

NGU Rapport 2000.085

Bunnforhold Griptarene - Trondheimsleia

Rapport nr.: 2000.085		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Bunnforhold Griptarene – Trondheimsleia.				
Forfatter: Heidi A. Olsen og Oddvar Longva		Oppdragsgiver: Norsk Hydro		
Fylke: Sør Trøndelag, Møre og Romsdal		Kommune: Aure, Averøy, Hemne, Hitra, Kristiansund, Smøla, Tustna.		
Kartblad (M=1:250.000) Kristiansund		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1321.1 Smøla, 1321.2 Kristiansund, 1321.3 Bremsnes, 1321.4 Silsingodden, 1421.4 Skarsøy		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 9	Pris: 400,-	
Feltarbeid utført: 1987, 1989, 1995, 1996		Rapportdato: 03.10.2000	Prosjektnr.: 2664.32	Ansvarlig: <i>Kjell Bergström</i>
Sammendrag:  <p>På oppdrag fra Norsk Hydro Produksjon AS er det sammenstilt kart over bunntyper og mektighet av antatt bløte sedimenter (marine/glasimarine sedimenter) i et område fra vest av Grip til Trondheimsleia utenfor Tjeldbergodden i øst. Kartene er laget på basis av NGU's og IKU's seismiske data, dels på grunnlag av allerede tolkede refleksjonsseismiske data, dels ved retolking av eksisterende refleksjonsseismiske data. Formålet med denne datasammenstillingen har vært å skaffe oversikt over bunntyper og mektighet av bløte sedimenter i områder for mulige rørledningstraseer (Fig. 1).</p> <p>Gjennomgangen av de seismiske registreringene fra Tjeldbergodden og til Griptarane viser at det i store deler av Trondheimsleia og i dypet vest for Grip synes å være sammenhengende flat bunn med antatt bløte sedimenter som kan egne seg for legging av rørledninger. Potensielle problematiske områder for legging av rørledning kan være i leia mellom Skardsøy og Edøy, og i passasjene fra leia og over grunnområdene nord og sør for Grip.</p>				
Emneord: Maringeologi		Refleksjonsseismikk		Overflatesediment
Stratigrafi		Rørledningstrase		Fagrapport

## INNHold

1. INNLEDNING .....	5
2. DATAGRUNNLAG .....	5
2.1 Refleksjonsseismiske data og posisjonering .....	5
2.2 Batymetri .....	6
3. TOLKNING AV DATA .....	6
3.1 Bunntypekart .....	6
3.2 Mektighetskart .....	7
3.3 Tolkede refleksjonsseismiske profiler .....	7
4. KONKLUSJONER .....	8

## FIGURER

- Figur 1        Mulige traseer for rørledning, fra Norsk Hydro.
- Figur 2        Eksempel på seismikk fra Trondheimsleia, profil 8711003,  
posisjonspunkt 18-20

## TEGNINGER

Tegning 2000.085-01	Seismisk nett, vestlige område (Kart Vest), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-02	Seismisk nett, midterste område (Kart Midt), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-03	Seismisk nett, østlige område (Kart Øst), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-04	Bunntypekart, vestlige område (Kart Vest), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-05	Bunntypekart, midterste område (Kart Midt), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-06	Bunntypekart, østlige område (Kart Øst), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-07	Mektighetskart, vestlige område (Kart Vest), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-08	Mektighetskart midterste område(Kart Midt),målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-09	Mektighetskart, østligste område (Kart Øst), målestokk 1:50000
Tegning 2000.085-10	Profil 8918
Tegning 2000.085-11	Profil 8948
Tegning 2000.085-12	Profil 8711003

Tegning 2000.085-13	Profil 8711018
Tegning 2000.085-14	Profil 8711005
Tegning 2000.085-15	Profil 8711008
Tegning 2000.085-16	Profil 8711010
Tegning 2000.085-17	Profil 8711012
Tegning 2000.085-18	Profil 8711033

## 1. INNLEDNING

På oppdrag fra Norsk Hydro Produksjon AS er det sammenstilt kart over bunntyper og mektighet av antatt bløte sedimenter (marine/glasimarine sedimenter) i et område fra vest av Grip til Trondheimsleia utenfor Tjeldbergodden i øst. Kartene er laget dels på grunnlag av allerede tolkede refleksjonsseismiske data, dels ved retolking av eksisterende refleksjonsseismiske data. Formålet med denne datasammenstillingen har vært å skaffe oversikt over bunntyper og mektighet av bløte sedimenter i områder for mulige rørledningstraseer (Fig. 1).

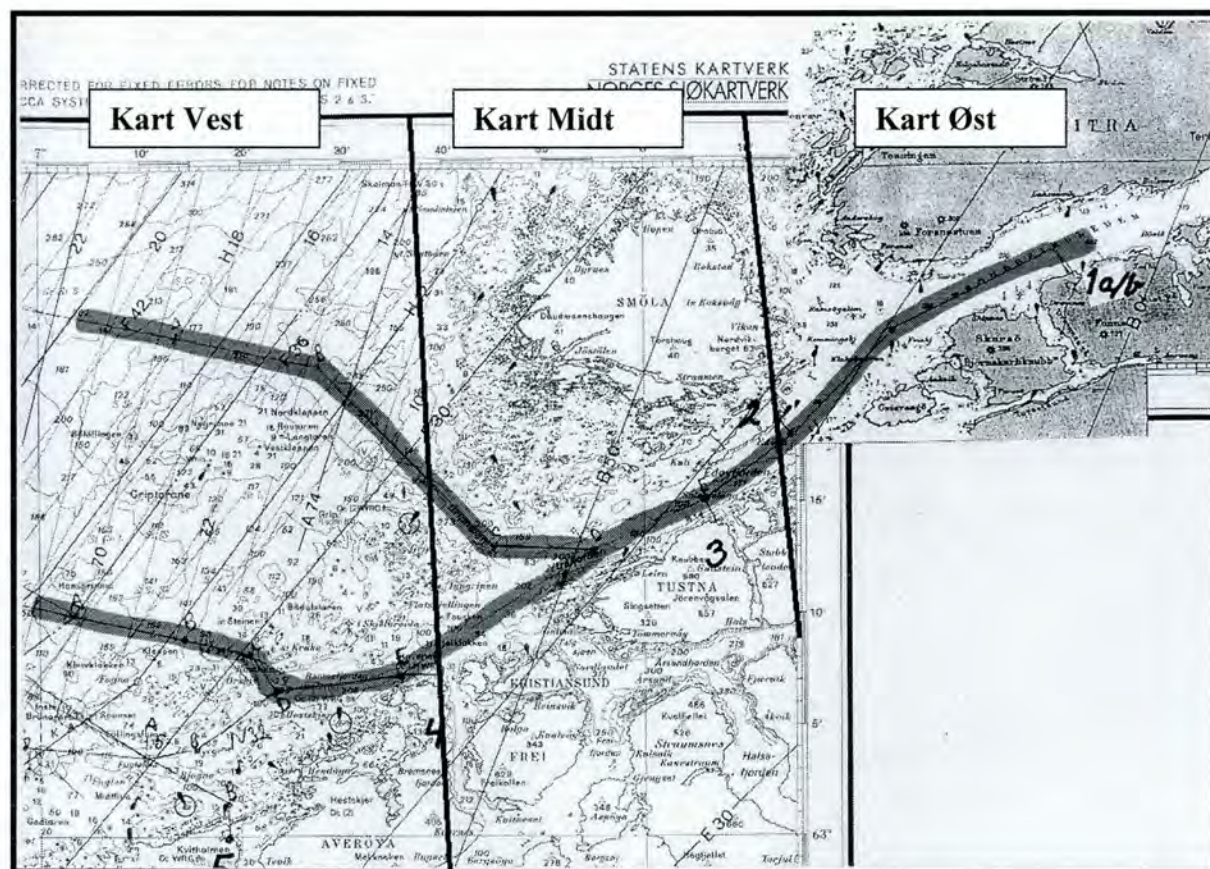


Fig. 1: Mulige rørledningstraseer samt inndeling av kartområder.

## 2. DATAGRUNNLAG

### 2.1 Refleksjonsseismiske data og posisjonering

Området er av praktiske årsaker delt opp i 3 kart i målestokk 1:50000 (tegning 2000.085-01, -02, -03). Det vestligste kartet viser området fra Griptarene til Smølas vestsida (Fig. 1). Dette kartet er hovedsakelig basert på data innsamlet i 1995 og 1996 (tokt 9507 og 9602). Ved begge disse toktene ble det benyttet Luftkanon (15 kubikktommer) som signalkilde og differensiell GPS som posisjoneringssystem. Det midterste kartet går fra Smølas vestsida til Trondheimsleia rett øst for Edøya. Datagrunnlaget her er basert på refleksjonsseismikk innsamlet hovedsakelig i 1987 (tokt 8711) med Luftkanon (15 kubikktommer) som

signalkilde. De seismiske linjene innen dette kartet er posisjonert ved hjelp av radar (krysspeiling). Når det gjelder det østligste kartet (kartblad Skardsøy) er bunntypekartet basert direkte på data tolket i forbindelse med den kvartærgeologiske kartleggingen i 1989. Mektighetskartet er basert på retolking av seismiske data. Disse seismiske linjene ble innsamlet i 1989 med en boomertype, ELMA (elektromagnetisk platesender) som signalkilde, mens posisjoneringsnøyaktighet ble utført ved hjelp av radar. All refleksjonsseismikk som er benyttet er i analog form.

Det er viktig å være klar over at tolkningen er basert på til dels spredte seismiske linjer, med varierende posisjoneringsnøyaktighet og med instrumentering som ikke nødvendigvis er optimal for traseundersøkelser.

## **2.2 Batymetri**

Bunnkonturer er lagt inn på alle kartene. I de to vestligste kartene er bunnkonturene overført fra Sjøkart nr. 36 (Kristiansund-Tyrhaug, målestokk 1:50000), og Fiskeriplottkart nr. 6306-3 (Buagrunden, målestokk 1:100000). I begge disse kartene er konturintervallet 50 meter. I det østligste kartet (kartblad Skardsøy) ble bunnkonturene konturert ut fra hydrografiske originaler fra Statens kartverk, Sjøkartverket, i forbindelse med kartleggingen som ble utført i 1989. Konturintervall for vanddyp i dette kartet er 20 meter. All batymetri som er presentert i kartene er i analog form.

## **3. TOLKNING AV DATA**

### **3.1 Bunntypekart**

Bunntypekartene (tegning 2000.085-04, -05, -06) er laget ved at det på de seismiske registreringene er skilt ut følgende bunntyper; marine/glasimarine sedimenter (antatt bløte sedimenter), morene og fjell (hard bunn). Den tolkede bunntypen er plottet ut langs profilene på profilkartet og interpolert mellom.

