

**STATENS VEGVESEN, NORDLAND. LABORATORIESEKSJONEN**

Vegkontoret, Nordstrandveien 41, 8002 Bodø. Tlf. 77512800. Telefax 081-12951

FAGOMRÅDE: Geologi / tunnelprosjektering		KOMMUNE: Sortland	KOMMUNE NR.: 70
ARKIV NR.: 461- E 10 - 10/11		UTM-REF.: WS 260 140	(581)
VEG NR.: E 10	PARSELL NR.: 10/11	KARTBL.: [redacted] desfjorden	
OPPDRAGSGIVER: Anleggsavdelingen v/ T.Solvoll			
ANTALL SIDER: 5	ANTALL VEDLEGG: 2	TEGNING NR.: WG 574 B - 01	

OPPDRAGSNR. : WG 574 B**RAPPORT NR. :** 2**DATO :** 29.oktober 1993**TITTEL :** Geologiske undersøkelser av Kjerringnesdal tunnelprosjekt**SAKSBEHANDLER:**

Arne Sivertsen

*Arne Sivertsen***SAMMENDRAG:**

Berggrunnen i den ca.2100 m lange tunnelen består av en middels til grovkornet migmatittisk gneis .

Strukturene omfatter foliasjonen (skifrihet, bånding) og to hovedsprekkesett i tillegg til oppsprekning parallell foliasjonen.

Foliasjonen har et midlere strøk / fall på hhv. $32^{\circ} / 26^{\circ}$ (fall mot SØ), men kan variere ganske meget i strøkretningen fra 0° til 100° .

Sprekkesettet Sp 1 er det hyppigste settet med midlere strøk / fall omkring $220^{\circ} / 80^{\circ}$ (fall mot NV). Sp 2 har en noe mindre hyppighet enn Sp 1 , og varierer noe i strøk / fall omkring den midlere verdien $284^{\circ} / 84^{\circ}$.

Det tredje sprekkesettet er overflatesprekker med slake fall mot NØ . Disse er sjeldne sprekker

Tunnelen vil ialt skjære gjennom 7 svakhetssoner . Disse vil bestå av forskifrede dels oppknuste og sammenkittede soner på tilsammen ca. 75 m , hvorav ca 40 m er seismisk påvist.

Tunnelen vil bli drevet med gunstig vinkel på retningene for hovedsprekkene, mens forholdet til foliasjonens slake fall er noe ugunstigere.

INNHOLD:

Innledning.....	3
Fjellforholdene.....	3
Bergartsbeskrivelse.....	3
Strukturer.....	3
Sprekker.....	3
Svakhetssoner.....	4
Tunnelprofilbeskrivelse.....	4
Konklusjon.....	5

VEDLEGG:

Vedlegg 1. Tolkning av stereonett.

Tegn. WG 574 B - 01.

Fordelt til:

Løvmo / Rønning
Melby / Martinussen
Ekker
Solvoll
Jenssen
Sirk.lab / lab.arkiv

Innledning.

En supplerende geologisk undersøkelse er utført for omlegging av E 10 i en ca. 2100 m lang tunnel fra Kjerringnesdalen til Austpollen på .

Til kartleggingen ble benyttet kart i målestokk 1: 5000 .

Strukturdata fra tidligere rapport er tatt med i rapporten.

Orienteringen av planstrukturer (skiffrighets- og sprekkeplan) er angitt etter høyrehåndsregelen.

F.eks. betyr $230^{\circ} / 45^{\circ}$ at planet har en strøkretning på 230° med fall 45° mot høyre (NV) (se fig.1.).

En beskrivelse og tolkning av stereogram finnes i vedlegg 1.

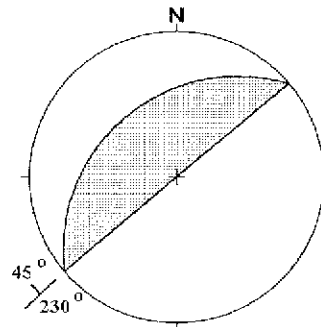


Fig.1.Strøk 230° med 45° fall mot høyre (NV)

Fjellforholdene.

