

Oppdrag B-331A rapport nr. 1

Motorveg E-6

Riksgrensen - Svingenskogen

Geologisk undersøkelse

04.12.2002

Oppdrag B-331A, rapport nr. 1

Motorveg E-6 Riksgrensen - Svingenskogen Geologisk undersøkelse

Sammendrag

Ny Svinesundsforbindelse inngår i arbeidet for å bygge ut E6 til sammenhengende veg med fire kjørefelt mellom Oslo og Göteborg. Hovedformålet er å bedre trafikksikkerheten på vegen samt fremkommeligheten spesielt for tungtrafikken mellom Norge og Sverige og til/fra kontinentet.

Prosjektet omfatter ny E6 med fire kjørefelt mellom "Nordby trafikplats" i Sverige og Svingenskogen i Norge, inklusiv en ny bru over Iddefjorden/Ringdalsfjorden og riksgrensen ved Svinesund.

Prosjektet omfatter på norsk side ny E6 over en 4,5 km lang strekning.

Bergartene består av prekambriske gneiser og består av biotittglimmergneiser med pegmatitter og amfibolitter. Bergarten har vært utsatt for så høye trykk og temperaturbetingelser at den delvis har vært smeltet. Oppsmeltet materiale sees i dag som lyse granittiske bånd og soner, ofte innvevd i hovedbergarten

I området ved Langkas dominerer glimmergneis med innslag av amfibolitt, mens skjæringene lenger nord domineres av amfibolitt med noe innslag av glimmergneis. I tillegg finnes lyse grovkornede pegmatitter (kvarts – feltspatdominert) som er lokalt utsmeltet materiale fra gneisen.

Emneord: *Amfibolitt, glimmergneis, pegmatitt, steinmaterialer*

Fylke: *Østfold*

Anlegg/parsell: *E-6 Svinesund - Svingenskogen*

UTM-ref.:

Kontor: *Geologi og tunnel*

Saksbehandler: *Edvard Iversen/Terje Kirkeby*

/ edvari

Dato: *04.12.2002*

Statens vegvesen, Vegteknisk avdeling
Vegdirektoratet

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo
Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Innhold

1 INNLEDNING	2
2. NY SVINESUNDSFORBINDELSE	2
2.1 OMTALE AV PROSJEKTET	2
3 GEOLOGI.....	3
3.1 GENERELT	3
3.2 HENSIKT	3
3.3 SPRENGBARHET	4
4 GEOLOGISK PRESENTASJON.....	4
4.1 Fundamentområdet for ny bru.....	4
4.2 Ny bru – Svinesundhagen bru.....	4
4.3 Svinesundhagen bru og Langkas.....	4
4.4 Langkas.....	5
4.5 Vestgårdåsen	5
4.6 Syd for Berg bru	5
4.7 Svingenskogen	5
5 STEINENS KVALITET	5

Tegningsfigurer: Tverrprofil pel 2.870 med geologi
 Tverrprofil pel 2.940 med geologi

Tegninger
Tegning 1 **Oversiktskart B1-01**
Tegning 2: **Prosjektkart C4**
Tegning 3: **Prosjektkart C5**

1 Innledning

Ny E-6 bygges med ny 4 feltsvei fra Svingenskogen til ny bru over Svinesund. På strekningen fra Langkas til ny bru over Svinesund er anleggsarbeidet allerede i gang. På strekningen Langkas til Svingenskogen er anleggsarbeidet i oppstartfasen, og det var under befaringen sprengningsarbeider like nord for Langkas.

Vegdirektoratet ved Geologi og tunnelkontoret ble engasjert av Statens vegvesen Østfold av Knut Lykken til å undersøke steinkvaliteten på den aktuelle strekningen.

Undersøkelsen ble utført 4/10 2002 av senioringeniør Edvard Iversen og senioringeniør Terje Kirkeby. Været under befaringen var pent men etter årstiden kjølig.