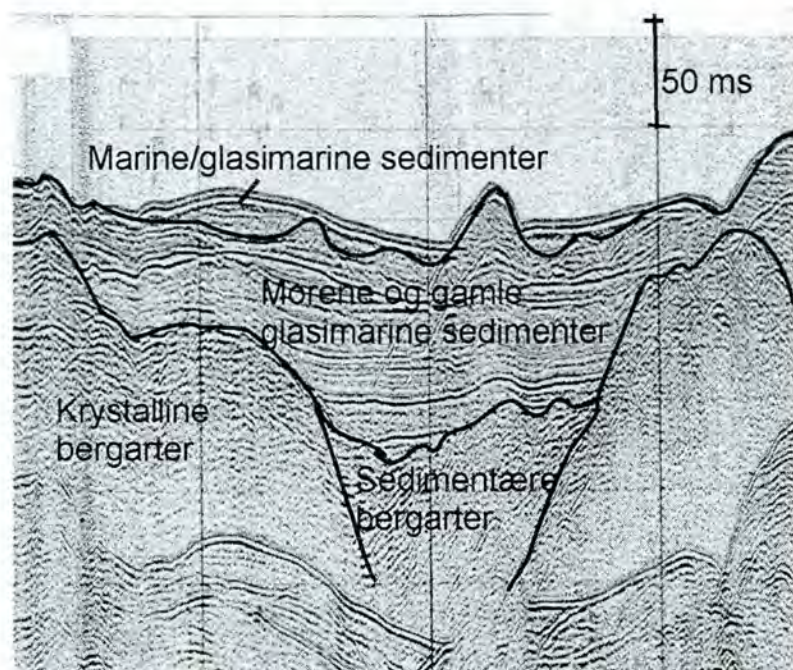


Fig. 2: Eksempel på seismikk fra Trondhemsleia Profil 8711003 skuddpunkt 18 – 20.

De marine/glasimarine sedimentene er i hovedsak tolket til å være silt/leir. På luftkanonregistreringene er det vanskelig å påvise slike sedimenter med en mektighet mindre enn 5-10 ms. Det er likevel, ved å sammenholde seismikk og bunntopografi, skilt ut områder med et tynt og eller usammenhengende dekke av bløte sedimenter. Denne tolkningen er relativt usikker. Hvor sedimentmektigheten overskrider 5 ms og sammenhengende dekker større arealer er tolkningen rimelig sikker. Morenematerialet ser ut til å bestå for en stor del av omarbeidete glasimarine avsetninger, altså overkonsoliderte leirer (Fig. 2). Dette gjelder spesielt i Trondhemsleia, hvor vi vet at det finnes drumliniserte eldre avsetninger.

Berggrunnen i området består både av krystalline bergarter og unge sedimentære bergarter. Det er mange ganger vanskelig å skille mellom morene og sedimentære bergarter på seismikken og tolkningen presentert på kartet er derfor omtrentlig. Generelt kan sies at områdene markert med enten morene eller fjell er hard bunn.

### 3.2 Mektighetskart

Det er laget mektighetskart over de marine/glasimarine sedimentene (tegningene 2000.085-07, -08 og -09). Som nevnt ovenfor er tolkningen av områder med sedimentdekke tynnere enn 5 ms relativt usikker. Områder med tykkere dekke ansees for å være rimelig sikre. Tolkningen av sedimentmektighet på det østligste kartbladet, kartblad Skardsøy hvor det er benyttet ELMA har høyest kvalitet (tegning 2000.085-11).

### 3.3 Tolkede refleksjonsseismiske profiler

Profilkartene 2000.085-01, -02 og -03 viser det refleksjonsseismiske linjenettet som er grunnlaget for tolkning av bunntyper og mektighet av antatt bløte sedimenter i traseområdene. Posisjonspunktene som er angitt på profilene i disse kartene er de samme som er avmerket på

de tolkede profilene som er presentert i tegningene 2000.085-10, -11, -12, -13, -14, -15, -16, -17 og -18. Disse profilene er også avmerket i alle de andre kartene.

#### PROFIL 8948 (tegning nr.2000.085-11) og 8918 (tegning nr.2000.085-10)

Ingen lengdeprofiler er presentert fra det østlige området (kart øst / kartblad Skardsøy). Profil 8948 viser at det ligger relativt mektige avsetninger med antatt bløte sedimenter i dypålen i østlige del av dette området. På strekningen fra Ramsøysundet til Edøya er det ikke tolket bløte sedimenter. Profil 8918 går langs deler av dypålen og viser at det ligger morene og glasialt omarbeidete sedimenter (harde leirer) helt opp til overflaten her. Det er lite oppstikkende fjell i dette området.

#### LENGDEPROFIL 8711003 (tegning 2000.085-12)

Dette profilet går langs hovedleia fra øst for Edøya til vestsiden av Tustna. Fra posisjonspunkt 10 til 26 går profilet på nordsida av dypålen. Fra posisjonspunkt 3 til 6 ligger profilet for langt opp i sørsida i forhold til dypålen. Fra posisjonspunkt 3 til posisjonspunkt 10 går dette profilet imidlertid parallelt med profil 8711018, og til sammen gir disse to profilene et godt bilde av sedimentene i dypålen.

#### TVERRPROFILENE 8711005,-008, -010, -012 (tegningene 2000.085-14,-15, -16,-17)

Disse profilene viser sedimentene i dypålen fra østsiden av Edøya til vest for Edøya.

#### LENGDEPROFIL 8711018 (tegning 2000.085-13)

Profilet følger omtrent i den dypeste delen av den nordlige renna fra Trondheimsleia mellom Smølaarkipelet og Gripplataet og ut på de flate områdene på sokkelen. Profil 8711018 gir et klart inntrykk av at det her er store områder med bart fjell og morene.

#### LENGDEPROFIL 8711033 (tegning 2000.085-18)

Profilet går mellom vestsida av Tustna og Trondheimsleias fortsettelse ut på sørsida av Gripplataet. Profilet følger dypålen omtrent fra start (posisjonspunkt 2) og øst til posisjonspunkt 23. Fra punkt 23 og ut profilet går det litt nord for dypålen. Det har langs dette profilet vært vanskelig å skille mellom fjell og morene, og det kan muligens være mer fjell i den østlige delen enn det som kartet viser. Fra slutten av Trondheimsleia og ut på flat bunn på sokkelen må det krysses områder med bart fjell og kupert terreng.

## **4. KONKLUSJONER**

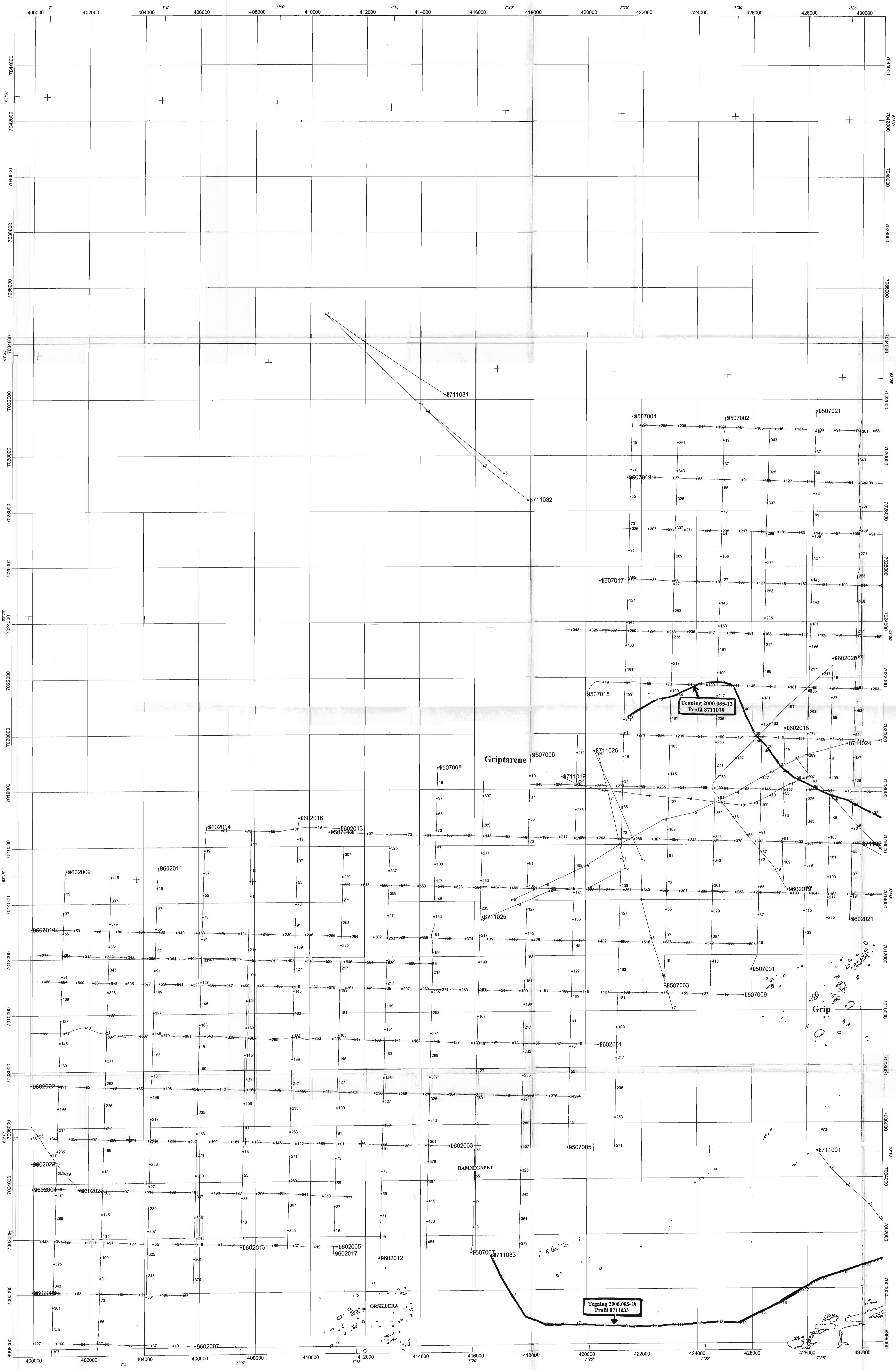
Gjennomgangen av de seismiske registreringene fra Tjeldbergodden og til Griptarane viser at det i store deler av Trondheimsleia og i dypet vest for Grip synes å være sammenhengende flat bunn med antatt bløte sedimenter som egner seg for legging av rørledninger. Potensielle problematiske områder kan være i leia mellom Skardsøy og Edøy, og i passasjene fra leia og over grunnområdene nord og sør for Grip.





