وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

طرح اکتشافات مواد معدنی در استانهای خراسان رضوی – جنوبی و شمالی

معاونت اکتشاف

مدیریت پشتیبانی اکتشاف

گروه ژئوفیزیک

اکتشاف رگه های سیلیسی طلادار به روش *IP, RS* درمنطقه بجستان- نیان استان خراسان رضوی

مجریان طرح :

محمد تقی کره ای

جمال روشن روان

توسط :

فیروز جعفری

سپیده صمیمی نمین

پاییز ۱۳۸۸

وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

فهرست مطالب

فصل اول ٤
" کلیات " ٤
۱-۱-مقدمه ٤
۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی ٤
۱-۳- زمین شناسی عمومی منطقه مورد مطالعه ٥
فصل دوم ۱۲
((تئوری روشهای ژئوفیزیک)) ۱۲
۲-۱- روش قطبش القایی Induced polarization (IP) ۱۲
۲-۱-۱- پلاریزاسیون غشایی یا IP غیرفلزی ۱۲
۲-۱-۲- پلاریزاسیون الکترودی Over Voltage یا پلاریزاسیون فلزی ۱۳
۲-۲- اختلالات دراندازه گیری ها ۱٤
۲-۲-۱- پلاریزاسیون غشایی (Membrane Polarization) ۱٤
۲-۲-۲- اثر کوپلینگ القای الکترومغناطیسی ۱٥
۲-۲-۳- پلاریزاسیون القایی منفی ۱٥
۲-۳- روشهای اندازه گیری ۱۷
۲-٤- آرایش های مورد استفاده ۱۸
۲-٤-۱- آرایش دایپل – دایپل (Dipole – Dipole) ۱۸
فصل سوم ۲۰
((برداشتهای ژئوفیزیک)) ۲۰
۳-۱- تجهیزات مورد استفاده ۲۰
۳-۲- مطالعات ژئوفیزیک و برداشت صحرایی ۲۳
فصل چهارم ۲٦
((بررسی نتایج)) ۲٦
٤-۱- بررسی آرایش های دایپل-دایپل ۲٦
٤-۱-۱- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۱ ..... ۲۷
٤-۱-۲- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۲ ..... ۳۲
٤-۱-۳- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۳ ..... ۳۷
٤-۱-٤- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٤ ..... ٤۱
٤-۱-٥- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٥ ..... ٤٥
٤-۱-٦- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٦ ..... ٤۹
٤-۱-۷- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۷ ..... ٥۳
٤-۱-۸ - بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره۷ با فاصله الکترودی ٤۰ متر ٥۷

٤-١-٩ - بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٨ ..... ٦١
٤-١-١٠- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٩ ..... ٦٥
٤-١-١١- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٠ ..... ٧٠
٤-١-١٢- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١١ ..... ٧٤
٤-١-١٣- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره١٢ ..... ٧٨
٤-١-١٤- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٣ ..... ٨٢
٤-١- ١٥- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره١٤ ..... ٨٦
٤-١-١٦- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٥ ..... ٩٠
٤-١-١٧- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره١٦ ..... ٩٤
٤-١- ١٨- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره١٧ ..... ٩٨
٤-١- ١٩- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٨ ..... ١٠٢
٤-١- ٢٠- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٩ ..... ١٠٦
٤-١- ٢١- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٠ ..... ١١٠
٤-١- ٢٢- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢١ ..... ١١٤
٤-١-٢٣- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢١ با فاصله الکترودی ٤٠ متر ١١٨
٤-١- ٢٤- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٢ ..... ١٢٢
٤-١- ٢٥- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٣ ..... ١٢٦
٤-١- ٢٦- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٤ ..... ١٣٠
٤-١- ٢٧- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٤با فاصله الکترودی ٤٠ متر ١٣٤
٤-١- ٢٨- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٥ ..... ١٣٨
٤-١- ٢٩- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٦ ..... ١٤٢
٤-٢- نتیجه گیری ١٤٦
پیشنهادات : ١٤٦
تشکر و قدردانی ١٤٨
پیوست ١٤٩

فصل اول

" کلیات "

۱-۱-مقدمه

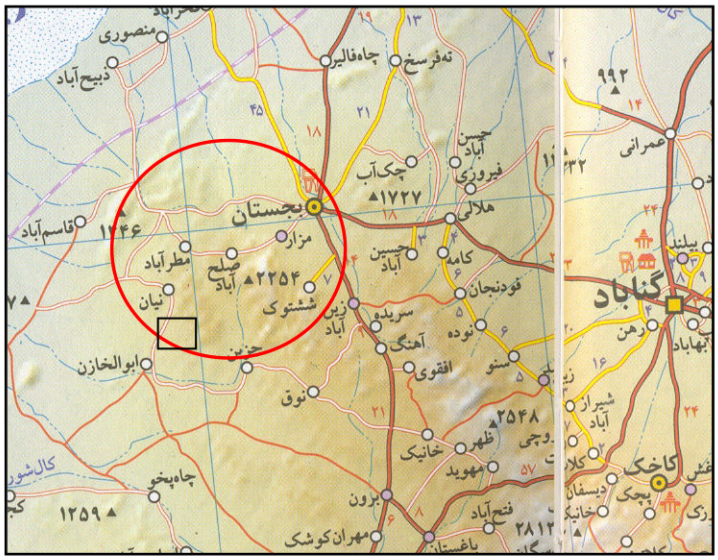
بنا به درخواست مدیریت منطقه شمال شرق کشور (خراسان رضوی) گروه ژئوفیزیک سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور برای انجام عملیات ژئوفیزیکی به روش IP,RS درمنطقه بجستان،روستای نیان در شهرستان گناباد استان خراسان رضوی به منظور اکتشاف رگه های سیلیسی طلادار ، طی احکام شماره ۵۶۷ و ۶۸، در دو ماموریت ۲۰ روزه در فروردین و اردیبهشت ماه ۱۳۸۸ اکیپی شامل فیروز جعفری به عنوان سرپرست گروه همراه دو تکنسین عباس باقری و ابراهیم ترک به محل اجرای حکم اعزام نمود .

دراین ماموریت اندازه گیری پلاریزاسیون القایی و مقاومت ویژه در ۲۸۰۰ نقطه بر روی ۲۶ پروفیل با آرایش دایپل - دایپل اندازه گیری شد.

۱-۲- موقعیت جغرافیایی و راههای ارتباطی

منطقه حدوداً در ۵۰ کیلومتری شمال غربی گناباد واقع شده و مختصات آن در طول جغرافیایی 58° و عرض جغرافیایی 34° ۳۰′ است.

برای رسیدن به منطقه از بجستان پس از گذر از روستای مطرآباد به روستای نیان و منطقه مورد مطالعه می رسیم.



شکل ۱– نقشه راه دسترسی به محدوده نیان

۱-۳- زمین شناسی عمومی منطقه مورد مطالعه (اقتباس از گزارش زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰ منطقه محمد صفری)

این منطقه از نظر تقسیمات ساختاری زمین شناسی ایران در بخش شمالی بلوک لوت یا قلمرو مرکزی ایران واقع شده است .

نقشه های زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ و ۱/۱۰۰۰۰۰ منطقه بترتیب عبارتند از : فردوس و طاهر آباد که از نظر زمین شناسی ناحیه ای ، تکاپوی ماگماتیکی دورهٔ ترشیر، وجه تشابه لوت شمالی و لوت مرکزی بوده است.

قدیمی ترین سنگها در گسترهٔ مورد مطالعه ،سنگهای آهکی کرتاسه است که بنظرمی رسد تحت تاثیر و همگرایی دو بلوک لوت و طبس در حاشیه کویر نمک بصورت سنگهای ساختمانی و نما مرمریت و چینی) تجلی یافته اند. علاوه براین دربخش عمده ای از منطقه ولکانیسم ویا ماگماتیسم ترشیر فعال بوده وطیف نسبتاً وسیعی ازسنگهای اسیدی وحد واسط را برجا گذاشته است.

در محدودهٔ مورد مطالعه مجموعه ای از سنگهای ولکانو کلاستیک از جمله سنگهای پیرو کلاستیک و به مقدار کمتر از سنگهای اپی کلاست رخنمون یافته اند . بگونه ای مقطع تیپ این توالی در منطقه زاغه بالا(تصویر۱) و زاغه میان(تصویر ۲) در طرفین دره شامل اگلومرای تیره ، ماسه سنگهای قرمز ، توفهای سبز، آهکهای ماسه ای ، آندزیت بازالت ، تراکی آندزیت وتراکیت ،آندزیتهای سبز رنگ حدواسط که شدیداً آلتره شده می باشد. از نظر کانی شناسی پلاژیوکلاز ، فلدسپار پتاسیم ،کوارتز ، آژیرین، اوژیت کانی های اصلی و همچنین آپاتیت و کانی های اوپک کانی های فرعی این سنگ ها را تشکیل می دهند. آرژیلیت ، سریسیت ،کربنات ، کلریت ، اپیدوت و اکسیدهای آهن نیز کانی های ثانویه آن می باشند.

تصویر ۱: توالی ولکانیکی – رسوبی E^{py} منطقه زاغه بالا در گستره نقشه ۱/۲۵۰۰۰

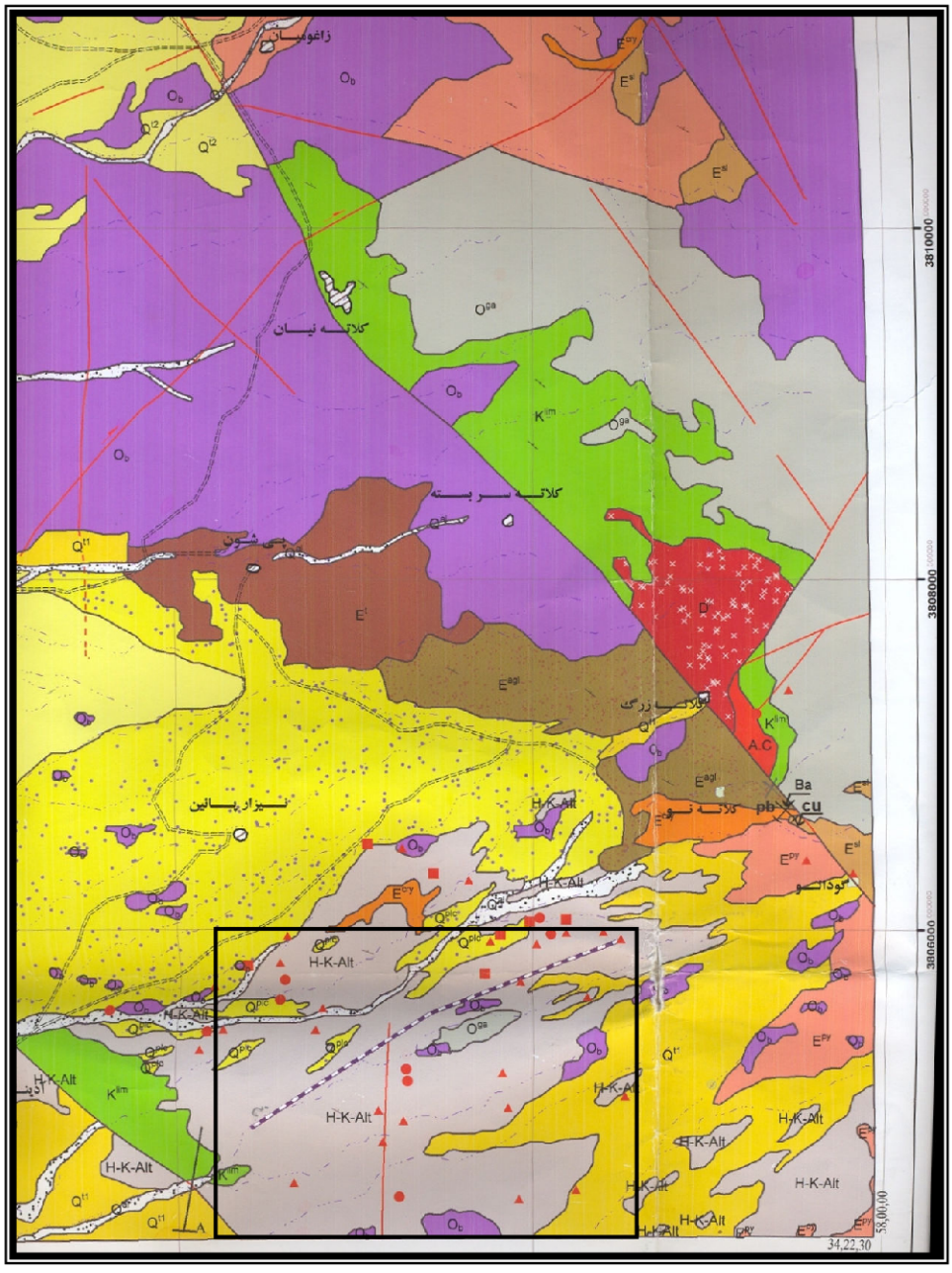
تصویر ۲ : توالی ولکانیکی – رسوبی (E^{Py}) منطقه زاغه میان در گستره نقشه ۱/۲۵۰۰۰ مطرآباد

تصویر ۳: ساخت دم مانند واحد تراکی آندزیتی و تراکیتی(E^{t})

ماگماتیسم منطقه مشتمل بر سنگهای میکرودیوریت ،میکرو مونزودیوریت ،گرانیتهای آلتره و سنگهای اسیدی خیلی آلتره شامل داسیت و ریو داسیت می باشد.در این محدوده ها بر اثر آلتراسیون های شدید

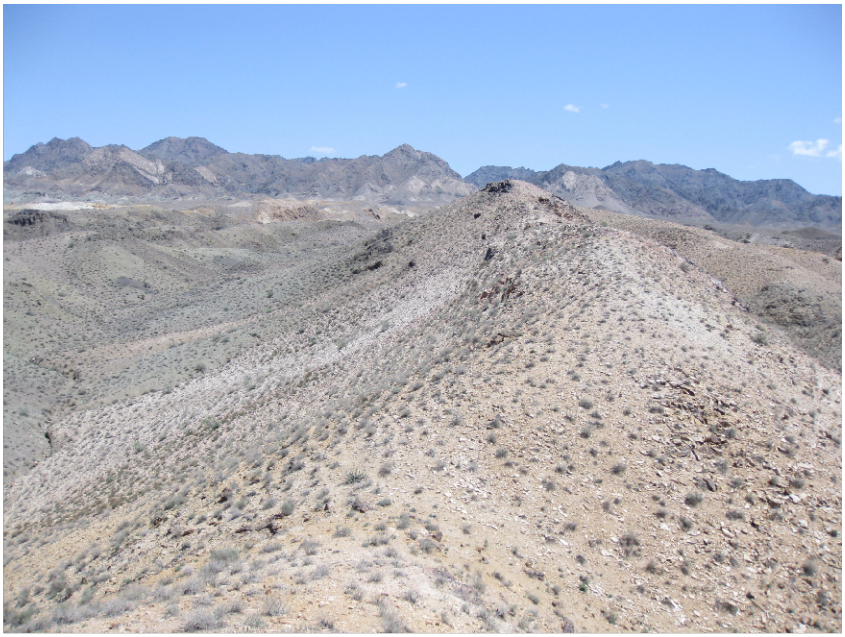
دگرسانی غالباً از نوع کائولینیتی، لیمونیتی ، سیلیسی و هماتیتی است.به نظر میرسد سنگ اولیه آن از نوع داسیت و ریو داسیت می باشد.

تصویر ۴ : نمای دور واحد داسیتی و ریوداسیتی آلتره شده- شرق آدینه گاو در گستره نقشه ۱/۲۵۰۰۰ مطرآباد

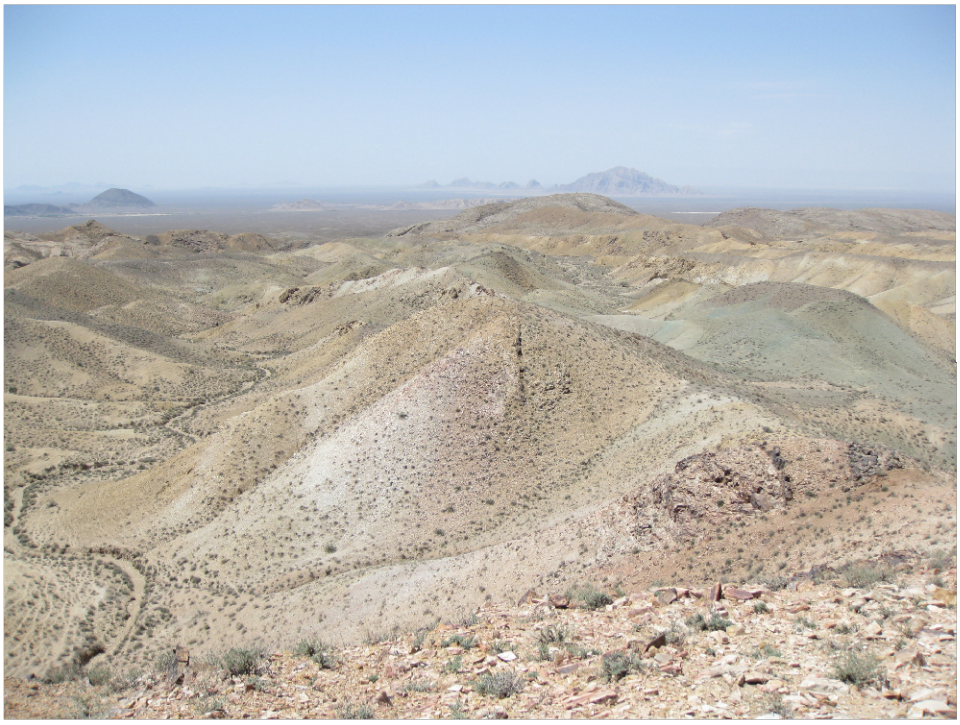


شکل۲- نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰ منطقه به همراه چهارگوش محدوده برداشتهای ژئوفیزیک

تصویر شماره ۵ – روستای نیان



تصویر شماره ۶– دید محدوده برداشتهای ژئوفیزیک از غرب به شرق



تصویر شماره ۷- دید محدوده برداشتهای ژئوفیزیک ازشمال شرق به جنوب غرب

تصویر شماره ۸- رگه های سیلیسی

فصل دوم

((تئوری روشهای ژئوفیزیک))

دراین فصل تئوری و روشهای ژئوفیزیکی بکاررفته درمنطقه اکتشافی به شرح زیر توضیح داده می شود .

۲-۱- روش قطبش القایی Induced polarization (IP)

اول بار دراواخر دهه ۱۹۴۰ روش قطبش یا پلاریزاسیون القایی برای اکتشاف توده های کانسنگی بالاخص برای سولفیدهای پراکنده (دیسیمینه) مورد استفاده قرار گرفت . دردهه ۱۹۶۰ از این روش بطورگسترده در اکتشافات ژئوفیزیک معدنی زمین پایه استفاده شده است .

کنراد شلامبرگر اولین فردی بود که وجود پدیده پلاریزاسیون القایی را گزارش کرد .

تجارب آزمایشگاهی نشان داده است هنگامیکه جریان الکتریکی از نوع مستقیم DC ویا متناوب AC با فرکانس خیلی کم حدود ۰/۱ هرتز به زمین فرستاده شود ، انرژی الکتریکی درداخل سنگها بر اساس فرآیندهای الکترو شیمیایی ذخیره می شود . این عمل معمولاً به دوطریق صورت می گیرد .

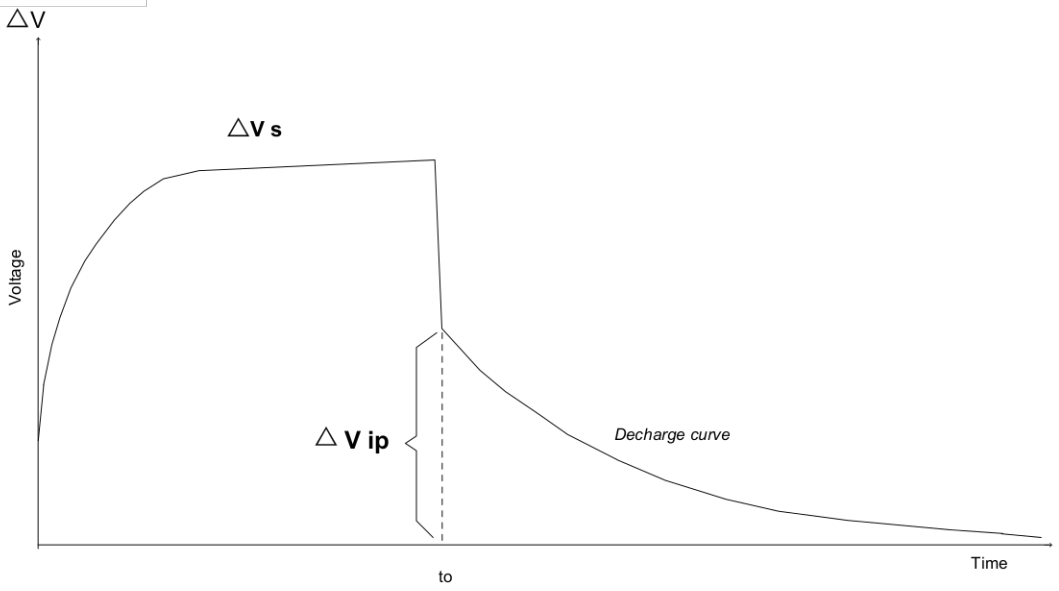
۲-۱-۱- پلاریزاسیون غشایی یا IP غیرفلزی

دراین روش عبور جریان الکتریکی توسط الکترولیتهای موجود در خلل وفرج سنگها صورت می گیرد .این نوع IP درزمین های رسی دیده می شود و بدین جهت درمورد اکتشاف آب ونواحی رسی این روش نیز می تواند کمک شایانی انجام دهد. علت این نوع IP را می توان چنین توجیه کرد که سطح کانیهای رسی دارای بار منفی است و در نتیجه بارهای مثبت را جذب می کند.

لذا بعد از گسترش جریان بارهای مثبت جابجا می شوند وپس از قطع جریان به وضع اولیه خود برمی گردد که نتیجه این عمل پدیده IP می باشد.(شکل ۳)

۲-۱-۲- پلاریزاسیون الکترودی Over Voltage یا پلاریزاسیون فلزی

دراین روش عبور جریان الکتریکی توسط کانیهای فلزی در سنگها بصورت الکترونیکی صورت می گیرد . البته دراین حالت ممکن است همزمان عبور جریان الکتریکی توسط الکترولیتهای موجود در خلل وفرج آنها نیز صورت پذیرد . هرگاه جریان الکتریکی فرستاده به داخل زمین بطور ناگهانی قطع شود . یونها به آهستگی پراکنده شده وبسوی تعادل پیش می رود که سبب پیدایش ولتاژ ضعیف ورو به زوال IP می شود . طول مدت دوام ولتاژ رو به زوال IP در داخل زمین به عواملی مثل جنس وساخت سنگها، تخلخل ، نفوذپذیری ، قابلیت هدایت الکتریکی ، کانیهای فلزی وقابلیت هدایت الکترولیت موجود در حفرات سنگها بستگی دارد . هرچه ماده معدنی هادی تر ودرصد آن بیشتر وپراکنده تر (دیسیمینه تر) درمتن سنگ میزبان باشد IP بزرگتر خواهد بود ، زیرا دراین حالت سطح تماس جهت تبادل الکترونی- یونی به حداکثر خواهد رسید . اما درمورد بعضی از عوامل مانند مقاومت سنگ دربرگیرنده وغیره بطور قطع نمی توان اظهار نظرکرد . زیرا با تجربه ای که درعملیات زمینی بدست آمده دربعضی موارد با مقایسه نقشه های مقاومت ظاهری وشارژیبیلیته مشخص می شود نواحی که دارای IP قوی است دارای مقاومت ظاهری زیاد هم میباشد و با بررسی سر زمین معلوم شده که وجود ماده معدنی با سیلیسی شدن سنگهای درونگیر همراه است. .



شکل۳- تغییرات ولتاژقبل وبعد از قطع جریان نسبت به زمان

۲-۲-اختلالات دراندازه گیری ها

دراین مبحث فرض برصحت اندازه گیری ها بوده وخطاهای دستگاهی درمقایسه با سایر خطاها قابل اغماض فرض میشود . لذا دراین قسمت اختلالات ناشی از پدیده های زمین شناسی نامطلوب واثرات شرایط خاص زمین شناسی مورد توجه قرارگرفته است .

۲-۲-۱- پلاریزاسیون غشایی (Membrane Polarization)

این پلاریزاسیون درسنگهایی که درصد ناچیزی از کانیهای رسی در آنها پخش شده باشد ظهور می کند خصوصاً درسنگهای متخلخل ونفوذپذیری که رس درقسمتی از مسیر تخلخل موثر حاوی الکترولیت قرار می گیرد ، مقدار پلاریزاسیون غشایی افزایش می یابد. از آنجا که درحین اندازه گیری نمی توان اثر پلاریزاسیون غشایی را از پلاریزاسیون فلزی تشخیص داد ، پلاریزاسیون غشایی در اکتشاف ذخایر معدنی فلزی نویز محسوب می شود . ولی همانطور که قبلاً اشاره کردیم این پلاریزاسیون دراکتشاف منابع آبهای

زیرزمینی که سنگ کف آنها از نوع رسی باشد مفید خواهد بود . برای تشخیص وجود پلاریزاسیون مربوط به رسها باید از زمین شناسی منطقه مورد مطالعه هم کمک گرفت ویا با روشهای ویژه پلاریزاسیون الکترودی فلزی را از پلاریزاسیون غشایی تمیز داد .

۲-۲-۲- اثر کوپلینگ القای الکترومغناطیسی

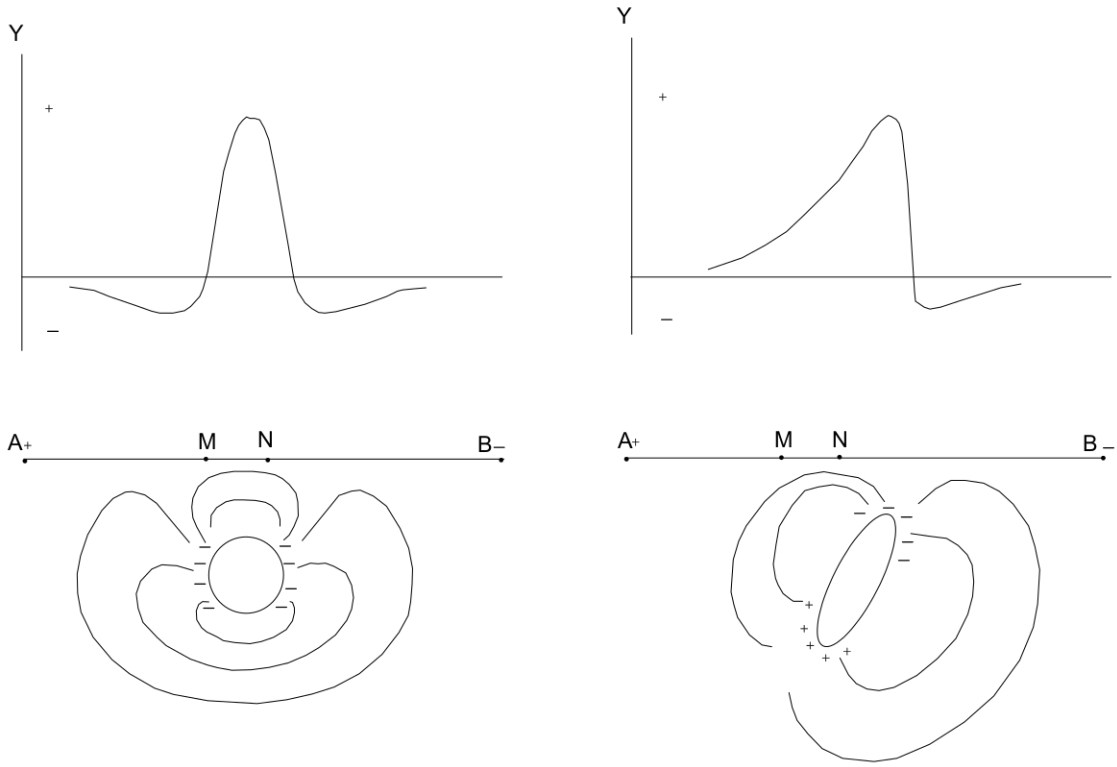
اثرات القای الکترومغناطیسی باعث انحراف اختلاف پتانسیل مربوط به پلاریزاسیون القایی می گردد . این انحراف ناخواسته هنگامی که طول خط جریان زیاد است وزمین هم دارای هدایت ویژه قابل توجهی است محسوس بوده و باعث خطای زیادی دراندازه گیریهای پلاریزاسیون القایی می شود . لذا شناخت چنین انحرافاتی دراندازه گیری های پلاریزاسیون القایی ضروری است .

راما چانداران (Ramachandaran) درسال ۱۹۸۰ با بررسی اثرات کوپلینگ الکترومغناطیس نشان داد که درآرایش های مستطیلی کوپلینگ الکترومغناطیسی دارای علامت منفی بوده ، یعنی درخلاف جهت پلاریزاسیون القایی می باشد .در آرایش های دوقطبی – دوقطبی و قطبی – دوقطبی این اثر دارای علامت مثبت یعنی در جهت موافق پلاریزاسیون القایی است.

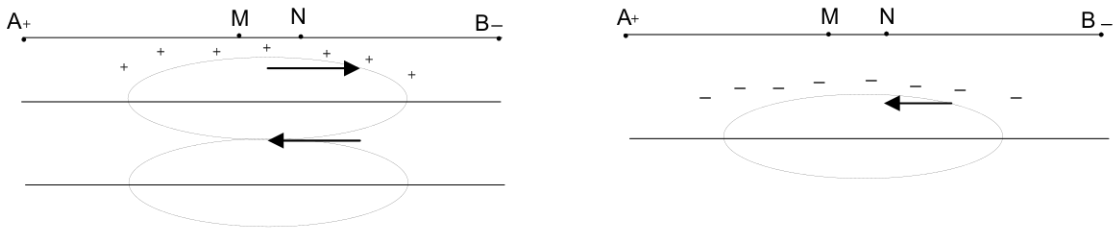
۲-۲-۳- پلاریزاسیون القایی منفی

گاهی در اندازه گیری های پلاریزاسیون القایی مقادیر منفی بدست می آید به این معنی که بعد از قطع جریان ولتاژ ظاهر شده بین الکترودهای پتانسیل ، دارای جهت مخالف با ولتاژ اولیه قبل از قطع جریان است. عاملی که باعث شکل گیری این پدیده می شود ، ممکن است ناشی از تاثیر خطوط برق ، تلفن و یا ناهمگنی های جانبی باشد. گاهی کره ها واستوانه های پلاریزه شونده مدفون وحتی لایه های پلاریزه شونده افقی نیز درموقعیت های خاص ، تولید پلاریزاسیون القایی منفی می کند. همانطور که درشکل ۳ مشاهده می شود

پتانسیل ناشی از پلاریزاسیون القایی برروی توده های پلاریزه شونده مدفون به مقدار ماکزیمم خود باعث علامت مثبت می شود و درقسمتهای مجاور قله(بسته به شکل هندسی توده)پتانسیل منفی ظاهر می شود . همچنین وقتی توده معدنی مطابق شکل ۴ سطحی باشد باعث اختلاف پلاریزاسیون القایی منفی خواهد شد .



شکل۴- توده های پلاریزه شونده مدفون، تولیدکننده پلاریزاسیون القایی منفی



شکل۵- توده های افقی کانی سازی شده اگر در سطح قرار گیرند پلاریزاسیون القایی منفی تولید می کنند و اگر توسط روباره غیر قابل پلاریزه پوشیده شوند پلاریزاسیون القایی منفی تولید نمیکنند

۲-۳- روشهای اندازه گیری

اولین راه اندازه گیری ولتاژ رو به زوال IP درحوزه زمان (Time-Domain) می باشد که خود به اشکال گوناگون صورت می گیرد که بستگی به نوع دستگاههای اندازه گیری دارد. یکی از روشهای اندازه گیری شارژپذیری ظاهری براساس نسبت $\Delta VIP/Vs$ می باشد. دراین روش کمیت ΔVIP را دریک زمان معین (T) پس از قطع جریان اندازه گیری می کنند ونسبت آن را به VS (ولتاژ اندازه گیری شده در زمان T0) با واحد میلی ثانیهنشان می دهند . دراین طریق زمان T درست کمی بعد از جریان T0 انتخاب می شود .تا اثر جریان الکترومگنتیک ثانویه از بین برود از سوی دیگر زمان T نباید زیاد طولانی باشد ، زیرا ممکن است افت پتانسیل IP آنقدر زیاد باشد که به حد نویز برسد .

دومین راه اندازه گیری ، اندازه گیری شارژپذیری ظاهری درحوزه فرکانس (Frequency Domain) است که در این روش تغییرات مقاومت ویژه ظاهری در فرکانسهای مختلف اندازه گیری می گردد. چون جریان حاصله از IP درسنگهای زیرسطحی با جهت جریان تزریقی مخالفت می کند، از این رو سبب ایجاد یک مقاومت مازاد برمقاومت الکتریکی سنگها می شود این مقاومت مازاد با افزایش فرکانس جریان تزریقی مرتباً کم می شود زیرا افزایش فرکانس سبب کم شدن مقدار ولتاژ IP می شود . معمولاً درسنگهایی که

تقریباً فاقد کانیهای هادی هستند IP خیلی کم ایجاد می شود ودرنتیجه اثر ازدیاد فرکانس درکاهش ρa درحدود ۰/۱ می باشد .

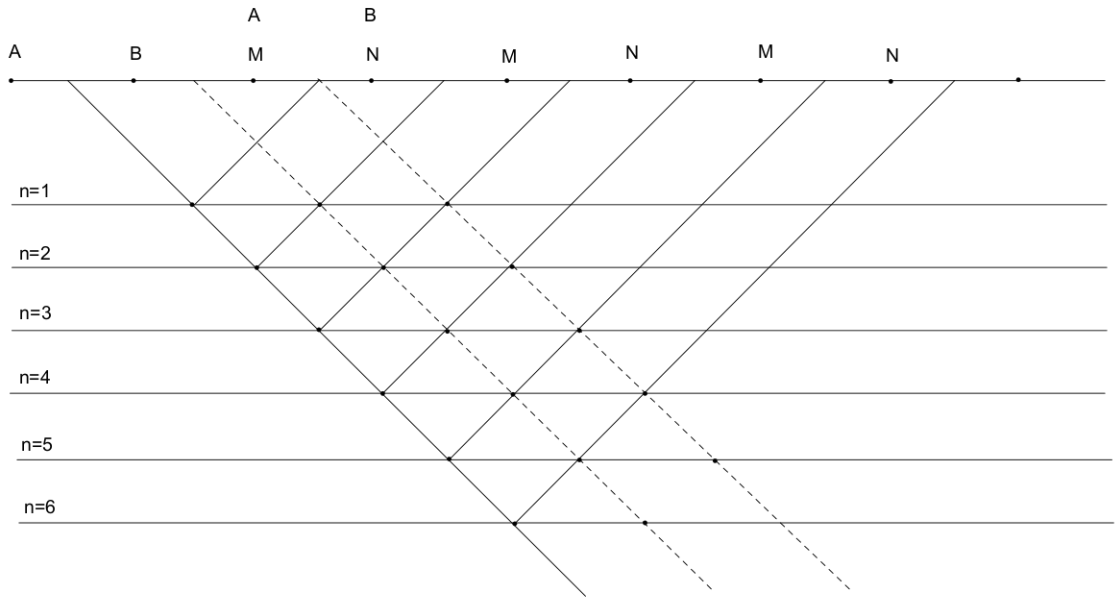
درسنگهایی که کانیهای هادی به مقدار قابل ملاحظه ای حضور دارند مقدار IP حاصله نسبتاً زیاد و درنتیجه به ازای هر ده برابر که برفرکانس جریان تزریقی افزوده شود ρa به اندازه۱۰ ٪تا ۲۰ ٪ کاهش نشان می دهد . اندازه گیری های حوزه فرکانسی نسبت به حوزه زمانی دارای دو مزیت است که نسبت سیگنال به نویز درآنها بیشتر است ودیگری ساده و سبک بودن تجهیزات . برتری اندازه گیری های حوزه زمانی نسبت به حوزه فرکانسی سرعت بیشتر اندازه گیری ها و صرفه جویی درزمان است .

۲-٤- آرایش های مورد استفاده

۲-٤-۱- آرایش دایپل – دایپل (Dipole – Dipole)

از این نوع آرایش برای مطالعه و بررسی تغییرات وگسترش بی هنجاری در عمق وبه دست آوردن شبه مقطعی از IP ومقاومت ویژه ظاهری درمسیر یک پروفیل استفاده می شود. در این نوع آرایش هرچهار الکترود A,B,M,N درامتداد یک پروفیل قرارداشته وعملاً فاصله الکترودهای فرستند AB مساوی فاصله الکترودهای گیرنده MN ، AB=MN=a بوده و درهر اندازه گیری الکترودهای AB ثابت بوده و الکترودهای MN درامتداد پروفیل حرکت می کند ، درنتیجه اندازه گیری برای عمق های مختلف انجام می گیرد .

فاصله بین نزدیکترین الکترودهای جریان پتانسیل برابر na می باشد (n=1,2,3,…) وعمق هراندازه گیری برابر (n+1)a/2 خواهد بود وعدد اندازه گیری شده برای نقطه ای به محل تلاقی دو خط با زاویه ۴۵ درجه نسبت به سطح زمین که از وسط AB,MN رسم شده نسبت داده می شود . به این ترتیب از مجموع نقاط اندازه گیری شده با این روش شبه مقطعی از شارژپذیری ومقاومت ویژه ظاهری درامتداد یک پروفیل بدست خواهد آمد



شکل ۶- آرایش دوقطبی- دوقطبی

فصل سوم

((برداشتهای ژئوفیزیک))

۳-۱- تجهیزات مورد استفاده

در این برداشت ها از دستگاه اندازه گیری IP, RS ساخت شرکت IRIS فرانسه استفاده شدکه ست کامل آن عبارت است از:

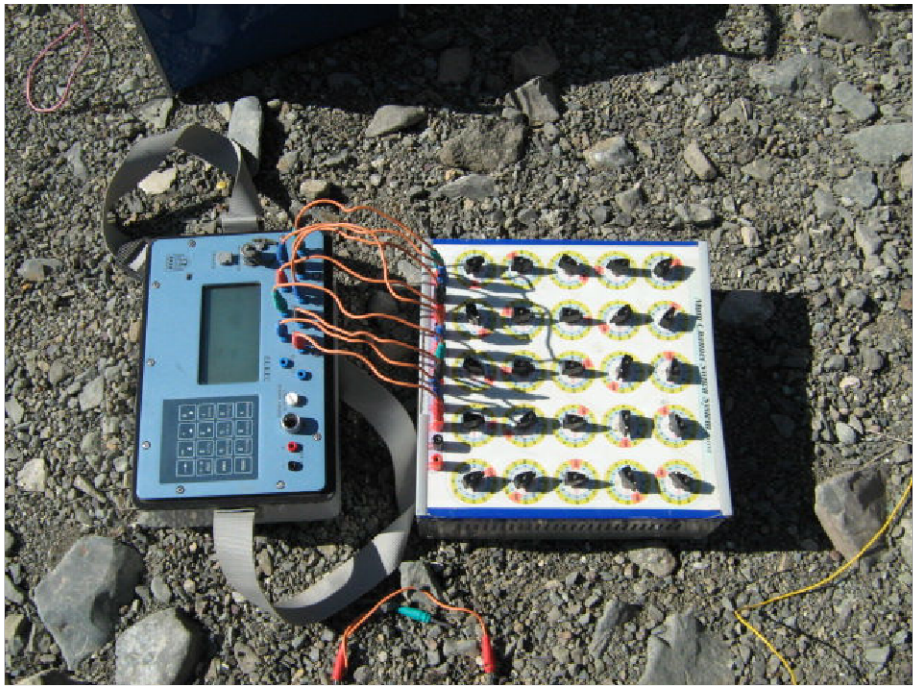
- موتور ژنراتور بنزینی جهت تولید برق ۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز .
- دستگاه تقویت کننده ، یکسوکننده و فرستنده جریان مدل VIP ساخت کشور فرانسه ، این دستگاه قادر است برق ۲۲۰ ولت حاصل از موتور در دو حوزه فرکانسی و زمانی (بسته به دستگاه گیرنده) را تا حداکثر ۱۵۰۰ ولت افزایش دهد. ازاین دستگاه درحالت (Time Domain) استفاده شد. این دستگاه به گونه ای تنظیم گردیده که جریان الکتریسیته را به فاصله زمانی مساوی هر ۲ ثانیه به الکترودهای جریان A,B فرستاده و قطع نماید . مدت ارسال جریان نیز ۲ ثانیه می باشد . درهربار ارسال جریان ، جهت جریان نیز از داخل دستگاه عوض می شود . درضمن میزان شدت جریان برقرار شده بین الکترودهای A,B نیز توسط صفحه دیجیتالی موجود برروی دستگاه با دقت میلی آمپر نشان داده می شود که درمحاسبه مقاومت ویژه ظاهری مورد استفاده قرارمی گیرد .
- دستگاه گیرنده (رسیور) مدل ELREC-10 ساخت شرکت IRIS با دقت ۰/۰۱ میلی ولت بر ولت است ، این دستگاه قادراست مساحت زیر منحنی روبه زوال ولتاژ درزمانهای T1,T2 را در ۲۰ پنجره مختلف اندازه گیری نماید ودر نتیجه امکان پردازش اسپکترال را میسر می سازد .

تصویر شماره ۹- مجموعه رسیور و ترانسمیتر بهمراه سوییچ باکس و سیمهای فرستنده جریان

تصویر شماره ۱۰- ترانسمیتر VIPساخت شرکت IRIS فرانسه

از مهمترین مشخصات این دستگاه می توان به موارد زیر اشاره کرد :

اندازه گیری همزمان ۱۰ ایستگاه باهم ، محاسبه ضریب K بطور خودکار با توجه به موقعیت الکترودهای فرستنده و گیرنده ، محاسبه مقاومت ویژه ظاهری که بطور خودکار با توجه به مقدار شدت جریان الکتریکی برحسب میلی آمپر کنترل میشود. اندازه گیری وثبت تمام پارامترها شامل موقعیت هر ایستگاه ، مقاومت الکترودها ، میزان پتانسیل خودزا ، اختلاف پتانسیل ، شارژپذیری ظاهری ، میزان انحراف معیار (S.D) ، میزان مقاومت ویژه ظاهری ، تعداد اندازه گیری ها ، شارژپذیری واقعی و امکان مشاهده نویزها برروی هریک از الکترودها هنگام اندازه گیری و داشتن حافظه وامکان ذخیره سازی تمامی اطلاعات .



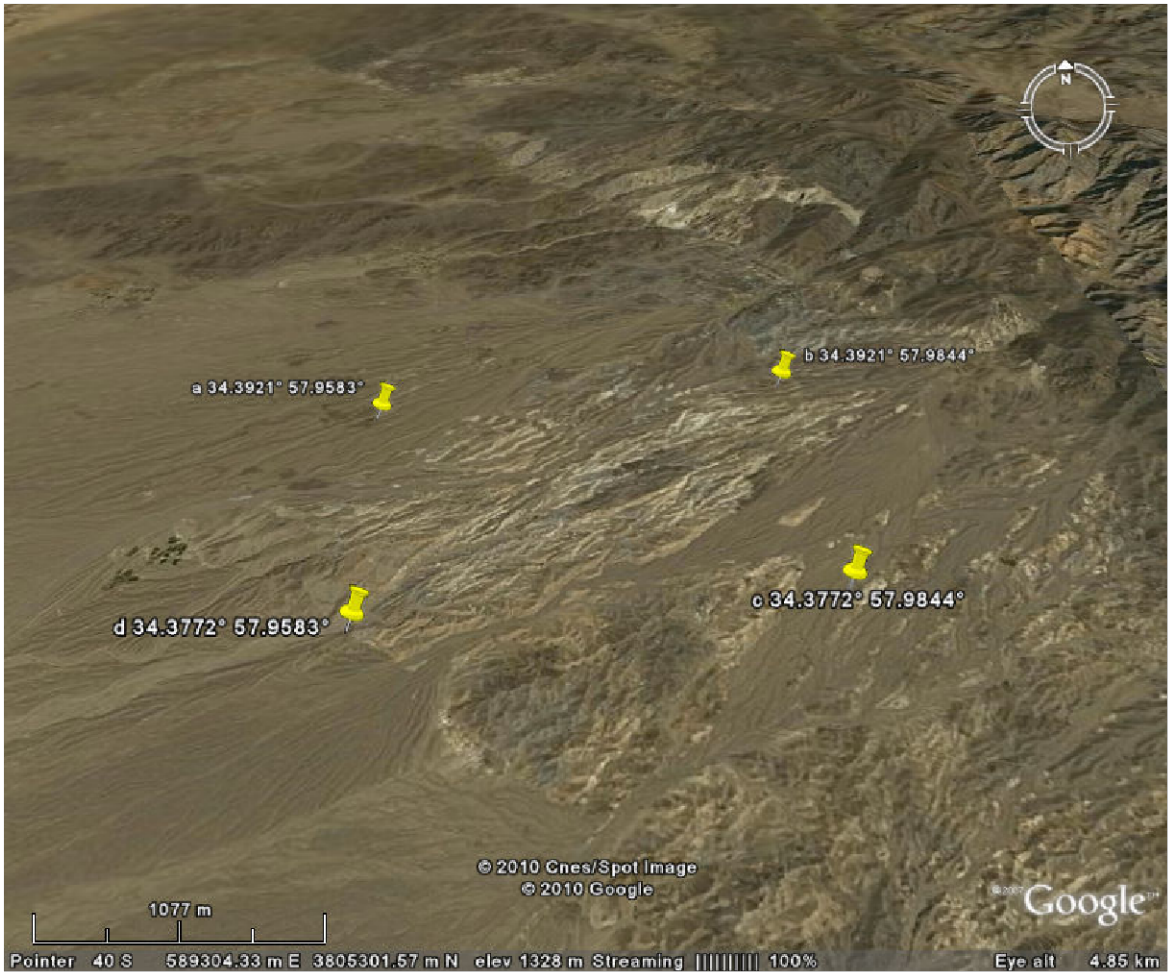
تصویر شماره ۱۱-گیرنده (رسیور) ELREC- 10 ساخت شرکت IRIS فرانسه به همراه سوییچ باکس ساخت سازمان زمین شناسی کشور(گروه ژئوفیزیک)

۳-۲- مطالعات ژئوفیزیک و برداشت صحرایی

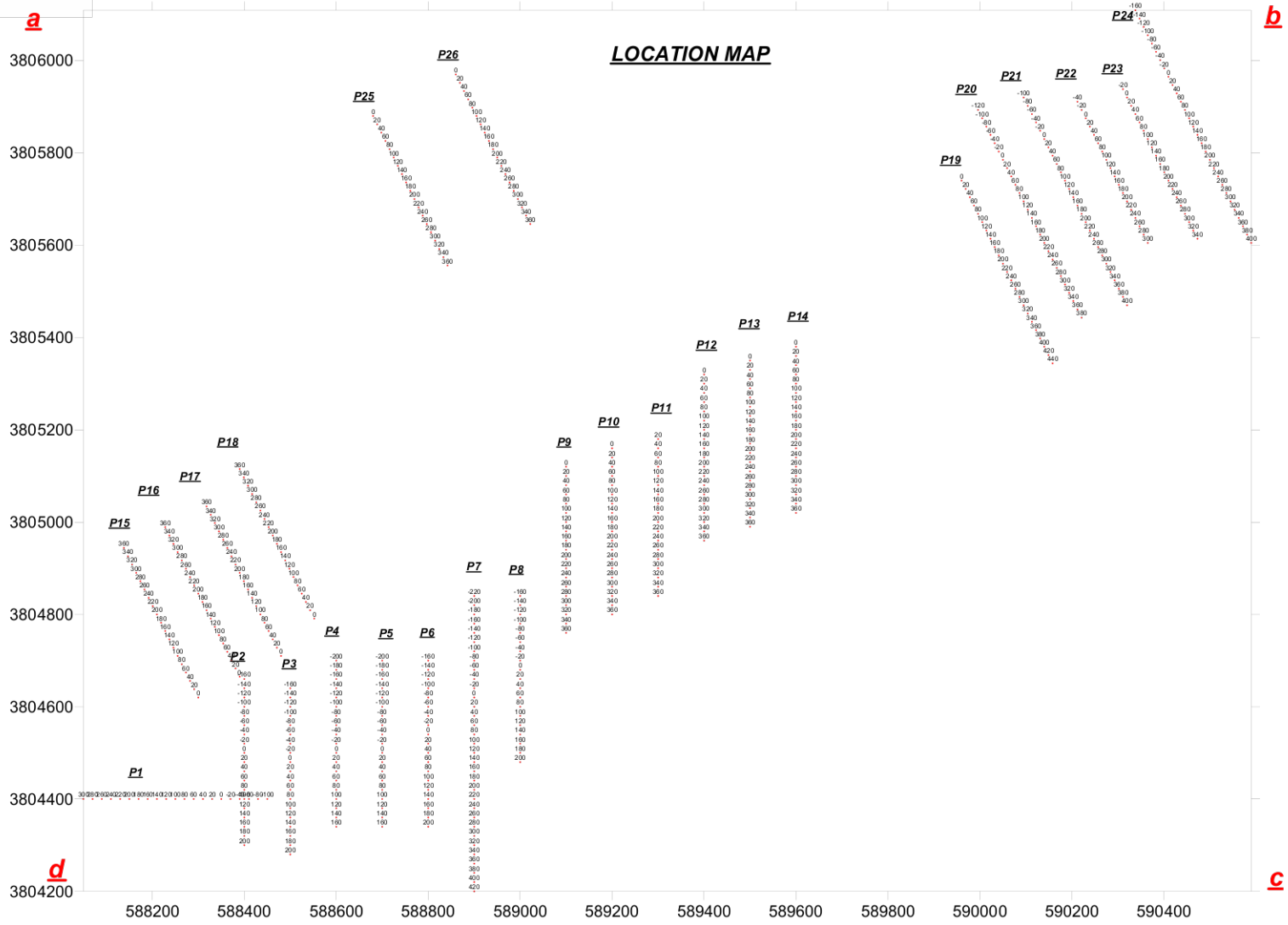
محدوده توسط زمین شناس منطقه آقای مهندس عزمی جهت مطالعات ژئوفیزیک معرفی گردید و مقرر شد تا در محل، اندازه گیری مقاومت ویژه ظاهری و پلاریزاسیون القایی با آرایش دایپل – دایپل در۴ محدوده اجرا شودکه در نهایت ۲۹ آرایش دایپل- دایپل بر روی ۲۶ پروفیل که سه پروفیل با فاصله الکترودی ۴۰ متر نیز اندازه گیری شده، با استفاده از دستگاه گیرنده ELREC 10 برداشت گردد. در کل ۲۸۰۰ نقطه با آرایش دایپل- دایپل در این محدوده برداشت شده است .

نقشه شماره ۱ محل برداشت آرایش های دایپل - دایپل را در محدوده نشان می دهد. محدوده شماره ۱ شامل پروفیل شماره یک در راستای غرب به شرق و ۱۳ پروفیل درراستای شمال به جنوب، محدوده های شماره ۲، ۳ و ۴ به ترتیب شامل ۴،۶ و۲ پروفیل در راستای شمال غربی - جنوب شرقی میباشد. پروفیل های شماره ۲۱،۷ و ۲۴ با فاصله الکترودی ۴۰ متر هم برداشت شده که نتایج آن بطور جداگانه ارائه شده است.

ارتفاع ایستگاه ها با استفاده از GPS دستی برداشت شده است. در ادامه به ترتیب نتایج بدست آمده مورد تعبیر وتفسیر قرار گرفته و نتایج مدل سازی با اعمال تصحیح توپوگرافی با استفده از نرم افزار res2dinv بر روی هر پروفیل بطور جداگانه ارائه شده است.



تصویر شماره ۱۲- چهارگوش موقعیت برداشت های دایپل- دایپل در گوگل (مختصات utm نقاط a,b,c,d در نقشه شماره ۱ آورده شده است.)



نقشه شماره۱- موقعیت برداشتهای دایپل- دایپل

فصل چهارم

((بررسی نتایج))

٤-١- بررسی آرایش های دایپل-دایپل

بر روی مقاطع P1 تا P26 برداشتها با فاصله الکترودی ۲۰ متر، پرش ۲۰ متر وتا ۸ پرش برای MN انجام شده است. بر روی هر پروفیل دو پارامتر پلاریزاسیون القـایی ظـاهری بـر حـسب میلـی ولـت بـر ولـت ومقاومت ویژه ظاهری برحسب اهم متر(Ω.m) اندازه گیری شـده اسـت.بـر روی پروفیـل هـای P7 و P21 و P24 برداشتها با فواصل الکترودی ۴۰ متر نیز انجام شده است.

مختصات تمـام ایـستگاهها بـر حـسب UTM داده شـده اسـت.عمـق مطالعـات در شـبه مقـاطع بـا ایـن مشخصات ، به صورت تئوریک حدود ۹۰ متر از سطح توپوگرافی می باشد. اما در عمل عمق کمی بـیش از نصف این مقدار است.در برداشتهای ۴۰ متری این مقادیر دو برابر خواهد بود.

در مقاطع مدلسازی شده عمق واقعی نمایش داده شده است.برای هر پروفیل ابتدا شبه مقاطع داده هـای خام و محاسبه شده به همراه مدل بدون توپوگرافی برای مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بطور جداگانه و سپس نتیجه مدلسازی با اعمال توپوگرافی ارائه شده است.

