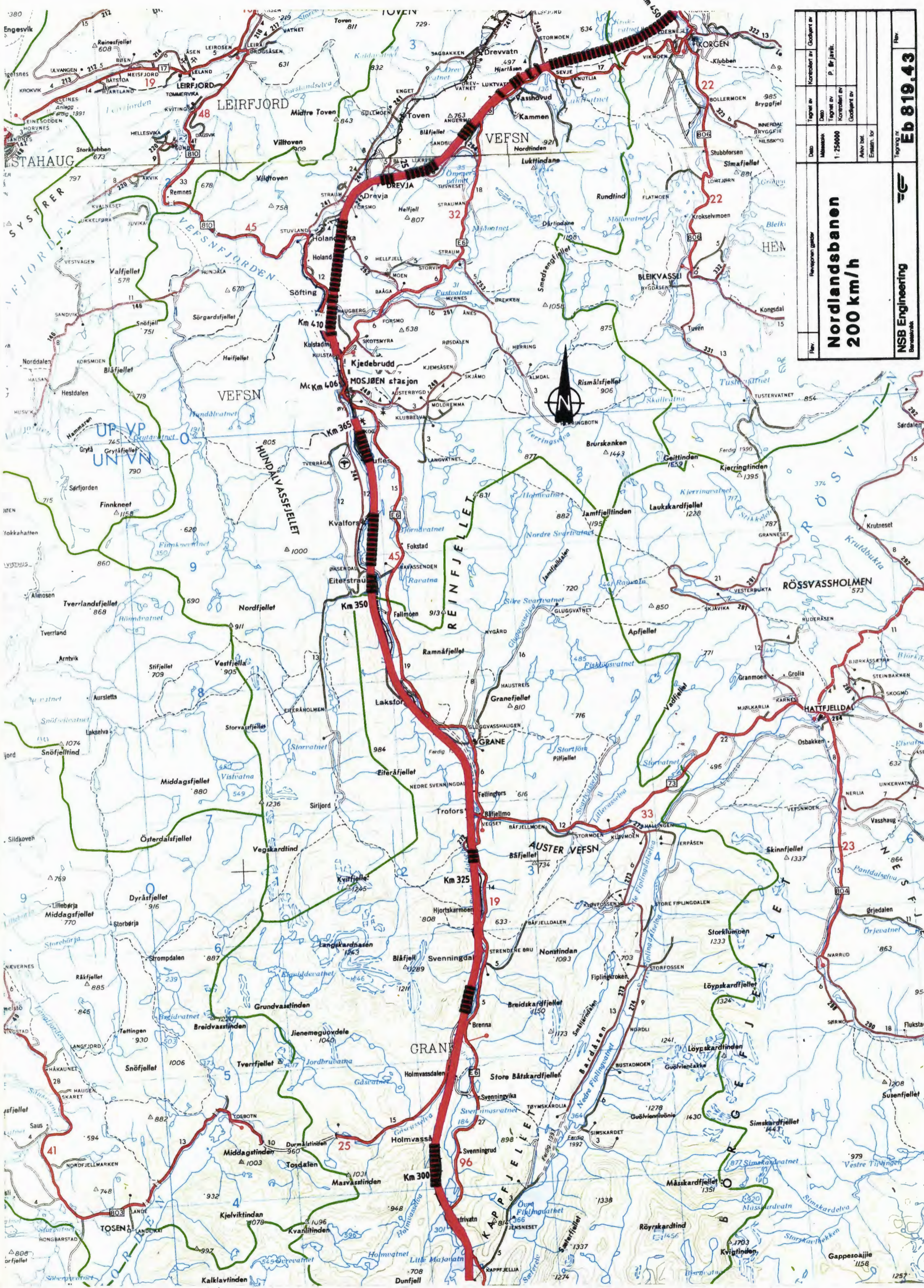
Rev.	Revisjonen gætor	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjert av
Nordlandsbanen 200 km/h		Målestokk 1: 250000	Dato	P. Brjavik.	
		Arkiv bet.	Tegnet av		
		Erstatn. kor.	Kontrollert av		
			Godkjert av		
NSB Engineering Baneteknikk		Tegning nr.			Rev.
		Eb 819.40			



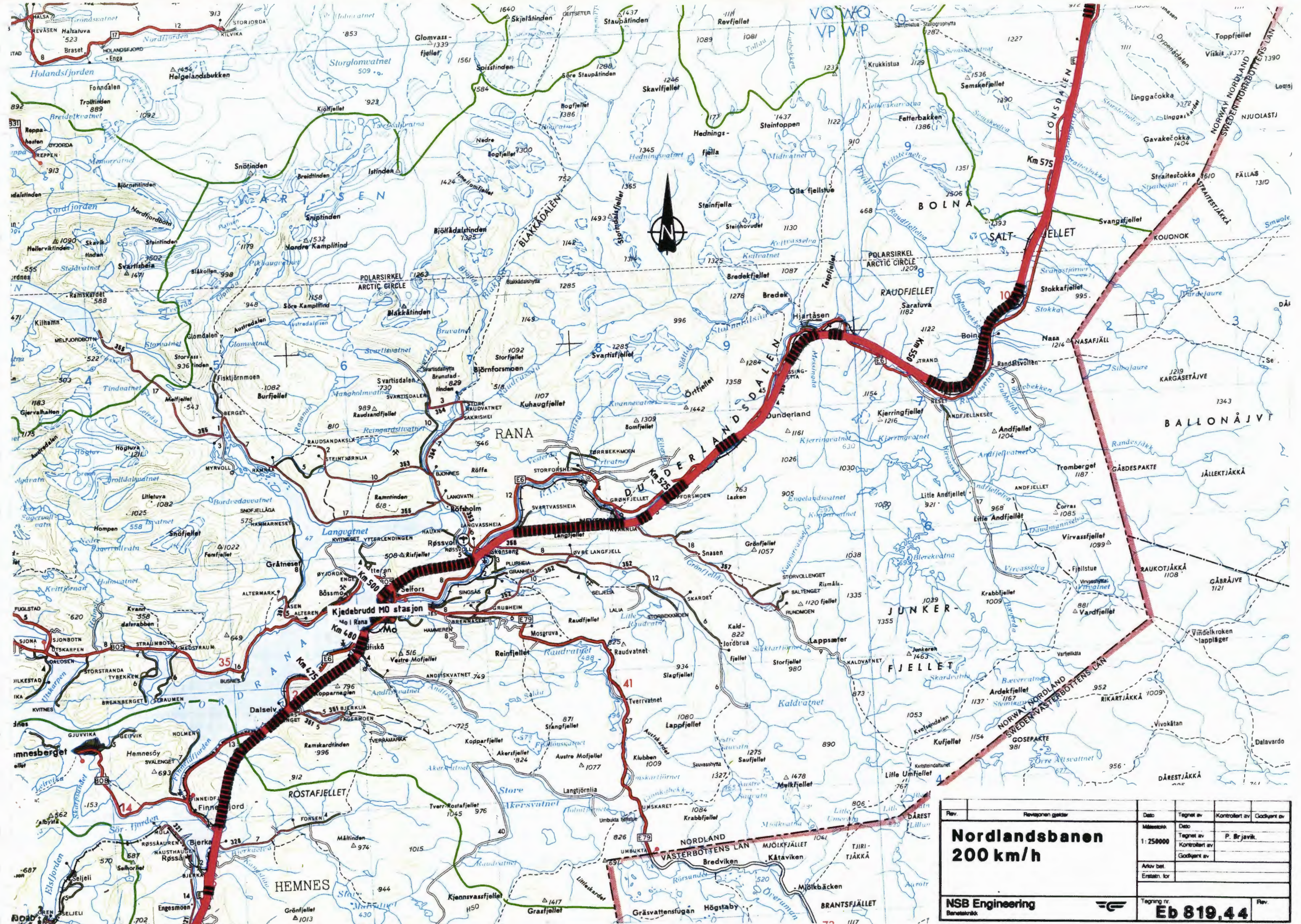
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		1: 250000	Dato	P. Br. Javik	
			Tegnet av		
			Kontrollert av		
			Godkjent av		
			Arbeidst.		
			Erstatn. for		
NSB Engineering			Tegning nr.		Rev.
Barnstadsveien 10			Eb 819,41		



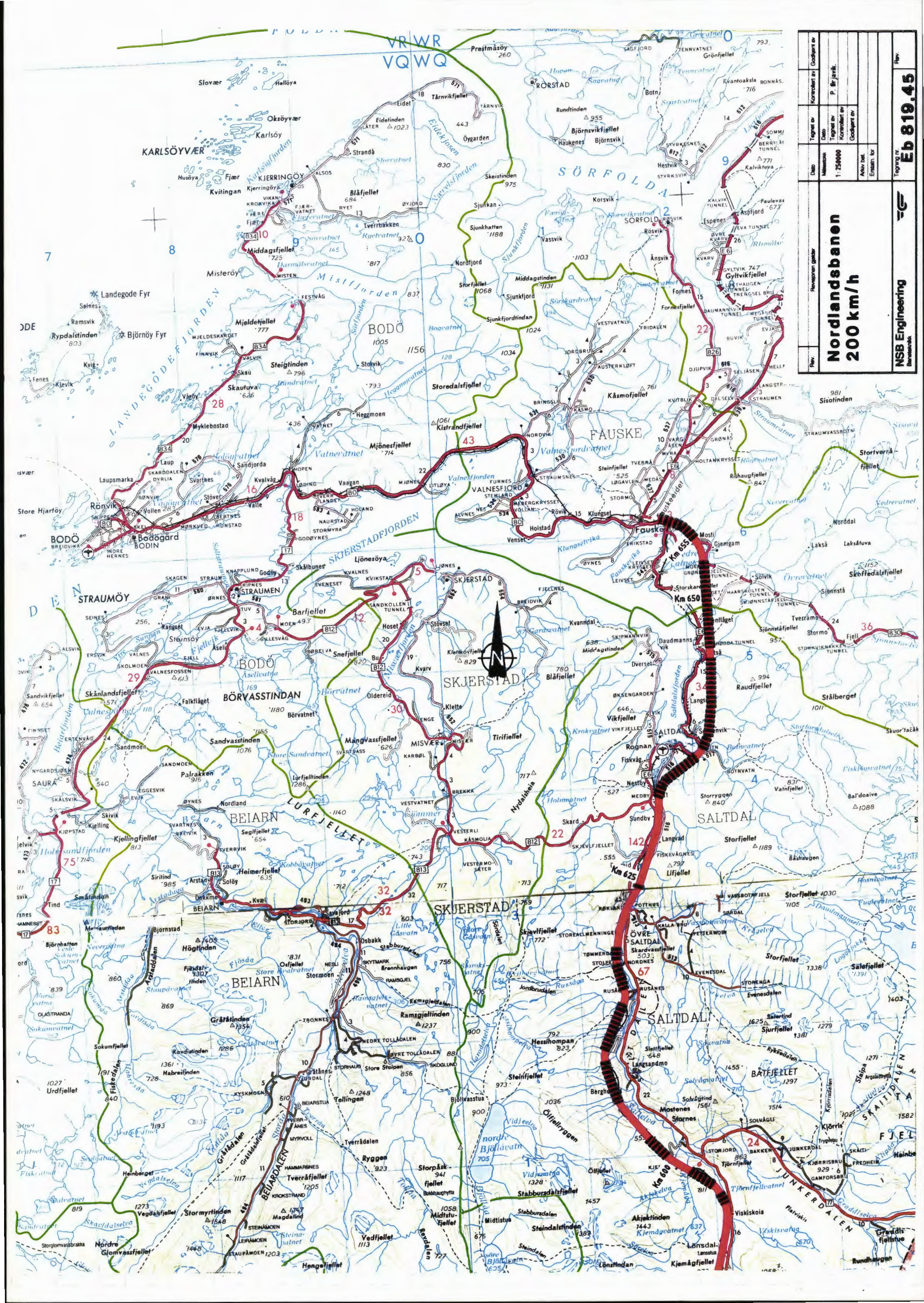
Rev.	Revisjonen gir	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjert av
<h2>Nordlandsbanen</h2> <h3>200 km/h</h3>		Målestokk	Dato	P. Brjavik	
		1: 250000	Tegnet av		
			Kontrollert av		
			Godkjert av		
		Arkiv bet.			
		Erstatt for			
NSB Engineering		Tegning nr.	Eb 819.42		Rev.
Barneleirtrikk					



Plan	Revisjonen gjelder		Dato	Målestokk	1:250000	Anv. best.	Ersatt. for	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av	P. Br. Jarvik	F. Br.
	Taget av	Kontrollert av										
<p>Nordlandsbanen 200 km/h</p>												
<p>NSB Engineering Barneveier</p>												
<p>Tagning nr. Eb 819,43</p>												



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		Målestokk:	Dato		
		1: 250000	Tegnet av	P. Bjrvik	
			Kontrollert av		
			Godkjent av		
		Arkiv bet.			
		Erstatn. kor.			
NSB Engineering		Tegning nr.		Rev.	
Banetegn		Eb 819,44			



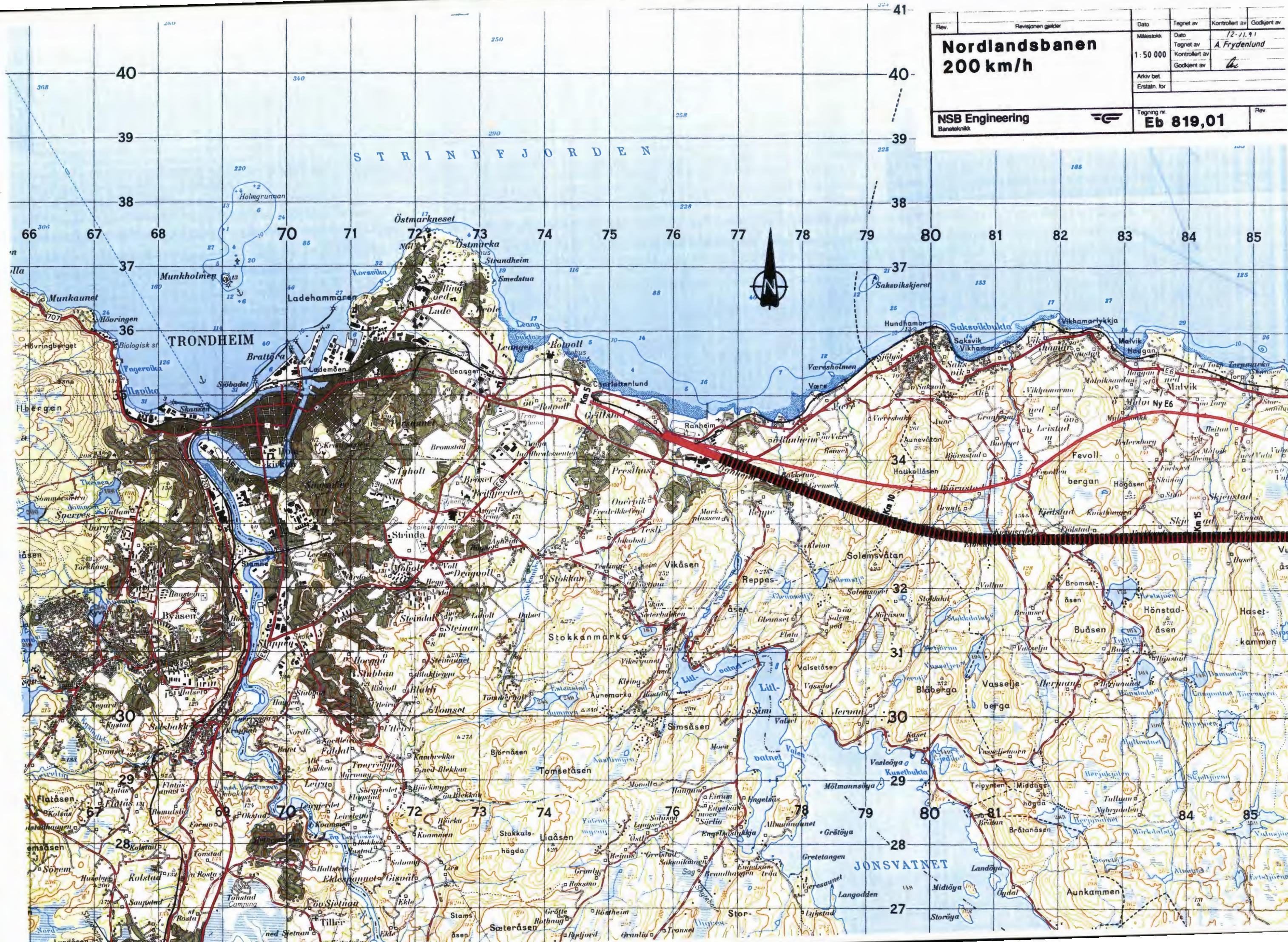
Rev.	Prosjekt nr.		Godkjent av		Rev.
	819.45		P. Bjørn		
1:250000	Dato		Godkjent av		NSB Engineering
	1:250000		P. Bjørn		
1:250000		Dato		NSB Engineering	
1:250000		Dato		NSB Engineering	


