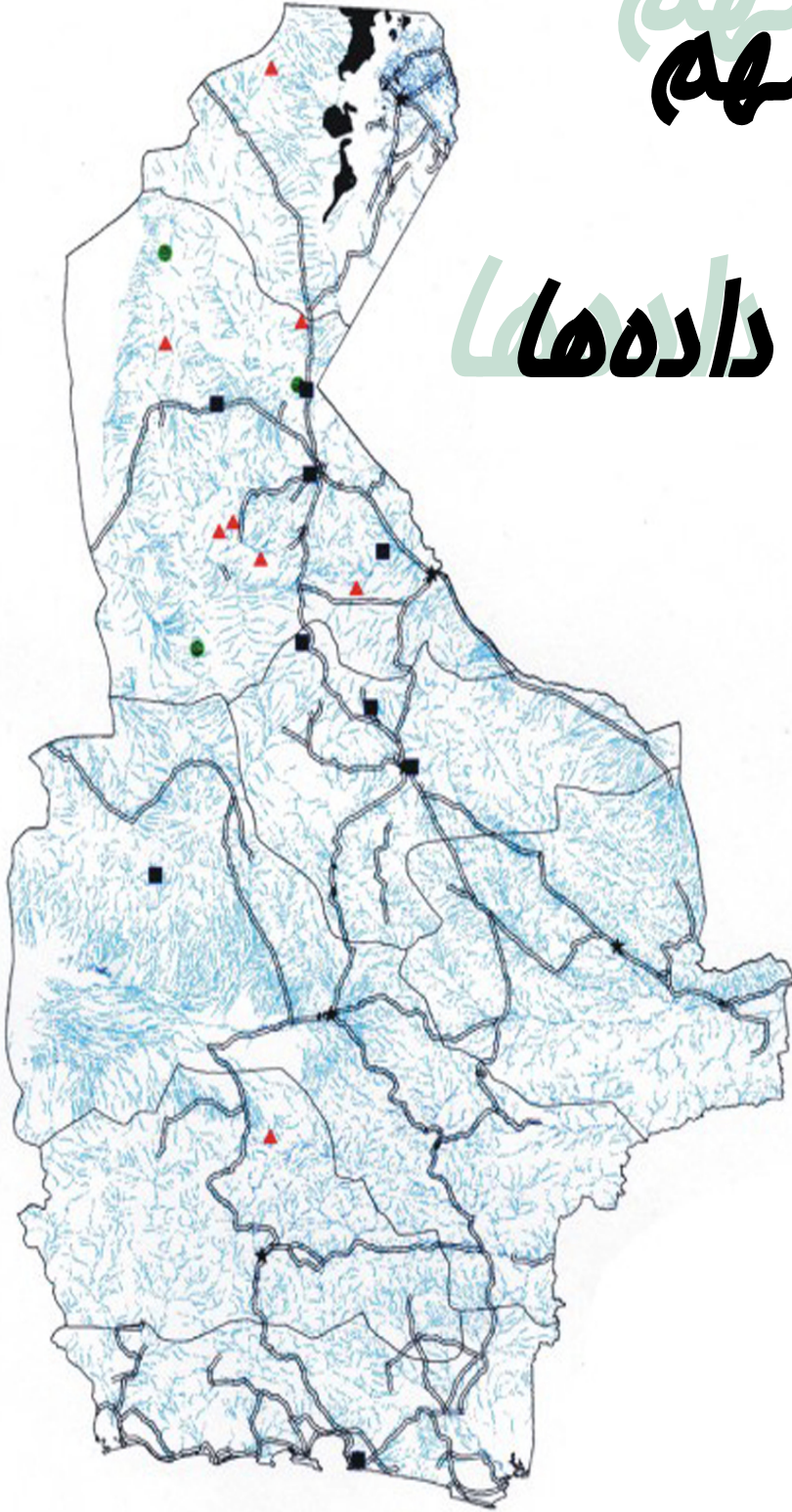


فصل نهم

فصل نهم

تألفیق داده‌ها



تلفیق داده‌ها

دستیابی سریع به اطلاعات مربوط به علوم زمین تلاشی است که امروزه کلیه مراکز علمی - فنی جهان در پی آن می‌باشند. نتایج علمی و همچنین تجربیات عملی این امر را به اثبات رسانیده است که چنانچه اطلاعات مختلف تلفیق شوند نتایج حاصله پربارتر خواهد بود. در این میان GIS علم و فنی مناسب برای جمع‌آوری و مرتب‌سازی داده‌ها از یک سو و ترکیب و تلفیق آنها از سوی دیگر است. معیارهای فنی و علمی باعث بالا رفتن قدرت تصمیم‌گیری و افزایش کارایی‌ها در تجزیه و تحلیل‌های مکانی و فضایی می‌شود و مناطق امیدبخش معدنی می‌توانند قبل از هرگونه سرمایه‌گذاری جدی محدود شوند که این خود می‌تواند در هزینه‌های اکتشافی و زمان نیز صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای ایجاد کند.