٤-١-١- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۱

تنها پروفیلی که در جهت شرقی – غربی برداشت شده و در محدوده شماره یک قرار میگیرد آرایش دوقطبی شماره یک است. این برداشت با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های۱۰۰ و ۸۰ شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۴۴۰۰ ۵۸۸۴۵۰) و (۳۸۰۴۴۰۰ ۵۸۸۴۳۰) آغاز و اندازه گیری در جهت غرب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۲۸۰ و ۳۰۰ با مختصات UTM (۳۸۰۴۴۰۰ ۵۸۸۰۷۰) و (۳۸۰۴۴۰۰ ۵۸۸۰۵۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۲و۳ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

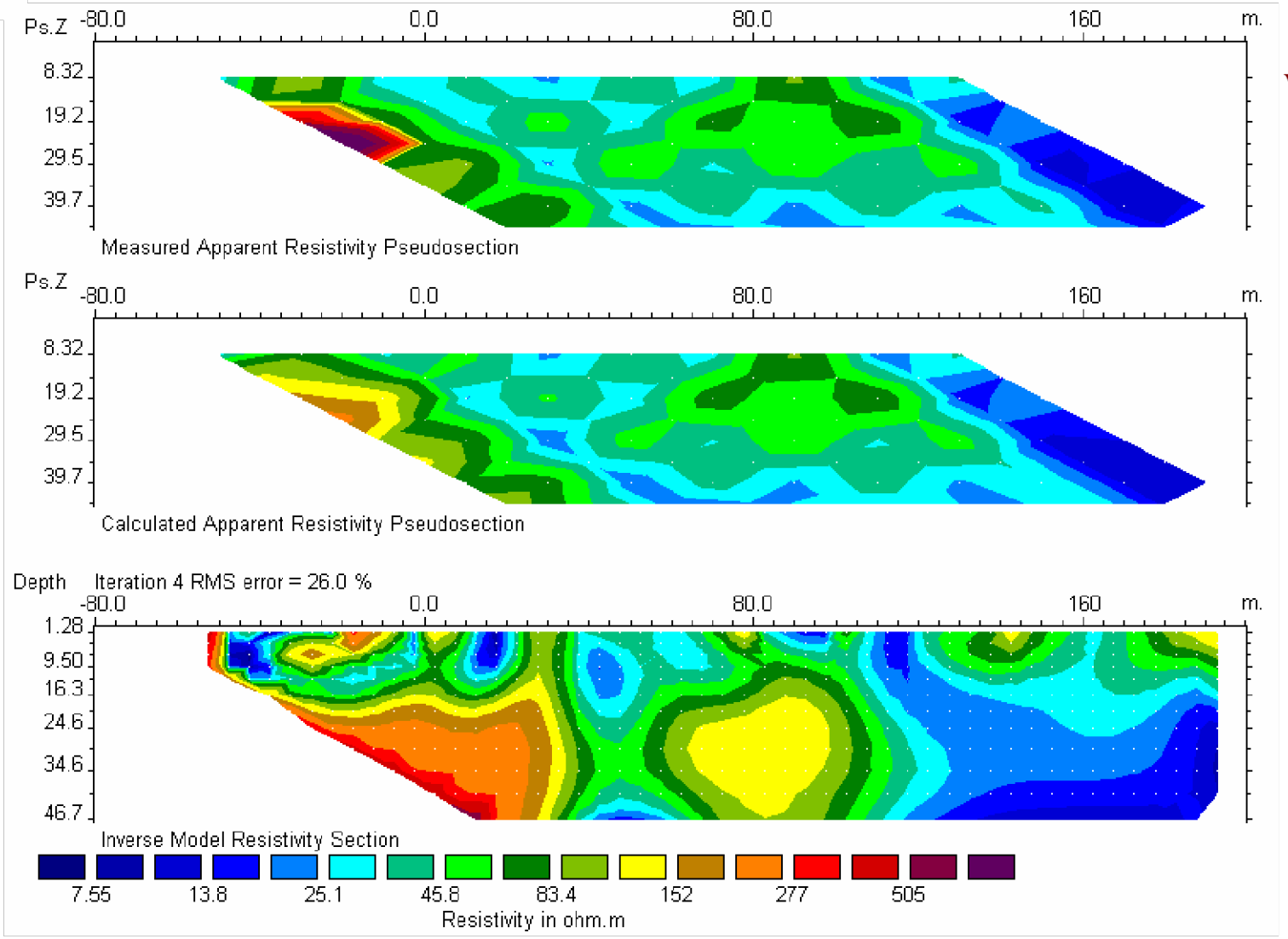
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۰۶۹ وکمترین مقدار ۱۰/۲۶ اهم متربرداشت شده است.بیشترین مقداربرای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۴۶ وکمترین مقدار ۱/۱۷- میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۴ ، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل راکه با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

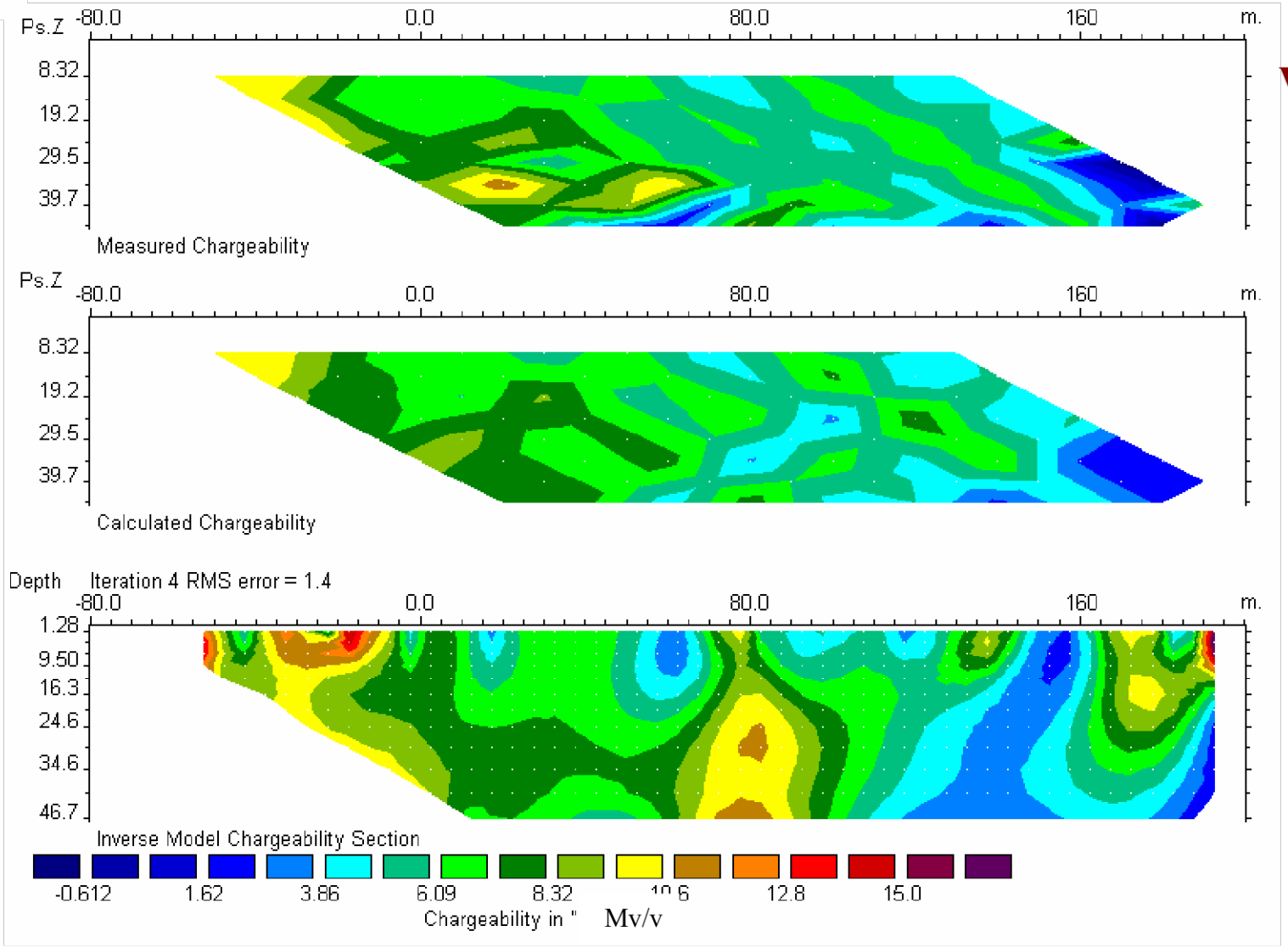
بر روی مقطع مدل مقاومت ویژه این پروفیل رگه سیلیسی مورد نظر بین ایستگاه ۷۰ تا ۸۰ قرار گرفته است.با مشاهده مدل مقاومت ویژه می توان دید که بخش زرد رنگ در زیر این محدوده نشان دهنده انفصال رگه و سپس قرار گرفتن بخش اعظم آن در عمق است.شاید این بخش سیلیسی نبوده و تنها معرف توده آلتره باشد. همچنین از ایستگاه ۴۰ به سمت شرق در عمق مقدار مقاومت ویژه افزایش یافته که ممکن است مربوط به صخره سنگی شرقی باشد که امکان بررسی آن از روی این پروفیل بطور کامل نبوده است.

بر روی نقشه پلاریزاسیون القایی این پروفیل مقدار پلاریزاسیون در همان محدوده افزایش نسبی داشته ولی خیلی چشمگیر نیست.میتوان حدس زد که رگه حداقل تا عمق مطالعه یعنی ۵۰ متر ادامه داشته است.در شرق پروفیل نیز بخشهایی از همین جنس به لحاظ ژئوفیزیکی قابل جداسازی است.این بخشها بین ایستگاه صفر و ۲۰ شرقی با عمق کم دیده میشود.

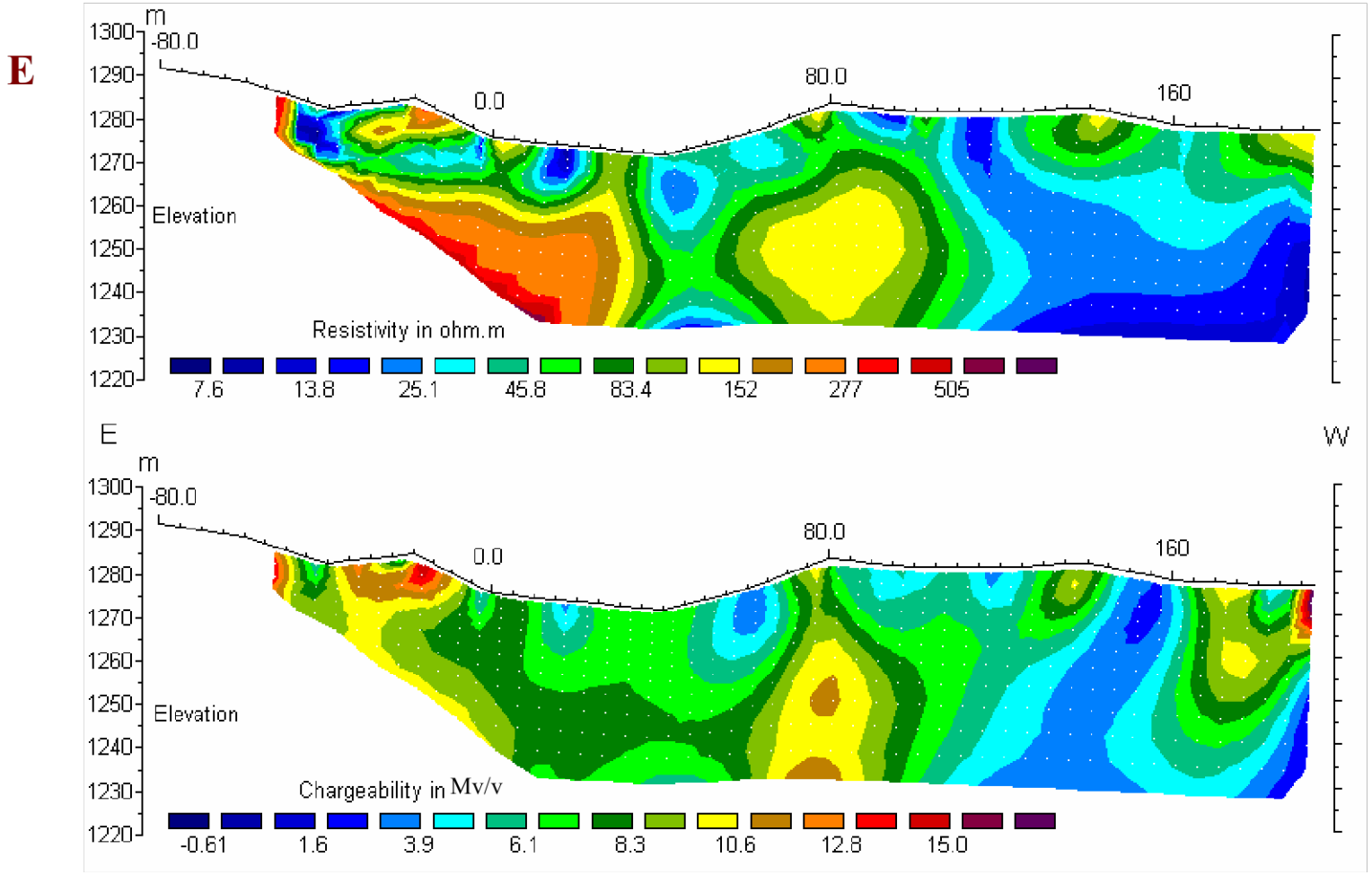
به این ترتیب بر روی این پروفیل ایستگاه ۸۰ برای حفاری بطور عمودی تا عمق ۵۰ متر پیشنهاد میگردد.



نقشه شماره ۲ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱



نقشه شماره ۳ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱



نقشه شماره ۴ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۱

٤-١-٢- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۲

پروفیل شماره ۲ تا ۱۴ در محدوده شماره یک بصورت موازی و با فاصله ۱۰۰ متر و در جهت شمالی – جنوبی میباشد. پروفیل شماره ۲ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۱۶۰و ۱۴۰ با مختصات UTM

(۵۸۸۴۰۰ ۳۸۰۴۶۶۰) و (۵۸۸۴۰۰ ۳۸۰۴۶۴۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۱۸۰ و ۲۰۰ با مختصات UTM (۵۸۸۴۰۰ ۳۸۰۴۳۲۰) و (۵۸۸۴۰۰ ۳۸۰۴۳۰۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۵ و ۶ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

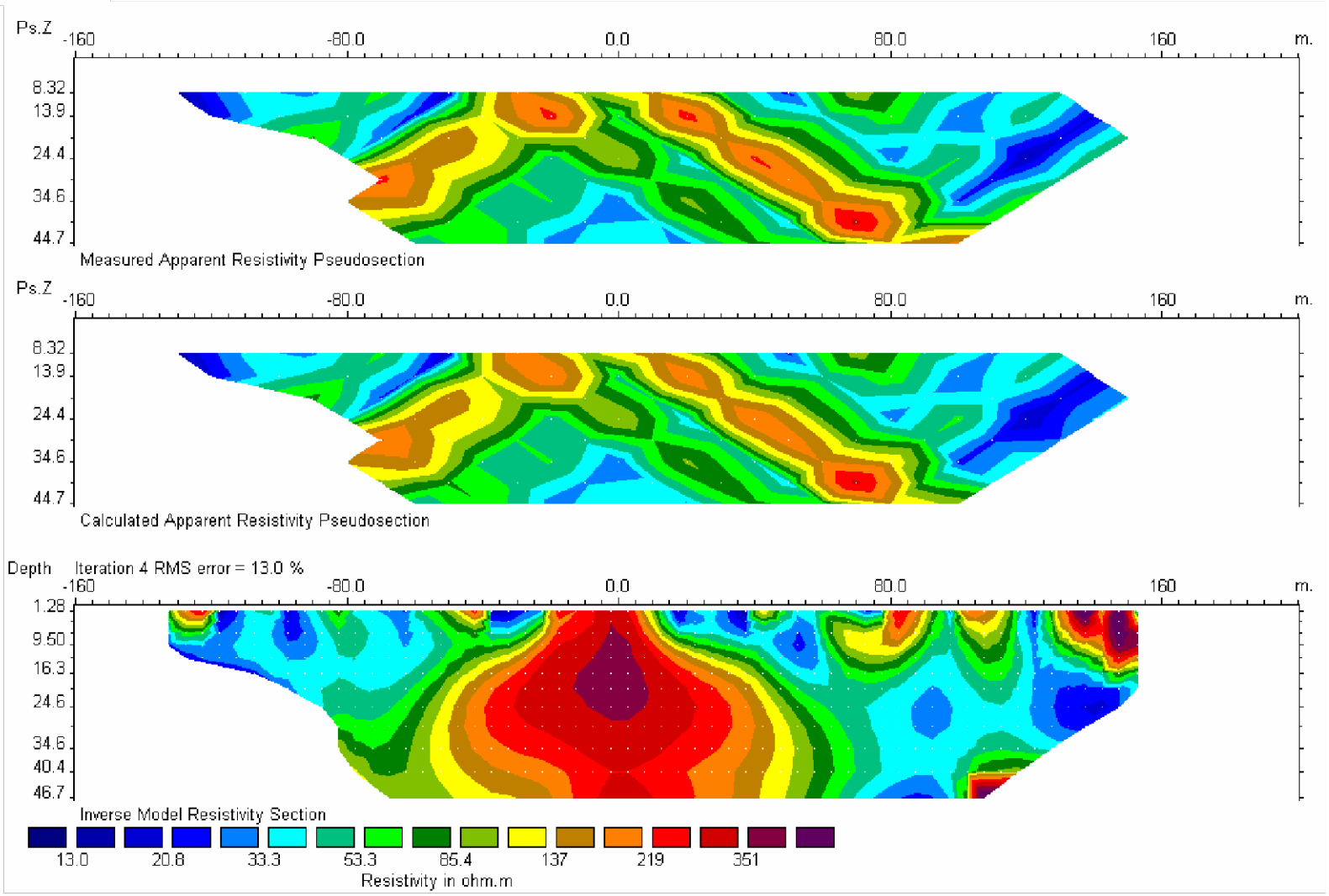
برای مقاومت ویژه ظاهری بیشترین مقدار ۲۹۱/۸ وکمترین مقدار ۱۳/۶۵ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۱۸ وکمترین مقدار ۲/۷۵– میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۷، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل بخش نسبتا وسیعی با مقاومت ویژه بالا دیده و با رنگ قرمز دیده میشود که بر سنگهای آهکی منطبق می باشد.در این محدوده مقدار پلاریزاسیون القایی نیز کم است.مقدار مقاومت بعد از ایستگاه ۸۰ در جنوب نیز بطور سطحی افزایش داشته که این بدلیل وجود سنگهای صخره ساز سیلیسی در این بخش است. مقدار پلاریزاسیون القایی بین ایستگاه ۸۵ تا ۹۰ و ۶۰ تا ۷۰ به مقدار کم و

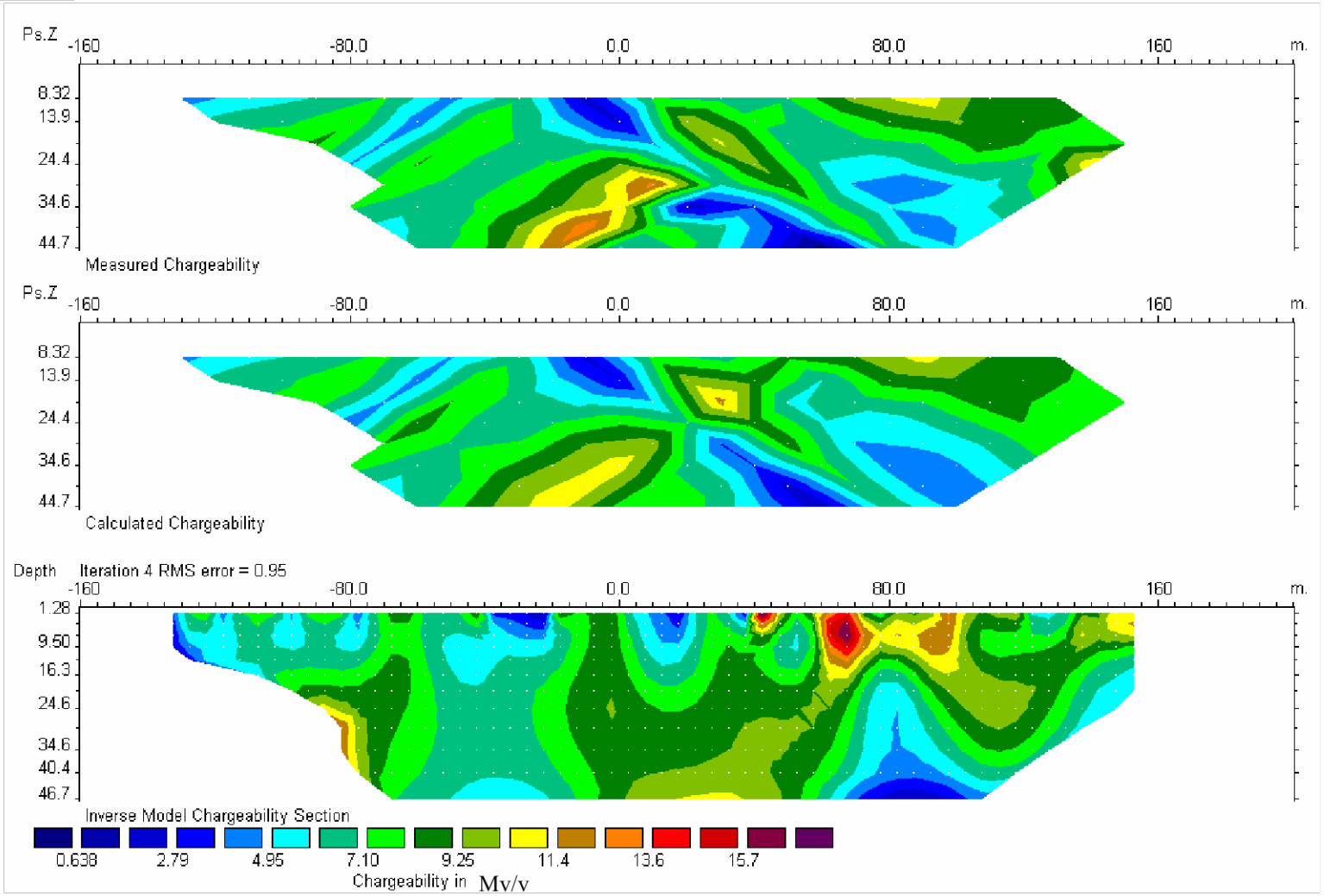
در سطح افزایش داشته است.بطور کلی بر روی این پروفیل محدوده خاصی برای حفاری مگر بین ایستگاه ۶۰ تا ۷۰ آنهم بطور سطحی قابل پیشنهاد نیست.

N

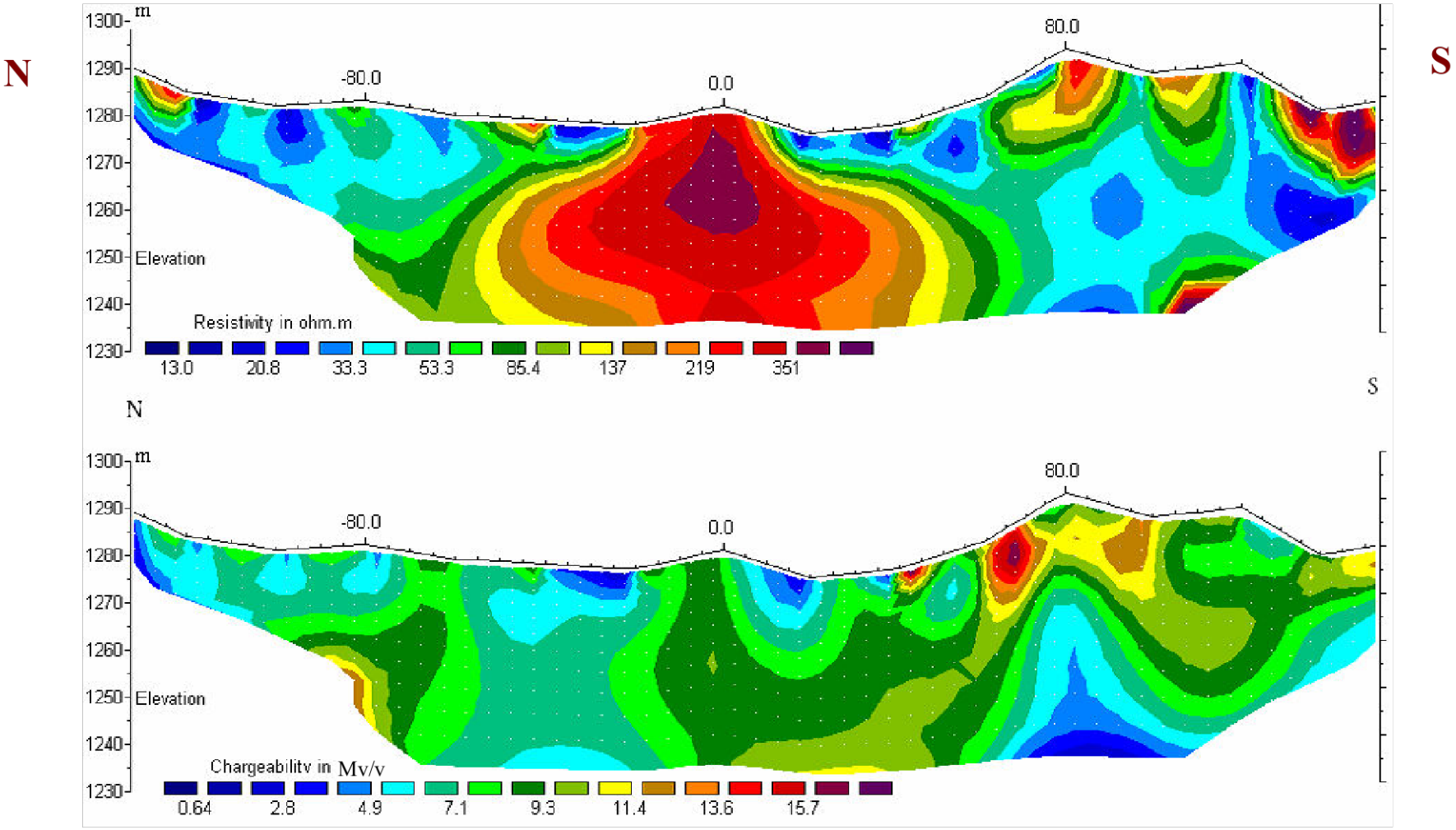


S

نقشه شماره ۵ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲



نقشه شماره ۶ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲



نقشه شماره ۷- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۲

٤-١-٣- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۳

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۱۶۰ و ۱۴۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۶۴۰ ۵۸۸۵۰۰) و (۳۸۰۴۶۲۰ ۵۸۸۵۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۱۸۰ و ۲۰۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۳۰۰ ۵۸۸۵۰۰) و (۳۸۰۴۲۸۰ ۵۸۸۵۰۰) قرار می گیرد.

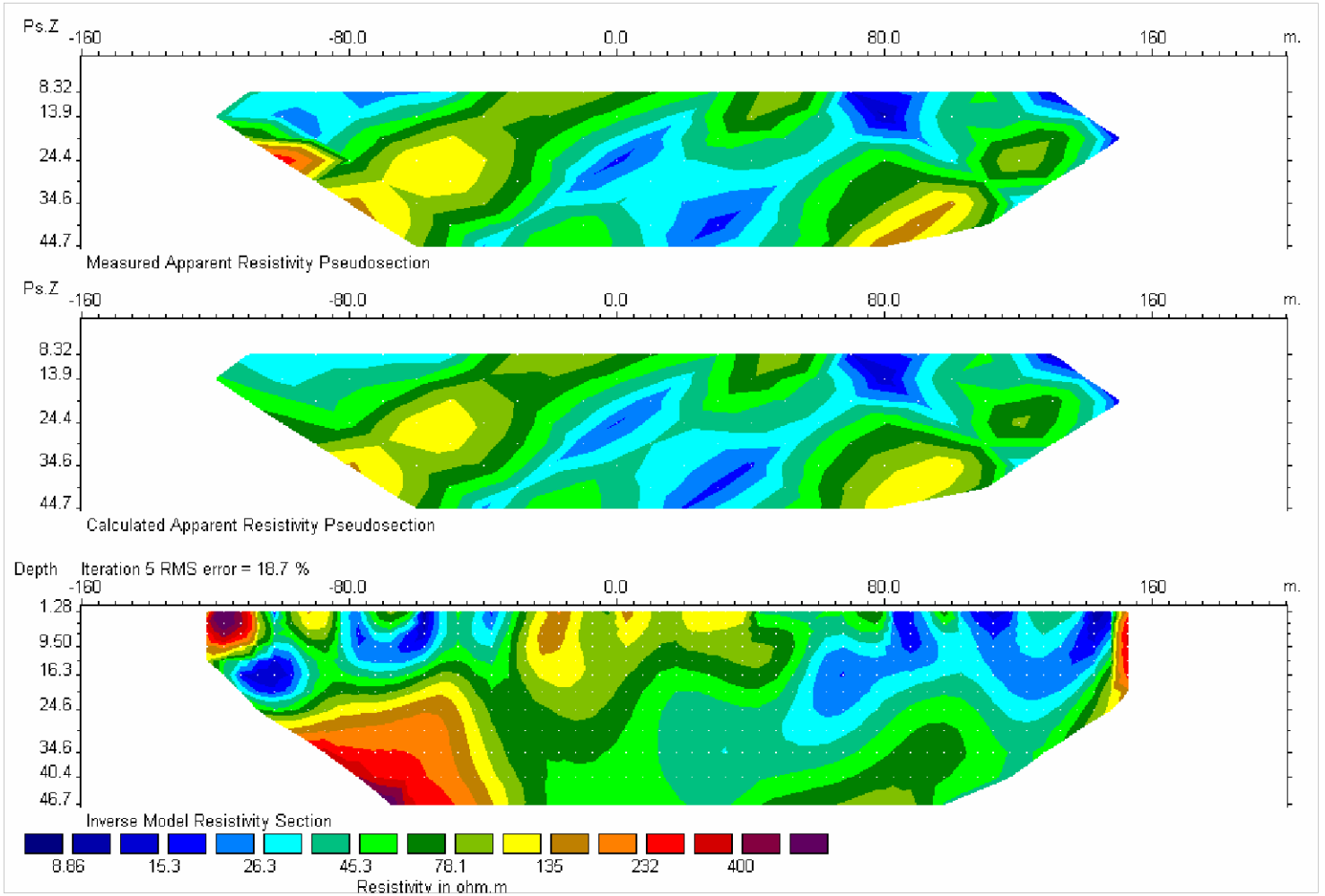
نقشه شماره ۸ و ۹ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۷۲/۹ وکمترین مقدار ۱۰/۵ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۴/۶۱ و کمترین مقدار ۱/۶۴میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۱۰، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

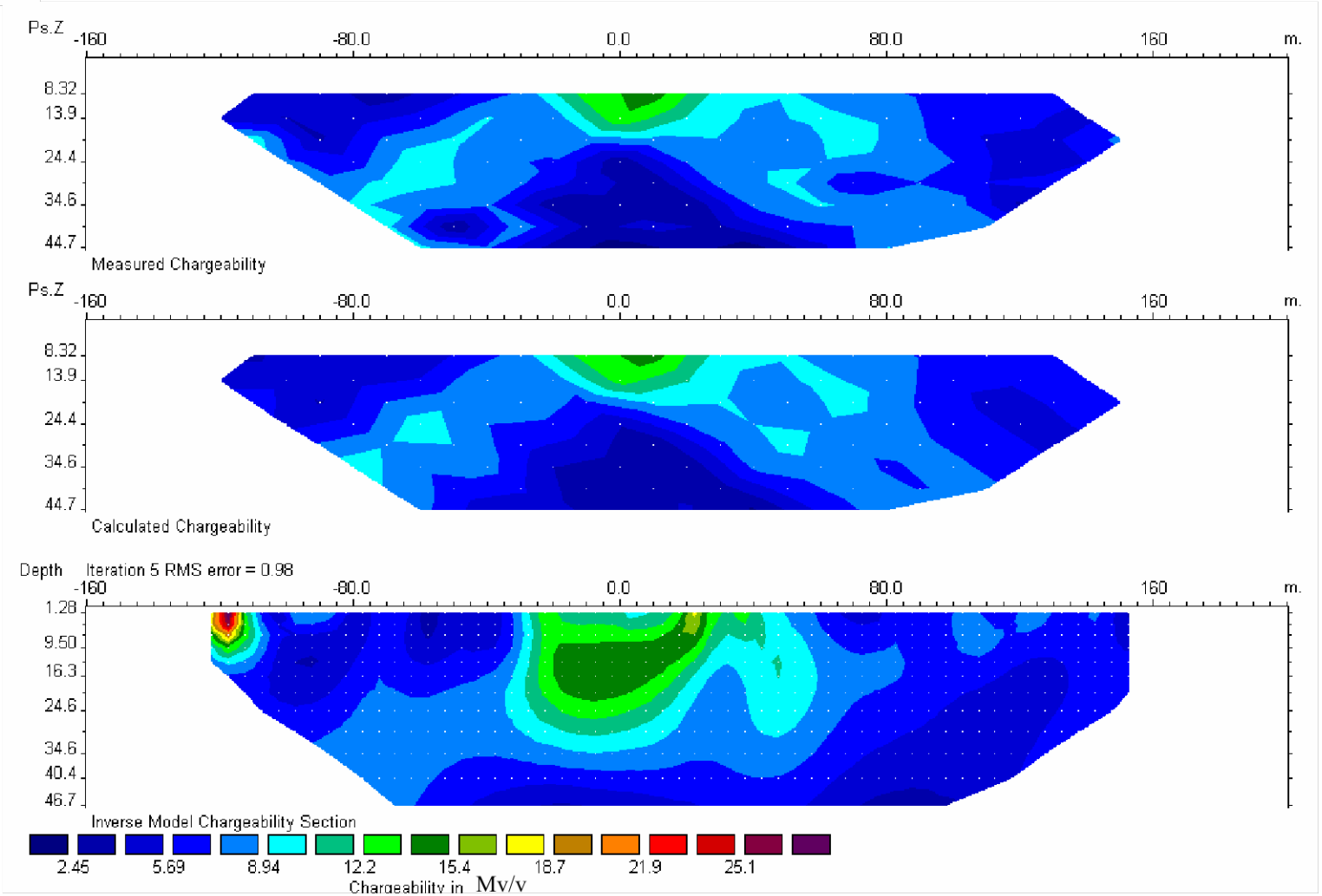
با توجه به نقشه مقاومت ویژه می توان به محدوده سطحی بین ایستگاه ۲۰- تا ۴۰ اشاره کرد که در سطح به مقدار کم مقدار مقاومت ویژه بالا رفته در این محدوده بر روی مدل پلاریزایون القایی نیز به مقدار کم افزایش دیده میشود.مقدار مقاومت ویژه از ایستگاه ۴۰ در شمال و در عمق ۲۰ متری به سمت شمال افزایش داشته است.این محدوده با رنگ قرمز به خوبی قابل مشاهده است.

بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل به غیر از محدوده بین ایستگاه ۲۰- و ۴۰ که در بالا نیز اشاره شد محدوده قابل ذکر دیگری دیده نمی شود



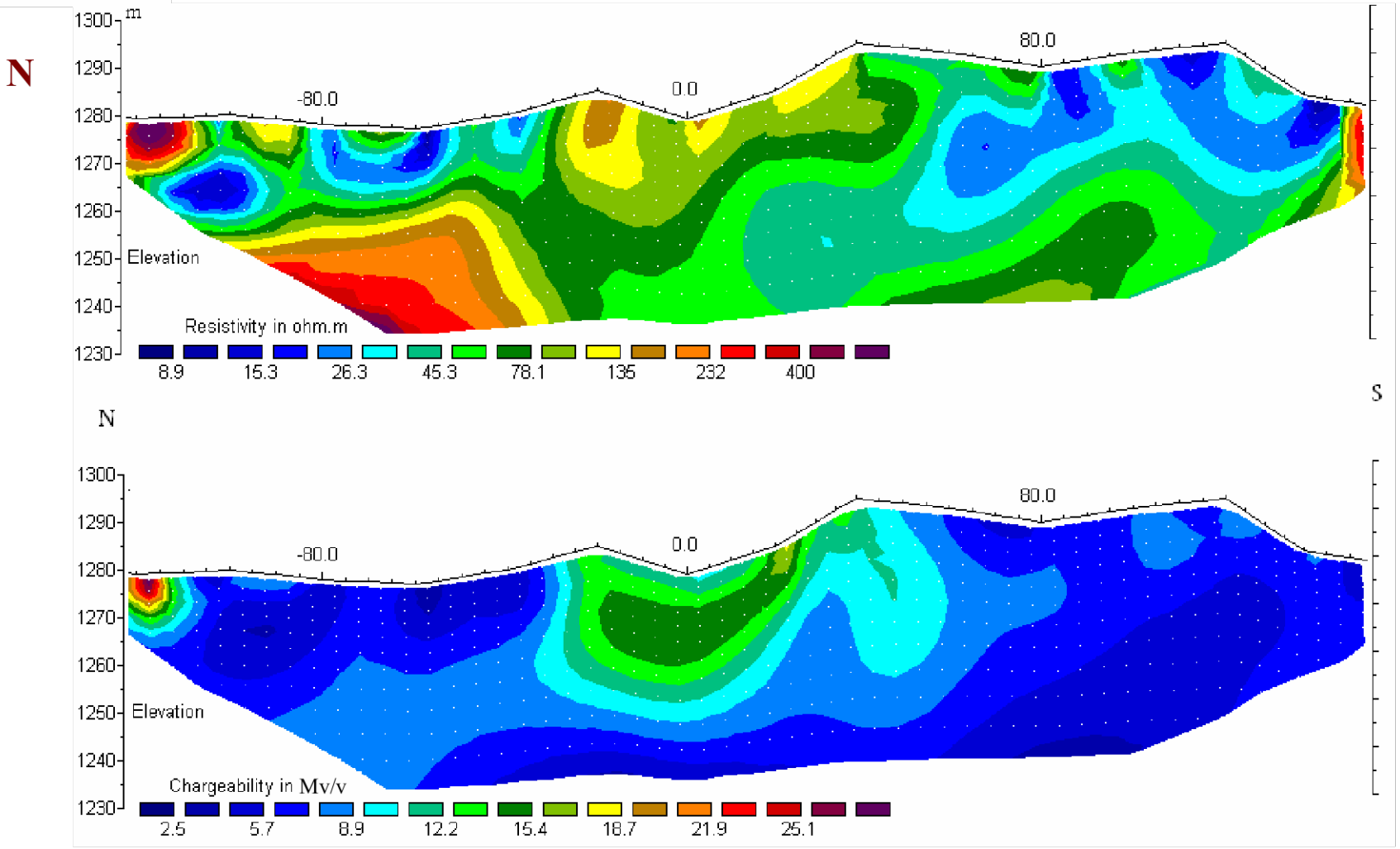
نقشه شماره ۸ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۳

N



S

نقشه شماره ۹ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه بر روی پروفیل شماره ۳



نقشه شماره ۱۰ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۳ منطبق بر Xutm=۵۸۸۵۰۰

٤-١-٤- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٤

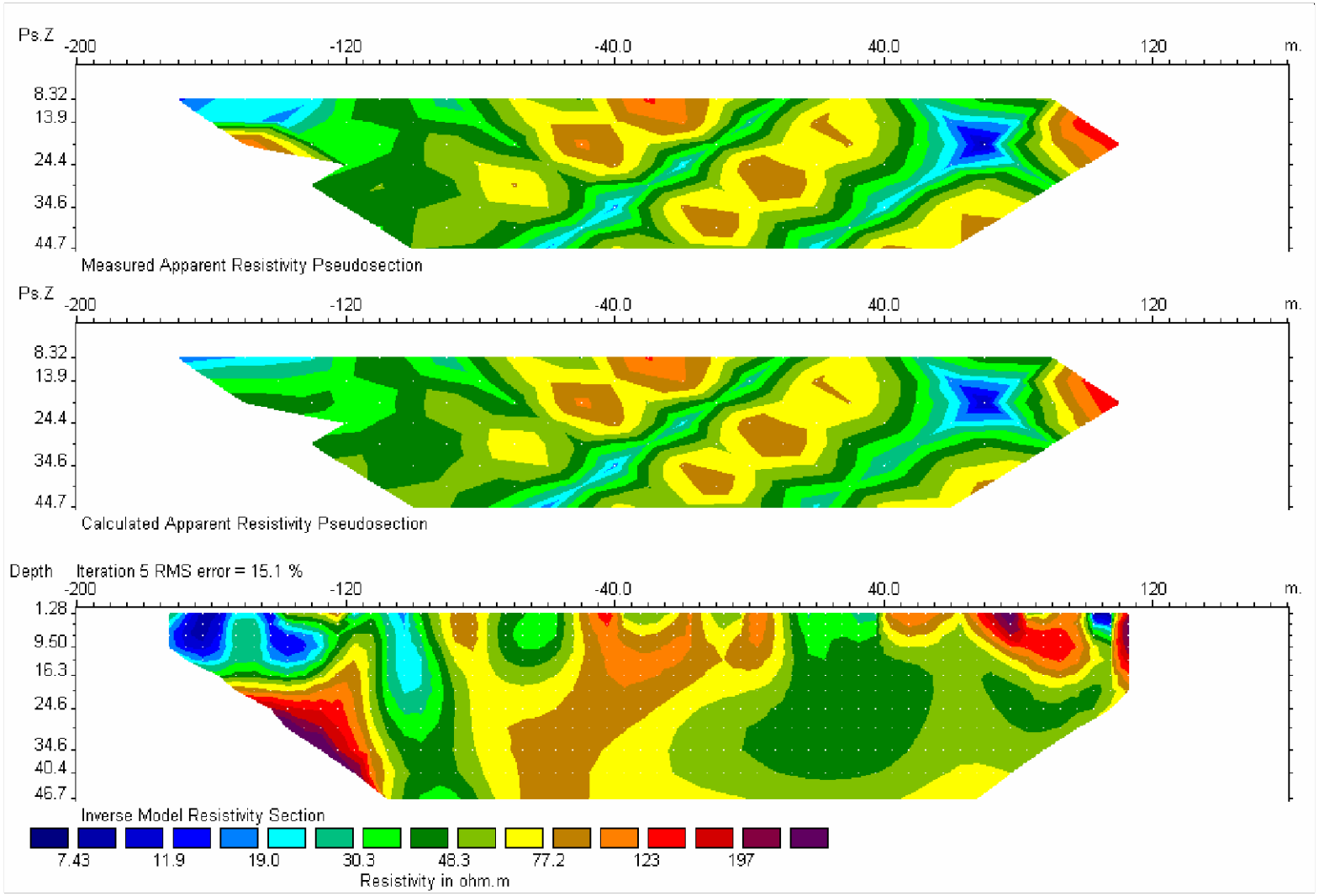
این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۲۰۰ و ۱۸۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۷۰۰ ۵۸۸۶۰۰) و (۳۸۰۴۶۸۰ ۵۸۸۶۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۱۴۰ و ۱۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۳۶۰ ۵۸۸۶۰۰) و (۳۸۰۴۳۴۰ ۵۸۸۶۰۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۱۱ و۱۲ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۴۵/۷۹ وکمترین مقدار ۷/۹۳ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۸ و کمترین مقدار آن ۰/۲۸- میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۱۳ ، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

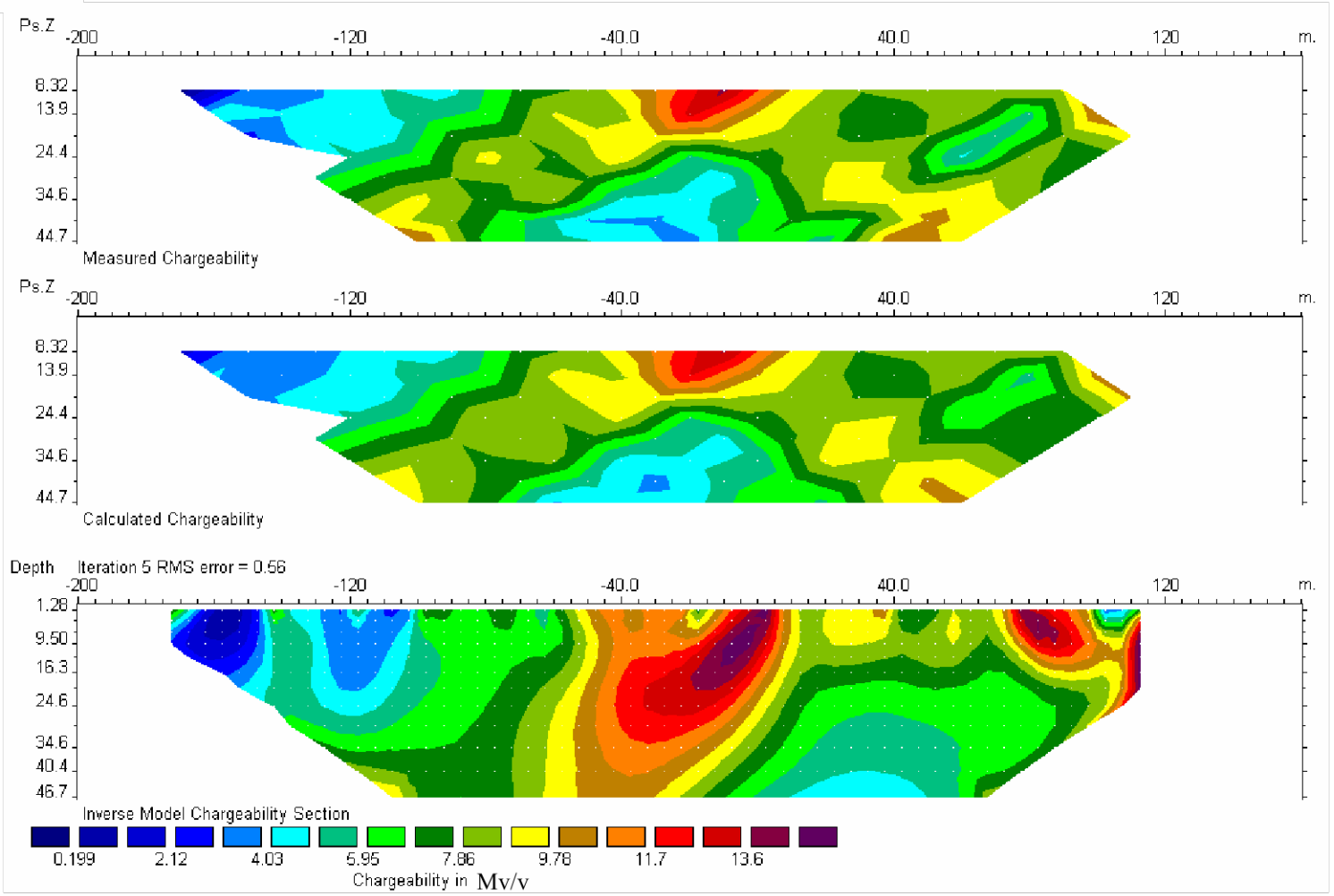
بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل محدوده بین ایستگاه ۵۰- تا ۱۰ ، از ایستگاه ۴۰ تا منتهی الیه جنوبی پروفیل بطور سطحی مقاومت ویژه می باشد .تقریباً در همین محدوده ها بر روی مقطع مدل پلاریزاسیون القایی مقدار پلاریته نیز مقداری افزایش می یابد. همینطور محدوده زیر ایستگاه۱۲۰- در شمال مقاومت ویژه بیشتری نسبت به سنگهای اطراف خود داشته است.



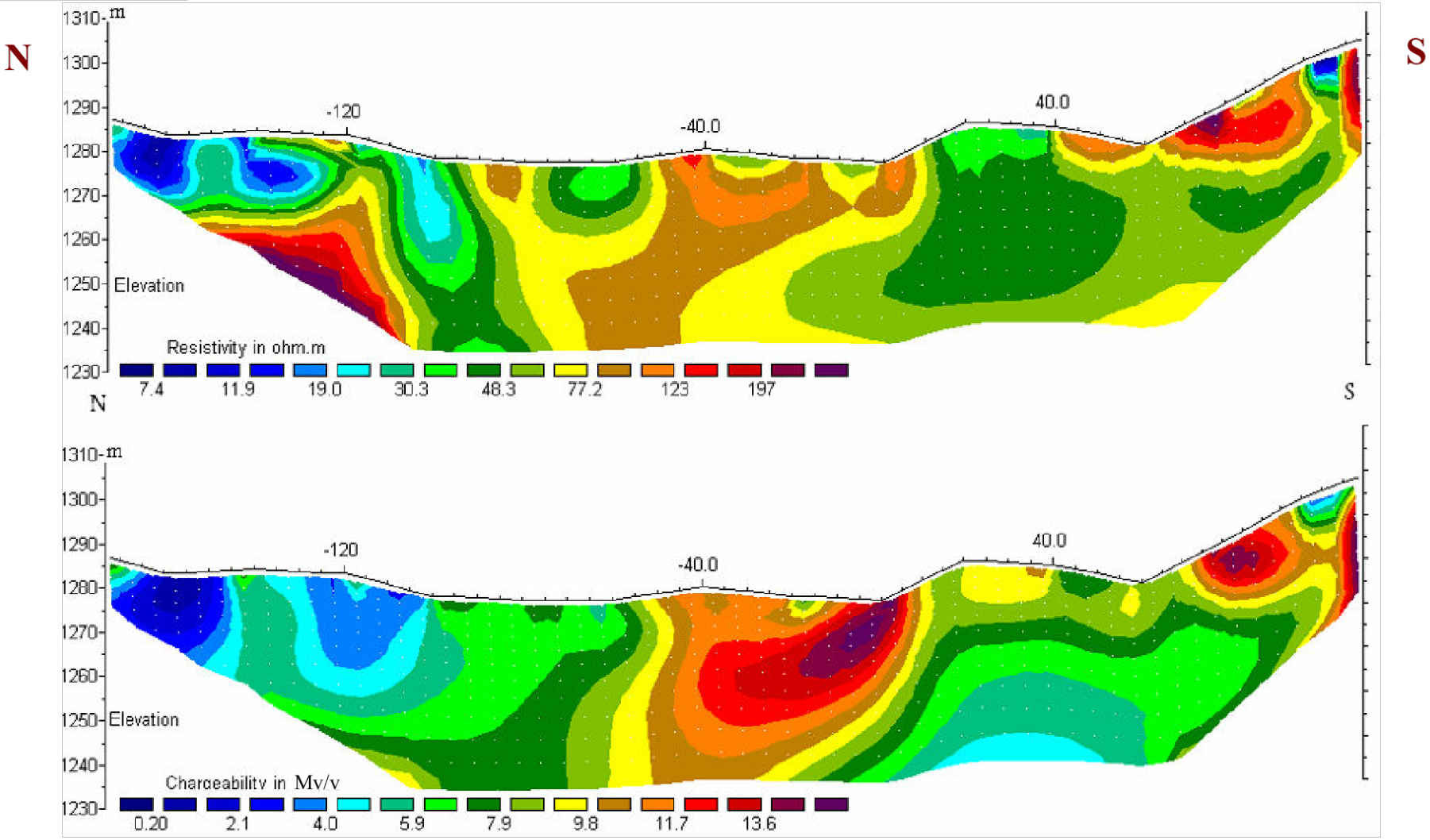
نقشه شماره ۱۱ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۴

N

S



نقشه شماره ۱۲ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۴



نقشه شماره ۱۳ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۴

٤-١-٥- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٥

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۲۰۰ و ۱۸۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۷۰۰ ۵۸۸۷۰۰) و (۳۸۰۴۶۸۰ ۵۸۸۷۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۱۴۰ و ۱۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۳۶۰ ۵۸۸۷۰۰) و (۳۸۰۴۳۴۰ ۵۸۸۷۰۰) قرار می گیرد.

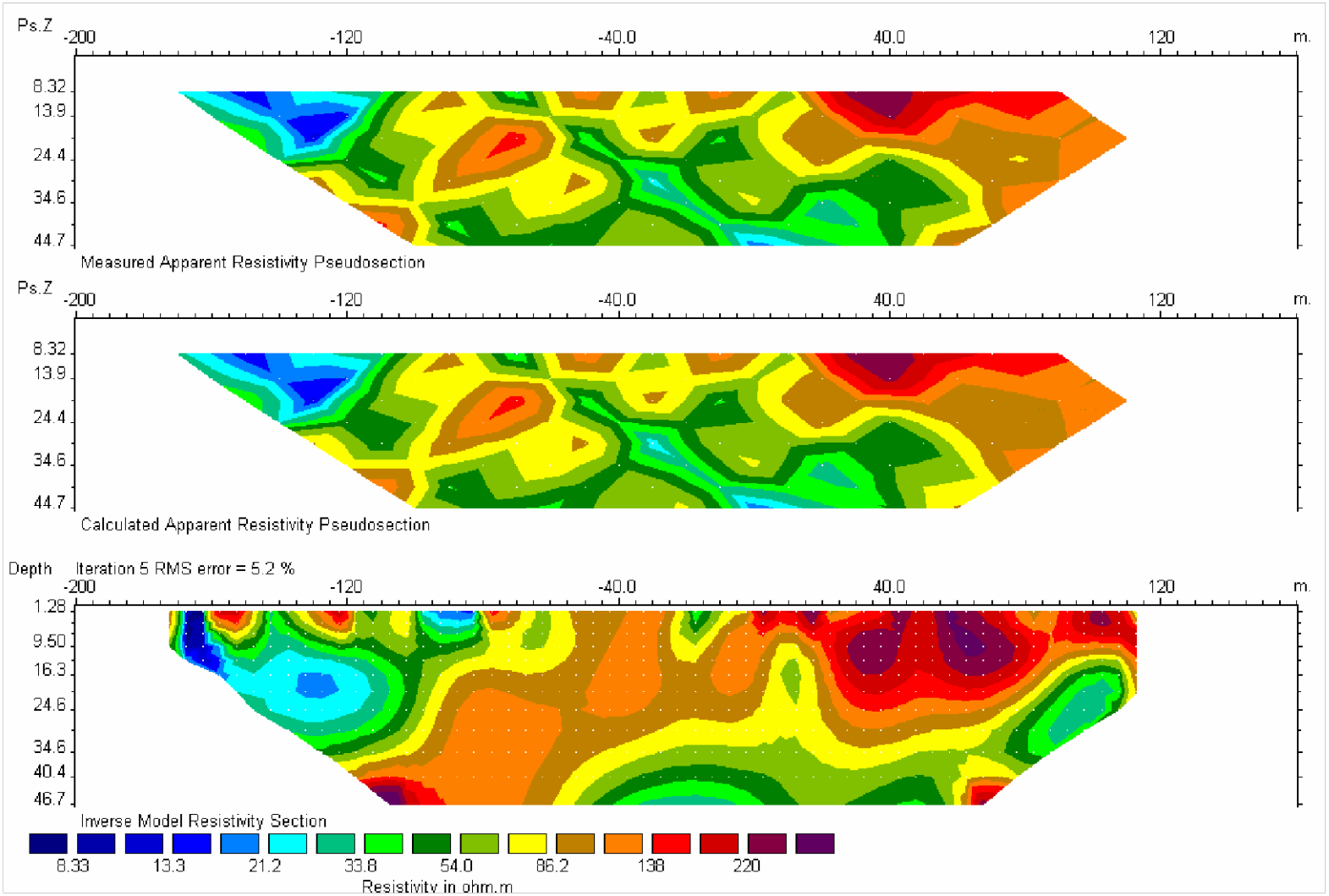
نقشه شماره ۱۴ و۱۵ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۵۱/۱۵ وکمترین مقدار ۱۲/۵۷ اهم متربرداشت شده است.بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۵/۵ وکمترین مقدار ۳/۵۳ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۱۶ ، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مقطع مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی این پروفیل می توان دید از ایستگاه ۱۱۰ – تا منتهی الیه جنوبی پروفیل هر دو مقطع مدل ، مقدار مقاومت و پلاریته بالاتری نشان داده است. به این ترتیب می توان حدس زد که این تغییرات مربوط به تغییر جنس سنگ باشد.مقدار پلاریته بین ایستگاه ۵۰ – تا ۴۰- و در عمق ۲۰ تا ۳۰ متر افزایش محسوس تری داشته است.