Nordlandsbanen
200 km/h

NSB Engineering

VEDLEGG 5

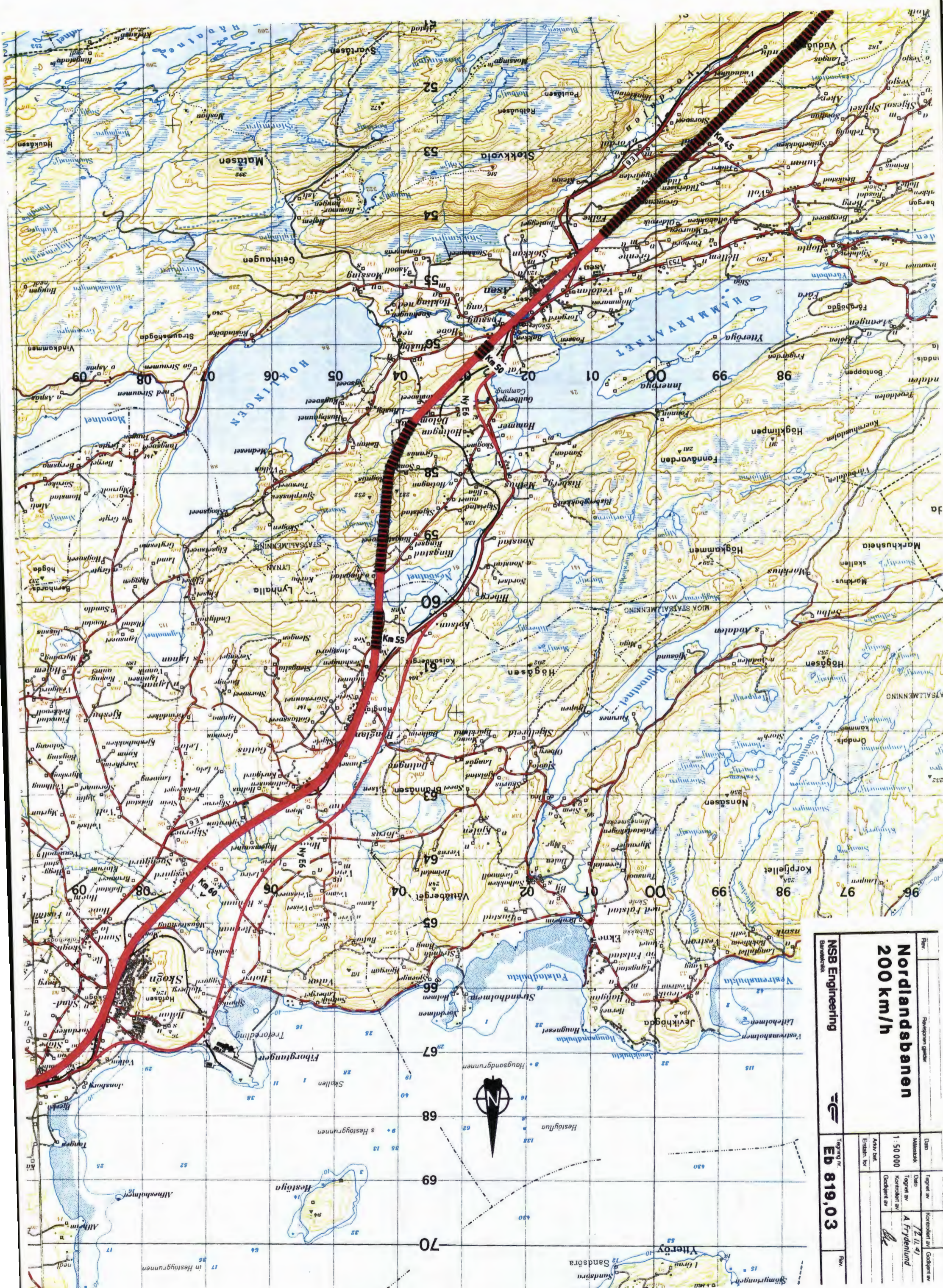
OVERSIKTSKART I MÅLESTOKK 1:50.000



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjert av
		Målestokk	Dato	12-11-91	
		1:50 000	Tegnet av	A. Frydenlund	
		Arkiv bet.	Kontrollert av		
		Erstatn. for	Godkjert av		
NSB Engineering					Tegning nr.
					Eb 819,01
					Rev.



Nordlandsbanen 200 km/h		Tegning nr. Eb 819,02	
NSB Engineering			
Prosjekt nr. 150 000	Tegnet av 1. Frydenlund	Dato 12.11.97	Godkjent av 
Avvik bet. Eksist. for	Godkjent av 	Prosjekt nr. 150 000	Tegning nr. Eb 819,02



NSB Engineering

Nordlandsbanen
200 km/h

Figur nr: **Eb 819,03**

Rev:	Prosjektleder	Godkjent av:	Godkjent av:
Dato:		Dato:	12.11.01
Adressert:		Tegnet av:	A. Frydenlund
1:50 000		Kontrollert av:	
Arkiv bet.		Godkjent av:	
Erstatter for:			





Rev.	Prosjektør/godek.	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	1.2.91	A. Frydenlund
		1:50 000	Kartverket av		
			Godkjent av		
			Arbeidstilt.		
			Erstatning for		
NSB Engineering		Tegning nr.		Rev.	
Barnstredet		Eb 819,04			

Nordlandsbanen 200 km/h


NSB Engineering

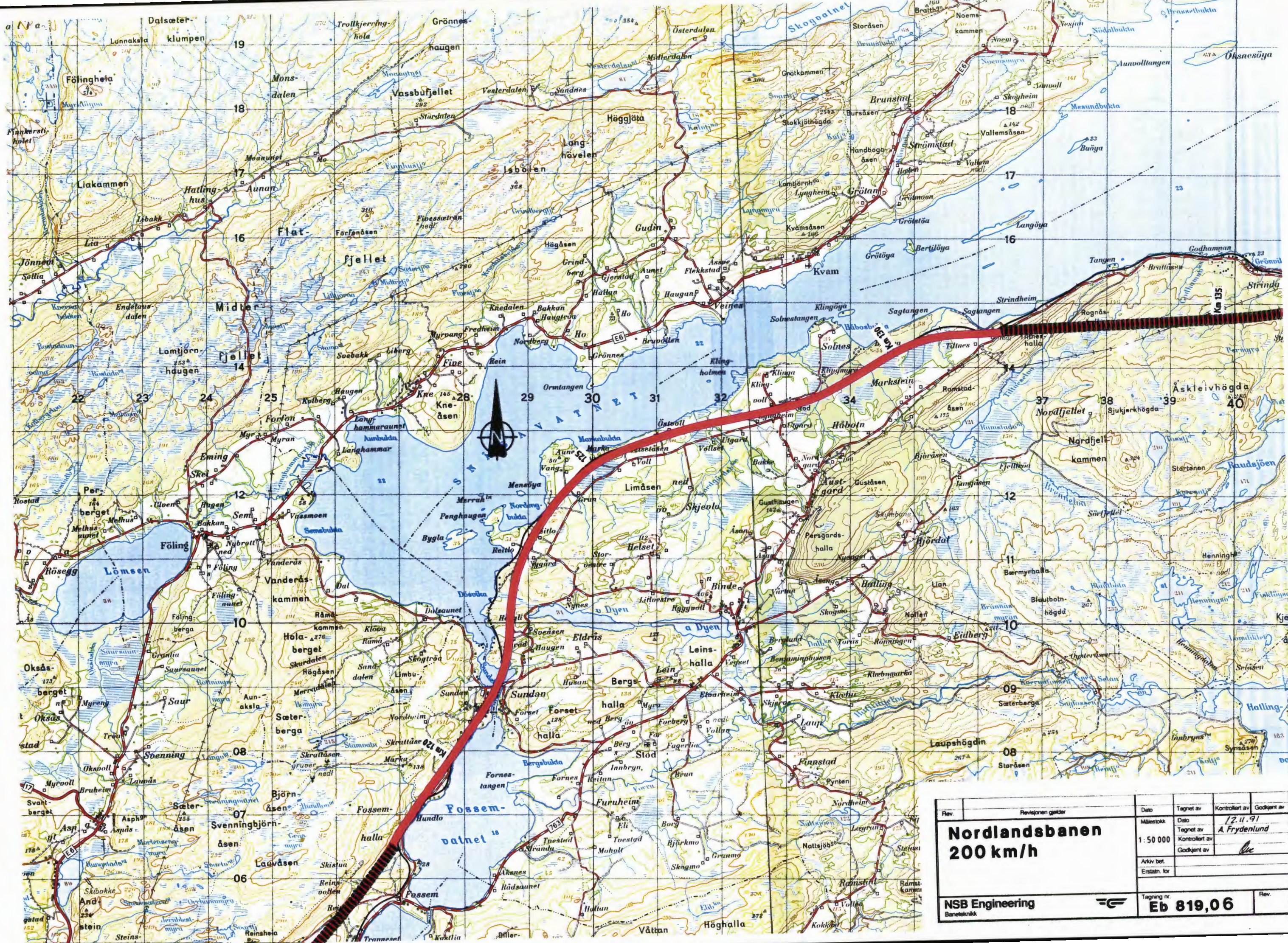


Tegning nr.
Eb 819,04

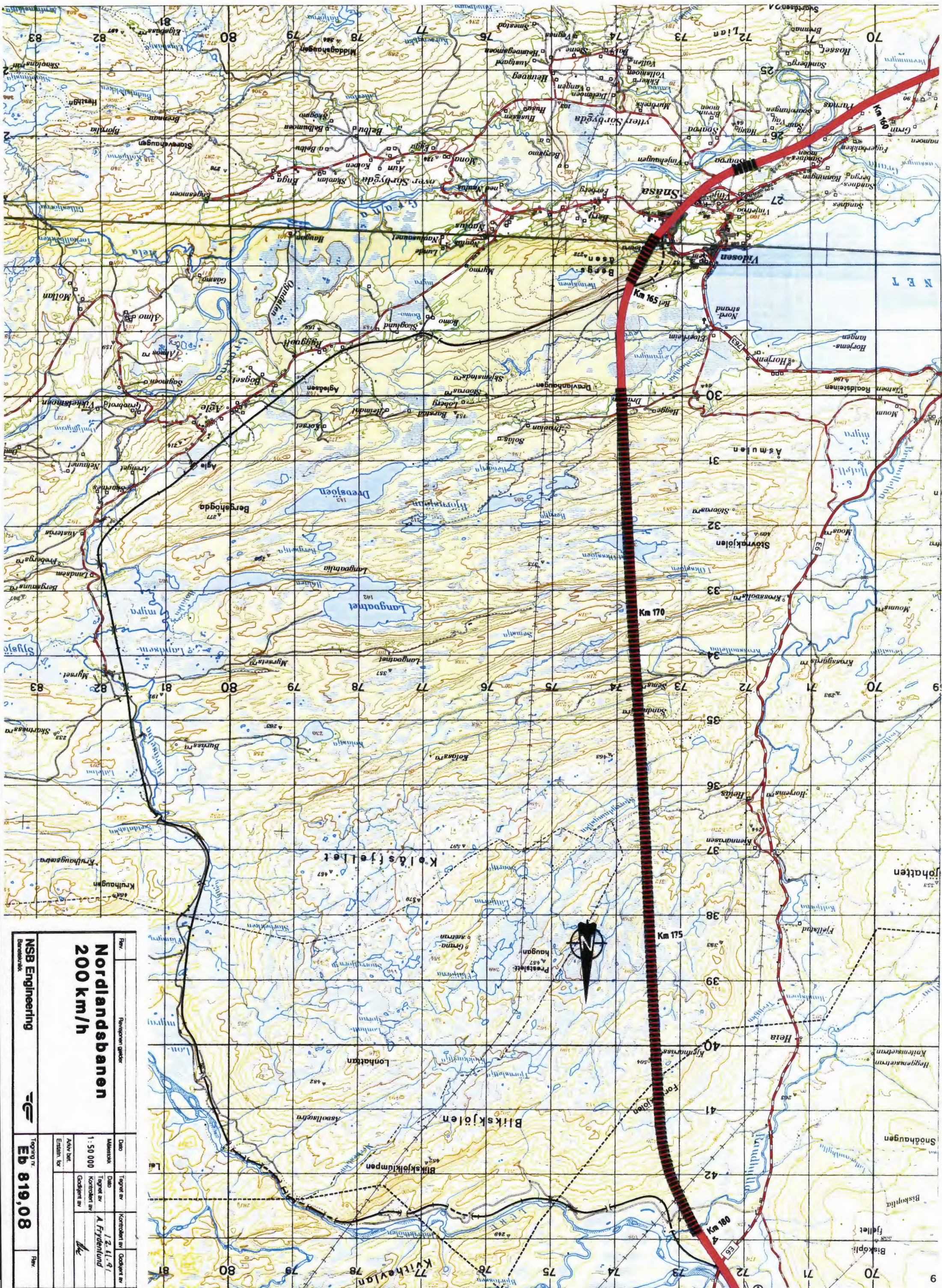
Rev.



