

NGU Rapport 2012.060

Geofysiske målinger Vannareid og Fakken,
Vanna, Karlsøy kommune, Troms

Rapport nr.: 2012.060		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Geofysiske målinger Vannareid og Fakken, Vanna, Karlsøy kommune, Troms			
Forfatter: Einar Dalsegg og Janusz Koziel		Oppdragsgiver: Store Norske Gull AS og NGU	
Fylke: Troms		Kommune: Karlsøy	
Kartblad (M=1:250.000) Hammerfest og Helgøy		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1535-2 Helgøya og 1635-3 Karlsøya	
Forekomstens navn og koordinater: Vannareid 34 V 450000 7790450 Fakken 34 V 466000 7777600		Sidetall: 28 Pris: 125.- Kartbilag: 9	
Feltarbeid utført: Aug./Sep. 2012	Rapportdato: 10.12.2012	Prosjektnr.: 340101	Ansvarlig: <i>Jan S. Rønning</i>
Sammendrag: I samarbeid med Store Norske Gull har NGU utført geofysiske målinger ved Vannareid og Fakken på Vanna i Karlsøy kommune. Hensikten med målingene var å følge opp og teste kvaliteten på de helikopterbaserte resistivitet- og magnetiske-målinger som var gjort over Vanna i 2011. I tillegg skulle en teste IP-metoden på en kjent mineralisering ved Vannareid, og over en sterk magnetisk anomali ved Fakken. De helikopterbaserte resistivitetsmålingene gir et grovt bilde av resistiviteten, men nøyaktigheten (oppløsningen) er vesentlig dårligere enn ved bakkemålinger. En smal sone på noen meter som forkastningssonen ved Vannareid representerer, lar seg ikke påvise. De magnetiske bakkemålingene har vist godt samsvar med de helikopterbaserte målingene, men oppløsningen er som forventet vesentlig bedre for bakkemålingene. Ved Vannareid indikerer de magnetiske målingene at den kjente forkastningen kan være knyttet til en svakhetssone. De geofysiske bakkemålingene ved Vannareid og Fakken har påvist et betydelig antall IP-anomalier. Ved Vannareid gir den tidligere kjente mineraliseringen sterke IP-anomalier på samtlige profiler. I tillegg ble det påvist flere tildels meget sterke IP-anomalier og anomale områder, både i gneisene og i de sedimentære bergartene. Selve forkastningssonen kommer fram med meget lav resistivitet, mens IP-anomaliene ikke gav spesielt lav resistivitet. Dette tyder på at mineraliseringene må være av impregnasjonstypen. Ved Fakken ble det påvist et område med meget sterke IP-anomalier i en høymagnetisk sone. Anomaliene er her vesentlig sterkere enn ved Vannareid, og området ligger i strøkforlengelsen av et gammelt skjerp. Det bør derfor sjekkes om anomaliårsaken skyldes magnetitt, eller magnetitt sammen med en sulfidmineralisering.			
Emneord: Geofysikk	2D resistivitet	2D Indusert Polarisasjon	
Malm	Magnetometri		
		Fagrapport	

INNHold

1.	INNLEDNING	5
2.	METODEBESKRIVELSE - GEOFYSIKK.....	5
2.1	Målemetoder og utførelse	5
2.2	Datainnsamling 2D resistivitet og IP	5
2.3	Strømstyrke og datakvalitet	6
2.4	Inversjon.	6
2.5	Datainnsamling magnetisk totalfelt	6
2.6	Prosessering av de magnetisk data	6
3.	RESULTATER	7
3.1	Vannareid.....	7
3.1.1	Resistivitet.....	7
3.1.2	IP	8
3.1.3	Magnetisk totalfelt.....	9
3.2	Fakken	10
3.2.1	IP og resistivitet.....	10
3.2.2	Magnetisk totalfelt.....	10
4.	KONKLUSJONER	23
5.	REFERANSER	24

FIGURER

Figur 1.	Profil 0 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	11
Figur 2.	Profil 1 Vannareid . Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	12
Figur 3.	Profil 2 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	13
Figur 4.	Profil 3 Vannareid. Invertert resistivitet med tolkede soner.	14
Figur 5.	Profil 4 Vannareid. Invertert resistivitet med tolkede soner.	15
Figur 6.	Profil 5 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	16
Figur 7.	Profil 6 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner (5m el.avst.).	17
Figur 8.	Profil 6 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner (10 m el.avst.).	18
Figur 9.	Profil 7 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	19
Figur 10.	Profil 8 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	20
Figur 11.	Profil 1 Fakken. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.	21
Figur 12.	Profil 1 Fakken. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner (ny fargeskala IP). .	22

TEKSTBILAG

For tekstbilag for metoden(e) som er anvendt, vennligst gå til våre nettsider
<http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Geofysikk/Bakkegeofysikk/Elektriske-metoder/>.

DATABILAG

Databilag 1: Innmålte profiler 2D resistivitet

KARTBILAG

- Kartbilag -01: Oversiktskart Vannareid 1 : 50 000.
- Kartbilag -02: Oversiktskart Fakken 1 : 50 000.
- Kartbilag -03: Tolkningskart resistivitet Vannareid.
- Kartbilag -04: Tolkningskart resistivitet og IP Vannareid.
- Kartbilag -05: 3D-presentasjon resistivitet Vannareid.
- Kartbilag -06: 3D-presentasjon IP Vannareid.
- Kartbilag -07: Tolkningskart IP, Fakken 1 : 5 000.
- Kartbilag -08: Magnetisk totalfelt Vannareid 1 : 5 000.
- Kartbilag -09: Magnetisk totalfelt Fakken 1 : 50 000.

1. INNLEDNING

I samarbeid med Store Norske Gull har NGU utført geofysiske målinger ved Vannareid og Fakken på Vanna i Karlsøy kommune. Hensikten med målingene var å følge opp og teste kvaliteten på de helikopterbaserte resistivitet- og magnetiske-målinger som var gjort over Vanna i 2011 (Rodionov og Ofstad 2012). I tillegg skulle en teste IP-metoden på en kjent mineralisering ved Vannareid, og over en sterk magnetisk anomali ved Fakken.

Ved Vannareid ble det målt 9 profiler på til sammen 5,4 km. med 2D resistivitet og Indusert Polarisasjon (IP). Ett profil ble målt med både 5 og 10 meters elektrodeavstand. I tillegg ble hele det undersøkte området dekket med magnetiske målinger med en profilavstand på 50 meter.

Ved Fakken ble det målt ett profil på 800 meter med 2D resistivitet og Indusert Polarisasjon (IP). I tillegg ble det målt to profiler på til sammen 4,8 km med magnetiske målinger. De undersøkte områder og målte profiler er vist på oversiktskart i kartbilagene -01 og -02.

Målingene ble utført fra 29 august til 9 september 2012 av Einar Dalsegg fra NGU med assistanse fra Harald Hansen og Hallgeir Elvenes fra Store Norske Gull AS.

2. METODEBESKRIVELSE - GEOFYSIKK

2.1 Målemetoder og utførelse

Ved denne undersøkelsen ble det foretatt måling av **2D resistivitet, indusert polarisasjon (IP)** og måling av **magnetisk totalfelt**. I det følgende blir metodene og utførelse kort beskrevet.

En mer utførlig beskrivelse av metodene finnes på <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Geofysikk/Bakkegeofysikk>.

2.2 Datainnsamling 2D resistivitet og IP

Måledata ble innsamlet med et kabelsystem utviklet ved den tekniske høgskolen i Lund (LUND-systemet, Dahlin 1993). Systemet består av et Terrameter ABEM-LS, og to eller fire multi-elektrode kabler (ABEM 2012). Ved denne undersøkelsen ble det benyttet fire kabler med 5 og 10 meters elektrodeavstand og Gradient elektrodekonfigurasjon. Dybderekkevidden er da henholdsvis ca 60 og 120 meter. Oppløsningen, og dermed nøyaktigheten, er størst i den øvre halvdel av pseudoseksjonen. Hele systemet kan flyttes langs profilet slik at utstrekningen av et profil er ubegrenset.

Strøm ble sendt i pulser på 2 sekund og alternerende polaritet. Målingen av resistivitet (enhet ohmm eller Ωm) startet 0.8 sekund etter at strømmen ble slått på og måletiden var 1,2 sekund. Indusert polarisasjon ble målt 100 ms etter strømbrydd i 10 tidsvindu på 20, 40, 60, 80, 100,

140, 180, 260, 400, og 580 ms. Integrert IP-signal over tid med enhet mV, normaliseres mot resistivitetssignalet (mV) og får enheten mV/V.

Profilenes beliggenhet er innmålt med håndholdt GPS (databilag 1).

2.3 Strømstyrke og datakvalitet

Strømstyrken for mesteparten av målingene lå fra 50 til 200 mA. Datakvaliteten var meget god, og kun et fåtall måledata måtte fjernes før inversjon.

2.4 Inversjon.

Ved alle resistivitetsmålinger måles en tilsynelatende resistivitet. Denne representerer et veid middel av alle resistiviteter som er innenfor målingens influensvolum. For å finne den spesifikke resistivitet i ulike deler av undergrunnen må data inverteres. Dette utføres ved at bakken deles opp i blokker som tilordnes en bestemt resistivitetsverdi. Denne blir så justert i flere trinn (iterasjoner) inntil responsen fra den teoretiske modellen blir mest mulig lik de målte data.

Resistivitetsmålingene ble invertert ved bruk av dataprogrammet RES2DINV (Loke 2011). Det ble gjort forsøk med forskjellig inversjonsmetoder (Least Square og Robust) og det ble eksperimentert med forskjellige inversjonsparametre, dempningsfaktorer og forskjellige filtre. Dette ga ikke noen endringer i hovedtrekkene i de inverterte profilene, men mindre avvik i detaljer. Det er benyttet vertikal/horisontal-filter 2, noe som gjør at vertikale strukturer fremheves.

2.5 Datainnsamling magnetisk totalfelt

Måledata ble innsamlet med ett GSM-19 magnetometer fra det kanadiske selskapet GEM Systems Inc. Målingene ble utført kontinuerlig langs profilene med sampling hvert 0.5 sek. Instrumentet lagret også GPSdata kontinuerlig langs profilene. For mere informasjon om instrumentet henvises til manualen (GEM Systems 2012).

Basemagdata ble innsamlet med samme type instrument med sampling hvert 10 sek.

2.6 Prosessering av de magnetisk data

Data innsamlet av begge GSM-19 magnetometrene ble prosessert med hjelp av Geosoft Oasis Montaj programvare. Data innsamlet av begge instrumentene ble importert til Geosoft databaser. Data til det mobile og stasjonære instrumentet ble manuelt renset for synlig støy og spikes. Deretter ble data filtrert med lavpassfilter med filterlengde henholdsvis 5 målepunkter for det mobile instrumentet og 16 målepunkter for basestasjon.

Totalfelt data fra det mobile instrumentet var da korrigert med basestasjonsdata og med IGRF data:

$$\text{Mag_corr_IGRF} = \text{Mag_LP_5fid} - \text{Bmag_LP_16fid} + \text{IGRF} \quad (1)$$

Hvor:

Mag_corr_IGRF = korrigert totalfelt

Mag_LP_5fid = innsamlet og filtrert totalfelt fra det mobile instrumentet

Bmag_LP_16fid = totalfelt innsamlet på basestasjonen og filtrert

IGRF = International Geomagnetic Reference Field

Innsamlede posisjonsdata (breddegrad, lengdegrad) ble konvertert til UTM posisjonsdata i sone 34N med datum WGS84.

3. RESULTATER

Måleresultatene for resistivitet- og IP-målingene er presentert i figurene 1 til 12, og som tolkningskart i kartbilagene -03 til -07. Måledata er fremstilt i figurer med et fargeflott som gjenspeiler resistiviteten (det inverse av elektrisk ledningsevne i bergrunnen), og den induserte polarisasjonen (IP) langs profilene.

Det er valgt en fargeskala som fremhever de påviste anomaliene på best mulig måte, og fargeskalaen er lik for alle profiler. Ved Fakken var styrken på IP-anomaliene mye sterkere, slik at en her i tillegg måtte bruke en annen fargeskala for å få med detaljer i det mest anomale området (figur 12). Der det fremkom klare indikasjoner på soner med forhøyet IP, er disse angitt på figurene som markerte soner med indikert fall. På flere profiler er det større områder med sterke IP-anomalier, uten at det kommer fram tydelige soner. Disse områdene er markert med horisontal stipling på figurene, selv om det kan være mineraliserte soner også inne i disse områdene. De anomaliene som er angitt ute på flankene av profilene er usikre. Dette gjelder spesielt indikert fall og dybderekkevidde, da en her ikke har full dybderekkevidde på grunn av manglende data.

