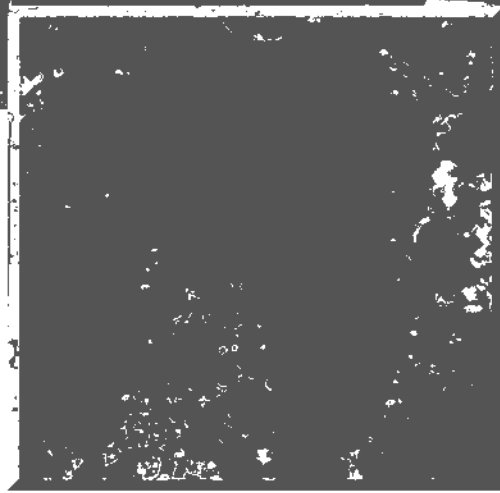
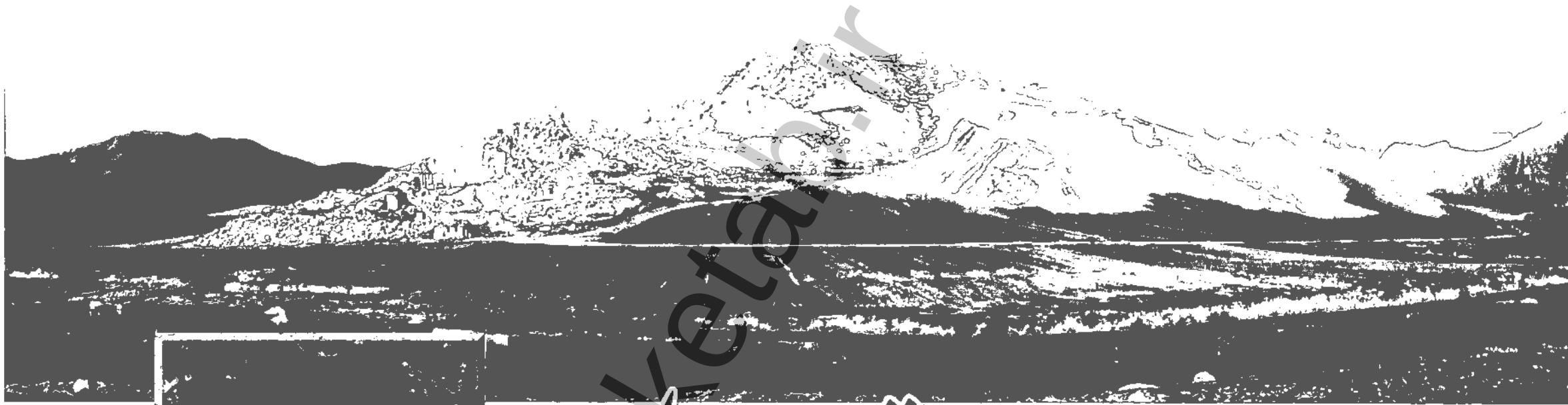




اطلس معادن سنگهای آبرفتی و آذرین

کسیانی اول، جمال، ۱۳۳۰ -
 اطلس معادن سنگهای تزئینی و نمای ایران /
 جمال کسیانی اول - تهران : گستره ، ۱۳۸۳ .
 ۵۰۴ ص. : مصور (رنگی) ، نقشه ، جدول ، نمودار .
 ISBN 964-6595-67-7
 فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیها .
 فارسی - انگلیسی .
 ۱ . معادن و ذخائر معدنی - - ایران - - عکسها .
 ۲ . سنگهای تزئینی - - ایران - - عکسها . الف . عنوان .
 ۶ الف ۵ / ۷ / ۱۰۷ TN
 ۶۲۲ / ۰۹۵۵
 کتابخانه ملی ایران ۵۰۳۲ - ۸۳ م


 جمهوری اسلامی ایران
 وزارت صنایع و معادن

اطلس معادن سنگهای تزئینی و نمای ایران

جمال کسیانی اول



ناشر : نشر گستره

چاپ اول : ۱۳۸۳

شمارگان : ۵۰۰۰ نسخه

طراح : سعید زاشکانی

طراح جلد و صفحه آرا : بهرنگ نامداری

لیتوگرافی : نقره آبی

چاپ : نقره آبی

صحافی : حقیقت

شابک : ۷ - ۶۷ - ۶۵۹۵ - ۹۶۴

کلیه حقوق محفوظ و متعلق به وزارت صنایع و معادن می باشد.

نشر گستره

تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه، کوی پور جواد، پلاک ۱۳ تلفن : ۶۴۶۰۲۸۸

سنگ آخال زیبا

وقتی کلمه سنگ به زبان می آید معمولاً " نشانه هائی از زمختی ، بی احساسی ، غیرقابل انعطاف بودن و مطالبی از این قبیل در ذهن ها تداعی میشود ، اگر به این سنگ زمخت با نگاهی عمیق بنگری زیباییهای خاص نهفته در درونش را که حکایت از آهنگ هستی دارد احساس میکنی و اگر با دلی آکنده از عشق و علاقه بر روی این سنگ کارکنی زیبایی درونش هویدا و دلهای سنگین را نرم و به قولی دل از دیده می برد و عظمت خلقت را آشکار می سازد .

هرقدر و هرگامی در جهت شناساندن این زیبایی های خدادادی برداشته شود باز هم جادارد . خوشبختانه خداوند متعال به میهن عزیزمان از این نعمت بمقدار فراوان عطا نموده است . از اینرو یکی از رسالت های متخصصین امر در زمینه سنگهای تزئینی و نما آنست که این الطاف الهی را شناخته و سپس بهترین کاربرد آنرا مشخص نماید .

در این راستا اطلس سنگهای تزئینی ایران جهت شناساندن وضعیت موجود معادن مهم سنگ های تزئینی و نما در چارچوب استانداردهای بین المللی تهیه گردیده است .

امید است این مجموعه حاضر مورد توجه و استفاده بهره برداران معادن و علاقه مندان در داخل و خارج از کشور قرار گیرد .



تشکر و قدردانی

لازم است از حمایت‌های جناب آقای مهندس جهانگیری مقام عالی وزارت، جناب آقای مهندس اسلامی معاونت برنامه ریزی، توسعه و فناوری، جناب آقای دکتر سرقینی معاونت امور معادن و خصوصاً جناب آقای مهندس علی یزدانی مشاور مقام وزارت که از آغاز طرح همیشه پشتیبان و حامی به ثمر رسیدن این مجموعه بوده اند مراتب تشکر و سپاسگزاری خود را تقدیم دارم. همچنین از همکاران و متخصصینی که در بوجود آمدن این اطلس بهر نحو و صورت یاری رسان بوده تشکر و قدردانی می نمایم.

با توجه به اینکه این مجموعه تا حدودی نشان دهنده بخشی از توان بالفعل کشور در سنگهای تزئینی و نما بوده، لذا از متخصصین امر درخواست می شود از انعکاس کاستیها و نواقص و نیز پیشنهادات لازم در تکمیل این مجموعه دریغ ننمایند. خداوند متعال را که فرصتی اعطا نمود تا بتوانم هر چند گامی ناچیز در شناساندن سنگهای تزئینی و نمای کشورم بردارم، شاکر می باشم.

جمال کسایی اول

مقدمه

سنگهای تزئینی و نمای ایران یکی از منابع مهم کشور میباشد. برطبق آمار موجود در سالهای اخیر ایران جزو ۵ کشور مهم تولید کننده بزرگ سنگ ساختمانی در جهان بوده است. یکی از مهمترین عوامل عدم عرضه آنها در سطح جهانی نداشتن اطلاعات دقیق، کافی و شناخت لازم از وضعیت این نوع معادن از لحاظ کمیت و کیفیت میباشد. که از مهمترین اهداف اصلی تهیه و تدوین اطلس سنگهای تزئینی و نمای ایران شناساندن مهمترین معادن سنگ تزئینی براساس استانداردهای بین المللی (American Standards of Testing Methods) برای داخل و خارج از کشور بوده است.