NSB Engineering			
Nordlandsbanen 200 km/h			
Prosjekt nr. Eb 819,05		Tegning nr. Eb 819,05	
Dato: 12.11.91 Tegnet av: A. Frydenlund Kontrollert av: A. Frydenlund Godkjent av: A. Frydenlund	Dato: 12.11.91 Tegnet av: A. Frydenlund Kontrollert av: A. Frydenlund Godkjent av: A. Frydenlund	Dato: 12.11.91 Tegnet av: A. Frydenlund Kontrollert av: A. Frydenlund Godkjent av: A. Frydenlund	Dato: 12.11.91 Tegnet av: A. Frydenlund Kontrollert av: A. Frydenlund Godkjent av: A. Frydenlund

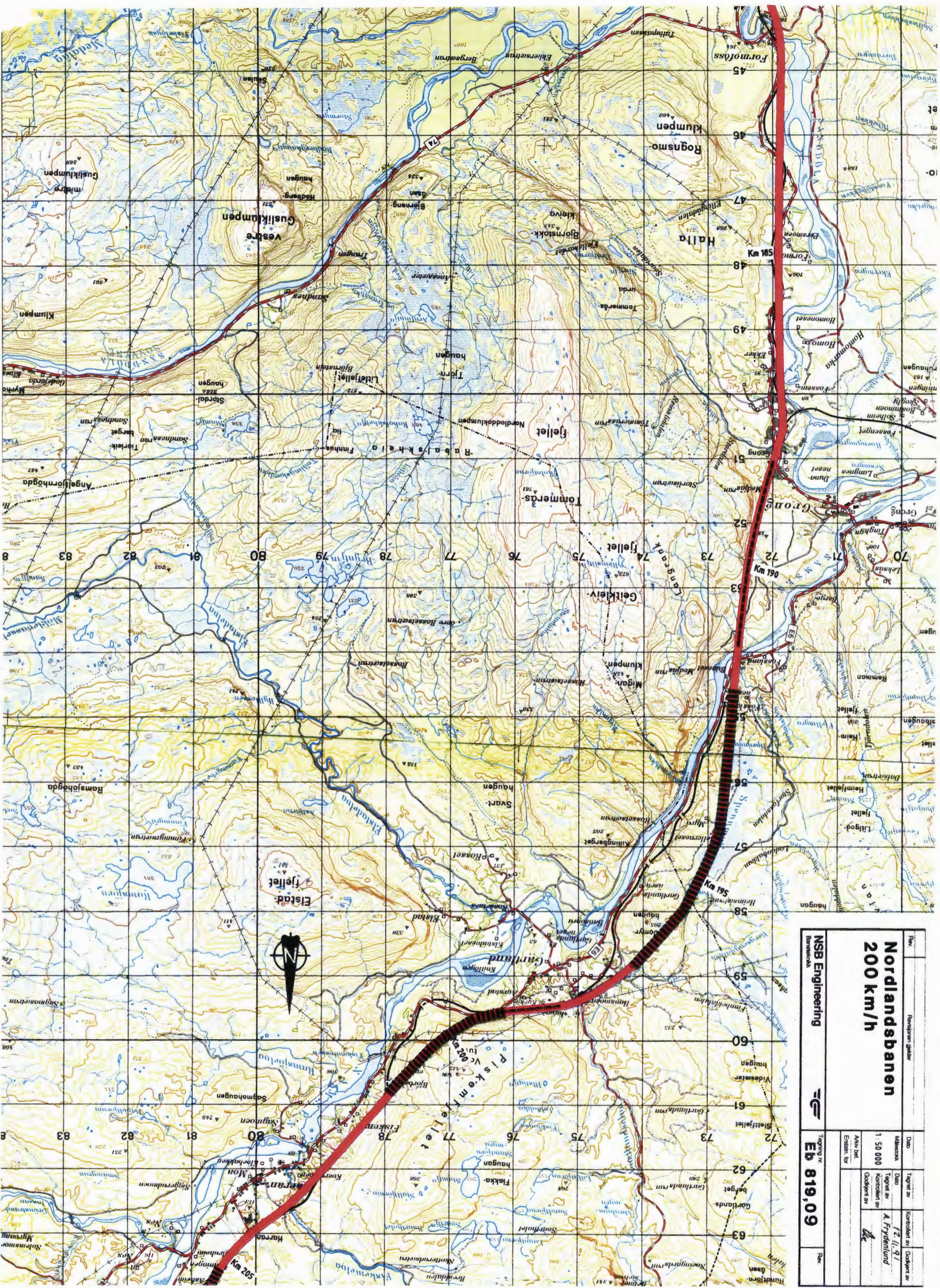


Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	17.4.91	A. Frydenlund
		1:50 000	Tegnet av		
			Kontrollert av		
			Godkjent av		
		Arkiv bet.			
		Enstatn. for			
NSB Engineering		Tagning nr.		Rev.	
Baneteknikk		Eb 819,06			



NSB Engineering		Tegning nr. Eb 819,08	
Rev.:		Tegning nr.:	
Nordlandsbanen		1 : 50 000	
200 km/h		A Frydendund	
Rev.:		Godkjent av:	
1 : 50 000		12.11.97	
A Frydendund		Godkjent av:	
A Frydendund		A Frydendund	





Rev.	Nordlandsbanen		Rev.	
Dato	1. 50 000		Tegning nr. Eb 819,09	
Målestokk	1 : 50 000		NSB Engineering	
Tegnet av	Kontrollert av		E	
Dato	Tegnet av		A. Frydenlund	
Kontrollert av	Godkjent av		A. Frydenlund	
Arkiv bet.	Etablert for			