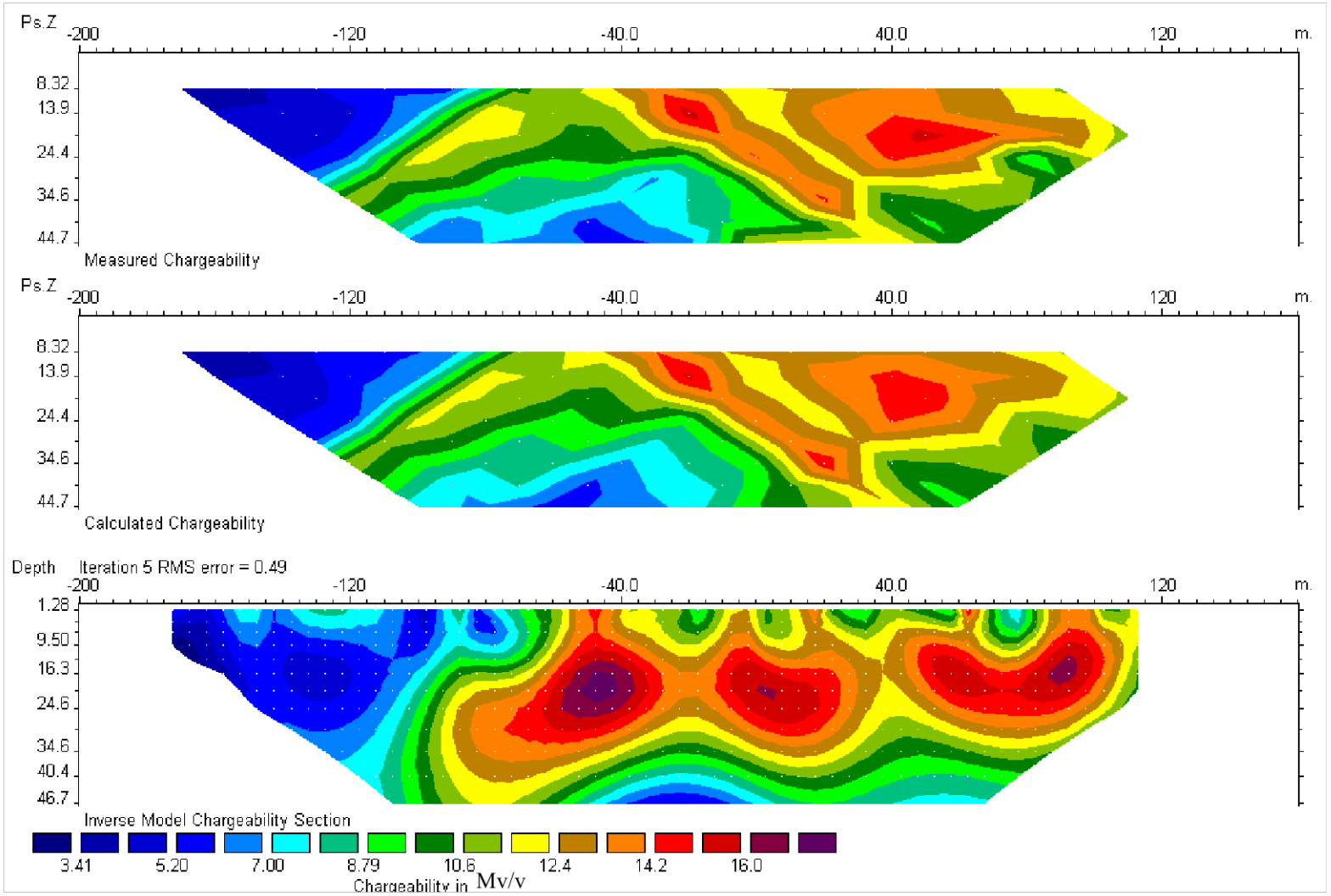
N



S

نقشه شماره ۱۴ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۵

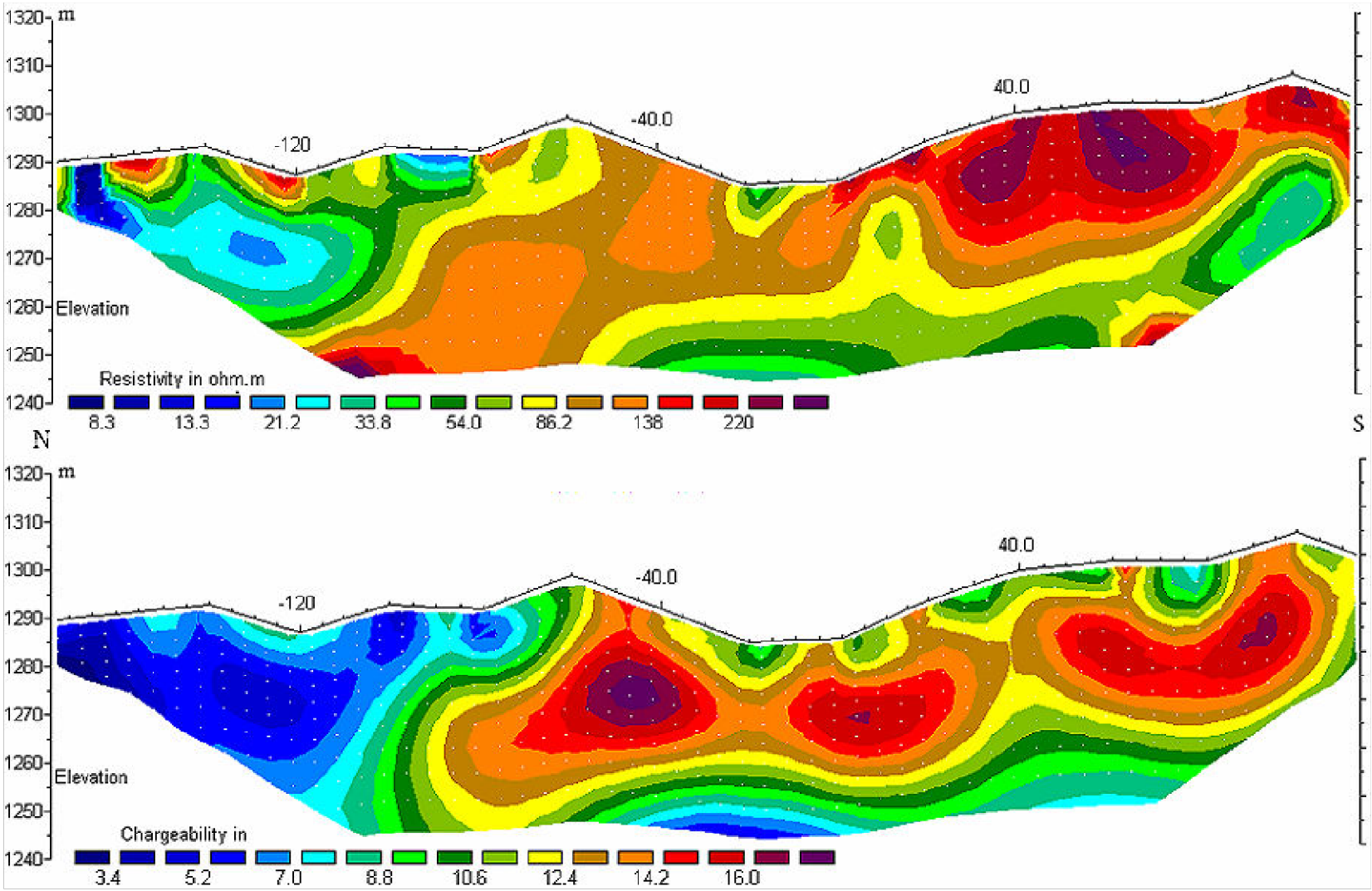
N



S

نقشه شماره ۱۵ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۵

N



S

نقشه شماره۱۶ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۵

٤-١-٦- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٦

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۱۶۰ و ۱۴۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۷۰۰ ۵۸۸۸۰۰) و (۳۸۰۴۶۸۰ ۵۸۸۸۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۱۸۰ و ۲۰۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۳۶۰ ۵۸۸۸۰۰) و (۳۸۰۴۳۴۰ ۵۸۸۸۰۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۱۷ و۱۸ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

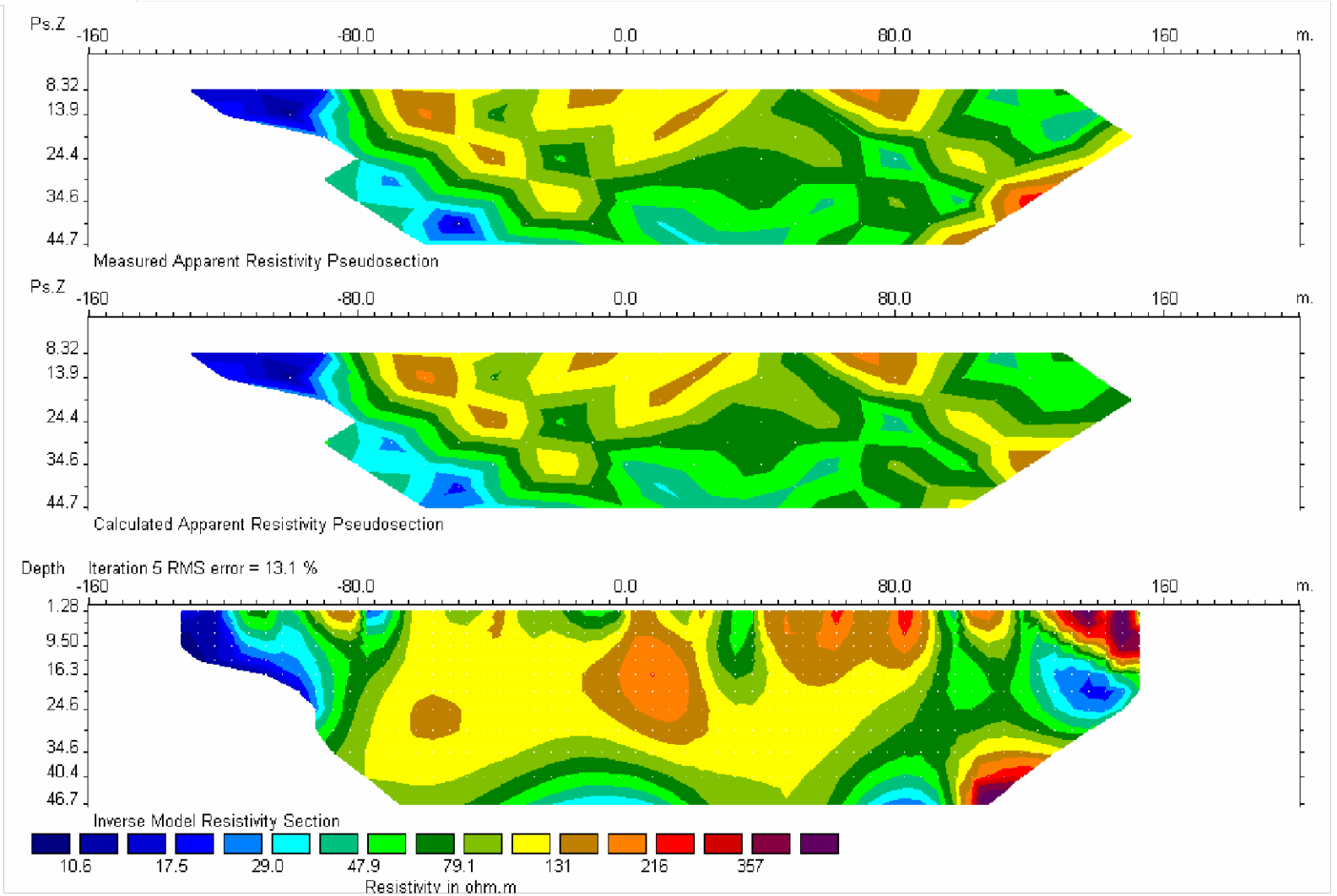
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۴۸/۶۳ وکمترین مقدار۹/۳۶ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۸/۴۱۱ وکمترین مقدار ۲/۲۲ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره۱۹، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل مقدار مقاومت بطور نسبی از ایستگاه ۶۰- در شمال تا ایستگاه ۹۰ در جنوب با رنگ زرد رنگ تا قهوه ای قرمز افزایش داشته است.همینطور در منتهی الیه جنوب پروفیل نیز مقدار مقاومت بالا رفته است.با مشاهده مقطع مدل پلاریزاسیون نیز همین افزایش نسبی در مقدار پلاریته نیز دیده می شود.

با مقایسه دو نقشه می توان پیشنهاد حفاری را روی ایستگاه ۱۰ جنوبی(۳۸۰۴۵۳۰ ۵۸۸۸۰۰) با زاویه ۱۰ درجه و عمق ۳۰ متر پیشنهاد کرد. محل حفاری با خط چین مشکی بر روی نقشه نشان داده شده است.

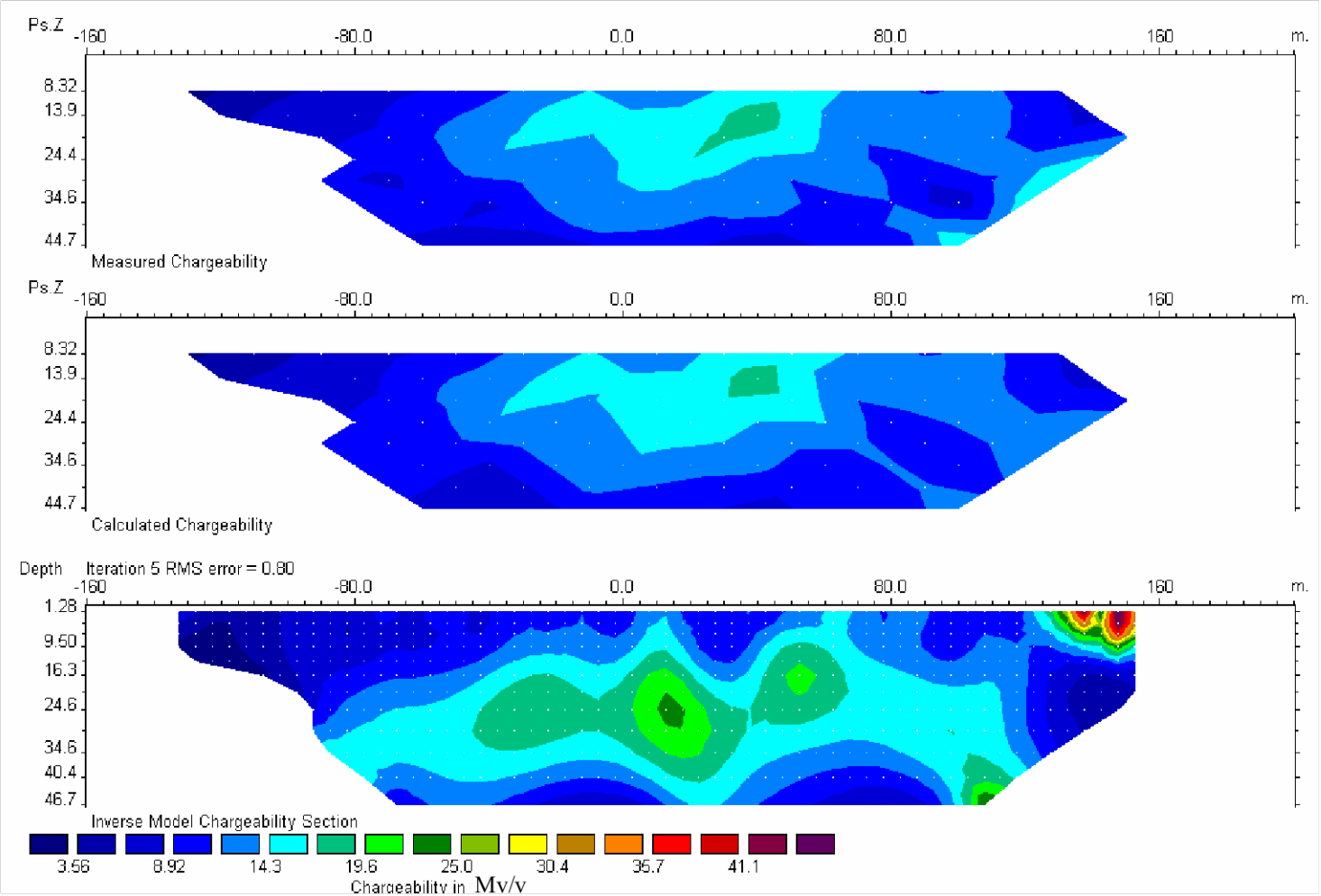
N



S

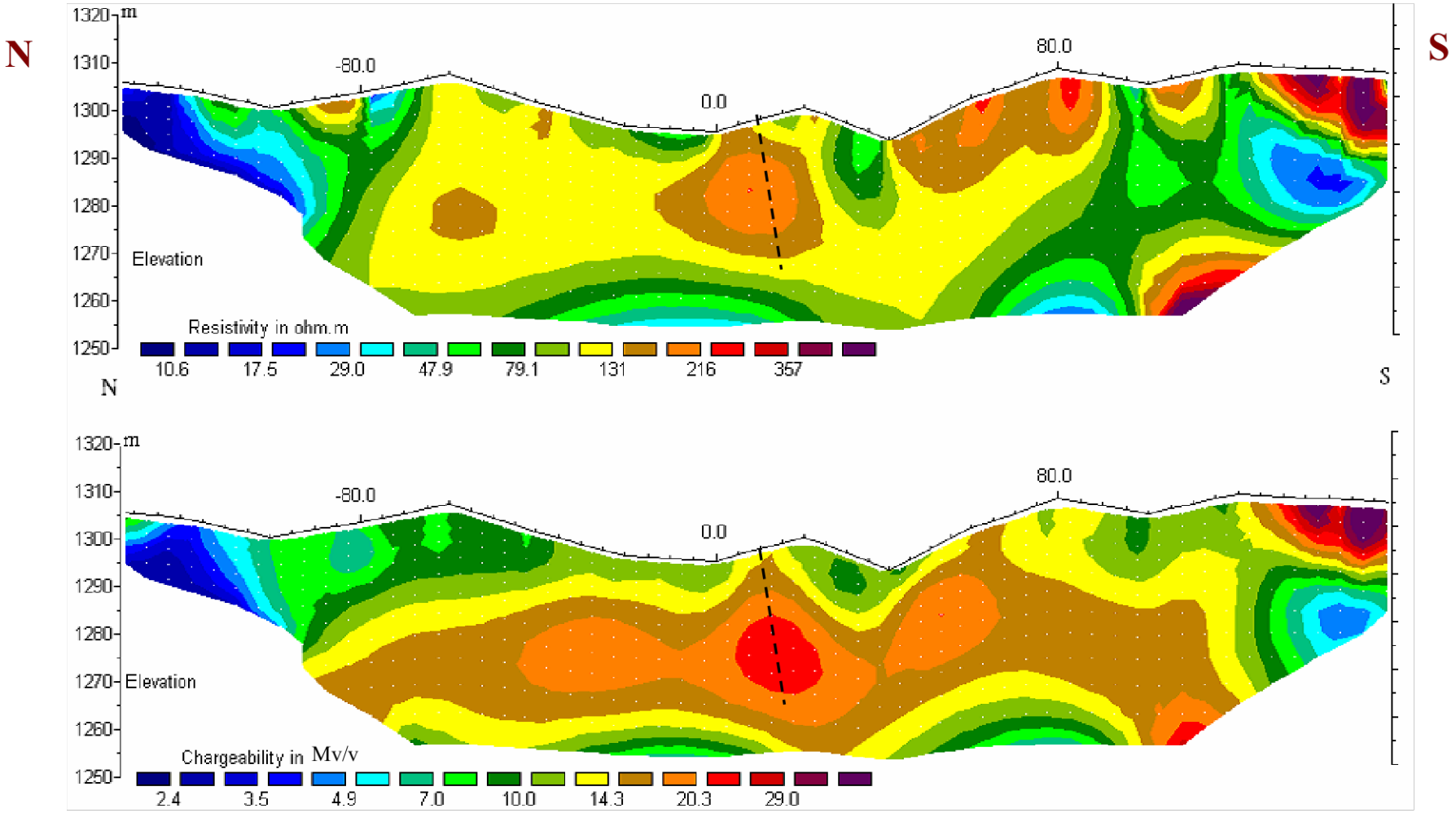
نقشه شماره ۱۷ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۶

N



S

نقشه شماره۱۸ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۶



نقشه شماره۱۹ – مدل مقاومت ویژه وپلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۶

٤-١-٧- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۷

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۲۲۰ و ۲۰۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۸۴۰ ۵۸۸۹۰۰) و (۳۸۰۴۸۲۰ ۵۸۸۹۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۴۰۰ و ۴۲۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۲۲۰ ۵۸۸۹۰۰) و (۳۸۰۴۲۰۰ ۵۸۸۹۰۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۲۰ و۲۱ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

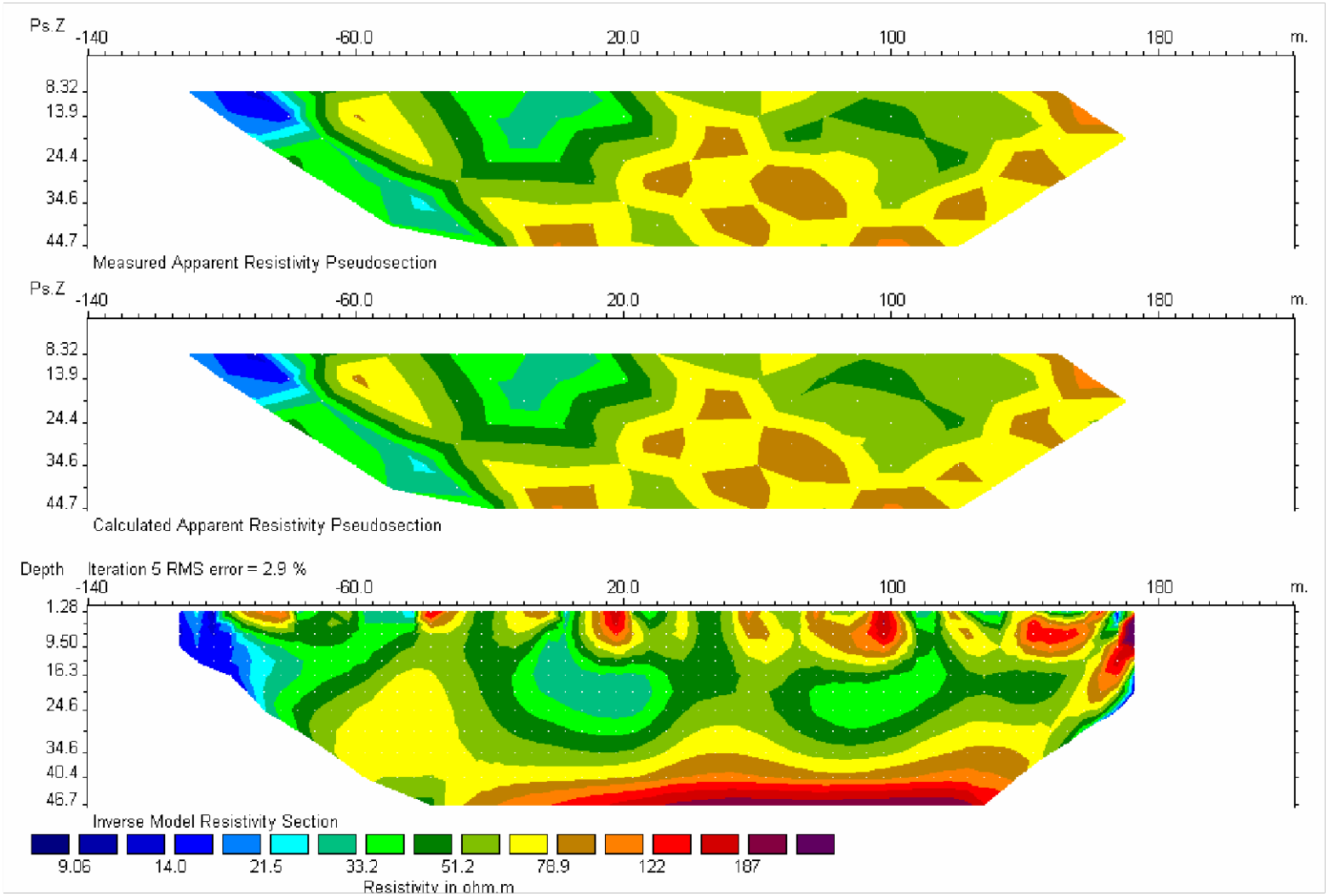
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۱۲/۱۴ وکمترین مقدار ۱۲/۸۶ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۶/۱۸ وکمترین مقدار ۳/۷۵ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۲۲ ، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل بجز چند اثر سطحی مقدار مقاومت بطور کلی در سطح کم بوده و سپس از عمق ۴۰ متری افزایش داشته است.مقدار پلاریته نیز مشابه مقاومت در عمق بیش از ۴۰ متر افزایش نشان می دهد. به این ترتیب بر رو ی این پروفیل برداشتها با فاصله الکترودی ۴۰ متر برای تعیین وضعیت بیهنجاری ها در عمق ادامه یافت.

.

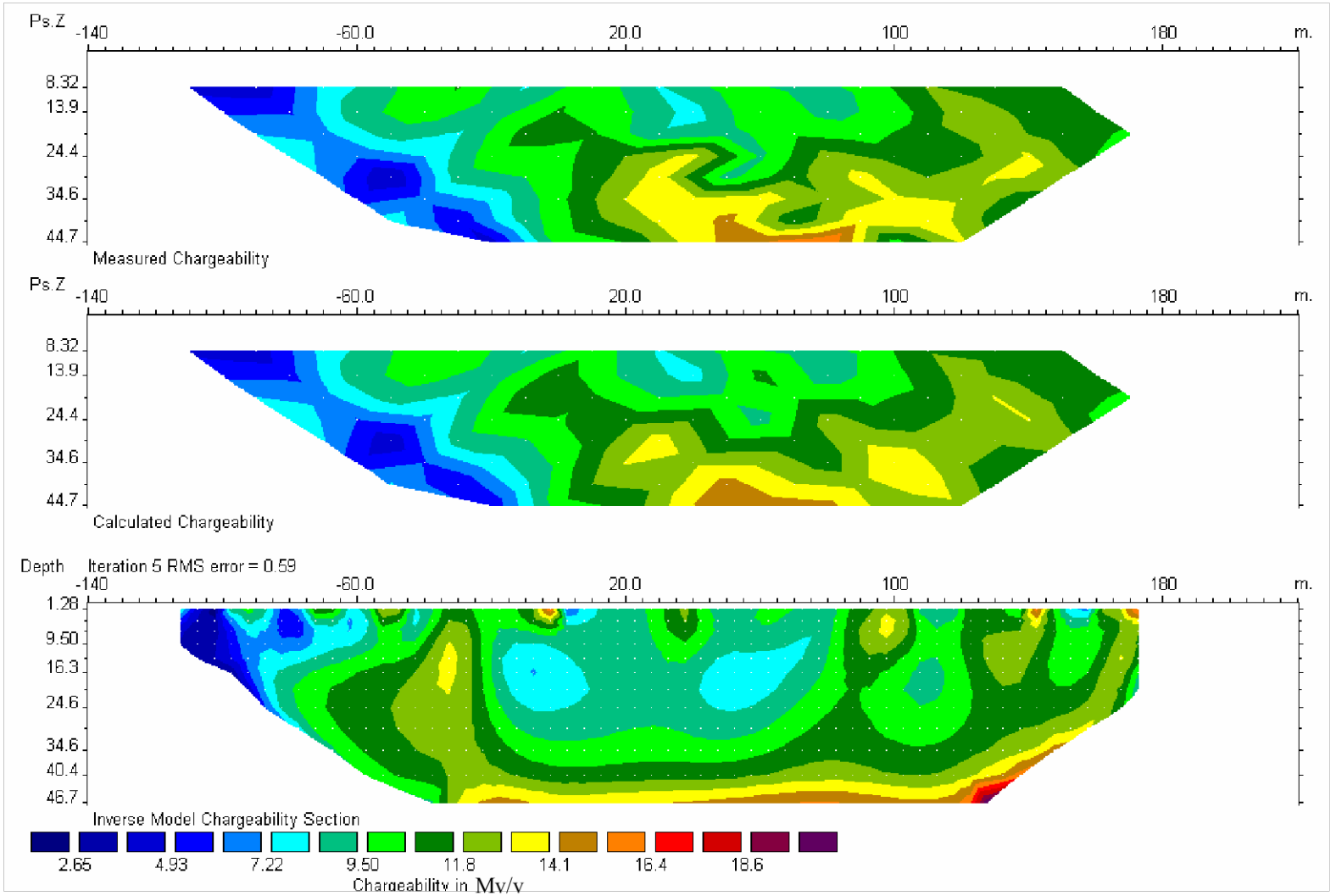
N



S

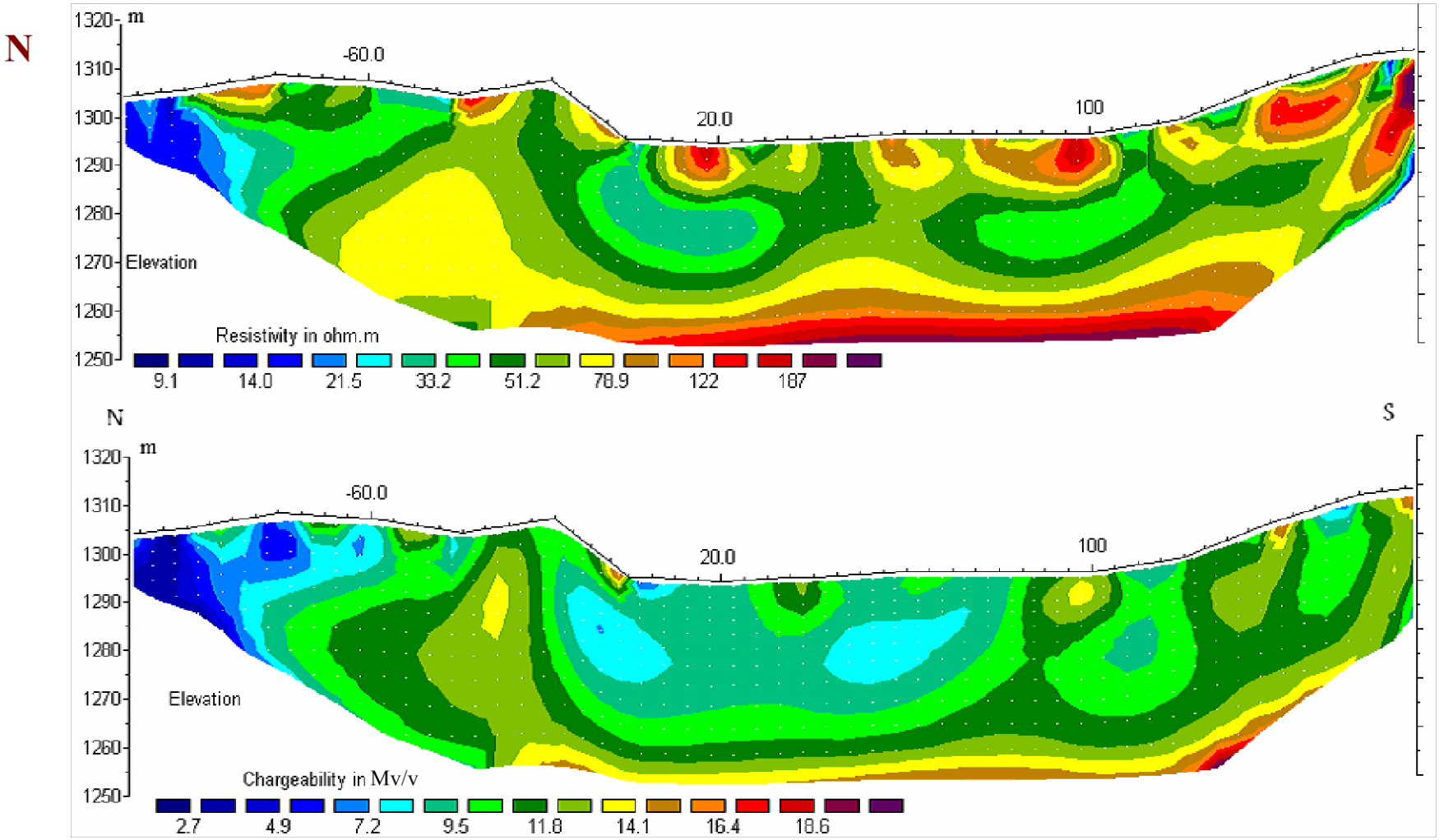
نقشه شماره ۲۰ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۷

N



S

نقشه شماره ۲۱ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۷



نقشه شماره ۲۲ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۷

٤-١-٨ - بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره۷ با فاصله الکترودی ٤٠ متر

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان با فاصله الکترودی ۴۰ متر بر روی ایستگاه های ۲۲۰ و ۱۸۰شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۸۴۰ ۵۸۸۹۰۰) و (۳۸۰۴۸۰۰ ۵۸۸۹۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۸۰ و ۴۲۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۲۴۰ ۵۸۸۹۰۰) و (۳۸۰۴۲۰۰ ۵۸۸۹۰۰) قرار می گیرد.

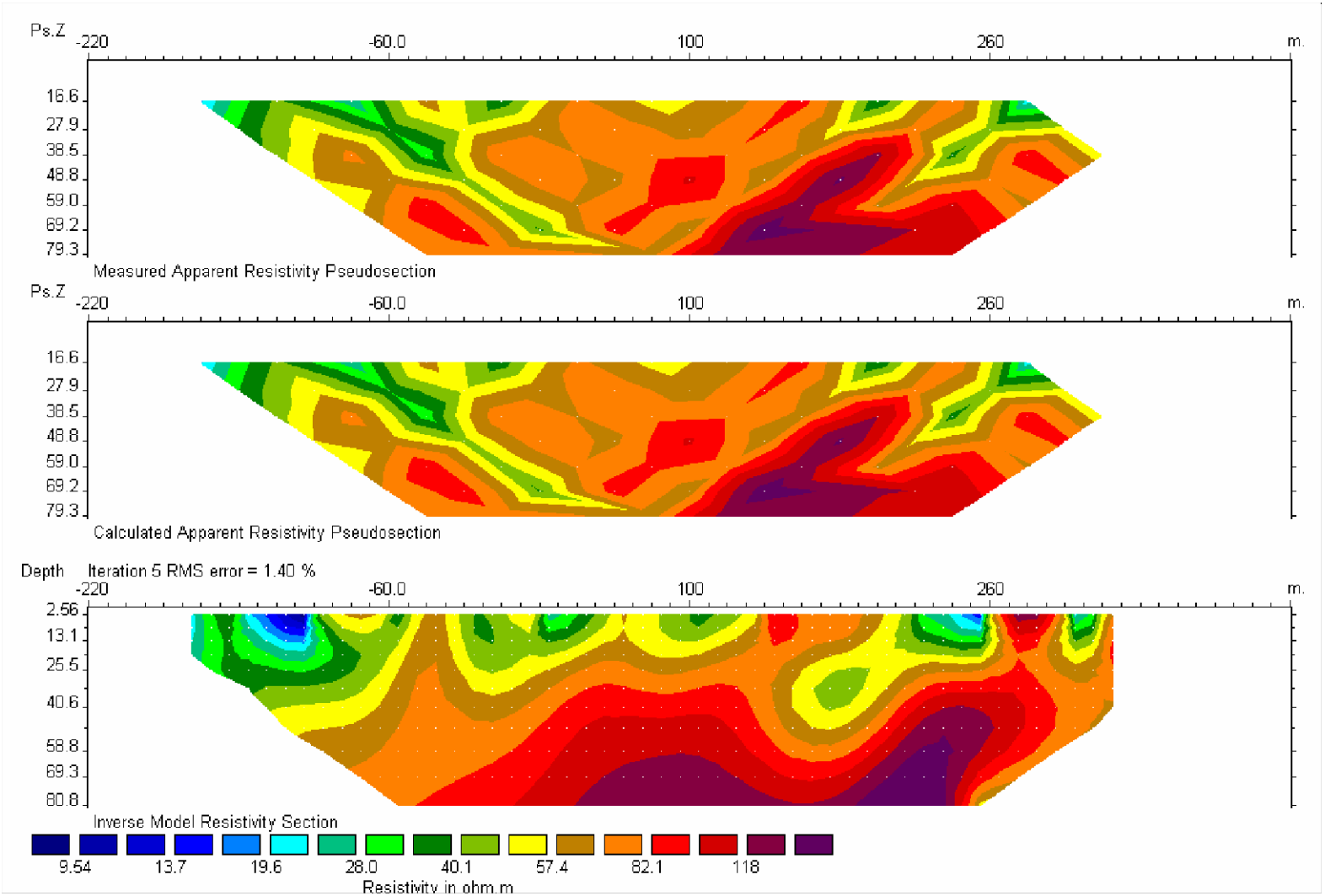
نقشه شماره ۲۳ و۲۴ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۵۱/۷۵ وکمترین مقدار۱۸/۹ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۴/۴۳ وکمترین مقدار ۴/۲۵ میلی ولت بر ولت بوده است.

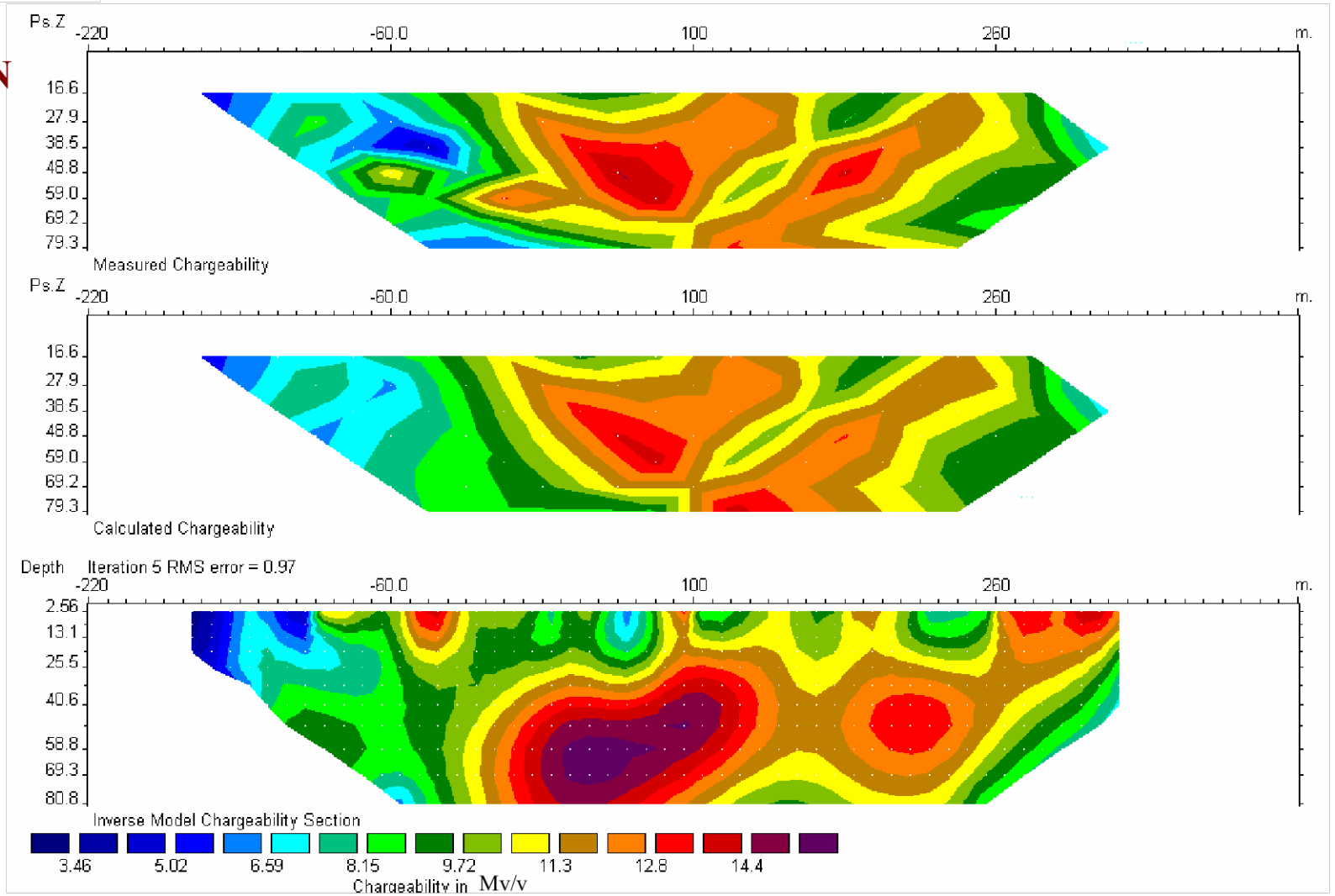
نقشه شماره ۲۵ ، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به دو باند مشابه با مقاومت ویژه بالا یکی در جنوب ودیگری در مرکز پروفیل اشاره کرد که با شیب به سمت شمال به عمق رفته است.محور تقریبی این بیهنجاری ها با خط چین سفید بر روی مقطع مدل پلاریزاسیون القایی نشان داده شده است. بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل نیز مقدار پلاریته تقریباً منطبق با مقاومت ویژه افزایش داشته است.

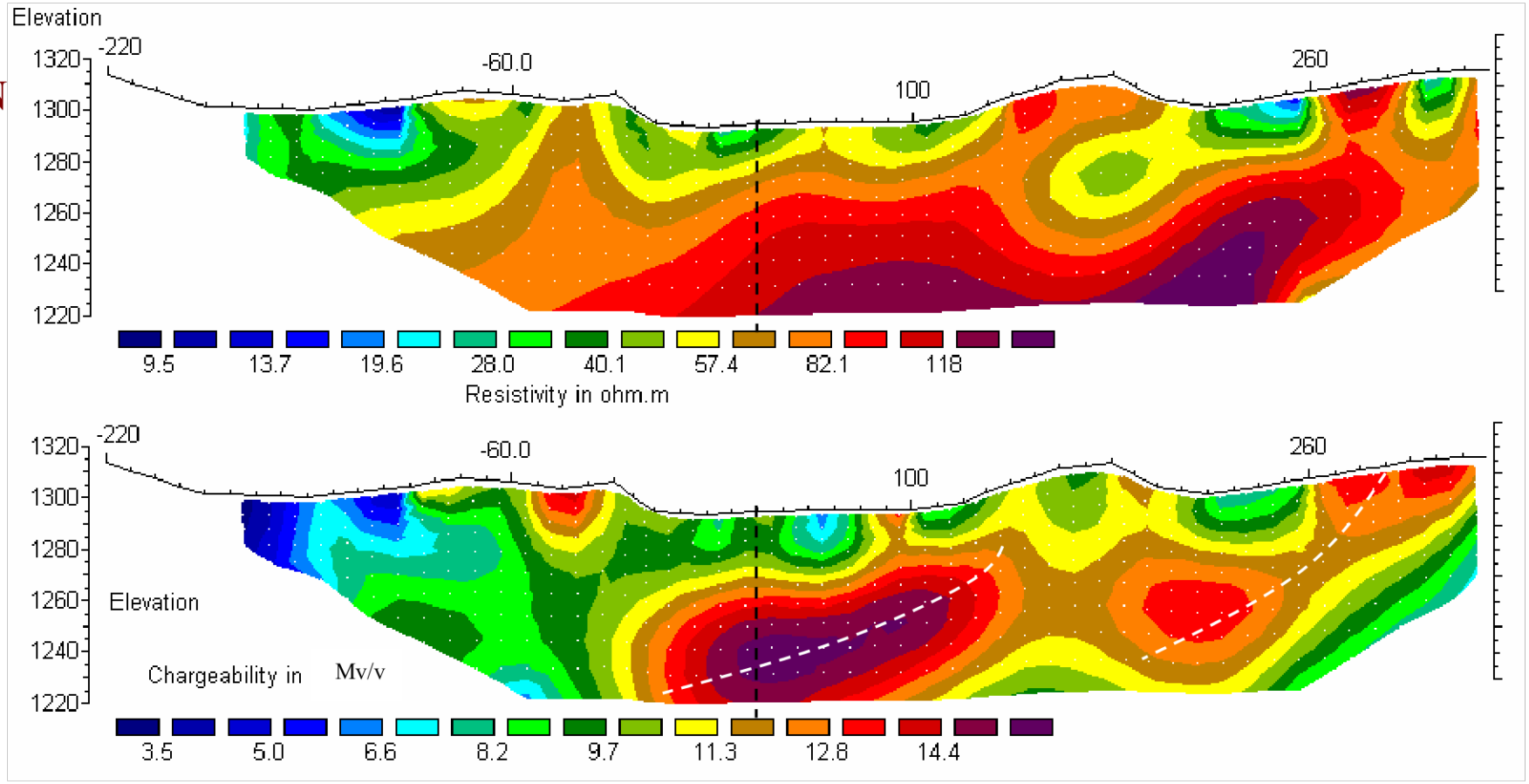
بر روی این پروفیل ایستگاه ۴۰ جنوبی با مختصات (۳۸۰۴۵۸۰ ۵۸۸۹۰۰) به طور عمود و تا عمق ۷۰ متر روی این پروفیل پیشنهاد میشود. محل حفاری با خط چین مشکی بر روی نقشه نشان داده شده است .



نقشه شماره ۲۳- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۷ با فاصله الکتردی ۴۰ متر



نقشه شماره ۲۴- شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۷ با فاصله الکترودی ۴۰ متر



نقشه شماره ۲۵- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۷ با فاصله الکتردی ۴۰ متر

٤-١-٩ - بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٨

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۱۶۰ و ۱۴۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۴۸۴۰ ۵۸۹۰۰۰) و (۳۸۰۴۸۲۰ ۵۸۹۰۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۱۸۰ و ۲۰۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۵۰۰ ۵۸۹۰۰۰) و (۳۸۰۴۴۸۰ ۵۸۹۰۰۰) قرار می گیرد.

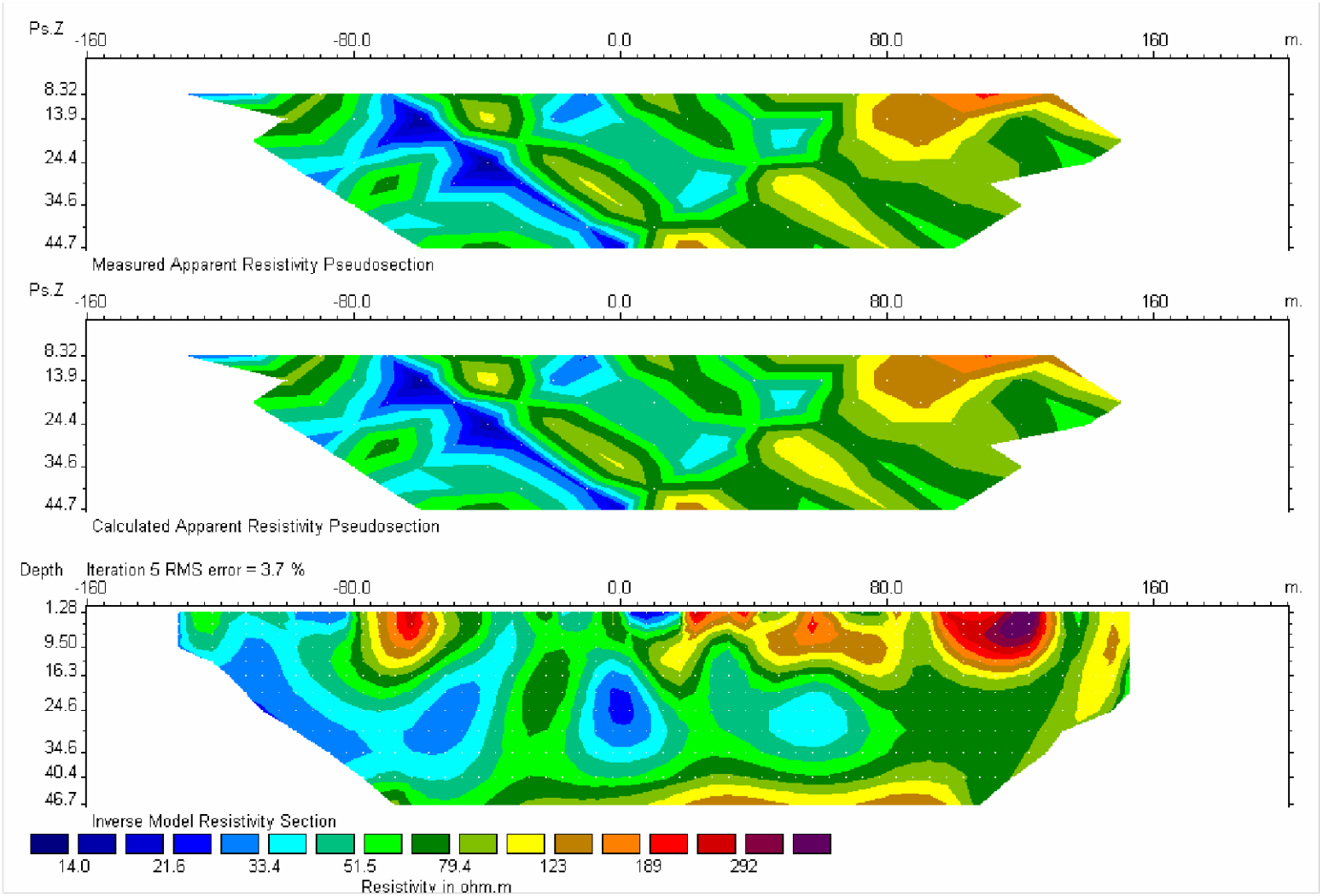
نقشه شماره ۲۶ و۲۷ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۹۷/۸۶ وکمترین مقدار ۱۲/۵۷ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۶ وکمترین مقدار ۷/۱۴ میلی ولت بر ولت بوده است.

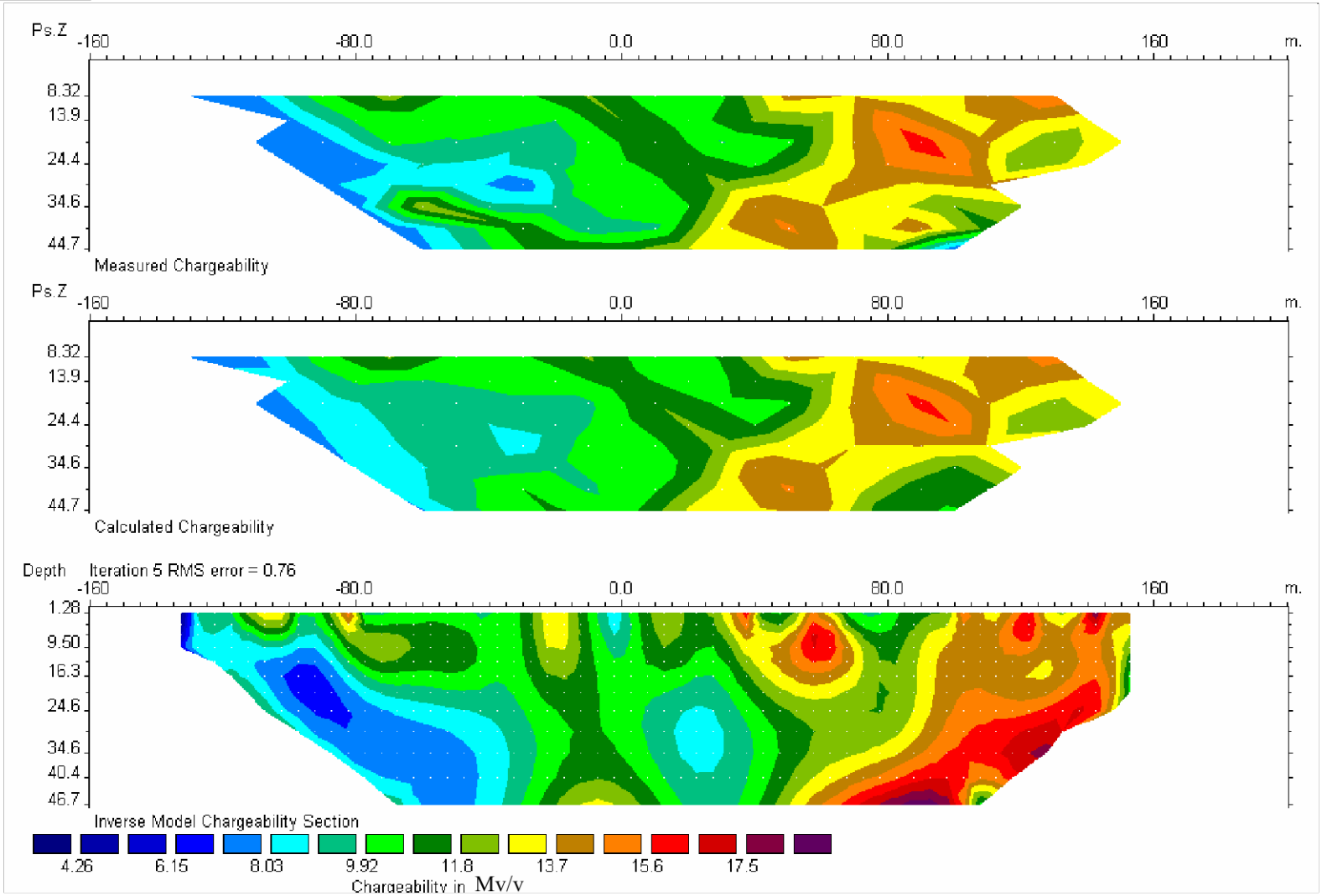
نقشه شماره ۲۸، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به بخش هایی که با رنگ قرمز و نارنجی مشخص شده اشاره کرد بطور بارز در بین ایستگاه ۷۰- تا ۵۰- در شمال و ایستگاه ۲۰ تا ۱۴۰ در جنوب بطور سطحی دیده می شود.البته در عمق ۴۰ متر و بیشتر نیز زیر ایستگاه ۰ تا ۱۰۰ در جنوب مقدار مقاومت ویژه بالا می باشد.

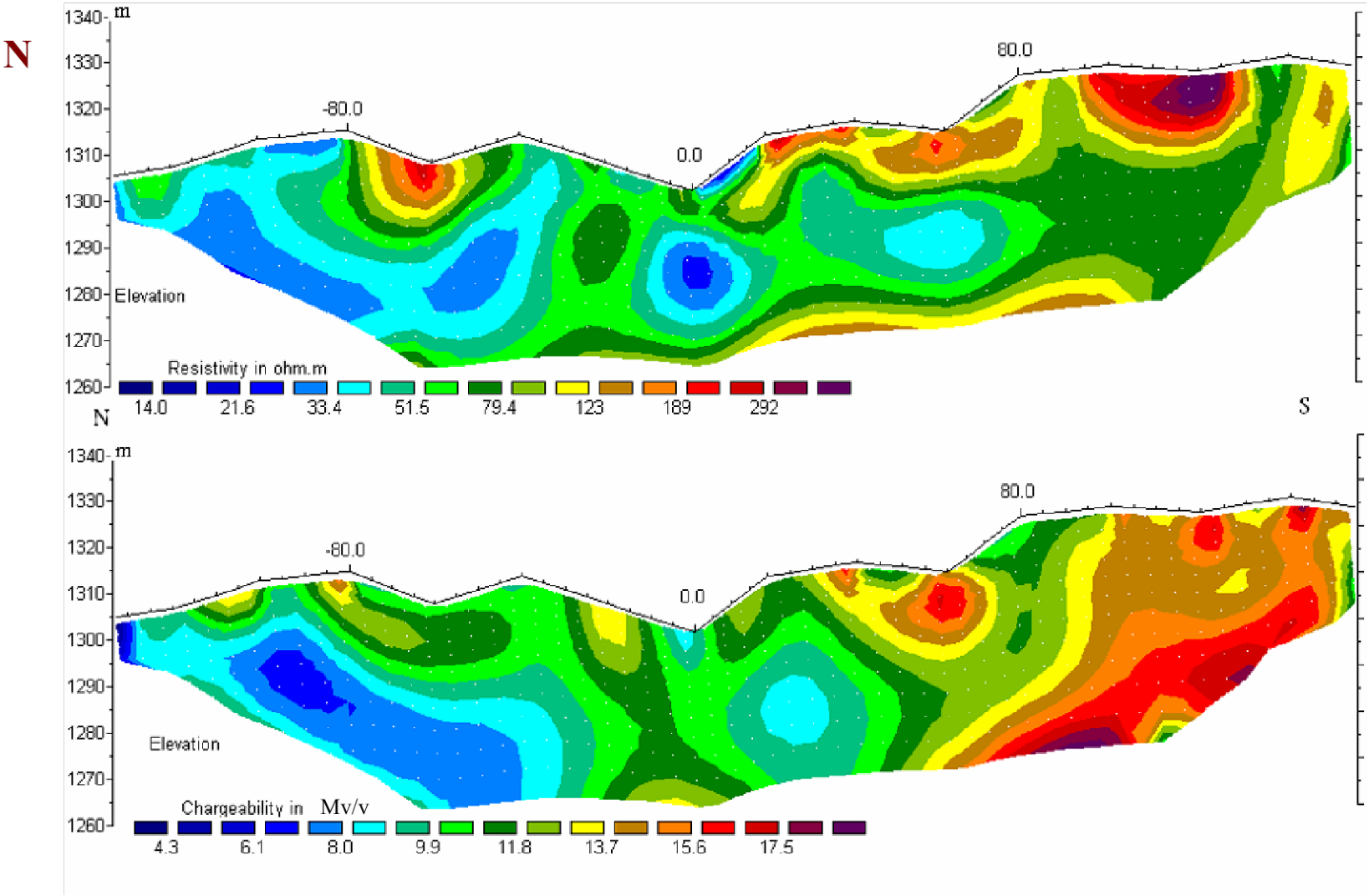
برروی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل از ایستگاه ۱۰۰ به سمت جنوب مقدار پلاریته بالا از سطح شروع و تا عمق ادامه دارد. محدوده ای نیز بطور سطحی و حدفاصل ایستگاه ۳۰ تا ۶۰ قابل جداسازی است.بر روی پروفیل شماره ۸ محل خیلی بارزی برای حفاری وجود ندارد.