در تهیه این اطلس موارد ذیل مد نظر قرار گرفته است:

الف) نحوه انتخاب و گزینش معادن:

انتخاب و اولویت بندی معادن سنگهای تزئینی و نمای هر استان با توجه به اطلاعات موجود و با در نظر گرفتن شاخصهایی از قبیل: میزان ذخیره قابل استخراج، میزان استخراج سالیانه، نوع سنگ (رنگ، جنس، کیفیت و...) و فعال بودن معدن بوده است. در رابطه با شاخص میزان استخراج سالیانه معادن حداقل آن برای (مرمریت و چینی ۱۰ هزار تن، تراورتن ۵ هزار تن، مرمر ۲ هزار تن و گرانیت ۲ هزار تن) منظور شده است.

ب) نمونه برداری:

نمونه برداری از معدن توسط گروههایی از کارشناسان ارشد معادن صورت گرفته و سعی شده نمونه تهیه شده نمایانگر معدن باشد.

ج) ارزیابی ذخیره:

با توجه باینکه یکی از عوامل اصلی سرمایه گذاری، اطمینان کافی از ذخیره معدن میباشد، لذا یکی از اهداف بررسی و ارزیابی ذخیره معدن با در نظر گرفتن میزان مندرج در پروانه بهره برداری بوده است.

د) ارزیابی میزان استخراج:

از عوامل دیگری که در جوابگویی متقاضیان از یک معدن موثر میباشد امکان استخراج با توجه به شرایط آماده سازی، عوامل زمین ساختی و غیره بیش از میزان مندرج در

پروانه بهره برداری بوده، لذا یکی از اهداف دیگر این طرح ارزیابی میزان استخراج با در نظر گرفتن عوامل فوق بوده است. یعنی بعنوان مثال مواردی بوده که روش استخراجی که توسط خود بهره بردار صورت گرفته و یا عوامل تکنیکی که در طبیعت معدن وجود داشته علیرغم تجهیزات استخراجی، امکان استخراج بیش از میزان مندرج در پروانه بهره برداری نبوده یعنی جوابگویی معدن محدود است.

ه) تهیه مقطع شماتیک:

با توجه باینکه یکی از اهداف اصلی اطلس ایجاد امکان مشارکت بخش خصوصی خارجی یا ایرانی در امر سرمایه گذاری و بهره برداری معدن بوده لذا شناخت کافی از وضعیت موجود معدن از لحاظ شرایط استخراج فعلی، وضعیت تکنیکی، مورفولوژی مواد معدنی که در انتخاب نوع تجهیزات معدنی نقش داشته، سعی شده بصورت یک مقطع شماتیک از معدن موارد فوق الذکر را تا حدودی منعکس گردد.

ل) مطالعه میکروسکپی:

از آنجائیکه کانیهای اصلی و فرعی هر سنگ ضمن اثر گذاری در رنگ و جنس و غیره از عوامل اصلی بوده در محل کاربرد آن نیز مؤثر می باشد. بعنوان مثال ثبات رنگ در سنگهایی که حاوی کانیهای اکسیدی کمتر از رنگ حاصل از مینرالهای تشکیل دهنده می باشد. لذا مطالعه میکروسکپی دقیق ضروری بوده است.

و) انتخاب و تجهیز آزمایشگاه:

با توجه باینکه یکی از اهداف تستهای مورد نیاز فیزیکی و مکانیکی سنگهای معادن براساس استانداردهای سیستم بین المللی بوده لذا آزمایشگاه انتخاب شده که امکانات لازم جهت انجام این نوع تستها را داشته باشد. آزمایشگاه مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بوده و استاندارد بکار گرفته شده ASTM می باشد.

صحت آزمایشگاه:

با توجه باینکه این اطلاعات براساس استاندارد ASTM عرضه میگردد لذا ضرورت داشته که کلیه تجهیزات و تستهای لازم از طرف یک موسسه بین المللی شناخته شده مورد تأیید قرار گیرد که در

در این طرح برای انتخاب نام علمی سنگهای رسوبی از سیستم دانه‌ام و در خصوص سنگهای آذرین با در نظر گرفتن کانیهای اصلی، فرعی و بافت سنگ نام علمی مشخص شده است.

تصاویری از نحوه تهیه نمونه های تستهای آزمایشگاهی



این رابطه کلیه تجهیزاتی که مورد استفاده قرار گرفته اند از طرف موسسه تحقیقات صنعتی ایران تأییدیه لازم برای آنها اخذ گردیده است.

ح) تستهای مکانیکی:

کلیه تستهای مکانیکی از لحاظ نحوه تهیه نمونه برای آزمایش، روش اندازه گیری و ارائه نتایج براساس سیستم فوق بوده است.

خ) آماده سازی نمونه ها:

نمونه های برداشت شده از معادن براساس استاندارد ASTM براساس جدول زیر توسط کارگاه سنگبری آماده و به آزمایشگاه جهت تستهای مربوطه ارائه گردیده است.

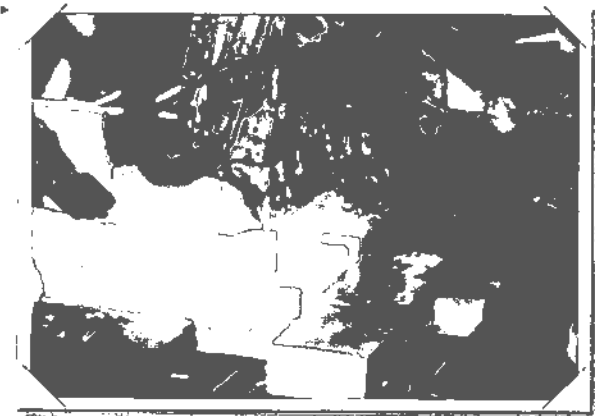
ردیف	شرح آزمایش	تعداد نمونه	ابعاد (معماری) (معماری) (معماری)
۱	جذب آب	بدون لایه بندی حداقل ۳ نمونه	مکعب مستطیل با حداقل ۵۱ و حداکثر ۷۵
۲	وزن مخصوص	بالایه بندی حداقل ۶ نمونه	مکعب مستطیل با حداقل ۵۱ و حداکثر ۷۵
۳	مقاومت فشاری	۵ نمونه برای هر یک از جهت های موازی و عمود بر لایه بندی	مکعب مستطیل با حداقل ۵۱ و حداکثر ۷۵
۴	مدول گسیختگی	بدون لایه بندی ۲ نمونه بالای لایه بندی ۳ نمونه در جهت عمود و ۳ نمونه در جهت موازی لایه بندی	مکعب مستطیل ۱۰۲x۲۰۴x۵۷
۵	مقاومت سایشی	۳ نمونه	مکعب مستطیل ۲۶x۵۱x۵۱
۶	مقاومت خمشی	۳ نمونه	مکعب مستطیل ۳۰۰x۳۸x۲۵

نتایج تستها بصورت میانگین منعکس شده است. از نمونه (نمایانگر) تهیه شده علاوه بر تستهای آزمایشگاهی یک نمونه نیز باندازه ۱۰x۱۰x۲۰ سانتی متر مکعب جهت نمایش سنگ در حالت پولیش انتخاب شده که تصاویر سنگها مربوط به هر کدام از معادن در اندازه واقعی آنها می باشند.

ح) نحوه انتخاب نام علمی سنگها:

برای جلوگیری از تعدد اسامی سنگها که معمولاً در تقسیم بندیهای مختلف بکار گرفته میشود:

► نمایش تقسیم بندی نمونه ها



طبق روش استاندارد برای اندازه گیری مشخصات فیزیکی، مکانیکی هر نمونه از سنگ لازم است به تعداد تعیین شده آزمایش بعمل آورده و میانگین گرفته شده و در صورتیکه اختلاف بیش از ۱۰٪ نداشته باشد بعنوان نتیجه منعکس میگردد. در غیر اینصورت مجدداً نمونه تهیه و آزمایشها تکرار میگردد.

با توجه به نتایج بدست آمده کلیه سنگهای معادن تزئینی ایران که در این اطلس منظور شده در سیستم ASTM جزو گروه های زیر قرار میگردند:

گروه سنگ گرانیت:

طبق تعریف رایج در تجارت سنگ گرانیت یک سنگ آذرین با دانه های مشخص می باشد که عمدتاً از کوارتز و فلدسپاتها تشکیل شده و از رنگهای صورتی تا خاکستری را دربر می گیرد. معمولاً همراه با یک یا چند کانی تیره بوده و از بافت نوعاً همگن برخوردار می باشد. با توجه با این تعریف برخی سنگهای آذرین دانه ای تیره نیز علیرغم اینکه از نظر زمین شناسی گرانیت نیستند، جزو گرانیت قرار می گیرند.