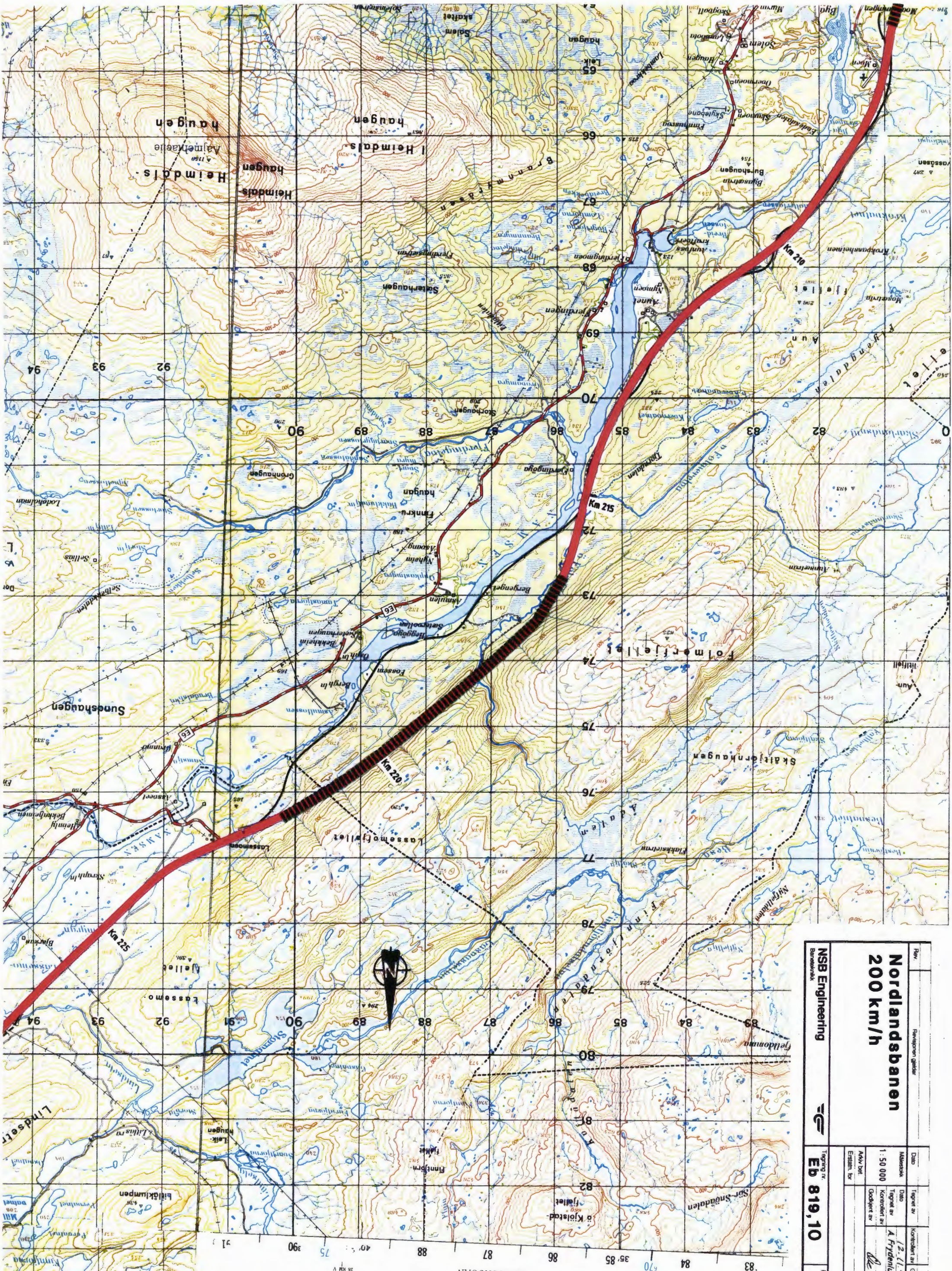
Nordlandsbanen 200 km/h

NSB Engineering

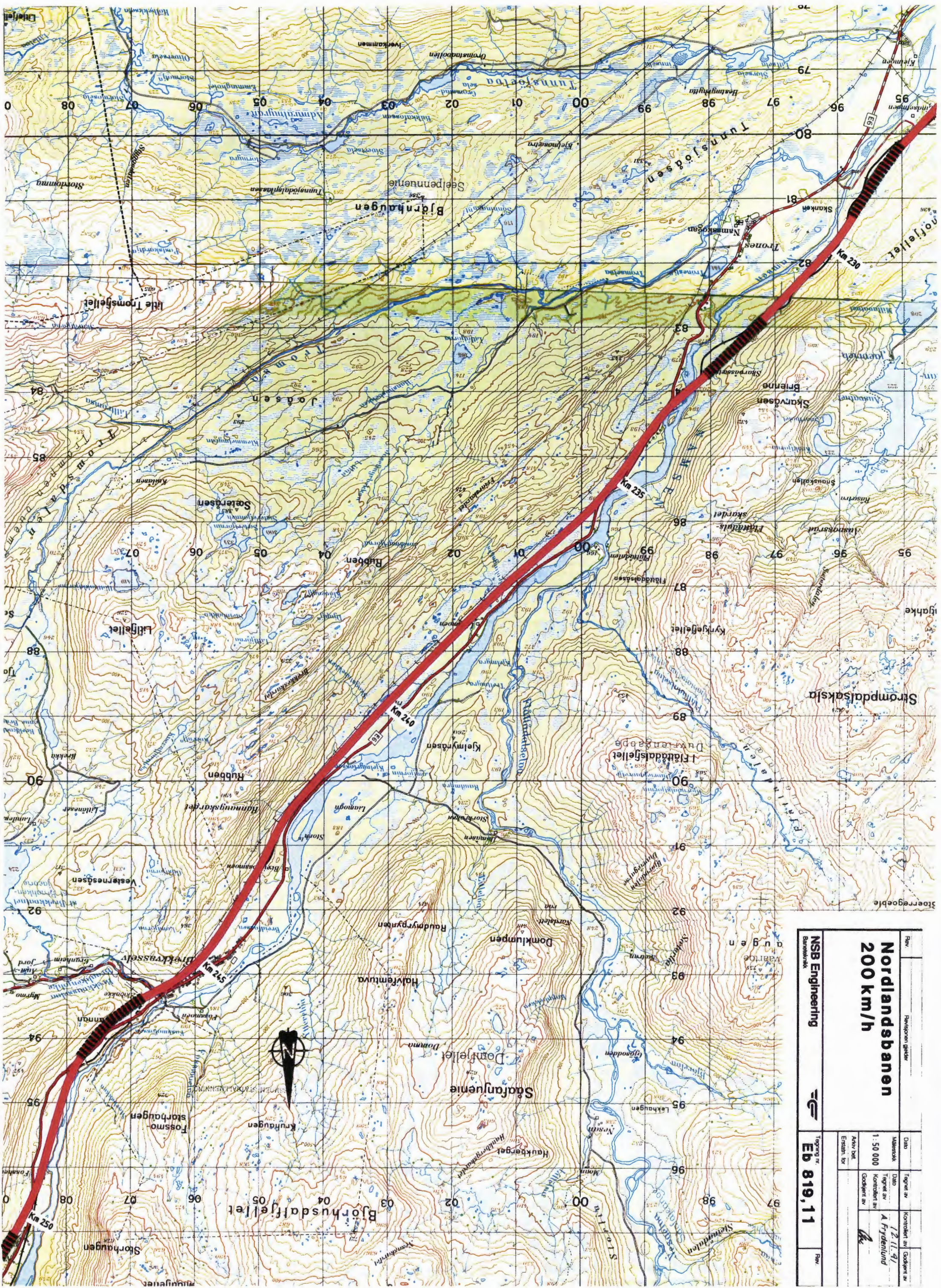


Tegning nr. **Eb 819,09**

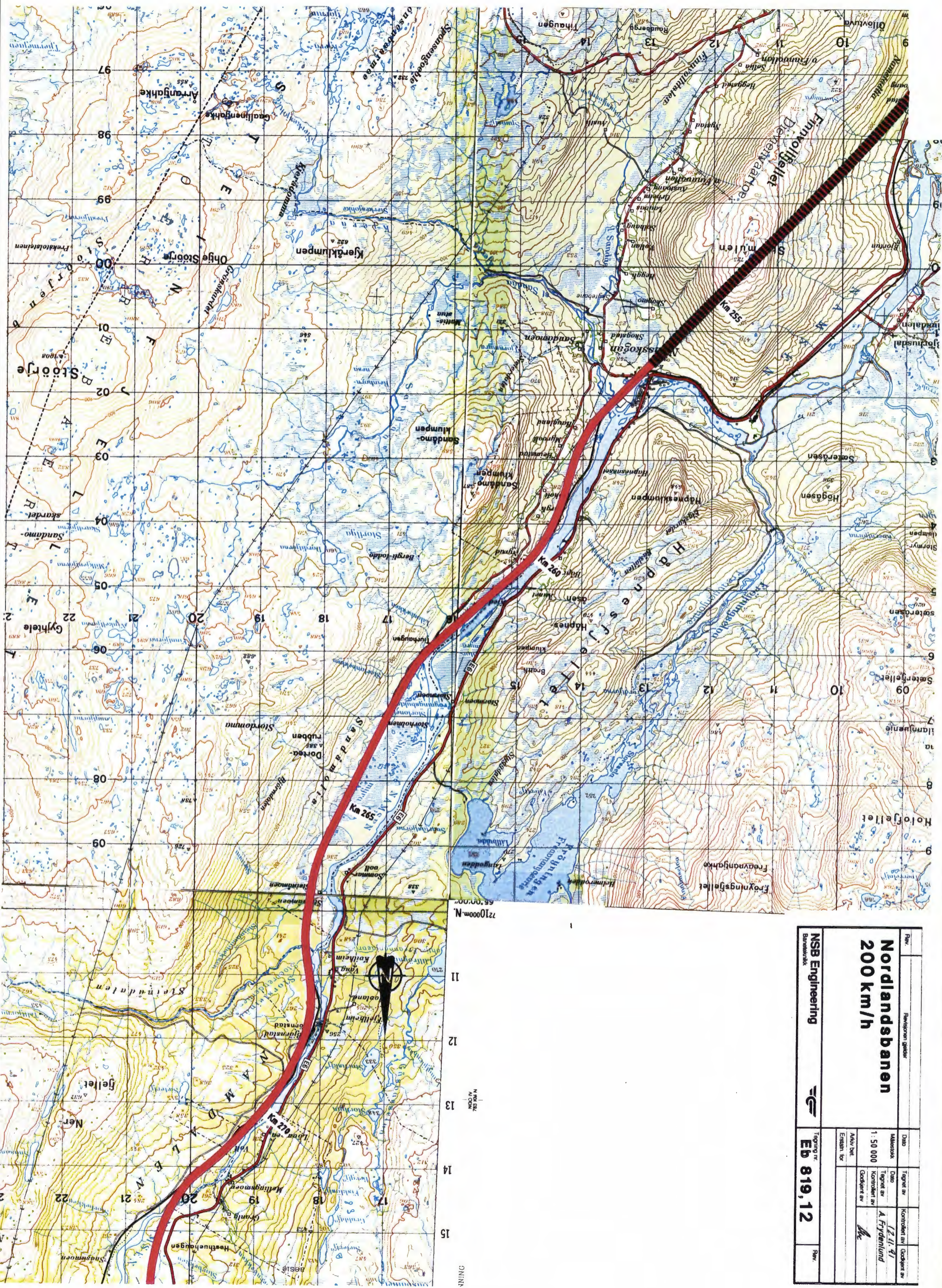




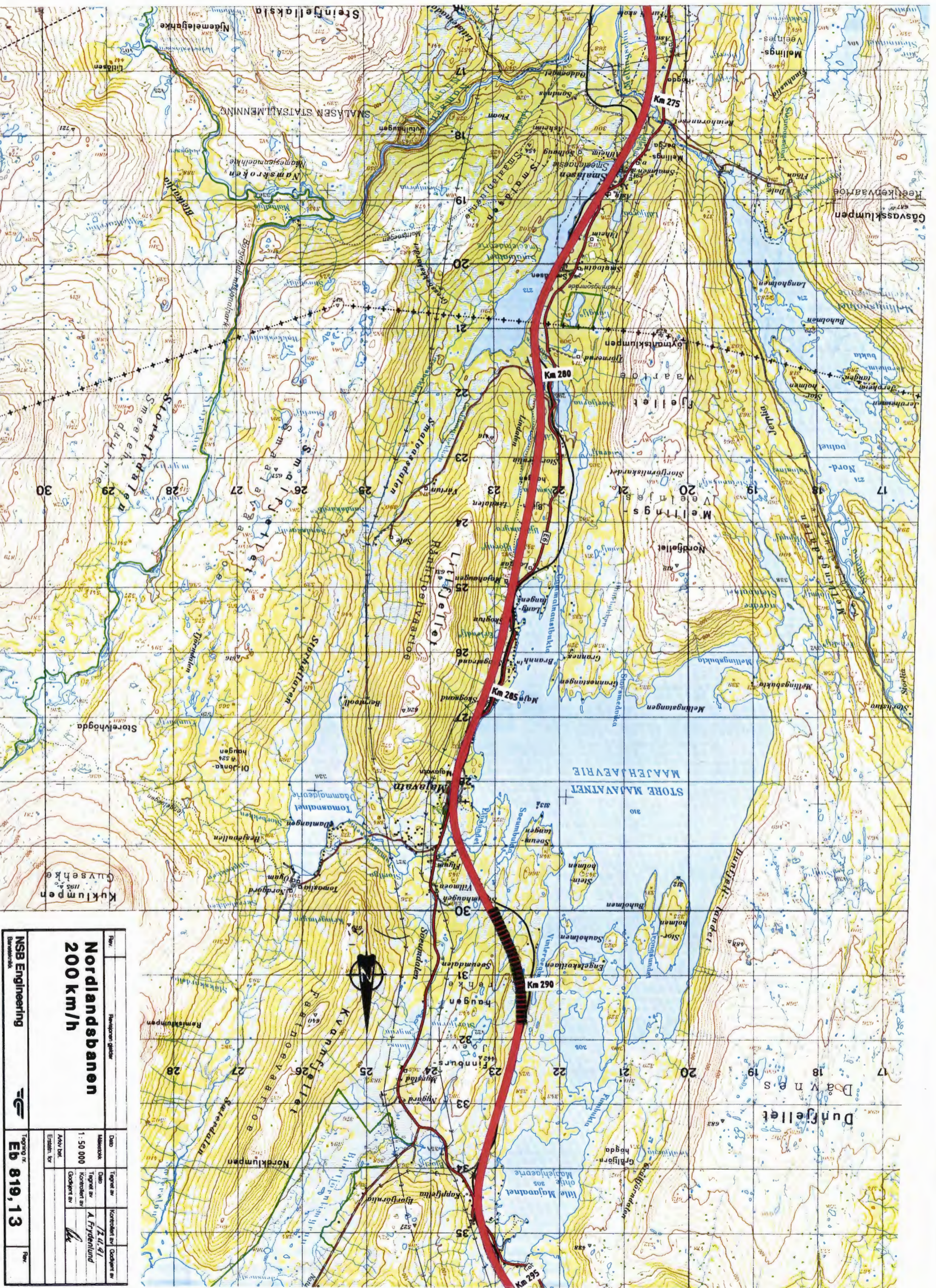
Rev.		Planens gælder	
Nordlandsbanen			
200 km/h			
NSB Engineering			
Tegning nr. Eb 819,10		Rev.	
Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
1:50 000	Tegnet av	A. Frydenlund	
Arbejdet	Kontrollert av		
Erstattet for	Godkjent av		



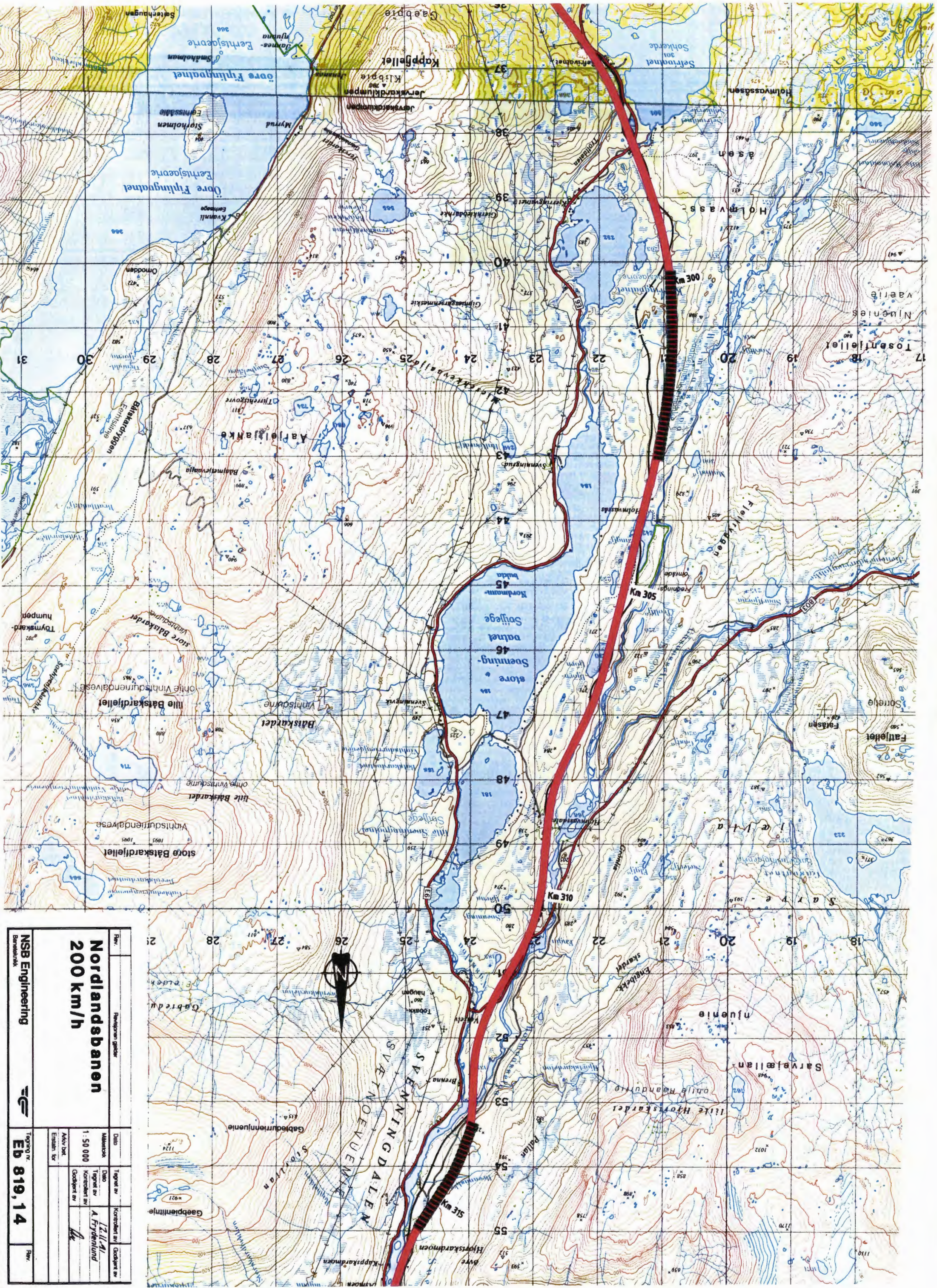
Rev.		Tegningens gitter	
Nordlandsbanen		1:2.11.91	
200 km/h		A. Frydenlund	
NSB Engineering		Tegning nr. Eb 819,11	
Banebrev		Rev.	
Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
Målestokk	Dato	Tegnet av	1:2.11.91
1:50 000		Kontrollert av	A. Frydenlund
Avset bøl	Godkjent av		
Erstet for			




Rev.	Revisjon/gjelder					
Nordlandsbanen 200 km/h			Dato	Følgende av	Kontrollert av	Godkjent av
			Målestokk	Dato		
NSB Engineering Barneboletta			1:50 000	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
Tegning nr. Eb 819,12			Ansvar for			
			Rev.			



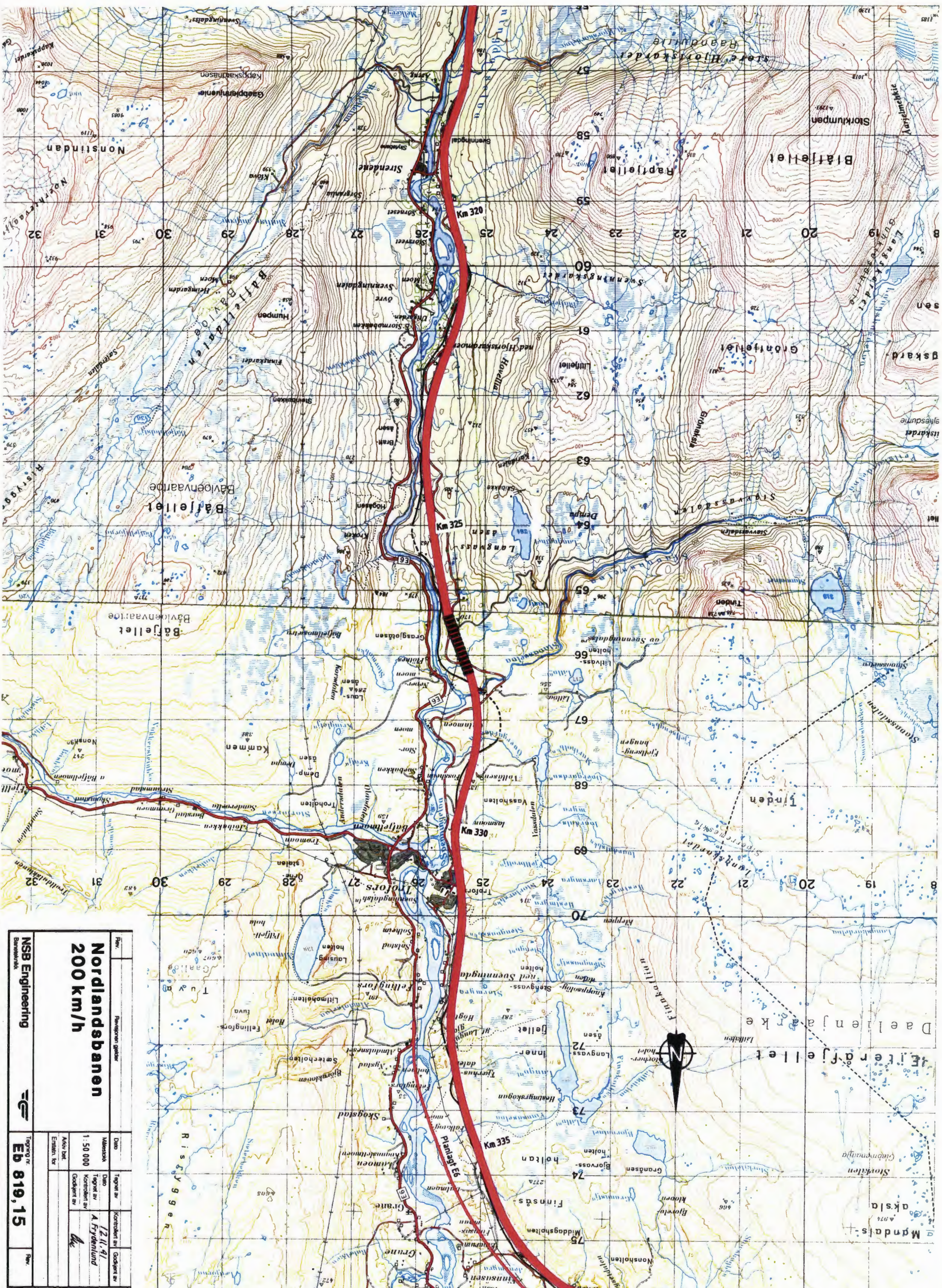
NSB Engineering Brandebakk		NSB Engineering 		Tegning nr. Eb 819,13		Rev.	
Nordlandsbanen 200 km/h		Prosjekt nr. 12.01.91		Tegning av A. Frydenlund		Godkjent av 	
Målestokk 1 : 50 000		Dato 12.01.91		Tegning av A. Frydenlund		Godkjent av 	
Prosjekt nr. 12.01.91		Tegning av A. Frydenlund		Godkjent av 		Godkjent av 	



NSB Engineering 	Prosjekt nr. Eb 819, 14		Rev.
	Tegning nr. Eb 819, 14		
Nordlandsbanen 200 km/h	Rev. 	Prosjekt nr. 12.11.41	Godkjent av
1 : 50 000	Avlyst 	Kontrollert av A. Trydenlund	Godkjent av
NSB Engineering Bamslekke	Dato 	Kontrollert av 	Godkjent av



SVENNINGDALEN
 SVENNINGDALEN
 SVENNINGDALEN



NSB Engineering Baneteknik	Projektions gitter	För:	
		Dato	Projekt av
=	1:50 000	Måsstok	
		Dato	Kontroll av
Edb 819,15	Toppunkt av	12.11.41	
		Toppunkt av	A. Frydenlund
Edb 819,15	Ersätter för	Godkänd av	
		Årskild	Årskild