De magnetiske måledata er vist i kartbilagene -08 og -09. På kartbilag -08 som viser måledata fra Vannareid er bakkemålingene vist i bakgrunnen som kotekart, mens de helikopterbaserte målingene er vist som fargestriper langs de helikoptermålte linjene. På kartbilag -09 fra målingene ved Fakken, er bakkemålingene vist som kurveplott på de underliggende helikopterbaserte måledata.

3.1 Vannareid

3.1.1 Resistivitet

Sammenstillingen av bakkemålingene og de helikopterbaserte målingene er vist i kartbilag -03. Det underliggende bildet viser den regionale resistiviteten målt med 7000Hz og coaxiale spoler. For nærmere beskrivelse av de regionale data vises til Rodionov og Ofstad 2012. I tillegg er profilene satt sammen i en 3D-presentasjon i kartbilag -05.

Bakkemålingene (figurene 1-10) har vist at gneisene nord for forkastningssonen har stort sett resistiviteter på mer enn 10 000 ohmm. Sør for forkastningene, inne i sedimentene, er det i den sentrale delen av måleområdet markert lavere resistivitet. Her ligger resistiviteten stort sett i området 500-2000 ohmm. På flankene er resistiviteten noe høyere, fra 2000 til 10 000 ohmm for profilene 6 og 8, mens på profil 7 er den mellom 10 000 og 20 000 ohmm. Selve forkastningssonen har på de fleste profiler en resistivitet på under 500 ohmm. Spesielt på

profilene 7 og 8 er lavresistivitetssonen meget bred, og dette indikerer at den angitte forkastningen kan være knyttet til en svakhetsone.

Som det underliggende regionale kartet viser er det et markert lavresistivitetssområde sør for vegen. Dette stemmer bra med bakkemålingene selv om det markerte skille i resistivitet på hver side av forkastningssonen ikke kommer fram på de regionale målingene. Heller ikke den meget lave resistiviteten i selve forkastningssonen kommer fram på de regionale målingene.

Ut fra dette kan en si at de helikopterbaserte målingene gir et grovt bilde av resistiviteten, men nøyaktigheten (oppløsningen) er vesentlig dårligere enn ved bakkemålinger. En smal sone på noen meter som forkastningssonen her representerer, lar seg ikke påvise.

3.1.2 IP

De tolkede IP-data fra dette området er vist i kartbilag -04, og som 3D-presentasjon i kartbilag 06.

Som kartbilag -04 viser framkom det flere markerte soner og områder med sterkt forhøyet IP. Den mest markerte sonen går gjennom hele det undersøkte området og faller sammen med utgående av den kjente mineraliseringen like nord for vegen på profil 1. Det er kartlagt en øst/vestgående forkastning gjennom måleområdet (Groan og Zwaan 1997), og det er trolig denne som kommer fram med meget lav resistivitet og som er markert med stiplet blå linje på tolkningskartet. Nord for denne forkastningen består berggrunnen i følge Groan og Zwaan av tonolittisk gneis, stedvis kvartsdiorittisk eller diorittisk, med mange tversgående diabasganger. Sør for forkastningen er det omdannede sedimentære bergarter.

På profil 1 hvor mineraliseringen er blottet indikeres en sterk IP anomali (koordinat 225). Sonen indikeres å ha fall mot sør, og ligger helt i kanten av en markerte lavresistivitetssone som er tolket til å være knyttet til den øst/vestgående forkastningen. Mot vest kommer sonen fram med meget høy IP på profilene 2, 3 og 5, mens den gir noe svakere IP på profilene 4 og 8. Fallet indikeres å være steilere på profilene 2 og 3, for å gå over til nordlig fall på profilene 4 og 5, mens profil 8 igjen indikerer sørlig fall.

Øst for profil 1 gir sonen meget sterk IP både på profil 0 og 6. På profil 0 er sonen indikert å ha svakt nordlig fall, men her kan IP -anomalien skyldes to nesten sammenfallende soner med tilnærmet steilt fall. For å få mere indikasjoner av dyptgående av sonen, ble profil 6 også målt med 10 meters elektrodeavstand, noe som gir ca 120 meters dybderekkevidde. Måledata er vist i figur 8, og disse viser at sonen gir meget sterk IP ned til ca 100 meter. På dette dypet er oppløsningen på måledata vesentlig dårligere enn i den øvre delen av pseudoseksjonen, og det angitte dyp av sonen kan derfor være større. Hvis sonen på profil 7 koordinat 350 er samme sonen, er anomalistyrken noe svakere her.

Nord for den mineraliserte sonen er det som tidligere nevnt flere soner og partier med meget høy IP, og mest mineralisert synes profilene 1 og 2 og være. På profil 1 er det et mineralisert parti på ca 20 meters dyp mellom koordinatene 245 og 350. Videre mot nord er det indikert fire markerte soner med høy IP, før en igjen kommer inn i et større mineralisert område ved koordinat 670. Sonene ser ut til å være tilnærmet steile og dyptgående, men ser ikke ut til å være mineralisert i de øvre 20 til 40 meterne. Den angitte retningen på disse sonene er satt

tilnærmet lik den generelle strøkretingen i feltet. Da det i dette området er observert flere diabasganger, kan disse være årsaken til noen av IP-anomaliene og dermed ha en helt annen retning. Det mineraliserte området fra koordinat 670 indikeres å være grunt, så her bør anomaliårsaken kunne påvises

På profil 2 gir hele området mellom koordinatene 220 til 470 meget høy IP. Mellom koordinatene 350 og 400 indikeres det mineraliserte partiet å gå ut i dagen, slik at også her bør anomaliårsaken kunne påvises. Ved koordinatene 285 og 455 tyder det på at det mineraliserte området fortsetter mot dypet. På profilene 3 og 6 er det også meget sterke IP-anomalier inne i gneisene, mens sonene på profil 7 og 8 i dette området er noe svakere.

I den sørlige delen av det undersøkte området, inne i sedimentene, er det også flere soner og områder med meget høy IP. På profilene 1 til 5 ligger disse på den sørlige flanken av profilene, hvor en ikke har full dybderekkevidde. Dette gjør at en her hverken kan angi noe fall eller dyptgående for disse sonene. På profilene 7 og 8 indikeres ett bredt parti med høy IP like sør for den påviste forkastningssonen, med den sterkeste anomalien på profil 7. For begge profilene viser resistivitetsmålingene at en her har ca 10 til 15 meter overdekke.

3.1.3 Magnetisk totalfelt

Kartbilag -08 viser de magnetiske målingene fra Vannareid som kotekart med de regionale målingene som overliggende profiler. Området ligger i et forholdsvis lavmagnetisk område, og som tegnforklaringen viser er det bare vel 100 nT mellom topp og bunn av fargeskalaen. Magnetisk datanivå fra de regionale målinger ble forhøyet med 290 nT for å få et samsvar mellom bakke- og helikoptermålingene på de lavmagnetiske områdene, noe som muliggjør bruk av felles fargeskala. Bakkemålingene viser noe forhøyet nivå i den nordøstlige delen av måleområdet. Forkastningssonen og dermed den sulfidmineraliserte sonen ser ut til å ligge i den nordlige kanten av et lavmagnetisk område. Sør for vegen, inne i sedimentene, er det magnetiske bildet mere rotete. Her varierer det fra lave verdier til markerte topper uten noen tydelig strøkutstrekning.

De regionale målingene som er angitt som striper med samme fargeskala som for bakkemålingene, viser et noe annet nivå enn på bakken. Dette er ventet da disse data er samlet inn med sonden ca 60 meter over bakken, mens ved bakkemålingene er en nødvendigvis mye nærmere kilden. Er anomaliårsaken dyp vil det ikke være så stor forskjell, men for grunne anomalier vil det kunne være store forskjeller. I tillegg er oppløsningen vesentlig høyere på bakken, hvor data er samlet inn for hvert halve sekund langs profilet.

De regionale målingene viser også forhøyet nivå i det nordøstlige området, selv om nivået er noe lavere enn for bakkemålingene. Dette indikerer at anomaliårsakene er grunne. Langs den sentrale delen (forkastningssonen), viser også de regionale målingene markert lavere verdier. I og med at denne sonen så tydelig kommer fram som en markert lavmagnetisk sone også på de regionale målingene, styrker muligheten for at forkastningen er knyttet til en knusningssone. I sedimentene viser også de regionale målinger store magnetiske variasjoner. Noen av de magnetiske toppene fra bakkemålingene, viser også markert forhøyet verdier på de regionale profilene. Andre steder er det dårlig samsvar som på profilet like vest for Lillevatnet. Grunnen kan være at anomaliårsaken til den markerte toppen like vest for vatnet er meget grunn.

3.2 Fakken

3.2.1 IP og resistivitet

Ved Fakken ble det målt ett profil som krysser ett område med meget sterke magnetiske anomalier (Rodionov og Ofstad 2012). Hensikten med målingene var å se om disse også kunne gi IP-anomalier. Det regionale målingene viser at resistiviteten i området er meget høy (> 4000 ohmm).

Figur 11 viser at resistiviteten langs mesteparten av profilet er over 3000 ohmm, bortsett fra lengst i sør hvor resistiviteten er lavere. I følge det berggrunnsgeologiske kartet (Roberts 1973) ligger profilet i et område med dioritt.

Som nedre delen av figur 11 og figur 12 viser ble det påvist et område på ca 250 meter med meget høy IP. I store deler av området er verdiene over 100 mV/V, som er et vesentlig høyere nivå enn ved Vannareid. Inne i dette området med høy IP, indikeres en markert sone ved koordinat 355. Sonen ser ut til å gå ut i dagen, og fallet indikeres å være stelt mot nord. I tillegg er det også påvist to soner ved koordinatene 470 og 655, men fallet på disse sonene ser ut til å være steilt mot sør. Dette anomaliområdet faller helt klart sammen med en av de markerte høymagnetiske sonene som ble kartlagt ved de helikopterbaserte målingene (se kartbilag -09). I forlengelsen av disse anomaliene mot vest er det ett gammelt skjerp, og det bør undersøkes om disse anomaliene har sammenheng med denne mineraliseringen.

Lengst nord i profilet kommer en inn i et nytt område med høy IP, og som kartbilag -09 viser er det her en ny høymagnetisk sone. Dette området ligger helt ute på flanken av profilet, og dyp og utstrekning av dette området er derfor ikke kartlagt. Resultatene fra IP-målingene er vist i tolkningskart -07.

3.2.2 Magnetisk totalfelt

Kartbilag -09 viser de regionale måledata som kurveplott, og som den angitte skalaen viser er anomaliene her vesentlig høyere enn ved Vannareid. For å få et sammenlignbart anomalikart ble bakke-data nivåjustert med $-53443,65$ nT (tallet er likt IGRF korreksjon), og helikopterdata ble nivåjustert med -53178 nT. De to profilene som er målt på bakken (P1 og P2 Mag) er også vist som kurveplott med tilnærmet samme skala som for de regionale måledata. I tillegg er det ene profilet som ble målt med resistivitet og IP markert på kartbilaget.