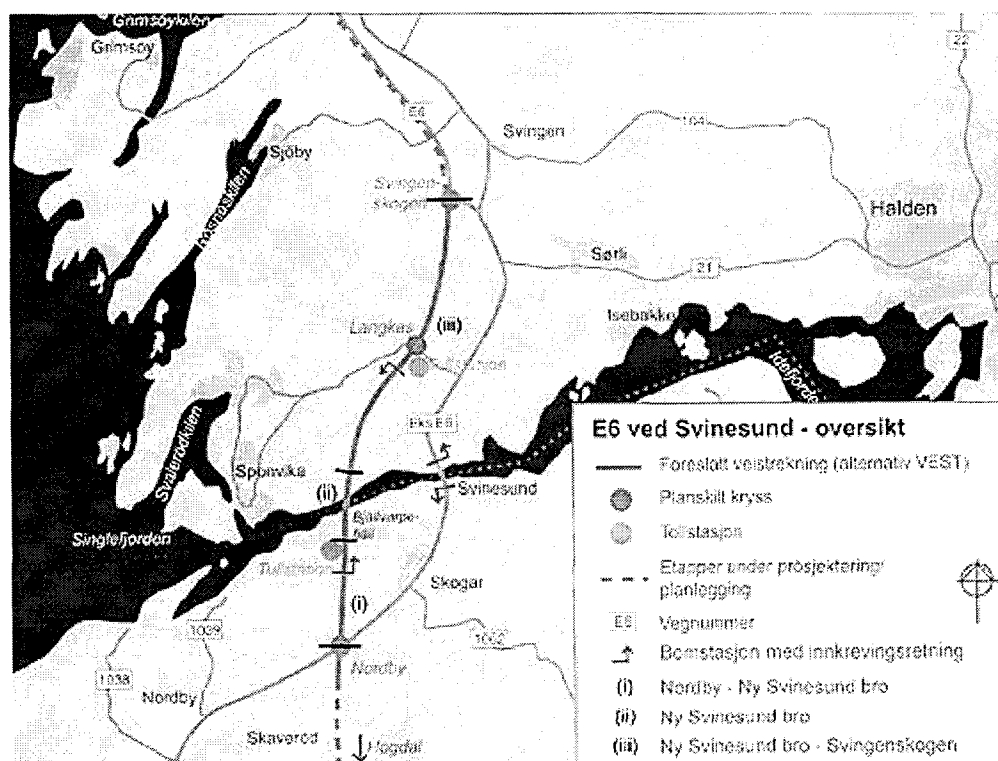
2. Ny Svinesundsforbindelse

2.1 Omtale av prosjektet

Ny Svinesundsforbindelse inngår i arbeidet for å bygge ut E6 til sammenhengende veg med fire kjørefelt mellom Oslo og Göteborg. Hovedformålet er å bedre trafikksikkerheten på vegen samt fremkommeligheten spesielt for tungtrafikken mellom Norge og Sverige og til/fra kontinentet.

Prosjektet omfatter ny E6 med fire kjørefelt mellom "Nordby trafikplats" i Sverige og Svingenskogen i Norge, inklusiv en ny bru over Iddefjorden/Ringdalsfjorden og riksgrensen ved Svinesund.

Prosjektet omfatter på norsk side ny E6 over en 4,5 km lang strekning. Vegen bygges i tråd med den nye stamvegnormalen som en smal firefelts motorveg med fysisk skille mellom kjøreretningene. Videre omfatter prosjektet arealer og anlegg for bompengeneinnkreving, samt nødvendige arealer for tollstasjoner, passkontroll og kjøretøykontroll. I tillegg inngår noen tiltak på eksisterende veg for å tilpasse den til sin nye funksjon. Kart over prosjektet fremgår av figur neste side.



Utforming for ny Svinesund bro er resultatet av en internasjonal konkurranse hvor det ble lagt stor vekt på estetiske forhold samt tilpasning til landskapet og eksisterende bru over Svinesund. Hovedspennet er utformet med en sentrert overliggende bue i betong som blir 247 m lang. Fri høyde for innseiling er 55 m. Total brulengde blir 680 m hvorav størstedelen ligger på svensk side.

3 Geologi

3.1 Generelt

Bergartene er for anleggstrekingen tilhører et stort prekambrisk gneiskompleks med antatt i hovedsak sedimentære avsetninger. Disse opptrer i dag som sterkt metamorfe biotittglimmergneiser, for en stor del som migmatitter. Dvs. at bergarten har vært utsatt for så høye trykk og temperaturbetingelser at den delvis har vært smeltet. Oppsmeltet materiale sees i dag som lyse granittiske bånd og soner, ofte innvevd i hovedbergarten. I tillegg opptrer det i nord relativt store områder med mørk grønn amfibolitt.

Helt i syd ved pel 300 kommer det inn iddefjordsgranitt i begrenset mengde.

3.2 Hensikt

Hensikten med undersøkelsen var å gi en karakteristikk av steinens anvendelighet. Selv om traseen er lagt til dels lett i terrenget blir det betydelig masseoverskudd av sprengstein i anlegget. Anvendelsen av steinmaterialene i og utenfor anlegget er derfor viktig.