نقشه شماره ۲۶ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۸



نقشه شماره ۲۷ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۸



نقشه شماره ۲۸ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۸

٤-١-١٠- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۹

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ۲۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۵۱۲۰ ۵۸۹۱۰۰) و (۳۸۰۵۱۰۰ ۵۸۹۱۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۷۸۰ ۵۸۹۱۰۰) و (۳۸۰۴۷۶۰ ۵۸۹۱۰۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۲۹ و ۳۰ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

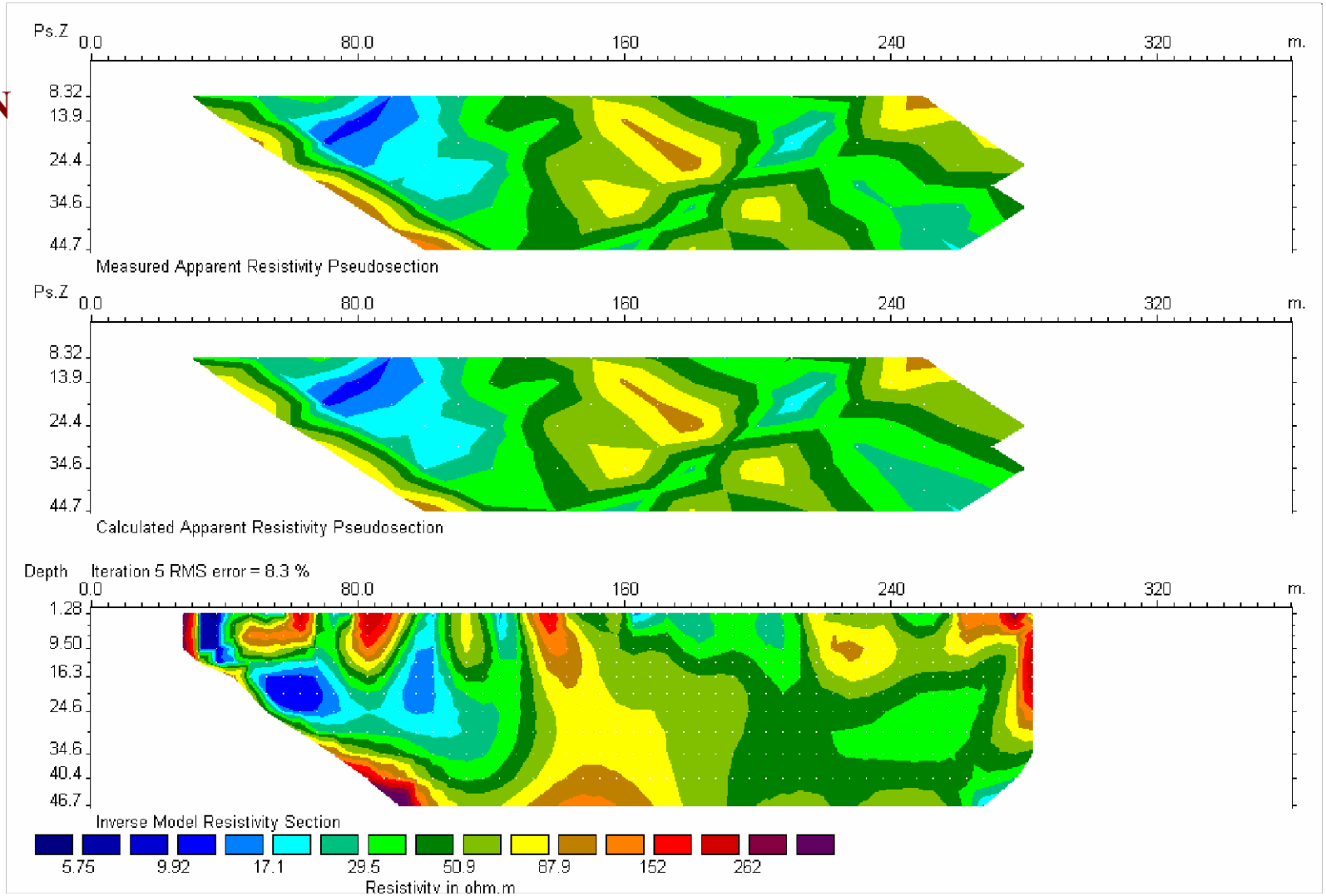
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۴۵/۳ وکمترین مقدار ۱۱/۲۹ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۱/۲۹ وکمترین مقدار۲/۹۸ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۳۱، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

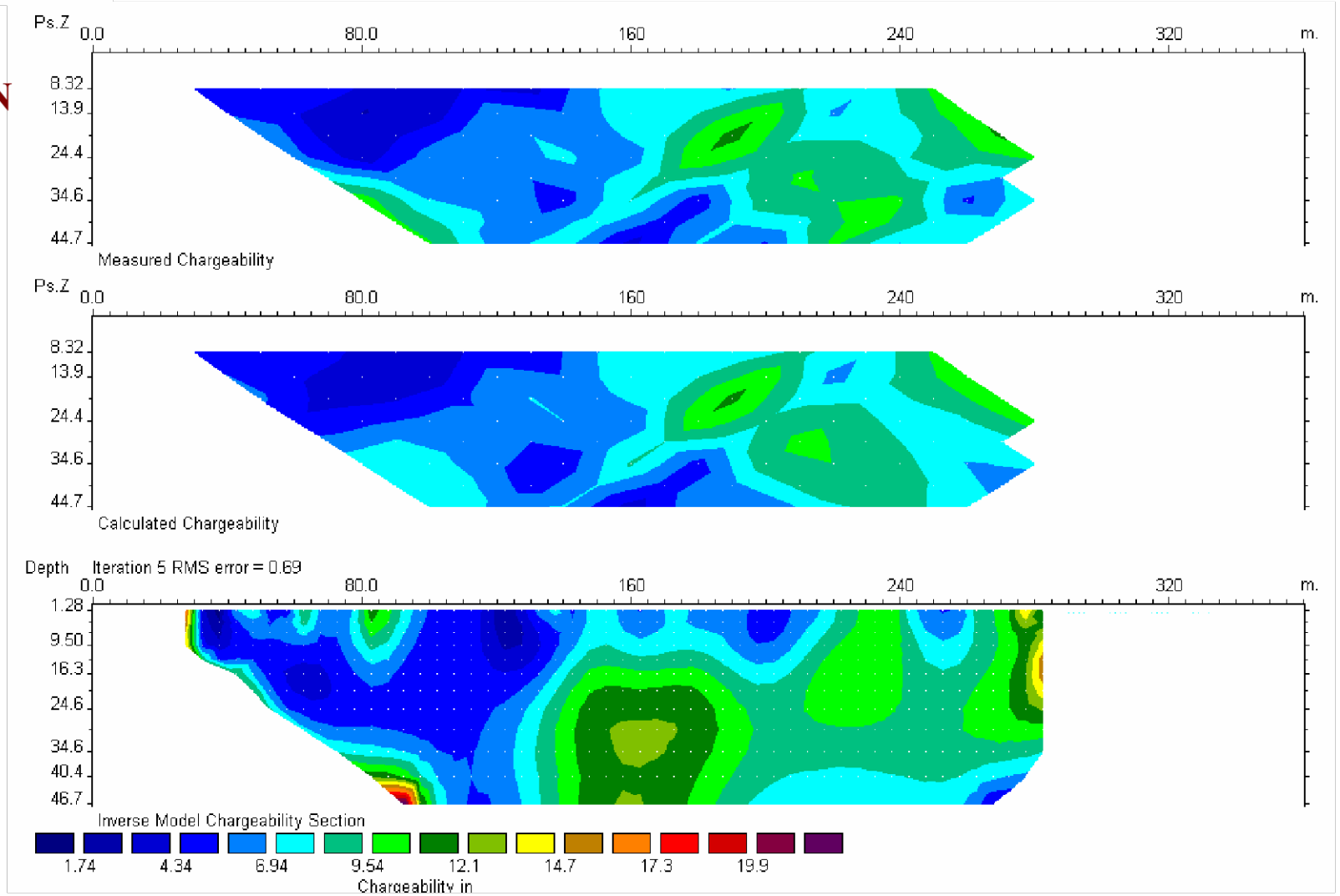
بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به چند محدوده با مقاومت بالا از ایستگاه ۶۰ تا ۷۰ و سپس ۸۰ تا ۹۵ با عمق کم تا حداکثر ۱۵ متر و بخش نسبتاً وسیع تری از ایستگاه ۳۰ تا ۱۴۰ که در عمق بیشتر باز شده و همچنان به عمق تا بیش از ۴۰ متر ادامه دارد.بخش های مقاوم سطحی در جنوب پروفیل نیز دیده می شود.

بر روی مقطع پلاریزاسیون القایی نیز در محدوده هایی که در بالا ذکر شد مقدار پلاریته تا حدودی افزایش داشته است که این می تواند نشان دهنده رگه های سیلیسی با درصد کمی سولفور باشد که از نظر زمین شناسان دارای اهمیت می باشد.به این ترتیب بر روی این پروفیل ایستگاه ۱۶۰ جهت حفاری بطور عمودی و

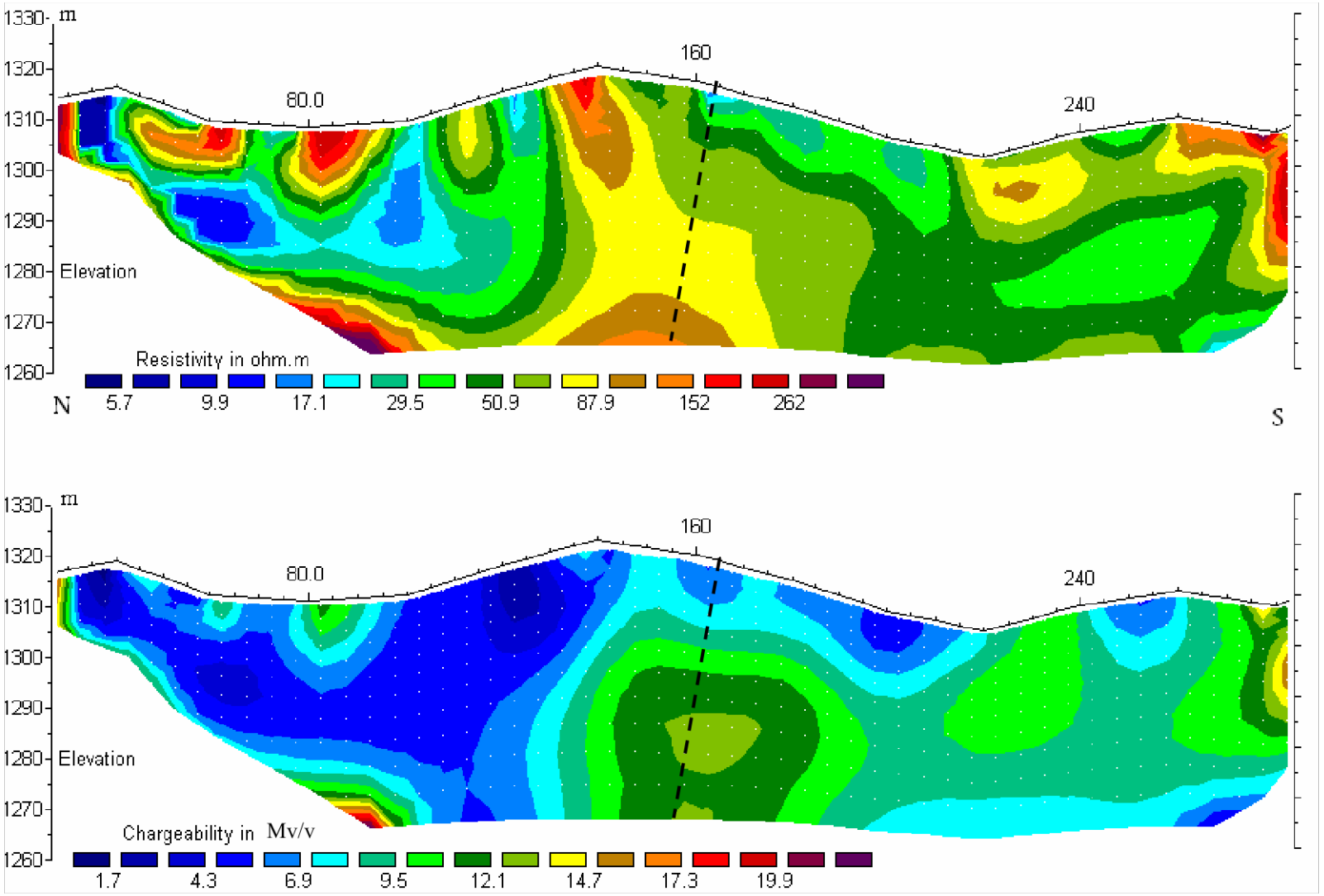
تا عمق حداقل ۵۰ متر پیشنهاد می شود.نکته حایز اهمیت در این پروفیل قرار گرفتن بخشهای با پلاریته بالا در کمر پایین بخش مقاوم و با شیفت بسیار کم است. به عبارتی بخش با سولفور بیشتر در زون کمر پایین رگه های سیلیسی یا بطور عمومی تر توده مقاوم قرار دارد.بنابر این برای دستیابی به این زون حفاری در ایستگاه۱۶۵ با زاویه ۱۰ درجه به سمت شمال مناسب به نظر می رسد.



نقشه شماره ۲۹- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۹



نقشه شماره ۳۰- شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۹



نقشه شماره ۳۱- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۹

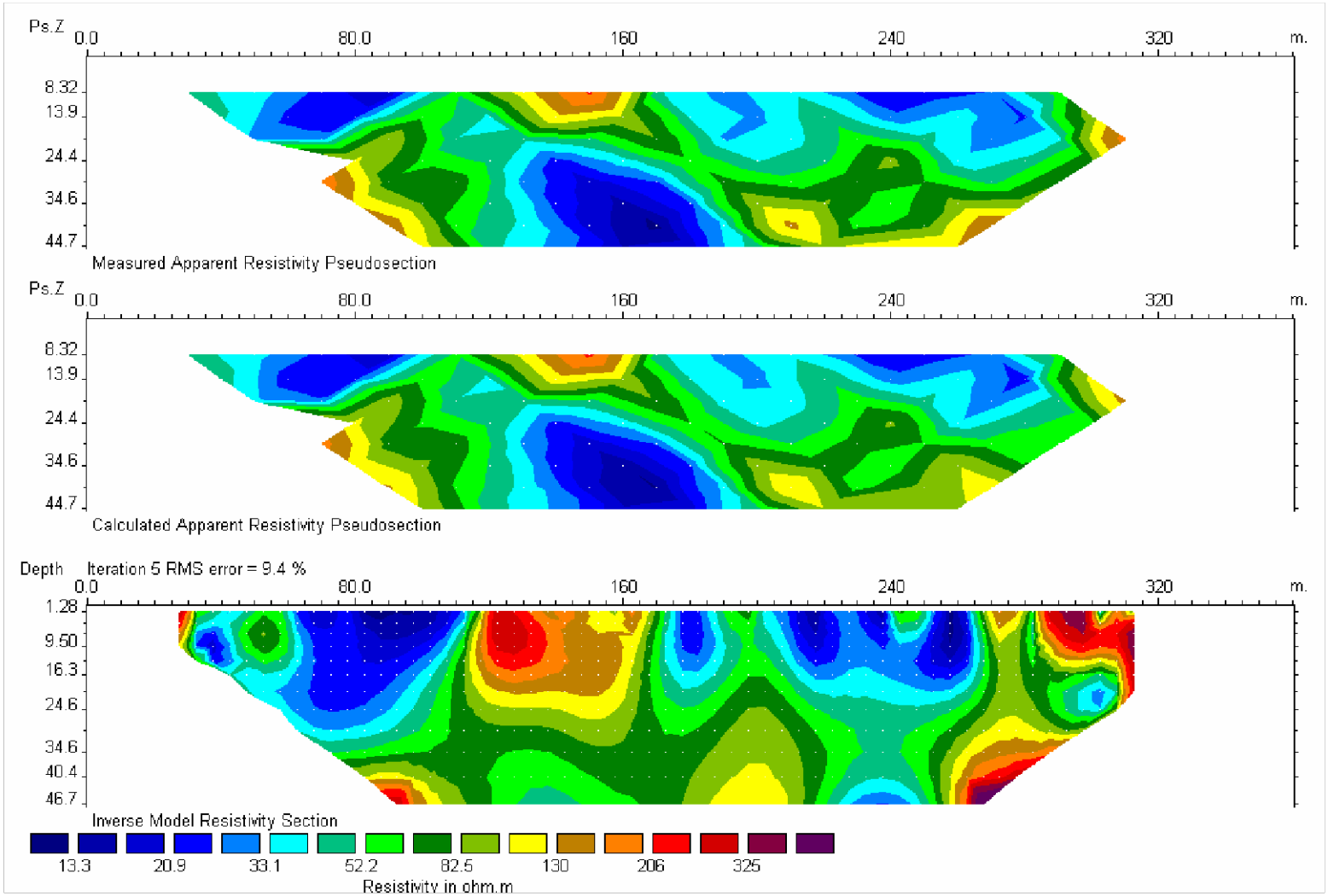
٤-١-١١- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٠

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ٢٠ شمالی با مختصات UTM (٣٨٠٥١٦٠ ٥٨٩٢٠٠) و (٣٨٠٥١٤٠ ٥٨٩٢٠٠) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ٣٤٠ و ٣٦٠ جنوبی با مختصات UTM (٣٨٠٤٨٢٠ ٥٨٩٢٠٠) و (٣٨٠٤٨٠٠ ٥٨٩٢٠٠) قرار می گیرد. نقشه شماره ٣٢ و٣٣ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

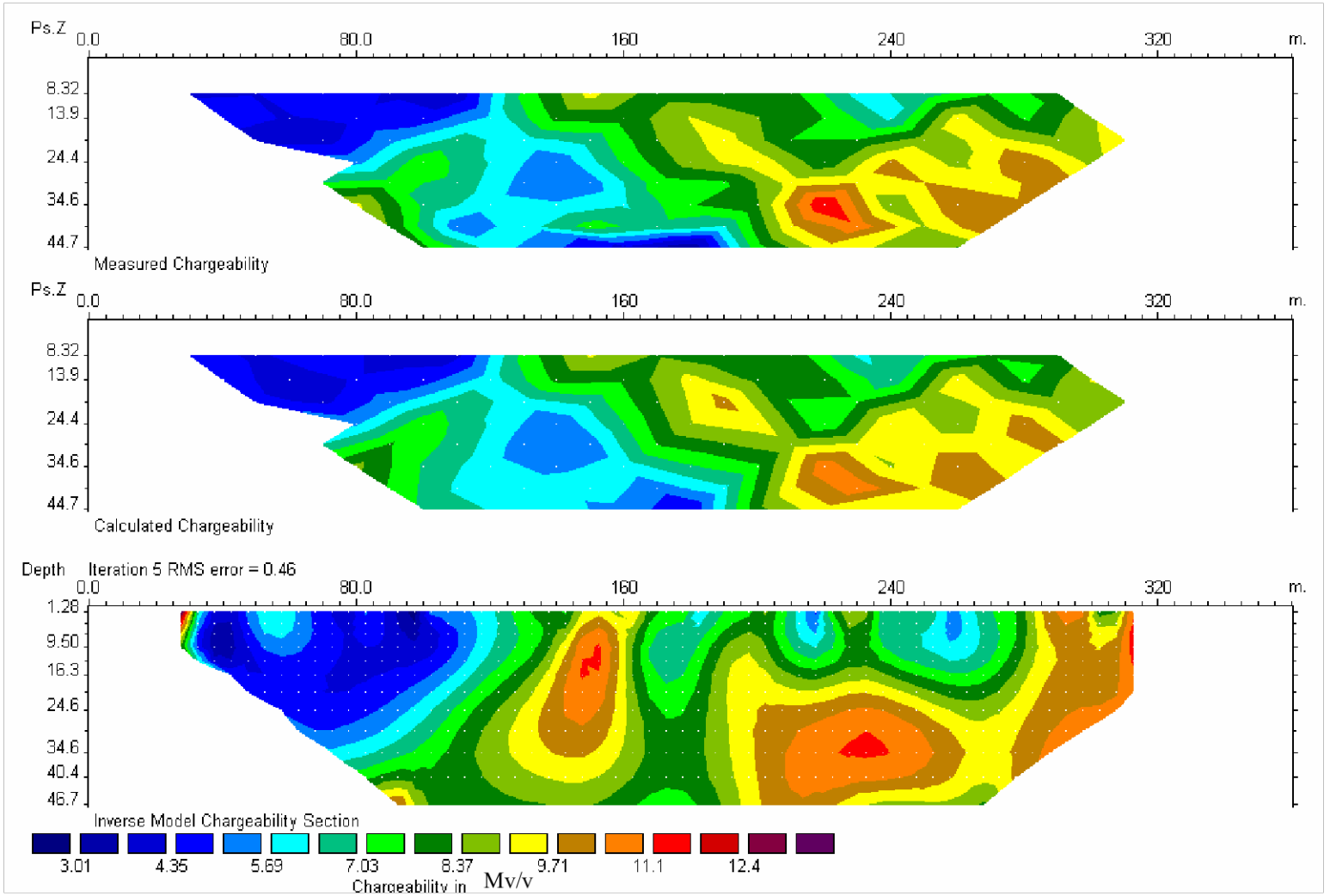
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ٢٠٩/٠۴ وکمترین مقدار ١٢/٢۴ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت ١١/٧۵ وکمترین مقدار٣ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ٣۴ ، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به محدوده بین ایستگاه ١٢٠ تا ١٧٠ به طول تقریبی ۵٠ متر که بخش مرتفع را روی این پروفیل ساخته اشاره کرد که تا عمق ٢٠ متری نیز ادامه داشته است.درمنتهی الیه جنوب این پروفیل نیز از ایستگاه ٣٠٠ به جنوب مقدار مقاومت ویژه بالا رفته است.

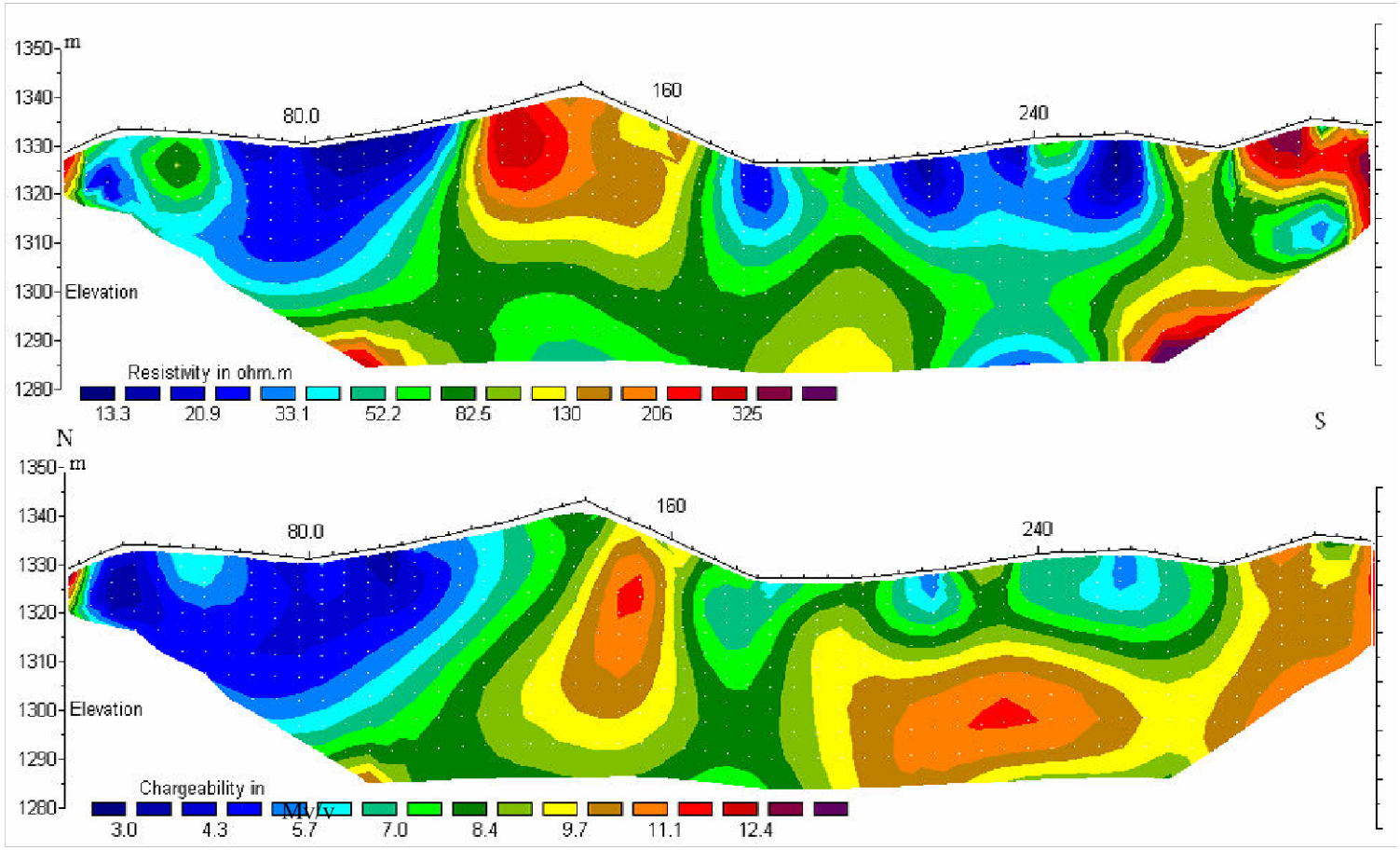
بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل در حاشیه جنوبی بخش مقاوم مرکزی بین ایستگاه ١۴٠ تا ١٧٠ مقدار پلاریته افزایش یافته و به سمت عمق و با شیبی به سمت شمال تا عمق ٣٠ متر امتداد داشته است. بر روی این مقطع از ایستگاه ٢٠٠ تا ٢۶٠ در عمق ٢٠ تا ۴٠ متری یک بیهنجاری دیده می شود که مرکز آن زیر ایستگاه ٢٣٠ و در عمق ٣٠ متری قرار می گیرد. بر روی این پروفیل نیز در مرحله اول پیشنهادی ارایه نشده است.



نقشه شماره ۳۲– شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۰



نقشه شماره ۳۳- شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۰



نقشه شماره ۳۴- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۱۰

٤-١-١٢- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١١

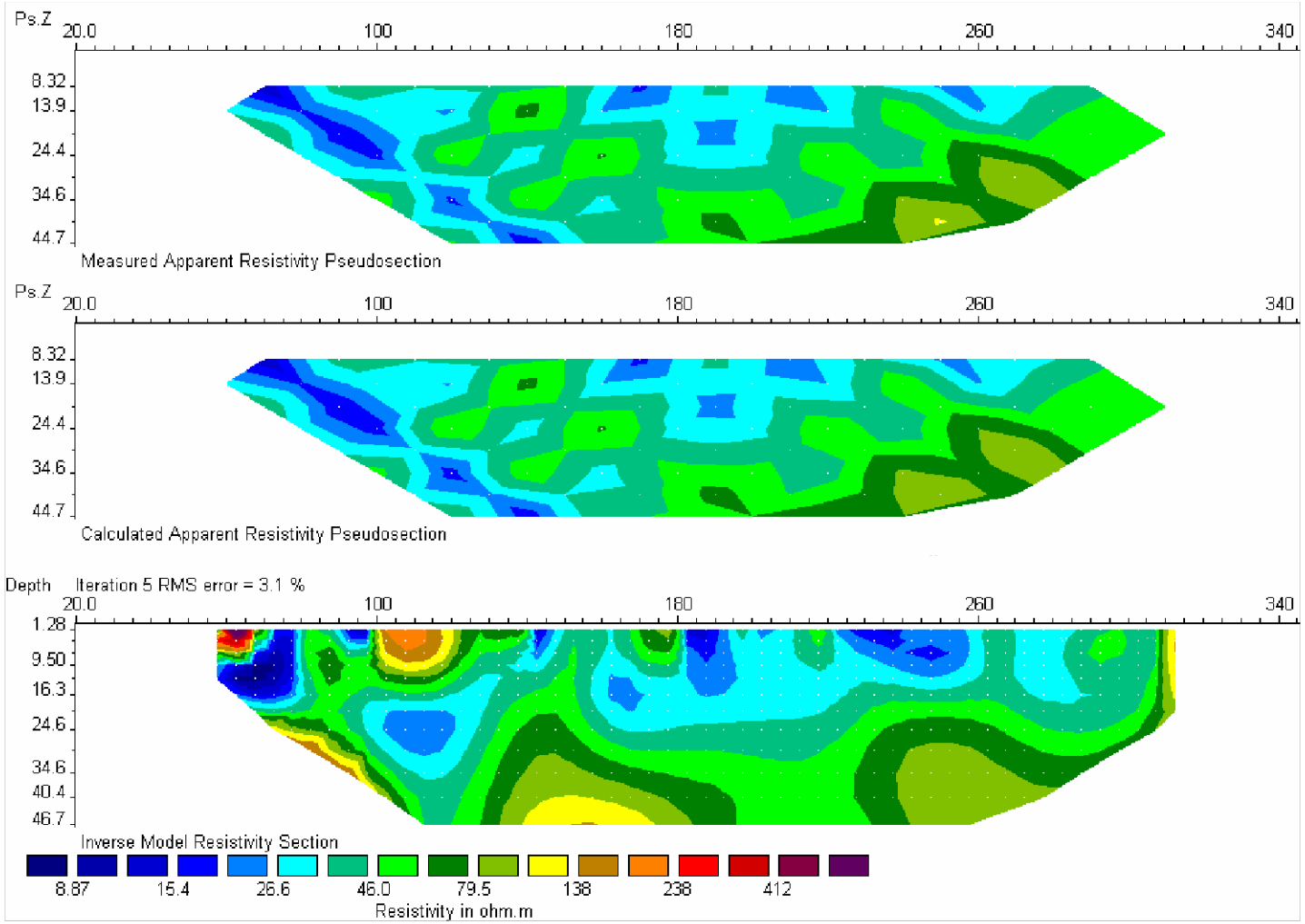
این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۲۰ و ۴۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۵۱۸۰ ۵۸۹۳۰۰) و (۳۸۰۵۱۶۰ ۵۸۹۳۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۸۶۰ ۵۸۹۳۰۰) و (۳۸۰۴۸۴۰ ۵۸۹۳۰۰) قرار میگیرد.

نقشه شماره ۳۵ و۳۶ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

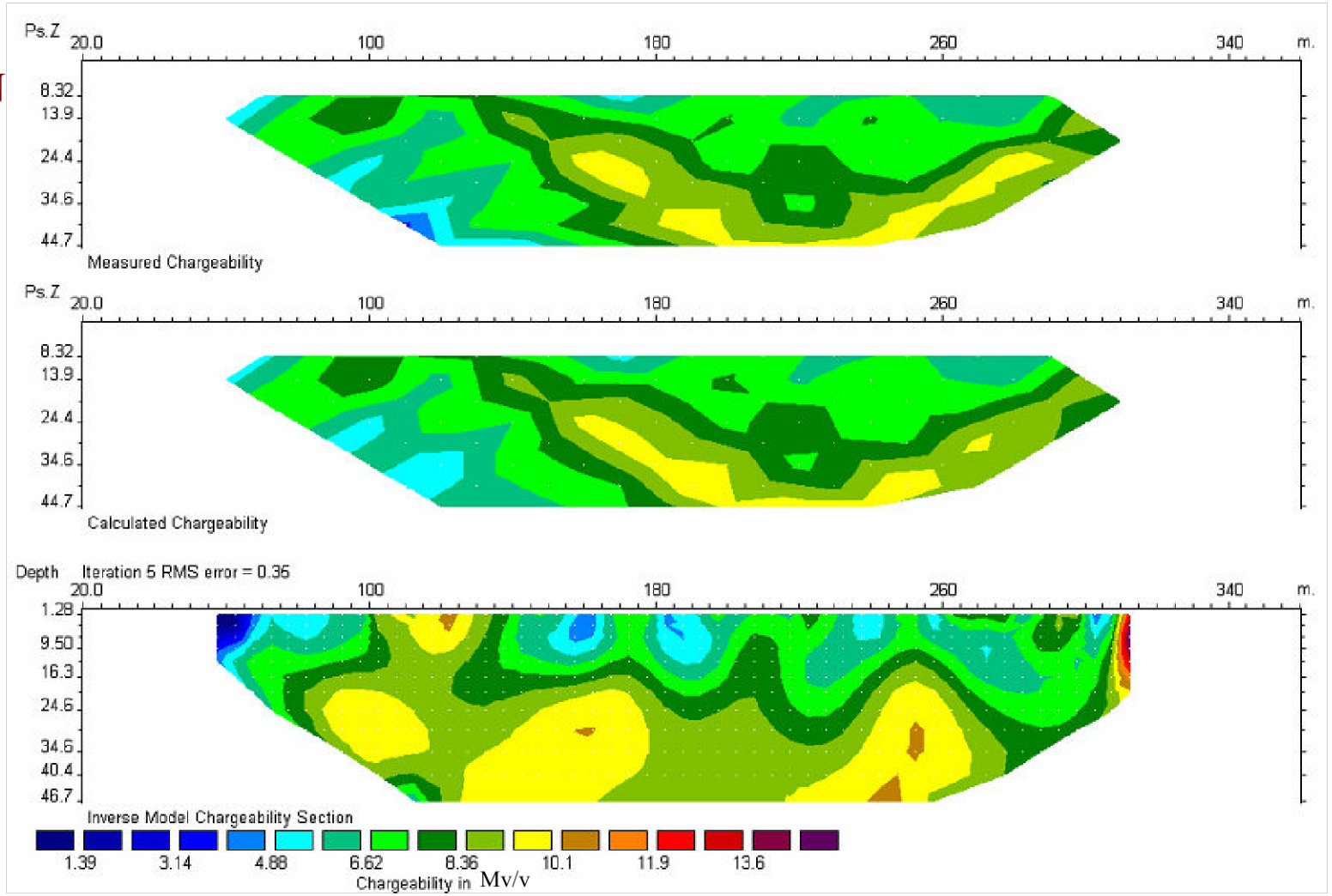
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۰۷/۸۵ وکمترین مقدار ۱۰/۸۳ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۹/۹۴ وکمترین مقدار۳/۷۸ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۳۷، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

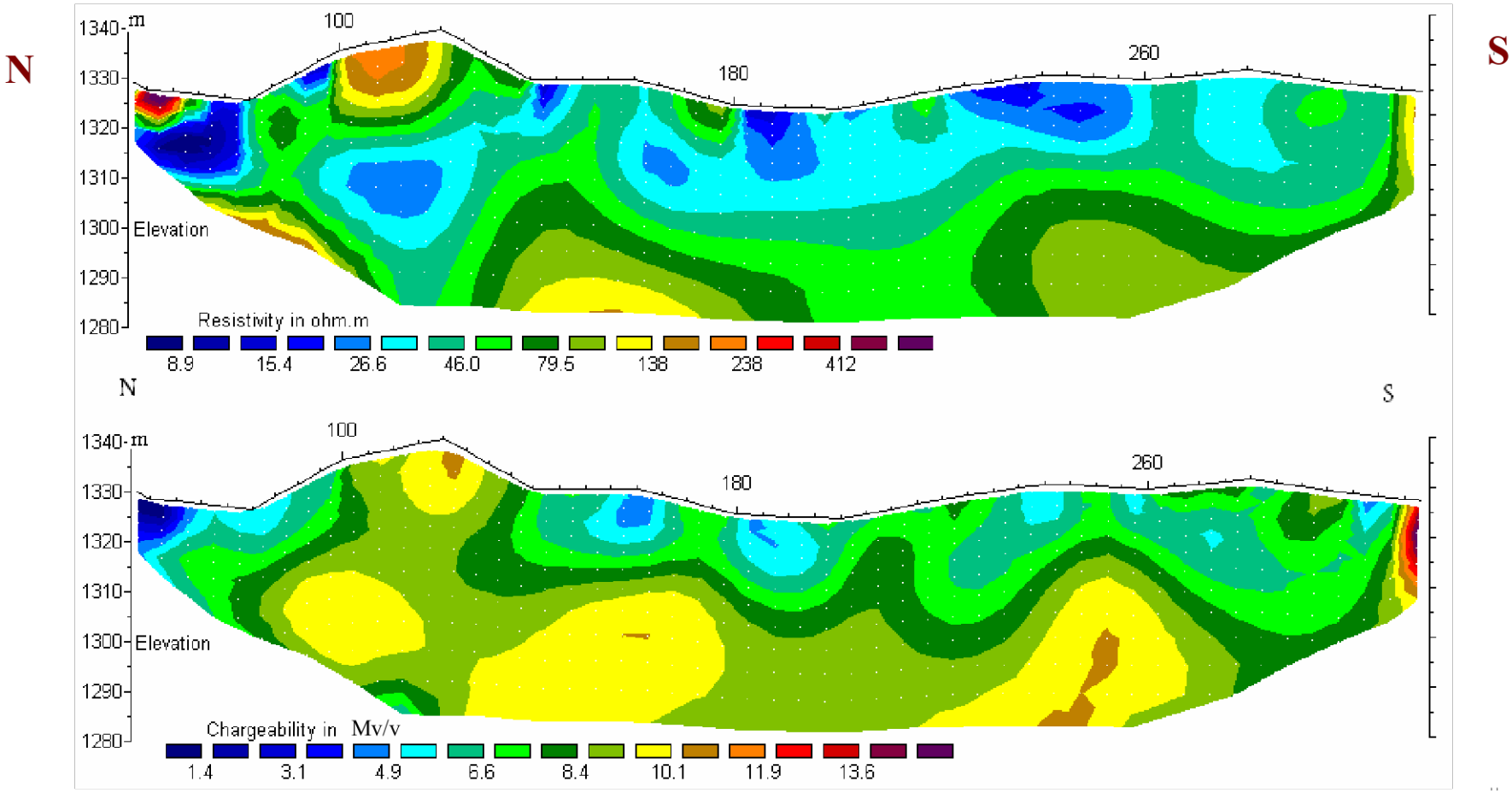
بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل محدوده بین ایستگاه ۱۰۰ تا ۱۲۰ تا عمق ۱۰ متر مقدار مقاومت ویژه بالا رفته و در عین حال مقدار پلاریته بلافاصله در جنوب آن به مقدار کمی افزایش یافته است.همینطور محوطه ای در عمق این پروفیل بین ایستگاه ۱۴۰ تا ۱۸۰ و از عمق ۳۰ متر به پایین دیده می شود که مقدار مقاومت و پلاریته هر دو افزایش داشته و با رنگ زرد تا سبز بر روی هر دو مقطع جدا شده است.مشابه این حال حد فاصل ایستگاه ۲۴۰ تا ۲۶۰ هم مشاهده می شود.به هر ترتیب بر روی این پروفیل شدت ها خیلی بالا نبوده و لذا پیشنهادی برای حفاری ارایه نشده است.



نقشه شماره ۳۵- شبه مقطع مقاومت ویژه بهراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۱



نقشه شماره ۳۶- شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره۱۱



نقشه شماره ۳۷- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۱

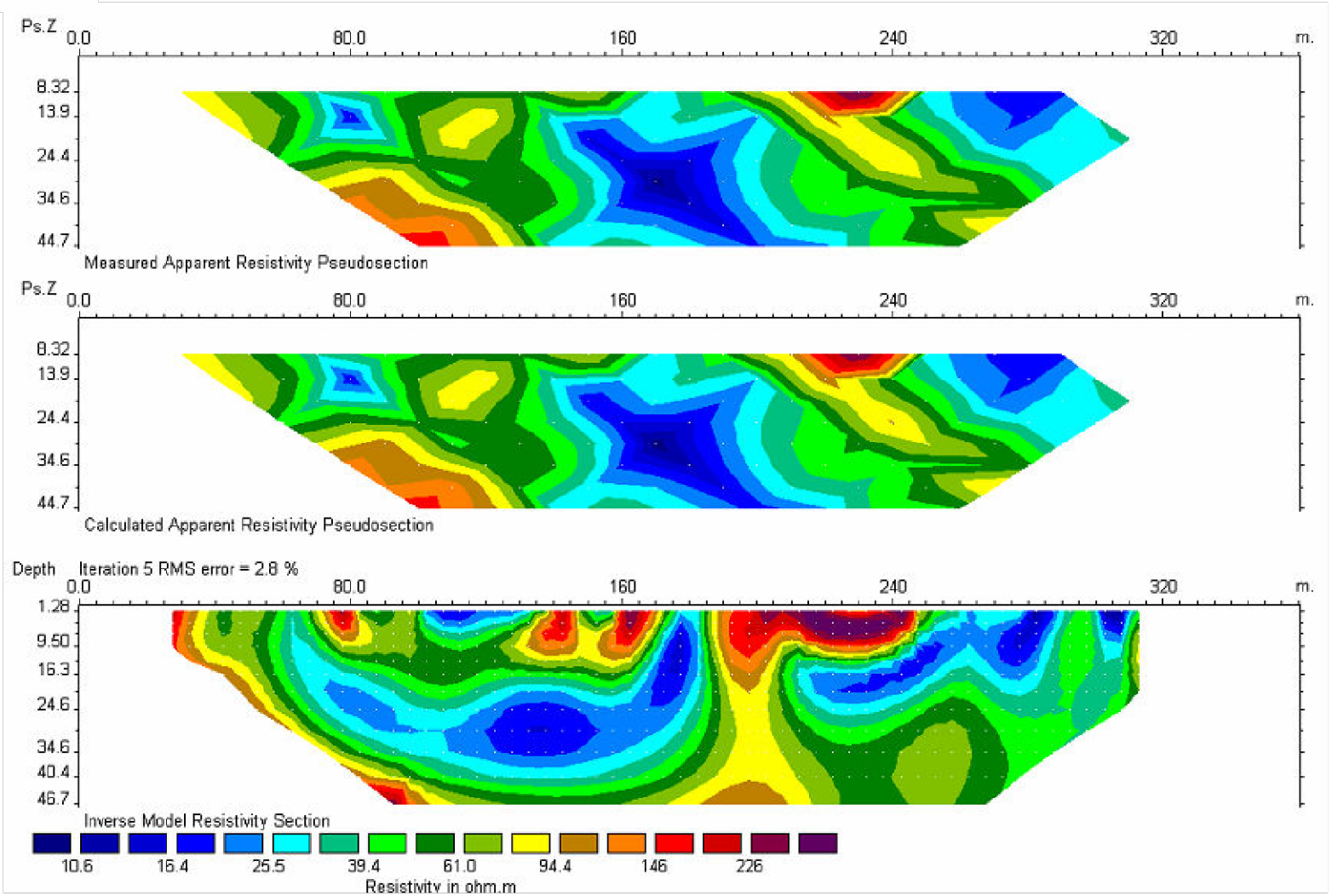
٤-١-١٣- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره۱۲

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ۲۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۵۳۲۰ ۵۸۹۴۰۰) و (۳۸۰۵۳۰۰ ۵۸۹۴۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۴۹۸۰ ۵۸۹۴۰۰) و (۳۸۰۴۹۸۰ ۵۸۹۴۰۰) قرار می گیرد.نقشه شماره ۳۸ و۳۹ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۸۸/۱۵ وکمترین مقدار ۹/۵۳ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۱/۵۴ وکمترین مقدار۳/۴۵ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۴۰، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

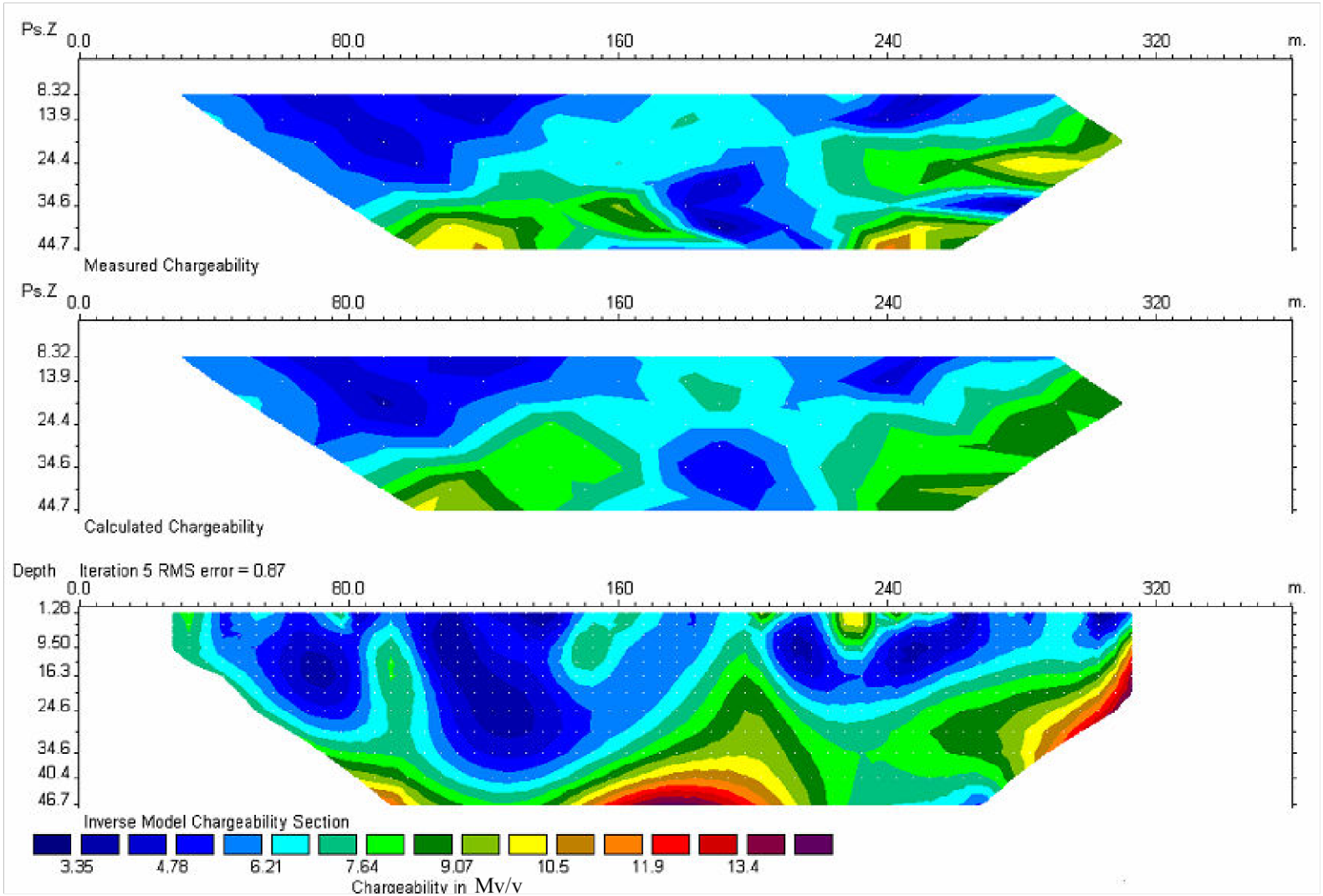
بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به چند محل بطور سطحی حول ایستگاه۸۰ ، ۱۴۰ و ۱۶۰ اشاره کرد که تا عمق ۱۰ متری مقدار مقاومت بالاتری داشته است.همچنین از ایستگاه ۱۸۰ تا ۲۵۰ بطول ۷۰ متر مقاومت در سطح بالا رفته که احتمالاً نشان دهنده آن است که رگه های سیلیسی تا عمق ۱۰ متر گسترده شده و سپس با یک باریک شدگی دوباره به سمت عمق رفته و زیر ایستگاه ۲۰۰ دوباره گسترده شده است. روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل مقدار پلاریته تقریباً در همین زونها افزایش داشته است ولی بطور مشخص می توان به محدوده زیر ایستگاه ۱۶۰ تا ۲۱۰ و در عمق ۳۰ متر و بیشتر با رنگ قرمز اشاره کرد.به این ترتیب ایستگاه ۱۹۰ جهت حفاری تا عمق حداقل ۶۰ متر و یا بیشتر بطور عمودی بر روی این پروفیل پیشنهاد می گردد.

N

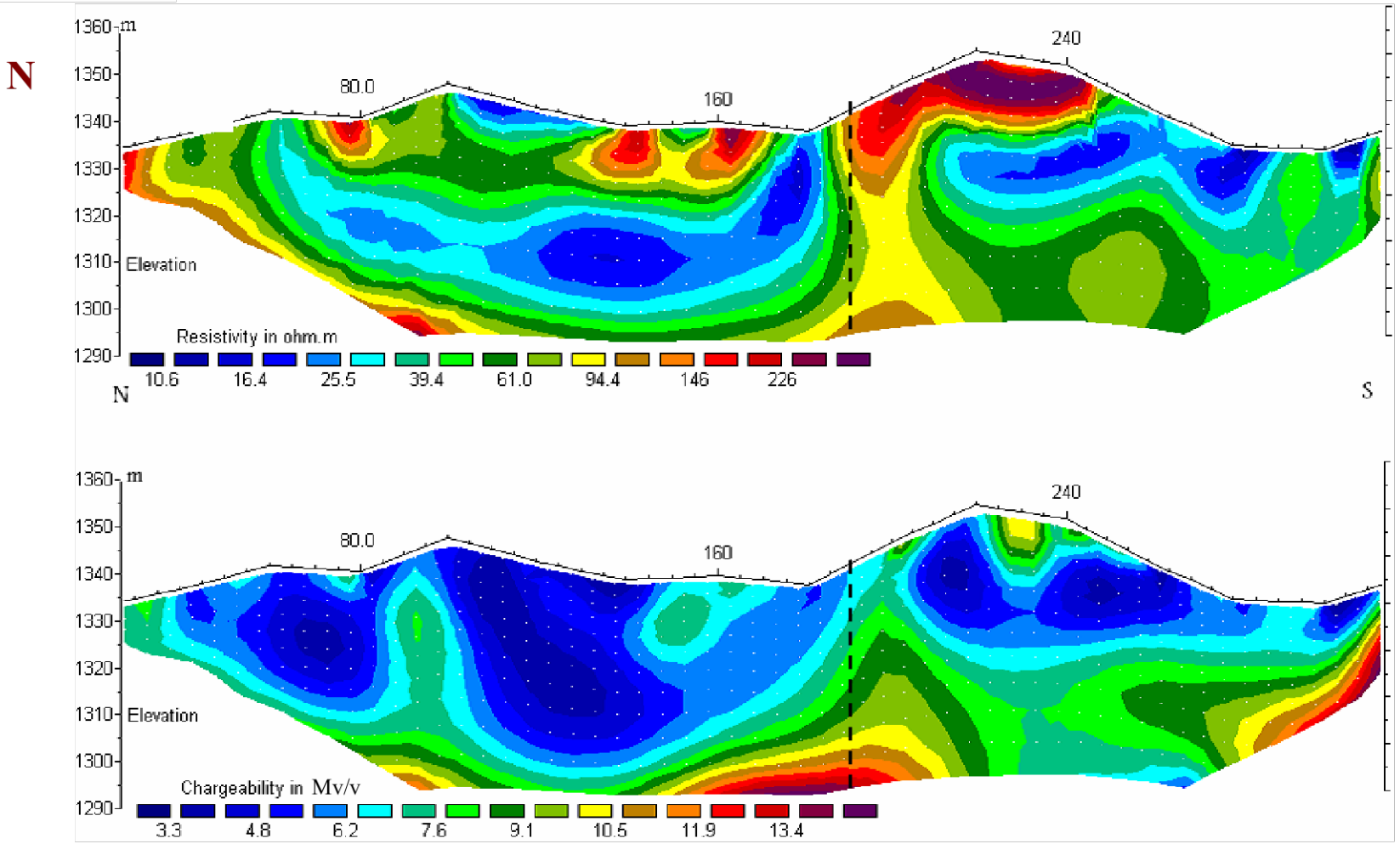


S

نقشه شماره۳۸ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره۱۲



نقشه شماره۳۹ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره۱۲



نقشه شماره ۴۰ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۲

٤-١-١٤- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ۱۳

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهـای جریـان بـر روی ایـستگاه هـای صـفر و ۲۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۵۳۵۰ ۵۸۹۵۰۰) و (۳۸۰۵۳۳۰ ۵۸۹۵۰۰) آغاز و اندازه گیـری در جهـت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۵۰۱۰ ۵۸۹۵۰۰) و (۳۸۰۴۹۹۰ ۵۸۹۵۰۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۴۱ و۴۲ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

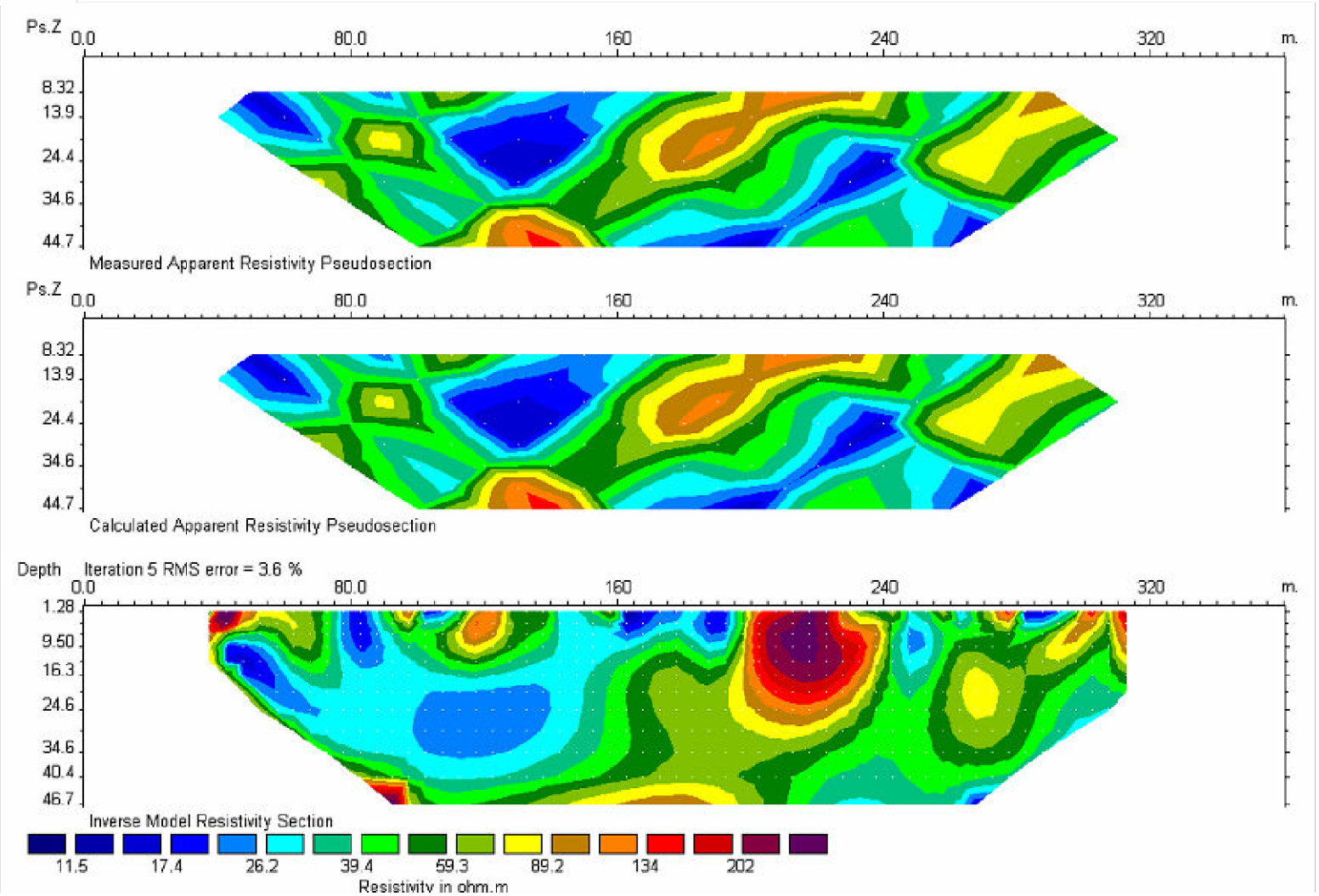
بیشترین مقدار برای مقاومت ویـژه ظـاهری ۱۵۲/۶۸ وکمتـرین مقـدار ۱۳/۵۸ اهـم متربرداشـت شـده اسـت. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشـت شـده ۱۰/۳۴ وکمتـرین مقـدار۲/۴۶ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۴۳، مدل مقاومت ویـژه و پلاریزاسـیون القـایی پروفیـل را کـه بـا اسـتفاده از نـرم افـزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

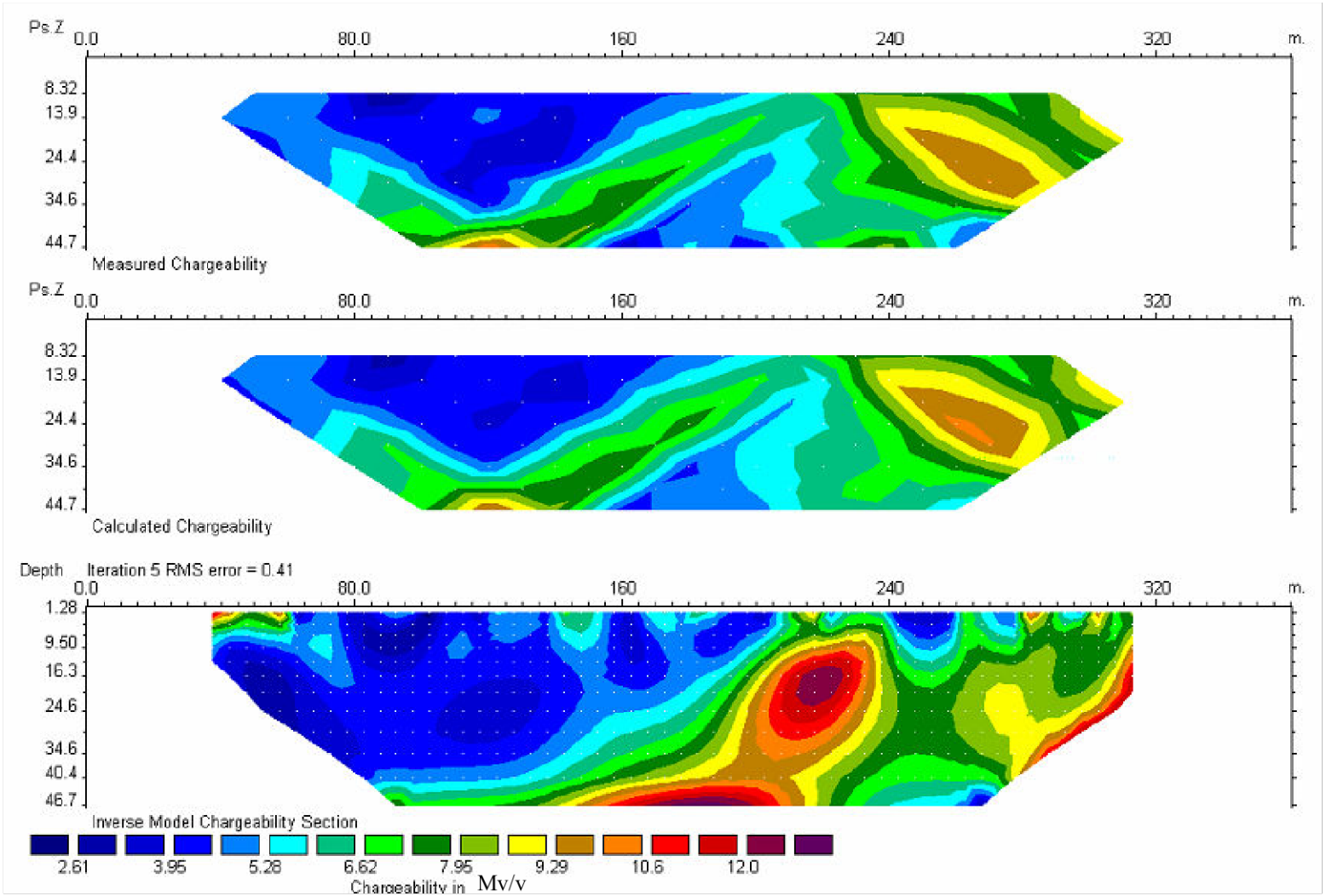
بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به یک بخـش مـشخص کـه بـین ایـستگاه ۲۰۰ تـا ۲۴۰ و با مقاومت بالا با رنگ قرمز تا عمق ۲۵ تا ۳۰ متر اشاره کرد که رگه سیلیسی و وسعت آنرا نشان مـی دهد.و باز هم با یک قطع شدگی با شیب به سمت شمال و تا عمق احتمالاً ادامه می یابد.این حالـت بـر روی مقطع مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل با وضوح بیشتری قابل مشاهده است.بـه ایـن ترتیـب بـر روی ایـن پروفیل حفاری در ایستگاه ۲۲۵ با زواویه ۲۰ درجه به سمت شمال و تـا عمـق بـیش از ۵۰ متـر پیـشنهاد مـی گردد.