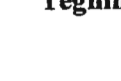
## 5. REFERANSER

Bøe, R. og Skilbrei, J. R. 1996: Seismic stratigraphy and tectonic evolution at the intersection between the Møre – Trøndelag Fault Complex and the Frøya High, Griptarane, mid-Norway continental margin. *NGU Rapport 96.110*, 62 s.

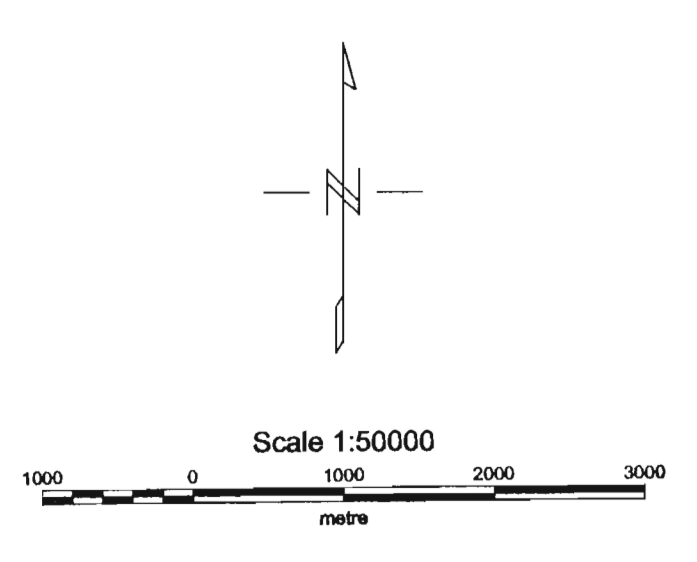
Follestad, B. A. Og Andersen, E. S. 1992: SKARDSØY. Kvartærgeologisk kart 1421 IV – M 1:50 000, *Norges geologiske undersøkelse*.

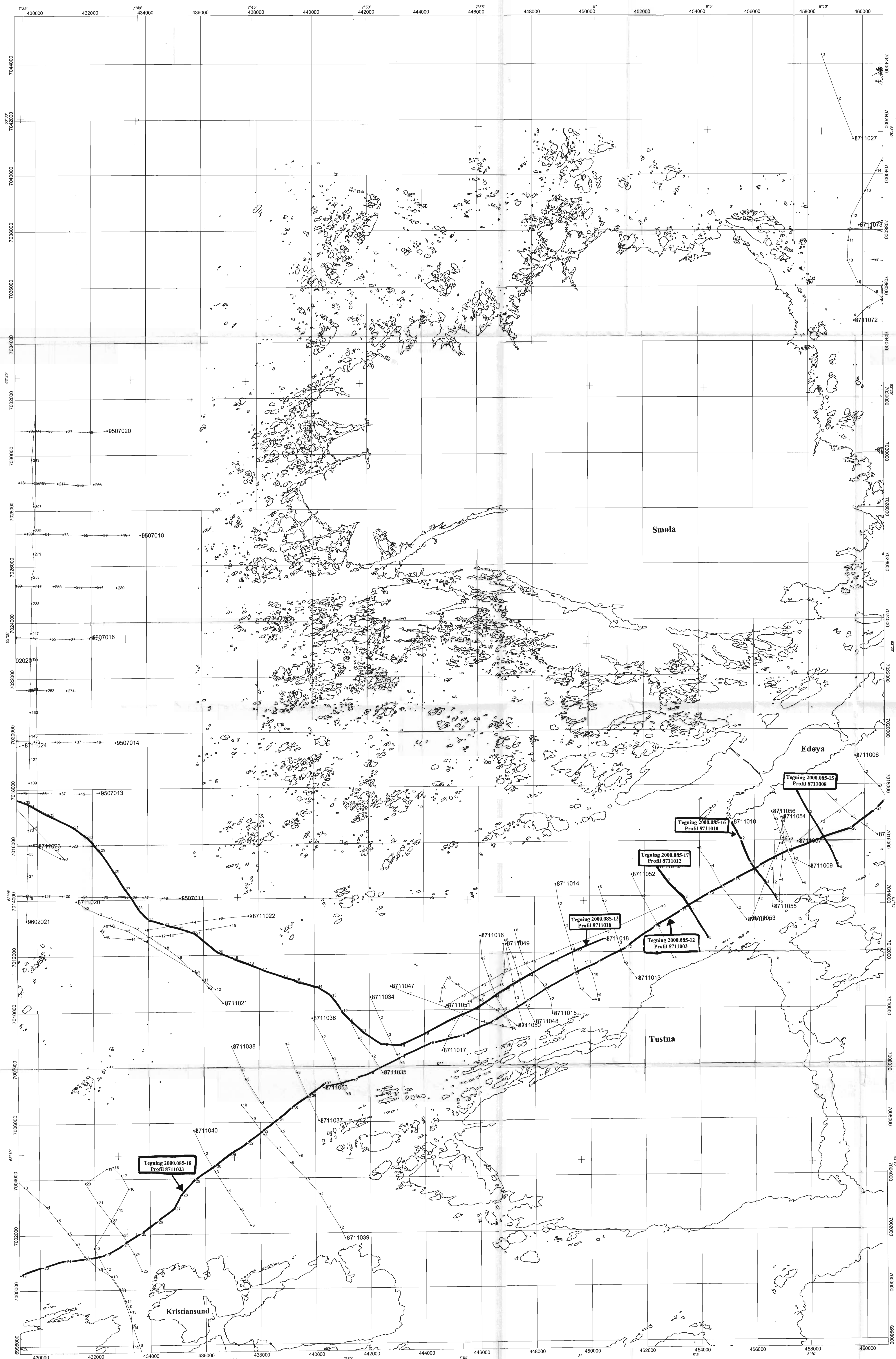


**TEGNFORKLARING**

 Seismisk linje  
 Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning  
 Tegning 2000.085-xx

**NORSK HYDRO**  
**KART VEST**  
 Bunnforhold Griptarene – Trondheimsleia  
 Seismisk linjnett  
 Tegning nr.: 2000.085-01