مهمترین هدف GIS تلفیق تمامی داده‌های مکانی و ارزیابی همه آنهاست با اضافه‌شدن تعداد نقشه‌ها و داده‌های مربوط به یک ناحیه تلفیق آنها با روشهای دستی و متداول معمولاً بسیار مشکل یا غیرممکن می‌شود.

در این پروژه که از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شده است سه مرحله اساسی زیر انجام پذیرفت :

۱- ورود داده‌ها و تشکیل بانک اطلاعاتی لایه‌های مختلف

۲- تجزیه و تحلیل اطلاعات لایه‌ها

۳- ترکیب لایه‌های مختلف با هم

گردآوری اطلاعات

جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز جهت تهیه نقشه‌های پتانسیل مواد معدنی در سیستم اطلاعات جغرافیایی، یکی از مراحل با اهمیت و حساس محسوب می‌شود. در اکثر موارد به دلیل پراکنده بودن و آماده نبودن اطلاعات، گردآوری آنها حداکثر زمان انجام یک پروژه را به خود اختصاص می‌دهد. داده‌های مورد استفاده در تهیه پتانسیل کانی‌سازی به شرح ذیل می‌باشد.

داده‌های زمین‌شناسی

از لایه‌های اطلاعاتی بسیار با اهمیت در تهیه نقشه نهایی نقشه زمین‌شناسی می‌باشد. مبنای اطلاعات مورد استفاده در این سری از بررسی‌های نقشه و گزارش زمین‌شناسی برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ زاهدان بوده است. شکل (۹-۱) که در آن عوارض مختلف از جمله گسل‌ها، حدود سنگ‌شناختی واحدهای زمین‌شناسی و ... نشان داده شده است. در (شکل ۹-۳) گسلها و راههای نقشه آمده است.