Store deler av dalsidene i området , spesielt dalsiden mot sørligste påhugg T_A er dekket av urmasser. Ellers finnes urmasser i botndalene på fjellet .

Bergartsbeskrivelse.

Berggrunnen i området består av en middels- til grovkornet migmatitt gneis dvs. en intim blanding av flere bergarter.

Bergartene i migmatitten varierer fra en svak til sterkere rødfarvet , grovkornet granittisk gneis til en grå forholdsvis grå homogen gneis, båndet gneis og øyegneis.

Enkelte partier av øyegneisene kan minne sterkt om blastomylonitt, som er en oppknust og sammenkittet bergart.

Endel amfibolittiske bånd, linser og partier forekommer og i tillegg enkelte pegmatittiske ganger og utblomstringer.

Store glimmerkorn (biotitt) omkranser ofte feltspatøynene i øyegneisen.

Grenseovergangen mellom de forskjellige bergartstypene er gradvis og kan tyde på god sammenføying.

Strukturer.

Strukturene i området består av to hovedsprekkesett mens et tredje overflatesett synes lite framtreddende.

Foliasjonen i området består hovedsakelig av en skiffrighet og bånding , men også større flattrykke mineraler.

Sprekkene og foliasjonene er stereografisk vurdert og hovedtrekkene framstilt som plan sammen med tunnelaksen i fig. 2 .

På vedlagte geologiske kart WG 574B-01 er sprekkeplan framstilt i rosedigrammet.

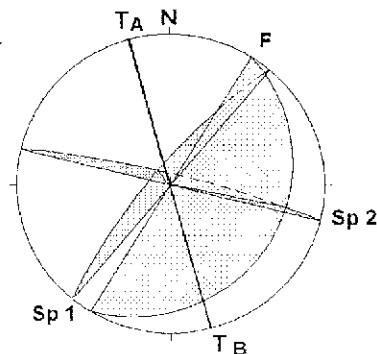


Fig.2. Stereogram av de midlere plan for sprekkeplan (Sp 1, Sp 2) og foliasjon (F) Tunnelaksen T er innlagt.

Foliasjon

Den dominerende foliasjonen er skiffrigheten, som har et midlere strøk / fall på hhv. $32^{\circ} / 26^{\circ}$ (fall mot SØ) kan variere ganske sterk i strøketretningen fra 0° til 100° med fall, som er steile - spesielt i de forskifrede sonene. De forskifrede sonene er beskrevet under svakhetssoner.

Sprekker

Sprekkesett, benevnt Sp 1 og Sp 2 er vist sammen med tunnelaksen i fig. 2.

I tillegg er oppsprekning parallell foliasjonen også vanlig.

Sp 1 har et midlere strøk / fall på hhv. $220^{\circ} / 80-90^{\circ}$ (fall mot NV men, men omtrent like hyppig mot SØ) og opptrer noe hyppigere enn Sp 2. Sprekkeavstanden varierer vanligvis fra 1-2 sprekker pr. m til flere meter mellom sprekkene.

Sp 2 har retning / fall omkring $284^{\circ} / 84 - 90^{\circ}$ med en sprekkeavstand omtrent som for Sp 1.

I tillegg forekommer overflatesprekker med varierende retning, muligens noe hyppigere mot NV med slake fall mot NØ.

Vinkelen mellom den midlere foliasjonsretningen F og tunnelakseretningen $T_A - T_B$ er ca. 50° , mens vinkelen mellom de midlere sprekkeretningene Sp 1 og Sp 2 og tunnelaksen er omkring 60° , som vist på fig. 2.

Vinkelen mellom sprekkeretningene, foliasjonen og tunnelretningen er ganske gunstig. Dette framgår også av sprekkerosediagrammet på tegn. Wg.574 B - 01.

Svakhetssoner.

Ialt er det inntegnet 8 soner hvorav 7 soner antas skjære tunnelen. Av disse sonene er 3 påvist ved seismikk.