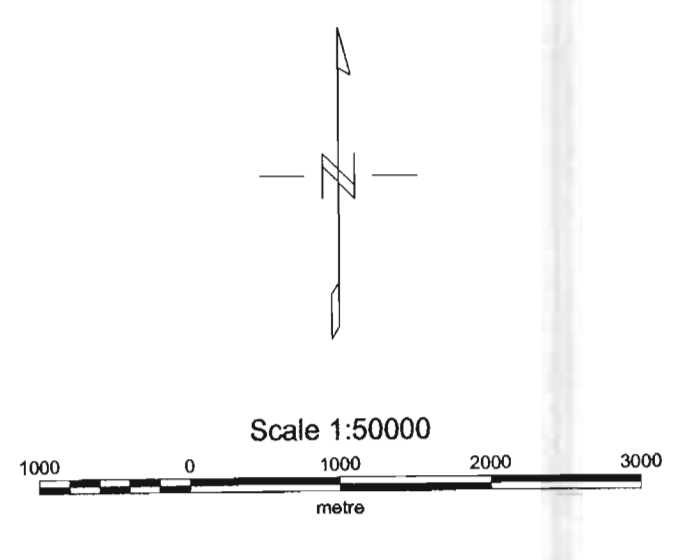
**TEGNFORKLARING**

- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xx

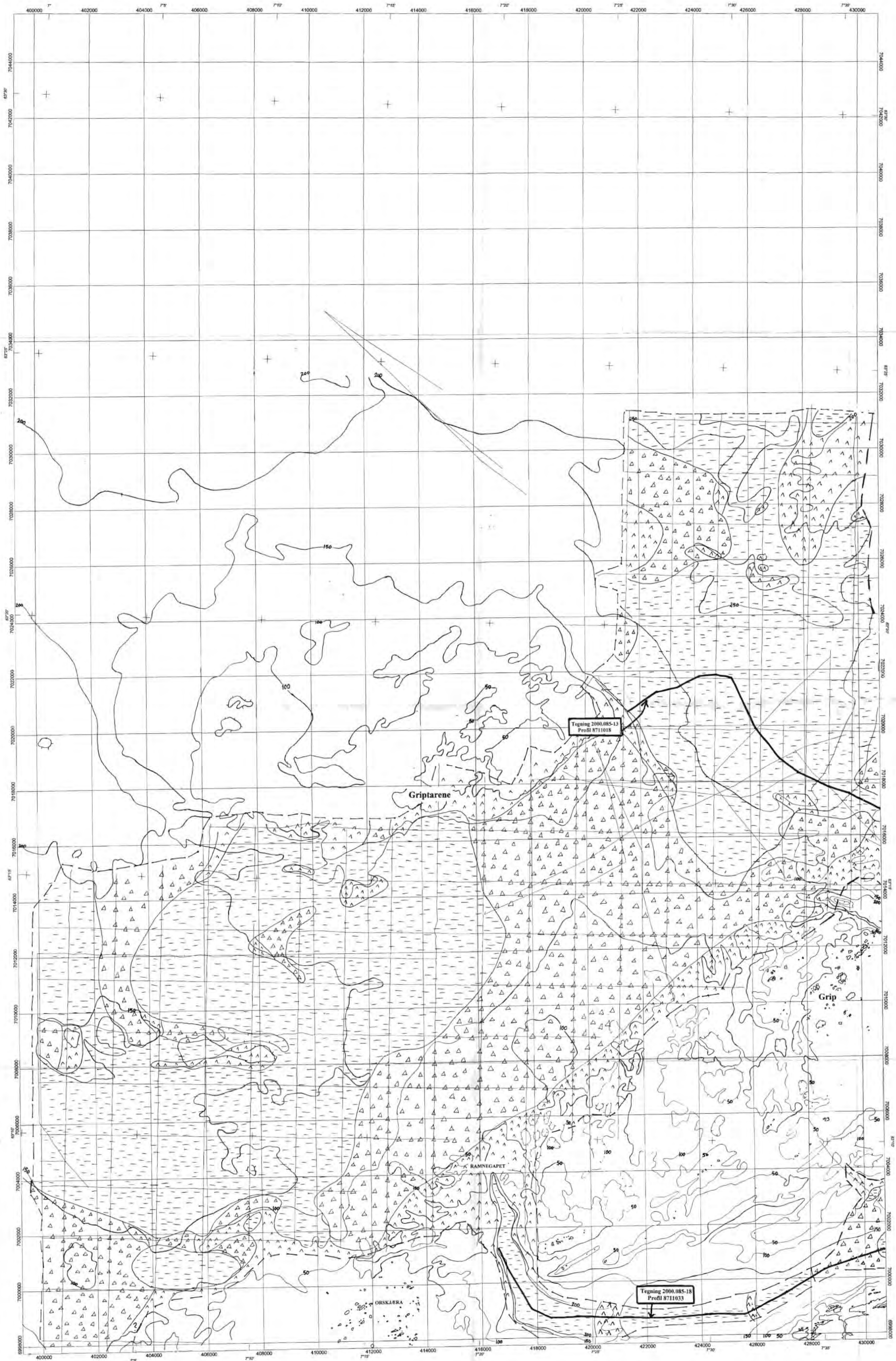
---

**NORSK HYDRO**  
**KART MIDT**  
 Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia

**Seismisk linjenett**  
 Tegning nr.: 2000.085-02







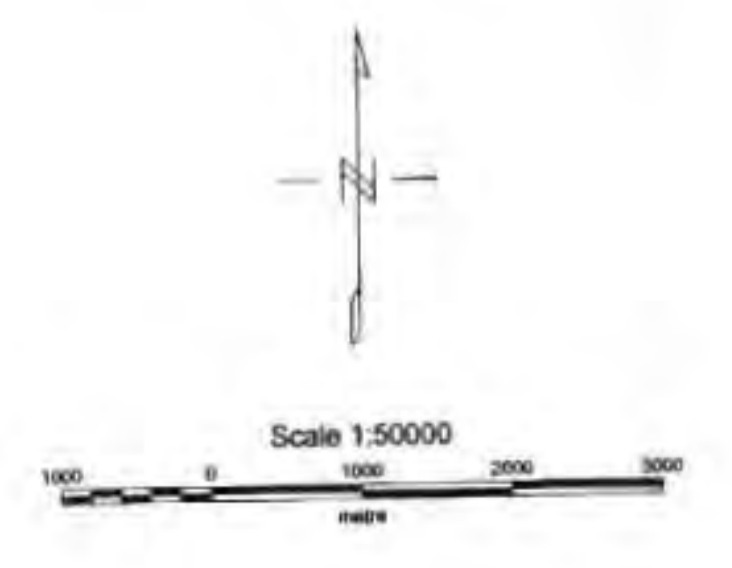
**TEGNFORKLARING**

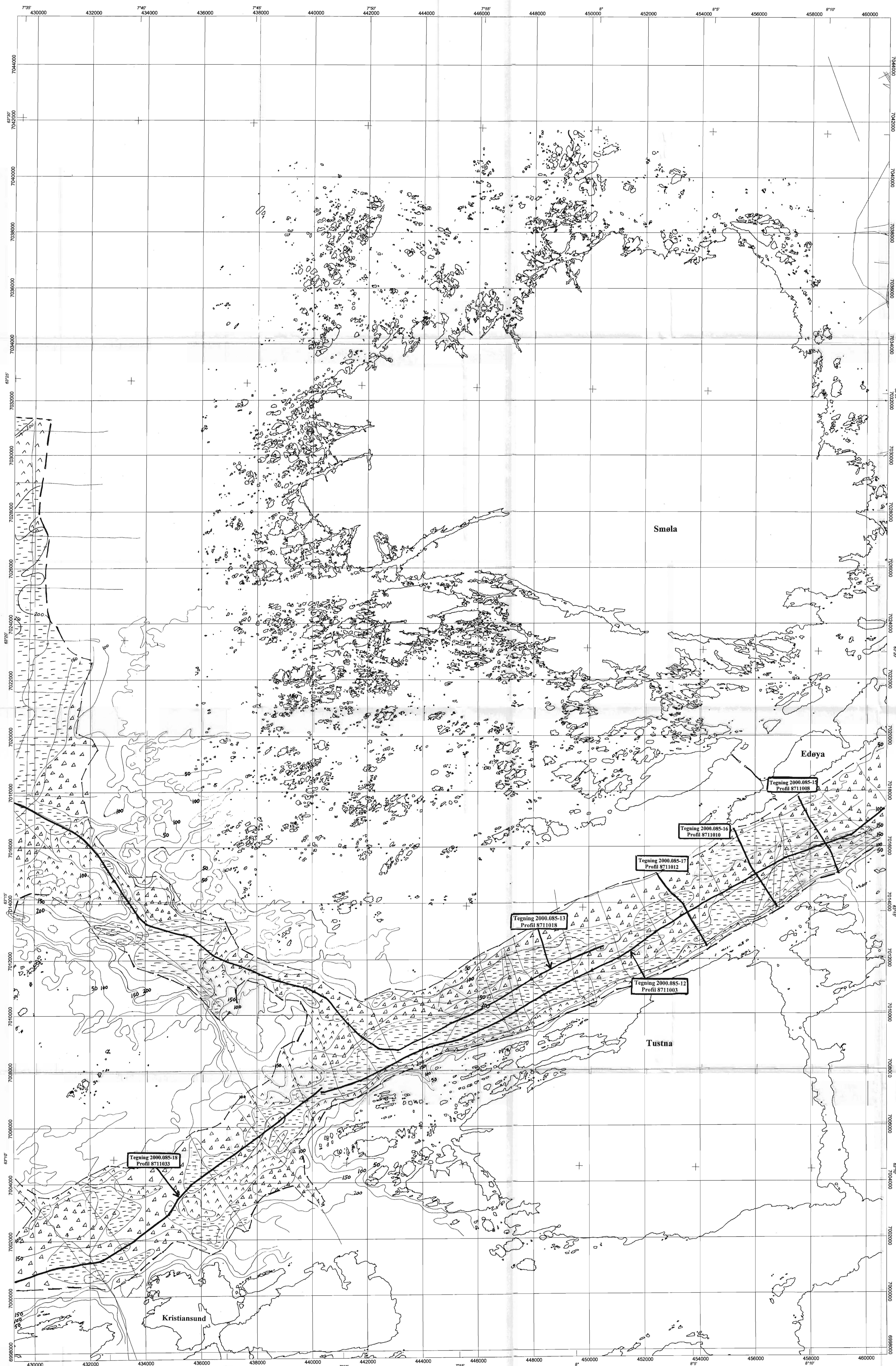
- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xx
- 50 Dybdekontur (med angivelse av vandedyp i meter) Konturintervall 50 meter
- 100 Dyp
- 50 Høyde
- - - - - Databegrensningslinje

**Sedimenttyper:**

- Marine/limnisk sediment (bløte sedimenter)
- Moræne
- ▲ Fjell

**NORSK HYDRO**  
**KART VEST**  
 Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia  
 Bunntypekart  
 Tegning nr.: 2000.085-04





**TEGNFORKLARING**

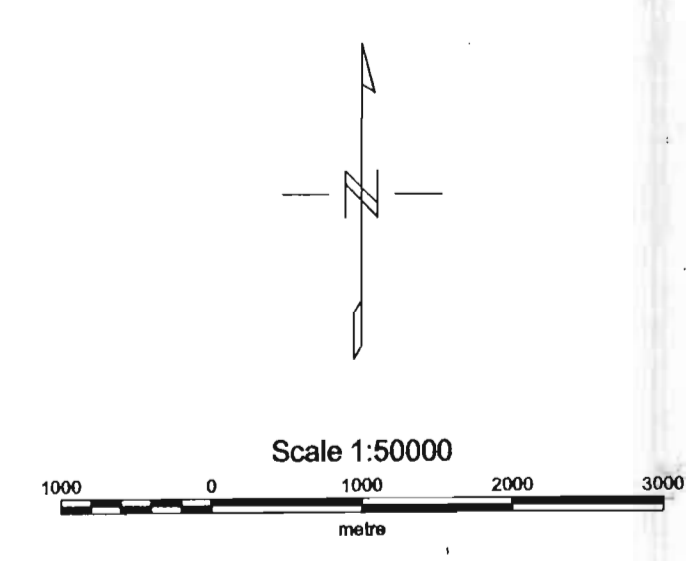
- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xx
- 50 Dybdekontur (med angivelse av vandyp i meter) Konturintervall 50 meter
- 100 Dyp
- 50 Høyde
- - - Databegrensningslinje

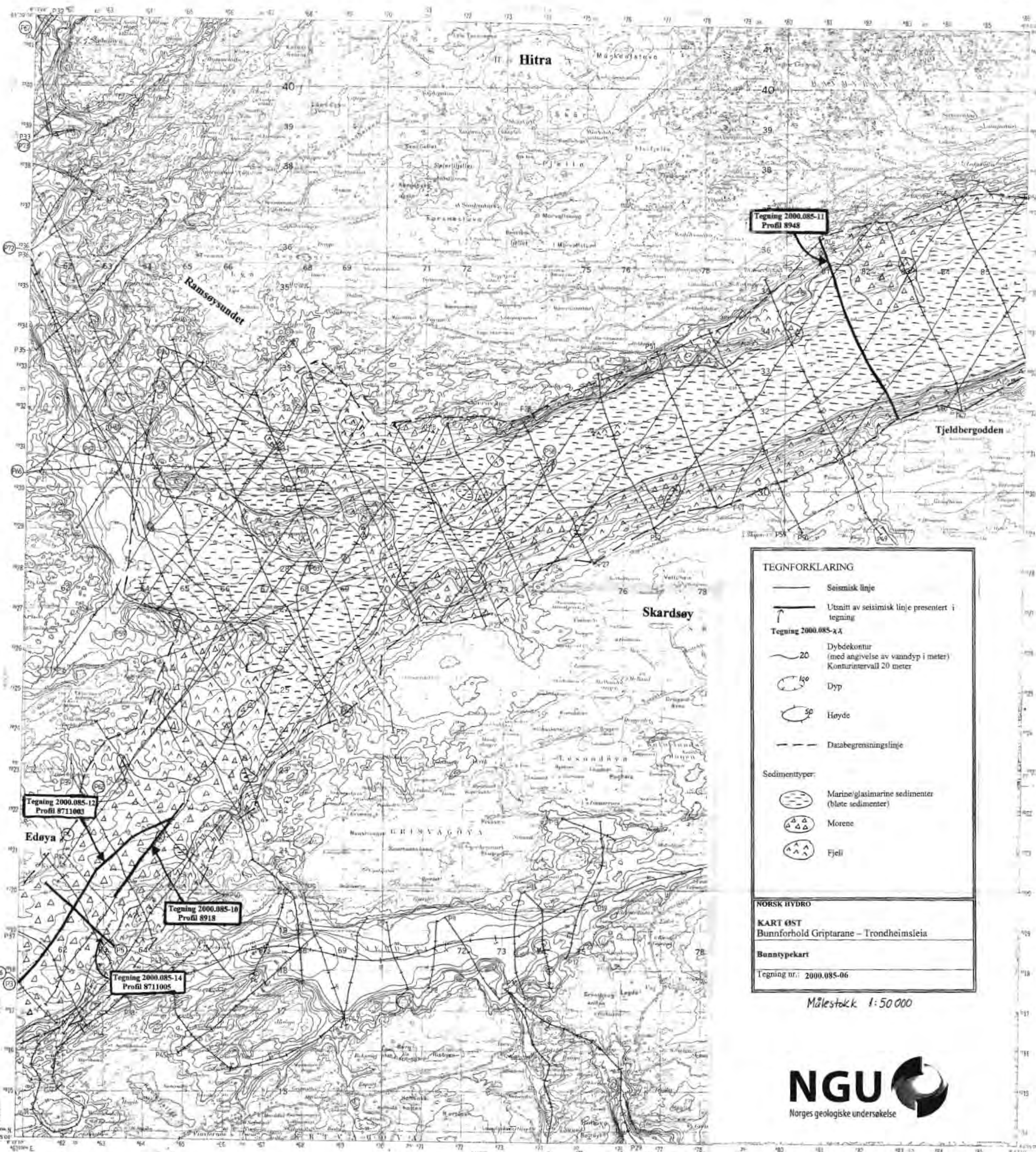
**Sedimenttyper:**

- Marine/glasimarine sedimenter (bløte sedimenter)
- △ Morene
- ▲ Fjell

**NORSK HYDRO**  
**KART MIDT**  
 Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia

**Bunntypekart**  
 Tegning nr.: 2000.085-05





**TEGNFORKLARING**

- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xA
- Dybdekontur (med angivelse av vandyp i meter)  
Konturintervall 20 meter
- Dyp
- Høyde
- Databegrensningslinje