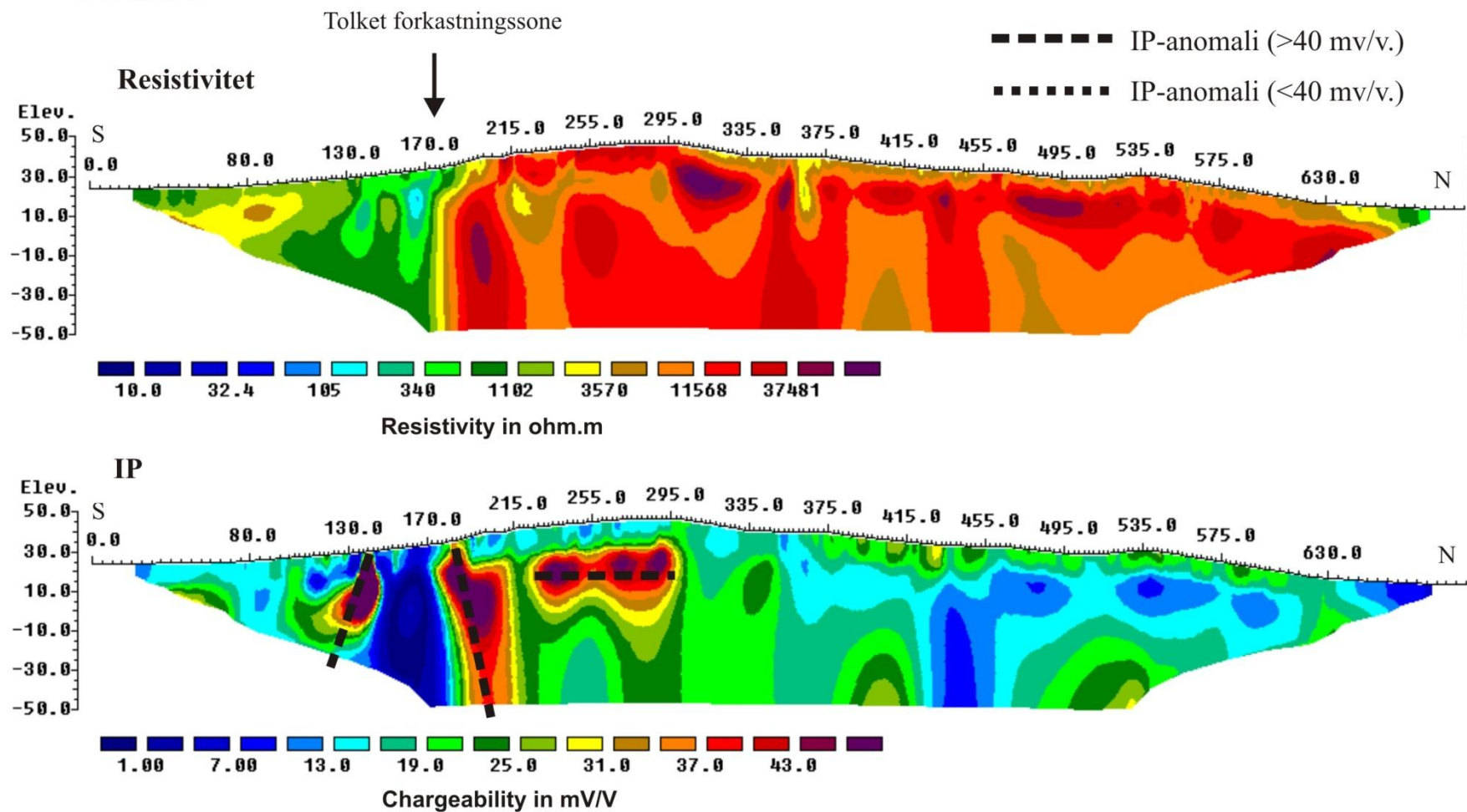
Her er det meget godt samsvar mellom bakkemålingene og de regionale målingene. Som ventet er de meget sterke magnetiske sonene mere glattet på de regionale data, mens bakkemålingene viser at det er variasjoner i det magnetiske nivået inne i sonene. Bakkemålingene viser også noe høyere nivå, både for de positive og negative anomaliene, noe som er normalt da en ved bakkemålingene er nærmere kilden.

Vannareid

Profil 0

Gradient, el.avst. 5m.

V/H-filter 2



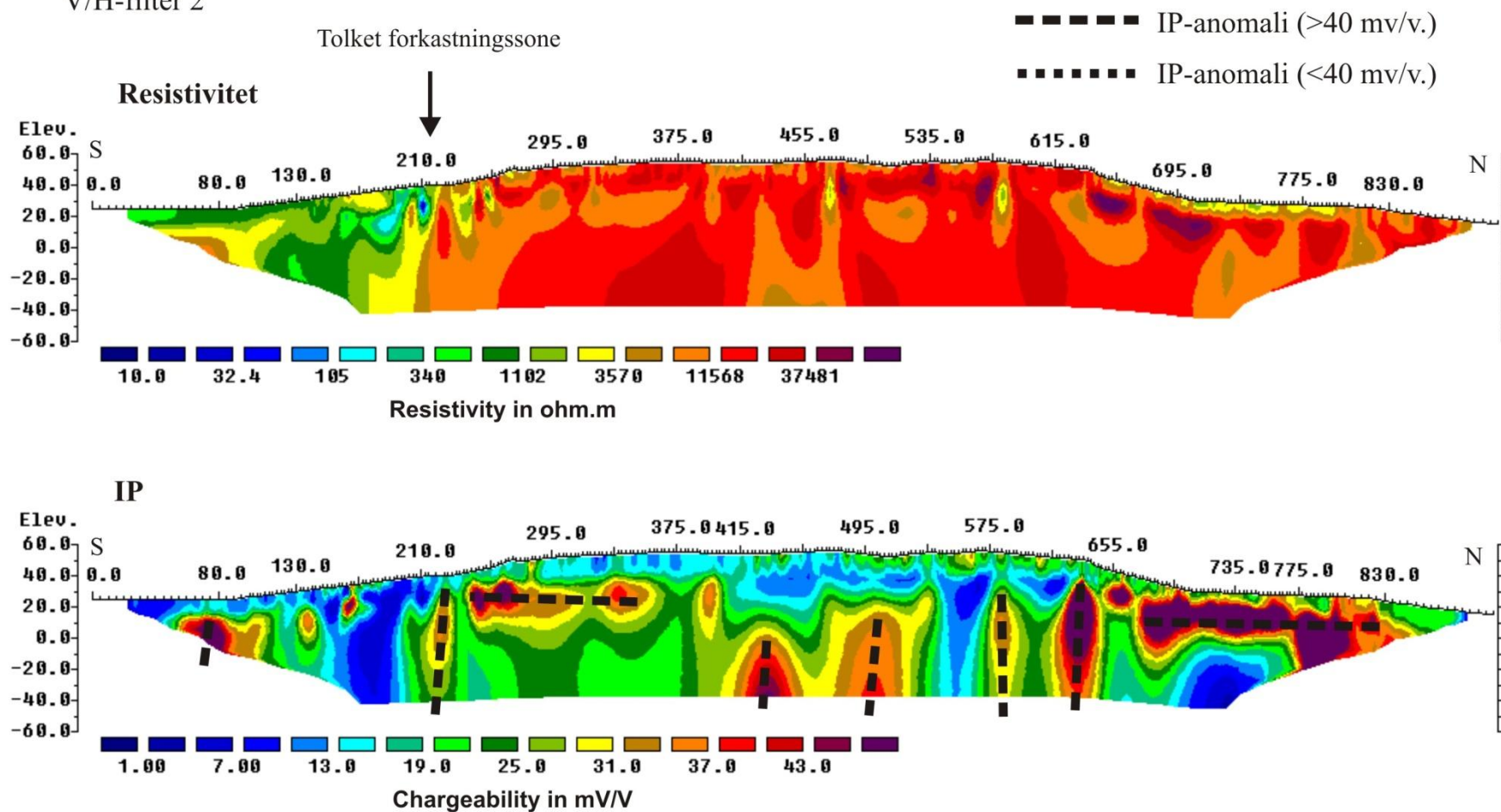
Figur 1. Profil 0 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Vannareid

Profil 1

Gradient, el.avst. 5m.

V/H-filter 2



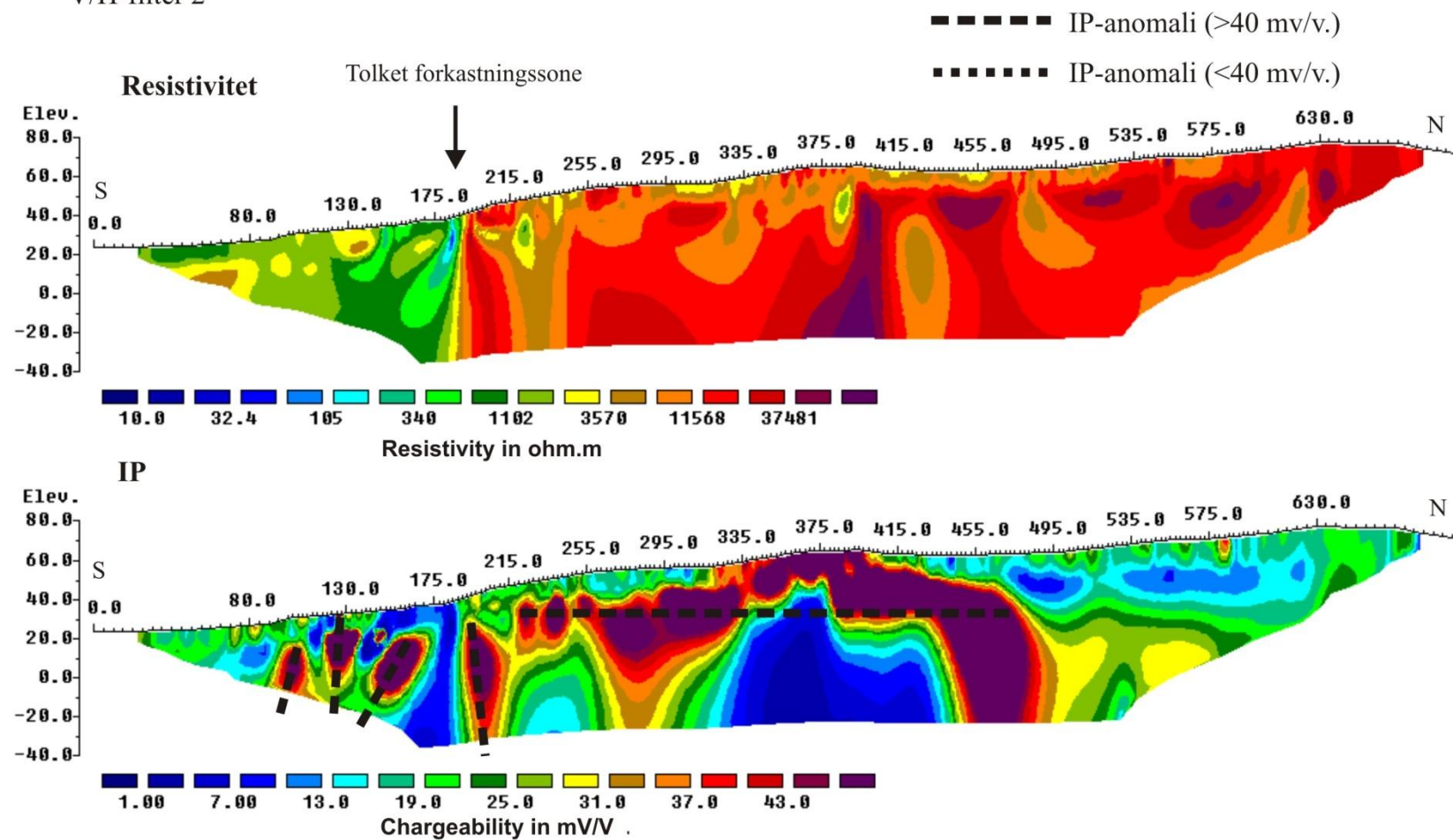
Figur 2. Profil 1 Vannareid . Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Vannareid

Profil 2

Gradient, el.avst. 5m.