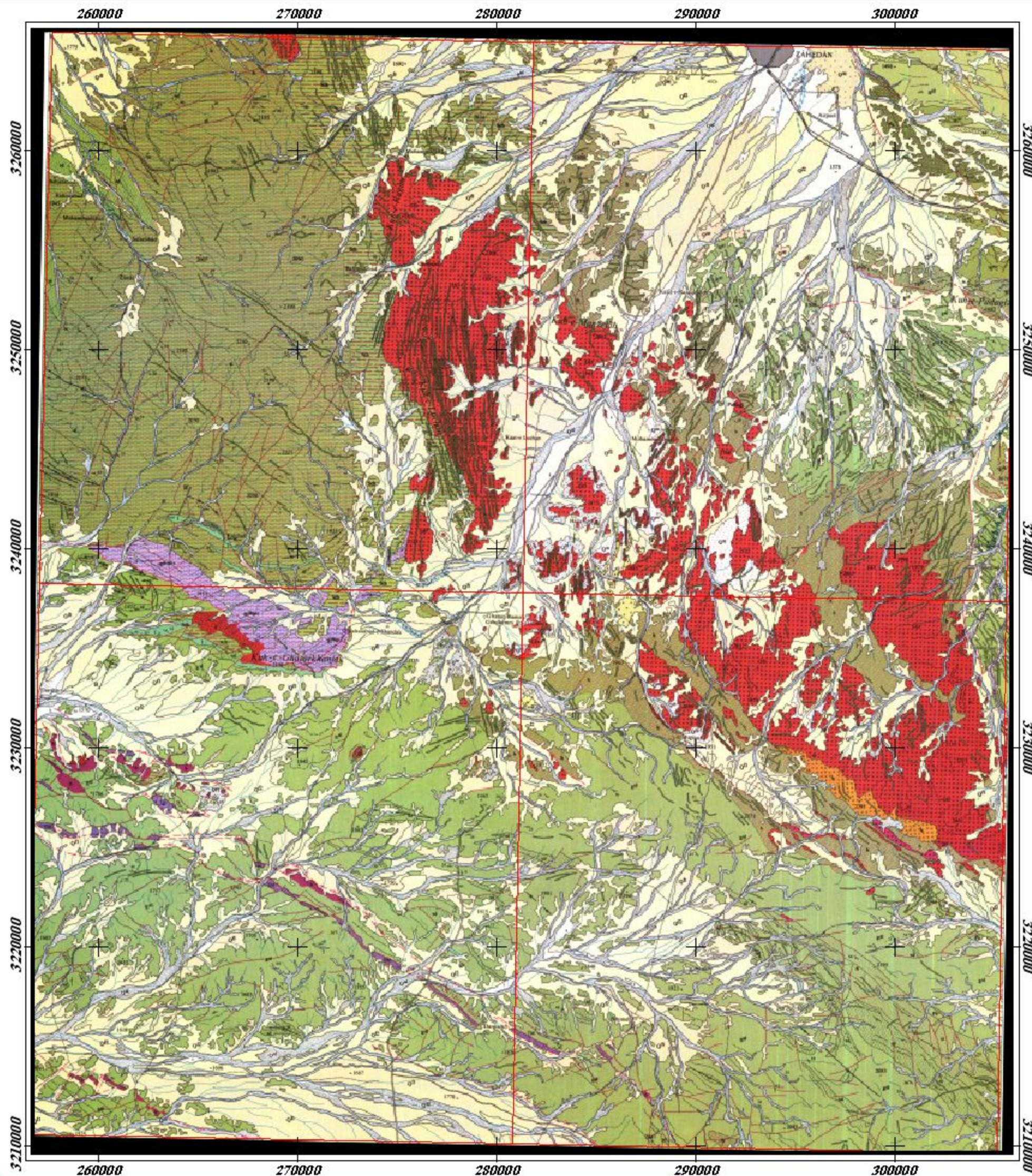
داده‌های ژئوفیزیک هوایی

اطلاعات ژئوفیزیک هوایی از جمله لایه‌های اطلاعاتی بسیار با اهمیت در امر تهیه نقشه‌های پتانسیل معدنی می‌باشند. به منظور دستیابی به اطلاعات جامع‌تر زمین‌شناسی، زمین‌ساخت، همچنین پهنه‌های مناسب برای اکتشافات تفصیلی به ویژه ذخایر معدنی ناآشکار، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی به کار گرفته می‌شود. در این پروژه از اطلاعات مغناطیس هوایی ناحیه‌ای با فاصله خطوط پرواز ۷/۵ کیلومتر (AEROMAGNETIC) استفاده گردیده است. (شکل ۹-۲)

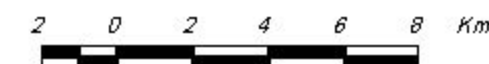
غالباً دو دلیل عمده می‌تواند منشاء ناهنجاری‌های مغناطیسی باشد. یکی وجود کانی‌های نظیر مگنتیت، ایلمنیت، پیروتیت و سایر کانی‌هایی که دارای خواص مغناطیس هستند و دیگری توپوگرافی و ساختارهای تکتونیکی ناحیه می‌باشد.

Zahedan (8148)