N

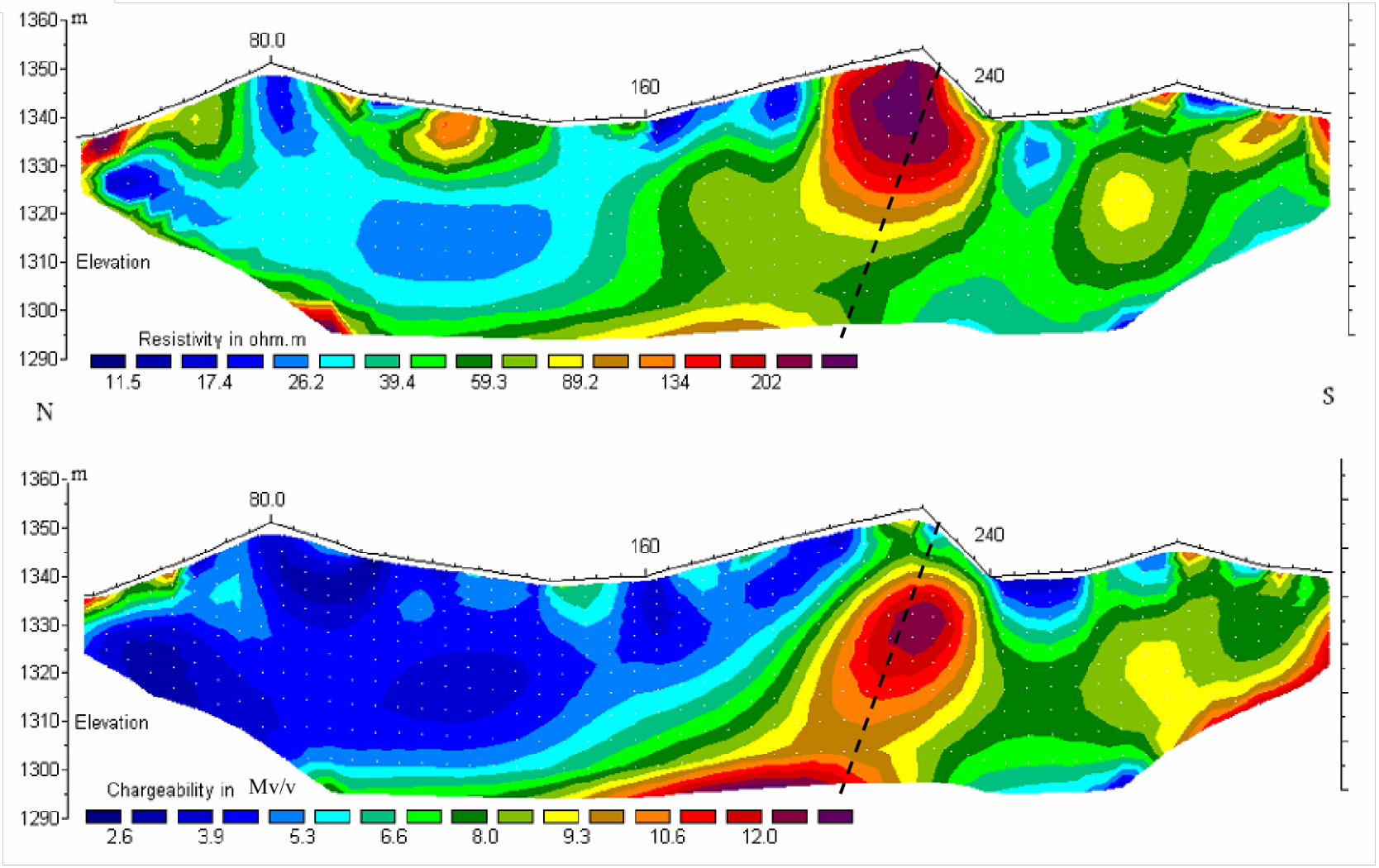
S



نقشه شماره۴۱ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره۱۳



نقشه شماره۴۲ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۳



نقشه شماره۴۳ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۱۳

٤-١- ١٥- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٤

این برداشت در محدوده شماره یک و با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ۲۰ شمالی با مختصات UTM (۳۸۰۵۳۸۰ ۵۸۹۶۰۰) و (۳۸۰۵۳۶۰ ۵۸۹۶۰۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوبی با مختصات UTM (۳۸۰۵۰۴۰ ۵۸۹۶۰۰) و (۳۸۰۵۰۲۰ ۵۸۹۶۰۰) قرار می گیرد.

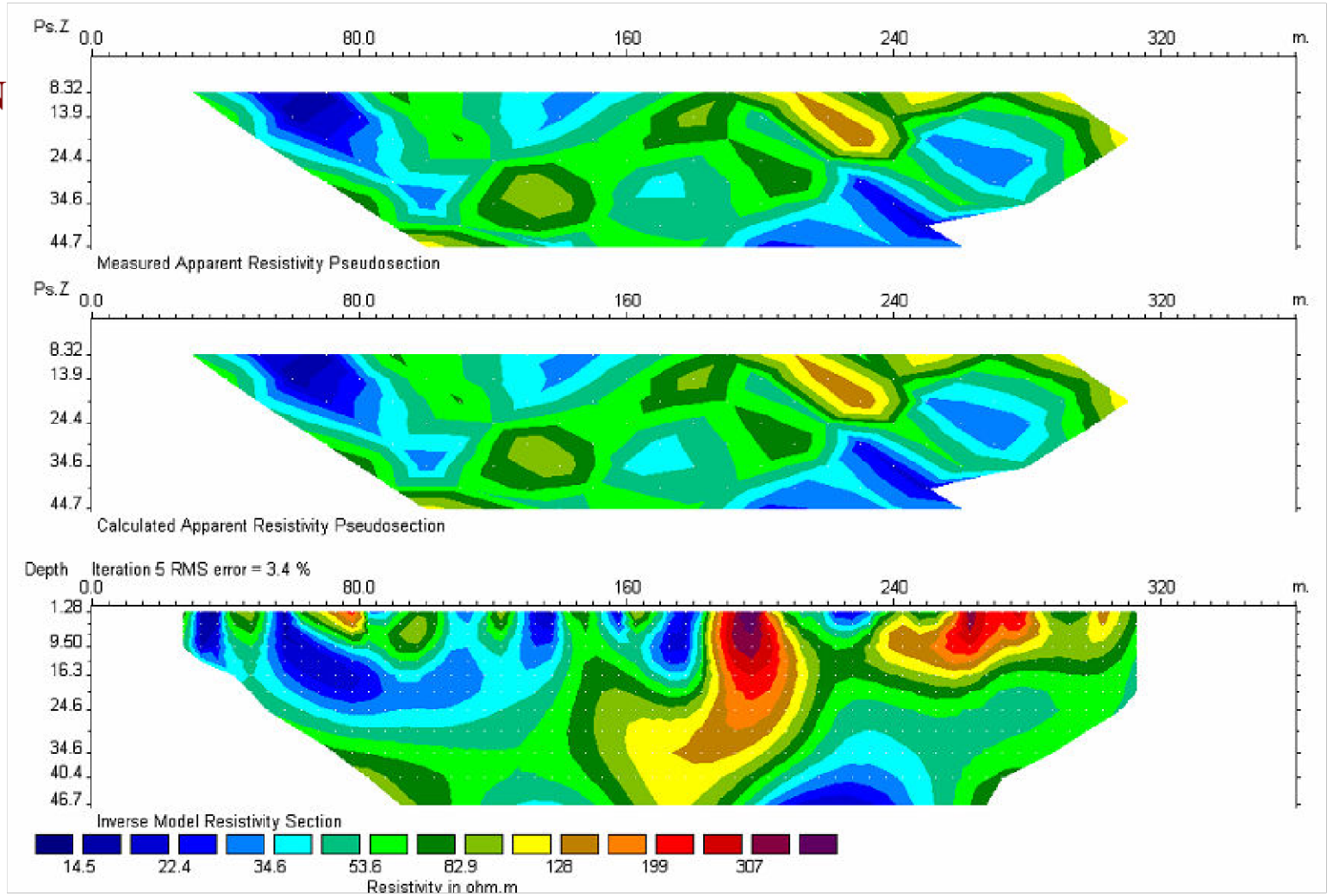
نقشه شماره ۴۴ و۴۵ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۶۷/۱۱ وکمترین مقدار ۱۵/۲ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۱/۰۲ وکمترین مقدار۲/۶۹ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۴۶، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد. بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به دو محدوده اشاره کرد: محدوده بین ایستگاه ۲۴۰ تا ۲۸۰ در جنوب که شامل رگه سیلیسی کم عمق است و محدوده بین ۱۸۵ و ۲۰۵ که در شیب جنوبی این پروفیل قرار گرفته و به عمق ادامه داشته است.

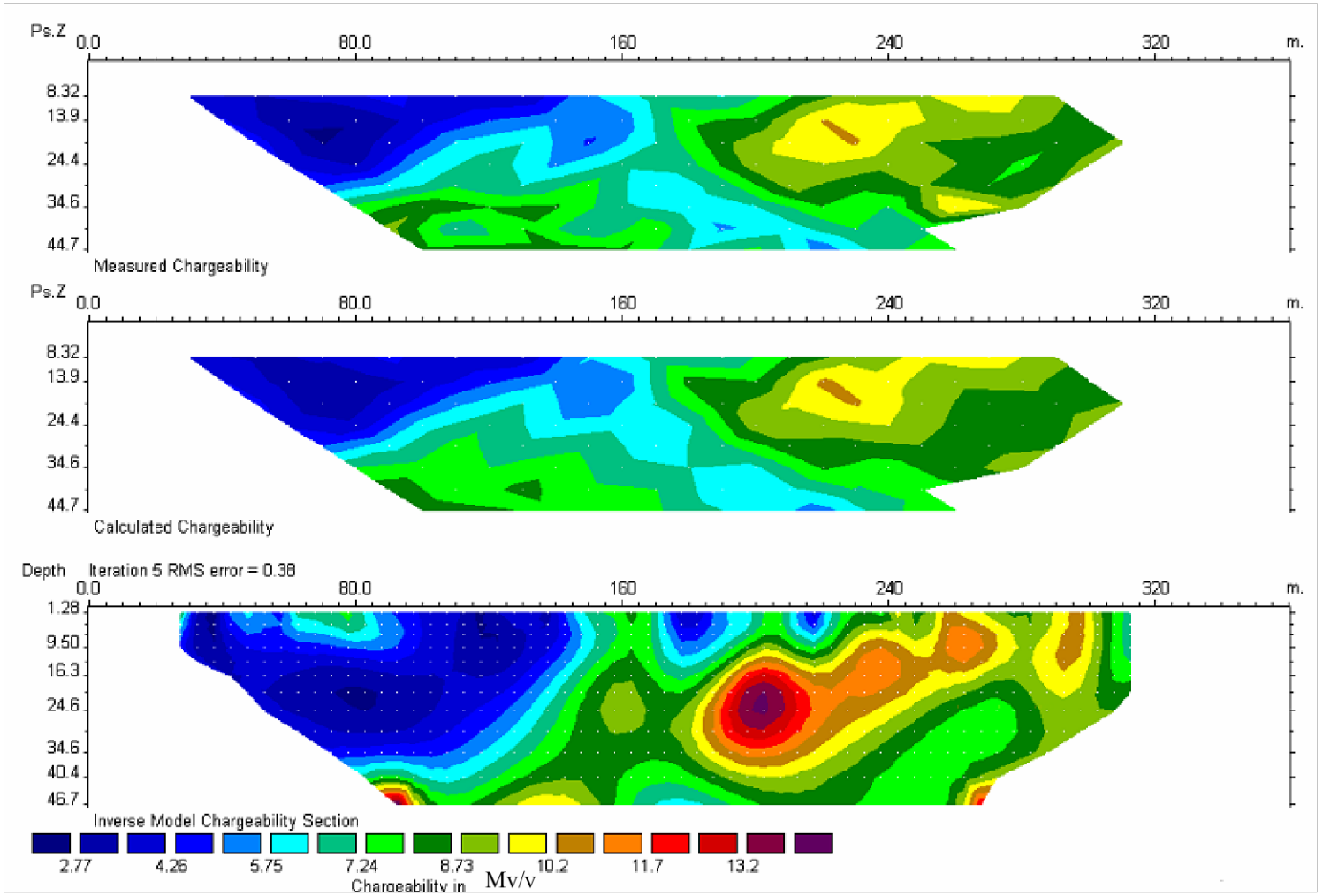
بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل مقدار پلاریته حدفاصل ایستگاه ۱۹۰ در عمق ۳۰ متری شروع به افزایش داشته و به سمت جنوب به سطح نزدیک شده و از شدت آن نیز کاسته شده است.

به این ترتیب بر روی این پروفیل حفاری از ایستگاه ۱۹۵ و با زاویه ۱۰ درجه به سمت جنوب تا عمق ۵۰ متر پیشنهاد می شود.



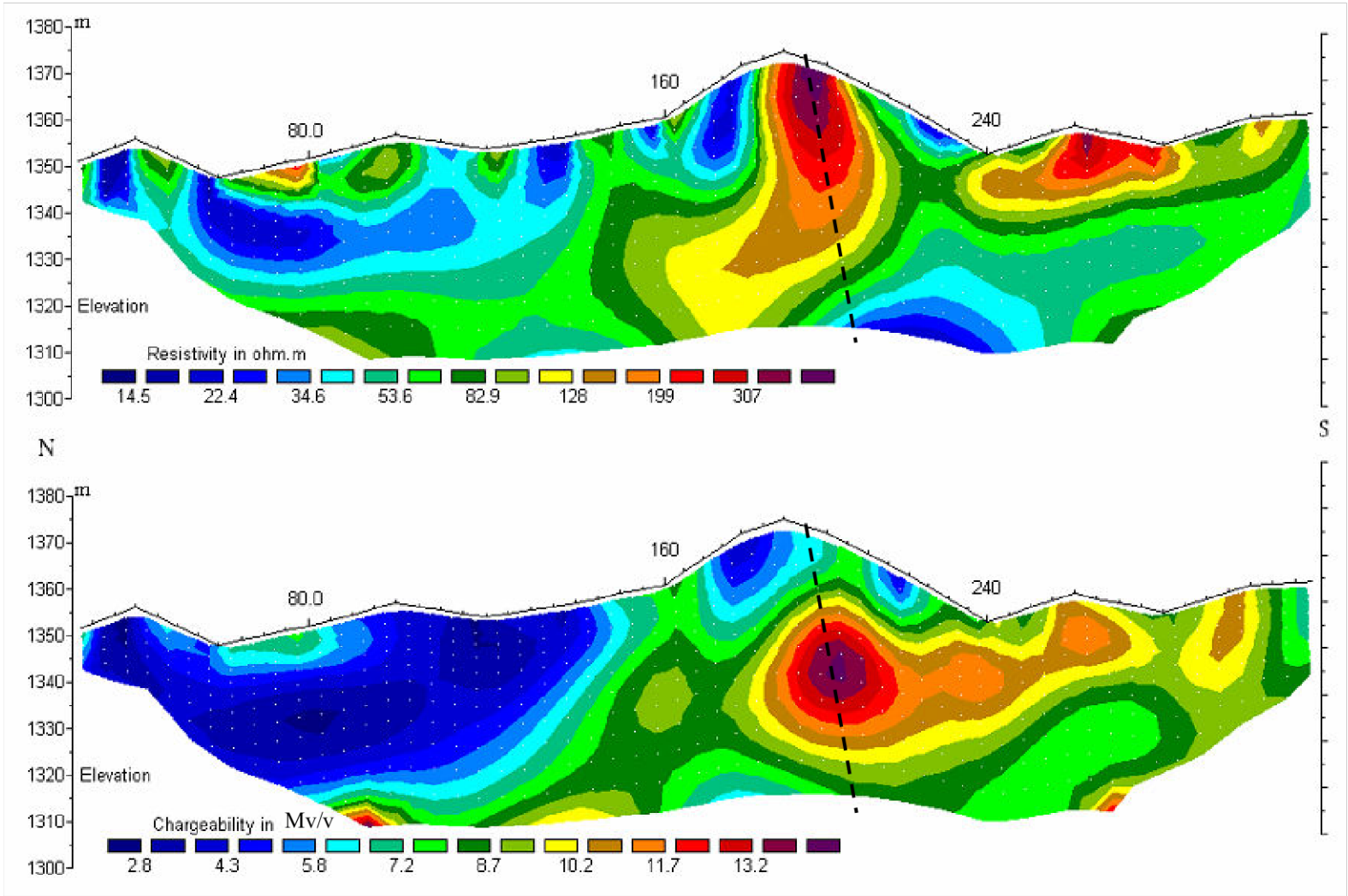
نقشه شماره۴۴ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۴

N



S

نقشه شماره ۴۵ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۴



نقشه شماره۴۶ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۴

٤-١-١٦- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٥

پروفیل های شماره ١٥ تا ١٨ در محدوده شماره ٢ قرار میگیرد. امتداد این پروفیل ها جنوب شرقی- شمال غربی است به موازات هم هستند. پروفیل شماره ١٥ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ٢٠ جنوب شرقی با مختصات UTM (٣٨٠٤٦٢٠ ٥٨٨٣٠٠) و (٣٨٠٤٦٣٨ ٥٨٨٢٩١) آغاز و اندازه گیری در جهت شمال غربی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ٣٤٠ و ٣٦٠ شمال غربی با مختصات UTM (٣٨٠٤٩٢٦ ٥٨٨١٤٧) و (٣٨٠٤٩٤٤ ٥٨٨١٣٨) قرار می گیرد.

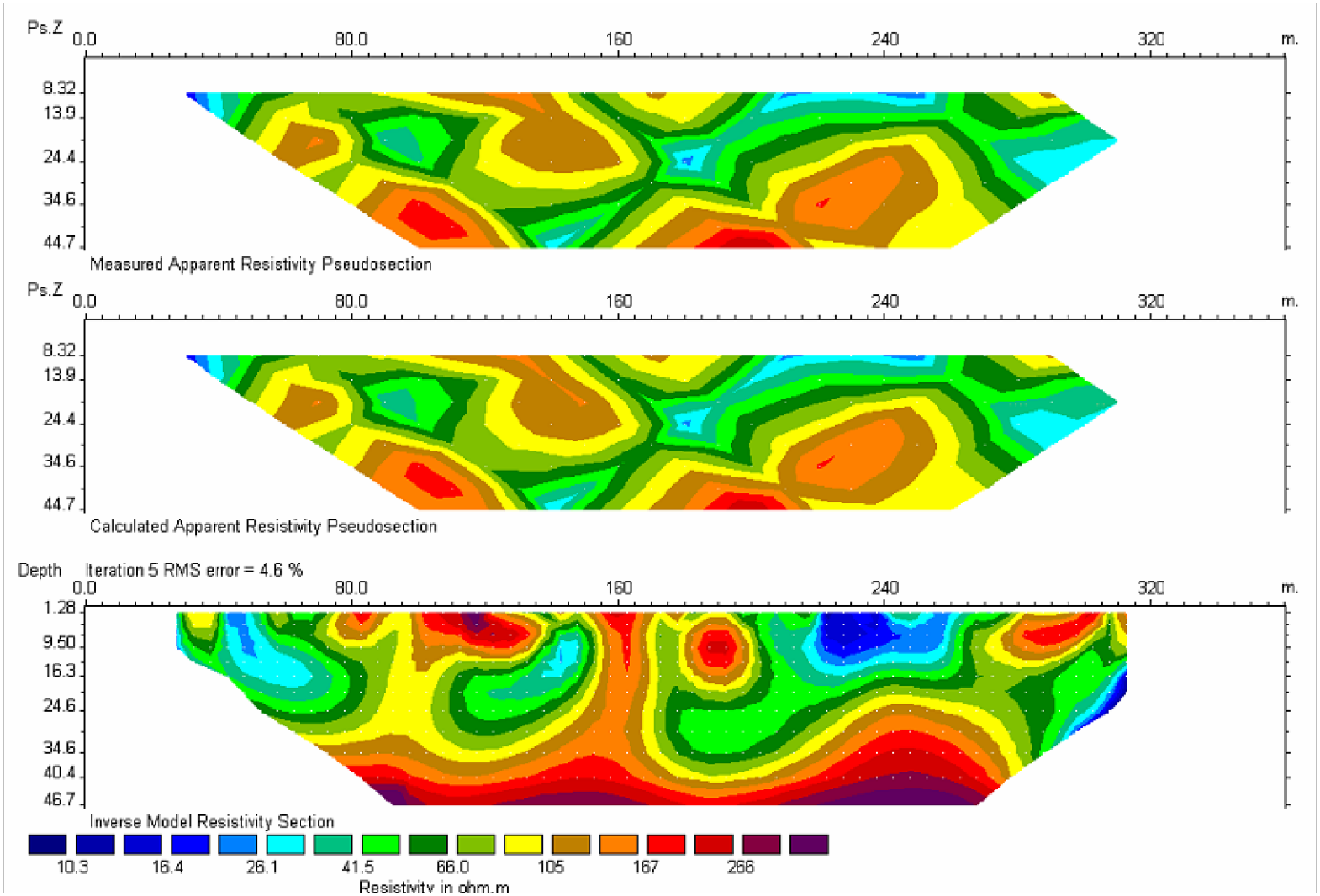
نقشه شماره ٤٧ و٤٨ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ٢٦٧/١١ وکمترین مقدار ١٥/٦ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ٨/٦٨ وکمترین مقدار٢/٩٨ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ٤٩، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان دیدکه مقدار مقاومت در عمق افزایش یافته و در سطح نیز بخشهایی با رنگ قرمز و مقاومت بالا قابل جداسازی است. بر روی مقطع پلاریزاسیون القایی این پروفیل حدفاصل ایستگاه ٧٥ تا ١٢٥ بطول ٥٠ وتا عمق ٢٠ متر همچنین محدوده ای نیز در انتهای پروفیل بین ایستگاه ٢٦٠ تا ٢٨٠ بیهنجاری ضعیفی نشان داده است.از نظر اینکه انطباقی بین بخش با پلاریته بالا و مقاومت بالا وجود داشته باشد بخش اول یعنی محدوده بین ایستگاه ٧٥ تا ١٢٥ مطلوب می باشد. به این ترتیب بر روی این پروفیل ایستگاه ١١٠ برای حفاری تا ٣٠ متر بطور عمودی پیشنهاد می گردد.

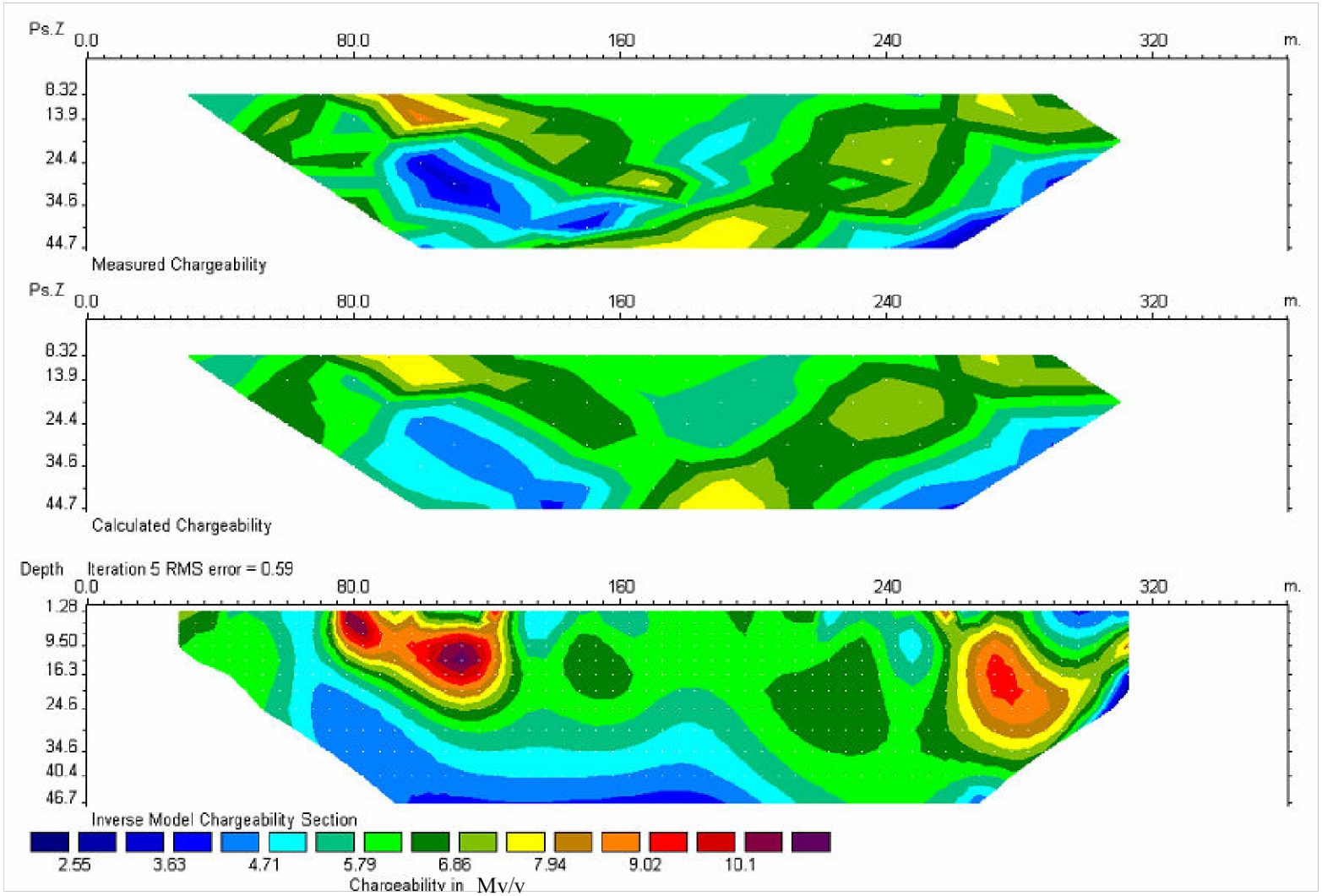
SE



NW

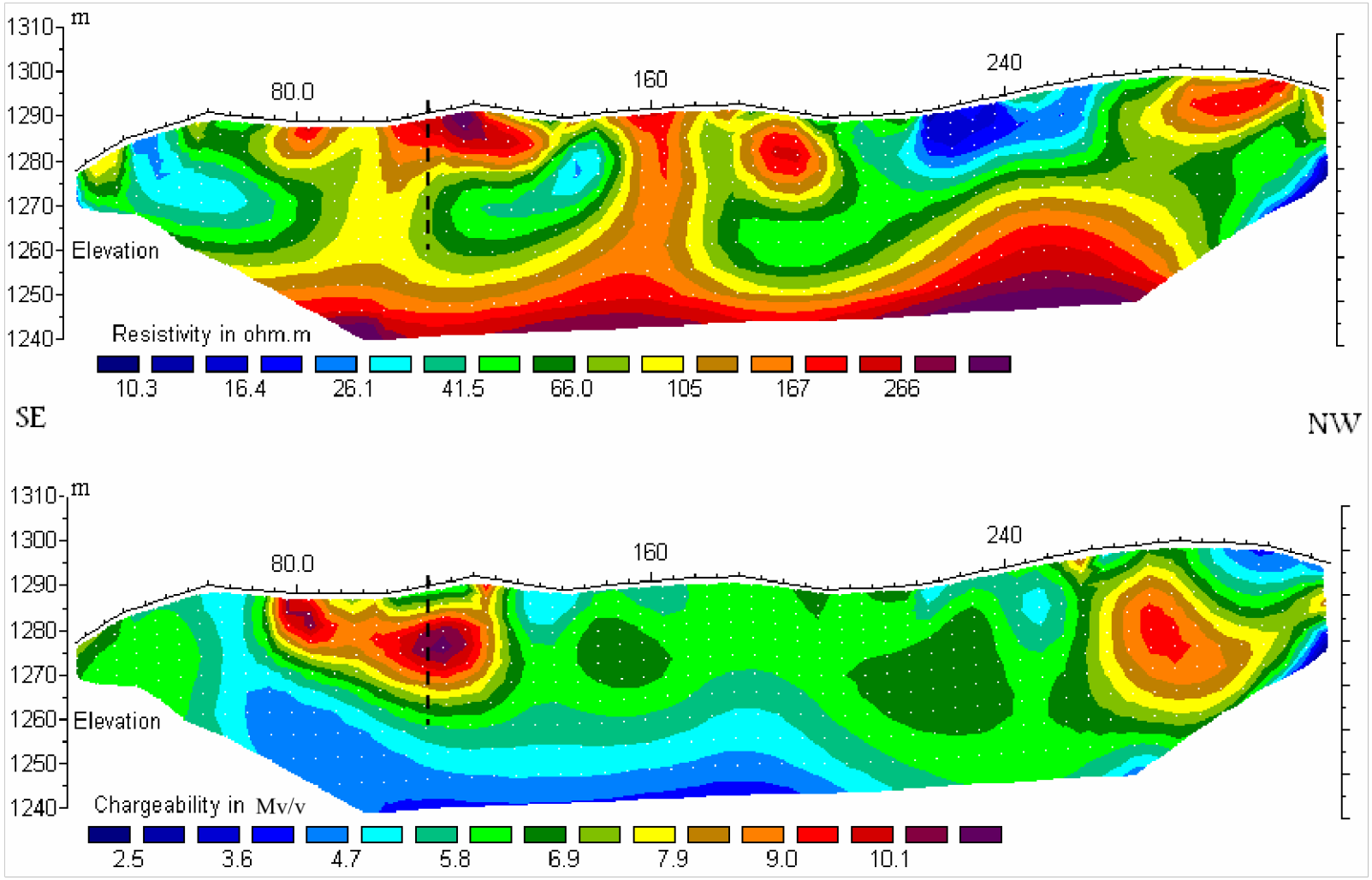
نقشه شماره۴۷ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۵

SE



NW

نقشه شماره ۴۸ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۵



نقشه شماره۴۹ – مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۵

٤-١-١٧- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره١٦

پروفیل شماره ۱۶ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ۲۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۴۶۶۵ ۵۸۸۳۹۰) و (۳۸۰۴۶۸۳ ۵۸۸۳۸۱) آغاز و اندازه گیری در جهت شمال غربی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۴۹۷۱ ۵۸۸۲۳۷) و (۳۸۰۴۹۸۹ ۵۸۸۲۲۸) قرار می گیرد.

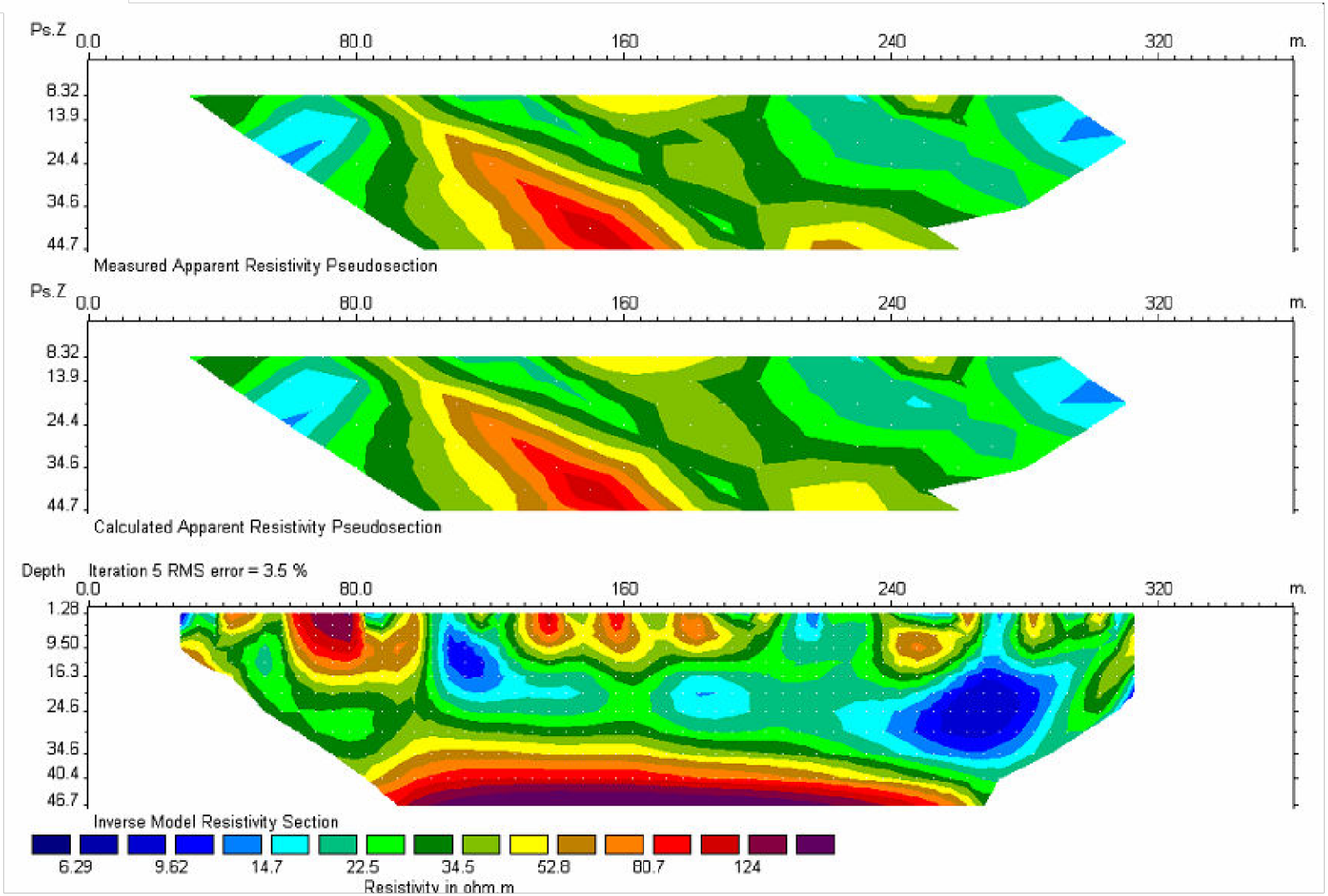
نقشه شماره ۵۰ و ۵۱ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۱۶/۸۶ وکمترین مقدار ۱۳/۸۱ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۸/۶۵ وکمترین مقدار۱/۰۶ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۵۲، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان دید که در سطح مقدار مقاومت ویژه بین ایستگاه ۶۰ تا ۸۰ و همینطور حول ایستگاه ۱۴۰ ، ۱۶۰ ، ۱۸۰ و ۲۴۰ نیز افزایش یافته که ممکن است نشانه سیلیسی شدن این بخش ها باشد.همینطور بر روی مدل پلاریزاسیون القایی محدوده بین ایستگاه ۶۰ تا ۱۰۰ و محدوده زیر ایستگاه ۱۴۰ مقدار پلاریته بیشتری که شکل معینی هم داشته نشان داده است.به این ترتیب بر روی این پروفیل پیشنهاد حفاری روی ایستگاه ۸۰ با UTM (۳۸۰۴۷۳۷ ۵۸۸۳۵۴) تا عمق ۳۰ متری بطور عمود داده شده است.

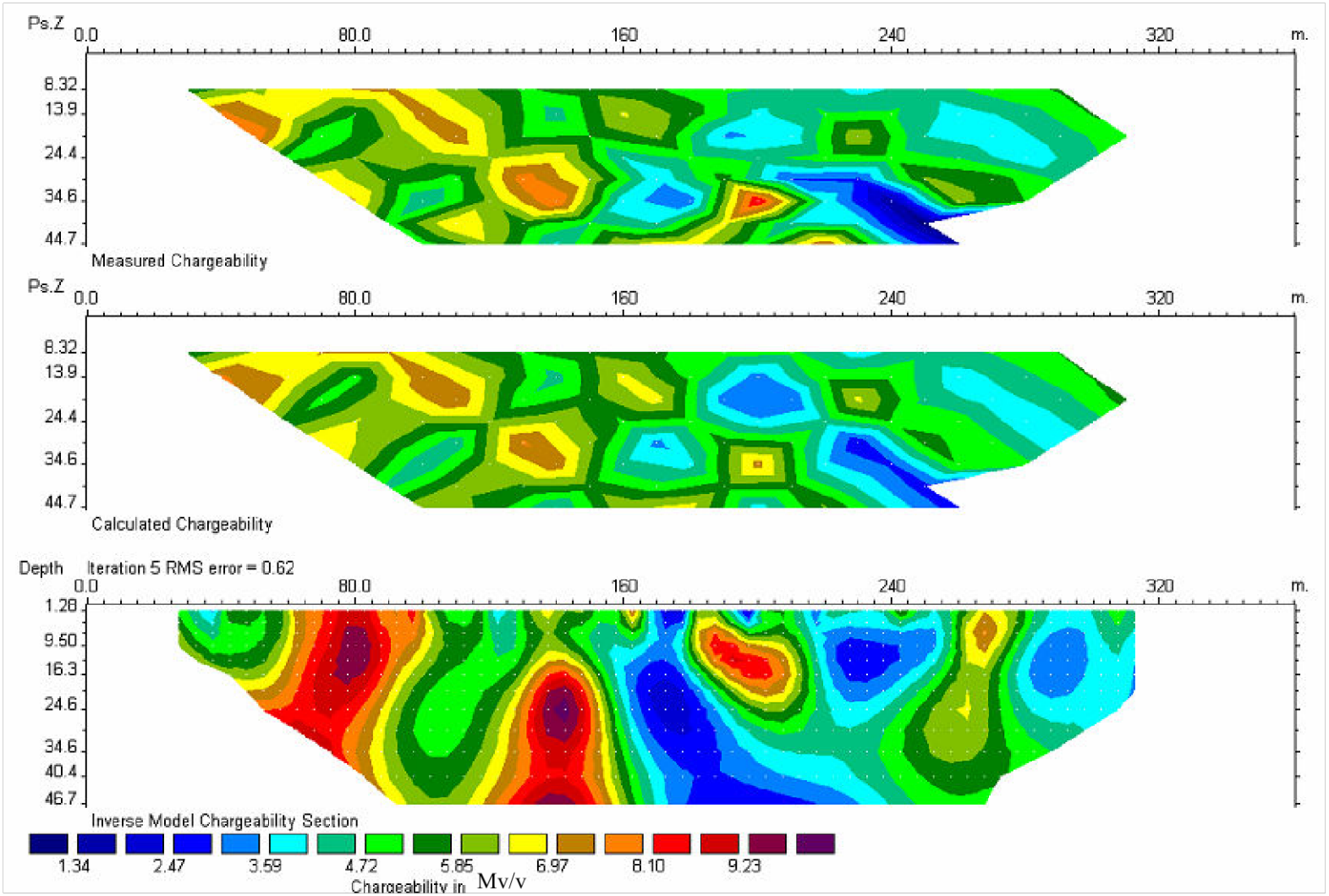
SE



NW

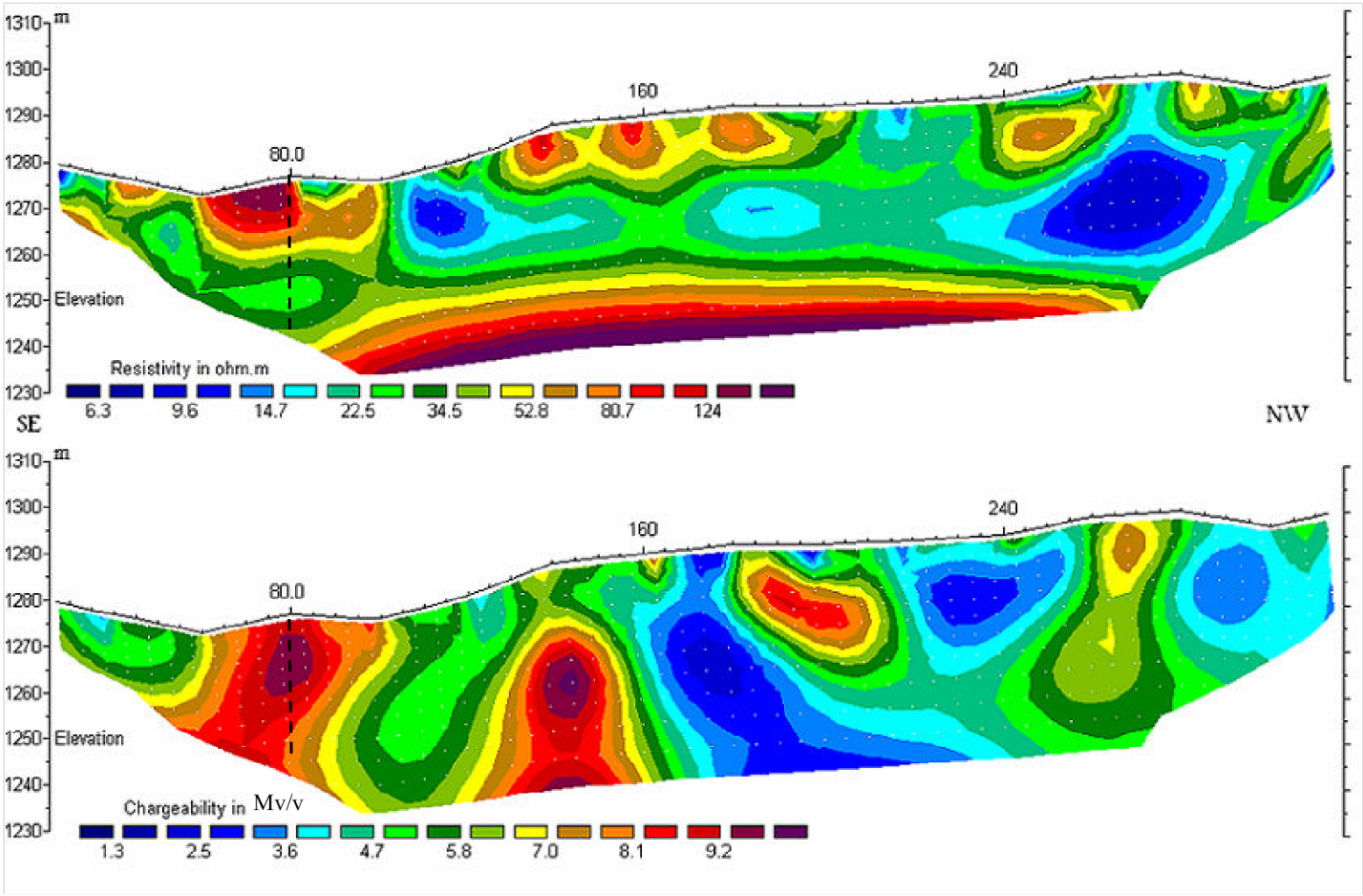
نقشه شماره ۵۰ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۶

SE



NW

نقشه شماره ۵۱ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۶



نقشه شماره۵۲- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۶

٤-١- ١٨- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره١٧

پروفیل شماره ١٧ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ٢٠ جنوب شرقی با مختصات UTM (٣٨٠٤٧١٠ ٥٨٨٤٨٠) و (٣٨٠٤٧٢٨ ٥٨٨٤٧١) آغاز و اندازه گیری در جهت شمال غربی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ٣٤٠ و ٣٦٠ شمال غربی با مختصات UTM (٣٨٠٥٠١٦ ٥٨٨٣٢٧) و (٣٨٠٥٠٣٤ ٥٨٨٣١٨) قرار می گیرد.

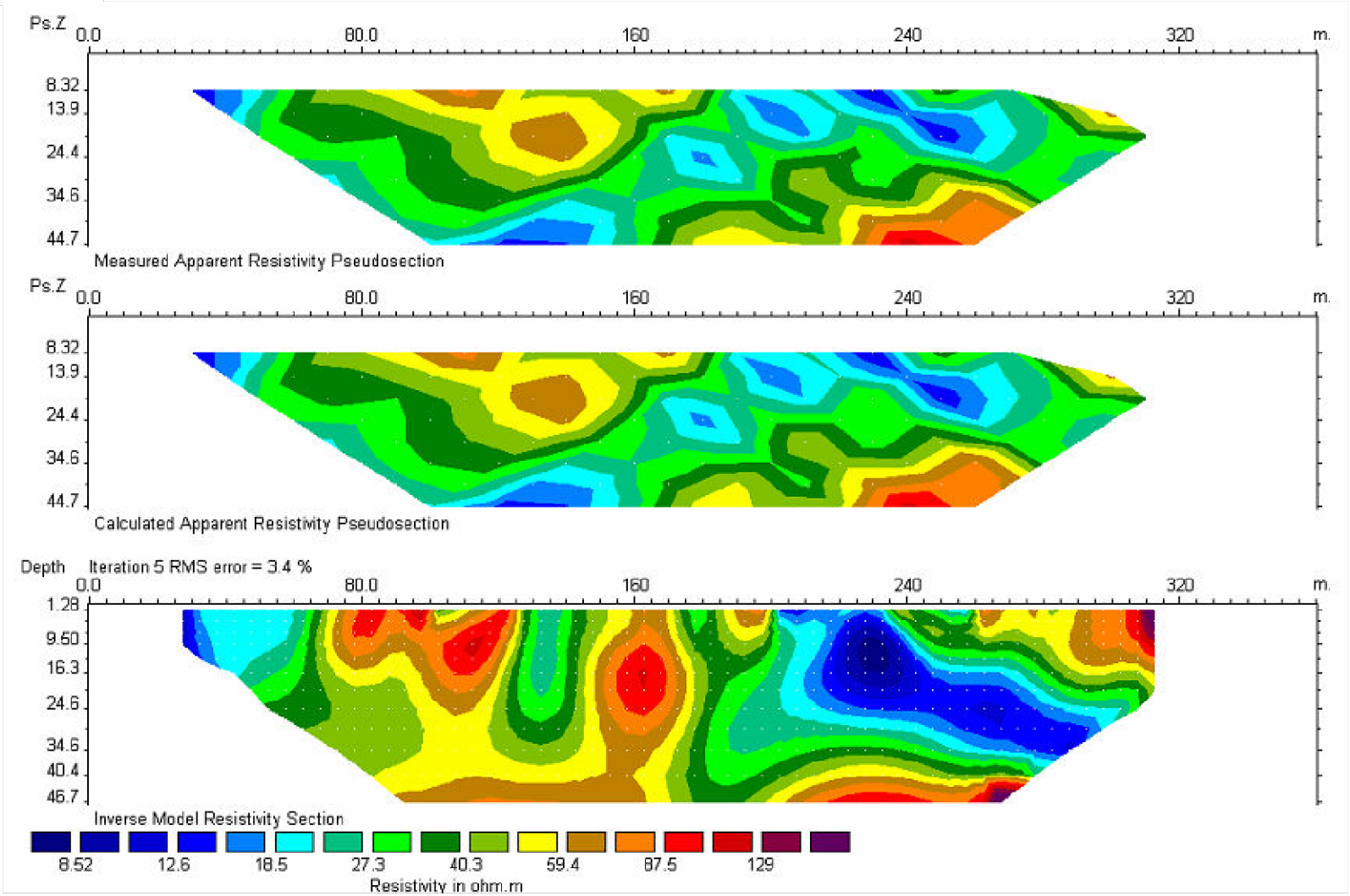
نقشه شماره ٥٣ و٥٤ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ١١٣/١٢ وکمترین مقدار ١١/٦١ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ١٠/١٩ وکمترین مقدار٢/٤٢ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ٥٥، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

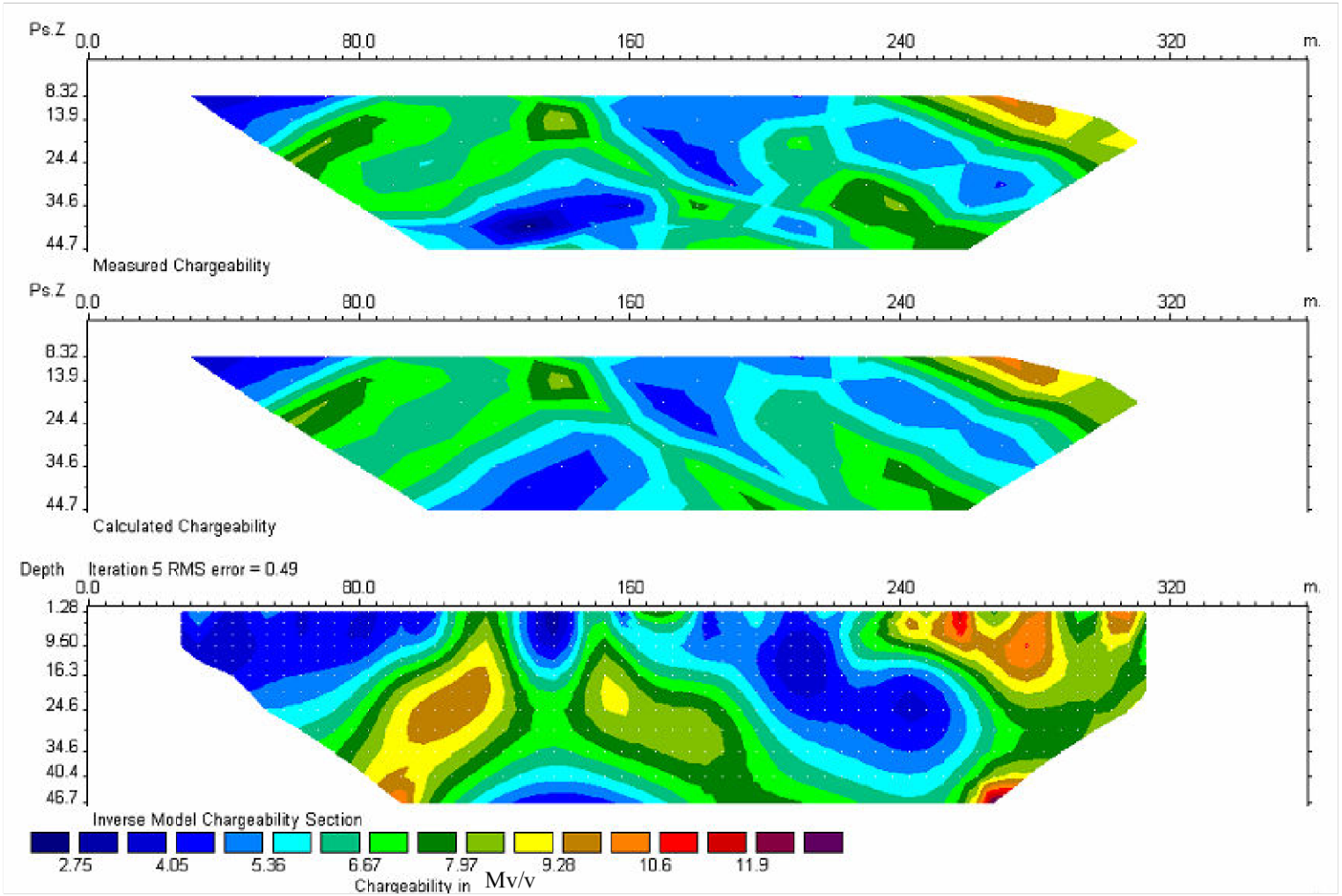
بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به ٣ بخش با مقاومت ویژه بالا اولی از ایستگاه ٨٠ تا ١٢٠ بطور سطحی تا عمق حداکثر ١٥ متر و دومی زیر ایستگاه ١٦٠ تا ١٧٠ که به صورت یک نوار به عمق ادامه یافته اشاره کرد .بخش سوم در منتهی الیه شمال پروفیل بطور سطحی از ایستگاه ٢٤٠ شروع شده و تا انتهای پروفیل ادامه داشته است.بر روی مدل پلاریزاسیون القایی نیز بخش انتهایی تطبیق خوبی با مقاومت بالا داشته است.بطور کلی در محدوده هایی که مقدار مقاومت بالا رفته مقدار پلاریته نیز افزایش داشته است.بر روی این پروفیل ایستگاه ١١٥ بطور عمودی تا عمق ٣٠ متر و ایستگاه ١٦٠ برای حفاری بطور عمودی تا عمق ٤٠ متر پیشنهاد می گردد.