3.3 Sprengbarhet

Under befaringen ble det konstatert at bergarten var vanskelig å sprengre tilstrekkelig fint for å få stabile sprengningsflater i fjellskjæringene. Dette medfører betydelig ekstraarbeid, samt ekstra kostnader til sikring etter sprengning. Det må derfor i fortsettelsen settes mye inn på å få entreprenøren til å sprengre forsiktig nok. Alternativt må det benyttes bolting/forbolting for å sikre stabiliteten i skjæringene.

4 Geologisk presentasjon

Resultatene av undersøkelsen er presentert i vedlagte kart og utvalgte profiler.

4.1 Fundamentområdet for ny bru

Pel 210 – ca 300

Etter utsendt plantegning og lengdeprofil skal strekningen her gå på fylling. Det var imidlertid gjort noen forberedelser til sprengning på deler av området. Vest for senterlinjen består bergarten av Iddefjordsgranitt, mens det på østsiden er glimmergneiser.

4.2 Ny bru – Svinesundhagen bru

Pel 300 - 900

Det var en del mindre sprengningsarbeid mellom pel 300 og 430 selv om det etter tegningen skal være fylling. Bergarten i området er glimmergneis. Det er ikke høye skjæringar på strekningen

Mellom pel 430 og 580 er det for det meste fyllinger av nærliggende sprengstein

Mellom pel 580 og 820 er det til dels høye skjæringar i glimmergneis med migmatitt og pegmatitter. Skjæringsstabiliteten i området er vanskelig med ustabile partier etter sprengning. Det er derfor av avgjørende betydning at sprengningen blir utført skånsomt mot endelig skjæringsvegg. Dersom dette ikke er tilstrekkelig for å oppnå stabile skjæringar må de legges mer, helst etter naturlige slepper. Alternativt kan en sprengre enda mer forsiktig dvs. slettsprengning etter blokksteinsprinsippet. Skjæringen må sikres med bolter.

Mellom pel 820 og 1030

I dette området er det fylling og bru

4.3 Svinesundhagen bru og Langkas

Mellom pel 1030 og 1750

Arbeidet i dette området var kommet i gang med jordavdekking i de sydligste områdene. I nord er det etablert ny lokal/anleggsveg på vestsiden av traseen. Det meste av området består av tynt jordekke, delvis dyrket, og delvis tett plantet granskog. Mot Langkas vil stadig mer av strekningen gå i tosidig skjæring. Bergarten er ikke blottet (synlig i dagen) men det er rimelig å anta at samme bergart finnes her som lenger nord og syd, samt i fjellknausen på østsiden. Lenger nord kommer det inn i tillegg soner med amfibolitt. Disse er fra 3 – 5 m tykke og ligger i foliasjonsplanet, dvs med svakt fall 10 – 20 grader mot øst. Innslaget av amfibolitt er på grunn av manglende blotninger ikke fastlagt i dette området.

4.4 Langkas

Pel 1750 – 2150

Her skal det være et omfattende kryssområde med framtidig kontroll /tollstasjon. Terrenget ligger høyere enn framtidig veg og det vil derfor bli betydelige overskuddsmasser fra området. Nord for dagens lokalveg er det sprengt og avdekket et område.

Bergarten består av glimmer/migmatittgneis i veksling med amfibolitter i 2 – 5 m tykkelse. Bergartene ligger med svakt fall, 10^0 - 20^0 mot øst. I tillegg finnes grove, lyse pegmatitter.

I det utsprengte området var det store problemer med stabiliteten i skjæringene. Berget var revet opp og blitt ustabil langt utenfor skjæringskant. I salvene lå det også mye svært store blokker. Det tyder at sprengningsopplegget mot endelig skjæring ikke er godt nok. (Det verste området var skjæringen mindre enn 4 m høy, og derfor ikke kontursprengt.) Det må som tidligere nevnt sprenges på en mer forsiktig måte inn mot endelig skjæringskant. Ved senere befaring ser det ut som det i skjæringskant er sprengt mer forsiktig og man har bedre kontroll med stabiliteten.

4.5 Vestgårdåsen

Pel 2600 – 3300

Strekningen går her langs et dalsøkk, men det vil likevel bli betydelige tosidige skjæringer på opptil 18 m. Syd for skogsvei ved pel 2830 er det skogen uthugget, mens det nordenfor er urørt skogsterreng. Bergarten er blottet i små knauser syd for skogsveien ved pel 2830 og består av amfibolitt med noe pegmatittdannelse. (Amfibolitt har betydelig høyere smeltepunkt enn glimmergneisen, og har derfor mindre utsmeltet materiale, dvs pegmatitter, enn denne). Også bergartene i dette området faller med 10^0 - 20^0 mot øst.