طرح اکتشافات سپستان و بلوچستان

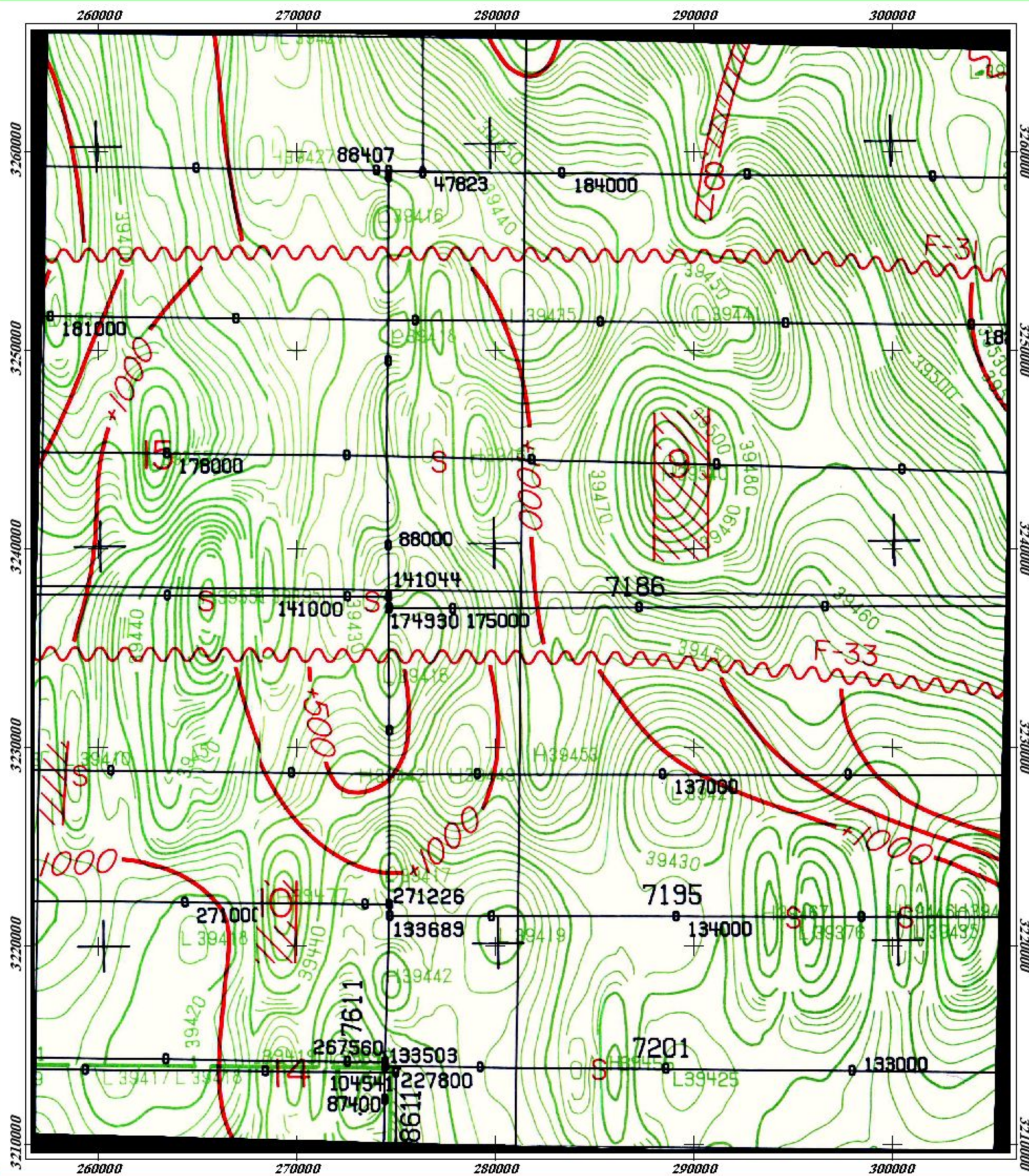


QUATERNARY	RECENT	Alluvium, alluvial fans and terraces (t ₁).
		Colluvium: scree and talus.
		Wind borne sand, dune form indicated by ornament.
		Thin mantle of weathering detritus over granodiorite.
	PLEISTOCENE	Younger composite fans (Q ²) and terraces (t ₂).
		Old, partly saline plays.
		Older composite fans (Q ¹) and terraces (t ₁).
		Cemented, shelly microbreccia.
		Travertine.
CAINOZOIC	EOCENE	Mudstones, siltstones, and sandstones with minor thin limestones (E ²); dominantly sandstones (s ²).
		Mudstones, siltstones, and sandstones (E ¹); dominantly sandstones (s ¹); dominantly siltstones, and mudstones (st); limestones (l); conglomerates (c); volcanics (v); dusky purple and green phyllites.
		Mudstones, calcareous siltstones, and sandstones with minor andesitic volcanics (E ³); black graphitic slates (slg).
		Metamorphosed, locally schistose intermediate - basic volcanics, intrusives and minor sediments (E ⁴); greenschist facies (gs).
CAINOZOIC	MIDDLE OLIGOCENE	Granodiorite, with other intermediate and acid types, medium to coarse grained (GD); leucocratic granodiorite (lg).
		Stocks of diorite, granodiorite, tonalite and quartz monzonite.
		Intermediate dykes and sills, with minor acid and basic types.
METAMORPHIC ROCKS	Contact aureole.	
	Slates and phyllites.	
	Semi-schists and schists.	
		} affecting E ⁴ series
TECTONIC MÉLANGE (Coloured Mélange Complex)	Basics and ultrabasics in a sheared serpentinite matrix (TM), with mappable blocks of serpentinitized ultrabasics (ab), and basics (b).	



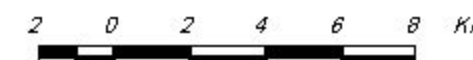
Scale 1:300,000

شکل (۹-۱): لایه زمین شناسی زاهدان



LEGEND

- 1000 DEPTH CONTOUR TO MAGNETIC BASEMENT IN METERS RELATIVE TO SEA LEVEL.
- 24 24 24? GRADED DEPTHS IN HUNDREDS OF METERS RELATIVE TO SEA LEVEL
- [75] SOURCE DEEPER THAN INTERPRETED MAGNETIC BASEMENT
- (12) SOURCE SHALLOWER THAN INTERPRETED MAGNETIC BASEMENT
- S SOURCE AT OR NEAR SURFACE
- F-1 MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE FAULT-SENSE MOVEMENT UNKNOWN
- N-1 MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE NORMAL FAULT-HACHURED SIDE DOWN THROWN
- T-1 MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE THRUST FAULT-TEETH ON UPPER PLATE
- F-1 A-1 MAGNETIC LINEAMENT, POSSIBLE STRIKE-SLIP FAULT-RELATIVE DISPLACEMENT SHOWN
- A-1 ANTICLINE
- S-1 SYNCLINE
- VOLCANICS APPROXIMATE AREAL EXTENT OF SHALLOW IGNEOUS ROCKS
- SD-1 STRUCTURAL DISTURBANCE
- SALT APPROXIMATE EXTENT OF AREA OF SALT TECTONICS
- SHALLOW MAGNETIC BODIES
- 39000 ISOMAGNETIC CONTOUR LINE IN GAMMA
- 3110 FLIGHT ALTITUDE BREAK
- 3110 FLIGHT PATH AND LINE NUMBER