V/H-filter 2



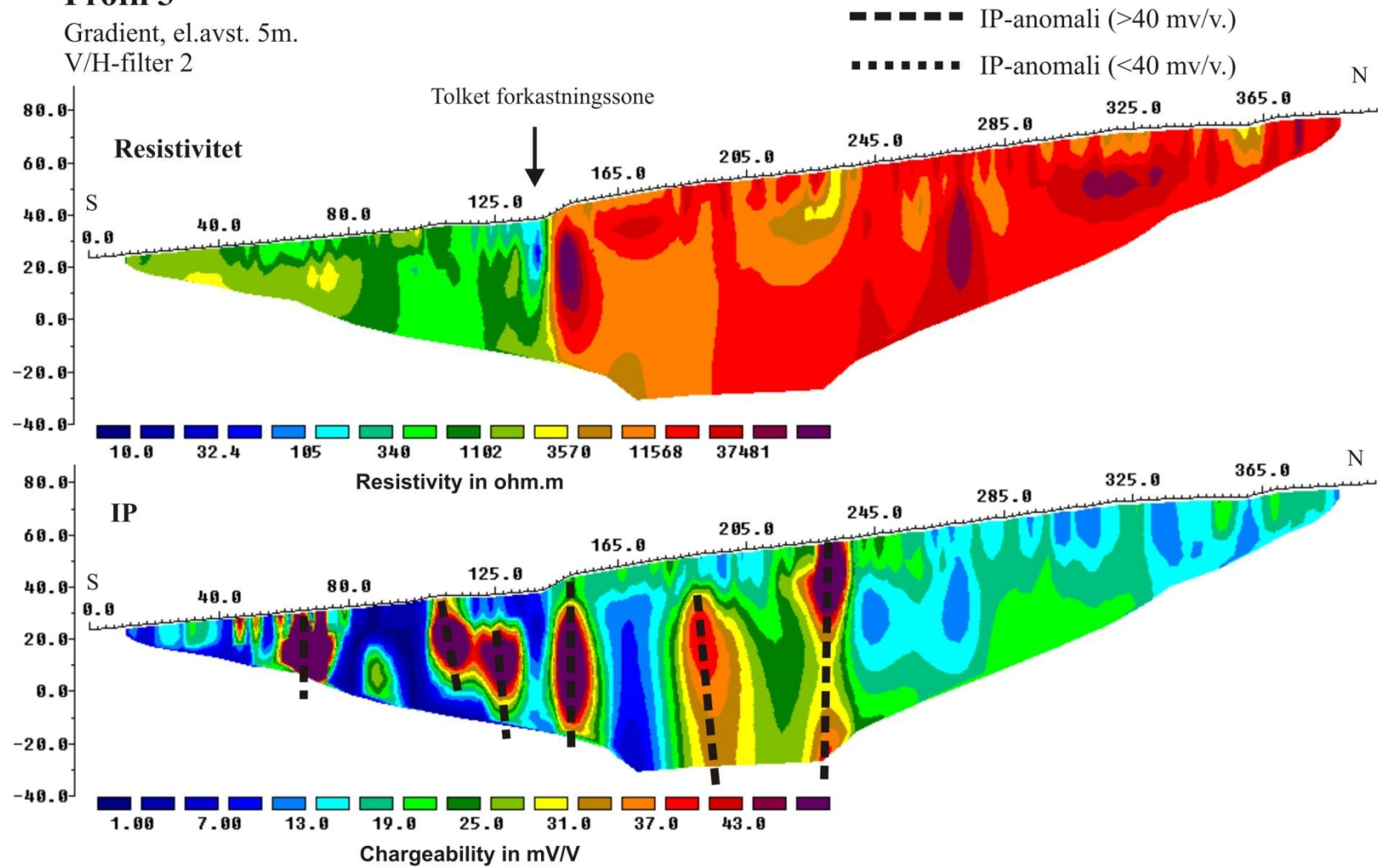
Figur 3. Profil 2 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Vannareid

Profil 3

Gradient, el.avst. 5m.

V/H-filter 2

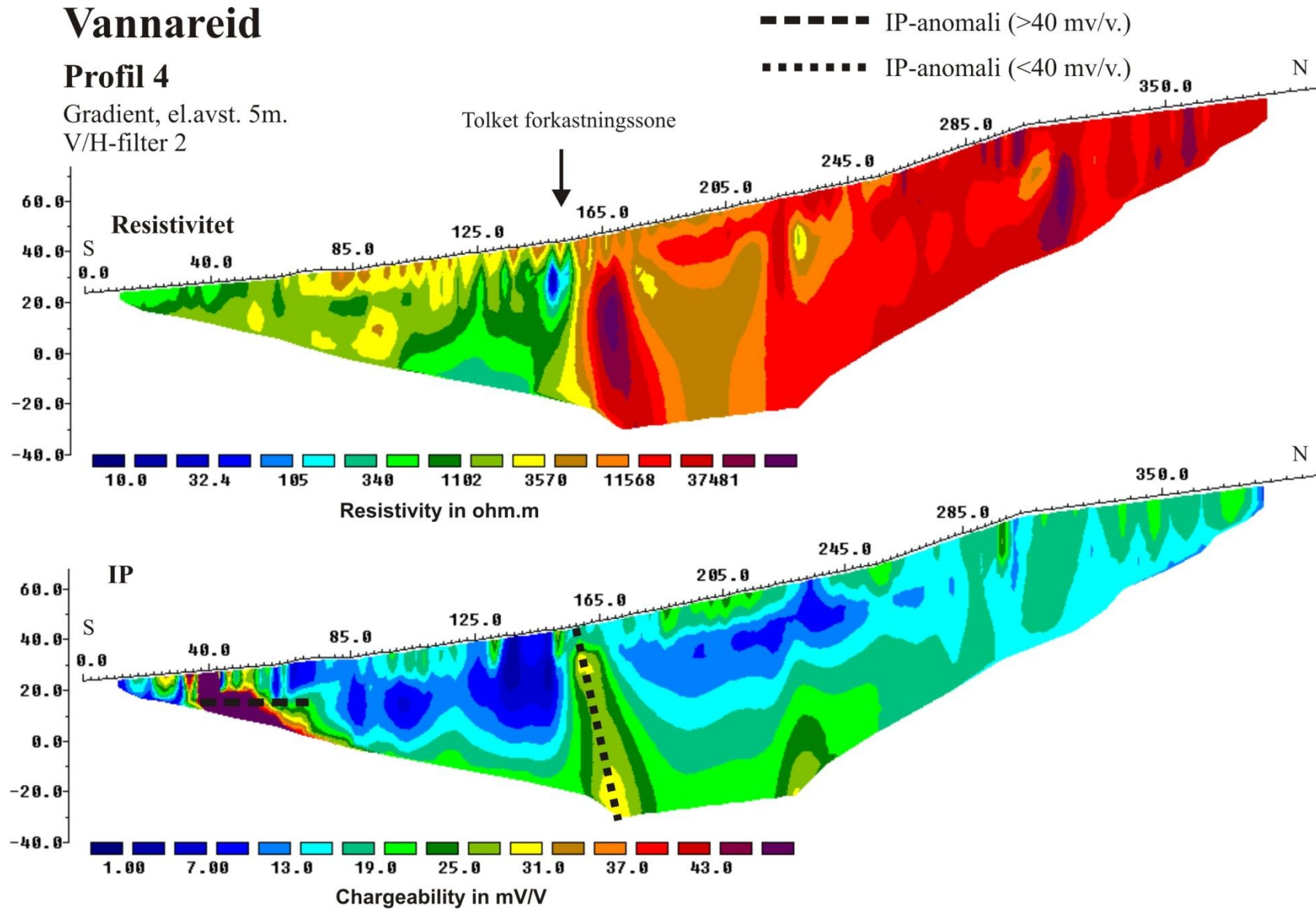


Figur 4. Profil 3 Vannareid. Invertert resistivitet med tolkede soner.

Vannareid

Profil 4

Gradient, el.avst. 5m.
V/H-filter 2

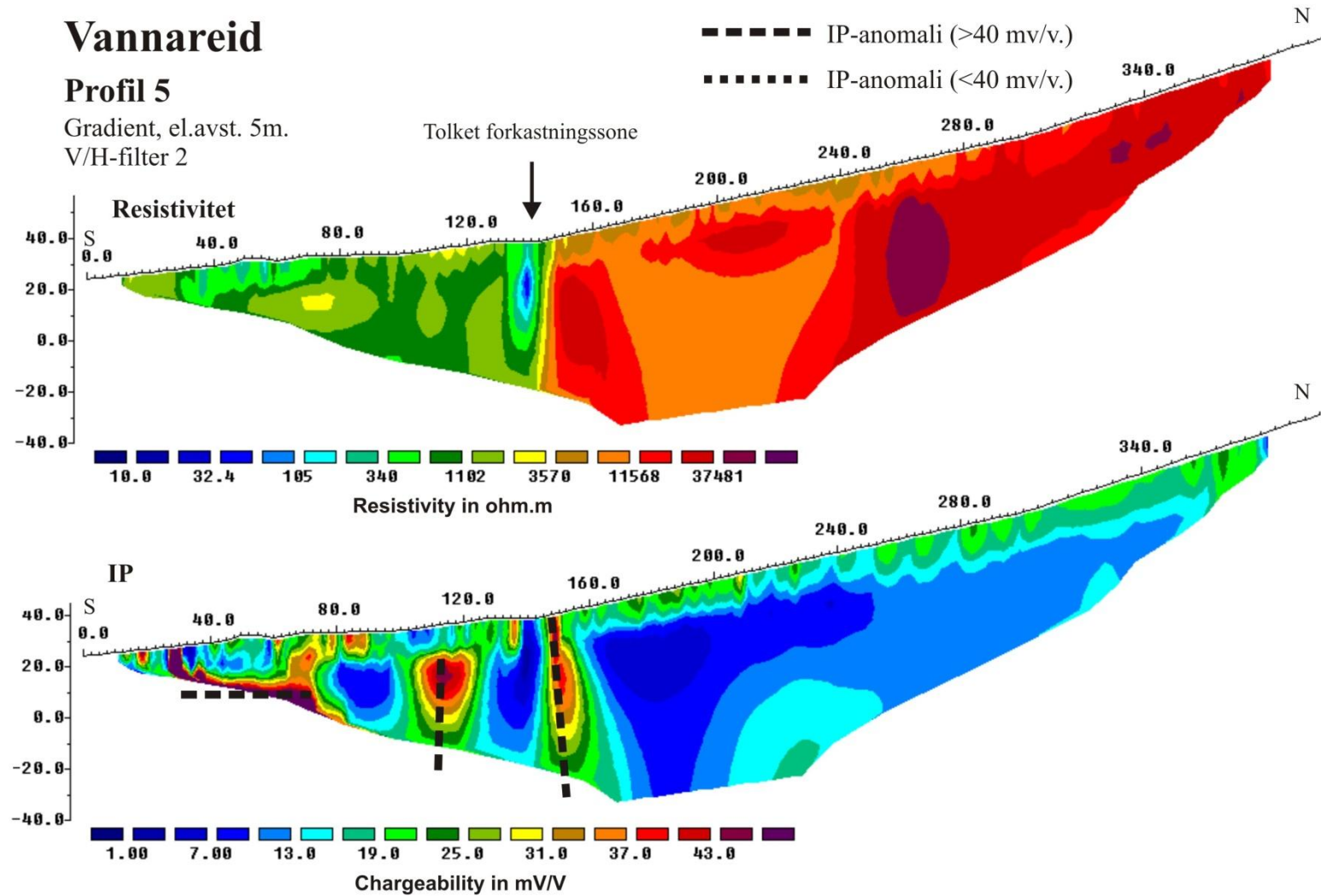


Figur 5. Profil 4 Vannareid. Invertert resistivitet med tolkede soner.

Vannareid

Profil 5

Gradient, el.avst. 5m.
V/H-filter 2



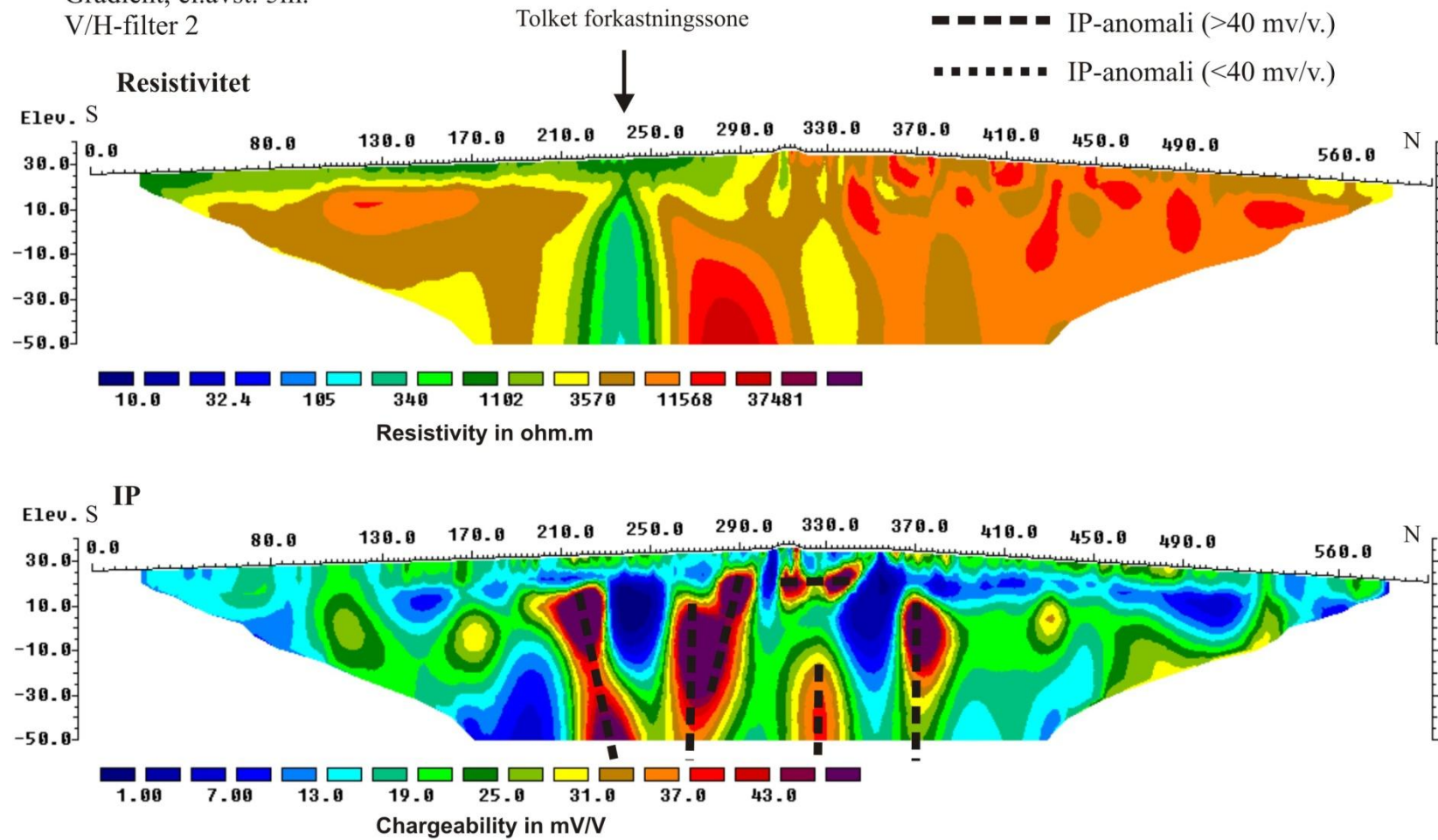
Figur 6. Profil 5 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Vannareid