SE

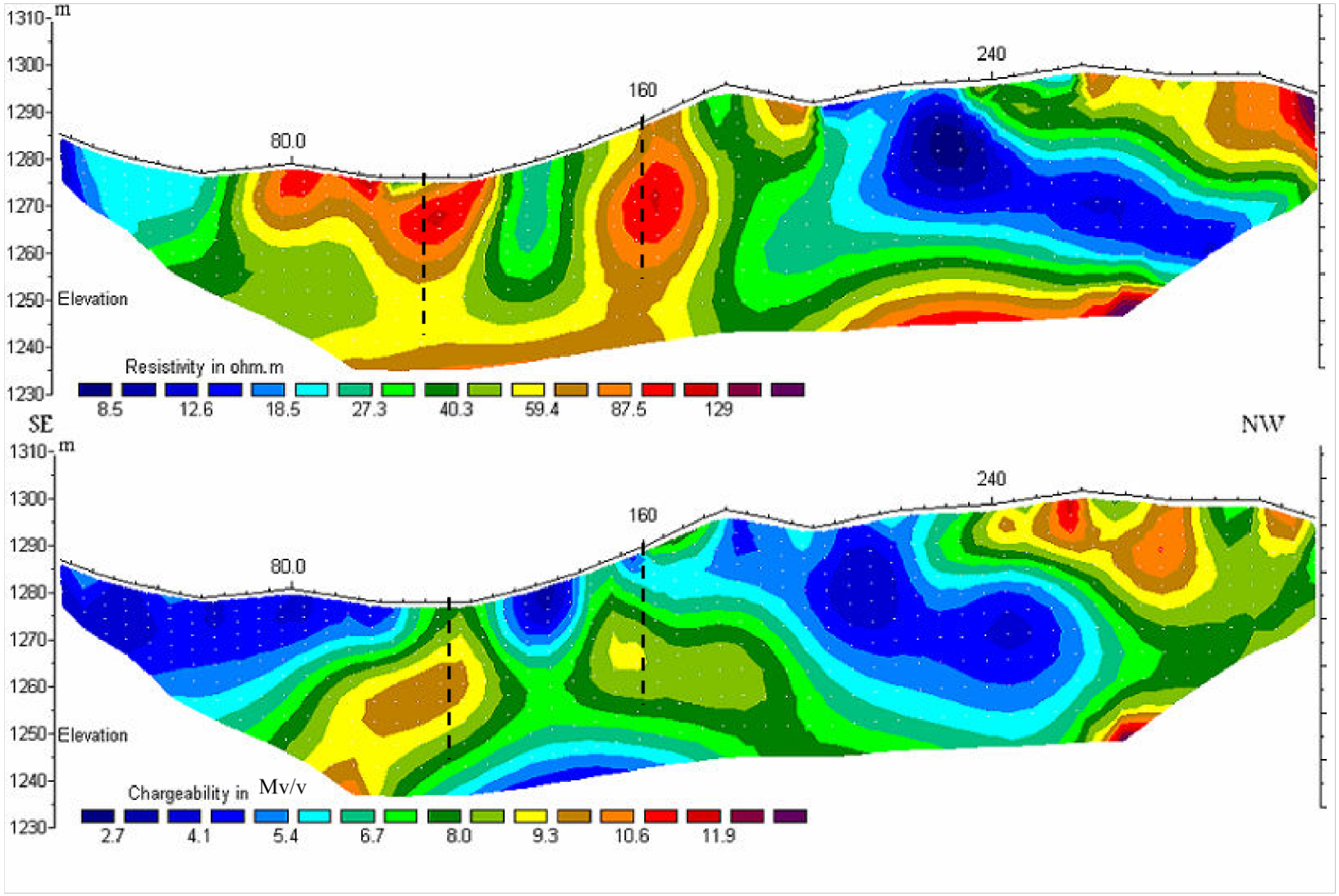


NW

نقشه شماره۵۳ - شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۷



نقشه شماره ۵۴ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۷



نقشه شماره۵۵- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۷

٤-١- ١٩- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٨

پروفیل شماره ١٨ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ٢٠ جنوب شرقی با مختصات UTM (٣٨٠٤٧٩١ ٥٨٨٥٥٢) و (٣٨٠٤٨٠٩ ٥٨٨٥٤٣) آغاز و اندازه گیری در جهت شمال غربی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ٣٤٠ و ٣٦٠ شمال غربی با مختصات UTM (٣٨٠٥٠٩٧ ٥٨٨٣٩٩) و (٣٨٠٥١١٥ ٥٨٨٣٩٠) قرار می گیرد.

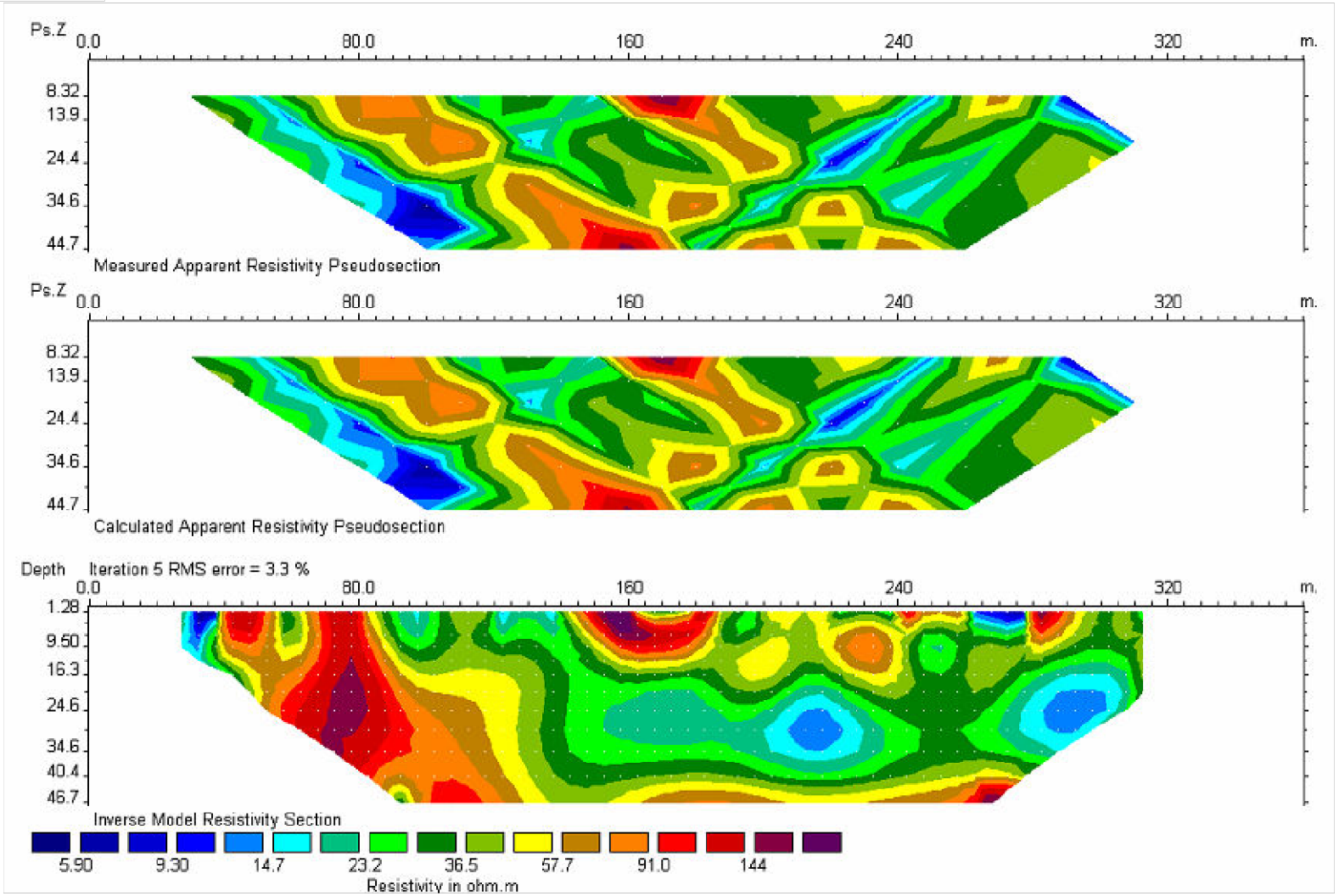
نقشه شماره ٥٦ و٥٧ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ١٧٨/٦٨ وکمترین مقدار ٥/٢٦ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ١٠/٣٢ وکمترین مقدار ١/٧٢میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ٥٨، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

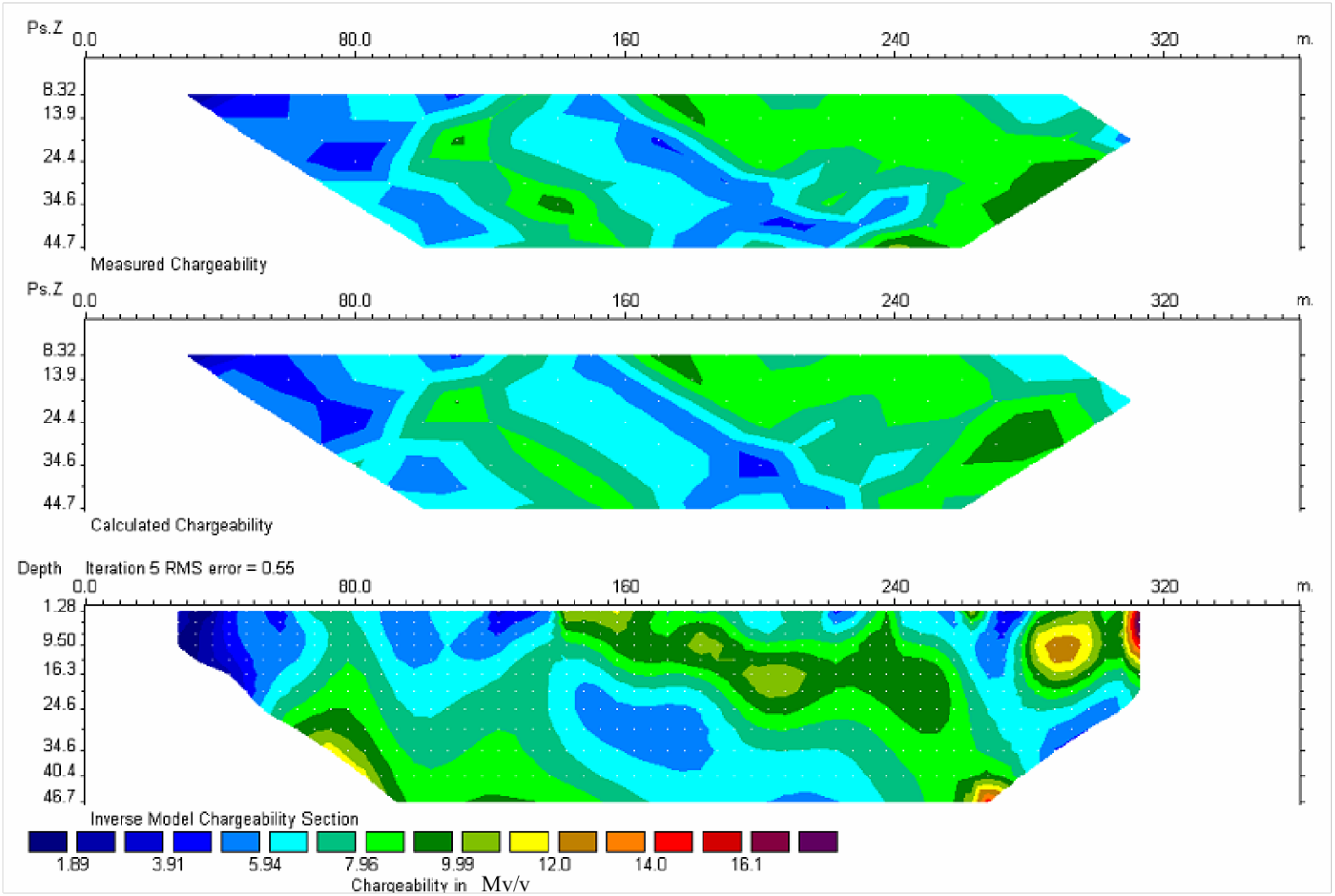
بر روی هر دو مدل پلاریزاسیون القایی و و مقاومت ویژه این پروفیل می توان دید که بخشهای با مقاومت ویژه بالا با بخش های دارای پلاریزاسیون القایی بالا بر هم منطبق شده اند.یک زون نسبتاً سطحی از ایستگاه ١٤٠ تا ٢٦٠ بطول ١٢٠ متر و با انفصالهایی که دیده می شود به سمت شمال غرب کشیده شده است که بیشترین نمود آن از ایستگاه ١٤٠ تا ١٨٠ است. همینطور بخشی از ایستگاه ٤٠ تا ٨٠ با مشخصات مشابه که به سمت عمق گسترده شده قابل جداسازی است . بر روی این پروفیل در این مرحله پیشنهادی ارایه نمی شود.

SE

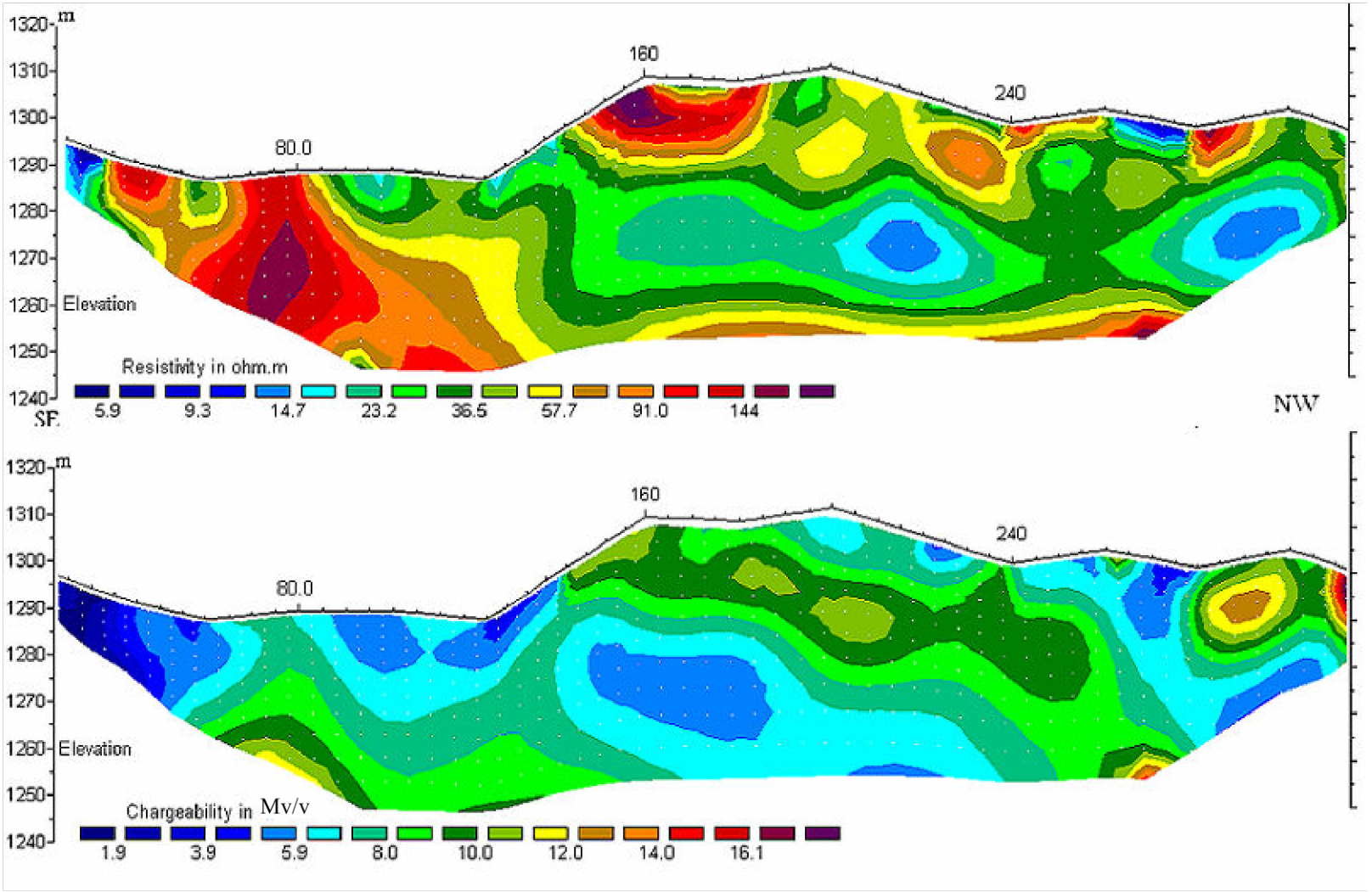


NW

نقشه شماره۵۶ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۸



نقشه شماره ۵۷ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۸



نقشه شماره۵۸- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۸

٤-١- ٢٠- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ١٩

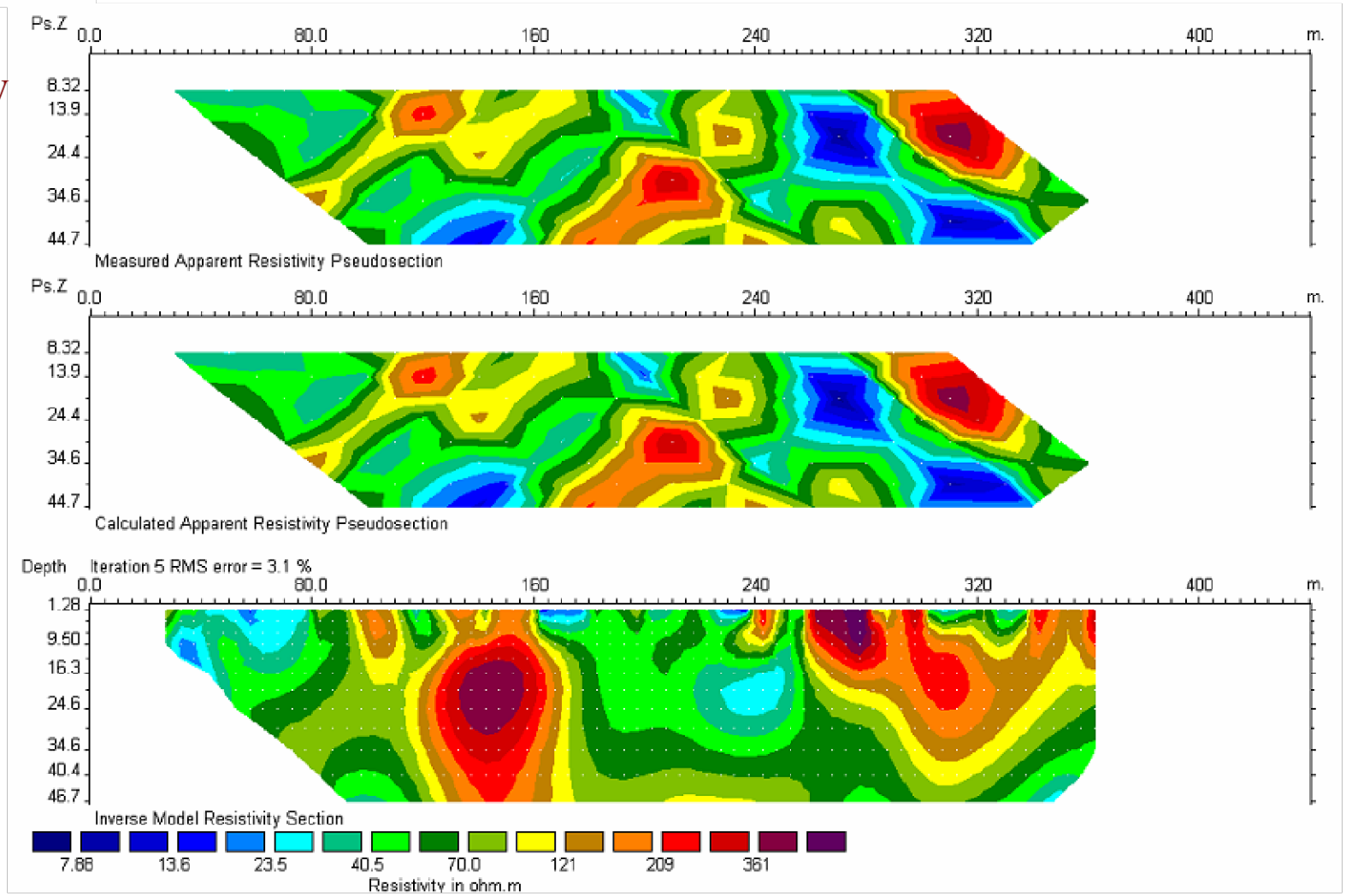
پروفیل های شماره ١٩ تا ٢٤ در محدوده شماره ٣ قرار میگیرد. امتداد این پروفیل ها شمال غربی – جنوب شرقی به موازات هم هستند. پروفیل شماره ١٩ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ٢٠ شمال غربی با مختصات UTM (٣٨٠٥٧٤٠ ٥٨٩٩٦٠) و (٣٨٠٥٧٢٢ ٥٨٩٩٦٩) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۴٢٠ و ۴۴٠ جنوب شرقی با مختصات UTM (٣٨٠٥٣٦٢ ٥٩٠١٤٩) و (٣٨٠٥٣۴۴ ٥٩٠١٥٨) قرار می گیرد.

نقشه شماره ٥٩ و ٦٠ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۴٥٣/٠۴ وکمترین مقدار ۶/٨٧ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ١۶/٣٥ وکمترین مقدار٣/٢٧ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۶١، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به دو بخش یکی بین ١٢٠ تا ١۶٠ و دیگری ٢۶٠ تا ٣٠٠ اشاره کرد که در هر دو بیهنجاری تا حدی به عمق کشیده شده است.با مقایسه مدل مقاومت ویژه با مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل می توان دریافت در حدفاصل بین ایستگاه ٢۶٠ تا ٣٠٠ پلاریته چندانی نداشته در حالیکه در بخش مقاوم بین ایستگاه ١٢٠ تا ١۶٠ در عمق پلاریته نسبتاً بالایی دیده می شود که به سمت عمق نیز باز است.به این ترتیب بر روی این پروفیل ایستگاه ١٥٠ برای حفاری در امتداد پروفیل و با زاویه ٥ درجه به سمت شمال تا عمق ٥٠ الی ۶٠ متر و در صورت مشاهده بیهنجاری تا عمق بیشتر پیشنهاد می گردد.

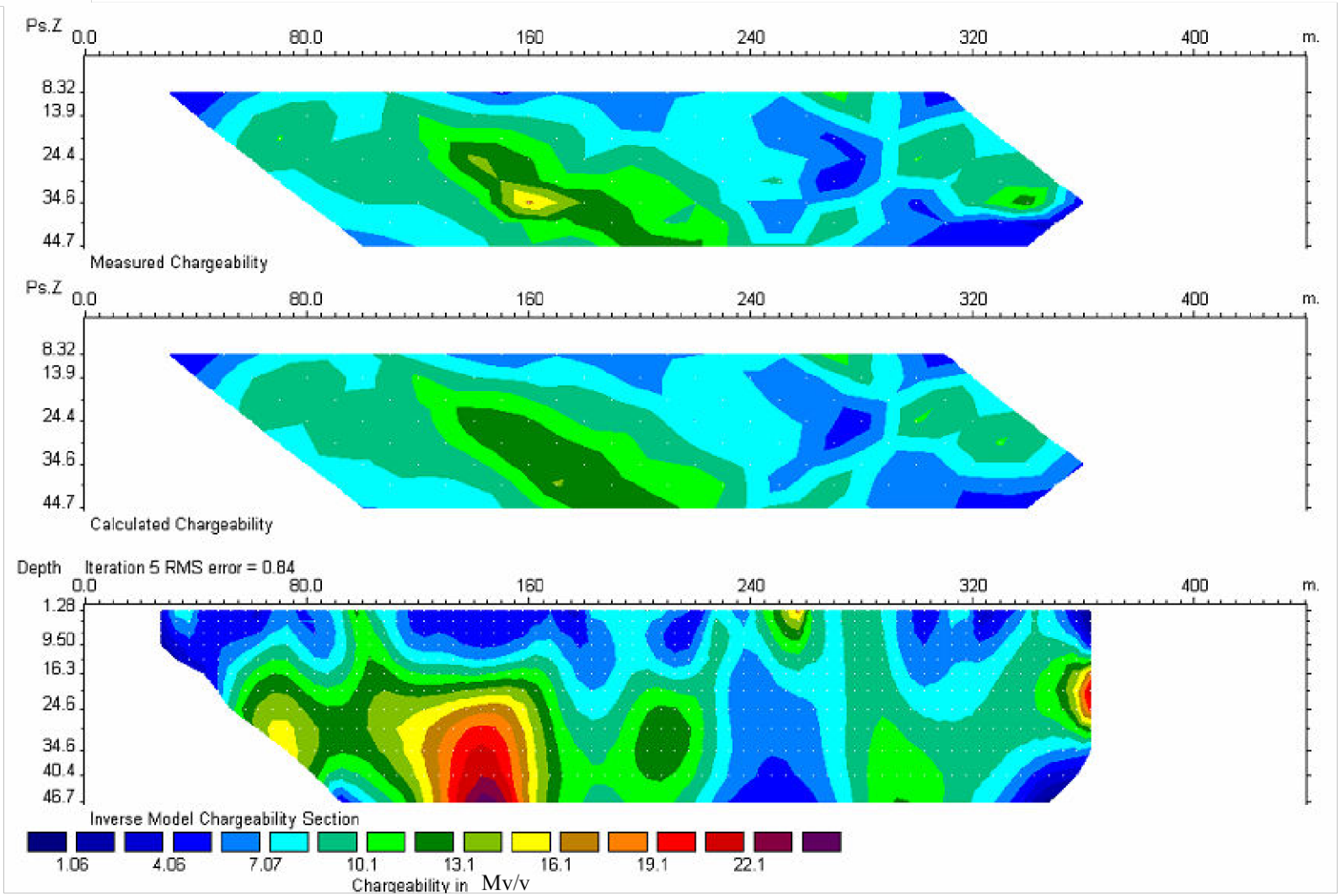
NW



SE

نقشه شماره ۵۹ – شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۹

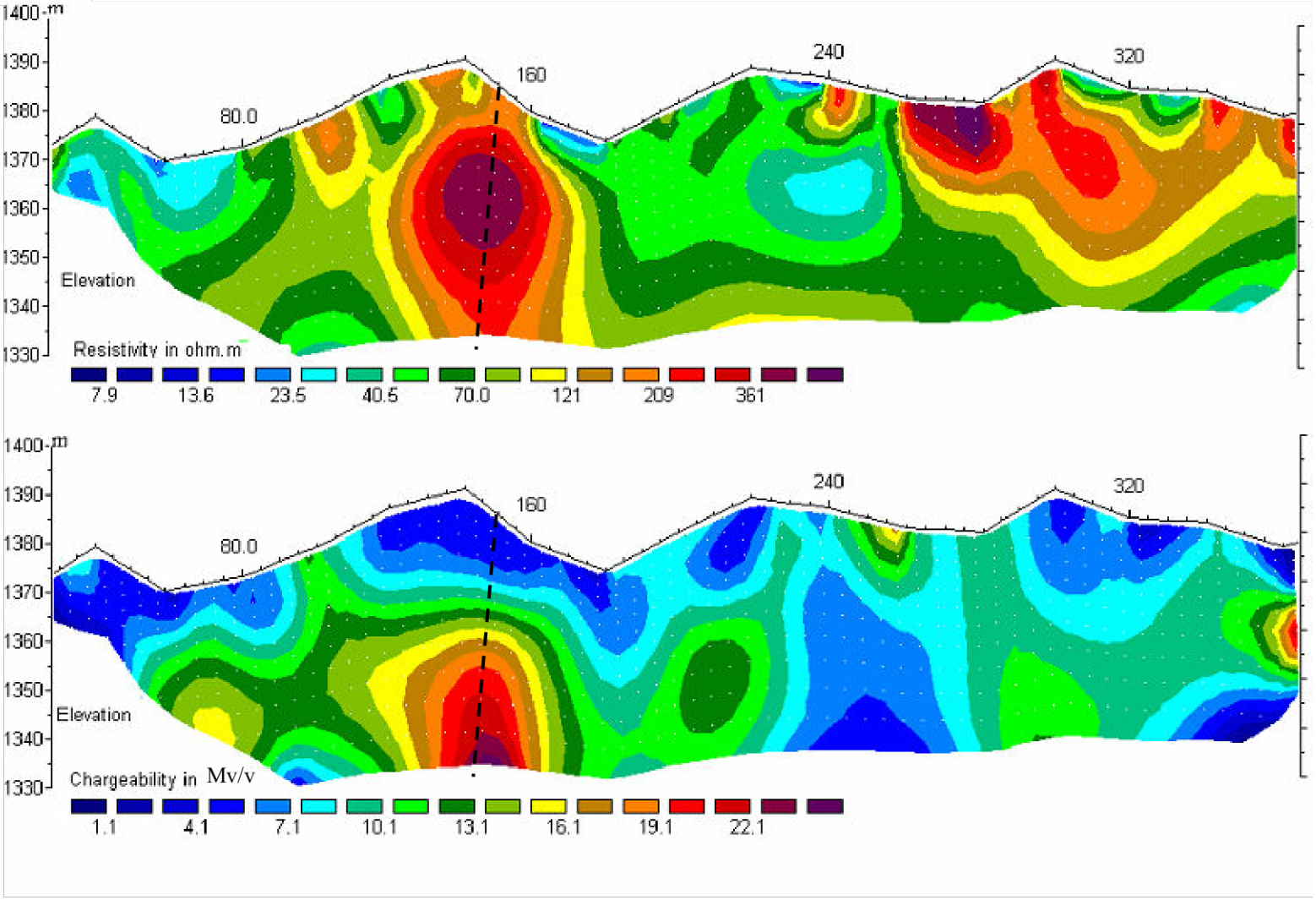
NW



SE

نقشه شماره ۶۰ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۱۹

NW



SE

نقشه شماره ۶۱- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۱۹

٤-١- ٢١- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٠

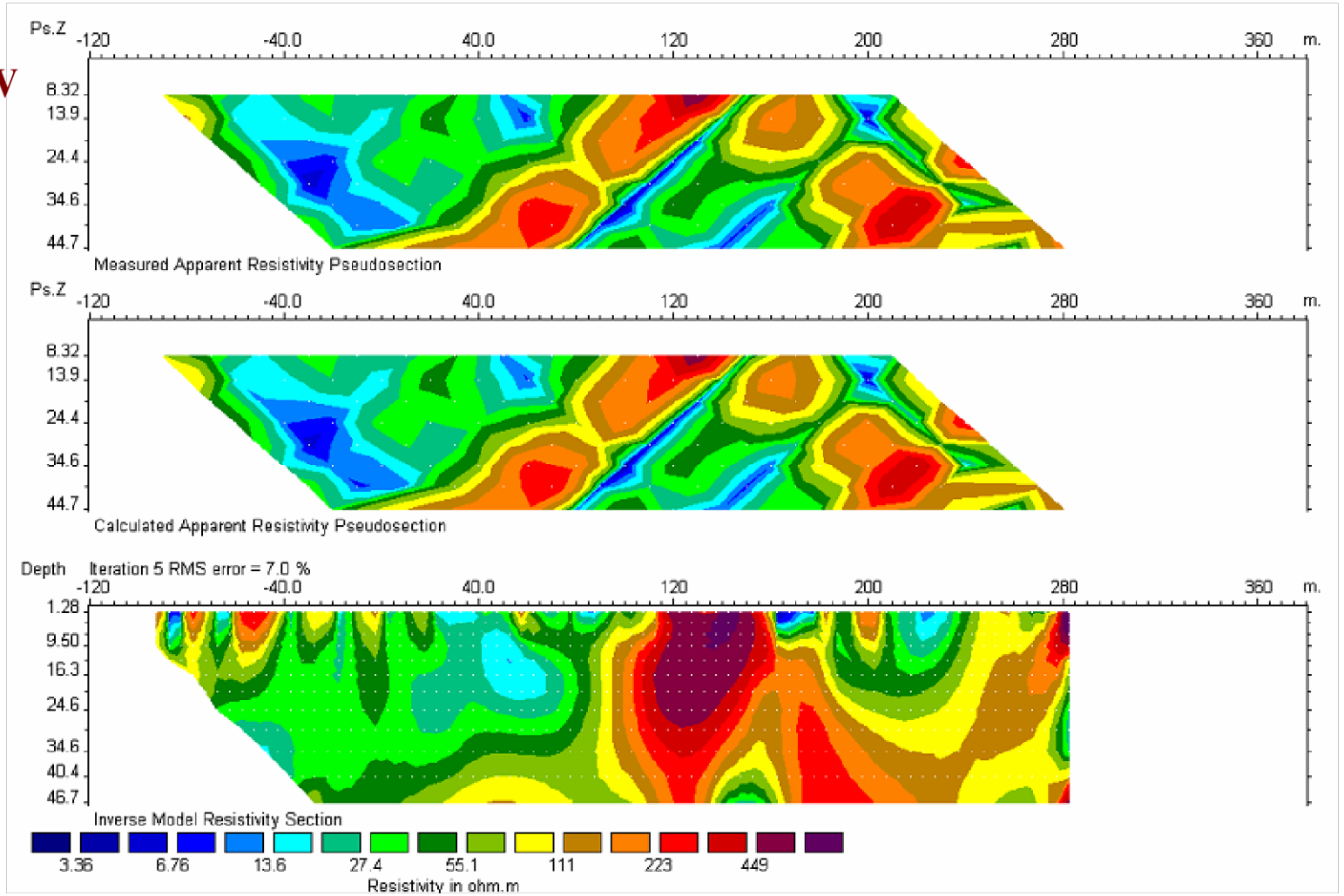
پروفیل شماره ٢٠ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ١٢٠ و ١٠٠ شمال غربی با مختصات UTM (٣٨٠٥٨٩٣ ٥٨٩٩٩٦) و (٣٨٠٥٨٧٥ ٥٩٠٠٠٥) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ٣٦٠ و ٣٨٠ جنوب شرقی با مختصات UTM (٣٨٠٥٤٦١ ٥٩٠٢١٢) و (٣٨٠٥٤٤٣ ٥٩٠٢٢١) قرار می گیرد.نقشه شماره ٦٢ و٦٣ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ٥٧٢/٩٨ وکمترین مقدار ٢/٨٢ اهم متربرداشت شده است.

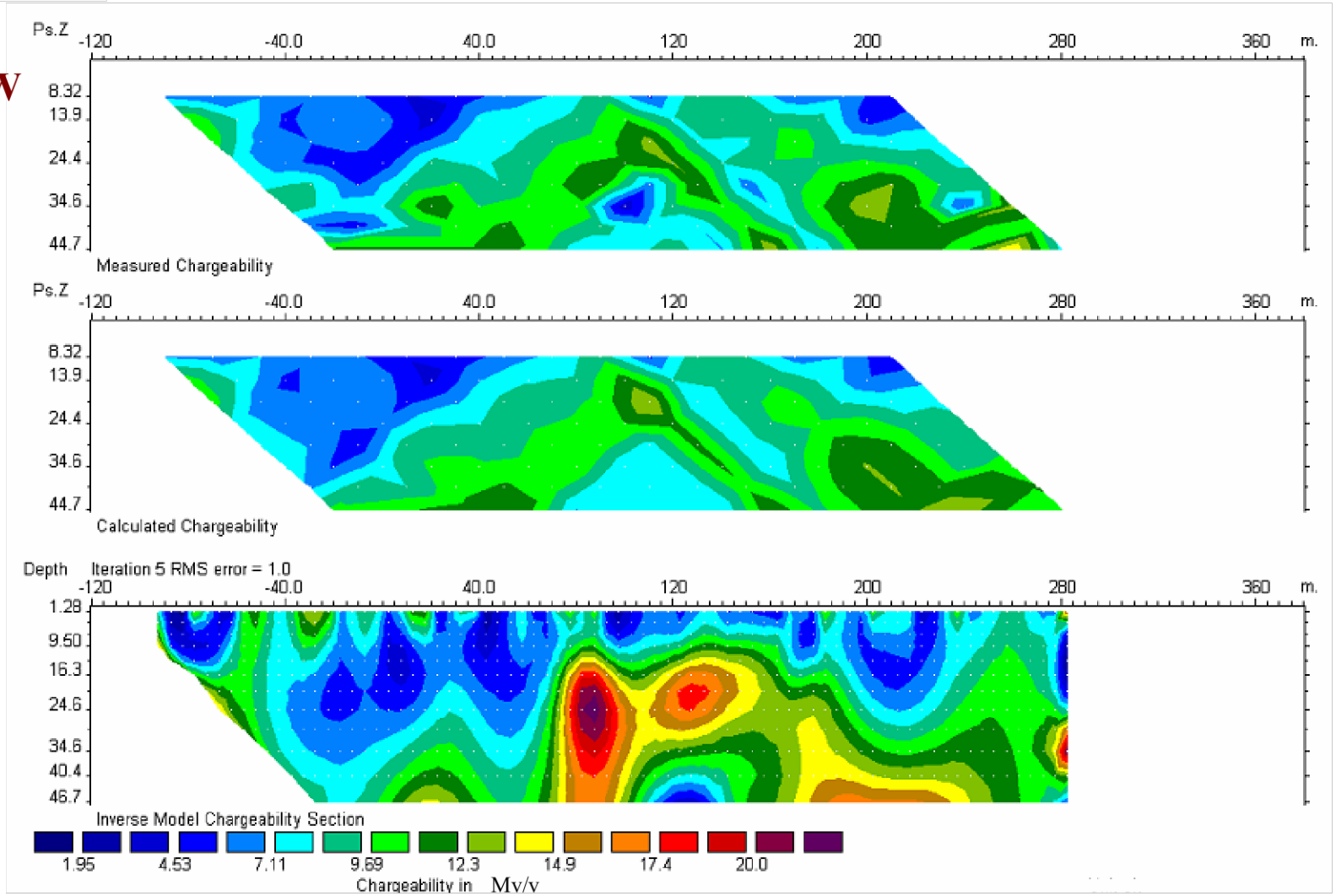
بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ١٤/٧٨ وکمترین مقدار٣/٥٥ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ٦٤، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به محدوده بین ایستگاه ١٠٠ تا ١٦٠ و در ادامه زیر ایستگاه ١٦٠ تا ٢٠٠ با یک ناپیوستگی کوچک بطول ١٠٠ متر اشاره کرد.اما بر روی مدل پلاریزاسیون القایی در سطح مقدار پلاریته بالا بوده و در عمق ١٠ الی ١٥ متری از ایستگاه ٨٠ تا ١٠٠ نیز در حاشیه شمال بخش مقاوم مقدار پلاریته بالا رفته و سپس در متن بخش مقاوم بین ایستگاه ١٢٠ تا ١٤٠ مقدار پلاریته بالا رفته و بعد با یک ناپیوستگی مشابه مدل مقاومت مقدار پلاریته در عمق افزایش نشان می دهد.این مقطع نشان می دهد که بخش سولفیدی هم می تواند در مجاورت بخش سیلیسی و هم در متن آن قرار گرفته باشد.به این ترتیب بر روی این پروفیل با توجه به مدل پلاریته ایستگاه ٩٠ با زاویه ٥ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق ٤٠ مترو ایستگاه ١٣٠ تا عمق ٣٠ متر بطور عمودی برای حفاری پیشنهاد می شود.

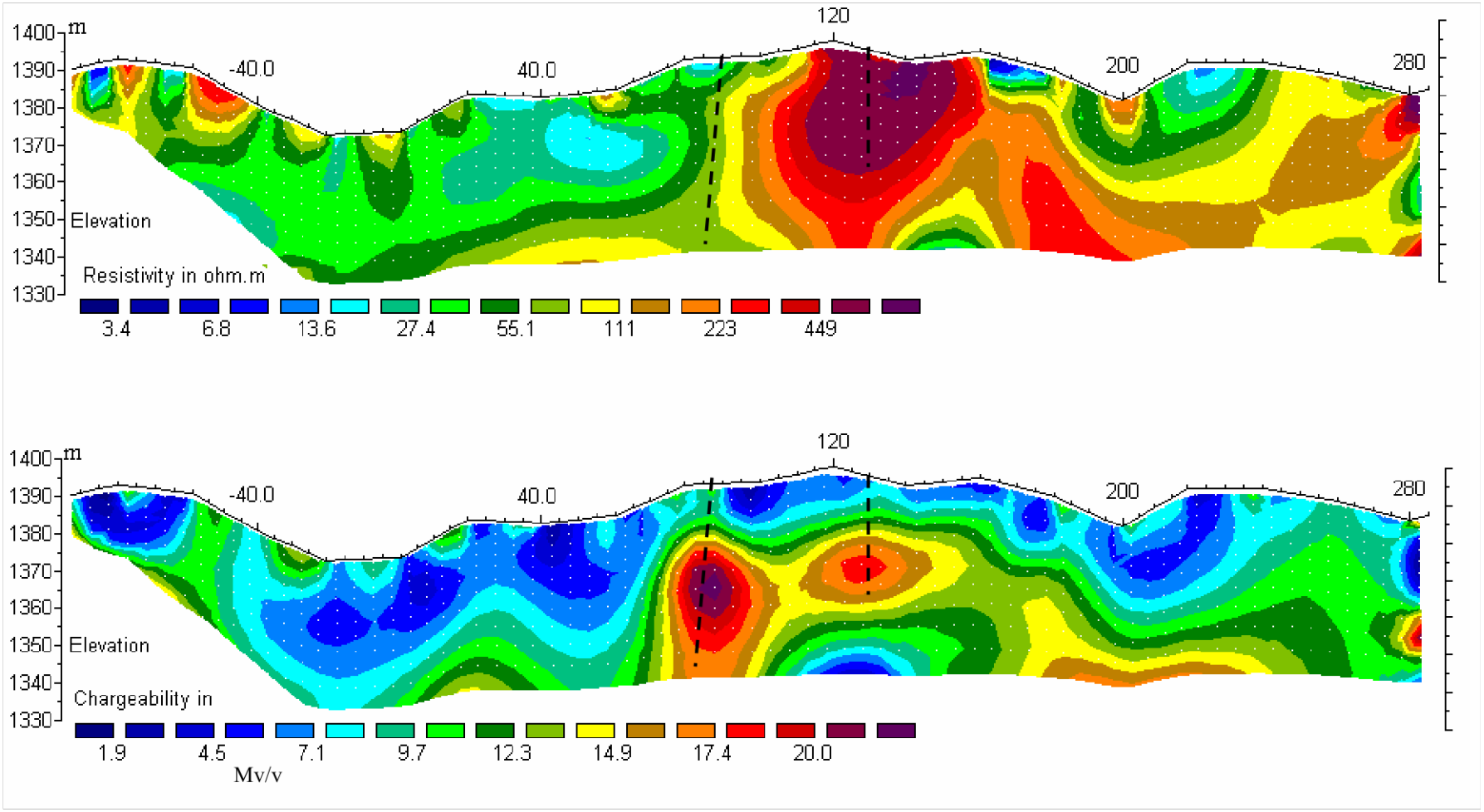


نقشه شماره ۶۲- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۰



نقشه شماره ۶۳ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۰

NW



SE

نقشه شماره ۶۴- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۲۰

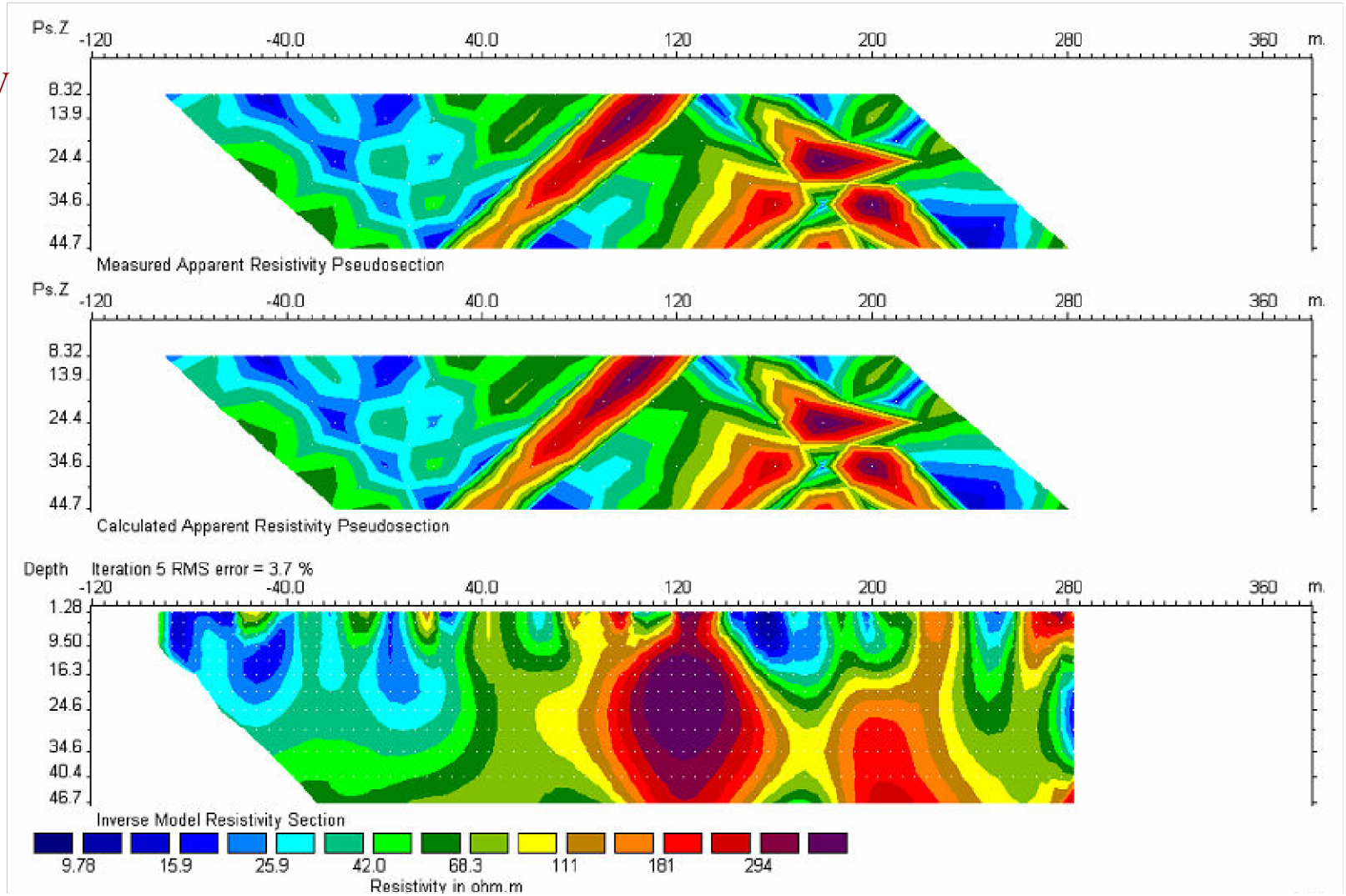
٤-١- ٢٢- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢١

این پروفیل با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۱۰۰ و ۸۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۵۹۲۰ ۵۹۰۰۹۵) و (۳۸۰۵۹۰۲ ۵۹۰۱۰۴) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۸۰ و ۴۰۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۴۸۸ ۵۹۰۳۱۱) و (۳۸۰۵۴۷۰ ۵۹۰۳۲۰) قرار می گیرد.نقشه شماره ۶۵ و۶۶ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

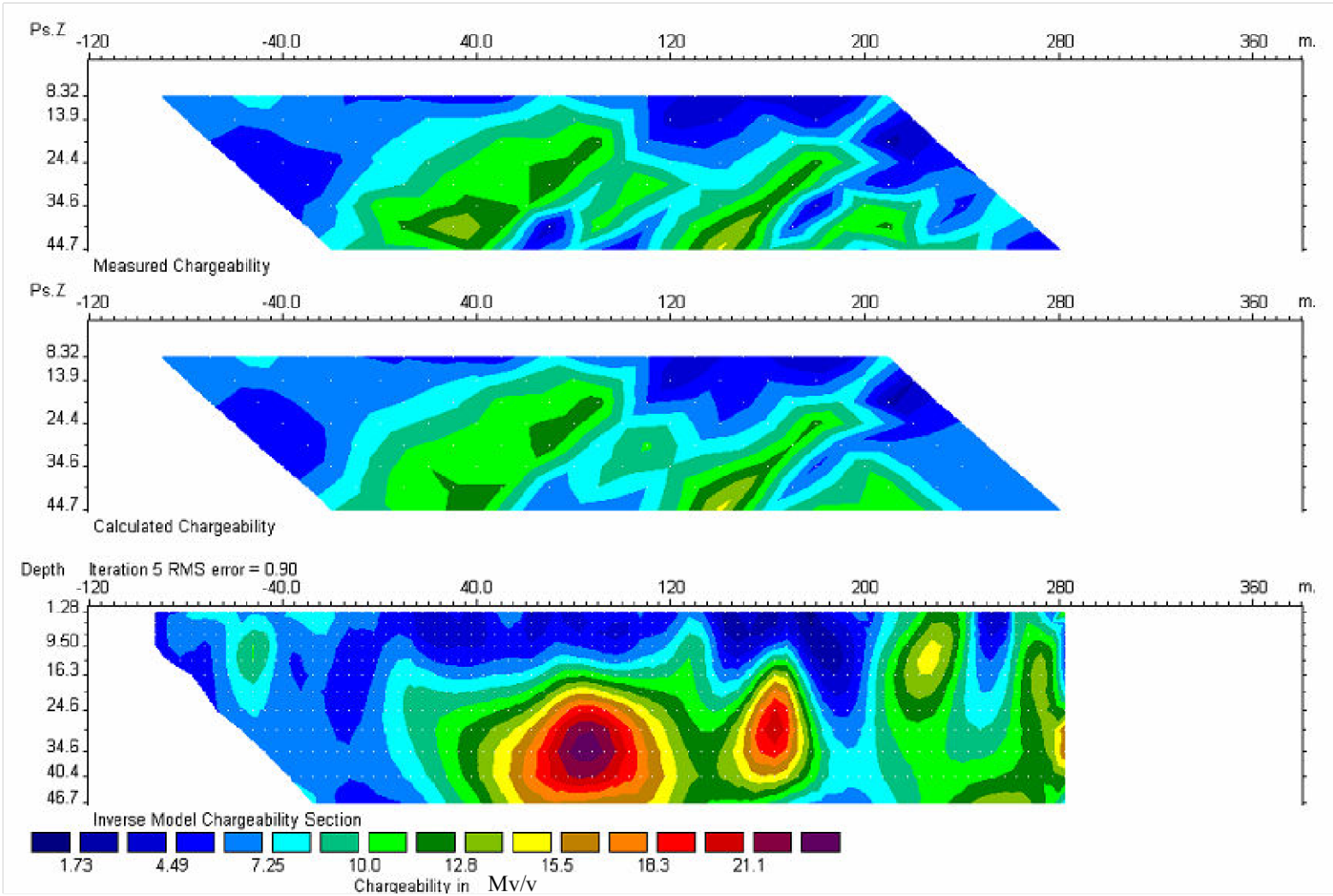
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۴۵۹/۵۵ وکمترین مقدار ۱۰/۸۲ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۴/۳۱ وکمترین مقدار۲/۵۷ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۶۷، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به محدوده بین ایستگاه ۱۲۰ تا ۱۴۰ اشاره کرد که با یک پهن شدگی تا عمق ۴۵ متر ادامه داشته و سپس باریک شده است.همچنین مقدار مقاومت بین ایستگاه ۱۹۰ تا ۲۲۰ در عمق ۲۰ متر افزایش داشته و به عمق ادامه داشته است.

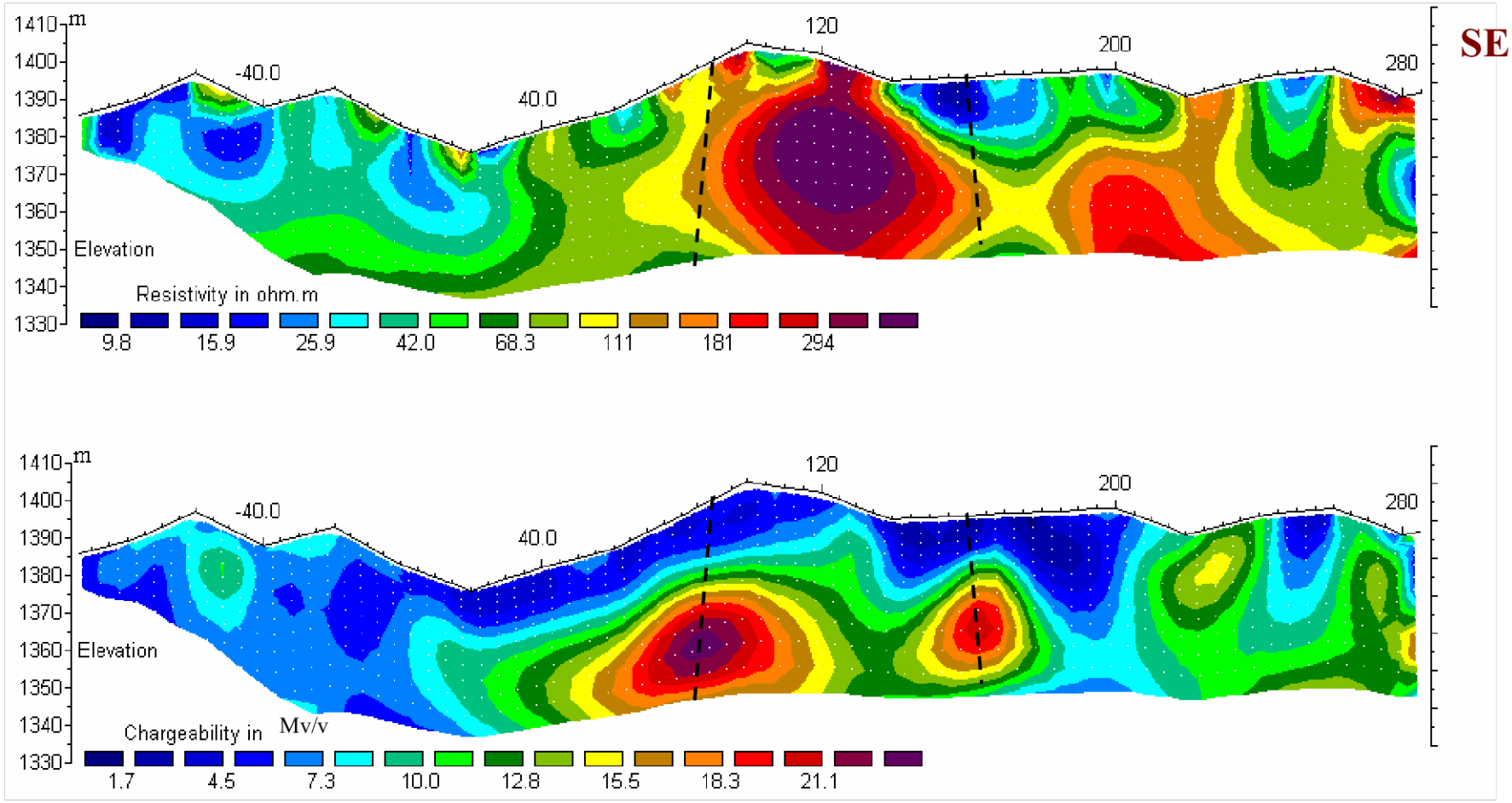
بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل دو محدوده با پلاریته بالاتر نسبت به محیط اطراف جدا شده که اولی بزرگ تر بوده و بین ایستگاه ۵۰ تا ۱۲۰ و در عمق ۲۰ متری قرار گرفته است.بیهنجاری دوم نیز بین ایستگاه ۱۵۰ تا ۱۷۰ و با وسعت و شدت کمتر و در عمق ۲۰ متر قرار می گیرد.به این ترتیب بر روی این پروفیل دو محل برای حفاری قابل پیشنهاد است: ایستگاه ۹۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال و در امتداد پروفیل تا عمق ۵۰ متر و ایستگاه ۱۶۰ با زاویه ۵ درجه به سمت جنوب و در امتداد پروفیل تا عمق ۴۰ متر.