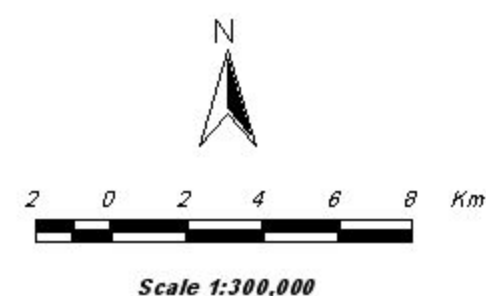
Scale 1:300,000

شکل (۹-۲): لایه ژئوفیزیک زاهدان

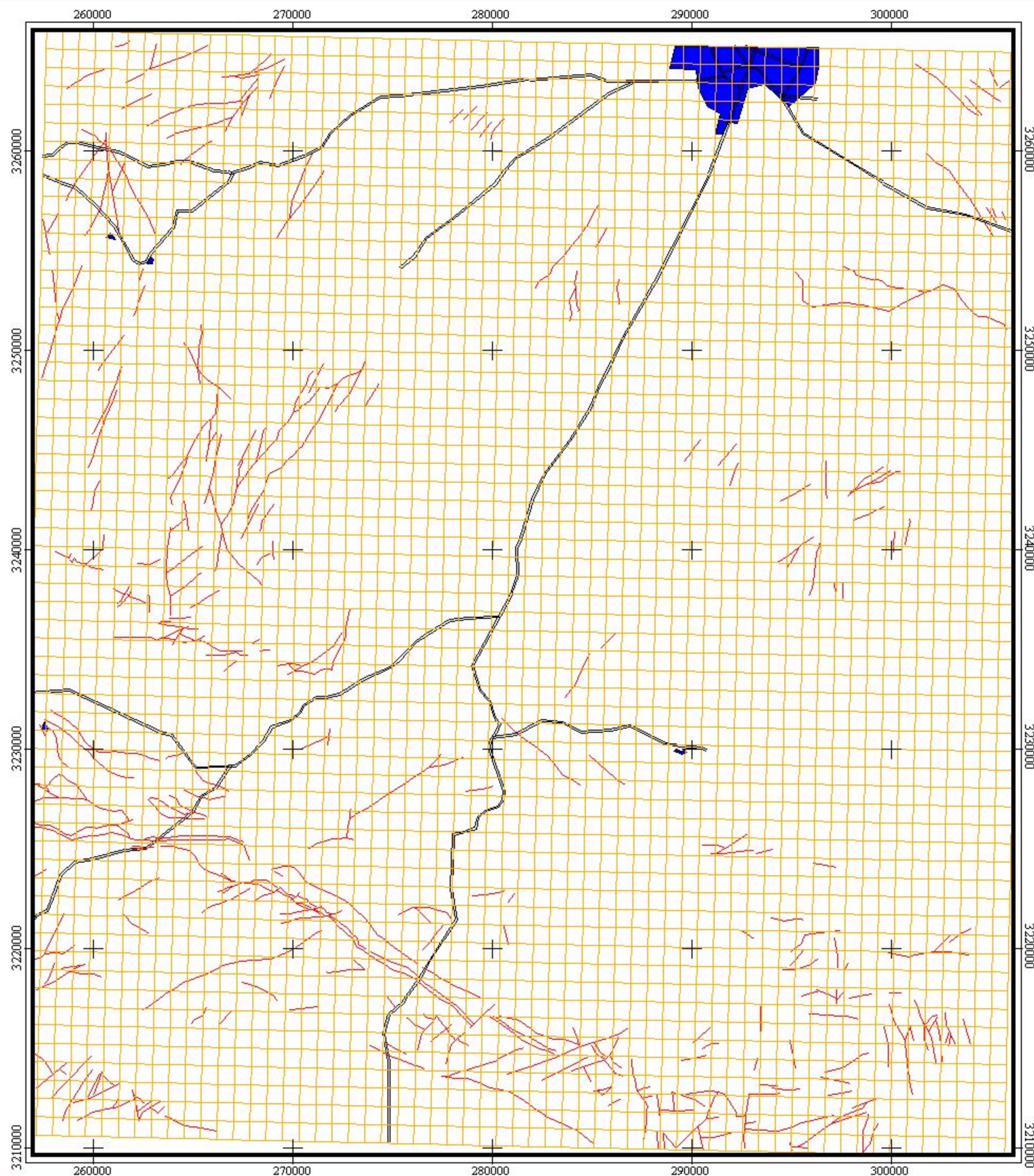
Zahedan (8148)

LEGEND

	Fault
	City
	Road
	Cell



شکل (۹-۳): لایه گسله‌ها و دایک‌های زاهدان



داده‌های دورسنجی

از دیگر داده‌های مورد استفاده در این بررسی داده‌های رقومی ماهواره‌ای هستند که می‌توان به تصاویر پردازش شده باندهای لندست TM اشاره نمود. این داده‌ها در هفت باند طول موجی و با قدرت تفکیک زمینی ۳۰ متر در باندهای ۱،۲،۳،۴،۵،۷ و ۱۲۰ متر در باند ۶ اخذ می‌گردد. با آگاهی از بازتاب طبیعی مواد گوناگون در طول موج‌های مختلف استفاده از روشهای متفاوت پردازش تصاویر باندهای ویژه‌ای مانند باندهای فیلتره و نسبی و . . . ساخته شده است که از ترکیب این باندها و باندهای ساده در محیط RGB و HIS تصاویر رنگی مختلفی ایجاد می‌شود که واحدهای لیتولوژی، شکستگی‌ها، زون‌های دگرسانی و ساخت‌های ویژه سنگهای آذرین که در ارتباط با سیستم‌های پورفیری و یا طلای اپی‌ترمال هستند را بهتر نمایش می‌دهند. (شکل ۹-۴)