در استاندارد ۶۱۵-۹۶ ASTM ویژگیهای لازم برای سنگ گرانیت ساختمانی به شرح زیر می باشد:

ردیف	ویژگیهای فیزیکی، مکانیکی	مقادیر	روش آزمایش
۱	حداکثر جذب آب (درصد وزنی)	۰/۴	ASTMC ۹۷-۹۶
۲	حداقل چگالی (kg/m^3)	۲۵۶۰	ASTMC ۹۷-۹۶
۳	حداقل مقاومت فشاری (Mpa)	۱۳۱	ASTMC ۱۷۰-۹۰ (Reapproved ۱۹۹۴)
۴	حداقل مدول کسپختگی (Mpa)	۱۰/۲۴	ASTMC ۹۹-۸۷ (Reapproved ۱۹۹۲)
۵	حداقل مقاومت سایشی (سختی Hardness)	۲۵	ASTMC ۲۴۱-۹۰ (Reapproved ۱۹۹۷)
۶	حداقل مقاومت خمشی (Mpa)	۸/۲۷	ASTMC ۸۸۰-۹۶

گروه سنگ آهک:

سنگ آهک یک سنگ رسوبی است که اساساً از کربنات کلسیم (کانی کلسیت) یا کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم (کانی دولومیت) و یا ترکیبی از این دو تشکیل شده است. در بازار سنگ، سنگ



چیدن نمونه ها هر معدن در کنار هم



► که گذاری نمونه ها بسته بندی آنها جهت ارسال به آزمایشگاه

آهک مجدد متبلور شده، سنگ آهک میکروکریستالین متراکم، تراورتن چنانچه قابلیت صیقل خوردن داشته باشد جزو مرمرها عرضه می شوند. از نظر ASTM می توان این سنگها را از هر یک از گروههای سنگ آهک یا مرمر عرضه نمود.

طبق استاندارد ASTM سنگ آهک ساختمانی براساس وزن مخصوص آن به ۲ گروه زیر تقسیم شده اند:

سنگ آهک ساختمانی با چگالی کم سنگ آهک با چگالی بین ۱۷۶۰ تا ۲۱۶۰ کیلوگرم بر مترمکعب

سنگ آهک ساختمانی با چگالی متوسط سنگ آهک با چگالی بین ۲۱۶۰ تا ۲۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب

سنگ آهک ساختمانی با چگالی زیاد سنگ آهک با چگالی بیشتر از ۲۵۶۰ کیلوگرم بر متر مکعب

مشخصات فیزیکی و مکانیکی لازم برای این سنگها بشرح زیر است:

ویزگیهای فیزیکی و مکانیکی	مقادیر	گروه طبقه بندی شده	استاندارد آزمایش
۱۲	چگالی کم		
حد اکثر جذب آب (درصد وزنی)	۷/۵	چگالی متوسط	ASTMC ۹۷
	۳	چگالی زیاد	
	۱۷۶۰	چگالی کم	
حداقل چگالی (کیلوگرم بر متر مکعب)	۲۱۶۰	چگالی متوسط	ASTMC ۹۷
	۲۵۶۰	چگالی زیاد	
	۱۲	چگالی کم	
حداقل مقاومت فشاری (مگاپاسکال)	۲۸	چگالی متوسط	ASTMC ۱۷۰
	۵۵	چگالی زیاد	
	۲/۹	چگالی کم	
حداقل مدول کسینجنگی (مگاپاسکال)	۳/۴	چگالی متوسط	ASTMC ۹۹
	۶/۹	چگالی زیاد	
حداقل مقاومت سایشی (سختی)	۱۰	هر سه گروه	ASTMC ۲۴۱

گروه سنگ مرمر:

این گروه محدوده وسیعی از سنگها با انواع ترکیبات و بافت های مختلف را دربر می گیرد:

بطوریکه سنگهای تقریباً خالص کربناتی تا سنگهایی که فقط درصد کمی کربنات داشته و از نظر تجاری مرمر شناخته می شوند را شامل می شود. اغلب مرمرها دارای یک بافت درهم قفل شده از دانه هایی با ابعاد از نهان بلورین تا ۵ میلی متر می باشند. مرمر انیکس که دارای ساختار شفاف لایه ای کلسیت با رنگهای متنوع می باشند نیز جزو این گروه قرار می گیرد.

همچنین کلیه سنگ آهکهایی که متراکم بوده و صیقل پذیر می باشند را می توان به عنوان سنگ مرمر عرضه نمود.

استاندارد ASTM ۹۷-۵۰۳ سنگ مرمر ساختمانی را به چهار گروه: کلسیت، دولومیت، سرپانتین و تراورتن تقسیم نموده است.

الزامات فیزیکی و مکانیکی سنگهای مرمر بشرح زیر می باشد:

ویزگیهای فیزیکی و مکانیکی	مقادیر	گروه طبقه بندی شده	استاندارد آزمایش
حداكثر جذب آب (درصد وزنی)	۰/۲	در هر چهار گروه	ASTMC ۹۷
	۲۵۹۵	کلسیت	
حداقل چگالی (کیلوگرم بر متر مکعب)	۲۸۰۰	دولومیت	ASTMC ۹۷
	۲۶۹۰	سرپانتین	
	۲۳۰۵	تراورتن	
حداقل مقاومت فشاری (مگاپاسکال)	۵۲	در هر چهار گروه	ASTMC ۱۷۰
حداقل مدول کسینجنگی (مگاپاسکال)	۷	در هر چهار گروه	ASTMC ۹۹
حداقل مقاومت سایشی (سختی)	۱۰	در هر چهار گروه	ASTMC ۲۴۱
حداقل مقاومت خمشی (مگاپاسکال)	۷	در هر چهار گروه	ASTMC ۸۸۰

همکاران طرح:

گروه عملیات صحرائی :

آقای دکتر منصور علوی نائینی

آقای مهندس سید هاشم کاظمی

آقای مهندس پیرهادی

آقای مهندس محمدباقر جعفریان

آقای مهندس محمدرضا عبدالحی

آقای مهندس حسین رحمان

آقای مهندس حسین کلانتری

آقای مهندس سعیدی

آقای مهندس محمد صادق مناف نژاد

آقای مهندس عبدالفتاح مآجیدیان

آقای مهندس کشاورز

آقای مهندس موحد راد

آقای مهندس آقا ابراهیمیان

همکاران در اکپ صحرائی از استانها، آقایان :

آقای علی حیدری	نادر اصغر پور
آقای علی حیدری	پور آقابکی ، منصور رضایی
آقای علی حیدری	صفی قلی
آقای علی حیدری	شجاع
آقای علی حیدری	فرزان
آقای علی حیدری	تقی آبادی
آقای علی حیدری	کریم توکلی نیا
آقای علی حیدری	ایرج دریجانی
آقای علی حیدری	استشاره
آقای علی حیدری	مشکسار

آقای مهندس محمد رضا بهرامن بعنوان مشاور

آقای مهندس فریور پرویز فرزاد بعنوان مشاور

آقای مهندس جعفر لنکرانی که راهنماهای ارزنده ای نموده است .

امور آزمایشگاهی :

الف : تستهای فیزیکی و مکانیکی :

مدیر پروژه انجام تستهای فیزیکی و مکانیکی در مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بعهد آقای مهندس سعید بختیاری بوده است . که با همکاران : آقای دکتر بهروز کاری ، مهندس سهراب ویسه ، خانمها : مهندس فاطمه جعفر پور ، مهندس فرخناز کریم پور ، مهندس ناهید خداپنده ، مهندس سهیلا سیاهپوش ، مهندس فهیمه فیروزیار ، آقایان احسان رجبی ، محمد رضا امیدظہیر و خانم نرگس صائب .

ب : مطالعات میکروسکپی : آقای مهندس جشید روح شهباز و با همکاری آقای مهندس محمد باقر جعفریان .