Profil 6

Gradient, el.avst. 5m.

V/H-filter 2



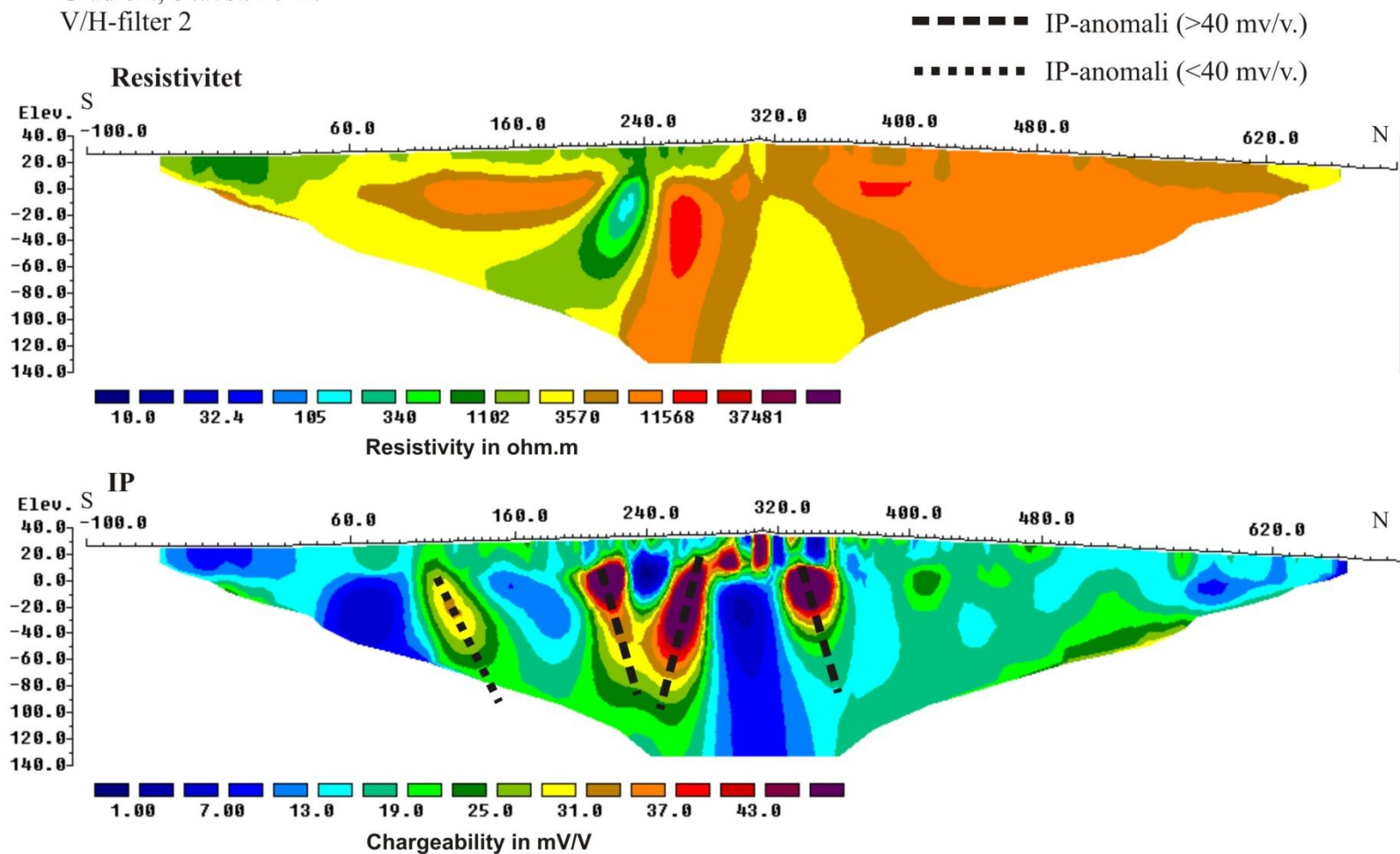
Figur 7. Profil 6 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner (5m el.avst.).

Vannareid

Profil 6

Gradient, el.avst. 10 m.

V/H-filter 2



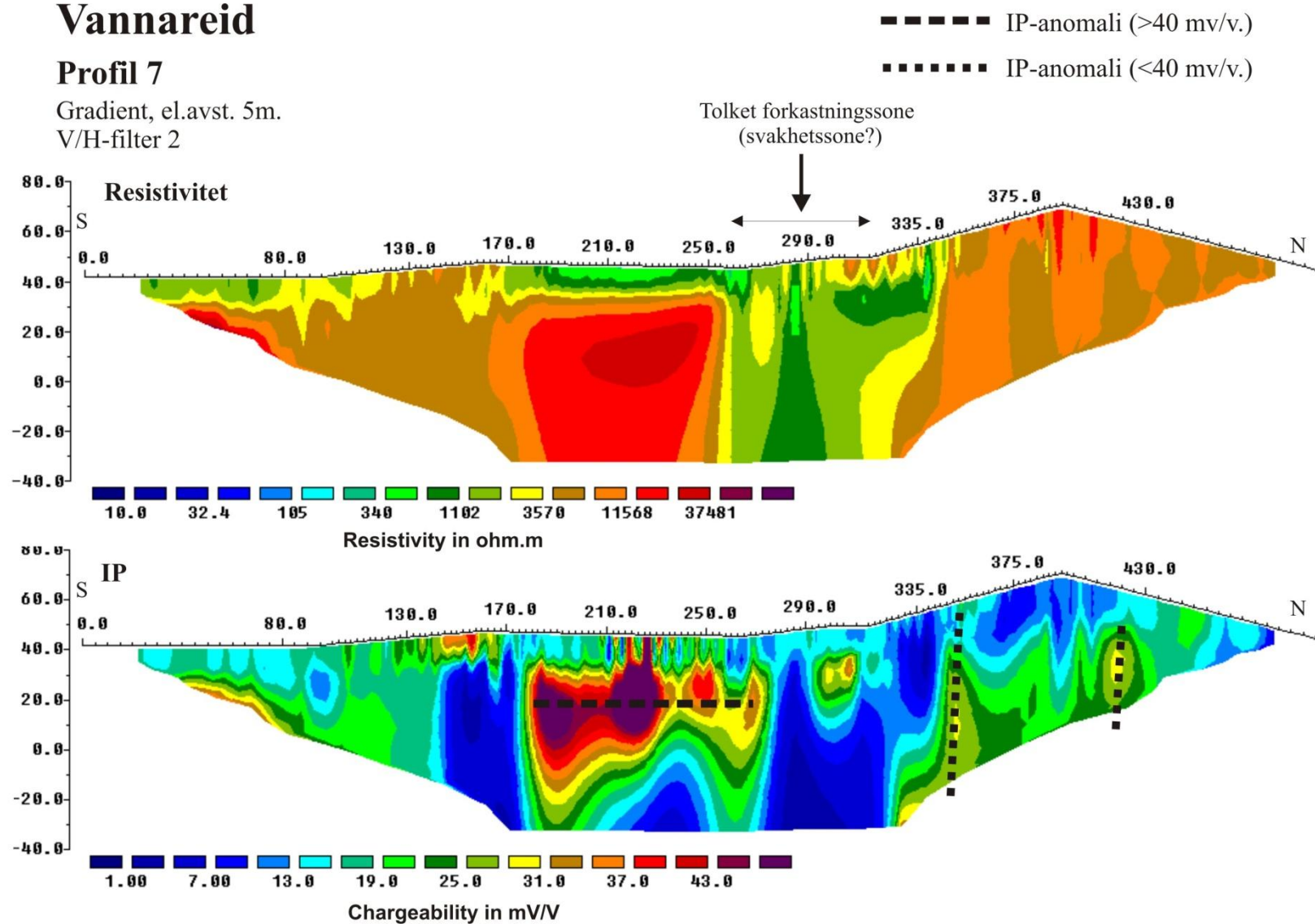
Figur 8. Profil 6 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner (10 m el.avst.).

Vannareid

Profil 7

Gradient, el.avst. 5m.