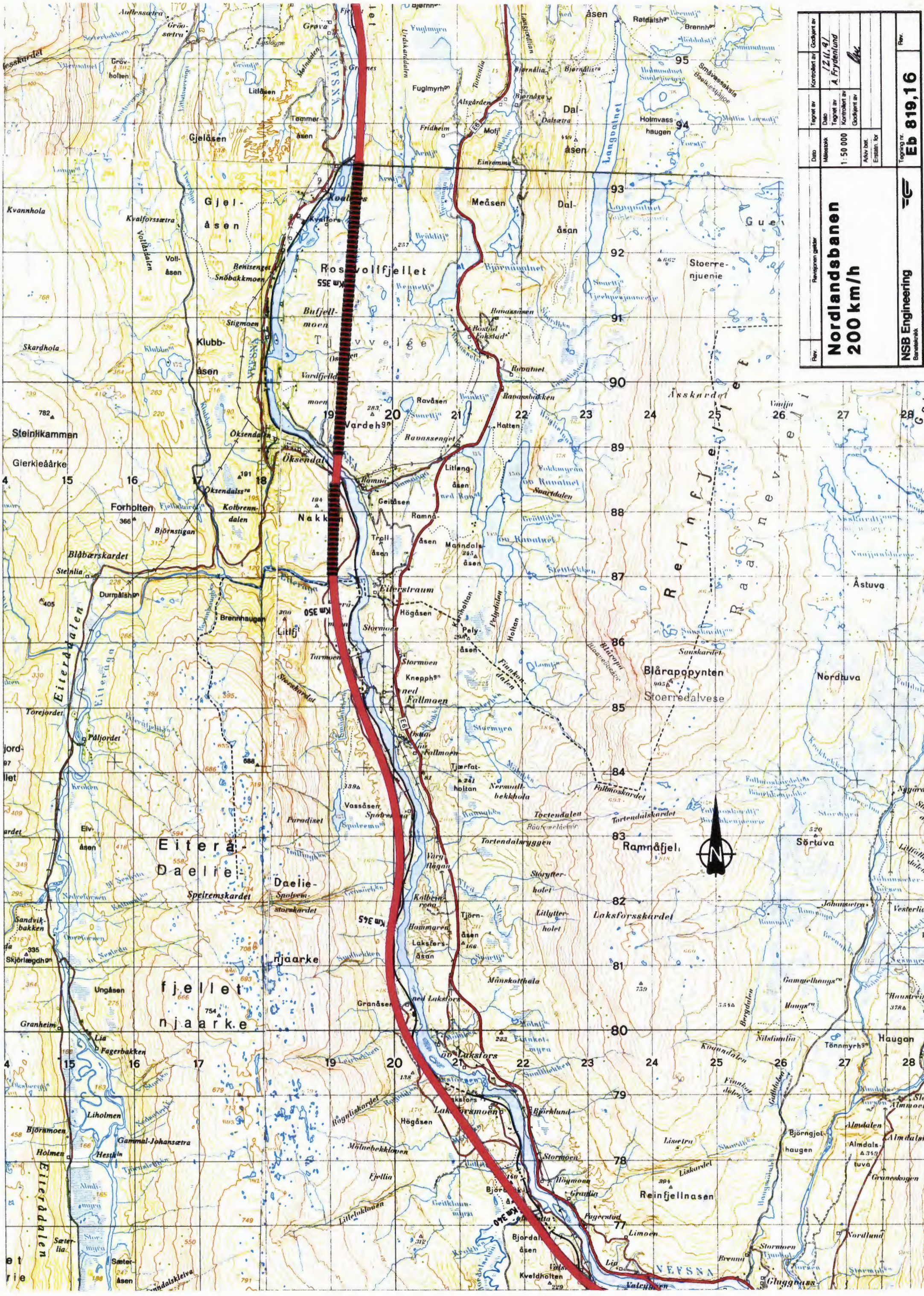
Nordlandsbanen
200 km/h

NSB Engineering
Baneteknik



Toppunkt av
Edb 819,15

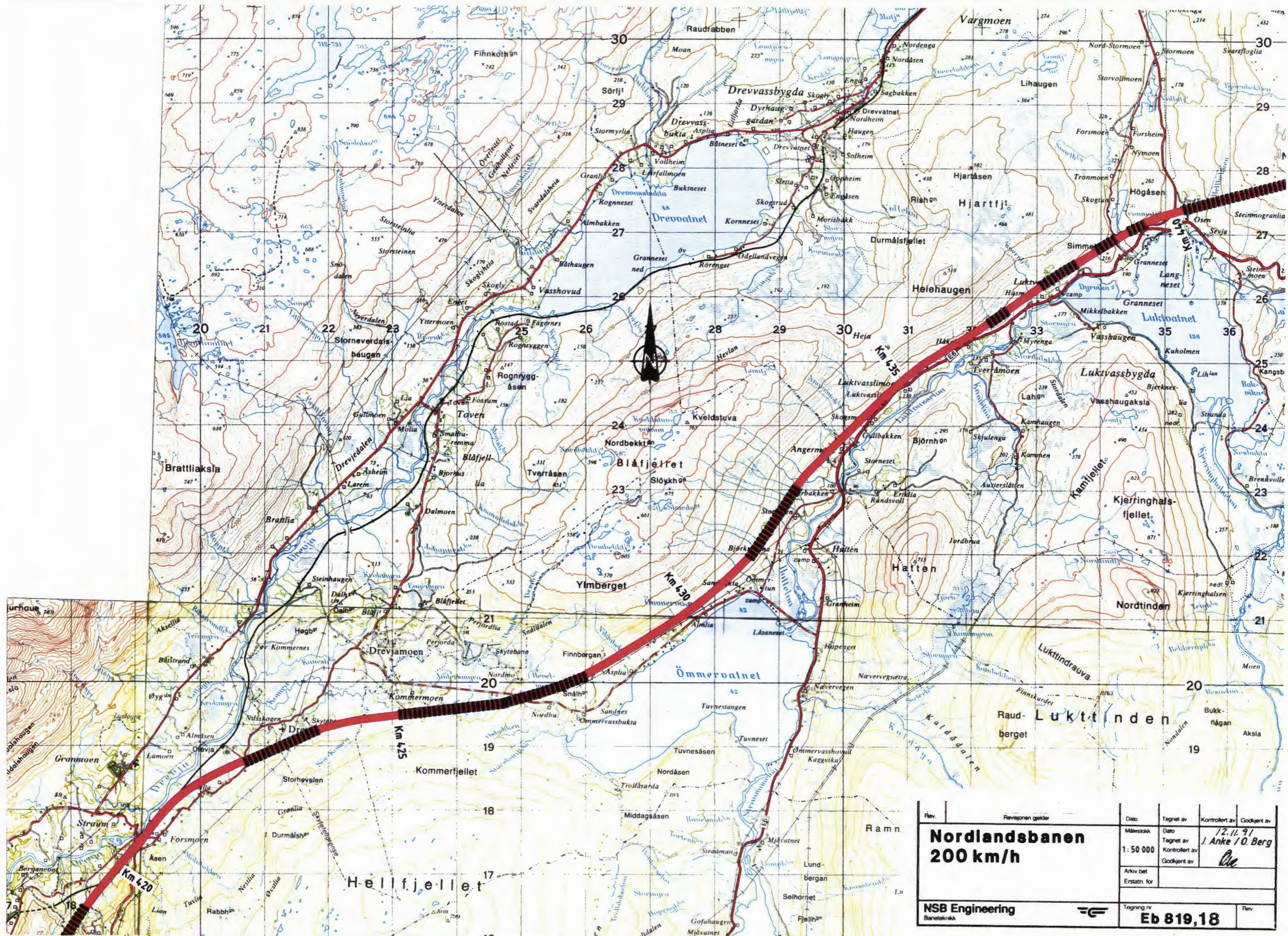
För:






Rev.	Risningsnr.	1:50 000	Arkiv bet. Erstatn. for	Geografisk av	Kontrollert av	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Geografisk av	Geografisk av
	Eb 819,16					12.11.91				
Nordlandsbanen 200 km/h										



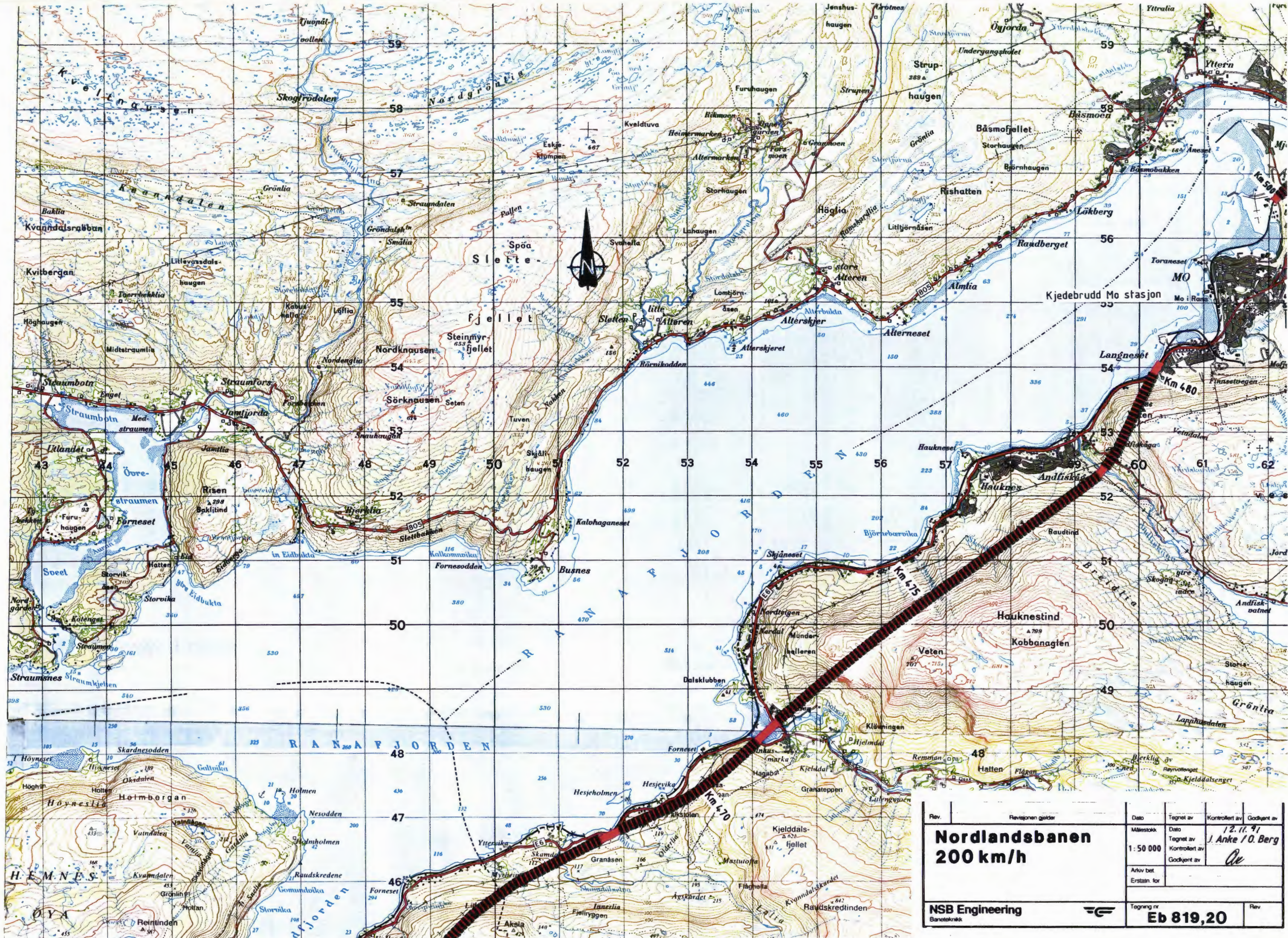
Revisjon gjevs	Kontrollert av Godkjent av		Rev.
	Tegnet av / 2. t. / A		
	Kontrollert av A. Frydenlund		
Dato	Målestokk	Arbeid best Ertsett for	Tegning nr.
	1:50 000		Eb 819,17
<h1>Nordlandsbanen</h1> <h2>200 km/h</h2>			 NSB Engineering Baneteknikk



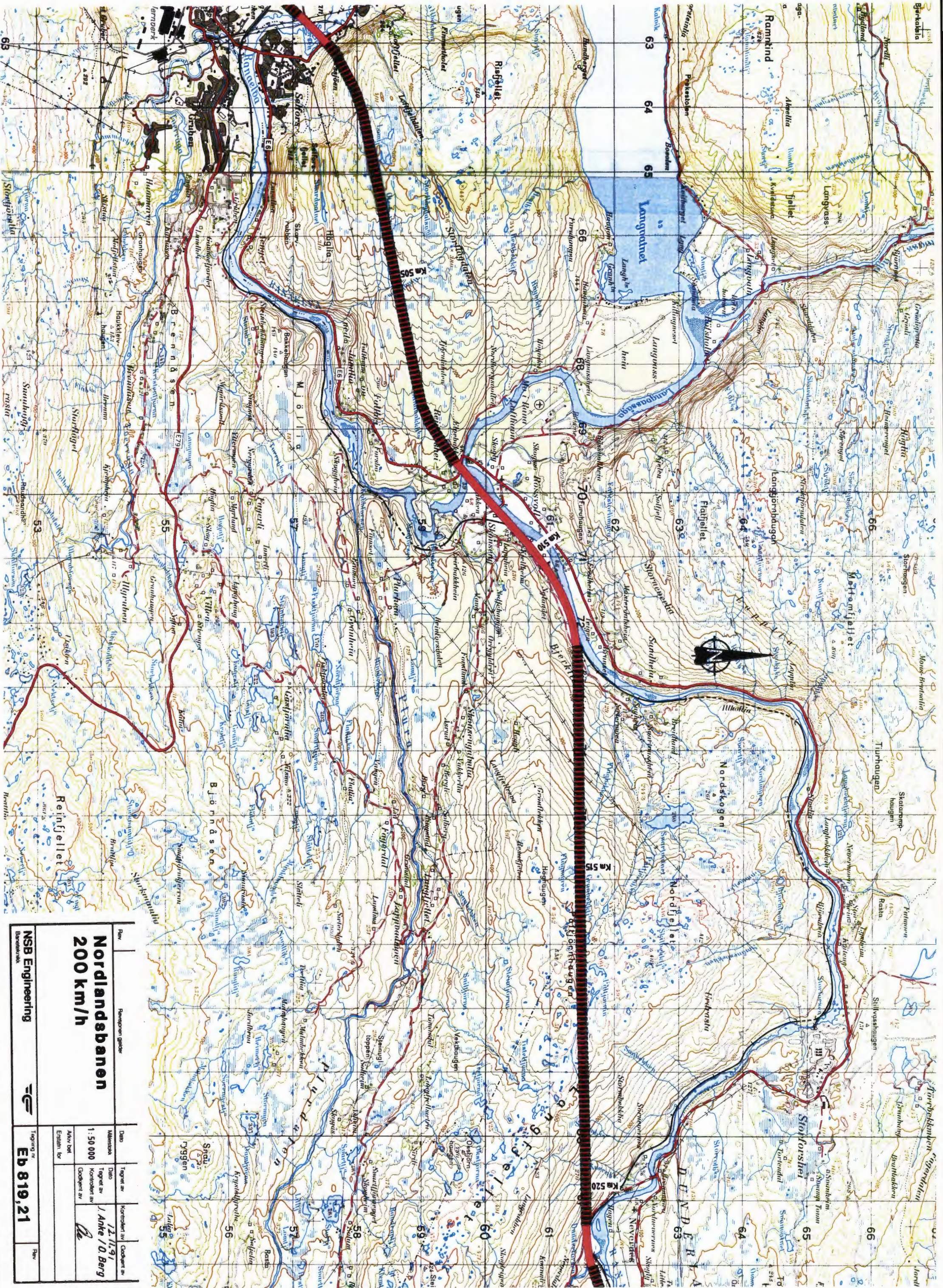
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	12.11.91	J. Anke / O. Berg
		1:50 000	Tegnet av		
		Arkiv bet	Kontrollert av		
		Erstatn. for			
NSB Engineering			Tegning nr		Rev
Baneteknikk			Eb 819,18		

Revisjonen gjelder	Tegnet av 12.11.77 1. Anke / D. Berg		Godkjent av 
Dato	Målestokk	Tegnet av 1:50 000	
Rev.	Aktør bet. Erstatn. for		Godkjent av 
Nordlandsbanen 200 km/h		Eb 819,19 	