تجزیه و تحلیل اطلاعات لایه‌ها

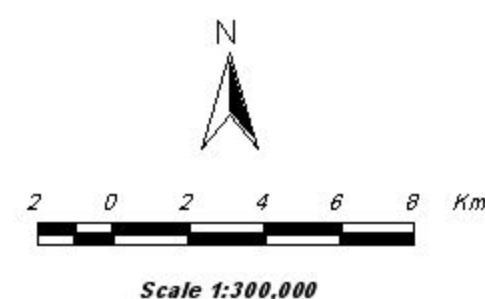
پس از جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز نوبت به تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌رسد. منظور از پردازش داده‌ها نگاهی جهت‌دار به هر دسته از داده‌ها است که به موجب آن بتوان نقش سودمند آن گروه اطلاعات را در مسیر دستیابی به هدف نهایی استخراج نمود. از آنجا که تلفیق نقشه‌های مذکور در نهایت نقشه پتانسیل مواد معدنی حاصل می‌شود، لذا هرچه این نقشه‌های نشانگر با دقت بیشتر روشهای مناسب‌تری تهیه گردند نقشه نهایی نیز از دقت بالاتری برخوردار خواهد بود. محاسبه زون‌های مربوط به هر نقشه نشانگر می‌تواند با تکیه بر داده‌های موجود یا تکیه بر نظر شخص یا اشخاص متخصص و یا ترکیبی از هر دو صورت گیرد که در هر مورد روشهای مختلفی برای وزن‌دادن وجود دارد. وزن‌های لازم برای نسبت دادن به نقشه‌ها و کلاسهای آنها براساس یک پیش مرحله آنالیز ارتباط محل کانسارهای شناخته‌شده ناحیه با کلاسهای نقشه‌های مختلف انجام می‌گیرد و یا اینکه با

استفاده از قضاوت متخصصین مربوط به هر شاخه علوم استفاده شده در نقشه‌های مختلف تصمیم‌گیری می‌شود. در این پروژه از روشهای پیچیده استفاده نگردیده است و به روشهای ساده اکتفا گردیده است و نقشه‌های لایه‌های مختلف با هم تلفیق گردیده و مناطق پرپتانسیل معرفی گردیده‌اند. (شکل ۹-۵)

در نقشه شماره ۱ ضمیمه تعداد کل ۷ ناحیه آنومالی نیز آورده شده است.

Zahedan (8148)





*Satellite Image of Zahedan Sheet
(Land Sat)*

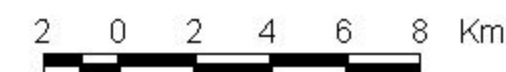


شکل (۹-۴): لایه دورسنجی زاهدان

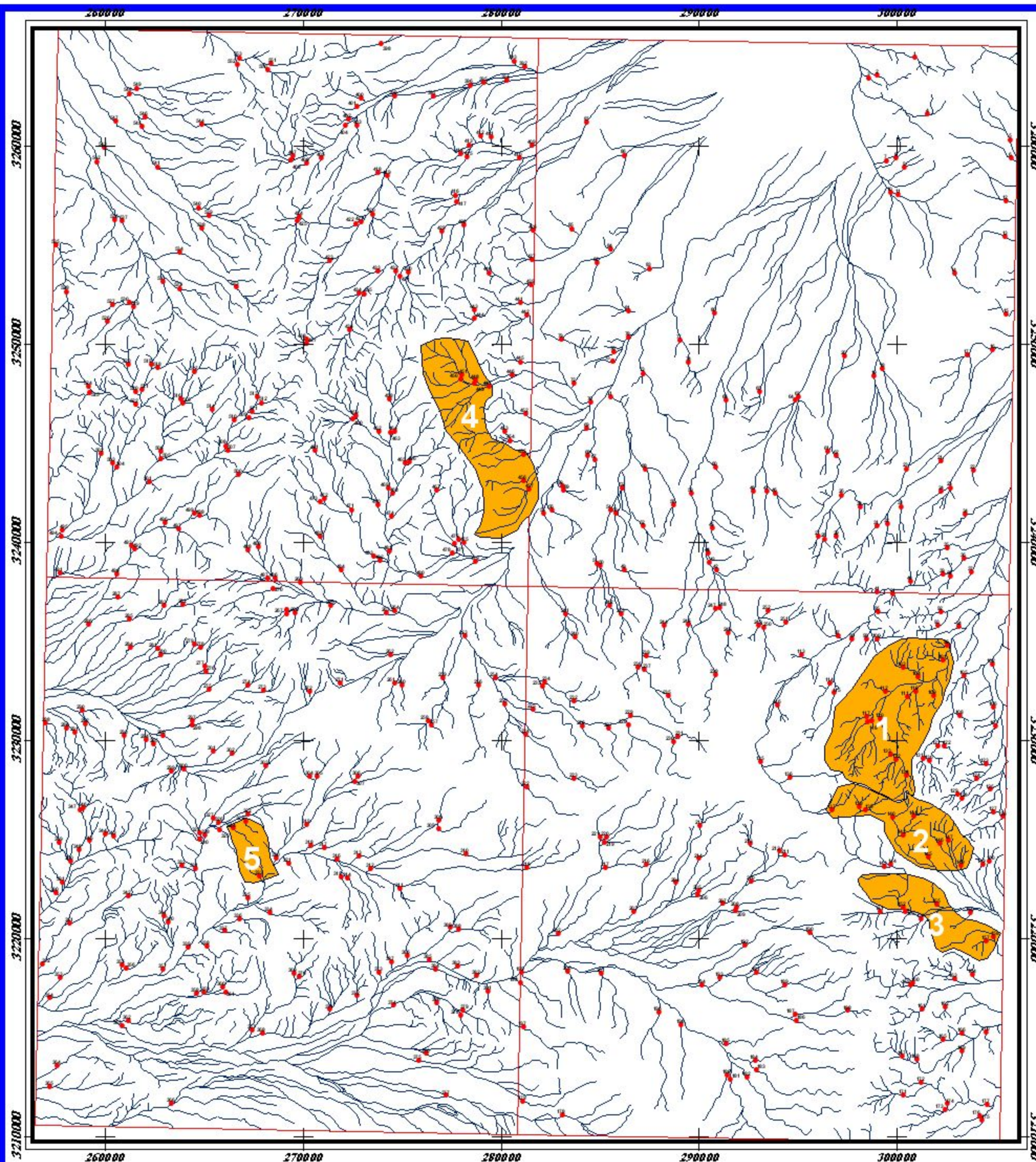
Zahedan (8148)