Bergartsblotninger vest for vegen nord for skogsveien viser dominerende innslag av amfibolitt med tynnere soner av gneis, 0,5 – 4 m tykke. Bergarten faller med 10 – 20 grader mot øst slik at det er usikkerhet med hvilke bergart som vil finnes i bunnen av skjæringen.

4.6 Syd for Berg bru

Pel 3300 - 3600

Her vil veien gå på fylling

4.7 Svingenskogen

Av/på-kjøringsramper

Det meste av dette er sprengt ut ved tidligere utbygging. Det vil imidlertid bli noe sprengning øst for dagens veg i forbindelse med ramper. Dette vil skje i glimmergneis med pegmatittganger. Bergarten skiller seg ikke mye fra glimmergneisen lenger syd.

5 Steinens kvalitet

Det er tatt prøver av steinmaterialet gneis 11/12 2002 i skjæringen ved Langkas. Prøven er til analyse på Vegteknisk avdeling. For å få en bedre oversikt må det også sprenges ut prøver til analyse i amfibolitten lenger nord. Vi anbefaler at prøvene tas området ved Vestgårdsåsen. Prøvene kan tas i de blottede småknausene ved veien/skogsveien pel ca 2.810, ca 10 m øst for

senterlinjen. Prøvene må være friske og minimum 50 kg. Det er viktig at prøvene er enhetlige, dvs at det kun er "ren" amfibolitt uten pegmatittlinser i bergarten.

Pegmatitt vil vanligvis ha en dårligere kvalitet og den bør derfor ikke blandes med stein av god kvalitet dersom den skal brukes i områder som krever høyest kvalitet.

Prøvene analyseres på følgende metode:

Fallprøve

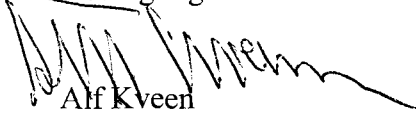
Kulemølle

Los Angeles

Det tas også ut materiale for abrasjonstest dersom det er ønskelig. Vi er i overgang til nye standarder og prøvemeter, derfor også materiale til den utgående abrasjonstesten.

Prøvene er ved rapportskriving ikke klar, men blir ettersendt i egen rapport.

Geologi og tunnelkontoret


Alf Kveen
Senioring


Edvard Iversen
Senioring


Terje Kirkeby
Senioring

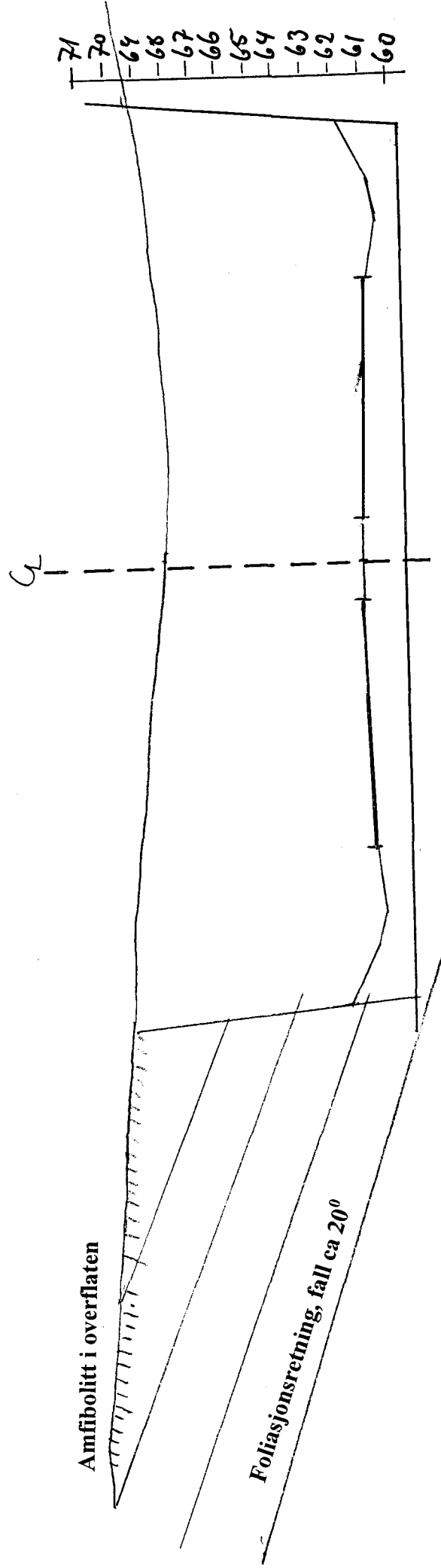
Bilag

Tegningsfigurer: **Tverrprofil pel 2.870 med geologi**
 Tverrprofil pel 2.940 med geologi