**Sedimenttyper:**

- Marine/glasimarine sedimenter (bløte sedimenter)
- Morene
- Fjell

**NORSK HYDRO**

**KART ØST**  
Bunnforhold Griptarane - Trondheimsleia

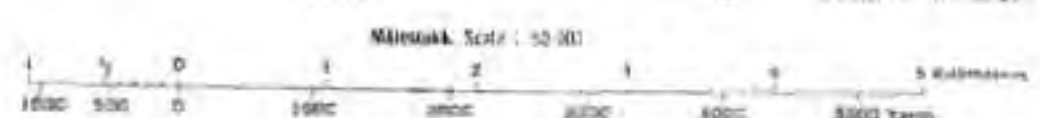
**Banntypekart**  
Tegning nr.: 2000.085-06

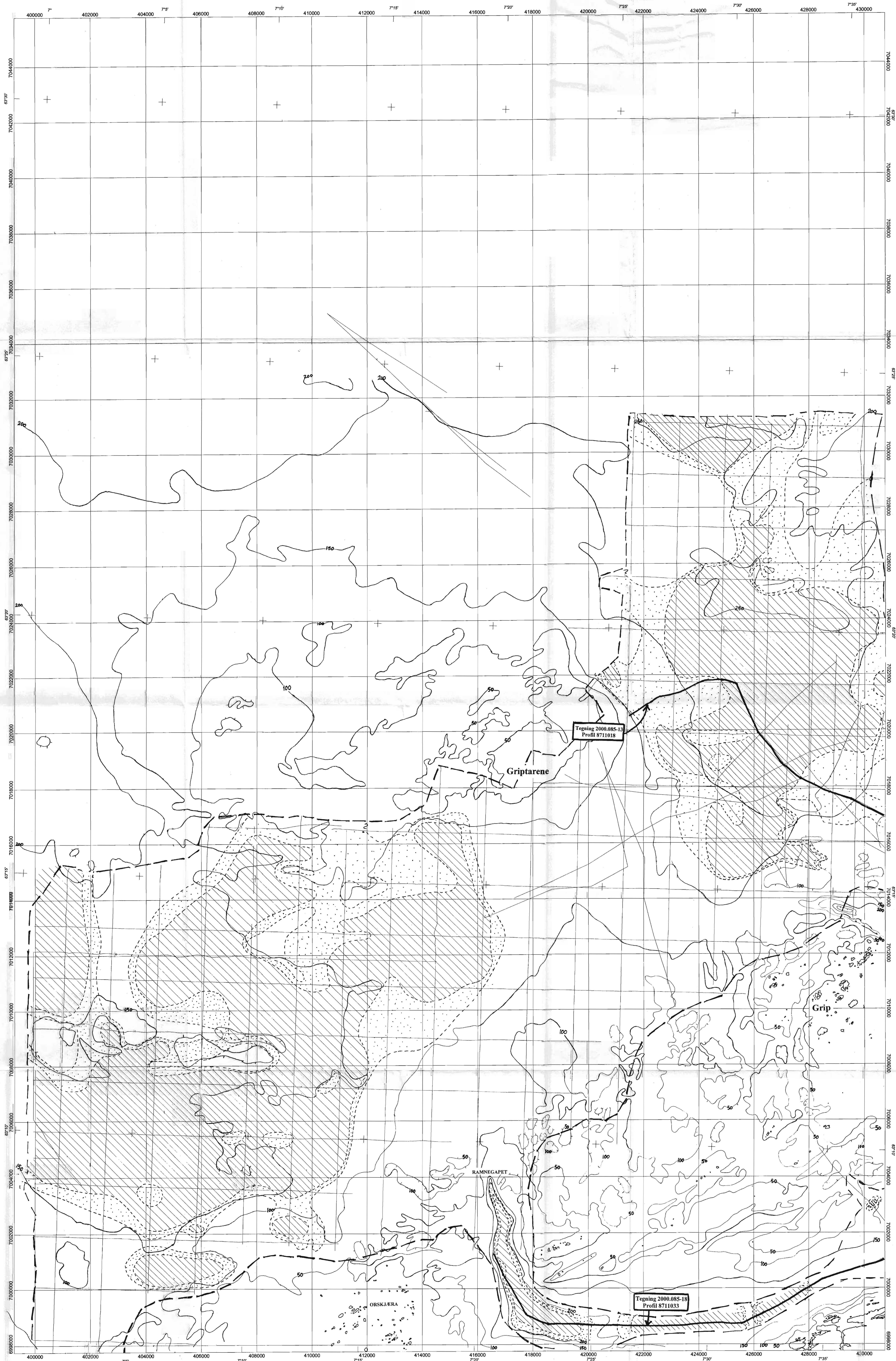
Målestokk 1:50 000



Flyktigretter 1964 og 1965. Bygget 1970. Kartografert etter stikkart nr. 27 Utgitt av Norges geografiske oppmåling 1977. Copied for NGU from an orthographic scale 1:50 000 and 1:40 000. Scale 1:50 000.

M/11  
Edition 2 - NDR

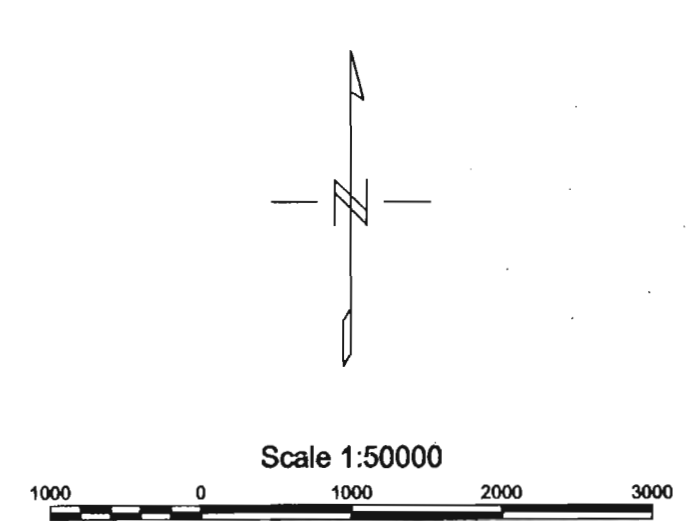




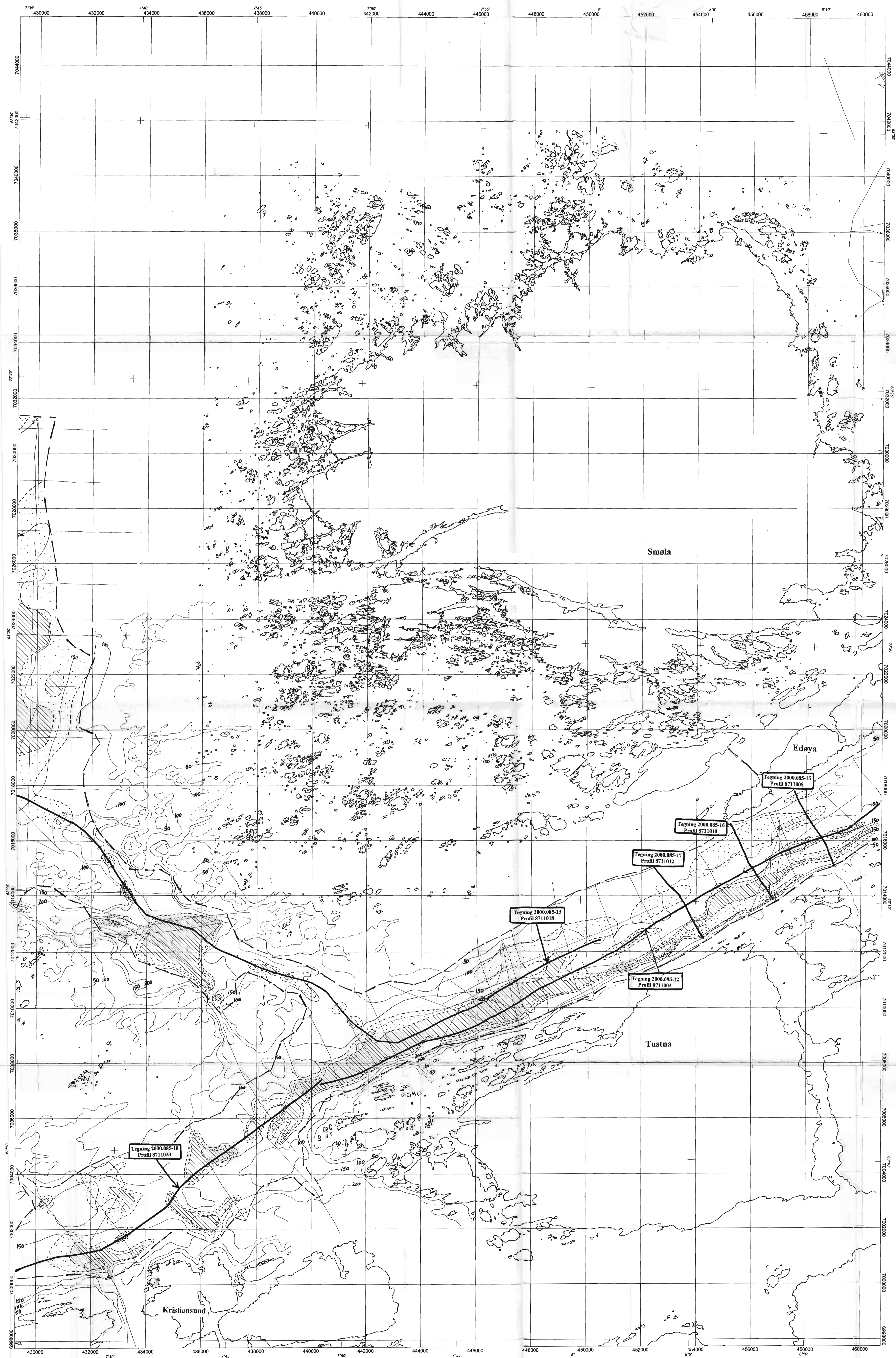
**TEGNFORKLARING**

- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xx
  - 50 Dybdekontur (med angivelse av vannpyp i meter)
  - 100 Dyp
  - 30 Høyde
  - - - Databegrensningslinje
- Mekktighet
  - 0 millisekund
  - 0-5 millisekund
  - > 5 millisekund