پ : امور رایانه ای : از قبیل تهیه مقاطع شماتیک ، انجام عملیات نرم افزاری فتوشاپ و اسکن کردن نمونه های سنگی و غیره توسط آقای رضا شرفی .

ت : تهیه نمونه جهت انجام تستهای فیزیکی و مکانیکی : توسط صنایع سنگ شهرام آقای محمد صادقی .

س : خدمات پشتیبانی (اداری و مالی) : آقایان مهندس سیاوش وحدت و ابراهیمی خانم زهرا نیک سیرت ، خانم مهندس امیل یگانه ، خانم فاطمه کیان ارثی ، خانم خاکباز .

نگارستان	بهروز قادری
نگارستان	محمود زنگی آبادیان
نگارستان	رضازاده
نگارستان	باباهادی
نگارستان	دارابی
نگارستان	محمدی
نگارستان	قاسمیان
نگارستان	شاهکرمی
نگارستان	جمال صیفی
نگارستان	باقری

۲۴	معدن سینیت کاکیش شماره ۱
۲۵	سنگ سینیت کاکیش شماره ۱
۲۶	معدن خورنچ ۲ پسوه پیرانشهر
۲۷	سنگ گرانیث خورنچ ۲ پسوه پیرانشهر
۲۸	معدن قالقاجی ارومیه
۲۹	سنگ گرانیث قالقاجی ارومیه
۳۰	معدن ناری
۳۱	سنگ گرانیث ناری
۳۲	معدن نجف آباد ارومیه
۳۳	سنگ گرانیث نجف آباد ارومیه
۳۴	معدن قره قشلاق
۳۵	سنگ مرمر قره قشلاق
۳۶	معدن کوپلو شماره ۲ نقده
۳۷	سنگ مرمر کوپلو شماره ۲ نقده
۳۸	معدن سیه بازخوی
۳۹	سنگ مرمریت سیه بازخوی
۴۰	معدن کورابلاغ (تعاونی ۷۰)
۴۱	سنگ مرمریت کورابلاغ (تعاونی ۷۰)
۴۲	معدن کورابلاغ شماره ۲ خوی
۴۳	سنگ ۱ مرمریت کورابلاغ شماره ۲ خوی
۴۴	سنگ ۲ مرمریت کورابلاغ شماره ۲ خوی
۴۵	
۴۶	
۴۷	
۴۸	
۴۹	
۵۰	
۵۱	
۵۲	
۵۳	
۵۴	
۵۵	
۵۶	
۵۷	اردبیل
۵۸	معدن لعه دشت
۵۹	سنگ تراورتن لعه دشت
۶۰	معدن سیف آباد ۲
۶۱	سنگ مرمریت سیف آباد ۲
۶۲	اصفهان
۶۳	
۶۴	معدن گرداب طرق
۶۵	سنگ تراورتن گرداب طرق
۶۶	معدن تخت کمند جرقویه
۶۷	سنگ تراورتن و مرمریت تخت کمند جرقویه
۶۸	معدن ورگوران
۶۹	سنگ تراورتن ورگوران

۱	آذربایجان شرقی
۲	معدن سردارآباد
۳	سنگ تراورتن قرمز سردارآباد
۴	معدن نادینلو (آذرشهر)
۵	سنگ تراورتن گردویی نادینلو (آذرشهر)
۶	معدن کلوانق
۷	سنگ تراورتن لیمویی کلوانق
۸	معدن نادینلو (آذرشهر)
۹	سنگ تراورتن لیمویی نادینلو (آذرشهر)
۱۰	معدن زند آباد
۱۱	سنگ گرانیث زند آباد
۱۲	معدن لقلان هوراند
۱۳	سنگ گرانیث لقلان هوراند
۱۴	
۱۵	آذربایجان غربی
۱۶	معدن طوره ماکو
۱۷	سنگ تراورتن طوره ماکو
۱۸	معدن قزاداغ ماکو
۱۹	سنگ تراورتن قزاداغ ماکو
۲۰	معدن مرگنلر
۲۱	سنگ تراورتن مرگنلر
۲۲	معدن جلبر ارومیه
۲۳	سنگ چینی جلبر ارومیه
۲۴	معدن دشت قوره نقده
۲۵	سنگ چینی دشت قوره نقده
۲۶	معدن شاوله نقده
۲۷	سنگ چینی شاوله نقده
۲۸	معدن بانه سر (۱) پیرانشهر
۲۹	سنگ سینیت بانه سر (۱) پیرانشهر
۳۰	معدن شهرستن شماره ۲ پیرانشهر
۳۱	سنگ سینیت شهرستن شماره ۲ پیرانشهر
۳۲	معدن قلات پیرانشهر
۳۳	سنگ سینیت قلات پیرانشهر

۱۰۶	معدن قائم
۱۰۷	سنگ مرمریت قائم
۱۰۹	خراسان
۱۱۰	معدن باغ سنگی
۱۱۱	سنگ گرانیت باغ سنگی
۱۱۲	معدن تالاران
۱۱۳	سنگ گرانیت تالاران
۱۱۴	معدن تمام ده
۱۱۵	سنگ گرانیت تمام ده
۱۱۶	معدن خضرا
۱۱۷	سنگ گرانیت خضرا
۱۱۸	معدن ده مرغ
۱۱۹	سنگ گرانیت ده مرغ
۱۲۰	معدن ده غیبی مشهد
۱۲۱	سنگ گرانیت ده غیبی مشهد
۱۲۲	معدن زهک نهبدان
۱۲۳	سنگ گرانیت زهک نهبدان
۱۲۴	معدن سفال بند
۱۲۵	سنگ گرانیت سفال بند
۱۲۶	معدن سیانکوه
۱۲۷	سنگ گرانیت سیانکوه
۱۲۸	معدن مروارید مشهد
۱۲۹	سنگ گرانیت مروارید مشهد
۱۳۰	معدن الوان بجستان
۱۳۱	سنگ مرمریت الوان بجستان
۱۳۲	معدن پا قلعه سبزوار
۱۳۳	سنگ مرمریت پا قلعه سبزوار
۱۳۴	معدن چاه پالیز شرقی
۱۳۵	سنگ مرمریت چاه پالیز شرقی
۱۳۶	معدن حوض بلوچ بجستان
۱۳۷	سنگ مرمریت حوض بلوچ بجستان
۱۳۸	معدن داغی کوه سرخ کاشمر
۱۳۹	سنگ مرمریت داغی کوه سرخ کاشمر

۷۰	معدن لایبید
۷۱	سنگ ۱ چینی لایبید
۷۲	سنگ ۲ چینی لایبید
۷۳	معدن الهی
۷۴	سنگ گرانیت الهی
۷۵	معدن اوره
۷۶	سنگ گرانیت اوره
۷۷	معدن بغم اردستان
۷۸	سنگ گرانیت بغم اردستان
۷۹	معدن بغم شاهمرادی
۸۰	سنگ گرانیت بغم شاهمرادی
۸۱	معدن گدار سیاوش
۸۲	سنگ گرانیت گدار سیاوش
۸۳	معدن قرمز گل آباد نائین
۸۴	سنگ گرانیت قرمز گل آباد نائین
۸۵	معدن طامه
۸۶	سنگ گرانیت طامه
۸۷	معدن پازینده نائین
۸۸	سنگ مرمریت پازینده نائین
۸۹	معدن سنگاب خور و بیابانک
۹۰	سنگ مرمریت سنگاب خور و بیابانک
۹۱	معدن حسین آباد خور
۹۲	سنگ مرمریت صورتی حسین آباد خور
۹۳	معدن کوه کبود هفتومان خور
۹۴	سنگ مرمریت کوه کبود هفتومان خور
۹۵	معدن جوشقان قالی
۹۶	سنگ مرمریت جوشقان قالی
۹۷	
۹۹	چهار محال و بختیاری
۱۰۰	معدن دنگان
۱۰۱	سنگ مرمریت دنگان
۱۰۲	معدن سرچاه
۱۰۳	سنگ مرمریت سرچاه
۱۰۴	معدن شیلانه
۱۰۵	سنگ مرمریت شیلانه