LEGEND

	Cadr
	Points
	Drinage
	Anomaly



Scale 1:300,000



شکل (۹-۵): لایه محدوده آنومالی ها

آنومالی شماره ۱:

این آنومالی در جنوب شرق برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ زاهدان و در شرق برگه ۱/۵۰۰۰۰ سفیدسنگ در قسمت شمال کوه بی بی مه در شرق روستای سفیدسنگ واقع شده است. لیتولوژی رخنمون دار شامل گرانودیوریت، مادستون، سیلتستون آهکی، ماسه سنگ همراه با ولکانیک می باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **As, Ag, Au, W, Mn, Co, Zn, Cr, Cu** و همچنین فاکتور سه ناهنجاری نشان می دهد. نمونه های کانی سنگین **ZS-110, ZS-111, ZS-112, ZS-113, ZS-114, ZS-117, ZS-119, ZS-134, ZS-134, ZS-134, ZS-133X, ZS-112X, ZS-111X2, ZS-111X, ZS-110X** و نمونه مینرالیزه **ZS-134X, ZS-134X, ZS-112X, ZS-111X2, ZS-111X, ZS-110X** از این محدوده برداشت شده است که در نمونه مینرالیزه **ZS-110X** **0.134(ppm)** طلا، **4.39(ppm)** جیوه و **361(ppm)** تنگستن به دست آمد. در مطالعات کانی سنگین کانیهای پیریت اکسید، گارنت، زیرکن، روتیل، آنتاز، اسفن، لیمونیت، پیریت لیمونیت، پیریت، پیرولولزیت، ویتريت، اریپمنت، سرب خالص، شلیت و طلا مشاهده شده است. که در نمونه های کانی سنگین **ZS-110** و **ZS-096** یک ذره طلا مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۲:

این آنومالی در جنوب شرق برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ زاهدان و در شرق برگه ۱/۵۰۰۰۰ سفیدسنگ در قسمت جنوب کوه بی بی مه در جنوب شرق روستای سفیدسنگ واقع شده است. لیتولوژی رخنمون دار شامل گرانودیوریت، مادستون، سیلتستون، ماسه سنگ، سیلتستون آهکی، ماسه سنگ همراه با ولکانیک می باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **Au, Ag, Pb, W, Sb, W, Zn, Sn, Bi, Cr, Be** و همچنین فاکتور های چهار و پنج ناهنجاری نشان می دهد. نمونه های کانی سنگین **ZS-138, ZS-139, ZS-140, ZS-141, ZS-142, ZS-145, ZS-146, ZS-147, ZS-148** و نمونه های

مینرالیزه ZS-139X, ZS- 140X, ZS-141X₁ از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای پیریت‌اکسید، الیژیست، مارتیت، باریت، زیرکن، روتیل، آنتاز، اسفن، لیمونیت، پیریت لیمونیت، پیریت، پیرولولوزیت، ویتريت، پیرومرفیت، ولفنیت، وانادینیت، لیتارژ، سرب خالص، شلیت، سروسیت، طلا، گالن مشاهده شده است. نکته قابل ذکر اینکه در نمونه‌های کانی‌سنگین ZS-140 نه ذره طلا و در نمونه‌های ZS-139 و ZS-142 یک ذره طلا مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۳:

این آنومالی در جنوب شرق برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ زاهدان و در شرق برگه ۱/۵۰۰۰۰ سفیدسنگ در قسمت جنوب شاه‌کرم در جنوب شرق روستای سفیدسنگ واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل گرانودیوریت، مادستون، سیلتستون، ماسه‌سنگ، سیلتستون آهکی، ماسه‌سنگ همراه با ولکانیک می‌باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **Au, Ag, As, Pb, Sn, Zn, Ni, Co, Cr, Be** و همچنین فاکتورهای دو، سه، چهار و هفت و تمایز ناهنجاری نشان می‌دهد. نمونه‌های کانی‌سنگین، ZS-152، ZS-155, ZS-158 و نمونه‌های مینرالیزه ZS-152X₁, ZS-155X₁, ZS-155X₂ از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای پیریت‌اکسید، الیژیست، مارتیت، باریت، زیرکن، روتیل، آنتاز، اسفن، لیمونیت، پیریت لیمونیت، پیریت، پیرولولوزیت، ویتريت، پیرومرفیت، ولفنیت، وانادینیت، لیتارژ، سرب خالص، شلیت، سروسیت، طلا، گالن مشاهده شده است. نکته قابل ذکر اینکه در نمونه کانی‌سنگین ZS-158 چهار ذره طلا مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۴ :

این آنومالی در شمال غرب برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ زاهدان و در جنوب شرق برگه ۱/۵۰۰۰۰ صفرآباد در قسمت شرق کوه لوچان در حوالی روستای رحیم آباد پیرزنگ واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل گرانودیوریت به همراه سنگهای متوسط و اسیدی می‌باشد. این آنومالی نسبت به عناصر Ni, U, Zn, Ag, Pb, Ti, Fe, Sn و همچنین فاکتور ۶ دارای ناهنجاری می‌باشد. نمونه‌های کانی‌سنگین ZA-447, ZA-448, ZA-449, ZA-450, ZA-455, ZA-457 و نمونه مینرالیزه ZA-447X₁, ZA-450X₂, ZA-447X₁ از 450X₄ این محدوده برداشت شده است. در نمونه مینرالیزه ZA-447X₁ (5.12 ppm) اورانیوم، (115 ppm) روبیدیوم، و در نمونه مینرالیزه ZA-447X₁ (3.93 ppm) اورانیوم، (107 ppm) روبیدیوم به دست آمد. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای گارنت، زیرکن، پیریت، آنتاز، گالن، اسفن، پیرومرفیت، ویتريت، شلیت، میمیتیت و سرب خالص مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۵ :

این آنومالی در جنوب غرب برگه ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ زاهدان و در مرکز برگه ۱/۵۰۰۰۰ حاجی باران در شمال شرق رودخانه شهیدی واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل ماسه‌سنگ، مادستون، سیلتستون می‌باشد. این آنومالی نسبت به عناصر Zn, Cr, Mn, Co, Ti, Fe, Bi, Au و همچنین فاکتور ۱ ناهنجاری نشان می‌دهد. نمونه‌های کانی‌سنگین ZH-323, ZH-324, ZH-333 و نمونه مینرالیزه ZH-323X از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای کرومیت، روتیل، زیرکن، باریت، آنتاز، لیمونیت، شلیت، ویتريت، پیرولوویت، میمیتیت، سرب خالص و پیریت اکسید مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۶:

این آنومالی در شمال غرب برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ زاهدان و در جنوب برگه ۱/۵۰۰۰۰ زاهدان در قسمت غرب کوه خواجه مسک در جنوب روستای سورفروگ واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل گرانودیوریت، مادستون، سیلتستون آهک، ماسه‌سنگ همراه با ولکانیک‌های آندزیتی و گرانودیوریت به همراه سنگ‌های متوسط و اسیدی می‌باشد. این آنومالی در عناصر **Fe, Cr, Sn, W, Ba** دارای ناهنجاری می‌باشد. نمونه‌های کانی‌سنگین **ZZ-42, ZZ-43, ZZ-44, ZZ-45, ZZ-46, ZZ-58** از این محدوده برداشت شده است. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای پیریت اکسید، لوکوکسن، باریت، زیرکن، روتیل، آنتاز، اسفن، لیمونیت، پیریت لیمونیت، پیریت، پیرولوزیت، ویتريت، پیرومرفیت، شئلیت، بروکیت مشاهده شده است.

آنومالی شماره ۷:

این آنومالی در جنوب شرق برگه ۱:۱۰۰۰۰۰ زاهدان و در جنوب شرق برگه ۱/۵۰۰۰۰ سفیدسنگ واقع شده است. لیتولوژی رخنمون‌دار شامل مادستون، سیلتستون، ماسه‌سنگ می‌باشد. این آنومالی نسبت به عناصر **Au, Be, Cr, Sn, Zn, Ag, Cu, Ni** و همچنین فاکتور دو وهفت ناهنجاری نشان می‌دهد. نمونه‌های کانی‌سنگین **ZS-161, ZS-167, ZS-168, ZS-170, ZS-171** از این محدوده برداشت شده. در مطالعات کانی‌سنگین کانیهای پیریت اکسید، سینابر، لیمونیت، پیرولوزیت، ویتريت، شئلیت مشاهده شده است.