**NORSK HYDRO**  
**KART VEST**  
 Bunnforhold Griptarene – Trondheimsleia  
 Mekktighet av marine / glasiariner sedimenter (bløte sedimenter)  
 Tegning nr.: 2000.085-07







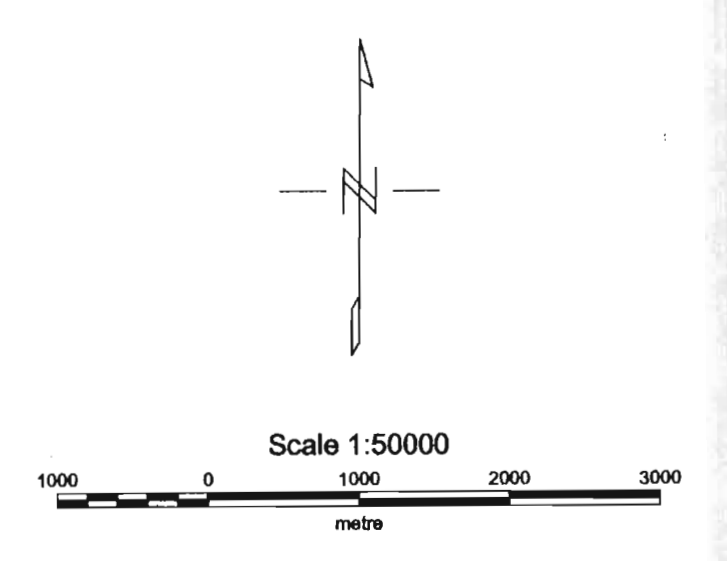
**TEGNFORKLARING**

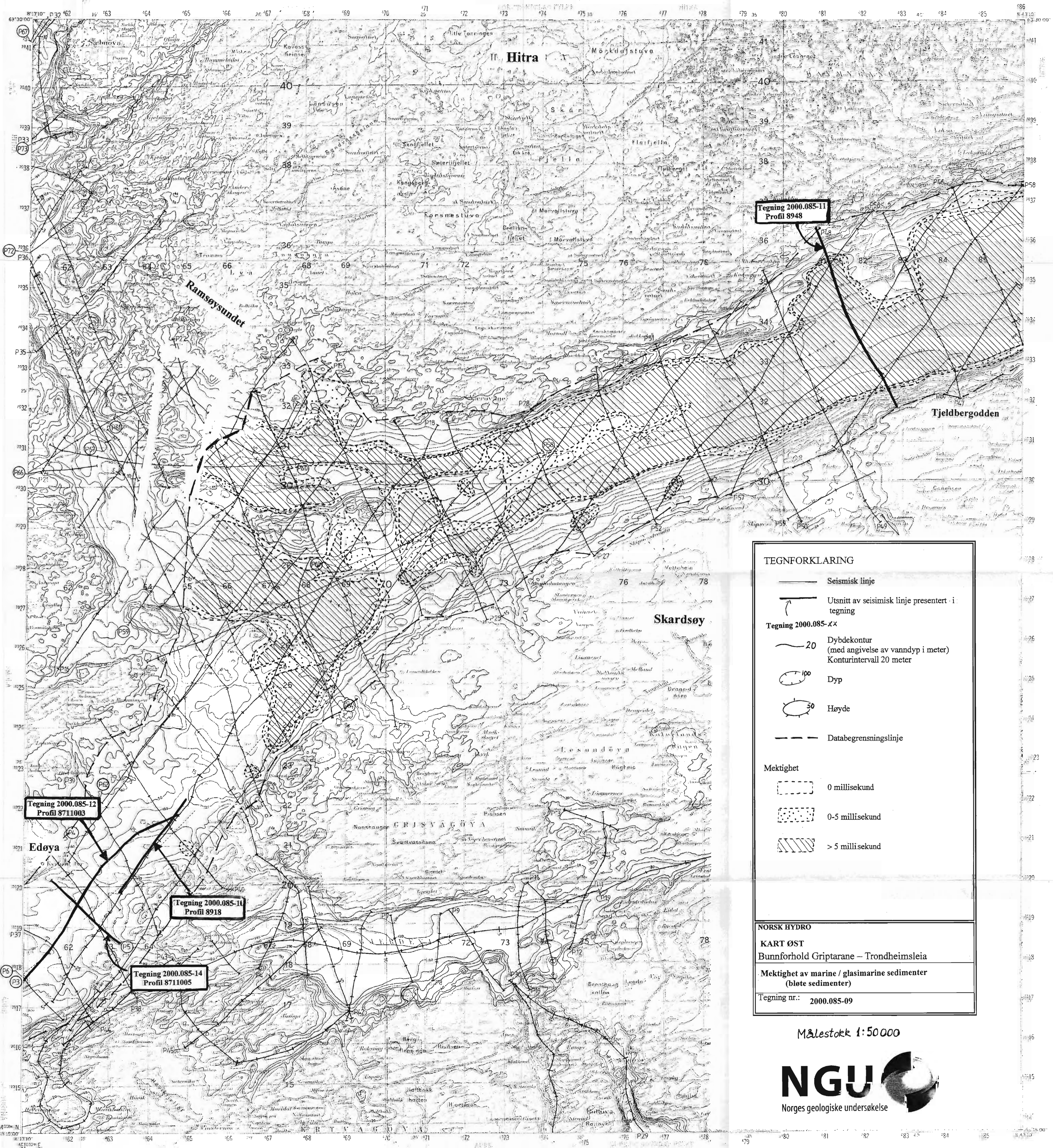
- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xx
- Dybdekontur (med angivelse av vandedyp i meter) Konturintervall 50 meter
- Dyp
- Høyde
- - - Databegrensningslinje

**Mektighet**

- 0 millisekund
- 0-5 millisekund
- > 5 millisekund

**NORSK HYDRO**  
**KART MIDT**  
 Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia  
 Mektighet av marine / glasmarine sedimenter (bløte sedimenter)  
 Tegning nr.: 2000.085-08





Tegning 2000.085-11  
Profil 8948

Tegning 2000.085-12  
Profil 8711003

Tegning 2000.085-11  
Profil 8918

Tegning 2000.085-14  
Profil 8711005

**TEGNFORKLARING**

- Seismisk linje
- Utsnitt av seismisk linje presentert i tegning
- Tegning 2000.085-xx**
- Dybdekontur (med angivelse av vanddyb i meter) Konturintervall 20 meter
- Dyp
- Høyde
- Databegrensningslinje

**Mektighet**

- 0 millisekund
- 0-5 millisekund
- > 5 millisekund

**NORSK HYDRO**

**KART ØST**  
Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia

Mektighet av marine / glasimarine sedimenter (bløte sedimenter)

Tegning nr.: 2000.085-09

Målestokk 1:50000



PROFIL 8918 (Posisjonspunkt 16+21)

KART ØST

MS/TWT

NØ

SV

50ms / 37,1m

1485 m/s

Fjell

Morene

NORSK HYDRO

Bunnforhold Griptarane - Trondheimsleia

Profil 8918

Tegning nr.:

2000.085 - 10

16

17

18

19

20

21

10:50

11:05:18

11:00:02

11:05:02

11:05:20

PROFIL 8948<sub>56</sub> (Posisjonspunkt 1-5)