۱۷۷	معدن سنگ
۱۷۸	معدن افتر
۱۷۹	سنگ گرانیت افتر
۱۸۰	معدن کوه چاه فراق
۱۸۱	سنگ گرانیت کوه چاه فراق
۱۸۳	سیستان و بلوچستان
۱۸۴	معدن چاه زرد ایرانشهر
۱۸۵	سنگ مرمر چاه زرد ایرانشهر
۱۸۷	فارس
۱۸۸	معدن تنگ حنا نی ریز
۱۸۹	سنگ چینی تنگ حنا نی ریز
۱۹۰	معدن تنگ حنا و قلعه بهمن
۱۹۱	سنگ چینی تنگ حنا و قلعه بهمن
۱۹۲	معدن چاه سوار آغا ۱
۱۹۳	سنگ چینی چاه سوار آغا ۱
۱۹۴	معدن چاه سوار آغا ۱۹
۱۹۵	سنگ چینی چاه سوار آغا ۱۹
۱۹۶	معدن انکورک
۱۹۷	سنگ مرمریت انکورک
۱۹۸	معدن چاه مرغی A
۱۹۹	سنگ مرمریت چاه مرغی A
۲۰۰	معدن چاه مرغی B
۲۰۱	سنگ مرمریت چاه مرغی B
۲۰۲	معدن حسن آباد دهیبد
۲۰۳	سنگ مرمریت حسن آباد دهیبد
۲۰۴	معدن سرویه نی ریز
۲۰۵	سنگ مرمریت سرویه نی ریز
۲۰۶	معدن کرم نی ریز
۲۰۷	سنگ مرمریت کرم نی ریز

۱۴۰	معدن سنجدک کاشمر
۱۴۱	سنگ مرمریت سنجدک کاشمر
۱۴۲	معدن کلاته قدم ۱
۱۴۳	سنگ کلاته قدم ۱
۱۴۴	معدن کلاته قدم ۲
۱۴۵	سنگ کلاته قدم ۲
۱۴۶	معدن کلاته قدم ۳
۱۴۷	سنگ کلاته قدم ۳
۱۴۸	معدن کلاته قدم ۴
۱۴۹	سنگ کلاته قدم ۴
۱۵۰	معدن کلاته قدم ۵
۱۵۱	سنگ کلاته قدم ۵
۱۵۲	معدن کلاته قدم ۶
۱۵۳	سنگ کلاته قدم ۶
۱۵۵	زنجان
۱۵۶	معدن ام آباد
۱۵۷	سنگ گرانیت ام آباد
۱۵۸	معدن امیر
۱۵۹	سنگ ۱ گرانیت امیر
۱۶۱	سنگ ۲ گرانیت امیر
۱۶۲	معدن سبز قره داغ
۱۶۳	سنگ گرانیت سبز قره داغ
۱۶۴	معدن حاج سیران
۱۶۵	سنگ گرانیت حاج سیران
۱۶۶	معدن خلیفه لو
۱۶۷	سنگ ۱ گرانیت خلیفه لو
۱۶۹	سنگ ۲ گرانیت خلیفه لو
۱۷۰	معدن قافلانکوه
۱۷۱	سنگ گرانیت قافلانکوه
۱۷۲	معدن گوادر
۱۷۳	سنگ ۱ گرانیت گوادر
۱۷۵	سنگ ۲ گرانیت گوادر

قم

معدن کوه سفید قم
سنگ مرمریت کوه سفید قم
معدن ونارچ
سنگ ۱ گرانیت ونارچ
سنگ ۲ گرانیت ونارچ

کرمانشاه

معدن کونیک
سنگ تراورتن کونیک
معدن قروه
سنگ کریستال قروه
معدن کنگره
سنگ گرانیت کنگره
معدن اخی کمال دهگلان
سنگ مرمر اخی کمال دهگلان
معدن قزل قایا کردستان
سنگ مرمر قزل قایا کردستان
معدن قصلان قروه
سنگ مرمر قصلان قروه
معدن ابراهیم عطار ۱
سنگ مرمریت ابراهیم عطار ۱
معدن توت خشکه قروه
سنگ مرمریت توت خشکه قروه
معدن پشت باسکول
سنگ مرمریت پشت باسکول
معدن پیر بابا علی
سنگ مرمریت پیر بابا علی
معدن خلیل آباد قروه
سنگ مرمریت خلیل آباد قروه
معدن خشکه دره قروه
سنگ مرمریت خشکه دره قروه
معدن سر بناو
سنگ مرمریت سر بناو

۲۰۹

معدن سه نثار ۱ قروه
سنگ مرمریت سه نثار ۱ قروه
معدن سه نثار ۲ قروه
سنگ مرمریت سه نثار ۲ قروه
معدن شانه وره ۱
سنگ مرمریت شانه وره ۱
معدن شانه وره ۲
سنگ شانه وره ۲
معدن مجتمع معادن گاوشان
سنگ مجتمع معادن گاوشان
معدن نور بسر قروه
سنگ مرمریت نور بسر قروه
معدن ویهج ۱
سنگ مرمریت ویهج ۱

۲۱۰
۲۱۱
۲۱۲
۲۱۳
۲۱۵
۲۱۷
۲۱۸
۲۱۹
۲۲۰
۲۲۱
۲۲۲
۲۲۳
۲۲۴

کرمان

معدن آب باریک
سنگ مرمر آب باریک
معدن چشمه شیر دوش
سنگ مرمریت چشمه شیر دوش
معدن خاتم
سنگ مرمریت خاتم
معدن سنگستان
سنگ مرمریت سنگستان
معدن سنگ گستر
سنگ مرمریت سنگ گستر
معدن کراسکی شهر بابک
سنگ مرمریت سبز کراسکی شهر بابک
سنگ مرمریت قرمز کراسکی شهر بابک
معدن کوثر
سنگ مرمریت کوثر

۲۲۵
۲۲۶
۲۲۷
۲۲۸
۲۲۹
۲۳۰
۲۳۱
۲۳۲
۲۳۳
۲۳۴
۲۳۵
۲۳۶
۲۳۷
۲۳۸
۲۳۹
۲۴۰
۲۴۱
۲۴۲
۲۴۳

کرمانشاه

دولومیت سه راه ملاوی
دولومیت سه راه ملاوی

۲۴۴
۲۴۵
۲۴۶
۲۴۷
۲۴۸
۲۴۹
۲۵۰
۲۵۱
۲۵۲
۲۵۳
۲۵۴
۲۵۵
۲۵۶
۲۵۷
۲۵۹
۲۶۰
۲۶۱
۲۶۲
۲۶۳
۲۶۴
۲۶۵
۲۶۶
۲۶۷
۲۶۸
۲۶۹
۲۷۰
۲۷۱
۲۷۲
۲۷۳
۲۷۵
۲۷۷
۲۷۸
۲۷۹