I rapporten er det bare tatt med de to tegningene, C4 og C5 som har relevans for den videre planleggingen. Tegning C6 har bare fyllinger, og C7 dekker områder som er ferdig sprengt. Tegning C1 – C3 dekker området som nå er ferdig drevet. Deler av C3 fram mot Langkas vil få skjæringer, men her er det ikke relevante blotninger før jordsmonnet er fjernet.

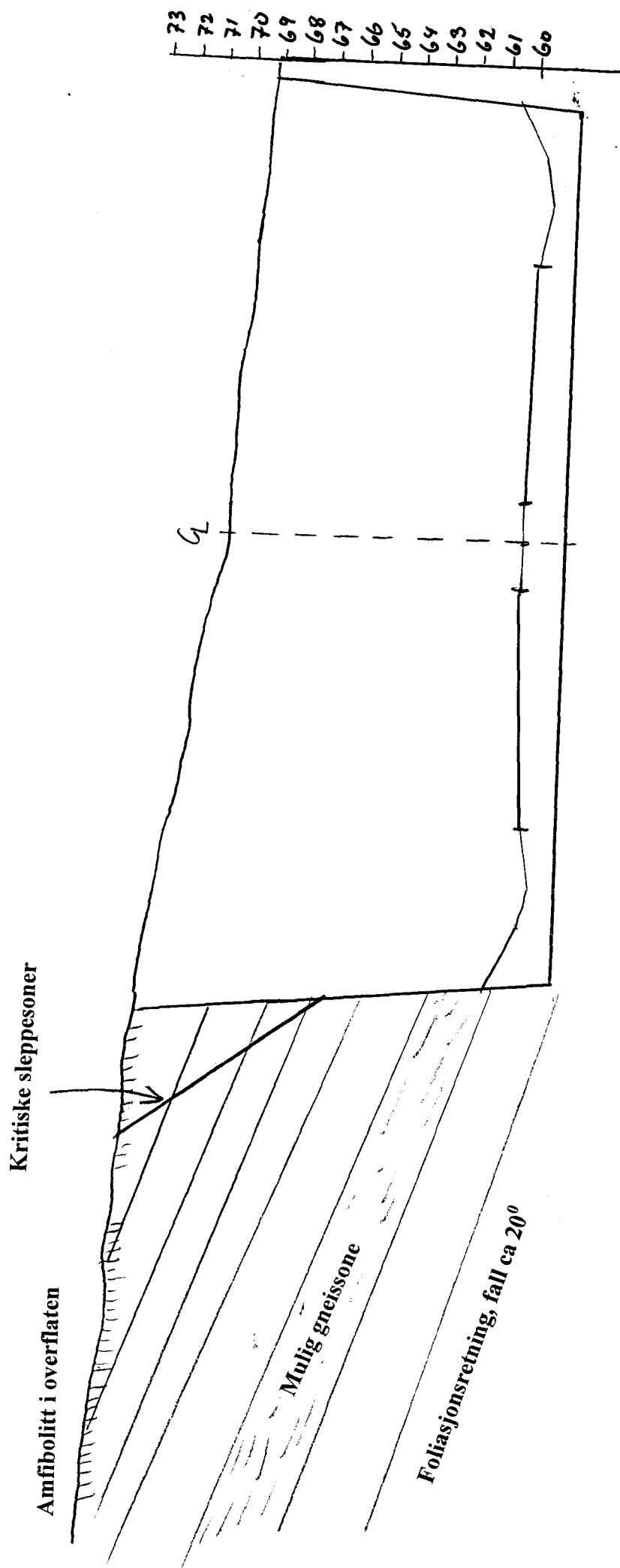
Tegninger	
Tegning 1	Oversiktskart B1-01
Tegning 2:	Prosjektkart C4
Tegning 3:	Prosjektkart C5

Profil Pel 2.870



Smal 4-felt med 20m fra skulder til skulder

Profil Pel 2.940



Smal 4-felt med 20m fra skulder til skulder