V/H-filter 2

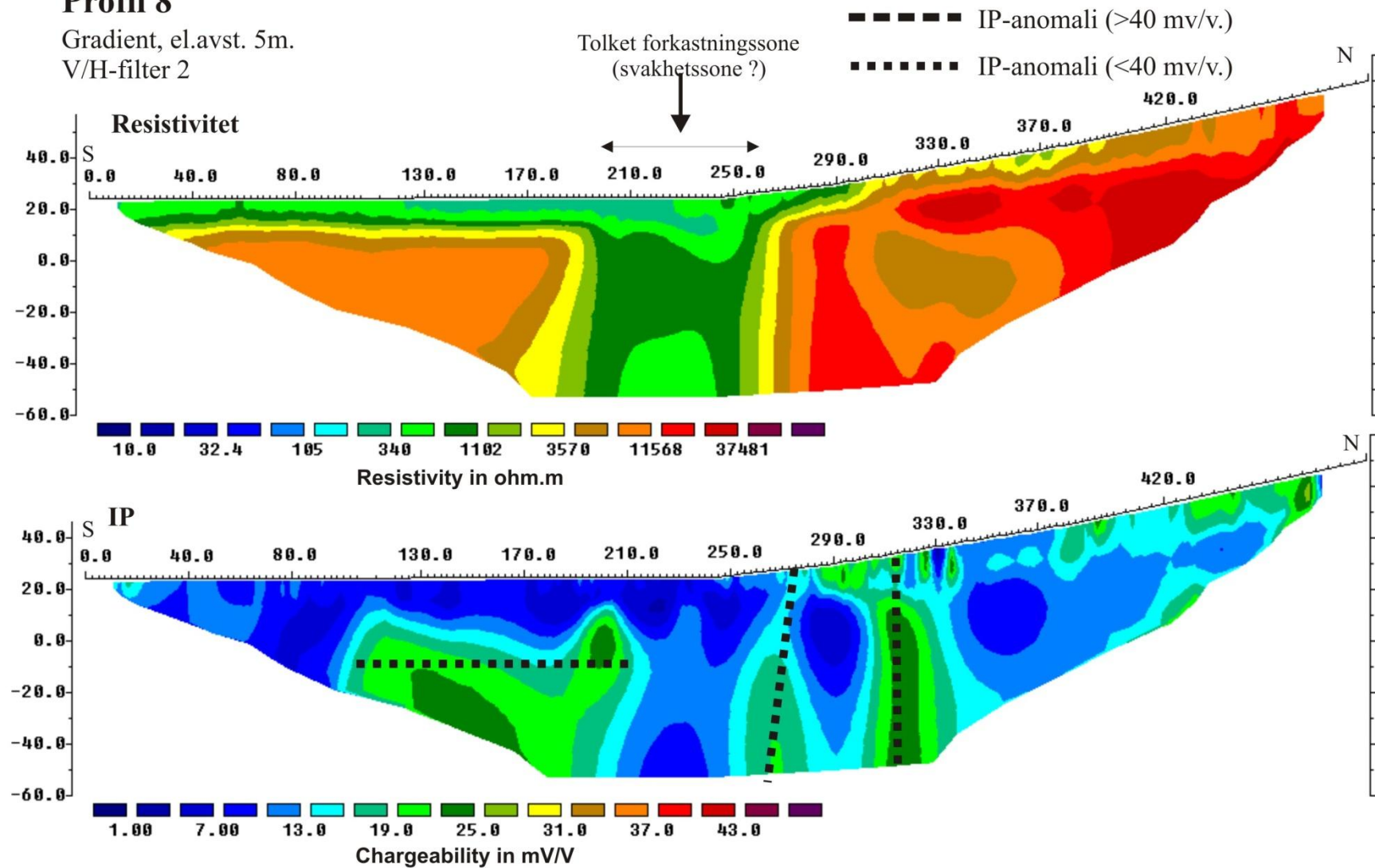


Figur 9. Profil 7 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Vannareid

Profil 8

Gradient, el.avst. 5m.
V/H-filter 2



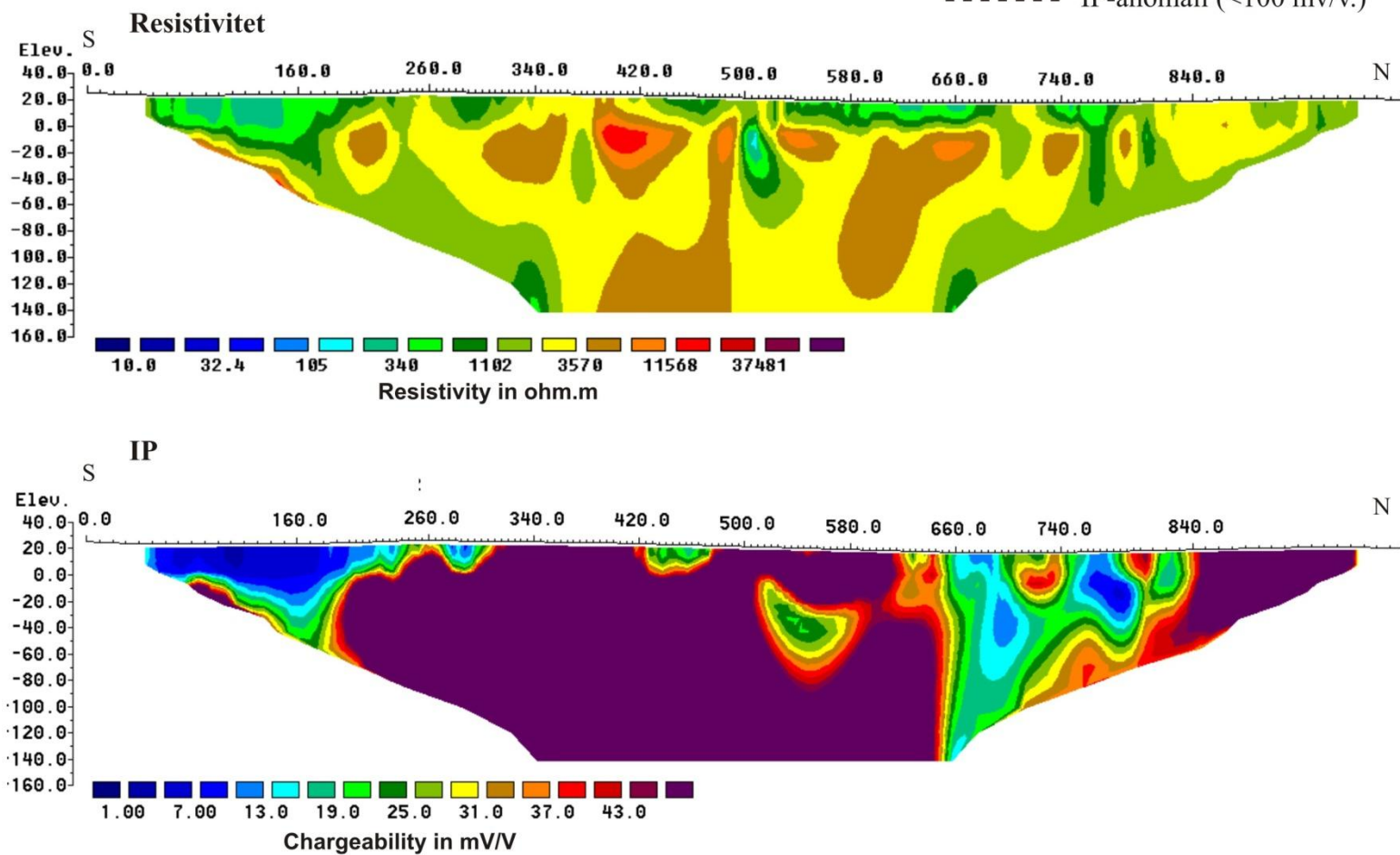
Figur 10. Profil 8 Vannareid. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Fakken

Profil 1

Gradient, el.avst. 10 m.

V/H-filter 2

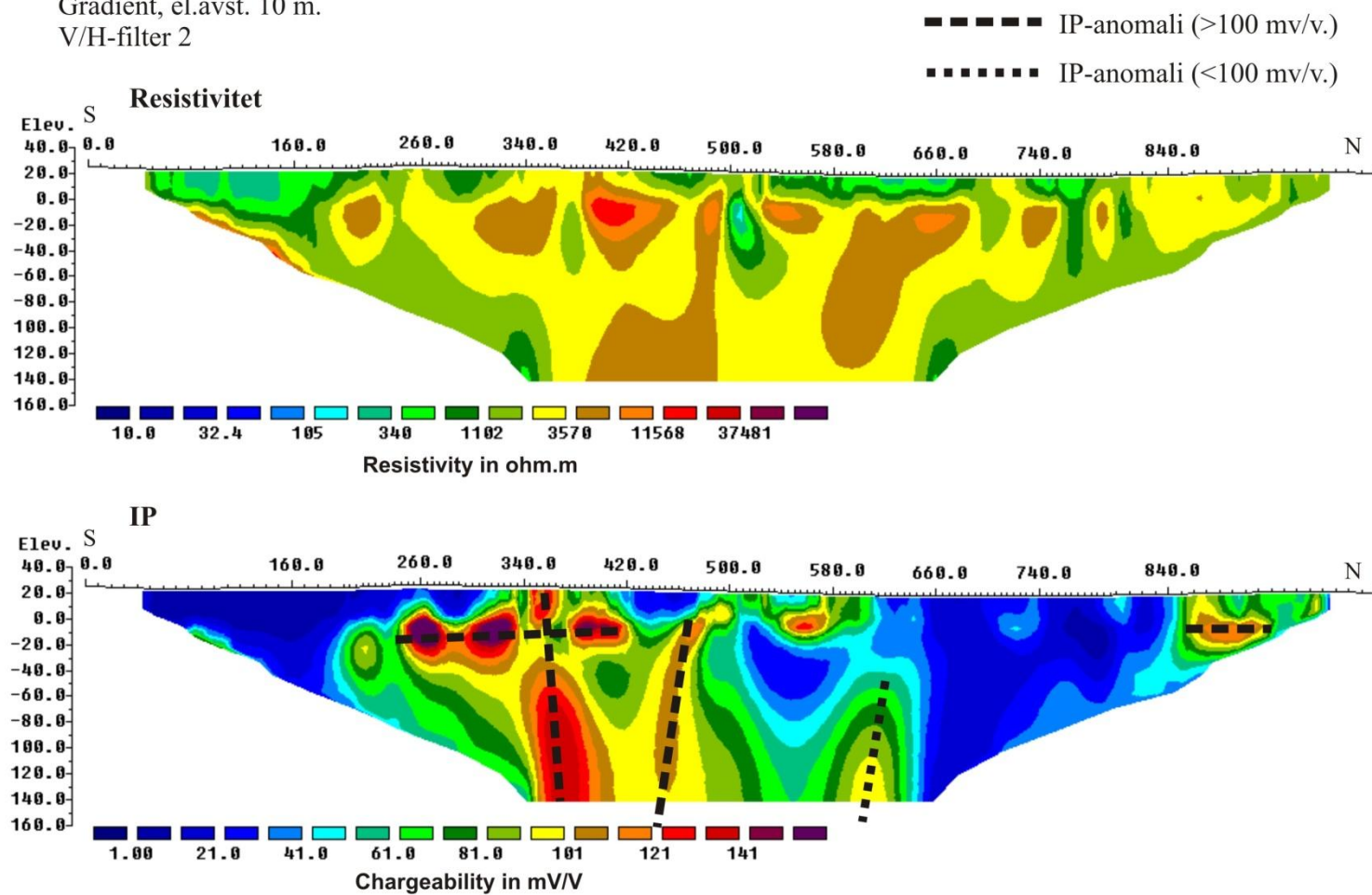


Figur 11. Profil 1 Fakken. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner.

Fakken

Profil 1

Gradient, el.avst. 10 m.
V/H-filter 2



Figur 12. Profil 1 Fakken. Invertert resistivitet og IP med tolkede soner (ny fargeskala IP).

4. KONKLUSJONER

De helikopterbaserte resistivitetsmålingene gir et grovt bilde av resistiviteten, men nøyaktigheten (oppløsningen) er vesentlig dårligere enn ved bakkemålinger. En smal sone på noen meter som forkastningssonen ved Vannareid representerer, lar seg ikke påvise.

De magnetiske bakkemålingene har vist godt samsvar med de helikopterbaserte målingene, men oppløsningen er som forventet vesentlig bedre for bakkemålingene. Ved Vannareid indikerer de magnetiske målingene at den kjente forkastningen kan være knyttet til en svakhetssone.

De geofysiske bakkemålingene ved Vannareid og Fakken har påvist et betydelig antall IP-anomalier. Ved Vannareid gir den tidligere kjente mineraliseringen sterke IP-anomalier på samtlige profiler. I tillegg ble det påvist flere tildels meget sterke IP-anomalier og anomale områder, både i gneisene og i de sedimentære bergartene. Selve forkastningssonen kommer fram med meget lav resistivitet, mens IP-anomaliene ikke gav spesielt lav resistivitet. Dette tyder på at mineraliseringene må være av impregnasjonstypen.

Ved Fakken ble det påvist et område med meget sterke IP-anomalier i en høymagnetisk sone. Anomaliene er her vesentlig sterkere enn ved Vannareid, og området ligger i strøkforlengelsen av et gammelt skjerp. Det bør derfor sjekkes om anomaliårsaken skyldes magnetitt, eller magnetitt sammen med en mineralisering.

5. REFERANSER

ABEM 2012: ABEM Terrameter LS. Instruction Manual. ABEM 20120109, based on release1.10. ABEM, Sverige.

Dahlin, T. 1993: On the Automation of 2D Resistivity Surveying for Engineering and Environmental Applications. Dr. Thesis, Department of Engineering Geology, Lund Institute of Technology, Lund University. ISBN 91-628-1032-4.

GEM Systems inc. 2012: GSM-19 v.7.0, Instruction Manual. www.gemsys.ca.

Groan, P. W. og Zwaan, K. B. 1997: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Helgøy. M 1:250.000. NGU.

Loke, M. H. 2011: RES2INV ver. 3.59.102. Geoelectrical Imaging 2D & 3D. Instruction manual. www.geoelectrical.com.

Roberts, D. 1973: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart Hammerfest. M 1:250.000. NGU.

Rodionov, A and Ofstad, F. 2012: Helicopter-borne magnetic, electromagnetic and radiometric geophysical survey at Vanna, Karlsøy, Troms. NGU Report 2012.021.