۳۱۶	معدن دریژان بالا	۲۸۰	معدن دولومیتی چقازرد (چنگور)
۳۱۷	سنگ چینی دریژان بالا	۲۸۱	سنگ مرمریت دولومیتی چقازرد (چنگور)
۳۱۸	معدن دوتو	۲۸۲	معدن دولومیتی دم بدره‌ای
۳۱۹	سنگ چینی دوتو	۲۸۳	سنگ مرمریت دولومیتی دم بدره‌ای
۳۲۰	معدن دوزان ۱	۲۷۴	معدن فرامان
۳۲۱	سنگ چینی دوزان ۱	۲۸۵	سنگ مرمریت فرامان
۳۲۲	معدن دوزان غربی	۲۸۶	معدن چک زرد
۳۲۳	سنگ چینی دوزان غربی	۲۸۷	سنگ مرمریت چک زرد
۳۲۴	معدن ده زیارت	۲۸۸	معدن چشمه بیگی
۳۲۵	سنگ چینی ده زیارت	۲۸۹	سنگ مرمریت چشمه بیگی
۳۲۶	معدن ده زیارت شرقی	۲۹۰	معدن شاه ملکی
۳۲۷	سنگ چینی ده زیارت شرقی	۲۹۱	سنگ مرمریت شاه ملکی
۳۲۸	معدن سور ۴	۲۹۲	معدن گوهره
۳۲۹	سنگ چینی سور ۴	۲۹۳	سنگ مرمریت گوهره
۳۳۰	معدن عسکران ۱	۲۹۵	گیلان
۳۳۱	سنگ چینی عسکران ۱	۲۹۶	معدن مسکا، ماسوله
۳۳۲	معدن عسکران شماره ۴۱۰	۲۹۷	سنگ چینی مسکا، ماسوله
۳۳۳	سنگ چینی عسکران شماره ۴۱۰	۲۹۸	معدن ناوه عمارلو
۳۳۴	معدن عسکران زرد کوه	۲۹۹	سنگ مرمریت ناوه عمارلو
۳۳۵	سنگ چینی عسکران زرد کوه	۳۰۱	لرستان
۳۳۶	معدن کشکک	۳۰۲	معدن اردور
۳۳۷	سنگ ۱ چینی کشکک	۳۰۳	سنگ چینی اردور
۳۳۹	سنگ ۲ چینی کشکک	۳۰۴	معدن بادباد
۳۴۰	معدن قلعه انوران	۳۰۵	سنگ چینی بادباد
۳۴۱	سنگ کریستال قلعه انوران	۳۰۶	معدن بادباد غربی
۳۴۲	معدن کوه میل	۳۰۷	سنگ چینی بادباد غربی
۳۴۳	سنگ چینی کوه میل	۳۰۸	معدن جوشان رود
۳۴۴	معدن مغانک	۳۰۹	سنگ چینی جوشان رود
۳۴۵	سنگ چینی مغانک	۳۱۰	معدن جوشان رود ۱
۳۴۶	معدن یوسفکوه غربی	۳۱۱	سنگ چینی جوشان رود ۱
۳۴۷	سنگ چینی یوسفکوه غربی	۳۱۲	معدن جوشان ۲
۳۴۸	معدن تواندشت	۳۱۳	سنگ چینی جوشان ۲
۳۴۹	سنگ گرانیث تواندشت	۳۱۴	معدن چوبدر پائین
۳۵۰	معدن گوهره درب چاه	۳۱۵	سنگ چینی و کریستال چوبدر پائین
۳۵۱	سنگ مرمریت گوهره درب چاه		

۳۸۸	معدن حاجی آباد محلات	۳۵۲
۳۸۹	سنگ تراورتن حاجی آباد محلات	۳۵۳
۳۹۰	معدن دره بخاری	۳۵۴
۳۹۱	سنگ تراورتن دره بخاری	۳۵۵
۳۹۲	معدن شاهوردی	۳۵۶
۳۹۳	سنگ تراورتن شاهوردی	۳۵۷
۳۹۴	معدن قرمز گل چشمه	۳۵۸
۳۹۵	سنگ تراورتن قرمز گل چشمه	۳۵۹
۳۹۶	معدن لیمونی نینه	۳۶۰
۳۹۷	سنگ تراورتن لیمونی نینه	۳۶۱
۳۹۸	معدن ابری تواندشت ۱	۳۶۲
۳۹۹	سنگ چینی ابری تواندشت ۱	۳۶۳
۴۰۰	معدن ابری تواندشت ۲	۳۶۴
۴۰۱	سنگ چینی ابری تواندشت ۲	۳۶۵
۴۰۲	معدن تواندشت شرقی	۳۶۶
۴۰۳	سنگ چینی تواندشت شرقی	۳۶۷
۴۰۴	معدن مالمیر	۳۶۹
۴۰۵	سنگ گرانیت مالمیر	۳۷۰
۴۰۷	هرمزگان	
۴۰۸	معدن آق شتیل	۳۷۱
۴۰۹	سنگ چینی آق شتیل	۳۷۲
۴۱۰	معدن قدمگاه سیرجان	۳۷۳
۴۱۱	سنگ چینی قدمگاه سیرجان	۳۷۴
۴۱۳	همدان	
۴۱۴	معدن کهنوش	۳۷۵
۴۱۵	سنگ گرانیت کهنوش	۳۷۷
۴۱۶	معدن گنجنامه	۳۷۸
۴۱۷	سنگ گرانیت گنجنامه	۳۷۹
۴۱۸	معدن باغچه غاز شمالی	۳۸۰
۴۱۹	سنگ گرانیت باغچه غاز شمالی	۳۸۱
۴۲۰	معدن خاکو	۳۸۲
۴۲۱	سنگ گرانیت خاکو	۳۸۳
۴۲۲	معدن شیرین سو	۳۸۴
۴۲۳	سنگ مرمریت شیرین سو	۳۸۵

معدن گوهره درب چاه شرقی ۱	۳۵۲
سنگ مرمریت گوهره درب چاه شرقی ۱	۳۵۳
معدن گوهره درب چاه شرقی ۲	۳۵۴
سنگ مرمریت گوهره درب چاه شرقی ۲	۳۵۵
معدن گوهره درب چاه غربی	۳۵۶
سنگ مرمریت گوهره درب چاه غربی	۳۵۷
معدن گوهره چنارسنگ	۳۵۸
سنگ مرمریت گوهره چنارسنگ	۳۵۹
معدن گوهره سفید کوه شرقی	۳۶۰
سنگ مرمریت گوهره سفید کوه شرقی	۳۶۱
معدن گوهره سفید کوه غربی	۳۶۲
سنگ مرمریت گوهره سفید کوه غربی	۳۶۳
معدن گوهره ترکسه جنوبی A	۳۶۴
سنگ مرمریت گوهره ترکسه جنوبی A	۳۶۵
معدن گوهره ترکسه جنوبی B	۳۶۶
سنگ مرمریت گوهره ترکسه جنوبی B	۳۶۷

مازندران

معدن کلاردشت	۳۷۰
سنگ گرانیت کلاردشت	۳۷۱
معدن سفید کوشک سرا	۳۷۲
سنگ مرمریت سفید کوشک سرا	۳۷۳
معدن کلیا	۳۷۴
سنگ مرمریت کلیا	۳۷۵

مرکزی

معدن آتشکوه	۳۷۷
سنگ تراورتن آتشکوه	۳۷۸
معدن باقر آباد B1	۳۷۹
سنگ تراورتن باقر آباد B1	۳۸۰
معدن باقر آباد B2	۳۸۱
سنگ تراورتن باقر آباد B2	۳۸۲
معدن باغ ملک	۳۸۳
سنگ تراورتن باغ ملک	۳۸۴
معدن تخت آبگرم	۳۸۵
سنگ تراورتن تخت آبگرم	۳۸۶

۴۵۸
۴۵۹
۴۶۰
۴۶۱

معدن کوه اعلی ابر کوه
سنگ مرمریت کوه اعلی ابر کوه
معدن نوید ابرکوه
سنگ مرمریت نوید ابرکوه

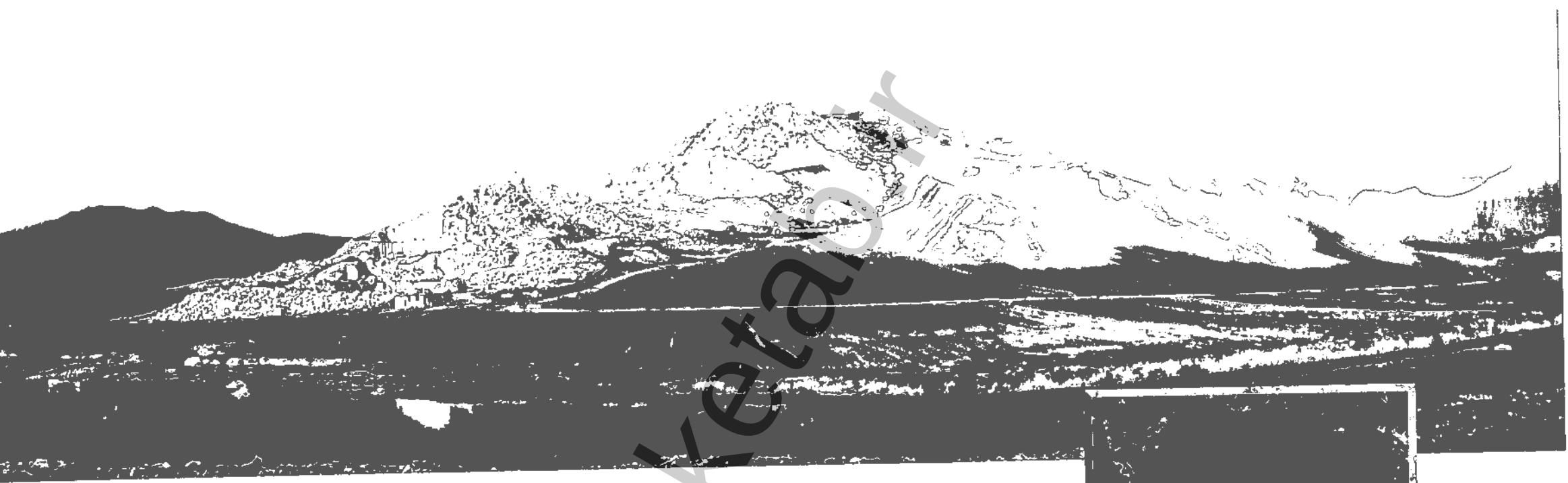
۴۲۵
۴۲۶
۴۲۷
۴۲۸
۴۲۹
۴۳۰
۴۳۱
۴۳۲
۴۳۳
۴۳۴
۴۳۵
۴۳۶
۴۳۷
۴۳۸
۴۳۹
۴۴۰
۴۴۱
۴۴۲
۴۴۳
۴۴۴
۴۴۵
۴۴۶
۴۴۷
۴۴۸
۴۴۹
۴۵۰
۴۵۱
۴۵۲
۴۵۳
۴۵۴
۴۵۵
۴۵۶
۴۵۷