Mektigheten varierer fra omkring 1 - 2 m og oppover til 10 - 15 m og utgjør tilsammen ca. 35 m foruten de seismisk påviste sonene. De seismiske sonene har en bredde på tilsammen ca. 40 m, men kan være beheftet med feil og vise seg og ha en noen annen bredde.

Tunnelprofilbeskrivelse

Bergarten er en migmatittisk gneis gjennom hele tunnelen, med en midlere foliasjon/skiffrighet som skjærer tunnelprofilet under en vinkel $20 - 30^{\circ}$.

Foliasjonen/skiffrigheten er generelt slak, men dreier og er ganske steil i de nedenfor omtalte sonene. Angivelse av pelnumrene hvor sonene skjærer tunnelen er usikker.

Generelt kan en forvente endel variasjon i retning og fall for foliasjonen (skiffrighet / bånding), og det noe slake fallet kan være noe ugunstig i tunnelen.

Hovedsprekkeretningene Sp 1 og Sp 2 har en gunstig retning i forhold til driveretningen.

Sone a. Omkring P 7775. usikker mektighet antatt ca. 15 m

Gjennomgående sprekk med glideplan. Bunnen av kløften er partvis forskifret og oppsprukket i mindre soner på 30-50 cm med mellomliggende massivere deler.

Sone **b** . Påtreffes omkring P 7900.

Kløft med bredde på 10 - 15 m av forskifret grå gneis med storbladet biotitt glimmer på skiffrighetsflatene.

Deler av bergarten kan minne om en blastomylonitt dvs. en oppknust og sammenkittet bergart.

Sone **c** . Påtreffes sannsynligvis ikke i tunnelen.

Forskifring over 4 - 5 m i bunnen av kløft. Retning og fall tyder på at sonen ikke skjærer tunnelen.

Sone **d** Omkring P 8420

Forskifret parti sannsynligvis mindre enn 5 m.

Sone **e** Omkring P 8750

Oppsprukket og forskifret over 1- 2 m

På grunnlag av to seismiske profil i det overdekkede området ved påhugg B kan 3 svake partier forekomme i tunnelen. Disse er satt i forbindelse med bekkefar og områdets generelle struktur-geologi og antydnet med forløp , som vist på tegn Wg. 574 B - 01.

Sonene er **f** ved P 9160 , **g** ved P 9240 og **h** ved P 9340 og de seismiske hastighetene er hhv. 3600 m/s, 3700 m/s og 3600 m/s med seismiske bredder på 10 - 20 m , tilsammen ca. 40 m.

Vannlekkasjer p.g.a. liten overdekning er sannsynlig.

Konklusjon.

Tunnelen vil bli drevet i migmatitt, som er en blanding av forskjellige gneistyper.

Tunnelretningen i forhold til hovedstrukturene i bergarten er gunstig, bortsett fra et noe slakt fall for foliasjonen. Dette kan være noe ugunstig.

Tunnelen skjærer med gunstig retning gjennom 7 forskifrede soner, som utgjør 75 m, hvorav 4 soner har en bredde på 35 m og 40 m påvist ved hjelp av seismikk.

=====

Tolkning av stereonettene.

Stereonettene er projeksjonen av nedre halvdel av en kuleflate. Resultatet av en strøk- og fallmåling gjengis som et punkt i stereonettet. Dette punktet viser det målte plans orientering i rommet.

En kan tenke seg det målte plan plassert gjennom sentrum av kulen (se figur). Planets normal gjennom kulens sentrum skjærer halvkulens overflate i et punkt som projiseres på ekvatorialplanet = papirplanet.

Figuren viser et plan med strøk nordvest - sørøst og fall 70° mot nordøst.