KART ØST

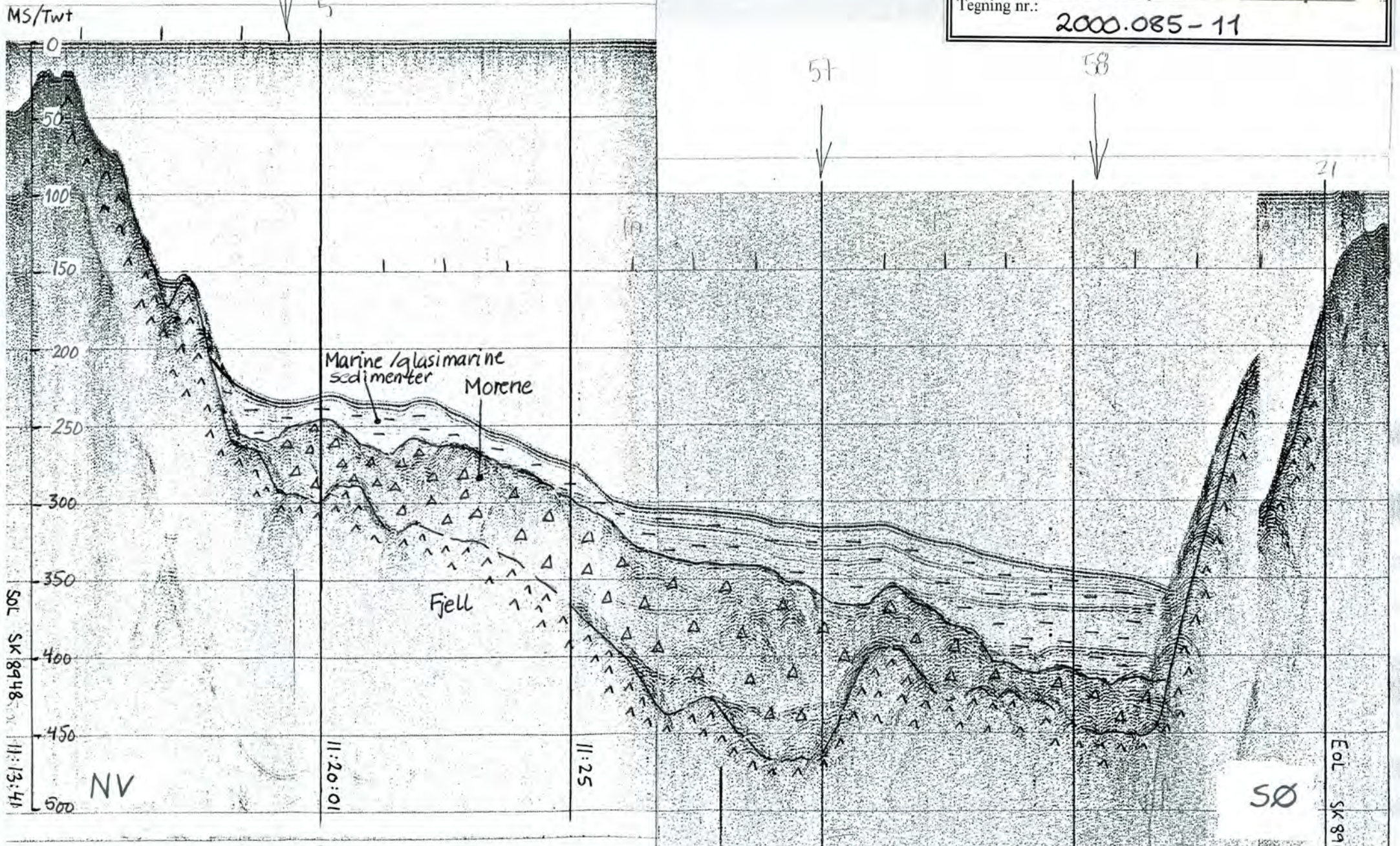
NORSK HYDRO

Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia

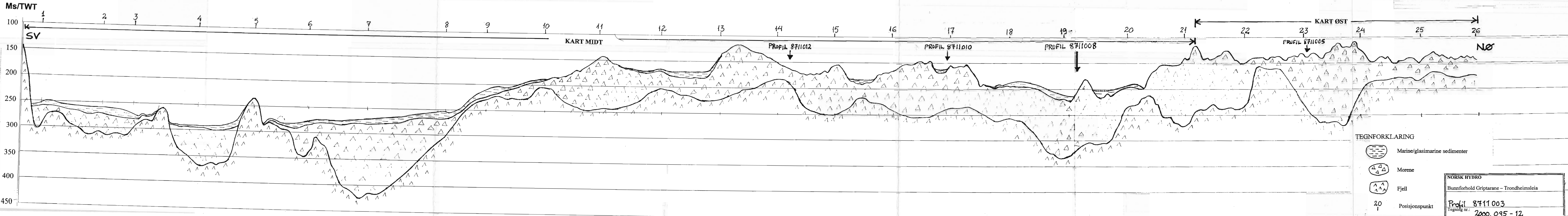
Profil 8948

Tegning nr.:

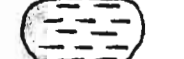


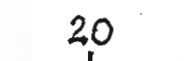
2000.085-11



8711003



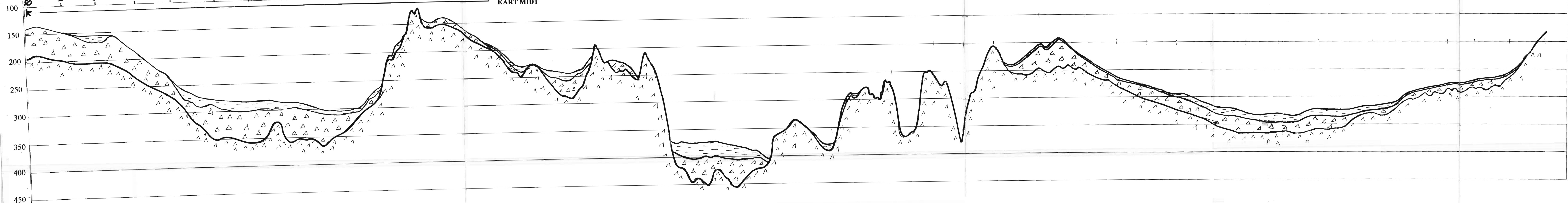
TEGNFORKLARING

-  Marine/glasimarine sedimenter
-  Morene
-  Fjell
-  20  
1 Posisjonspunkt




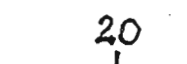
NORSK HYDRO
Bunnforhold Griptarane - Trondheimsleia
Profil 8711003
Tegning nr.: 2000.095-12

8711018

Ms/TWT



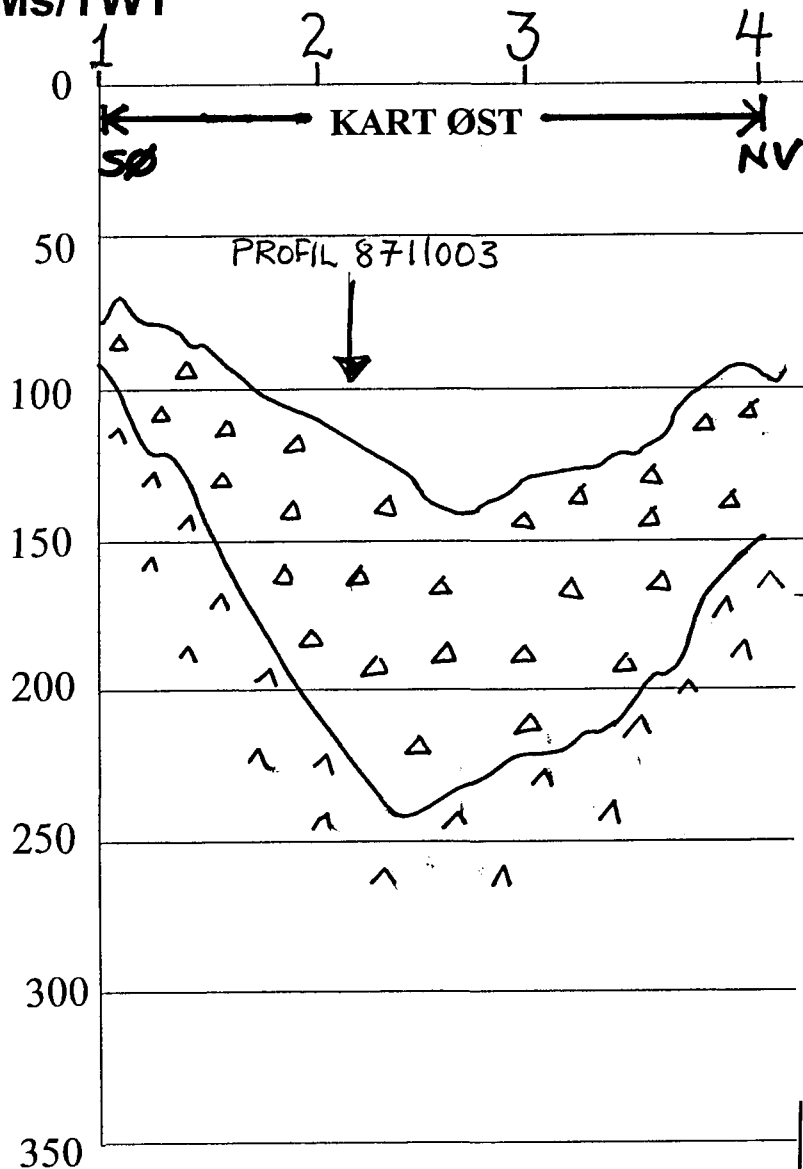
TEGNFORKLARING

-  Marine/glasimarine sedimenter
-  Morene
-  Fjell
-  Posisjonspunkt

NORSK HYDRO  
 Bunnforhold Griptarane - Trondheimsleia  
 Profil 8711018  
 Tegning nr.: 2000-085-13

8711005

Ms/TWT



TEGNFORKLARING



Marine/glasimarine sedimenter



Morene



Fjell

20  
|

Posisjonspunkt

NORSK HYDRO

Bunnforhold Griptarane - Trondheimsleia

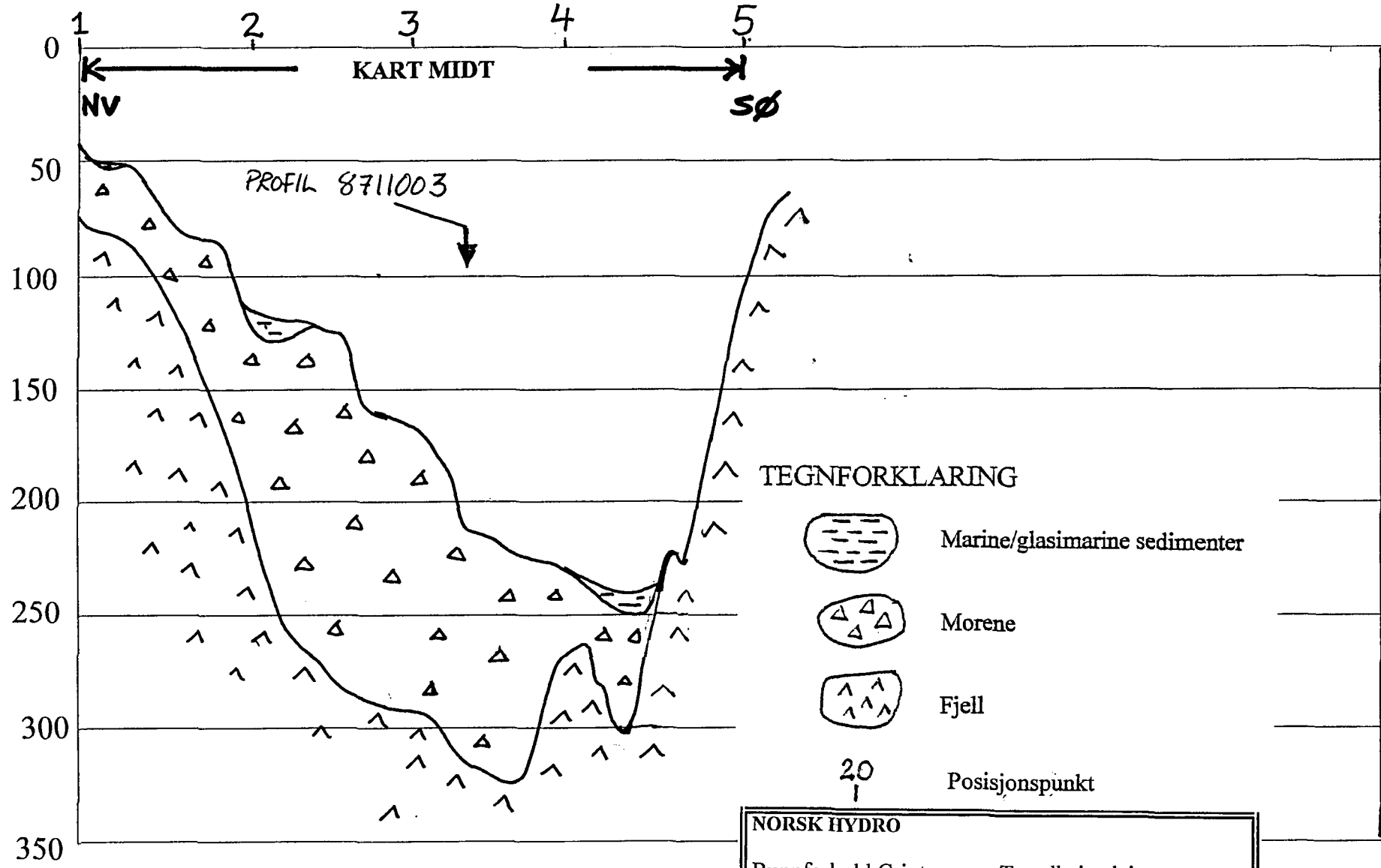
Profil 8711005

Tegning nr.:

2000.085 - 14

8711008

Ms/TWT



NORSK HYDRO

Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia

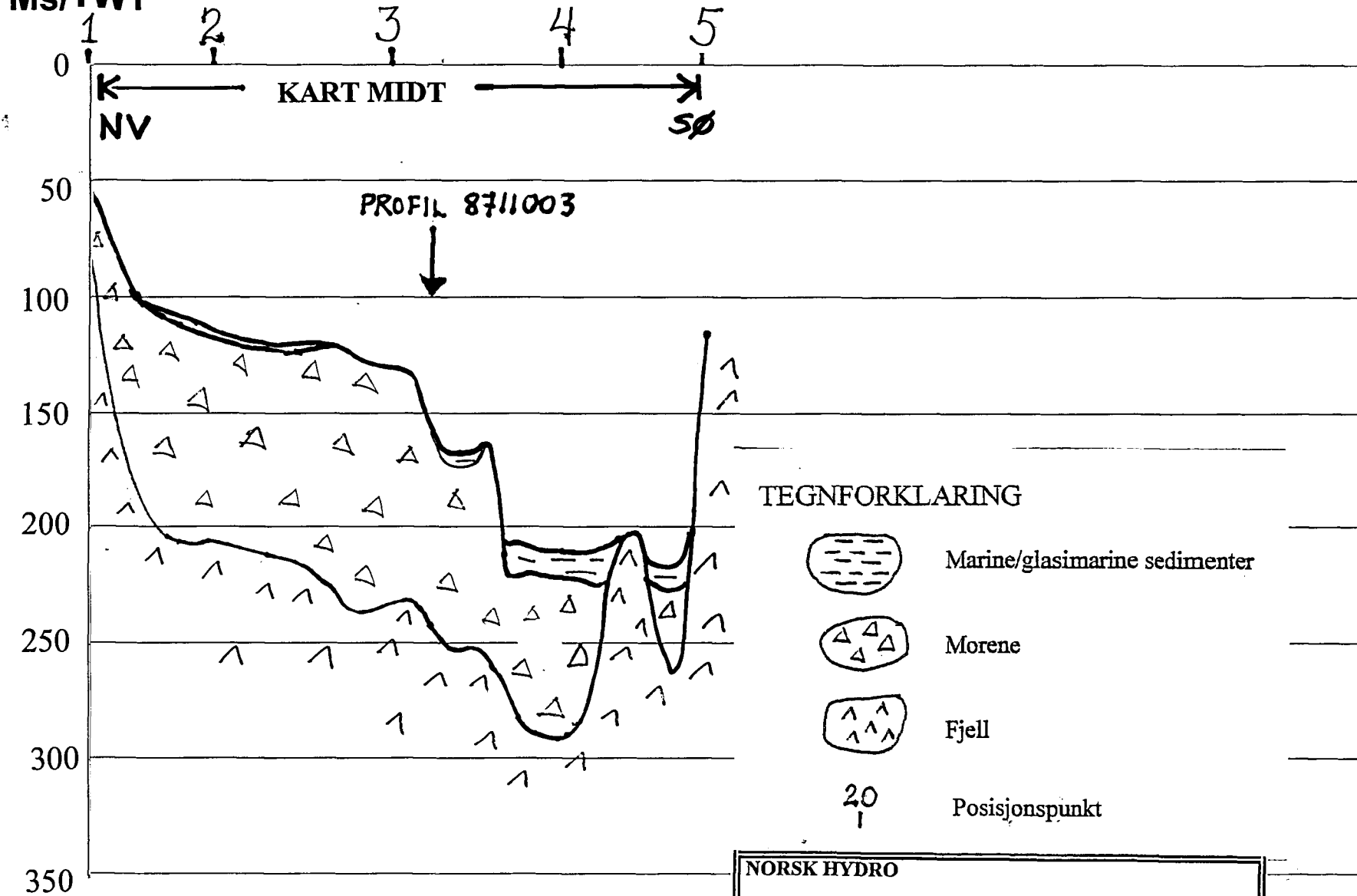
Profil 8711008

Tegning nr.: 2000.085 - 15



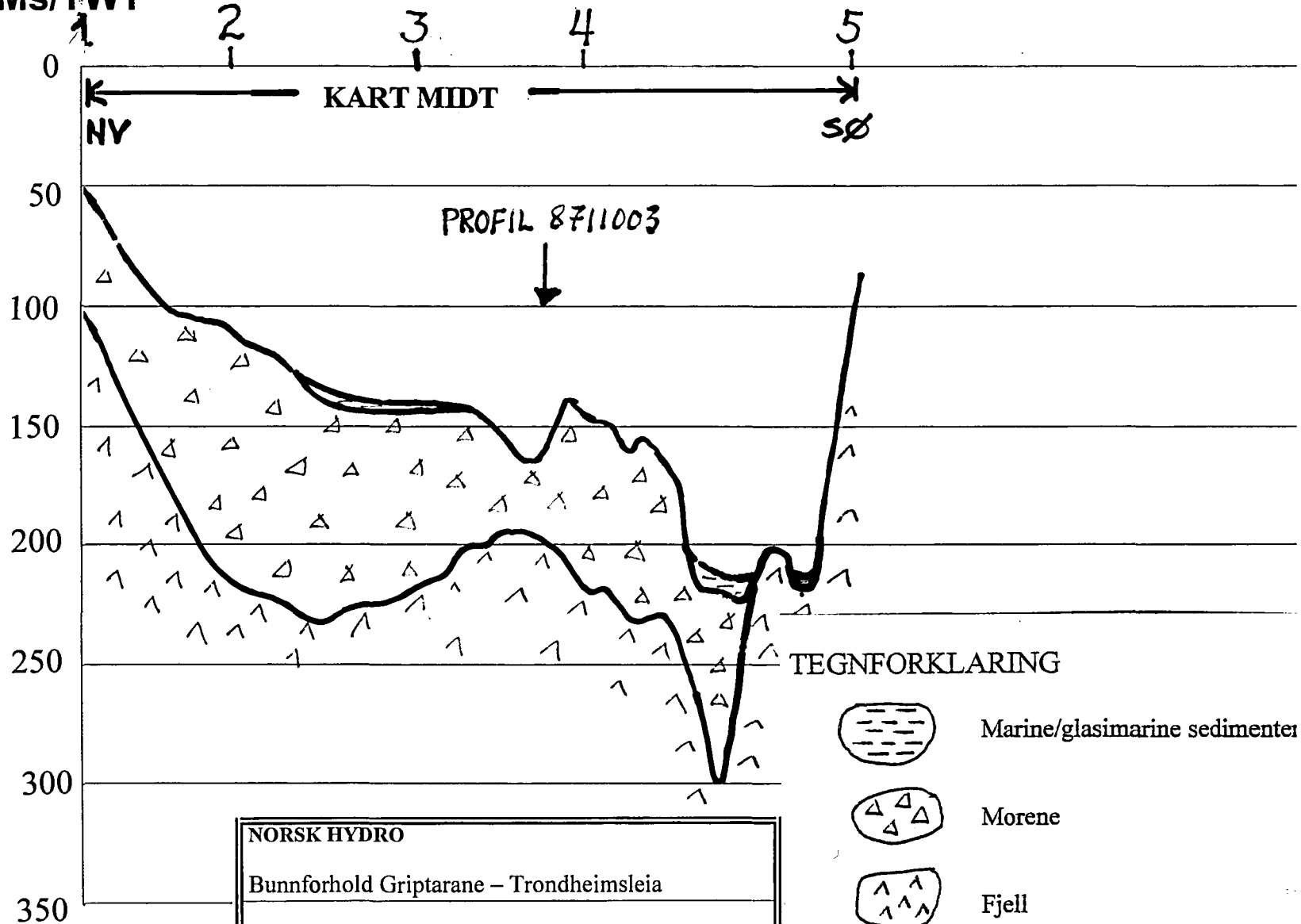
8711010

Ms/TWT







8711012

Ms/TWT



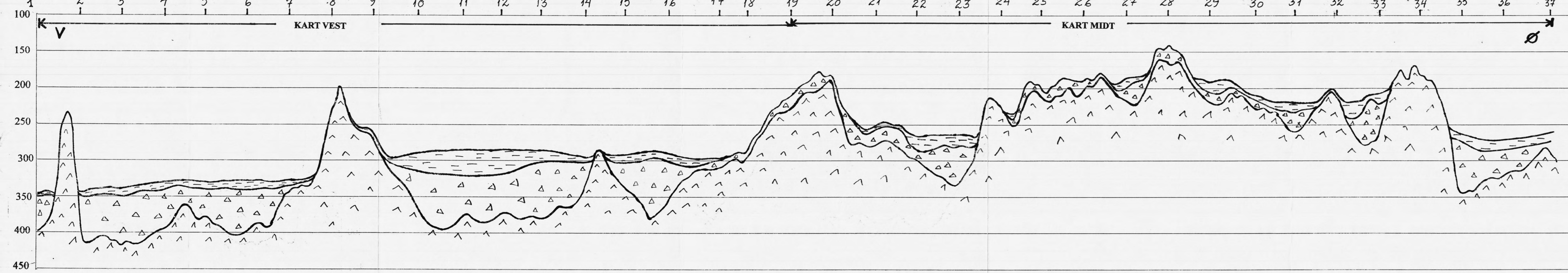
TEGNFORKLARING

-  Marine/glasimarine sedimenter
-  Morene
-  Fjell
-  20  
| Posisjonspunkt

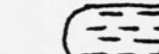
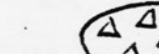

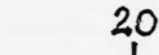
NORSK HYDRO  
Bunnforhold Griptarane – Trondheimsleia  
Profil 8711012  
Tegning nr.: 2000.085-17

8711033

Ms/TWT



**TEGNFORKLARING**

-  Marine/glasimarine sedimenter
-  Morene
-  Fjell
-  Posisjonspunkt

NORSK HYDRO	
Bunnforhold Griptarane - Trondheimsleia	
Profil	8711033
Tegning nr.:	2000.085-18