پیشگ

معدن حجت آباد
سنگ تراورتن حجت آباد
معدن کمن کوه اعلا
سنگ تراورتن کمن کوه اعلا
معدن شواز
سنگ تراورتن و مرمر شواز
معدن قلعه خرگوشی (سبز)
سنگ گرانیت سبز قلعه خرگوشی
معدن عقابکوه
گرانیت عقابکوه
معدن قلعه خرگوشی (قرمز)
سنگ گرانیت قرمز قلعه خرگوشی
معدن سبز بورق
سنگ مرمر سبز بورق
معدن سبز توران پشت
سنگ مرمر سبز توران پشت
معدن سفید کوه
سنگ مرمر سفید کوه
معدن چکاوک
سنگ مرمریت چکاوک
معدن رباط ابرکوه
سنگ مرمریت رباط ابرکوه
معدن شمال کوه سیاه
سنگ مرمریت شمال کوه سیاه
معدن قاسم زغالی
سنگ مرمریت قاسم زغالی
معدن بافق
سنگ مرمریت صورتی بافق
معدن پیشه در بهاباد
سنگ مرمریت صورتی و لیمویی پیشه در بهاباد
معدن عظیمی
سنگ مرمریت عظیمی



Islamic Republic of Iran
Ministry of Industries & Mines



Dimension Stones Atlas of Iran



J. Kasiani Avval

In the name of the almighty , the creator

The word "rock" usually brings to mind the feelings of coarseness insentimentness, heartedness, insensitivity, inflexibility and the idea the such associated with .

If looking at this coarsed rock from the points of sentiment ,a certain hidden beautiness would exist feeling the rhythm of creation . If looking a heart immersed of kindness, love, effection and fondness reveals its inner beauty, tames, cold heartedness, and infatuates the concious which proclames the magnificence of creation .

Thus, as more work on this God granted beauty , as more worthwhile. Fortunately, exalted God granted our land so many blessed natures.

The expert's mission is to acknowledge these potential resources and using them in an appropriate and proper way.

This atlas is prepared to represent the potentials of Iran's decorative stones on basis of International Standard frameworks .

Hoping this Atlas would be considered and put out to an interest by the mine exploitors and other concerned people .



Appreciation and thanks

I should thank the support of H.E. Jahangiri , Minister of Industries and Mines, and also Mr. Eslami, Deputy Minister for Planning, Development and Technology, Dr. Sarghaini- Deputy Minister on Mining affairs, and in particulars Mr. Yazdani the Advister to Minister who was one of the main supporters of this project from the very begining.

I also wish to thank those colleagues and experts whom incorporated suggestions and assistance particularly for their extensive comments, guiding me in implementing this Atlas.

Although, this Altas representing somehow the potential of our hearted-land regarding decorative stones but I request the experts to give me their comments for decreasing the defficiencies.

As ever, thanking God granting me time for acknowledging some blessing matters.

Jamal Kasiani Avval

Introduction

Building and decorative stones are one of those important natural resources of Iran. According to recent statistics, Iran has been listed among the fifth important producers of building and decorative stones in the world.

One of the main reasons of unsuccessful supply of Iranian decorative stones in International markets is lack of precise information quality, quantity from these quarries. This Atlas has been prepared to overcome this problem. We mainly focused on introducing of important decorative stones based on ASTM criteria.

The following subjects have been taken into consideration in preparation of this Atlas:

a) Priorities selecting quarries

The quarries have been selected based on available data in each province and technical characteristics like minable reserves, current rate of exploitation, type of rocks, color, composition and quality. The following minimum annual rates of exploitation is considered for different quarries.:

Altered marbles and porcelain	10,000MT
Travertine	5,000MT
Marble	2,000MT
Granite	3,000MT

b) Sampling

Sampling has been carried out by groups of senior geologists and lot of efforts was spent to take a representative sample from these quarries.

c) Reserve estimation:

One of the major factors in absorbing investment in mining sector is assurance of the mine reserve. Therefore, recorded numbers in exploitation licences were selected in this regard.

d) Evaluation of exploitation:

The real exploitation rate of mine can be limited due to preparation conditions, geological constraints and involvement of other parameters. For example, mostly applied mining

methods were implemented by the owner of the quarry without meeting the standard, requirements of exploitation. Even, with accessibility of exploitation equipments they are unable to increase their exploitation rate from what they have planned in their license.

e) Preparation of schematic sections

Since, one of the main reasons of Atlas is to make possibilities for participation, cooperation and exploitation of foreign or local private sectors, so data such as current and existing exploitation conditions, tectonic situation, morphology of materials which plays an important role in selection of the equipment has been gathered by use of a schematic sections.

f) Microscopic studies

Since, the main and subsidiary minerals although is effecting a rock from points of colour and quality view, but also is a main determinant of applied consumption. For example, the low oxide a mineral rocks have more constancy in color. Therefore the microscopic studies were necessary.

g) Lab selection and equipping:

In order to meet ASTM codes for physical and mechanical behaviour of quarry stones, we did our tests in laboratories of "The Construction Research Center" which would meet the needed standards.

h) Reliability of tests:

To meet ASTM standards, the confirmation of one international standard institute was necessary. The Industrial Research Institute of Iran has obtained all the required approvals

for the equipments.

i) Mechanical tests:

All the mechanical tests including sample preparation and methods of measurement were carried out as follows:

Sample preparation

Taken samples from the quarries have been cut in cutting workshops and sent to the laboratories for tests. ASTM standards are considered during sampling as shown in the following table.

Quantity and size of samples based on ASTM standards			
No	Type of Test	Number of Samples	Size of Samples (mm)
1	Water absorption	Min. 3 Samples, Without Layers	Rectangular cubic, with min. 51 and max. 75
2	Specific density	Min. 6 Samples, With Layers	Rectangular cubic, with min. 51 and max. 75
3	Compression test	5 Samples for testing parallel and perpendicular to layer	Rectangular cubic, with min. 51 and max. 75
4	Module of elasticity	3 Samples, without layers,perpendicular to layers 3 samples and 3 samples alongside of layer	Rectangular cubic, 102x204x57
5	Grinding test	3 Samples	Rectangular cubic, 26x51x51
6	Bending test	3 Samples	Rectangular cubic, 300x38x25

Based on standard codes, physical and mechanical tests should be done in each sample and mean value of tests should not be exceeding than 10%.

In addition to the prepared samples, we also prepared sample with the dimentions of 2×10×10 cm for presenting the polishing state so,the pictures of all the mines are based on their real sizes .