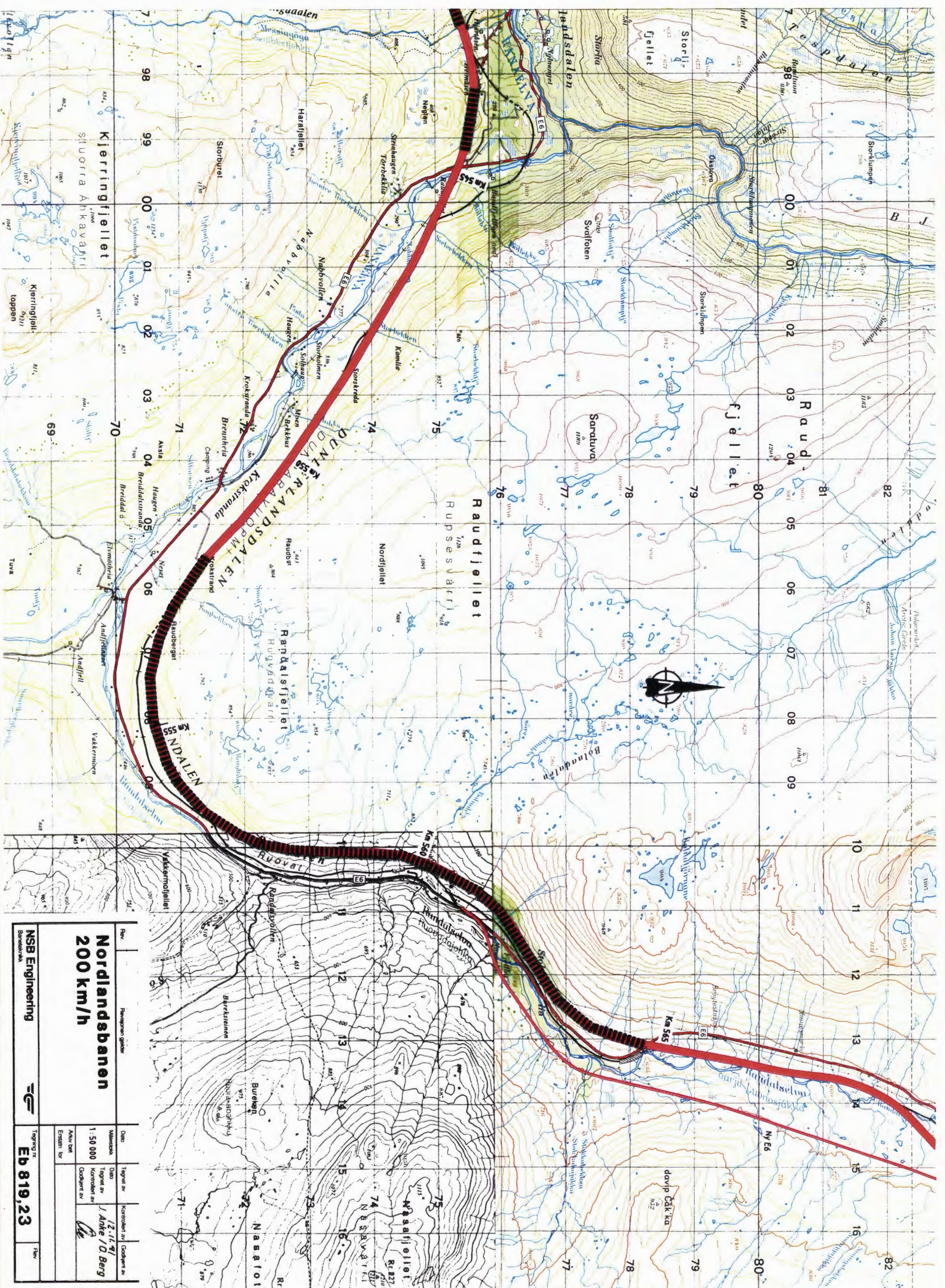
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
					12.11.91
Nordlandsbanen		Målestokk	Dato	Tegnet av	Kontrollert av
200 km/h		1:50 000			J. Anke / O. Berg
		Arkiv bet.	Erstain for	Godkjent av	
				O	
NSB Engineering		Tegning nr.	Rev.		
Baneteknisk		Eb 819,20			



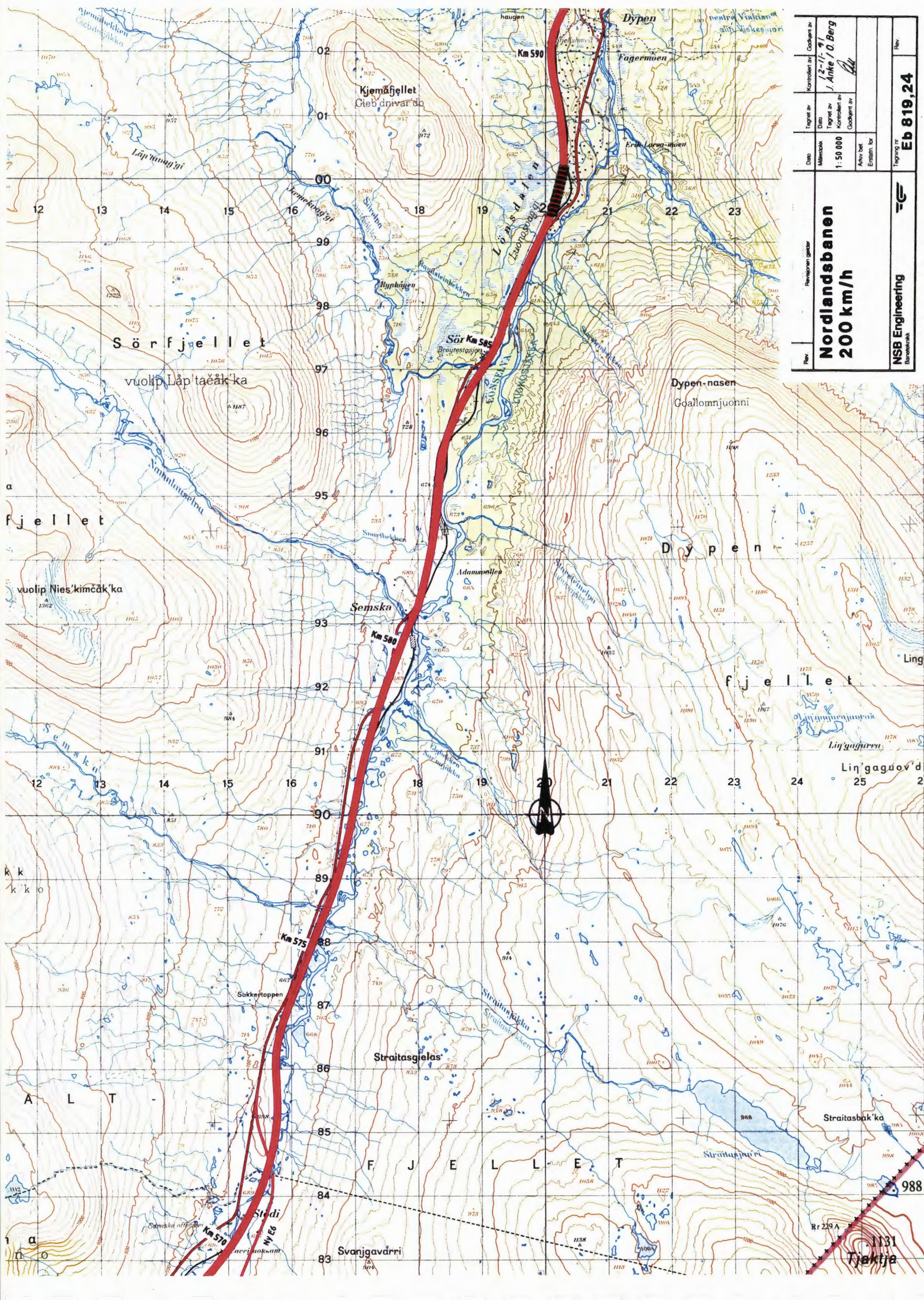
NSB Engineering		Tegning nr. Eb 819,21		Rev.	
Nordlandsbanen 200 km/h		Tegning av		Kontrollert av	
1:50 000		Dato		Godkjent av	
Aktiv del		Tegnet av		Godkjent av	
Etablert for		Kontrollert av		Godkjent av	
		12.11.91		A	
		1. Anke / O. Berg			



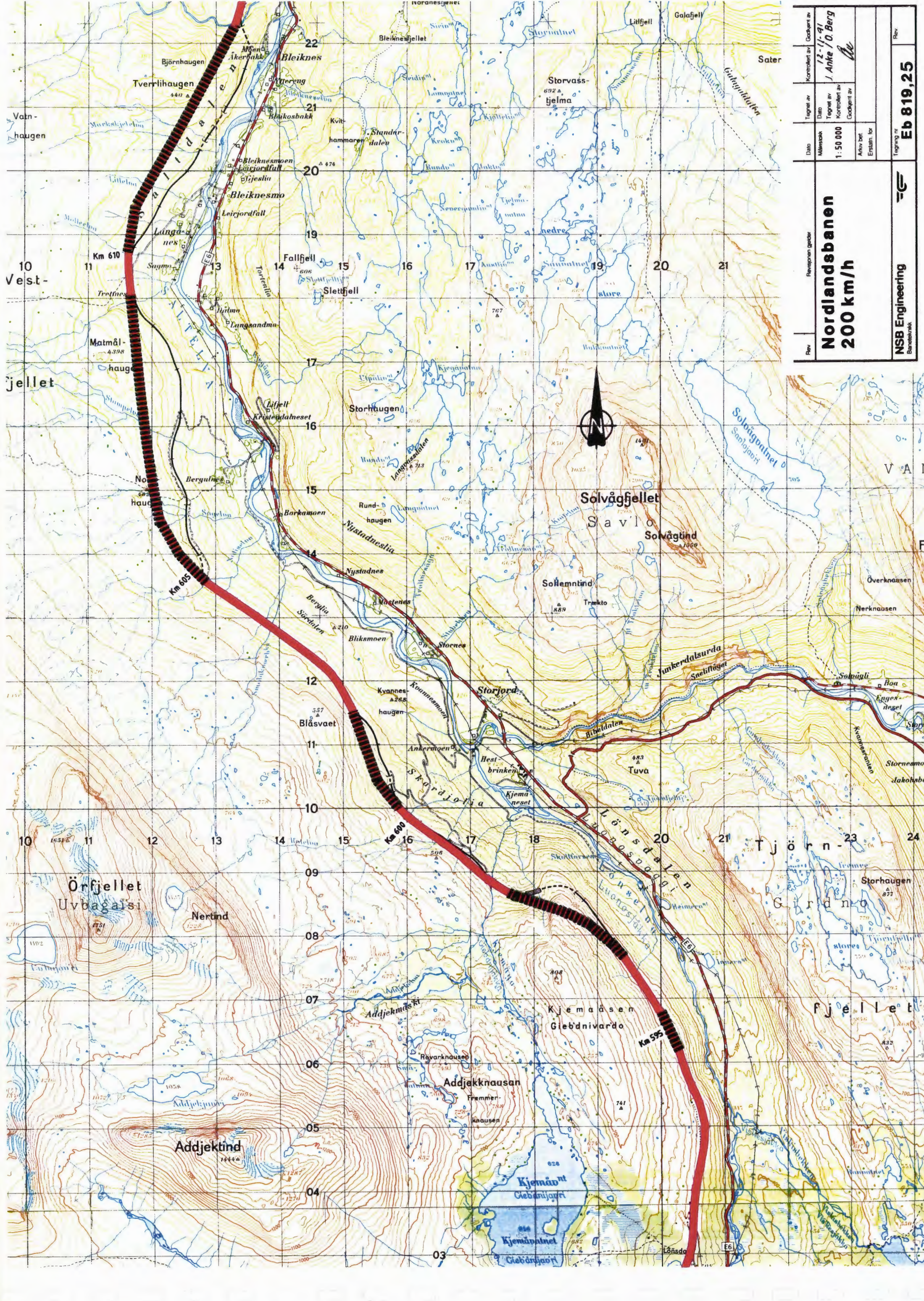
Rev.	Revisjonen gjelder		Tegning nr.	Rev.
	Dato	Tegnet av		
NSB Engineering	1:50 000	Tegnet av Kontrollert av	Eb 819,22	12.11.91
Nordlandsbanen		1/Anke /O. Berg		
200 km/h				
Barekalk				



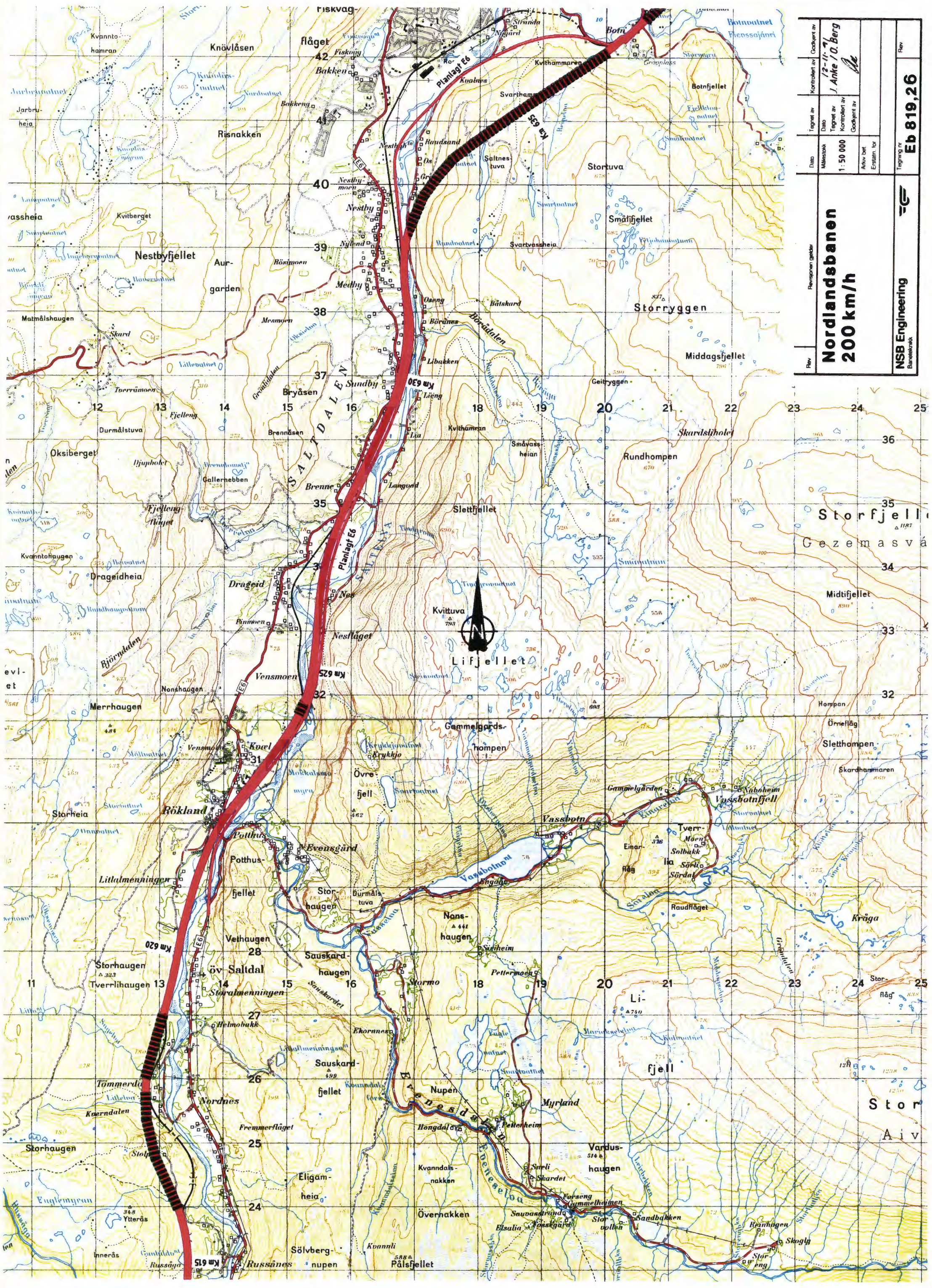
NSB Engineering Banevesenstatistik				Tegning nr. Eb 819,23		Fase	
Nordlandsbanen 200 km/h		Tegningen gjelder		Dato		Tegnet av	
1:50 000		Dato		Kontrollert av		Godkjent av	
Avtar del Eksist. for		12.16.91		J. Anke / O. Berg			



Rev.	Revisjonen gjelder		Dato	Målestokk	Anv. Det. Erstatn. for	Tegnet av	Kontrollert av	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegning nr.	Rev.
	Nordlandsbanen 200 km/h												
NSB Engineering													



Rev	Revisjonen gir		Dato	Målestokk	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
	1:50 000						
Rev	Revisjonen gir		Dato	Målestokk	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
	1:50 000						
Nordlandsbanen 200 km/h			12-11-91 J. Anke / O. Berg		J. Anke / O. Berg		
NSB Engineering Barnebrukt			Tegning nr Eb 819,25		Rev		



Revisjon	Revisjonen gjelder		Kontrollert av		Godkjent av	
Revisjon nr	Eb 819,26		J. Anke / O. Berg		12-11-71	
TSB Engineering	NSB Engineering		Tegnet av		Godkjent av	
Baneteknikk	Baneteknikk		1:50 000		1:50 000	
			Dato		Dato	
			Målestokk		Målestokk	
			Anv. bet.		Anv. bet.	
			Erst. nr.		Erst. nr.	