Innmålte resistivitet/IP- profiler Vannareid og Fakken med
angivelse av IP-anomalier

WGS-84, Sone 34W

UTM-øst	UTM-nord	Profil	Koordinat	IP-anomali
450080	7790322	P0-Vannareid	0	
450085	7790369		50	
450087	7790418		100	
450087	7790459		140	140
450087	7790469		150	
450088	7790502		185	185
450088	7790516		200	
450089	7790541		225	225-295
450090	7790565		250	
450093	7790611		295	
450093	7790616		300	
450090	7790664		350	
450092	7790712		400	
450093	7790762		450	
450097	7790813		500	
450091	7790859		550	
450092	7790907		600	
450092	7790956		650	
450090	7791008		700	
449978	7790262	P1-Vannareid	0	
449986	7790342		80	80
449990	7790362		100	
449989	7790412		150	
449990	7790459		200	
449991	7790502		245	245-350
449991	7790507		250	250
449992	7790554		300	
449992	7790604		350	
449987	7790653		400	
449990	7790688		435	435
449991	7790703		450	
449990	7790753		500	
449990	7790758		505	505
449990	7790834		580	580
449990	7790853		600	
449990	7790886		635	635
449990	7790901		650	
449990	7790920		670	670-830
449991	7790951		700	
449989	7790994		750	

UTM-øst	UTM-nord	Profil	Koordinat	IP-anomali
449994	7791074		830	
449996	7791093		850	
449992	7791145		900	
449891	7790269	P2-Vannareid	0	
449892	7790323		50	
449890	7790367		100	
449891	7790382		115	115
449891	7790392		125	125
449892	7790417		150	
449892	7790437		170	170
449893	7790462		195	195
449893	7790467		200	
449891	7790486		220	220-470
449889	7790514		250	
449889	7790564		300	
449889	7790612		350	
449891	7790661		400	
449890	7790711		450	
449890	7790731		470	
449889	7790761		500	
449889	7790813		550	
449889	7790861		600	
449890	7790907		650	
449891	7790954		700	
449790	7790287	P3-Vannareid	0	
449790	7790336		50	
449791	7790351		65	65
449792	7790387		100	
449792	7790392		105	105
449791	7790410		125	125
449790	7790433		150	150
449789	7790467		185	185
449791	7790510		230	230
449792	7790530		250	
449792	7790577		300	
449791	7790626		350	
449792	7790675		400	
449689	7790269	P4-Vannareid	0	
449690	7790305		35	35-70
449691	7790320		50	
449691	7790338		70	
449691	7790366		100	
449692	7790416		150	
449692	7790421		155	155
449692	7790464		200	

UTM-øst	UTM-nord	Profil	Koordinat	IP-anomali
449693	7790556		300	
449690	7790604		350	
449691	7790654		400	
449607	7790237	P5-Vannareid	0	
449593	7790255		25	25-70
449579	7790272		50	
449569	7790292		70	
449555	7790321		100	
449550	7790332		112	112
449536	7790363		147	147
449535	7790365		150	
449509	7790405		200	
449486	7790446		250	
449466	7790490		300	
449445	7790530		350	
449426	7790573		400	
450398	7790313	P6-Vannareid	0	
450398	7790364		50	
450400	7790414		100	100
450399	7790461		150	
450398	7790513		200	
450399	7790528		215	215
450402	7790563		250	
450401	7790583		270	270
450399	7790609		295	295
450399	7790614		300	
450400	7790624		310	310-345
450401	7790638		325	325
450402	7790657		345	
450402	7790662		350	
450403	7790681		370	370
450405	7790709		400	
450404	7790762		450	
450401	7790810		500	
450401	7790858		550	
450400	7790909		600	
450603	7790328	P7-Vannareid	0	
450609	7790427		100	
450608	7790478		150	
450607	7790508		180	180-270
450606	7790528		200	
450610	7790577		250	
450611	7790597		270	
450613	7790627		300	
450611	7790674		350	350

UTM-øst	UTM-nord	Profil	Koordinat	IP-anomali
450614	7790739		420	420
450613	7790767		450	
450619	7790817		500	
449152	7789934	P8-Vannareid	0	
449160	7789985		50	
449167	7790034		100	
449169	7790044		110	110-210
449176	7790084		150	
449187	7790135		200	
449189	7790145		210	
449197	7790184		250	
449203	7790208		275	275
449208	7790232		300	
449210	7790247		315	315
449214	7790281		350	
449220	7790330		400	
449229	7790378		450	
449235	7790425		500	
466304	7777282	P1- Fakken	0	
466186	7777438		200	
466163	7777472		240	240-410
466129	7777522		300	
466097	7777568		355	355
466071	7777606		400	
466065	7777614		410	
466032	7777661		470	470
466015	7777684		500	
465959	7777762		600	
465930	7777781		635	635
465877	7777817		700	
465794	7777872		800	
465755	7777901		850	850-920
465716	7777930		900	
465700	7777942		920	
465637	7777988		1000	
450059	7790542	Basestasjon mag. Vannareid		
464264	7778859	Basestasjon mag. Fakken		



STORE NORSKE GULL - NGU
OVERSIKTSKART
VANNAREID, VANNA
KARLSØY, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1 : 50 000

MÅLT E.D.

TEGN E.D.

TRAC

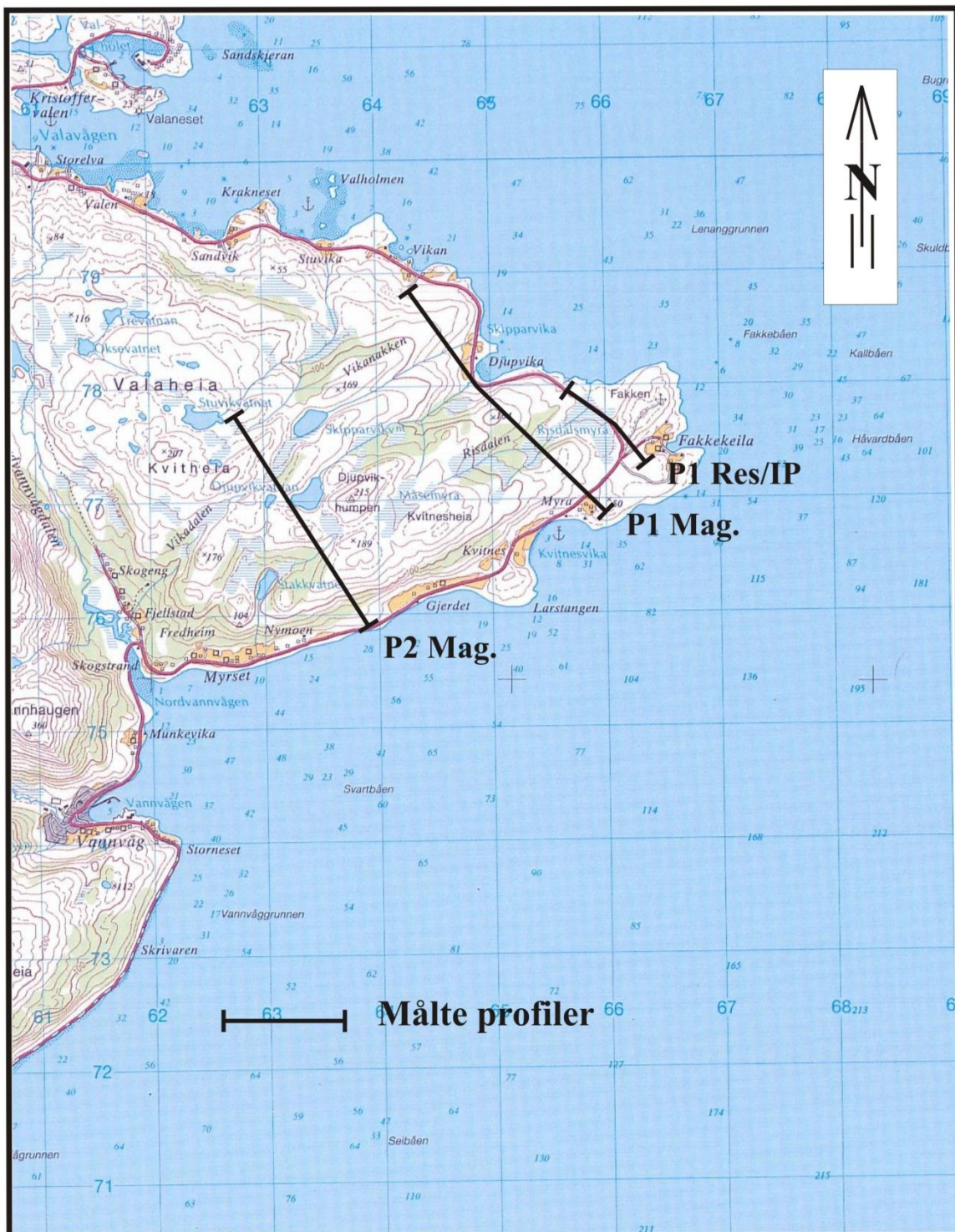
KFR

Sept. 2012

Okt. 2012

KARTBILAG NR
2012.060-01

KARTBLAD NR
1535-2



STORE NORSKE GULL - NGU

OVERSIKTSKART

FAKKEN, VANNA

KARLSØY, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1 : 50 000

MÅLT E.D.

TEGN E.D.