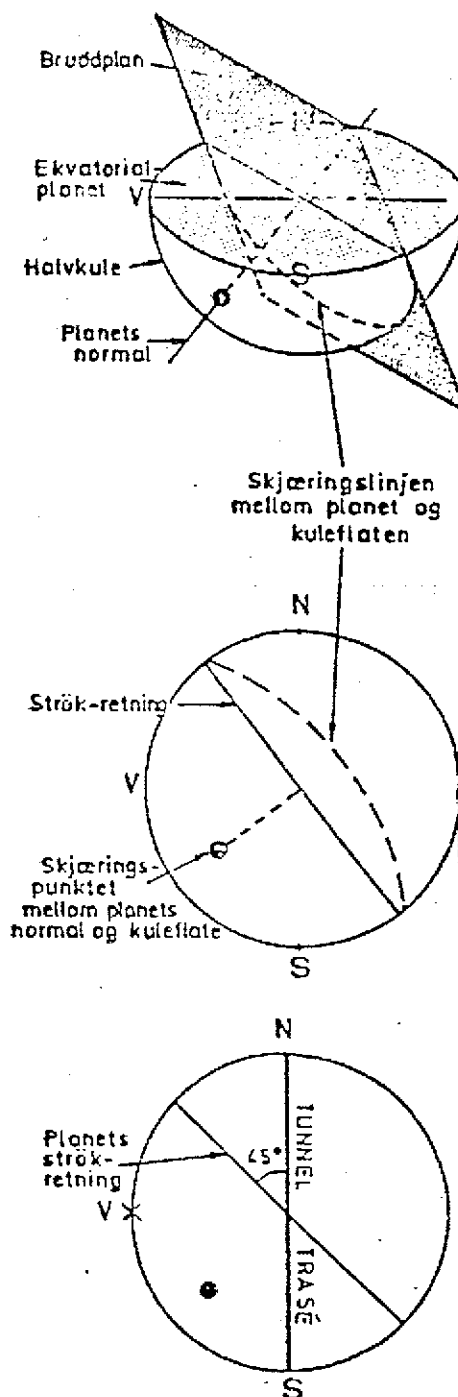
Et plan som ligger vannrett vil ha en normal som står loddrett og projiseres i stereonettets sentrum.