NSB Engineering
Baneteknikk

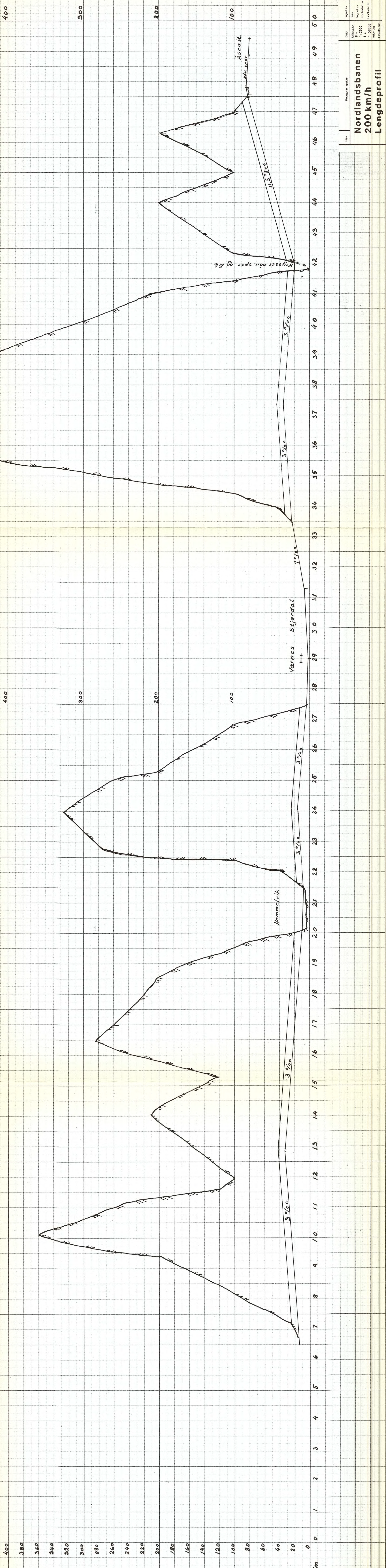
Nordlandsbanen
200 km/h

Rør		Plassering gader	
Dato	Målestokk	Tegnet av	Kontrollert av
1:50 000		12-11-97	
Ansvar		Godkjent av	
Etablert for		1. Anke / O. Berg	
		Godkjent av	
		Rør	

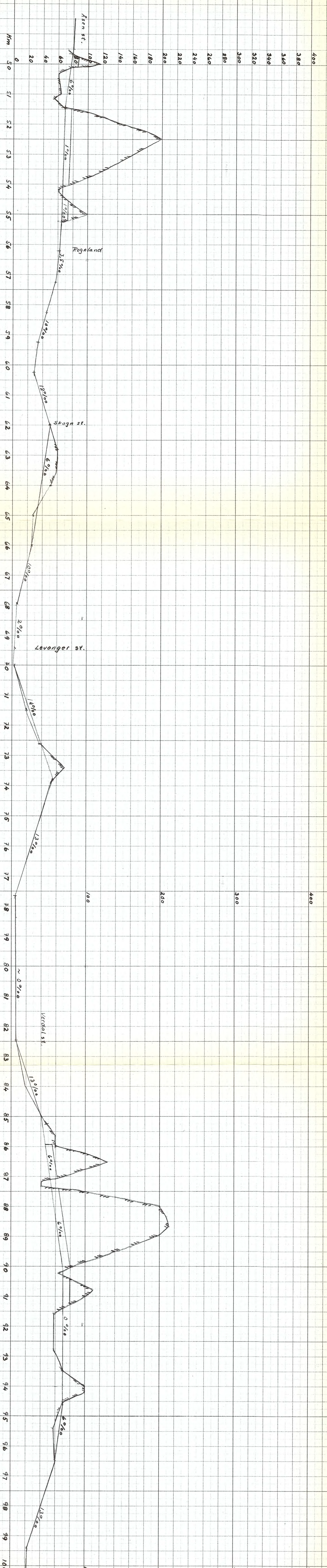
Tegning nr. **Eb 819,27**

VEDLEGG 6

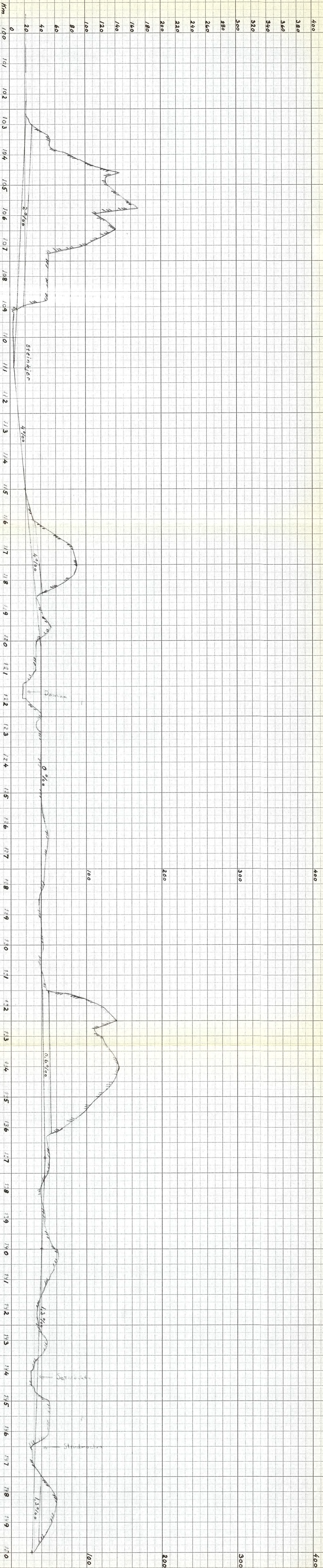
LENGDEPROFILER



Nordlandsbanen 200 km/h Lengdeprofil		Dato: 12-11-17 Tegnet av: Fri, JA, DB, DEB Kontrollert av: [Signature] Prosjekt nr: [Blank] Arkiv nr: [Blank]
NSB Engineering Hamar, Østlandet		Tegning nr: Eb 819,28 Rev: [Blank]

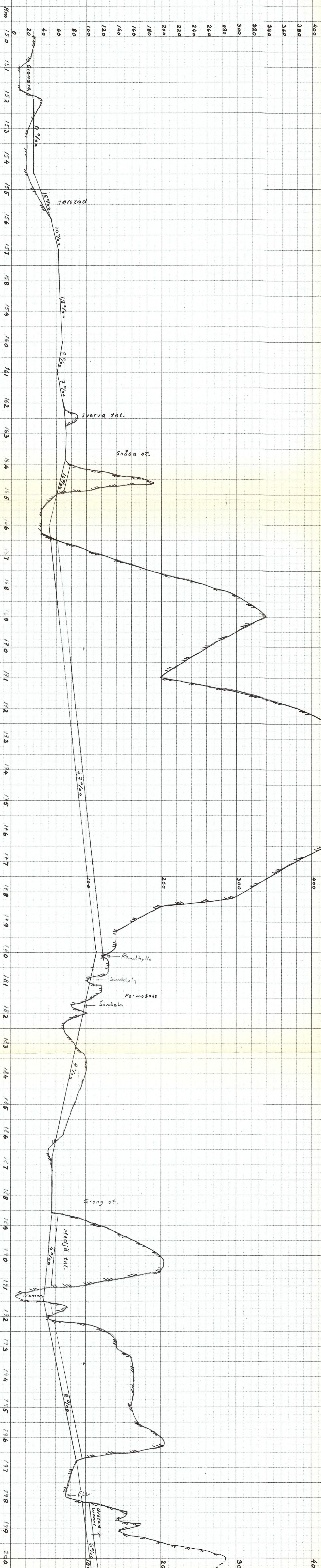


Nordlandsbanen 200 km/h Lengdeprofil		Tegning nr EP 819,29
Prosjekt nr 11-3000	Tegning nr 11-3000	Tegning nr 11-3000
Tegning nr 11-3000	Tegning nr 11-3000	Tegning nr 11-3000
Tegning nr 11-3000	Tegning nr 11-3000	Tegning nr 11-3000



0	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

NSB Engineering Längsprofil Nordlandsbanen 200 km/h	Datum: 11.2010 Längsprofil: 1:2500 Projekt: 11.55000 Ersteller: [Signature]	Gezeichnet von: [Signature] Geprüft von: [Signature]
	NSB Engineering Ebningsveier Eb 819,30	Tegning nr. Eb 819,30

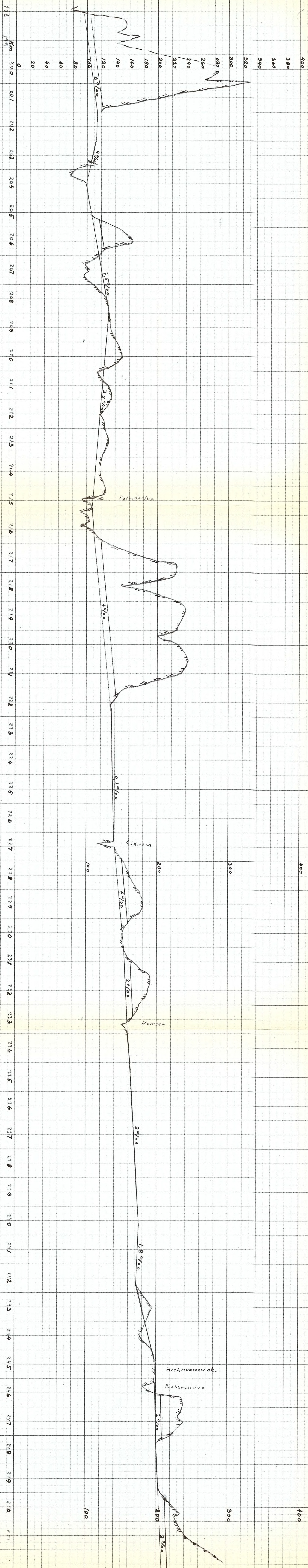


0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400																														
150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

NSB Engineering
 Nordlandsbanen
 200 km/h
 Lengdeprofil

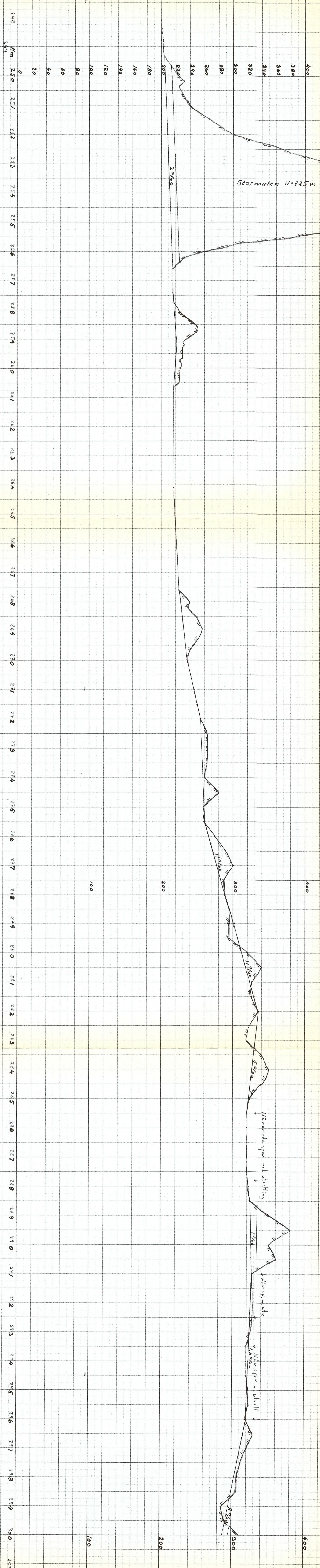
Dato	12.11.11	Forfatter	12.11.11
Manuskrift	H. 2000	Godkjent av	Frd. JA, TB, OEB
Revisjon	L. 15000	Godkjent av	[Signature]
Arkiv bet.		Erstattet for	

Tegning nr. **Eb 819, 31**



File:
 Prosjekt:
Nordlandsbanen
200 km/h
Lengdeprofil

Dato:	11.11.2008	Teiknet av:	12/12/07
Skala:	1:50000	Kontrollert av:	F.H.J. Tsa, DBB
Erstat. for:		Godkjent av:	De Skold



400
 380
 360
 340
 320
 300
 280
 260
 240
 220
 200
 180
 160
 140
 120
 100
 80
 60
 40
 20
 0

248
 249
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302

Km
 250
 251
 252
 253
 254
 255
 256
 257
 258
 259
 260
 261
 262
 263
 264
 265
 266
 267
 268
 269
 270
 271
 272
 273
 274
 275
 276
 277
 278
 279
 280
 281
 282
 283
 284
 285
 286
 287
 288
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 300
 301
 302

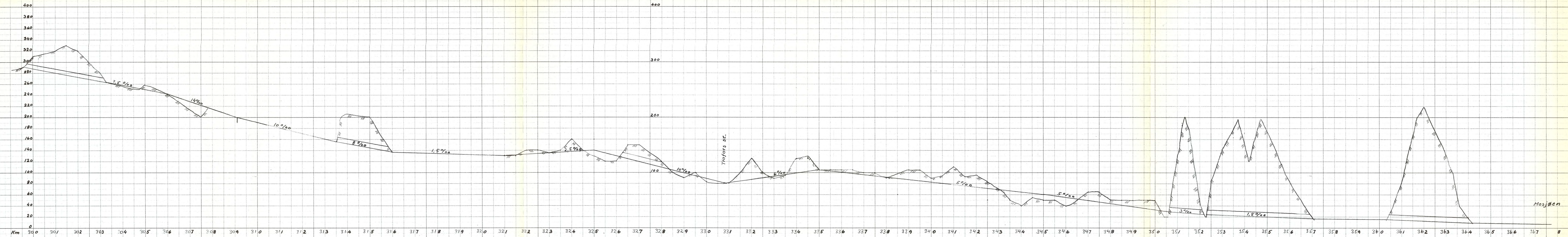
Stormulen H=725m

Nærværende spor med afbøjning

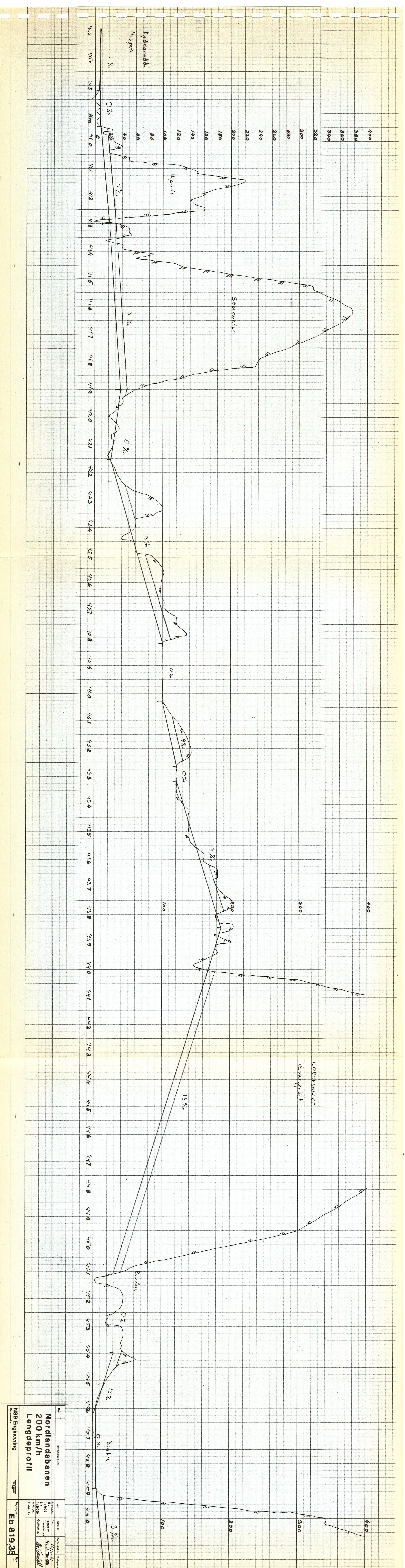
Nærspærning

Nærspærning med H

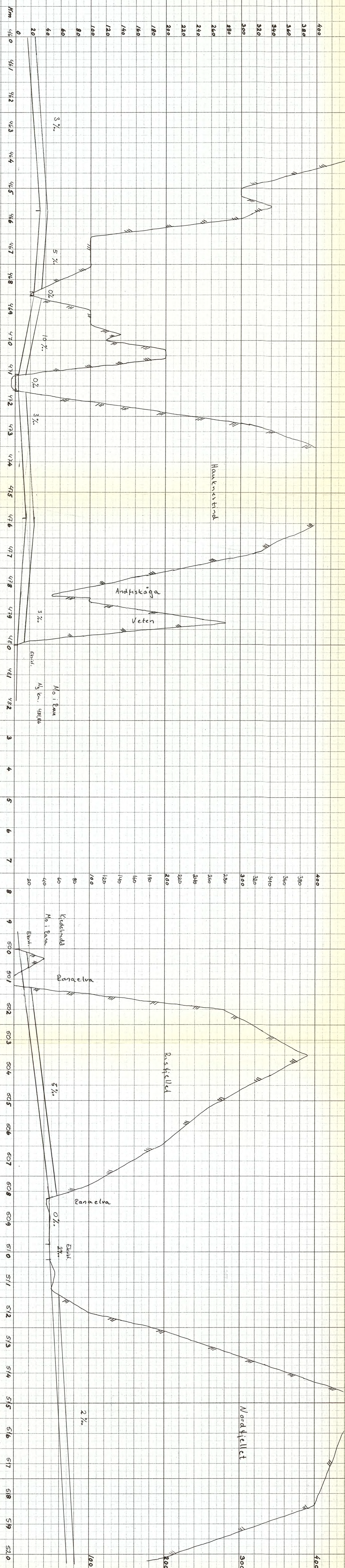
Nordlandsbanen 200 km/h Lengdeprofil	
Udarbejdet af: J. G. J.	Kontrolleret af: F. J. B. O. B.
Dato: 11.2010	Projekt nr. 11.50000
L.: 11.50000	Godkendt af: <i>[Signature]</i>
Ansvar for: []	Godkendt af: []