نقشه شماره ۶۵- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۱ با فاصله الکترودی ۲۰ متر



نقشه شماره ۶۶ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۱ با فاصله الکترودی ۲۰ متر



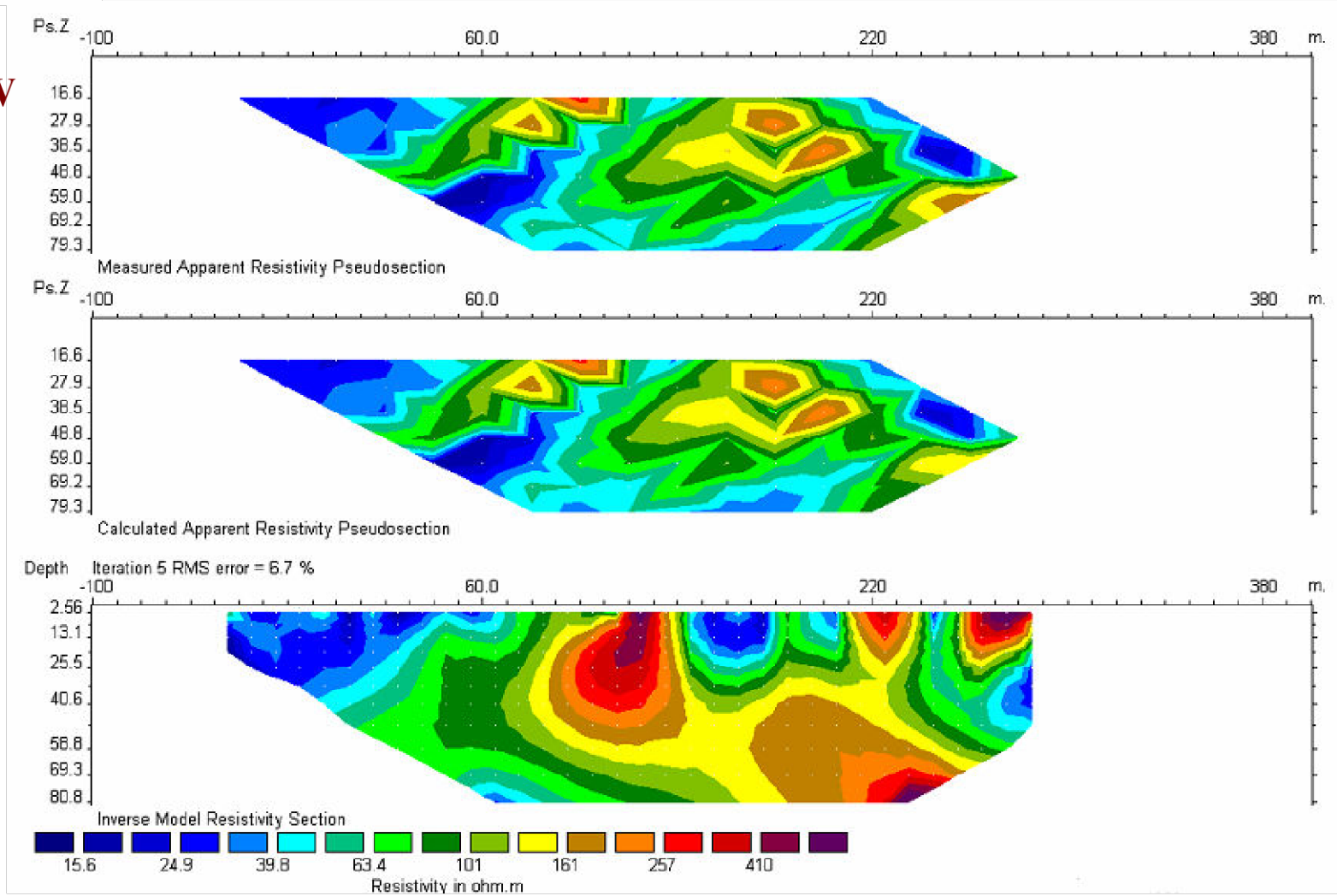
نقشه شماره ۶۷- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۲۱ با فاصله الکترودی ۲۰ متر

٤-١-٢٣- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢١ با فاصله الکترودی ٤٠ متر

این پروفیل با قرار دادن الکترودهای جریان با فاصله الکترودی ۴۰ متر بر روی ایستگاه های ۱۰۰ و ۸۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۵۹۲۰ ۵۹۰۰۹۵) و (۳۸۰۵۹۰۲ ۵۹۰۱۰۴) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۸۰ و ۴۰۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۴۸۸ ۵۹۰۳۱۱) و (۳۸۰۵۴۷۰ ۵۹۰۳۲۰) قرار می گیرد.نقشه شماره ۶۸ و ۶۹ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۹۲/۵۳ وکمترین مقدار ۱۶/۰۹ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۹۴ وکمترین مقدار ۴/۵۶ میلی ولت بر ولت بوده است.

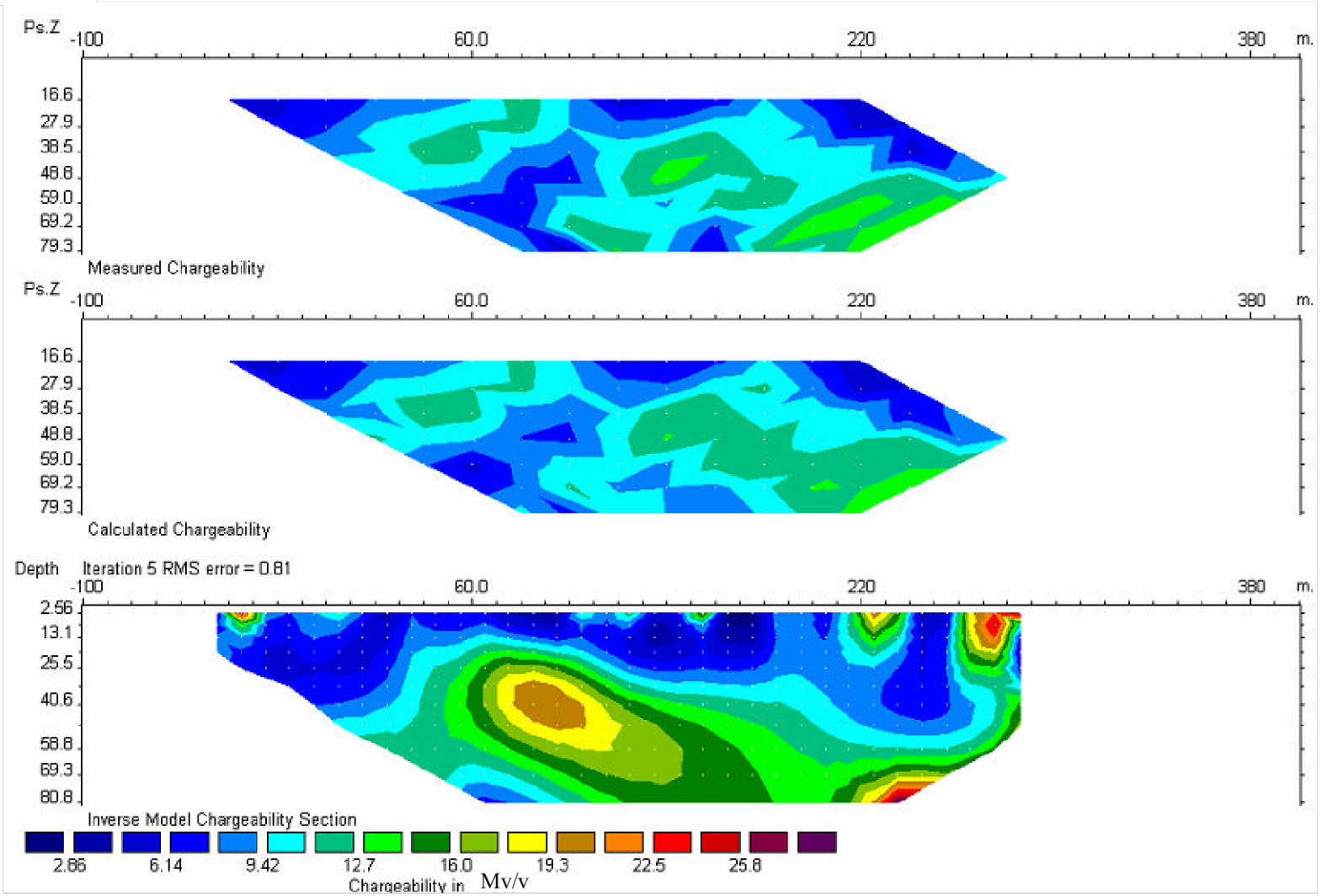
نقشه شماره ۷۰، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

برداشتهای با پرش ۴۰ متر نیز نتایج ۲۰ متر را تایید کرده و در ضمن می توان دید که بخش با پلاریته بالا در حاشیه شمالی بخش با مقاومت بالاو در عمق بیشتری هم قرار گرفته است.بیهنجاری دوم که کوچکتر بود (نقشه ۶۷) در این نقشه دیده نمی شود.بر روی مدل پلاریته این پروفیل محدوده بین ایستگاه ۷۰ تا ۱۲۰ و عمق ۲۰ تا ۵۰ متر با رنگ زرد معرف بیهنجاری است.



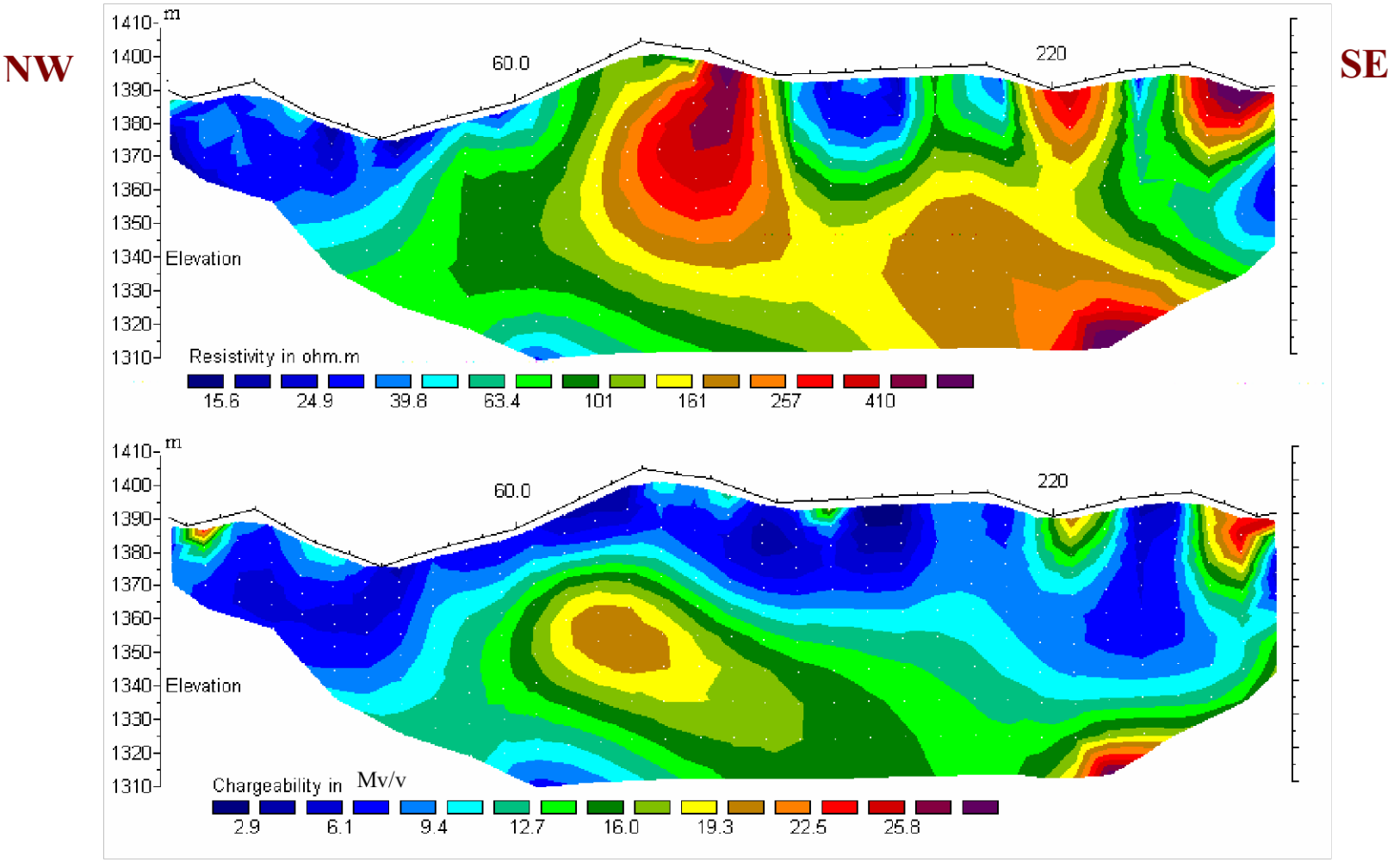
نقشه شماره ۶۸- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۱ با فاصله الکترودی ۴۰ متر

NW



SE

نقشه شماره ۶۹ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۱ با فاصله الکترودی ۴۰ متر



نقشه شماره ۷۰- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۲۱ با فاصله الکترودی ۴۰ متر

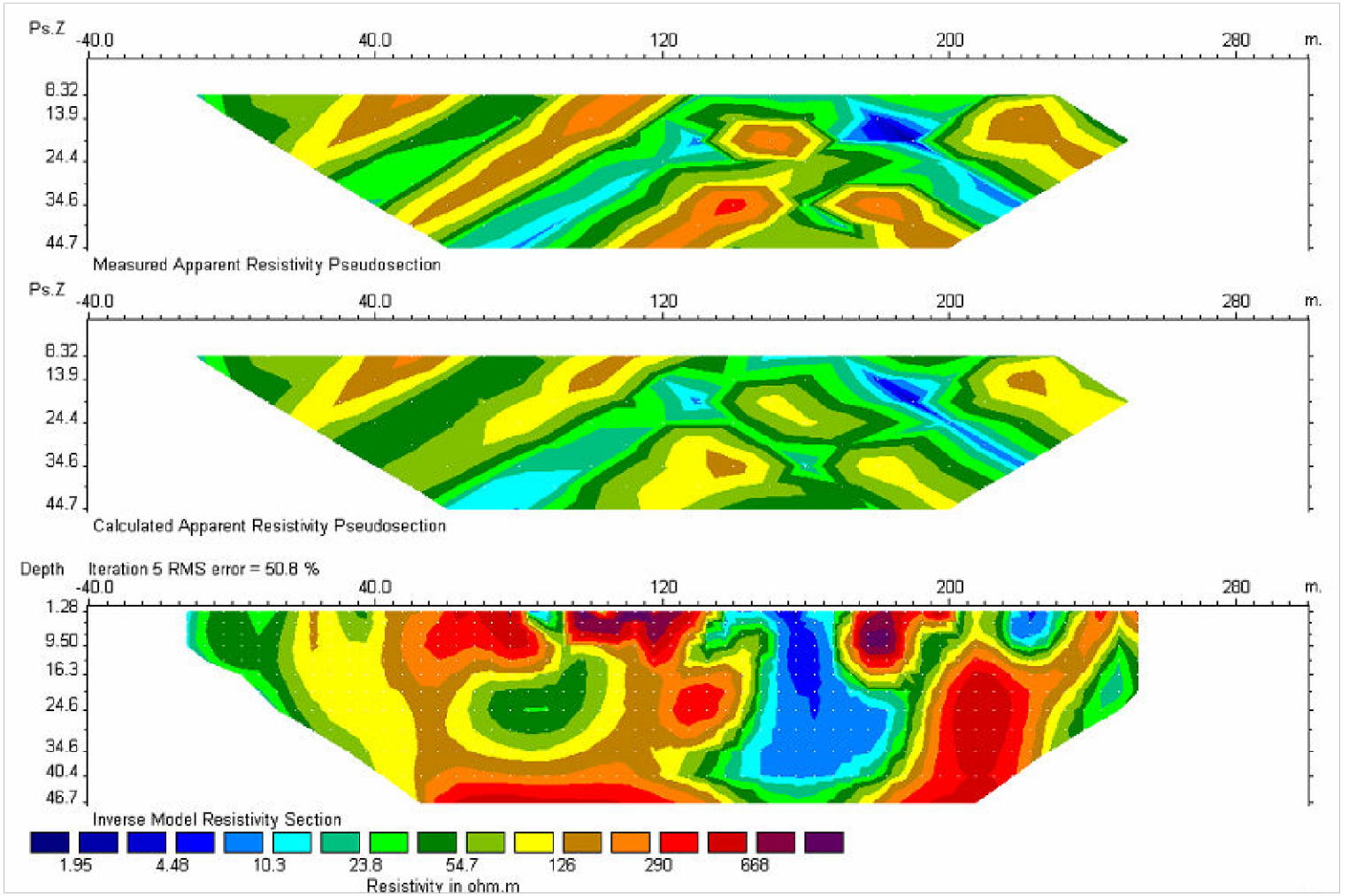
٤-١- ٢٤- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٢

این پروفیل با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۴۰ و ۲۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۵۹۱۱ ۵۹۰۲۱۲) و (۳۸۰۵۹۹۳ ۵۹۰۲۲۱) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۲۸۰ و ۳۰۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۶۲۳ ۵۹۰۳۵۶) و (۳۸۰۵۶۰۵ ۵۹۰۳۶۵) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۷۱ و۷۲ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۳۵۱/۸۹ وکمترین مقدار ۱/۵۸ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۳۳ وکمترین مقدار۳/۴۶ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۷۳، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل بخشهایی به رنگ قرمز پررنگ در حدفاصل ایستگاه ۹۰ تا ۱۴۰ و همینطور حدفاصل ایستگاه ۱۷۰ تا ۲۰۰ بصورت سطحی حداکثر تا عمق ۱۵ متر قابل جداسازی است که احتمالاً بخش سیلیسی را شامل می شود.حدفاصل ایستگاه ۴۰ تا ۱۴۰ با یک انفصال باند بزرگی از توده مقاوم به عمق کشیده شده است. مشابه این باند مقاوم بین ایستگاه ۲۰۰ تا ۲۲۰ نیز در عمق دیده می شود.با مقایسه این مدل با مدل پلاریزاسیون القایی می توان دید که بخشهایی با پلاریته نسبتاً بالاتر و خیلی سطحی منطبق با بخش های مقاوم سطحی و احتمالاً سیلیسی که قبلا گفته شد داریم و سپس با یک انفصال کلی به سمت عمق تقریباً مقدار پلاریته در همه جا بالا رفته است.بهترین محل بر روی این پروفیل برای حفاری ایستگاه ۱۱۰ با زاویه ۵ درجه به سمت جنوب در امتداد پروفیل می باشد.این بیهنجاری به سمت عمق بیشتر باز بوده و می توان انتظار داشت وسعت زیادی داشته باشد.

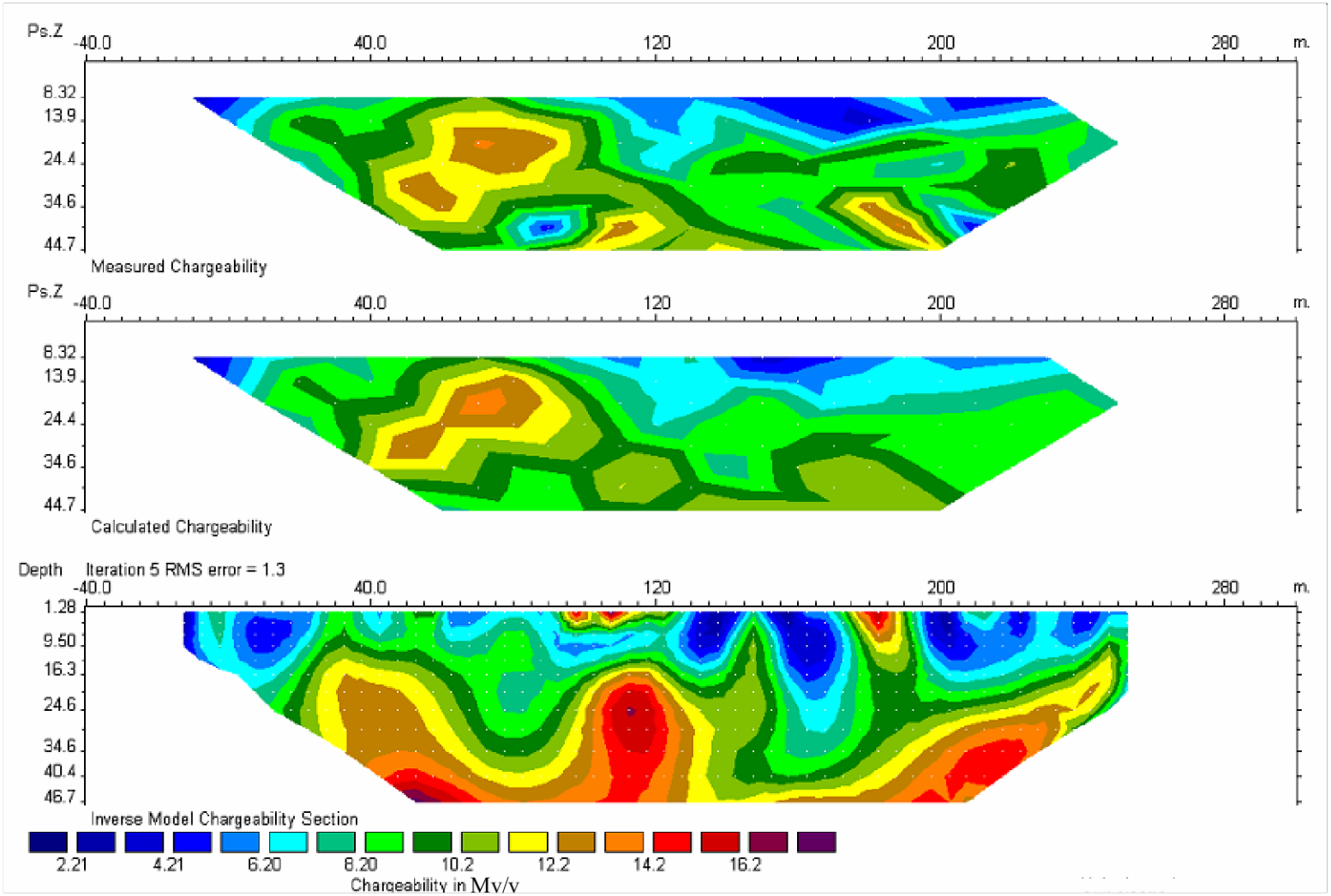
NW



SE

نقشه شماره ۷۱- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۲

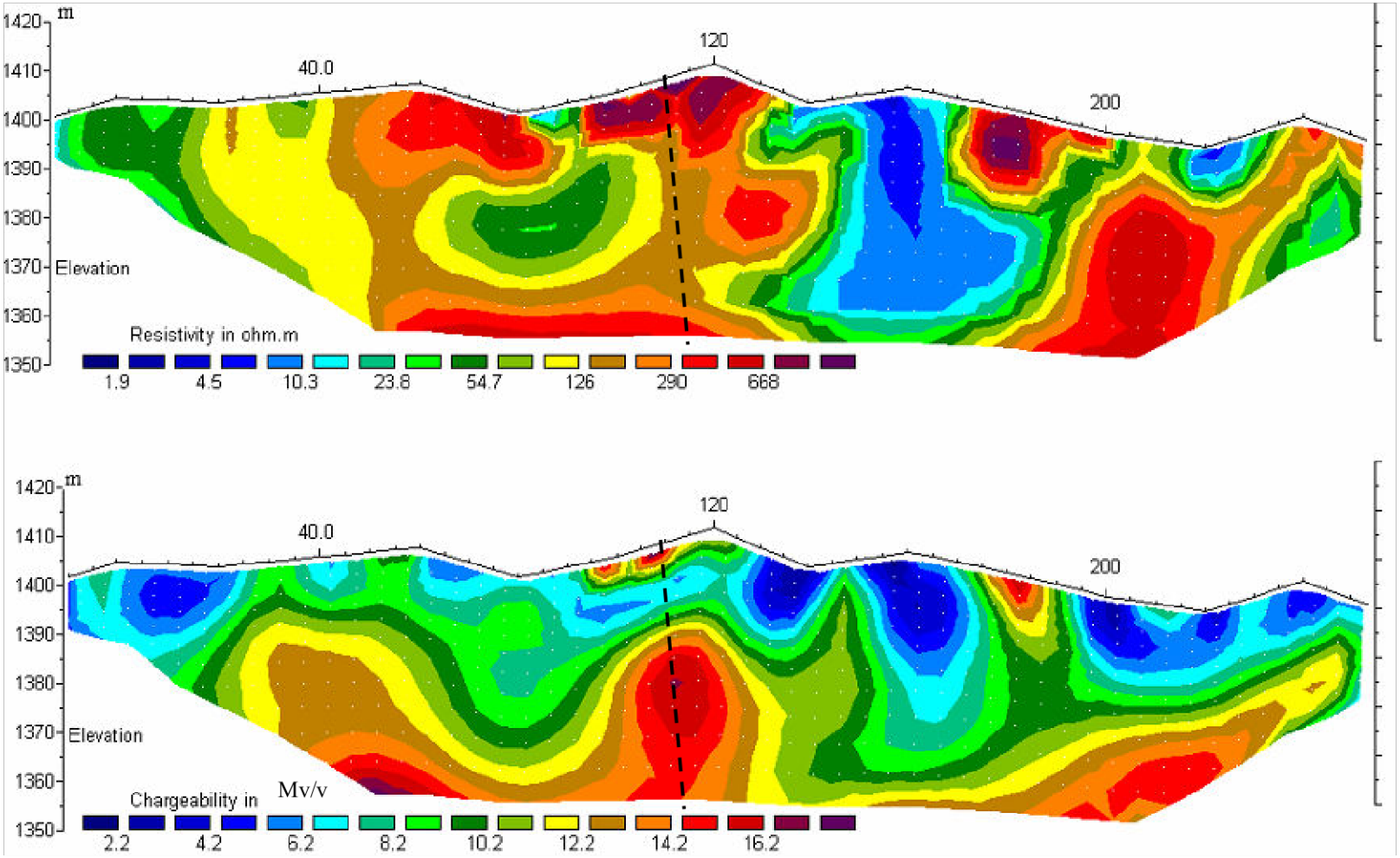
NW



SE

نقشه شماره ۷۲ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۲

NW



SE

نقشه شماره ۷۳- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۲۲

٤-١- ٢٥- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٣

این پروفیل با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۲۰ و صفر شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۵۹۳۸ ۵۹۰۳۱۱) و (۳۸۰۵۹۲۰ ۵۹۰۳۲۰) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۲۰ و ۳۴۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۶۳۲ ۵۹۰۴۶۴) و (۳۸۰۵۶۱۴ ۵۹۰۴۷۳) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۷۴ و۷۵ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

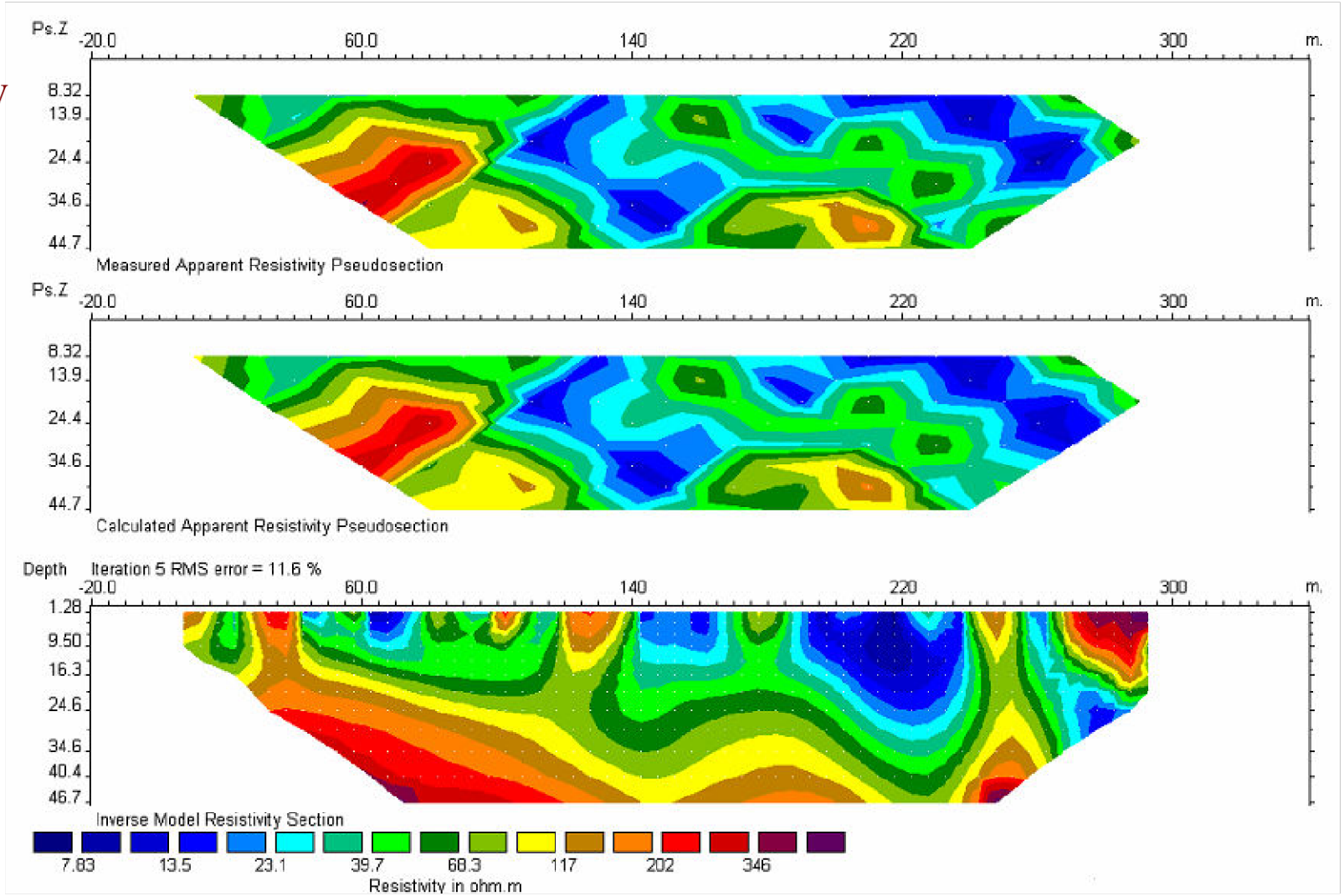
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۳۵۵/۰۹ وکمترین مقدار ۸/۵۳ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۹۱ وکمترین مقدار۱/۲۴ میلی ولت بر ولت بوده است.

نقشه شماره ۷۶، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان دید که مقدار مقاومت ویژه در عمق تقریباً بطور یکنواخت در همه جا افزایش داشته است و تنها برونزد هایی در بین ایستگاه های ۲۰ تا ۴۰ و ۱۲۰ تا ۱۴۰ دیده میشود.

بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل مقدار پلاریته در عمق بالا رفته است.در مرحله اول پیشنهادی بر روی این پروفیل داده نشده ولی در مراحل بعدی اکتشاف می توان حفاری بر روی ایستگاه ۸۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق ۵۰ متر را پیشنهاد نمود.

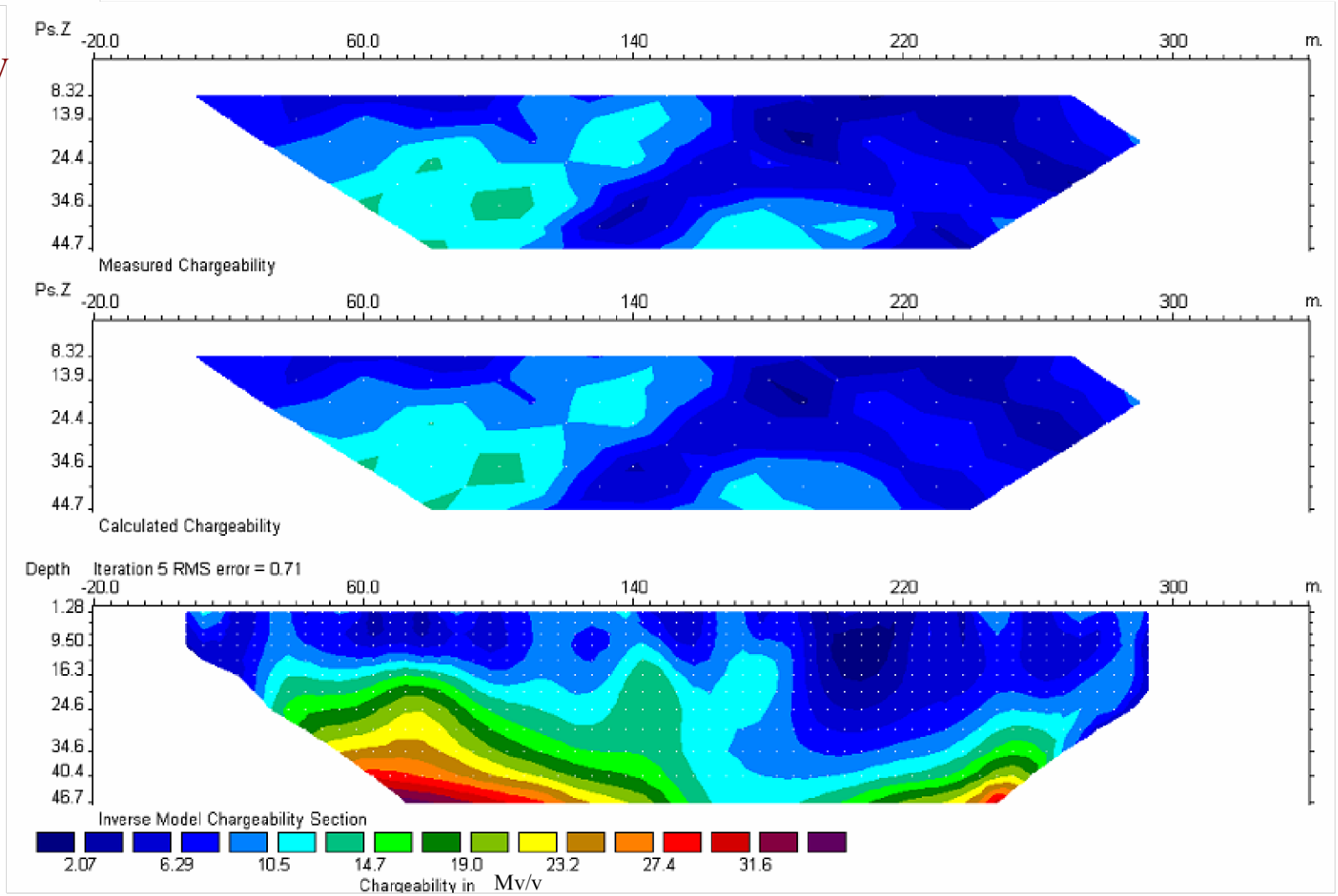
NW



SE

نقشه شماره ۷۴- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۳

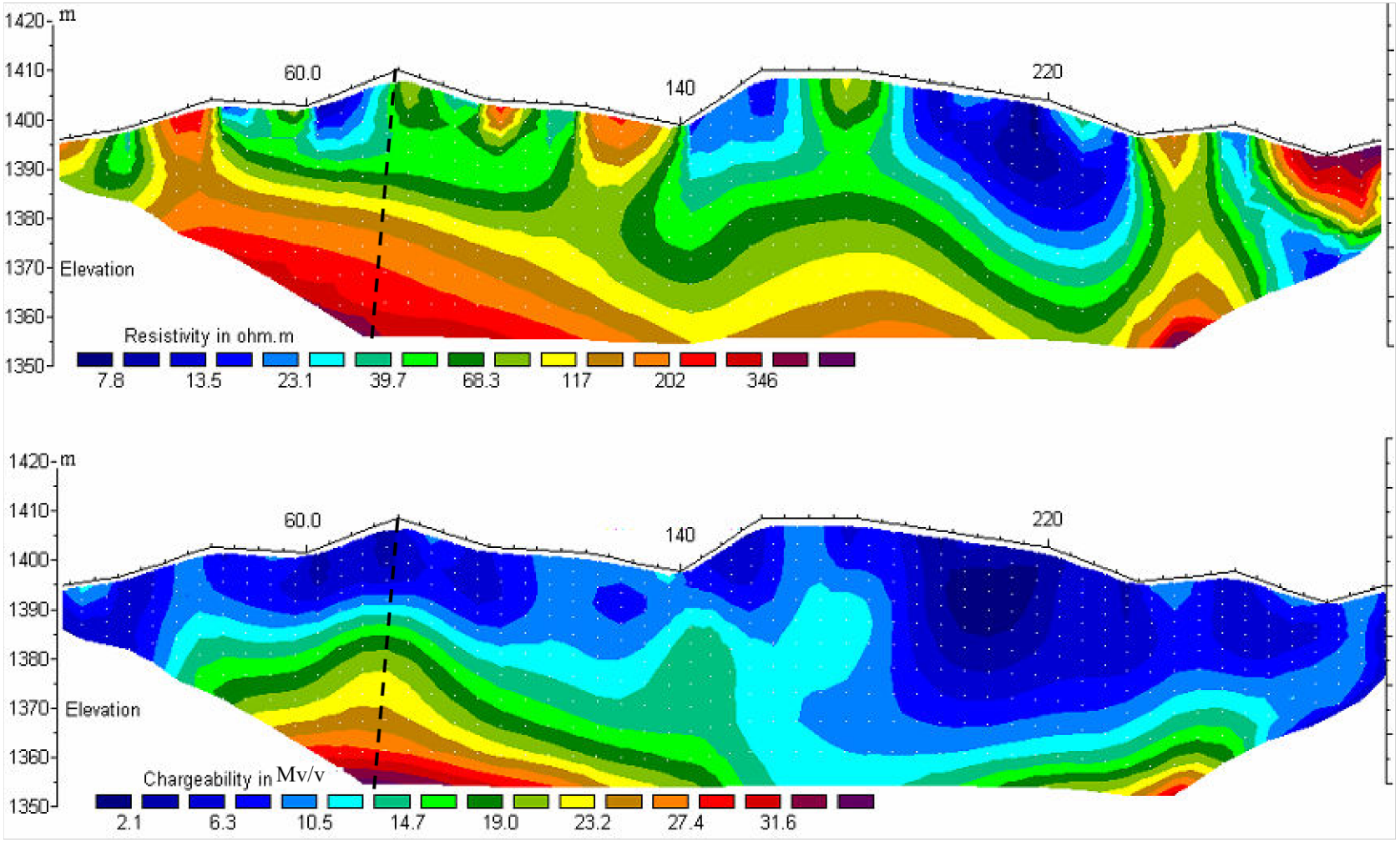
NW



SE

نقشه شماره ۷۵ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۳

NW



SE

نقشه شماره ۷۶- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره۲۳

٤-١- ٢٦- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٤

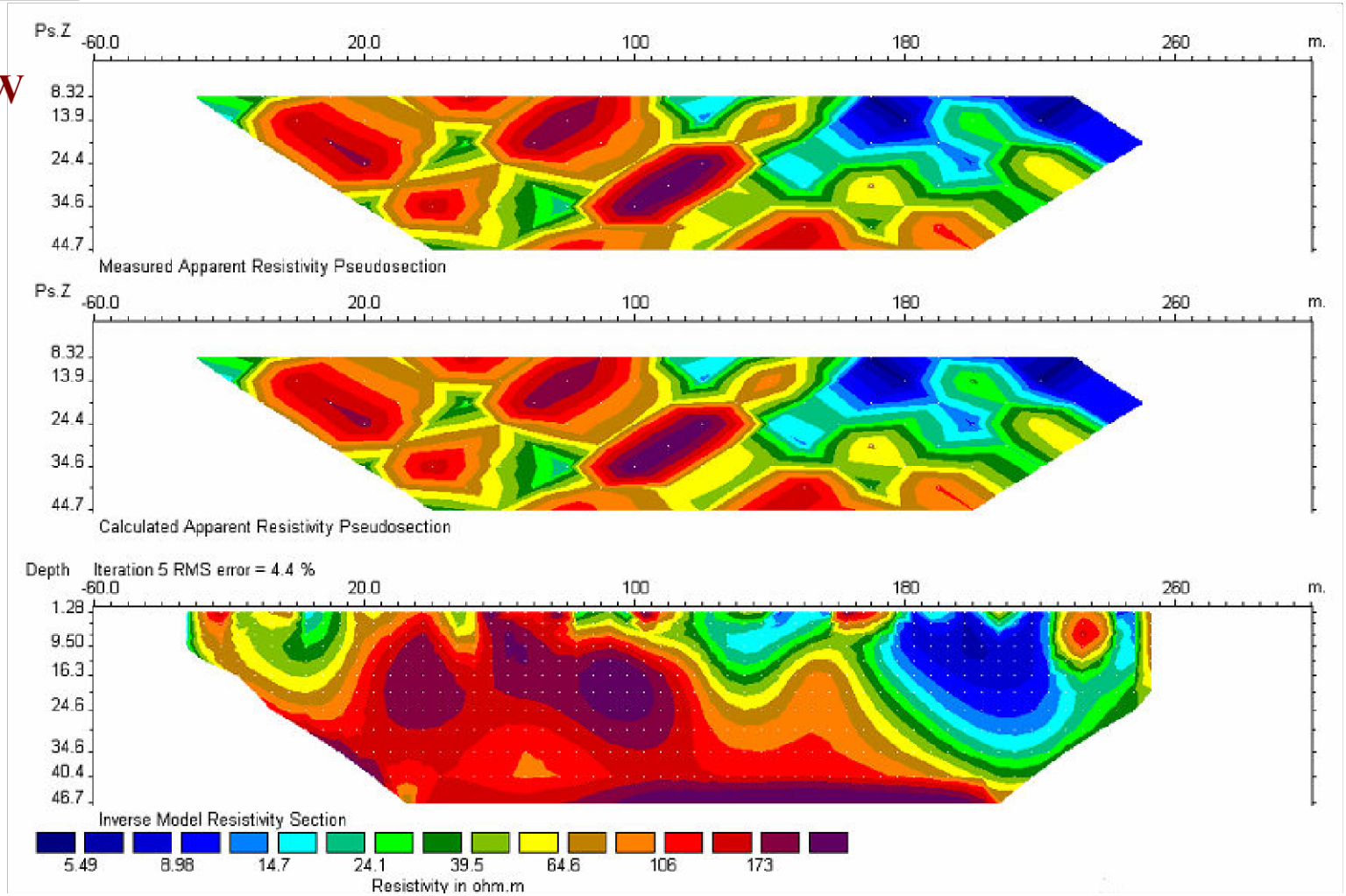
این پروفیل با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های ۱۶۰ و ۱۴۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۶۱۰۹ ۵۹۰۳۸۸) و (۳۸۰۶۰۹۱ ۵۹۰۳۴۷) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۸۰ و ۴۰۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۶۲۳ ۵۹۰۵۸۱) و (۳۸۰۵۶۰۵ ۵۹۰۵۹۰) قرار می گیرد.

نقشه شماره ۷۷ و۷۸ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

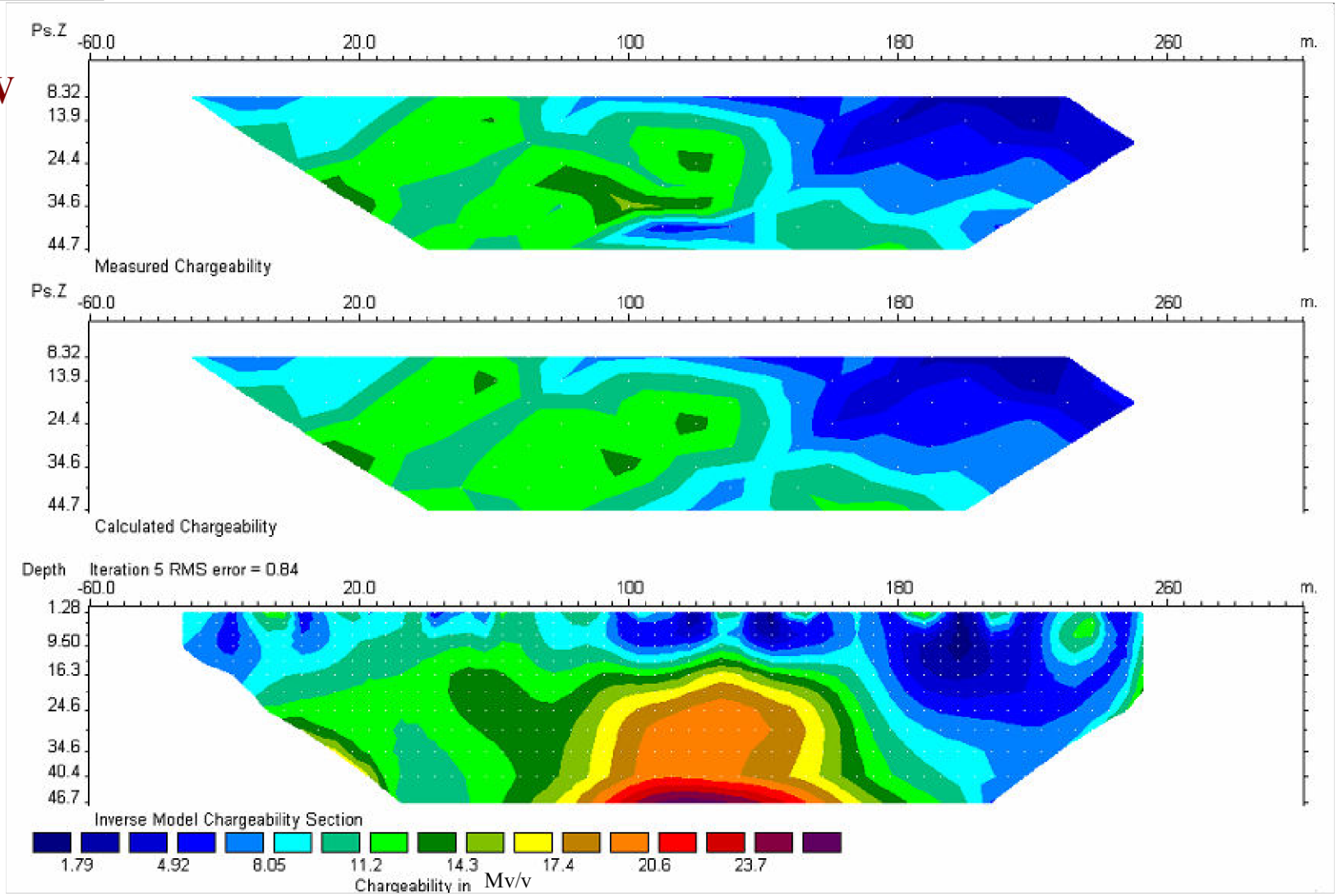
بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۹۳/۴۵ وکمترین مقدار ۴/۸۵ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۴/۷۴ وکمترین مقدار۲/۲۹ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۷۹، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان دید بخش مقاومی بین ایستگاه ۲۰ تا ۸۰ قرار گرفته و در عمق بطور یکنواخت گسترده شده است.ممکن است این توده برونزد هایی در ۱۰۰ تا ۱۲۰ و ۱۶۰ تا ۱۸۰ بطور سطحی داشته باشد.

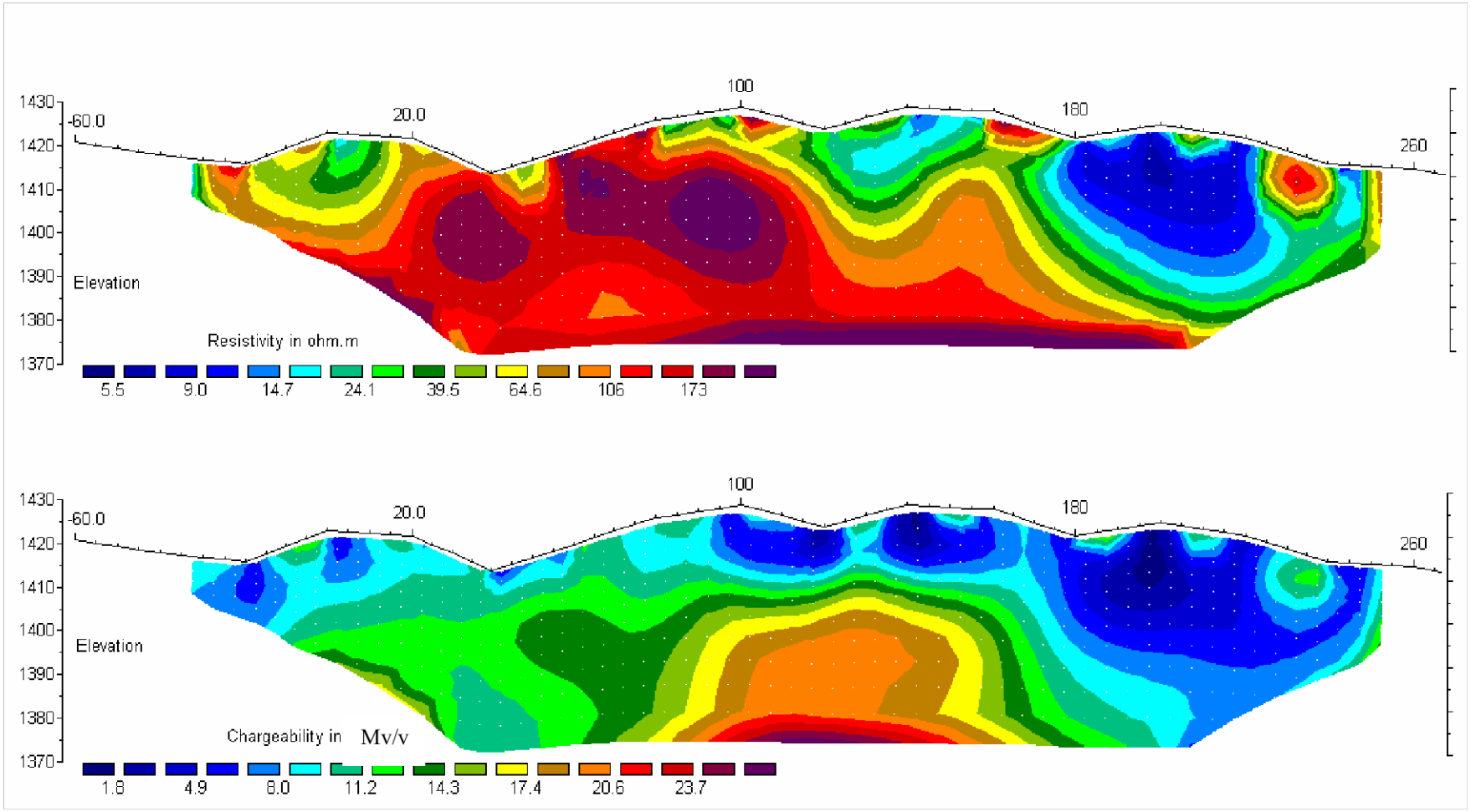
بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل محدوده ای بین ایستگاه ۱۰۰ تا ۱۶۰ و در عمق ۲۰ متری با پلاریته بالا دیده می شود که به عمق گسترش داشته است. از این رو جهت بررسی بیشتر بیهنجاری در عمق و با توجه به باز بودن بیهنجاری اقدام به برداشت آرایش دایپل- دایپل با فاصله الکترودی ۴۰ متری کردیم.



نقشه شماره ۷۷- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۴ با فاصله الکترودی ۲۰ متر



نقشه شماره ۷۷ – شبه مقطع پلاریزاسیون القایی بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۴ با فاصله الکترودی ۲۰ متر



نقشه شماره ۷۸ – مدل پلاریزاسیون القایی و مقاومت ویژه بر روی پروفیل شماره ۲۴

٤-١- ٢٧- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٤با فاصله الکترودی ٤٠ متر

این پروفیل با قرار دادن الکترودهای جریان با فاصله ۴۰ متر بر روی ایستگاه های ۱۶۰ و ۱۴۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۶۱۰۹ ۵۹۰۳۸۸) و (۳۸۰۶۰۹۱ ۵۹۰۳۴۷) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۸۰ و ۴۰۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۶۲۳ ۵۹۰۵۸۱) و (۳۸۰۵۶۰۵ ۵۹۰۵۹۰) قرار می گیرد.

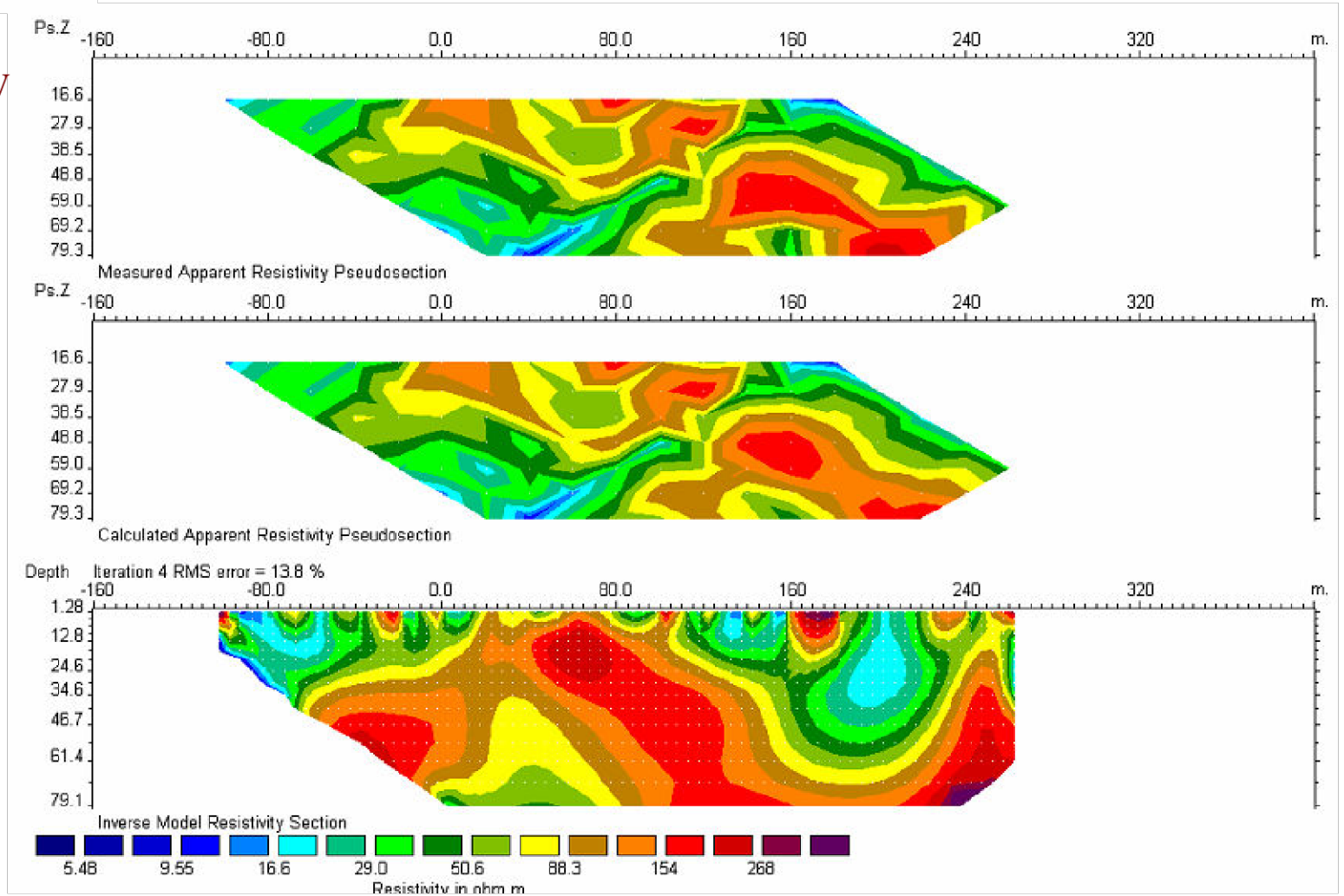
نقشه شماره ۸۰ و ۸۱ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۴۰/۱۵ وکمترین مقدار ۹/۶۱ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۳/۴۴ وکمترین مقدار۵/۳۷ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۸۲ مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه دو توده مقاومی که دربرداشتهای ۲۰ متری دیده میشد بخوبی جداشده است.بخشی نیز بطور سطحی بین ایستگاه ۱۶۰ تا ۱۸۰ با مقاومت بالا دیده میشود.