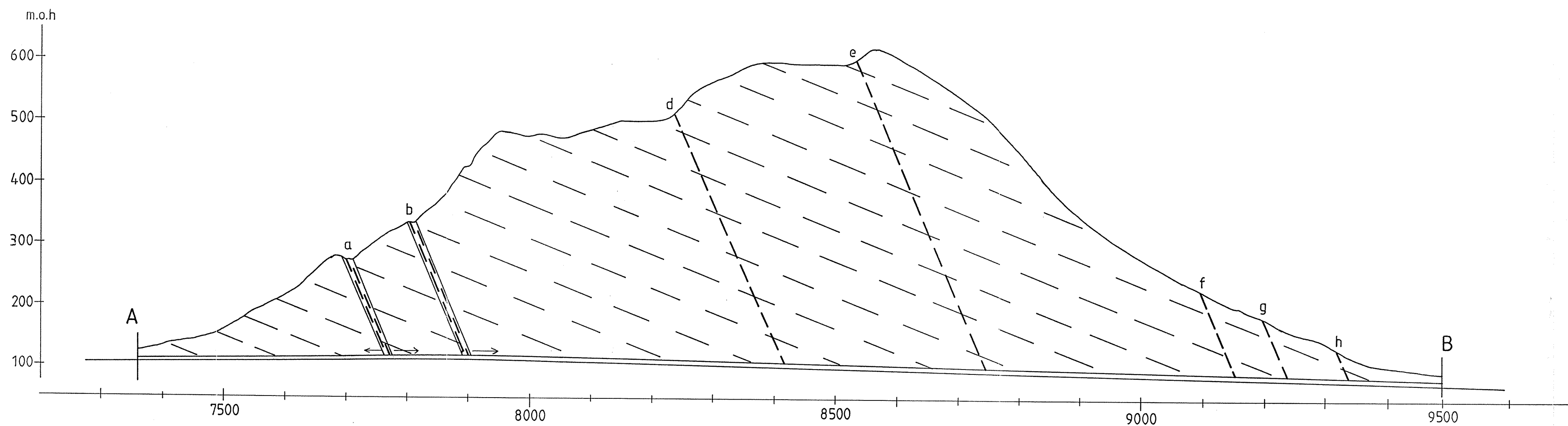
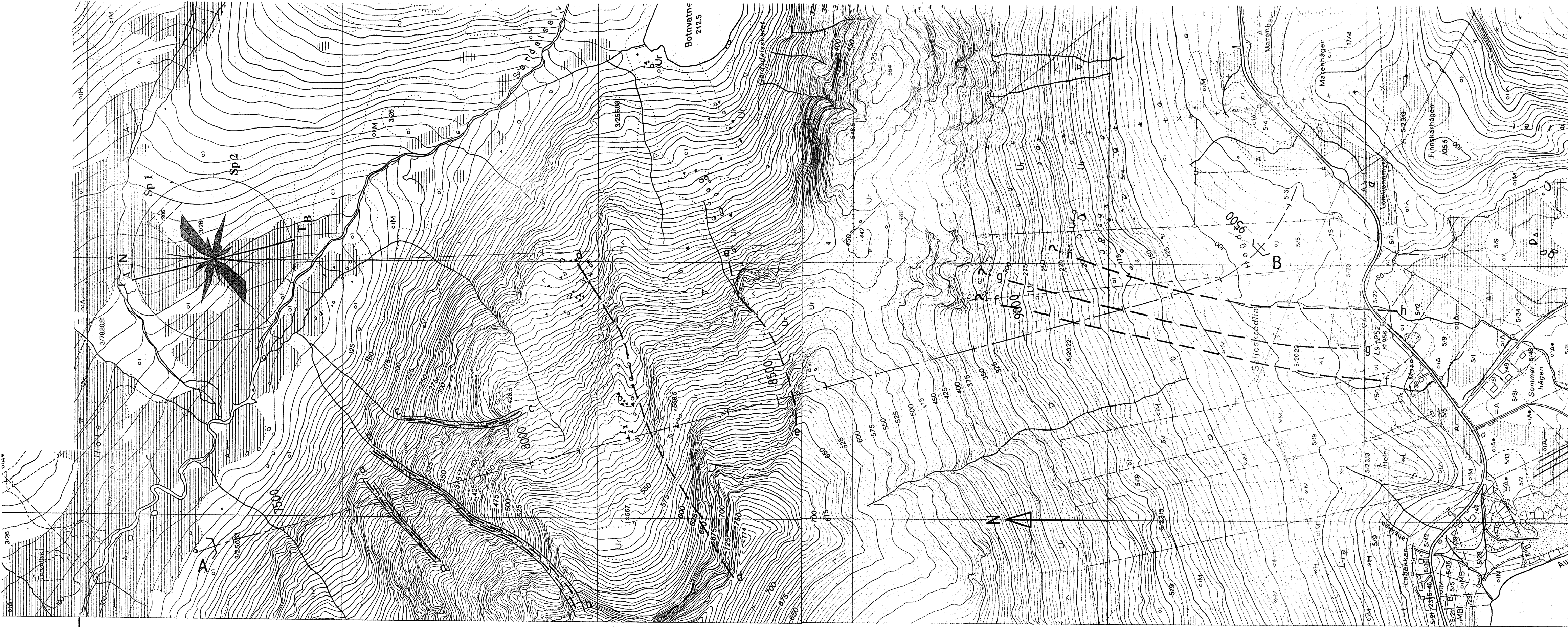
Et plan som står loddrett vil ha en normal som skjærer kuleflaten ved ekvator og dermed ligge i sirkellinjen på stereonettet.

I den nederste figuren er retningen til en nord - sør gående tunnel lagt inn.

Planet som er tegnet med fall 70° mot nordøst vil i dette tilfellet skjære tunnelen i 45° vinkel.

Punktet markert x i stereonettet representerer et plan som står loddrett med strøk nord - sør. Dette planet vil gå på langs av tunnelen.





TEGNFORKLARING

Bergarter

Migmatittisk gneis (hele området)

Geologiske symboler

/// Svakhetssoner

Geologi	Målestokk	1:5000
Kart og lengdeprofil	Saksbeh.	ASI
E10 - 10	Tegner	DSS
KJERRINGNESDALEN TUNNEL		WG574B-01
Statens vegvesen Nordland - Laboratoriet		