TRAC

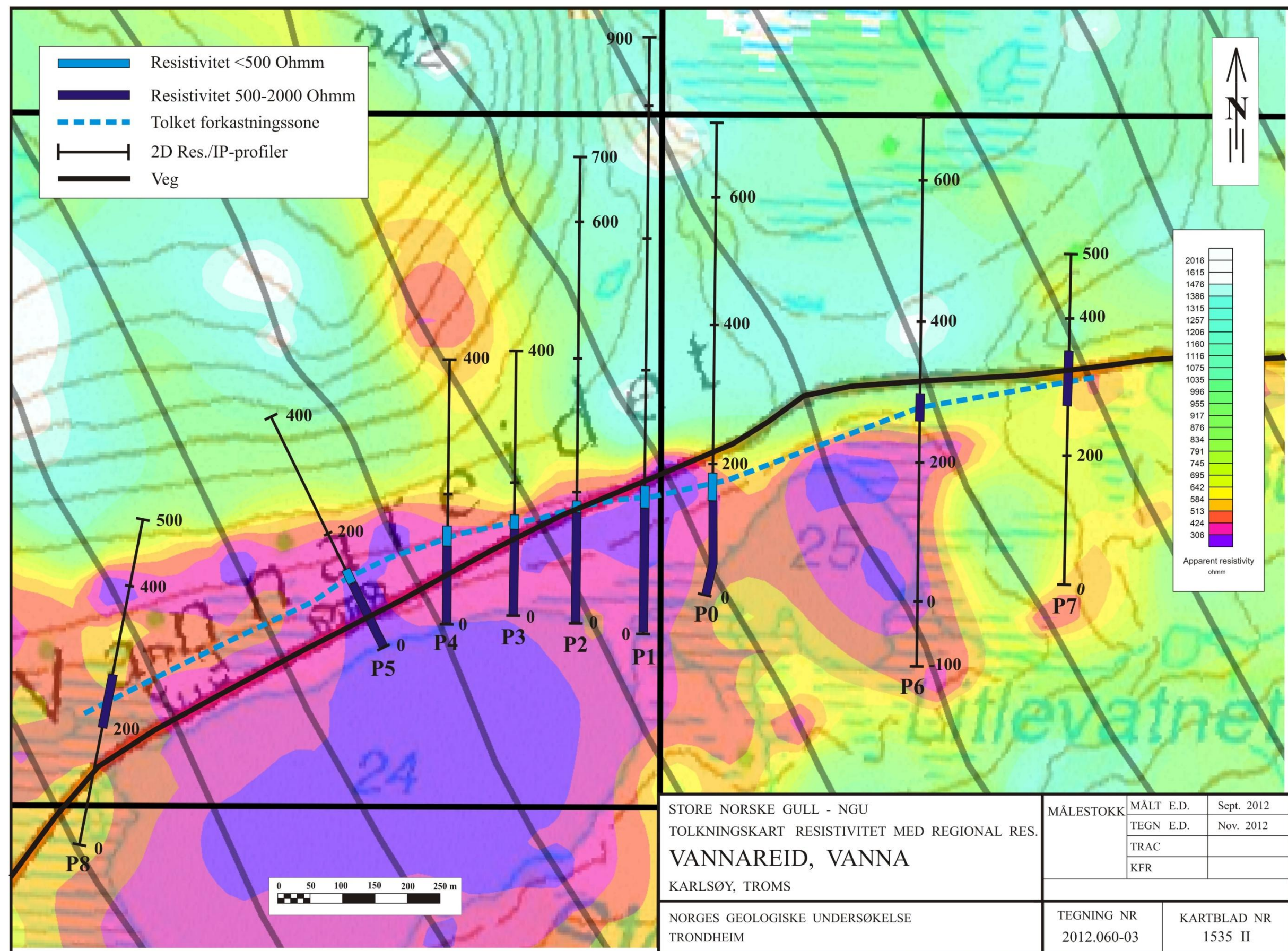
KFR

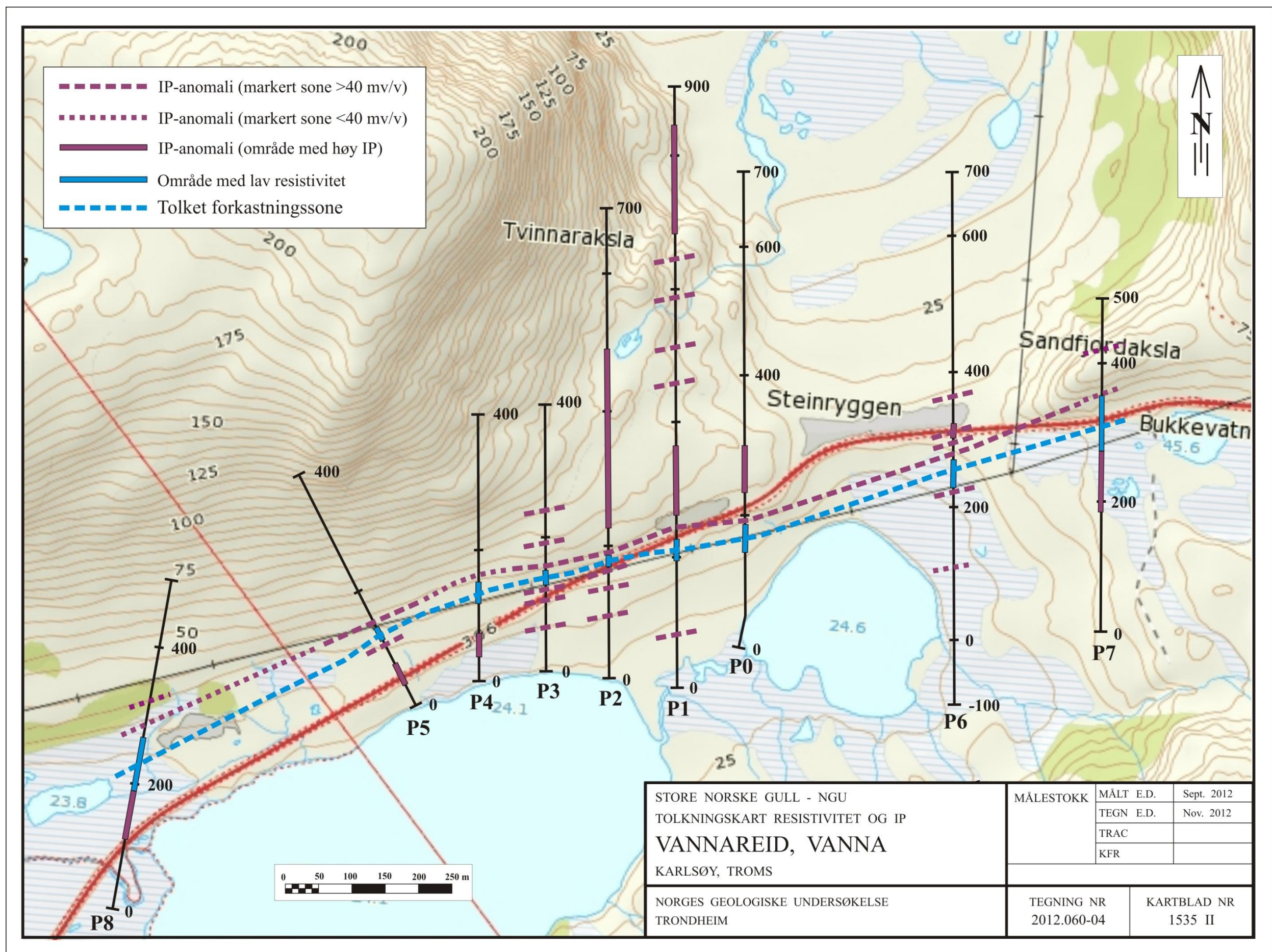
Sept. 2012

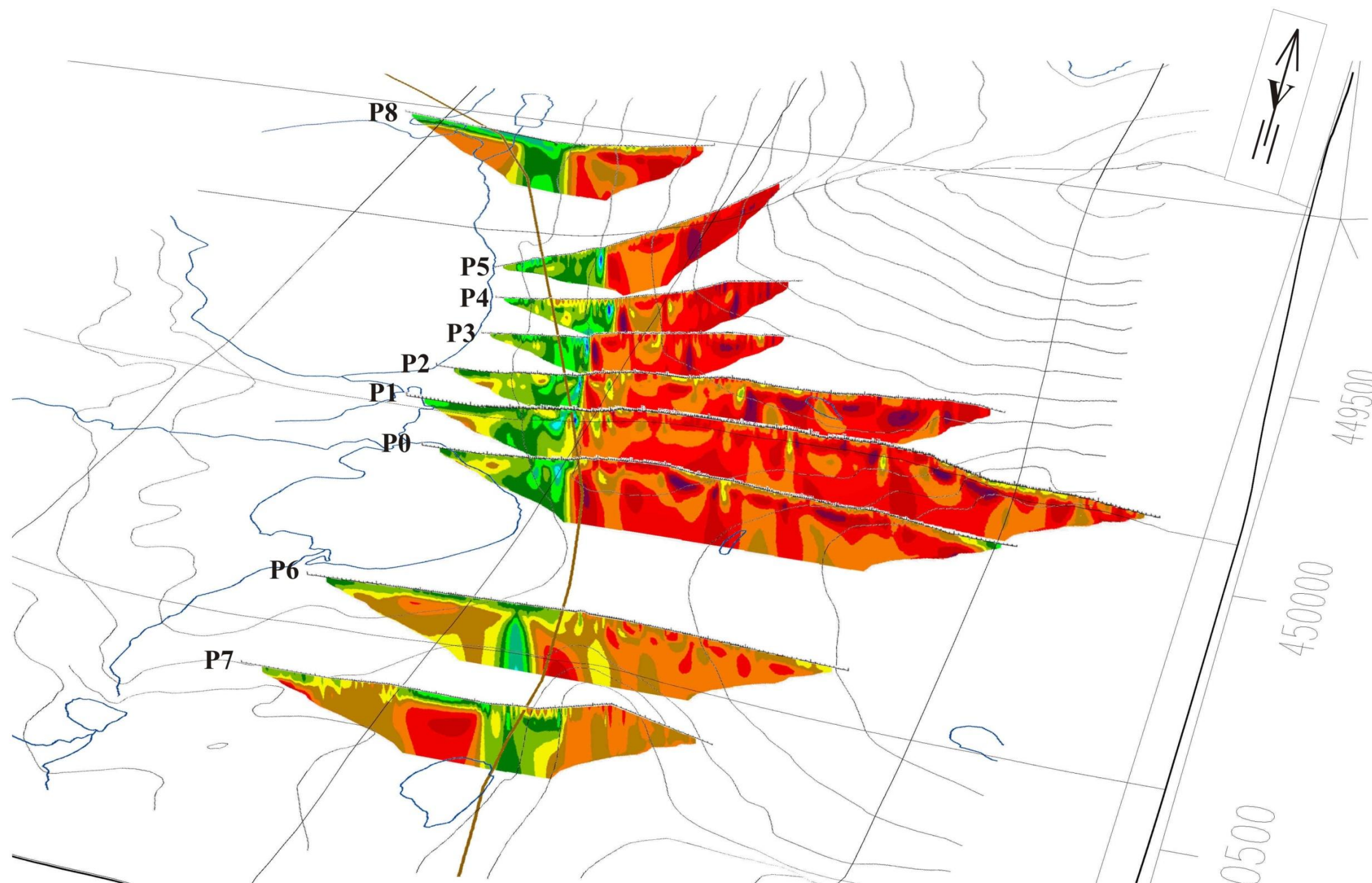
Okt. 2012

KARTBILAG NR
2012.060-02

KARTBLAD NR
1635-3







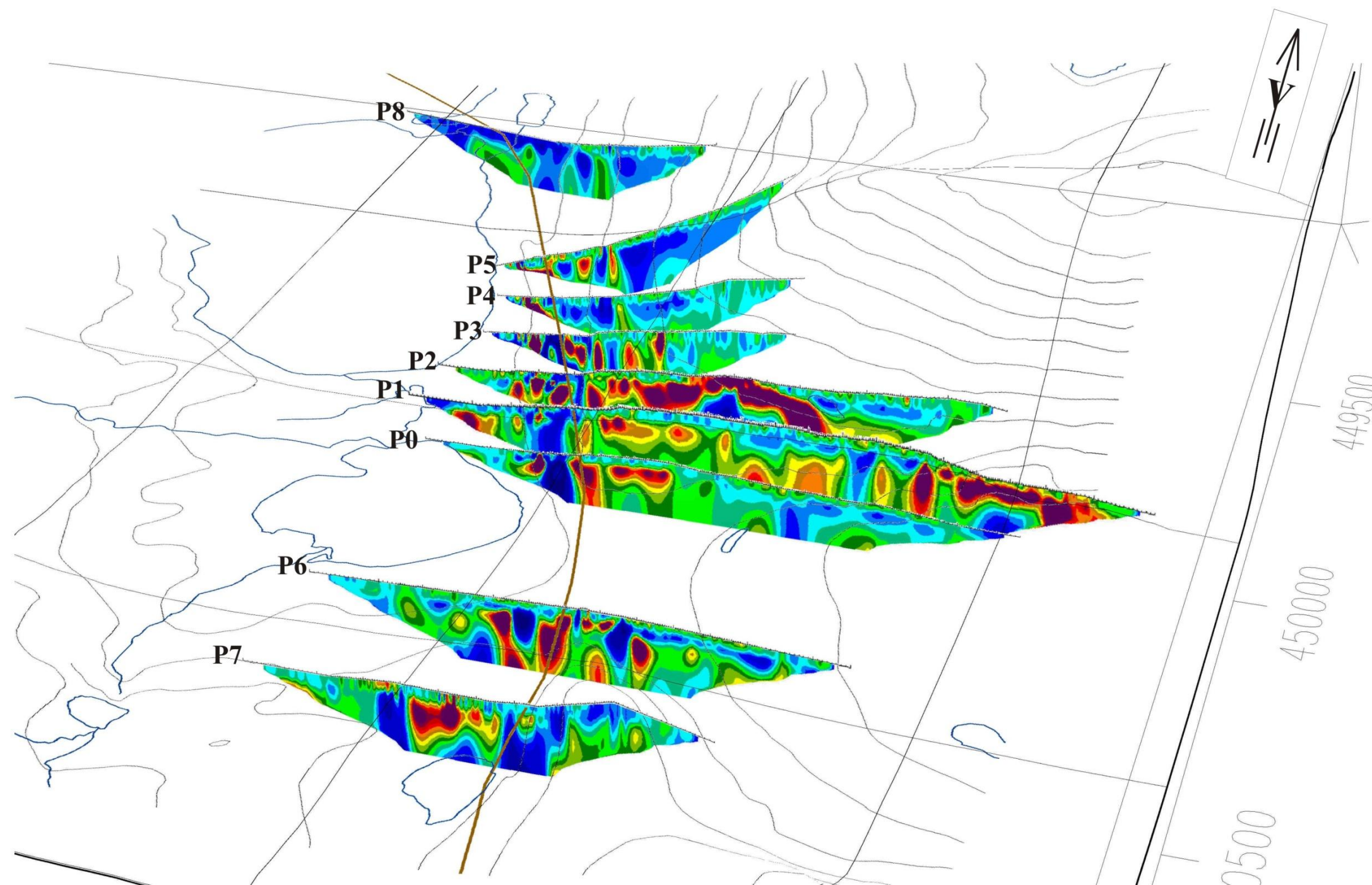
STORE NORSKE GULL - NGU
3D-PRESENTASJON RESISTIVITET
VANNAREID, VANNA
KARLSØY, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT E.D.	Sept. 2012
	TEGN J.K/E.D.	Feb. 2013
	TRAC	
	KFR	

TEGNING NR
2012.060-05

KARTBLAD NR
1535 II



STORE NORSKE GULL - NGU
3D-PRESENTASION IP
VANNAREID, VANNA
KARLSØY, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT E.D.	Sept. 2012
	TEGN J.K/E.D.	Feb. 2013
	TRAC	
	KFR	

TEGNING NR
2012.060-06

KARTBLAD NR
1535 II