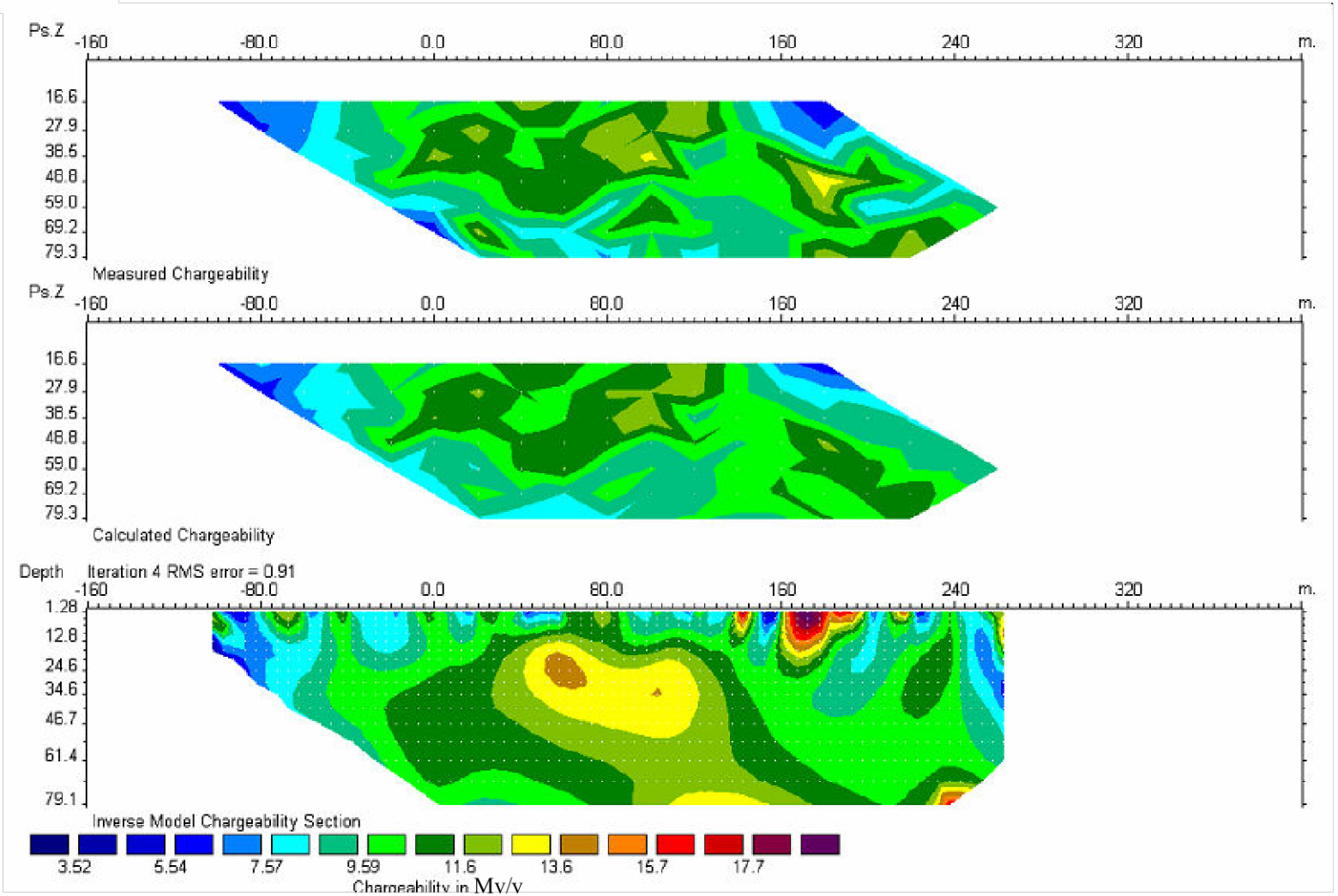
بر روی مدل پلاریزاسیون القایی این پروفیل محدوده بین ایستگاه ۱۶۰ تا ۱۸۰ مقدار پلاریته نیز افزایش داشته است.همینطور بخشی که با رنگ زرد دیده می شود حدفاصل ایستگاه ۴۰ تا ۱۰۰ قرار گرفته است.این نشان می دهدکه ممکن است برداشتهای با n=7,8 در آرایش ۲۰ متری بر روی این پروفیل خطای اندازه گیری داشته باشد.چون در برداشتهای ۴۰ متری بیهنجاری بین ایستگاه ۱۰۰ تا ۱۶۰ تایید نشده است.به این ترتیب ممکن است بتوان بر روی این پروفیل ایستگاه ۶۰ را برای حفاری عمودی تا عمق ۵۰ متر برای آینده پیشنهاد نمود.

NW SE



نقشه شماره ۸۰- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۴ با فاصله الکترودی ۴۰ متر

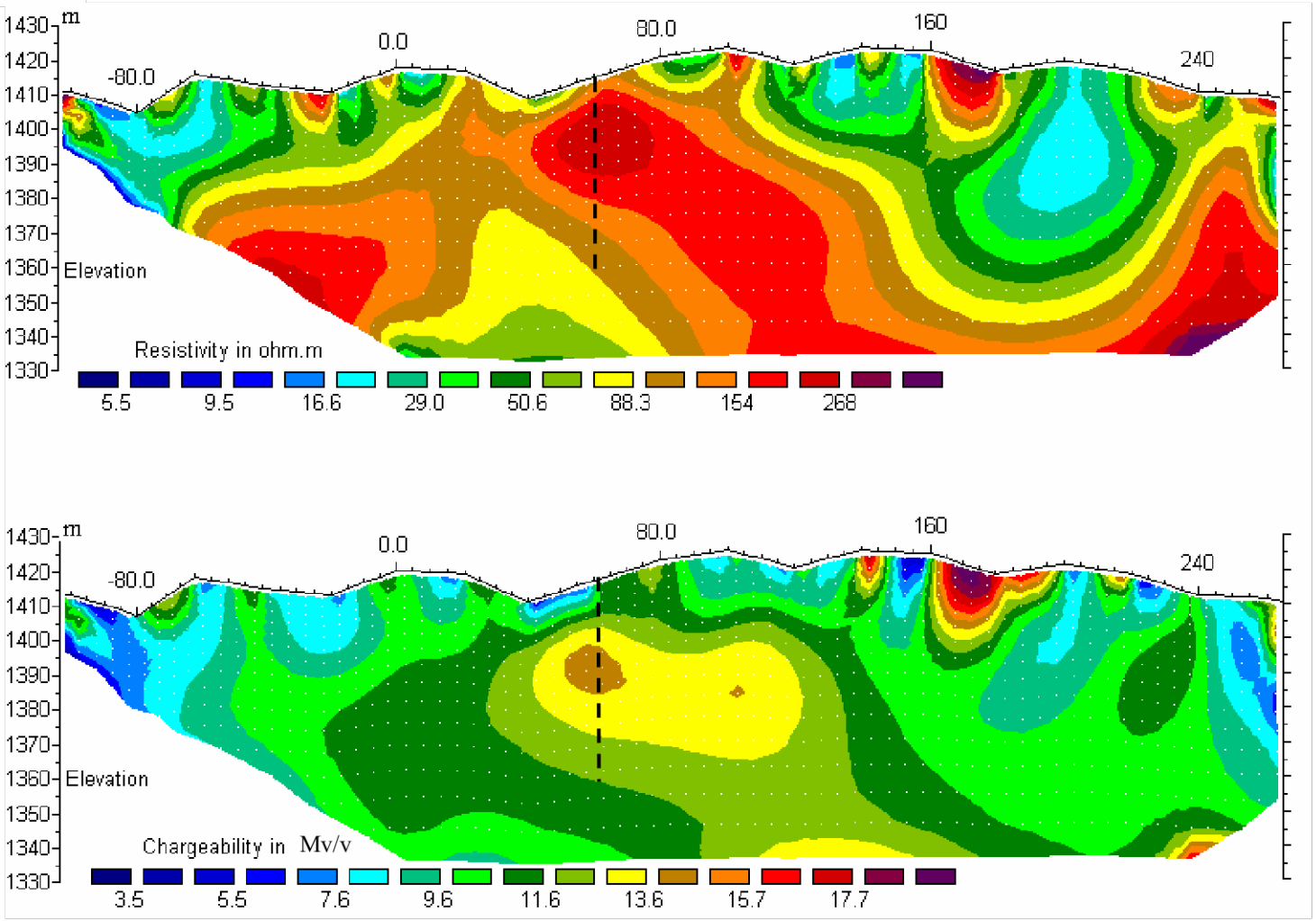
NW



SE

نقشه شماره ۸۱- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۴ با فاصله الکترودی ۴۰ متر

NW



SE

نقشه شماره ۸۲- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۲۴ با فاصله الکترودی ۴۰ متر

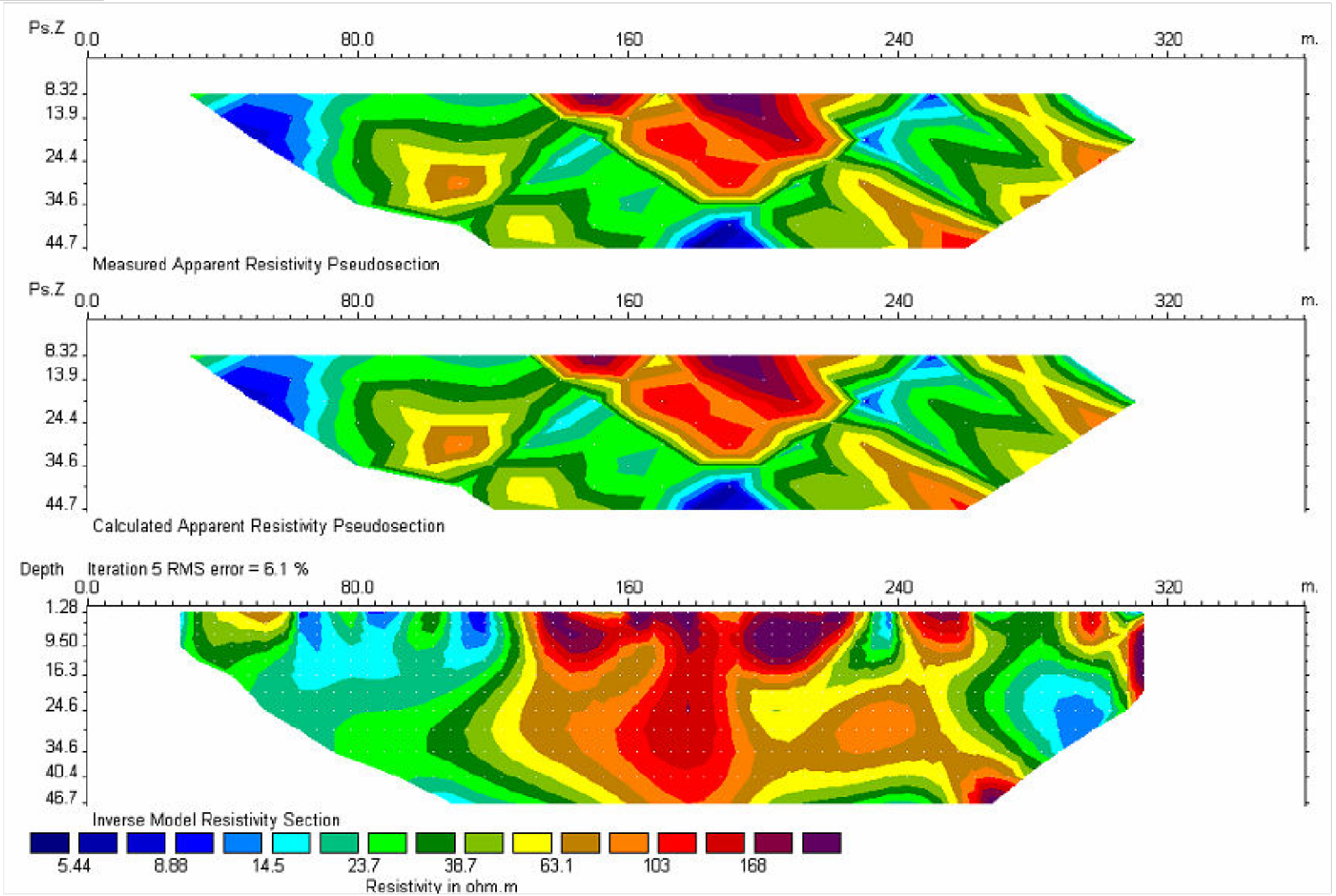
٤-١- ٢٨- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٥

پروفیل های شماره ۲۵ و۲۶ در محدوده شماره ۴ قرار میگیرد. این پروفیل ها در جهت شمال غربی – جنوب شرقی با آزیموت ۳۳۰ درجه وبه فاصله تقریبی ۲۰۰ متربه موازات هم برداشت شده است. پروفیل شماره ۲۵ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ۲۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۵۸۸۰ ۵۸۸۶۸۰) و (۳۸۰۵۸۶۲ ۵۸۸۶۸۹) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۵۷۴ ۵۸۸۸۳۳) و (۳۸۰۵۵۵۶ ۵۸۸۸۴۲) قرار می گیرد. نقشه شماره ۸۳ و۸۴ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۲۹۷/۴۹ وکمترین مقدار ۴/۸۱ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۱/۸ وکمترین مقدار۲/۷۷ میلی ولت بر ولت بوده است. نقشه شماره ۸۵ مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل می توان به محدوده قرمز رنگ بین ایستگاه ۱۳۰ تا ۲۳۰ و سپس با یک انفصال سطحی از ۲۴۰ تا ۲۶۰ با مقاومت ویژه بالا اشاره کرد که تا عمق نهایی برداشتها نیز هنوز ادامه داشته است. مقدار پلاریزاسیون القایی نیز در همین محدوده ها و یا بلافاصله در حاشیه این بخشها بالا رفته اما این افزایش نسبت به محدوده قبلی از شدت کمتری برخوردار است.این محدوده ها با رنگ زرد تا سبز مشخص شده است . بر روی این پروفیل می توان به ایستگاه ۲۰۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق ۴۰ متر و ایستگاه ۱۷۰ با زاویه ۱۰ درجه به سمت شمال و در امتداد پروفیل و تا عمق ۳۰ متر پیشنهاد نمود.

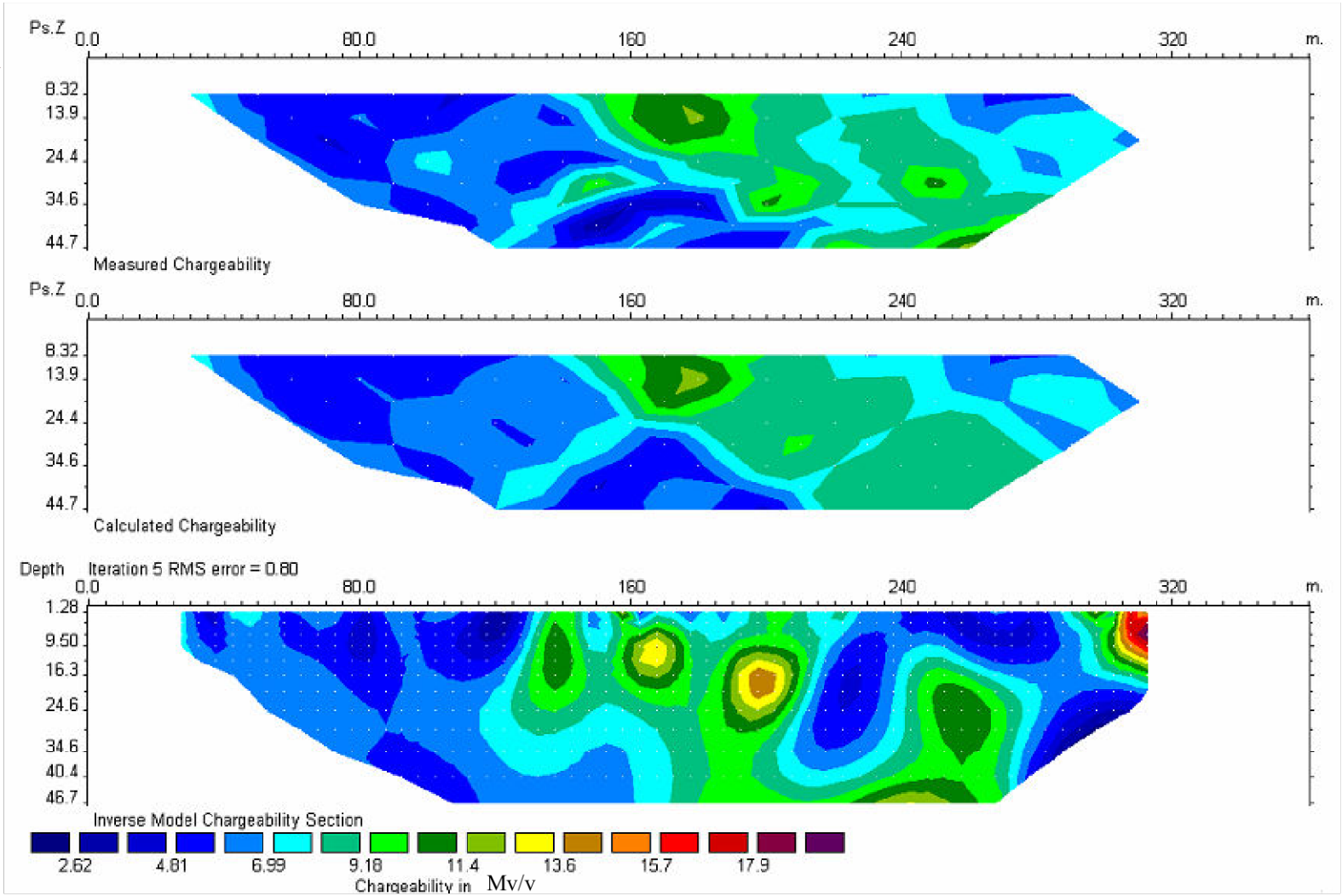
NW



SE

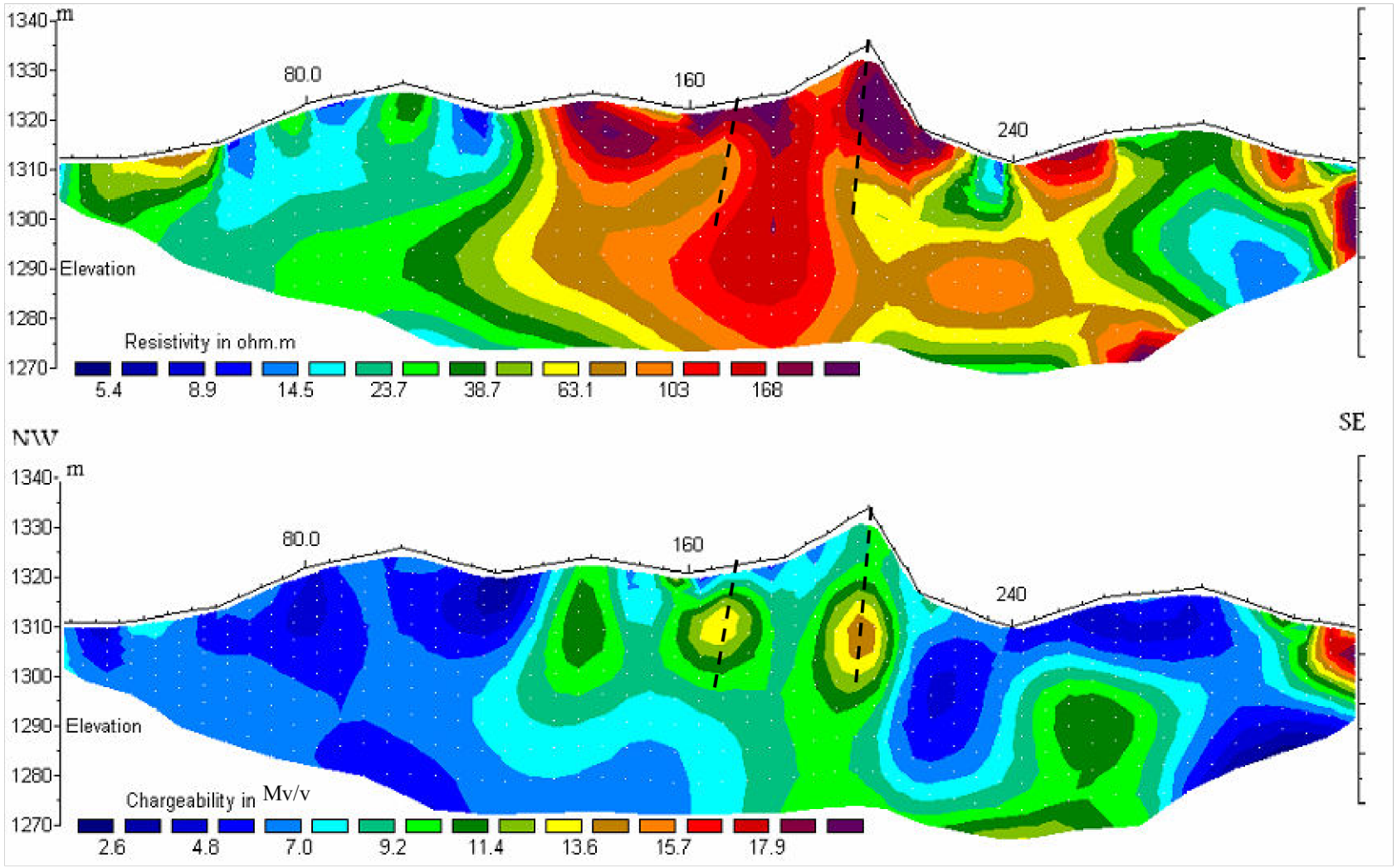
نقشه شماره ۸۳- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۵

NW



SE

نقشه شماره ۸۲- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۵



نقشه شماره ۸۵- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۲۵

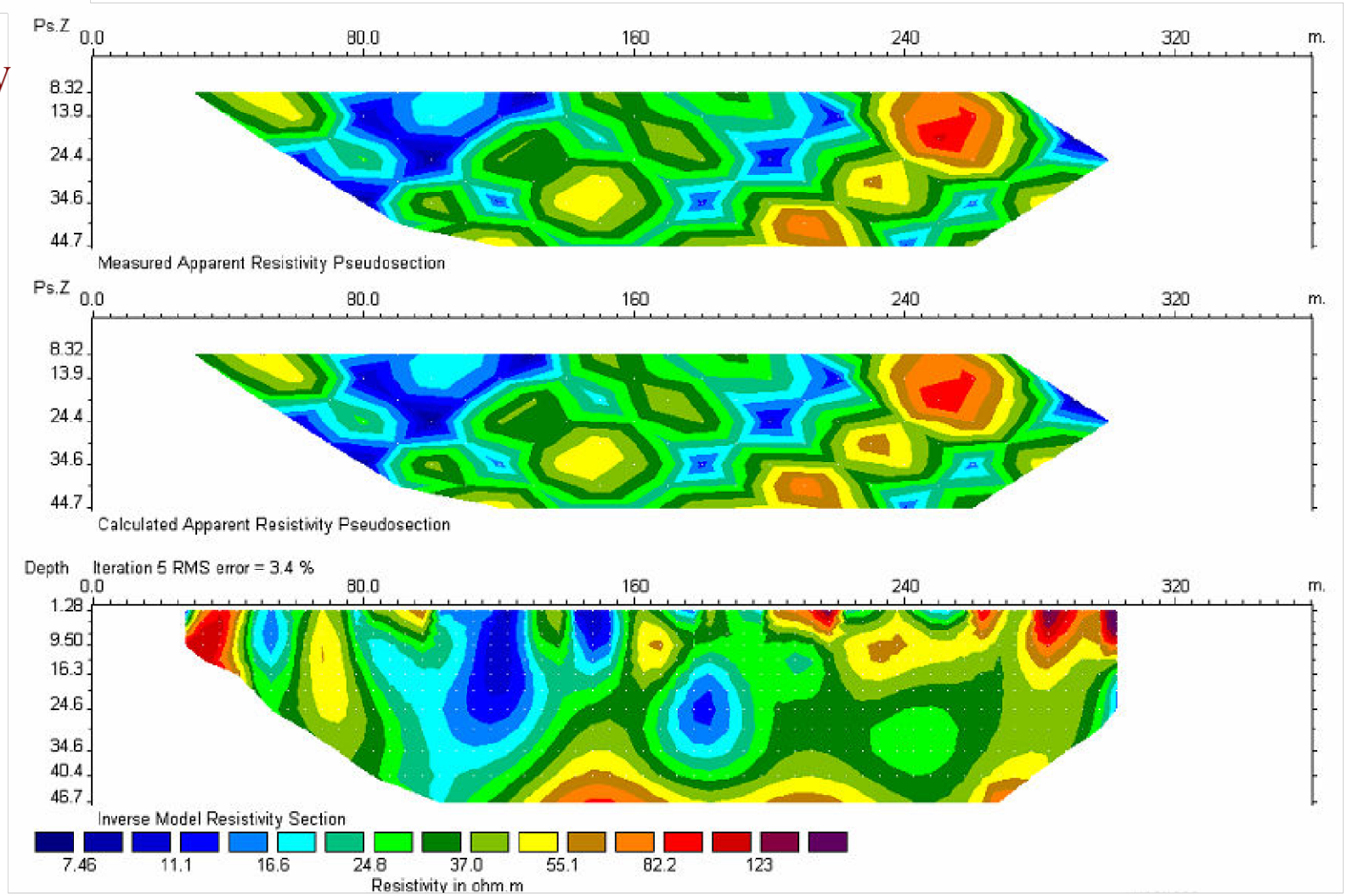
٤-١- ٢٩- بررسی آرایش دایپل دایپل بر روی پروفیل شماره ٢٦

پروفیل شماره ۲۵ با قرار دادن الکترودهای جریان بر روی ایستگاه های صفر و ۲۰ شمال غربی با مختصات UTM (۳۸۰۵۹۷۰ ۵۸۸۸۶۰) و (۳۸۰۵۹۵۲ ۵۸۸۸۶۹) آغاز و اندازه گیری در جهت جنوب شرقی ادامه یافته بطوریکه آخرین الکترودهای پتانسیل بر روی ایستگاه های ۳۴۰ و ۳۶۰ جنوب شرقی با مختصات UTM (۳۸۰۵۶۶۴ ۵۸۹۰۱۳) و (۳۸۰۵۶۴۶ ۵۸۹۰۲۲) قرار می گیرد. نقشه شماره ۸۶ و ۸۷ به ترتیب نمایش شبه مقاطع داده های خام و محاسبه شده بهمراه مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی است.

بیشترین مقدار برای مقاومت ویژه ظاهری ۱۰۴/۱۱ وکمترین مقدار ۶/۷۵ اهم متربرداشت شده است. بیشترین مقدار برای پلاریزاسیون القایی که بر روی این مقطع برداشت شده ۱۲/۳۸ وکمترین مقدار۱/۴۸ میلی ولت بر ولت بوده است.

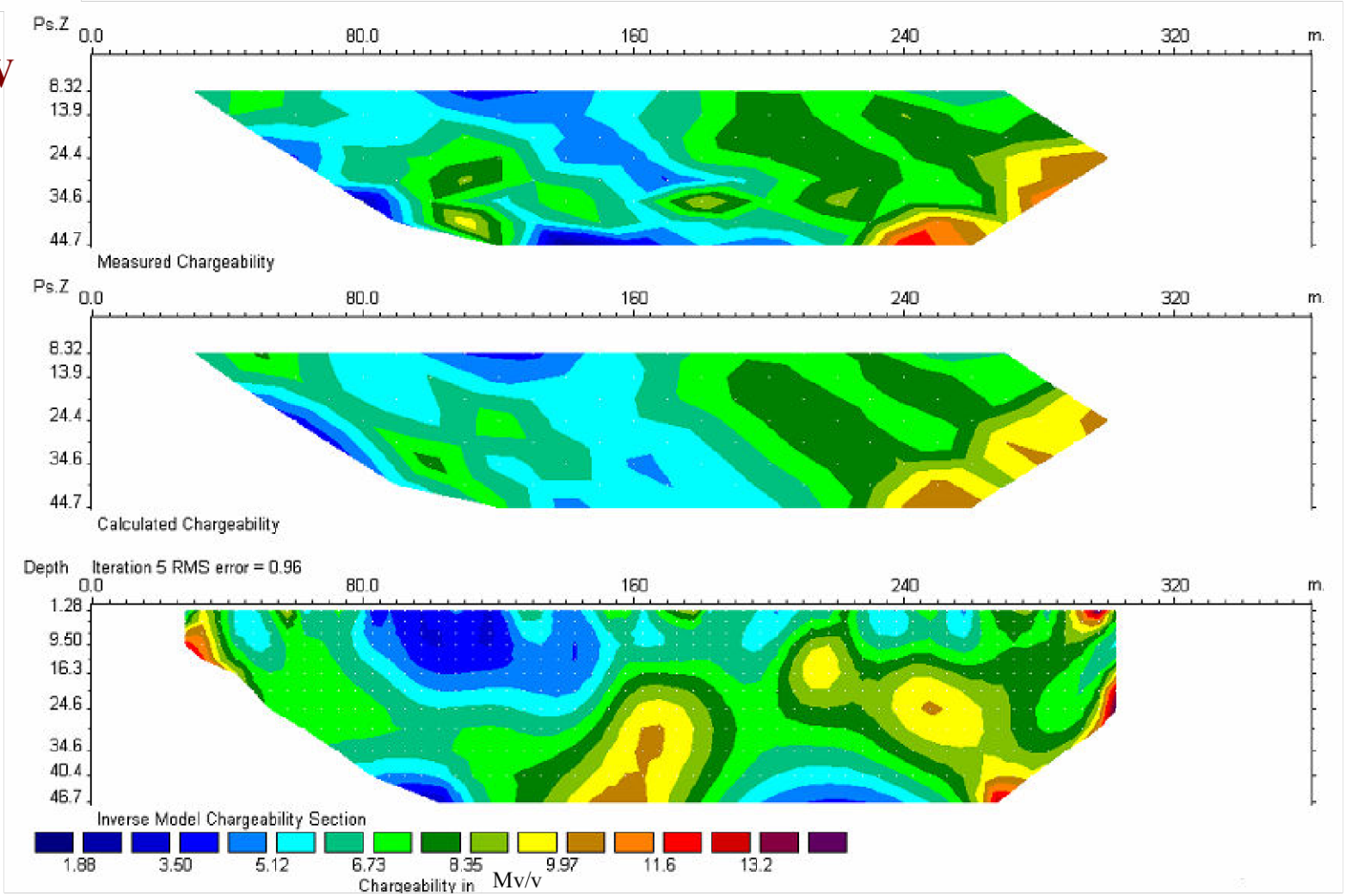
نقشه شماره ۸۸، مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی پروفیل را که با استفاده از نرم افزار مدلسازی RES2DINV ترسیم شده است، نشان می دهد.

بر روی مدل مقاومت ویژه این پروفیل نمی توان محدوده خیلی بارزی با مقاومت ویژه بالا را تفکیک نمود و محدوده تغییرات مقاومت ویژه نیز پایین تر از سایر پروفیل هاست.بر روی مدل پلاریزاسیون القایی نیز چنین شرایطی مشاهده می شود.ولی در کل با مقایسه دو مقطع مدل با هم می توان به محدوده ای زیر ایستگاه ۱۷۰ به عنوان یک محدوده نسبی دارای شرایط مساعد اشاره کرد.به این ترتیب بر روی این پروفیل ایستگاه ۱۷۰ با زاویه ۱۰ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق حداقل ۶۰ متر می تواند پیشنهاد خوبی در مراحل بعدی باشد.



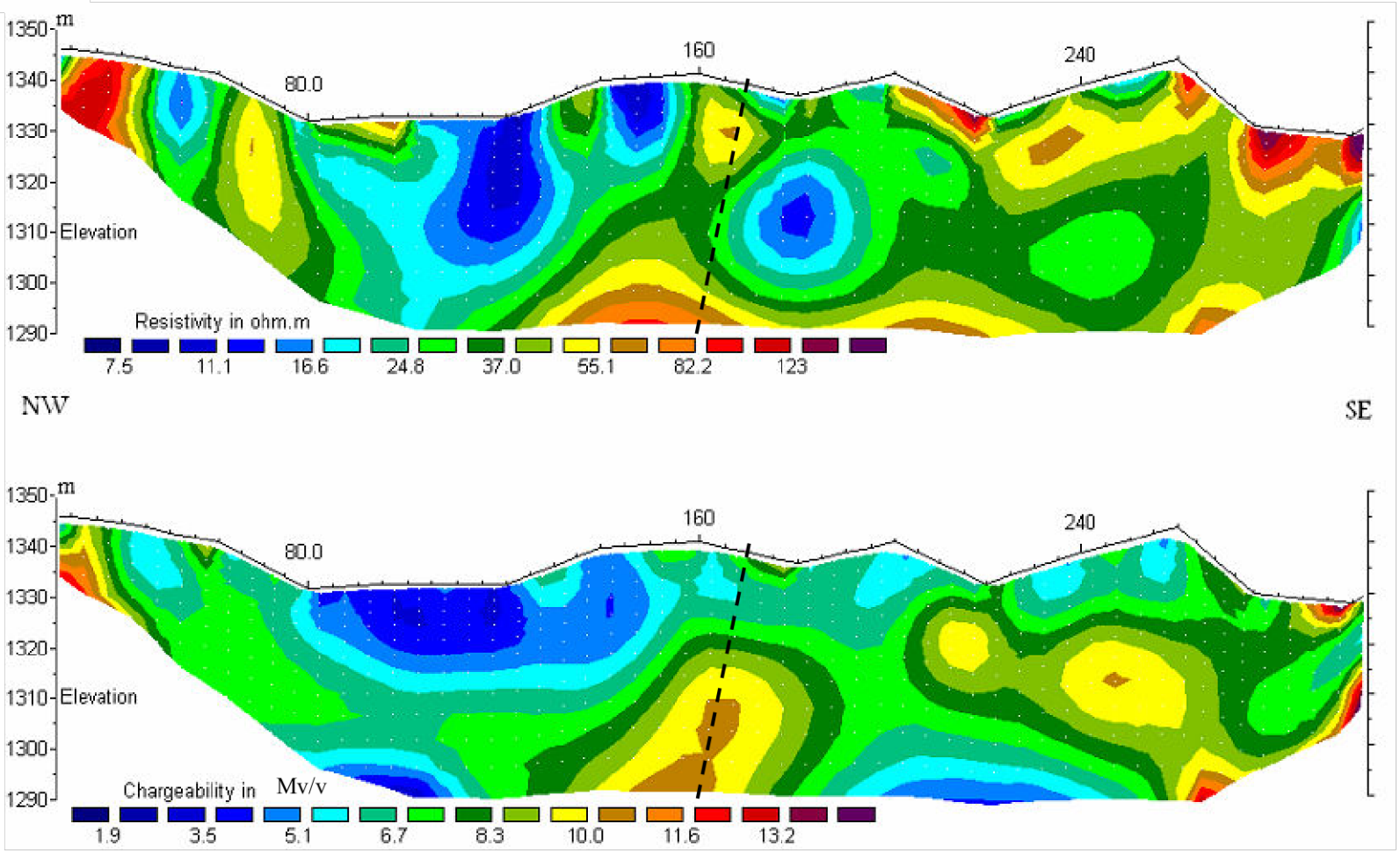
نقشه شماره ۸۶- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۶

NW



SE

نقشه شماره ۸۷- شبه مقطع مقاومت ویژه بهمراه مدل بر روی پروفیل شماره ۲۶



نقشه شماره ۸۸- مدل مقاومت ویژه و پلاریزاسیون القایی بر روی پروفیل شماره ۲۶

٤-٢- نتیجه گیری

بطور کلی میتوان چند مطلب را با استفاده از نتایج مطالعات ژئوفیزیک مطرح کرد:

۱- در این محدوده ۵ رگه مورد نظر زمین شناسا ن، در ۴ محدوده ژئوفیزیکی برداشت شد.در محدوده اول بر روی ۱۴ پروفیل در مجموع ۱۵ آرایش دایپل- دایپل اجرا شد که در نهایت چند محل برای حفاری برروی این رگه ها پیشنهاد گردید.در محدوده دوم ۴ برداشت دایپل- دایپل ، در محدوده سوم ۶ آرایش دایپل – دایپل و در محدوده چهارم ۲ آرایش دایپل – دایپل اجراشد.در نهایت محدوده ۲ و ۳ نتایج بهتری داشته است. محدوده های مناسب در این برداشتها بخش های با مقاومت ویژه بالا و مقدار پلاریزاسیون القایی بالا که منطبق بر رگه های سیلیسی که دارای مقدار بیشتری کانی های سولفیدی نظیر گالن می باشد در نظر گرفته شده و پیشنهادها بر این اساس ارایه شده است.

۲- در مواردی نیز بخشهای با پلاریزاسیون القایی بالا در مجاورت بخشهای مقاوم یا بلا فاصله زیر آن قرار گرفته که این می تواند به علت شسته شدن بخشهای سطحی و اکسیدی شدن محیط باشد و بخش های زیرین که تحت تاثیر هوازدگی نبوده مقدار پلاریته بیشتری نشان داده ست.

پیشنهادات :

ایستگاههای زیر جهت حفاری به ترتیب از محدوده شماره ۱ الی ۴ پیشنهاد شده است.لازم به ذکر است این حفاریها براساس نتایج ژئوفیزیک پیشنهاد شده و در نهایت این زمین شناس منطقه می باشد که با تلفیق این نتایج با آثار زمین شناسی معدنی در منطقه در مورد محل قطعی حفاریها تصمیم می گیرد.

پروفیل شماره ۱ ایستگاه ۸۰ بطور عمودی تا عمق ۵۰ متر .

پروفیل شماره ۲ بین ایستگاه ۶۰ تا ۷۰ بررسی سطحی بصورت ترانشه یا چاهک .

پروفیل شماره ۶ ایستگاه ۱۰ جنوبی با زاویه ۱۰ درجه و عمق ۳۰ متر .

پروفیل شماره ۷ ایستگاه ۴۰ جنوبی با مختصات بطور عمودی و تا عمق ۷۰ متر .

پروفیل شماره ۹ ایستگاه ۱۶۵ به سمت شمال با زاویه ۱۰ درجه تا عمق حداقل ۵۰ متر .

پروفیل شماره ۱۲ ایستگاه ۱۹۰ تا عمق حداقل ۶۰ متر بطور عمودی .

پروفیل شماره ۱۳ ایستگاه ۲۲۵ با زاویه ۲۰ درجه به سمت شمال و تا عمق بیش از ۵۰ متر .

پروفیل شماره ۱۴ ایستگاه ۱۹۵ با زاویه ۱۰ درجه به سمت جنوب تا عمق ۵۰ متر .

پروفیل شماره ۱۵ ایستگاه ۱۱۰ تا عمق ۳۰ متر بطور عمودی .

پروفیل شماره ۱۶ ایستگاه ۸۰ با تا عمق ۳۰ متری بطور عمودی.

پروفیل شماره ۱۷ ایستگاه ۱۱۵ تا عمق ۳۰ متر و ایستگاه ۱۶۰ تا عمق ۴۰ متر بطور عمودی .

پروفیل شماره ۱۹ ایستگاه ۱۵۰ در امتداد پروفیل با زاویه ۵ درجه به سمت شمال تا ۵۰ الی ۶۰ متری و در صورت مشاهده بیهنجاری تا عمق بیشتر .

پروفیل شماره ۲۰ ایستگاه ۹۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق ۴۰ متر و ایستگاه ۱۳۰ تا عمق ۳۰ متر بطور عمودی .

پروفیل شماره ۲۱ ایستگاه ۹۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال و در امتداد پروفیل تا عمق ۵۰ متر و ایستگاه ۱۶۰ با زاویه ۵ درجه به سمت جنوب و در امتداد پروفیل تا عمق ۴۰ متر.

پروفیل شماره ۲۲ ایستگاه ۱۱۰با زاویه ۵ درجه به سمت جنوب در امتداد پروفیل تا عمق حداقل ۵۰ متر.دراین مرحله پیشنهادی بر روی پروفیل شماره ۲۳ داده نشده ولی در مراحل بعدی اکتشاف می توان از ایستگاه ۸۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال و در امتداد پروفیل حفاری تا عمق ۵۰ متر را پیشنهاد نمود.

پروفیل شماره ۲۴ ایستگاه ۶۰ تا عمق ۵۰ متر بطور عمودی برای آینده .

پروفیل شماره ۲۵ ایستگاه ۲۰۰ با زاویه ۵ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق ۴۰ متر و ایستگاه ۱۷۰ با زاویه ۱۰ درجه به سمت شمال و در امتداد پروفیل و تا عمق ۳۰ متر .

پروفیل شماره ۲۶ ایستگاه ۱۷۰ با زاویه ۱۰ درجه به سمت شمال در امتداد پروفیل تا عمق حداقل ۶۰ متر برای آینده.

مختصات utm ایستگاه های حفاری در جدول زیر بر اساس اولویت ارایه شده است.مواردی که با ستاره مشخص شده برای مراحل بعدی پیشنهاد شده است.

ادامه عملیات ژئوفیزیک در محدوده شماره ۳و ۲ که بهترین محدوده ها به حساب می رود به سمت شمال غرب در صورت مشاهده آثار سطحی پیشنهاد میشود. در پیوست مختصات utm تمام ایستگاه های ژئوفیزیک آورده شده است.

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم می دانیم از جناب آقای مهندس ابراهیم شاهین معاونت محترم خدمات اکتشاف، آقای مهندس علیرضا عامری رئیس گروه ژئوفیزیک که در مراحل مختلف تهیه این گزارش و بازخوانی آن اینجانبان را یاری دادند، تشکر و قدردانی نماییم.همچنین از آقای مهندس عزمی سرپرست اکتشاف مدیریت منطقه شمال شرق و سایر پرسنل که در طول عملیات و پس از آن نهایت همکاری را با اکیپ نموده اند قدردانی می نماییم.

فیروز جعفری

سپیده صمیمی نمین

اولویت	X utm	Y utm	شماره ایستگاه	شماره محدوده	شماره پروفیل	متراژ	زاویه	آزیموت
1	590027.5	3805605	150	3	19	50-60	5	330
2	590090.5	3805704	90	3	20	40	5	330
3	590108.5	3805668	130	3	20	30	عمودی	
4	590180.5	3805749	90	3	21	50	5	330
5	590212	3805686	160	3	21	40	5	150
6	590280.5	3805776	110	3	22	50	5	150
7 *	590437	3805911	60	3	24	50	عمودی	
8 *	590356	3805848	80	3	23	50	5	330
9	588423.75	3804813.5	115	2	17	30	عمودی	
10	588408	3804854	160	2	17	40	عمودی	
11	588354	3804737	80	2	16	30	عمودی	
12	588250.5	3804719	110	2	15	30	عمودی	
13	589600	380185	195	1	14	50	10	180
14	589500	3805125	225	1	13	50	20	0
15	589400	3805130	190	1	12	60	عمودی	
16	589100	3804955	165	1	9	50	10	0
17	588900	3804580	40	1	7	70	عمودی	
18	588270	3804400	80	1	1	50	عمودي	
19	588800	3804530	10	1	6	30	10	180
20	588400	3804435	60-70	1	2	بررسی سطحی		
21	588770	3805700	200	4	25	40	5	330
22	58856.5	3805727	170	4	25	60	10	330
23 *	588936.5	3805817	170	4	26	60	10	330

پیوست

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
-80	588430	3804400	1		-160	588400	3804660	2
-60	588410	3804400	1		-140	588400	3804640	2
-40	588390	3804400	1		-120	588400	3804620	2
-20	588370	3804400	1		-100	588400	3804600	2
0	588350	3804400	1		-80	588400	3804580	2
20	588330	3804400	1		-60	588400	3804560	2
40	588310	3804400	1		-40	588400	3804540	2
60	588290	3804400	1		-20	588400	3804520	2
80	588270	3804400	1		0	588400	3804500	2
100	588250	3804400	1		20	588400	3804480	2
120	588230	3804400	1		40	588400	3804460	2
140	588210	3804400	1		60	588400	3804440	2
160	588190	3804400	1		80	588400	3804420	2
180	588170	3804400	1		100	588400	3804400	2
200	588150	3804400	1		120	588400	3804380	2
220	588130	3804400	1		140	588400	3804360	2
240	588110	3804400	1		160	588400	3804340	2
260	588090	3804400	1		180	588400	3804320	2
280	588070	3804400	1		200	588400	3804300	2

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
-160	588500	3804640	3		-200	588600	3804700	4
-140	588500	3804620	3		-180	588600	3804680	4
-120	588500	3804600	3		-160	588600	3804660	4
-100	588500	3804580	3		-140	588600	3804640	4
-80	588500	3804560	3		-120	588600	3804620	4
-60	588500	3804540	3		-100	588600	3804600	4
-40	588500	3804520	3		-80	588600	3804580	4
-20	588500	3804500	3		-60	588600	3804560	4
0	588500	3804480	3		-40	588600	3804540	4
20	588500	3804460	3		-20	588600	3804520	4
40	588500	3804440	3		0	588600	3804500	4
60	588500	3804420	3		20	588600	3804480	4
80	588500	3804400	3		40	588600	3804460	4
100	588500	3804380	3		60	588600	3804440	4
120	588500	3804360	3		80	588600	3804420	4
140	588500	3804340	3		100	588600	3804400	4
160	588500	3804320	3		120	588600	3804380	4
180	588500	3804300	3		140	588600	3804360	4
200	588500	3804280	3		160	588600	3804340	4

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
-200	588700	3804700	5		-160	588800	3804700	6
-180	588700	3804680	5		-140	588800	3804680	6
-160	588700	3804660	5		-120	588800	3804660	6
-140	588700	3804640	5		-100	588800	3804640	6
-120	588700	3804620	5		-80	588800	3804620	6
-100	588700	3804600	5		-60	588800	3804600	6
-80	588700	3804580	5		-40	588800	3804580	6
-60	588700	3804560	5		-20	588800	3804560	6
-40	588700	3804540	5		0	588800	3804540	6
-20	588700	3804520	5		20	588800	3804520	6
0	588700	3804500	5		40	588800	3804500	6
20	588700	3804480	5		60	588800	3804480	6
40	588700	3804460	5		80	588800	3804460	6
60	588700	3804440	5		100	588800	3804440	6
80	588700	3804420	5		120	588800	3804420	6
100	588700	3804400	5		140	588800	3804400	6
120	588700	3804380	5		160	588800	3804380	6
140	588700	3804360	5		180	588800	3804360	6
160	588700	3804340	5		200	588800	3804340	6

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
-220	588900	3804840	7		-160	589000	3804840	8
-200	588900	3804820	7		-140	589000	3804820	8
-180	588900	3804800	7		-120	589000	3804800	8
-160	588900	3804780	7		-100	589000	3804780	8
-140	588900	3804760	7		-80	589000	3804760	8
-120	588900	3804740	7		-60	589000	3804740	8
-100	588900	3804720	7		-40	589000	3804720	8
-80	588900	3804700	7		-20	589000	3804700	8
-60	588900	3804680	7		0	589000	3804680	8
-40	588900	3804660	7		20	589000	3804660	8
-20	588900	3804640	7		40	589000	3804640	8
0	588900	3804620	7		60	589000	3804620	8
20	588900	3804600	7		80	589000	3804600	8
40	588900	3804580	7		100	589000	3804580	8
60	588900	3804560	7		120	589000	3804560	8
80	588900	3804540	7		140	589000	3804540	8
100	588900	3804520	7		160	589000	3804520	8
120	588900	3804500	7		180	589000	3804500	8
140	588900	3804480	7		200	589000	3804480	8
160	588900	3804460	7					
180	588900	3804440	7					
200	588900	3804420	7					
220	588900	3804400	7					
240	588900	3804380	7					
260	588900	3804360	7					
280	588900	3804340	7					
300	588900	3804320	7					
320	588900	3804300	7					
340	588900	3804280	7					
360	588900	3804260	7					
380	588900	3804240	7					
400	588900	3804220	7					
420	588900	3804200	7					

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
0	589100	3805120	9		0	589200	3805160	10
20	589100	3805100	9		20	589200	3805140	10
40	589100	3805080	9		40	589200	3805120	10
60	589100	3805060	9		60	589200	3805100	10
80	589100	3805040	9		80	589200	3805080	10
100	589100	3805020	9		100	589200	3805060	10
120	589100	3805000	9		120	589200	3805040	10
140	589100	3804980	9		140	589200	3805020	10
160	589100	3804960	9		160	589200	3805000	10
180	589100	3804940	9		180	589200	3804980	10
200	589100	3804920	9		200	589200	3804960	10
220	589100	3804900	9		220	589200	3804940	10
240	589100	3804880	9		240	589200	3804920	10
260	589100	3804860	9		260	589200	3804900	10
280	589100	3804840	9		280	589200	3804880	10
300	589100	3804820	9		300	589200	3804860	10
320	589100	3804800	9		320	589200	3804840	10
340	589100	3804780	9		340	589200	3804820	10
360	589100	3804760	9		360	589200	3804800	10

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
20	589300	3805180	11		0	589400	3805320	12
40	589300	3805160	11		20	589400	3805300	12
60	589300	3805140	11		40	589400	3805280	12
80	589300	3805120	11		60	589400	3805260	12
100	589300	3805100	11		80	589400	3805240	12
120	589300	3805080	11		100	589400	3805220	12
140	589300	3805060	11		120	589400	3805200	12
160	589300	3805040	11		140	589400	3805180	12
180	589300	3805020	11		160	589400	3805160	12
200	589300	3805000	11		180	589400	3805140	12
220	589300	3804980	11		200	589400	3805120	12
240	589300	3804960	11		220	589400	3805100	12
260	589300	3804940	11		240	589400	3805080	12
280	589300	3804920	11		260	589400	3805060	12
300	589300	3804900	11		280	589400	3805040	12
320	589300	3804880	11		300	589400	3805020	12
340	589300	3804860	11		320	589400	3805000	12
360	589300	3804840	11		340	589400	3804980	12
					360	589400	3804960	12

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
0	589500	3805350	13		0	589600	3805380	14
20	589500	3805330	13		20	589600	3805360	14
40	589500	3805310	13		40	589600	3805340	14
60	589500	3805290	13		60	589600	3805320	14
80	589500	3805270	13		80	589600	3805300	14
100	589500	3805250	13		100	589600	3805280	14
120	589500	3805230	13		120	589600	3805260	14
140	589500	3805210	13		140	589600	3805240	14
160	589500	3805190	13		160	589600	3805220	14
180	589500	3805170	13		180	589600	3805200	14
200	589500	3805150	13		200	589600	3805180	14
220	589500	3805130	13		220	589600	3805160	14
240	589500	3805110	13		240	589600	3805140	14
260	589500	3805090	13		260	589600	3805120	14
280	589500	3805070	13		280	589600	3805100	14
300	589500	3805050	13		300	589600	3805080	14
320	589500	3805030	13		320	589600	3805060	14
340	589500	3805010	13		340	589600	3805040	14
360	589500	3804990	13		360	589600	3805020	14

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
0	588300	3804620	15		0	588390	3804665	16
20	588291	3804638	15		20	588381	3804683	16
40	588282	3804656	15		40	588372	3804701	16
60	588273	3804674	15		60	588363	3804719	16
80	588264	3804692	15		80	588354	3804737	16
100	588255	3804710	15		100	588345	3804755	16
120	588246	3804728	15		120	588336	3804773	16
140	588237	3804746	15		140	588327	3804791	16
160	588228	3804764	15		160	588318	3804809	16
180	588219	3804782	15		180	588309	3804827	16
200	588210	3804800	15		200	588300	3804845	16
220	588201	3804818	15		220	588291	3804863	16
240	588192	3804836	15		240	588282	3804881	16
260	588183	3804854	15		260	588273	3804899	16
280	588174	3804872	15		280	588264	3804917	16
300	588165	3804890	15		300	588255	3804935	16
320	588156	3804908	15		320	588246	3804953	16
340	588147	3804926	15		340	588237	3804971	16
360	588138	3804944	15		360	588228	3804989	16

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
0	588480	3804710	17		0	588552	3804791	18
20	588471	3804728	17		20	588543	3804809	18
40	588462	3804746	17		40	588534	3804827	18
60	588453	3804764	17		60	588525	3804845	18
80	588444	3804782	17		80	588516	3804863	18
100	588435	3804800	17		100	588507	3804881	18
120	588426	3804818	17		120	588498	3804899	18
140	588417	3804836	17		140	588489	3804917	18
160	588408	3804854	17		160	588480	3804935	18
180	588399	3804872	17		180	588471	3804953	18
200	588390	3804890	17		200	588462	3804971	18
220	588381	3804908	17		220	588453	3804989	18
240	588372	3804926	17		240	588444	3805007	18
260	588363	3804944	17		260	588435	3805025	18
280	588354	3804962	17		280	588426	3805043	18
300	588345	3804980	17		300	588417	3805061	18
320	588336	3804998	17		320	588408	3805079	18
340	588327	3805016	17		340	588399	3805097	18
360	588318	3805034	17		360	588390	3805115	18

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
0	589960	3805740	19		-120	589996	3805893	20
20	589969	3805722	19		-100	590005	3805875	20
40	589978	3805704	19		-80	590014	3805857	20
60	589987	3805686	19		-60	590023	3805839	20
80	589996	3805668	19		-40	590032	3805821	20
100	590005	3805650	19		-20	590041	3805803	20
120	590014	3805632	19		0	590050	3805785	20
140	590023	3805614	19		20	590059	3805767	20
160	590032	3805596	19		40	590068	3805749	20
180	590041	3805578	19		60	590077	3805731	20
200	590050	3805560	19		80	590086	3805713	20
220	590059	3805542	19		100	590095	3805695	20
240	590068	3805524	19		120	590104	3805677	20
260	590077	3805506	19		140	590113	3805659	20
280	590086	3805488	19		160	590122	3805641	20
300	590095	3805470	19		180	590131	3805623	20
320	590104	3805452	19		200	590140	3805605	20
340	590113	3805434	19		220	590149	3805587	20
360	590122	3805416	19		240	590158	3805569	20
380	590131	3805398	19		260	590167	3805551	20
400	590140	3805380	19		280	590176	3805533	20
420	590149	3805362	19		300	590185	3805515	20
440	590158	3805344	19		320	590194	3805497	20
					340	590203	3805479	20
					360	590212	3805461	20
					380	590221	3805443	20

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
-100	590095	3805920	21		-40	590212	3805911	22
-80	590104	3805902	21		-20	590221	3805893	22
-60	590113	3805884	21		0	590230	3805875	22
-40	590122	3805866	21		20	590239	3805857	22
-20	590131	3805848	21		40	590248	3805839	22
0	590140	3805830	21		60	590257	3805821	22
20	590149	3805812	21		80	590266	3805803	22
40	590158	3805794	21		100	590275	3805785	22
60	590167	3805776	21		120	590284	3805767	22
80	590176	3805758	21		140	590293	3805749	22
100	590185	3805740	21		160	590302	3805731	22
120	590194	3805722	21		180	590311	3805713	22
140	590203	3805704	21		200	590320	3805695	22
160	590212	3805686	21		220	590329	3805677	22
180	590221	3805668	21		240	590338	3805659	22
200	590230	3805650	21		260	590347	3805641	22
220	590239	3805632	21		280	590356	3805623	22
240	590248	3805614	21		300	590365	3805605	22
260	590257	3805596	21					
280	590266	3805578	21					
300	590275	3805560	21					
320	590284	3805542	21					
340	590293	3805524	21					
360	590302	3805506	21					
380	590311	3805488	21					
400	590320	3805470	21					

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
-20	590311	3805938	23		-160	590338	3806109	24
0	590320	3805920	23		-140	590347	3806091	24
20	590329	3805902	23		-120	590356	3806073	24
40	590338	3805884	23		-100	590365	3806055	24
60	590347	3805866	23		-80	590374	3806037	24
80	590356	3805848	23		-60	590383	3806019	24
100	590365	3805830	23		-40	590392	3806001	24
120	590374	3805812	23		-20	590401	3805983	24
140	590383	3805794	23		0	590410	3805965	24
160	590392	3805776	23		20	590419	3805947	24
180	590401	3805758	23		40	590428	3805929	24
200	590410	3805740	23		60	590437	3805911	24
220	590419	3805722	23		80	590446	3805893	24
240	590428	3805704	23		100	590455	3805875	24
260	590437	3805686	23		120	590464	3805857	24
280	590446	3805668	23		140	590473	3805839	24
300	590455	3805650	23		160	590482	3805821	24
320	590464	3805632	23		180	590491	3805803	24
340	590473	3805614	23		200	590500	3805785	24
					220	590509	3805767	24
					240	590518	3805749	24
					260	590527	3805731	24
					280	590536	3805713	24
					300	590545	3805695	24
					320	590554	3805677	24
					340	590563	3805659	24
					360	590572	3805641	24
					380	590581	3805623	24
					400	590590	3805605	24

station	xutm	yutm	profile No		station	xutm	yutm	profile No
0	588680	3805880	25		0	588860	3805970	26
20	588689	3805862	25		20	588869	3805952	26
40	588698	3805844	25		40	588878	3805934	26
60	588707	3805826	25		60	588887	3805916	26
80	588716	3805808	25		80	588896	3805898	26
100	588725	3805790	25		100	588905	3805880	26
120	588734	3805772	25		120	588914	3805862	26
140	588743	3805754	25		140	588923	3805844	26
160	588752	3805736	25		160	588932	3805826	26
180	588761	3805718	25		180	588941	3805808	26
200	588770	3805700	25		200	588950	3805790	26
220	588779	3805682	25		220	588959	3805772	26
240	588788	3805664	25		240	588968	3805754	26
260	588797	3805646	25		260	588977	3805736	26
280	588806	3805628	25		280	588986	3805718	26
300	588815	3805610	25		300	588995	3805700	26
320	588824	3805592	25		320	589004	3805682	26
340	588833	3805574	25		340	589013	3805664	26
360	588842	3805556	25		360	589022	3805646	26