Rev	Revisjonen gjelder	Dato	Teigret av	Kontrollert av	Godkjent av
Nordlandsbanen 200 km/h Lengdeprofil		Målestokk H = 1:2000 L = 1:50000	Teigret av Kontrollert av Godkjert av <i>[Signature]</i>	Fred. JA, TBe, OEB <i>[Signature]</i>	
NSB Engineering <small>Barneveier</small>			Tegning nr. Eb 819,34		Rev



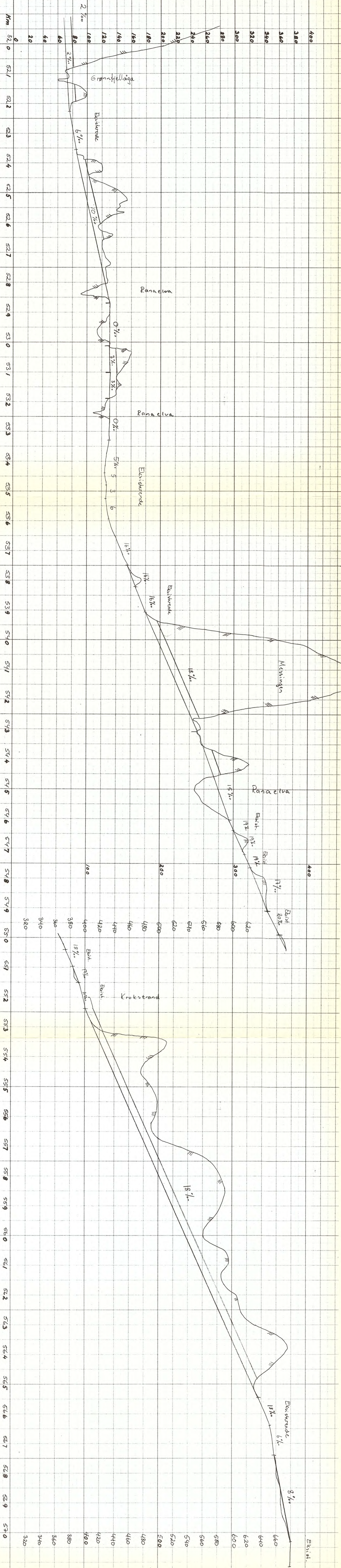
NSB Engineering
 Norlandsbanen
 200 km/h
 Längdprofil
 EB 819.35

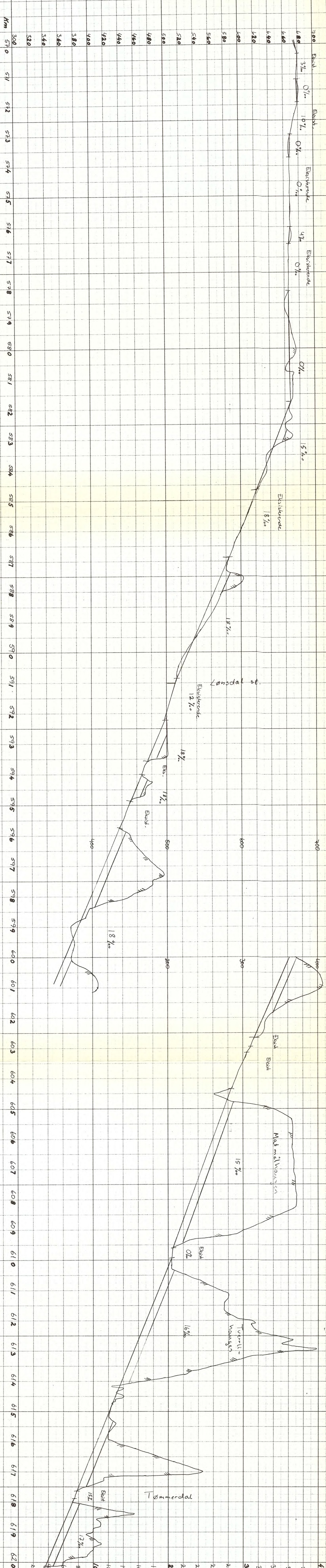


Station	Elevation (m)	Notes
460	~10	
461	~15	
462	~20	
463	~25	
464	~30	
465	~35	
466	~40	
467	~45	
468	~50	
469	~55	
470	~60	
471	~65	
472	~70	
473	~75	
474	~80	
475	~85	Haukkestind
476	~90	
477	~95	
478	~100	Andfiskåga
479	~105	Veten
480	~110	Exist.
481	~115	Mo i Rana
482	~120	Mo i Rana
483	~125	
484	~130	
485	~135	
486	~140	
487	~145	
488	~150	
489	~155	
490	~160	
491	~165	
492	~170	
493	~175	
494	~180	
495	~185	
496	~190	
497	~195	
498	~200	
499	~205	
500	~210	Mo i Rana
501	~215	Ranaelva
502	~220	
503	~225	
504	~230	Ristfjell
505	~235	
506	~240	
507	~245	
508	~250	Ranaelva
509	~255	
510	~260	Exist.
511	~265	
512	~270	
513	~275	
514	~280	
515	~285	
516	~290	Nordfjell
517	~295	
518	~300	
519	~305	
520	~310	

NSB Engineering
 Nordlandsbanen
 200 km/h
 Lengdeprofil
 1:5000
 2023-07-27
 F. E. J. T. O. S. B.
 G. S. J. O. S. B.
 E. S. J. O. S. B.


Eb 819.36

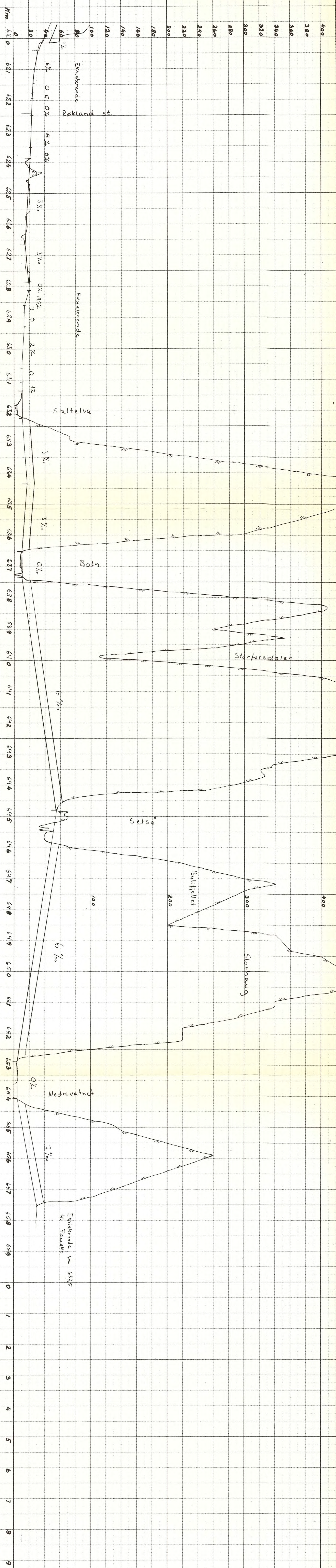




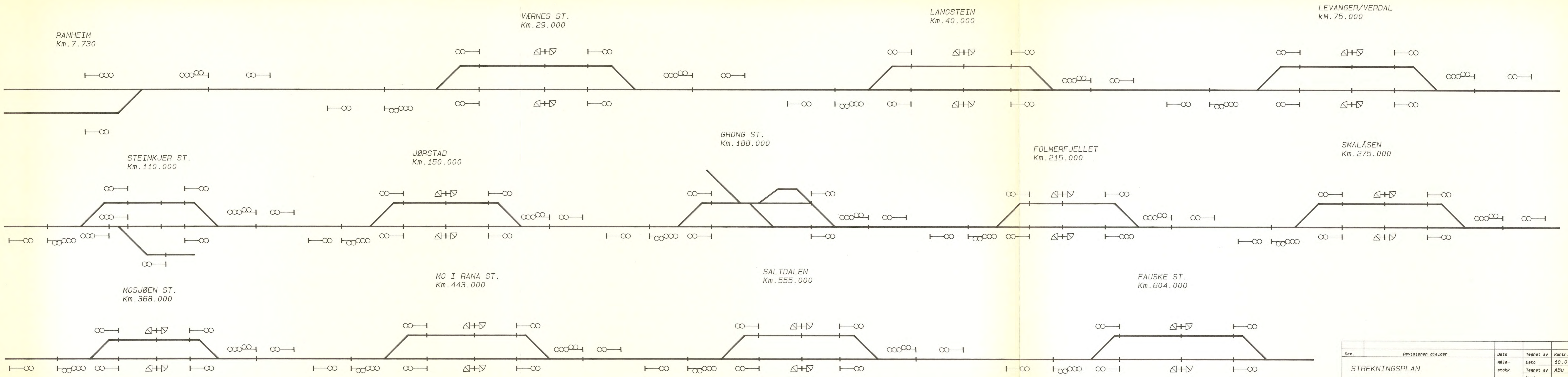
Nordlandsbanen
 200 km/h
 Lengdeprofil


Utsk.	Figur nr.	Kontrollert av	Godkjent av
Mastekode	1:2000	Frd. J. Th. OEB	
Figur nr.	1:3000		
Skjemat. nr.			
Profil nr.			

NSB Engineering  Figur nr. **Eb 819.38**

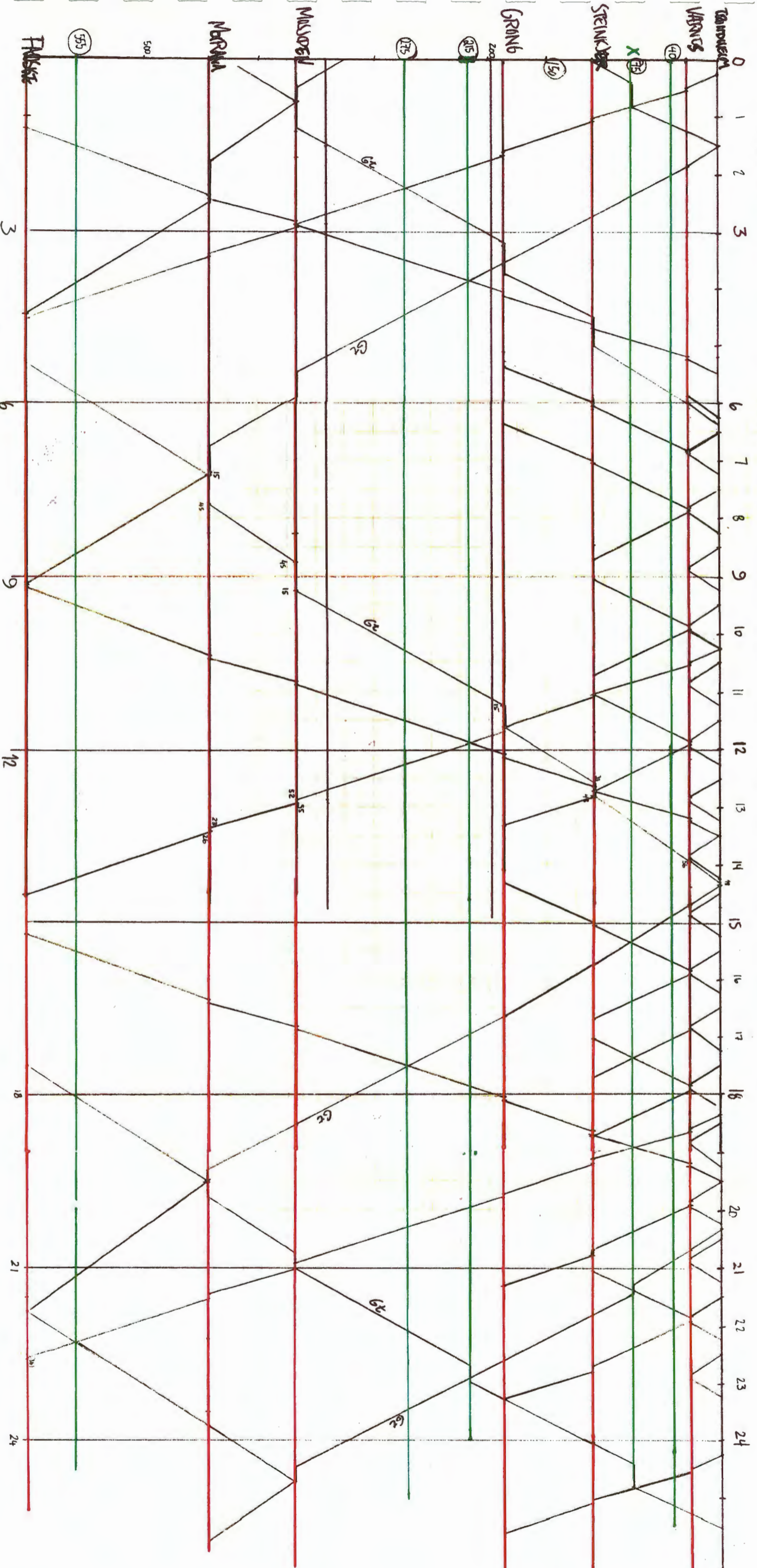


Tittel		Prosjekt nr.	
Nordlandsbanen		200 km/h	
Lengdeprofil			
Skala	1:1000	Skala	1:1000
Utsnitt	1:5000	Utsnitt	1:5000
Arbeid nr.		Arbeid nr.	
Rev. nr.		Rev. nr.	
Tegnede		Tegnet av	
Frd. JA, TDB, OFB		Frd. JA, TDB, OFB	
Kontrollert av		Kontrollert av	
[Signature]		[Signature]	



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkj. av
	STREKNINGSPLAN	Måle- stokk	Dato 10.01.92	Tegnet av ABU	Kontr. av
	TR.HEIM - FAUSKE	Arkiv bet.		Kontr. av	Godkj. av
		Erstat. for			
NSB Engineering		Tegning nr. S.STKPL-00		Rev.	
Signalteknikk					

GRAFISK RUTE - NORDLANDSBANEN FOR 200 km/h - SKISSE



NSB Engineering 2-12-91 A