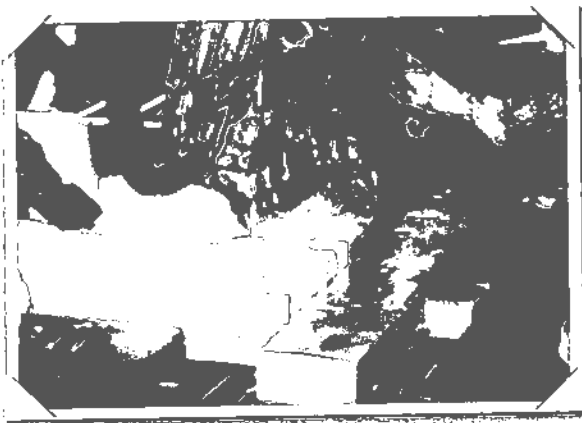
H) Methodology of Selecting Scientific name of Stones :

To prevent various names of stones which uses in different classifications , we determined

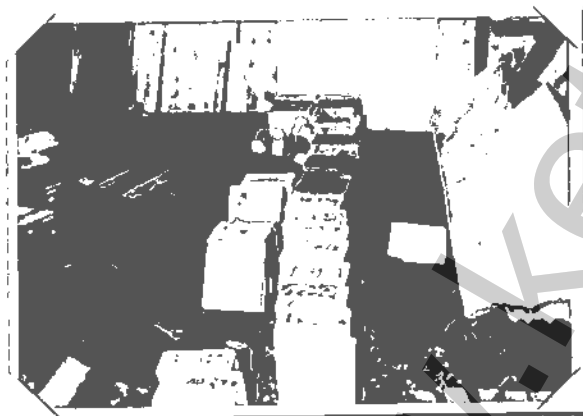
the Dunhan System for notation of sedimentary stones and regarding the volcanic stones ,we cosidered the main and subsidiary materials and also the tissue of the stones .

Methodology of Preparation of Samples for lab tests

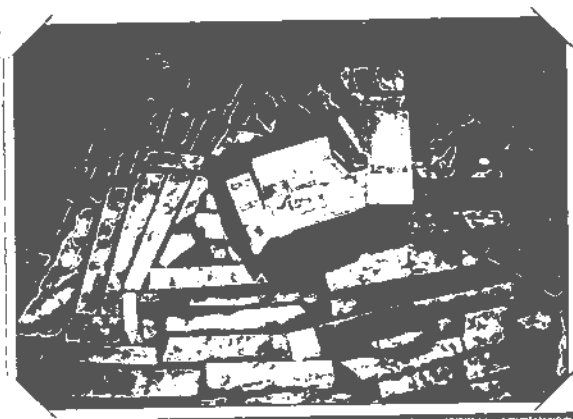




◀ Classification of the samples



Samples Laging of each mine 3▶



◀ Samples Coding & Packaging for dispatching to lab

Based on obtained results from these tests all decorative stones mentioned here, can be divided into four groups as follows:

Granite group:

Generally, and by definition granite is a volcanic rock, which consist of quartz and feldspar grains. Granite color varies from pink to gray with homogeneous texture. Usually, one or several mafic minerals associated with granite. In addition, some other volcanic rocks with mafic features dubbed as granite, however, lithologically they cannot be categorized as granite rocks.

No	Physical & Mechanical spec.	Quantity	Method of test
1	Maximum water absorption (wt.%)	0.4	ASTMC97-96
2	Minimum spg. (kg/m ³)	2560	ASTMC97-96
3	Minimum compression (Mpa)	131	ASTMC170-90(Reapproved1994)
4	Module of elasticity(Mpa)	10.34	ASTMC99-87(Reapproved1993)
5	Min. grinding (hardness)	25	ASTMC241-90(Reapproved1997)
6	Min. bending stress (Mpa)	8.27	ASTMC880-96

Limestone group:

Limestone is sediment rock consisting of calcium carbonates (calcite minerals) or calcium-magnesium (dolomite) or both of these minerals. In the market of decorative stones,

polishable re-crystallized limestones, dense microcrystalline limestones and travertine's, are considered as a marble. Based on ASTM standard these rocks can be categorized as a limestone or marble.

According to ASTM standards, decorative limestones are classified based on their specific gravity into three groups:

1) Low density limestone - density between 1760 to 2160 kg/m³

2) Medium density limestone - density between 2160 to 2560 kg/m³

3) High density limestone - density more than 2560 kg/m³

Physical & Mechanical spec.	Quantity	Classified group	Method of test
Maximum water absorption (wt.%)	12	Low	ASTMC 97
	7.5	Medium	
	3	High	
Minimum spg. (Kg/m ³)	1760	Low	ASTMC 97
	2160	Medium	
	2560	High	
Minimum compression (Mpa)	12	Low	ASTMC 70
	28	Medium	
	55	High	
Module of elasticity(Mpa)	2.9	Low	ASTMC 99
	3.4	Medium	
	6.9	High	
Min. grinding (hardness)	10	All Classes	ASTMC 241

Marble group:

This group covers the wide range of rocks with different types of compositions and textures. Therefore, from the economical point of view, rocks with high content carbonate to low carbonates can be classified in this group. Most of the marbles have intermingled textures with quasi-crystalline minerals to 5mm grains. Onyx, as a transparent calcite, with various colors, belongs to this group. In addition, all dense and polished limestone can be supplied as a marble stone.

According to ASTM503-97, marble decorative and building stones are classified into four groups: Calcite, Dolomite, Serpentine and Travertine.

Mechanical and physical specification of marble stone is shown in below :

Physical & Mechanical spec.	Quantity	Classified group	Method of test
Maximum water absorption (wt.%)	0.2	In all four groups	ASTMC 97
	2595	Calcite	
Minimum spg. (Kg/m ³)	2800	Dolomite	ASTMC 97
	2690	Serpentine	
	2305	Travertine	
Minimum compression (Mpa)	52	In all four groups	ASTMC 170
Module of elasticity(Mpa)	7	In all four groups	ASTMC 99
Min. grinding (hardness)	10	In all four groups	ASTMC 41
Min. bending stress(Mpa)	7	In all four groups	ASTMC 880

Project collaborators:

Field group

Dr. Mansour Alavi Naini

Mr. S.Hashem Kazemi

Mr. M.B. Jafarian

Mr.M.R. Abdollahi

Mr.H.Rahmian

Mr. H. Kalantari

Mr. Saidi

Mr. M.S. Manafi Nejad

Mr. A.F.Majedian

Mr.Keshavarz

Mr. Movahed Rad

Mr. Agha Ibrahimian

Adviser , Mr Bahraman , Mohammad Reza

Mr.Parviz Farzam , Farivar

Also thank Mr Iankarani, Jafar for his precious assistance .

Lab :

A- Mechanical and physical tests:

Project manager : Mr . Bakhtiari , Saeed in construction Research Centre .

With assistance of : Dr. Kari, Behrooz, Mr. Veisheh ,Sohrab, Ms. Jafarpour, Fatemeh, Ms. Karimpour ,Farahnaz, Ms. Khodabandeh , Nahid, Ms. Siahpoosh, Soheila, Ms. Firoozyar, Fahimeh,

Mr. Rajabi, Ehsanollah, Mr. Omid zahir, mohammad Reza, Ms. Saeb. Narges

B- Microscopic studies : Mr. Rooh shahbaz , Jamshid, Mr. Jafarian, Mohammad Bagher

C- Computer : The preparation of schematic sections, photoshop software , scanning was done by help of Mr. Sharafi, Reza

D- Sample Preparation : By Shahram Stone Industry, Mr. Sadeghi, Mohammad

E- Logistics(Administrative and Financial): Mr. Vahdat, Siavash, Ms. Niksirat Zahra, Ms. Yeganeh, Emil, Ms. Kianersi, Fatemeh

Field groups from various provinces were as follows:

East Azerbaijan	Asgharpour ,N	Kordestan	Ghaderi,B
West Azerbaijan	Pooraghabeigi, Rezai. M	Kermān	Zangi Abadian
Ilam	Safi	Kermānshāh	Reza Zadeh
Ardabil	Shoja	Qilan	Baba Hadi
Chaharmahal Bakhtiari	Farzan	Lorestan	Darabi
Khuzestan	Taghi	Mazandaran	Mohammadi
Zanjan	Tavakoli	Mazandaran	Ghasemian
Sistan & Baluchestan	Darjani	Hormozgan	Shah Karami
Semnan	Esteshareh	Hamadan	Seifi, J
Fars	Moshksar	Yazd	Basheri

Index:

Navid Abar Kuh Marmarite Stone	1	Granite Northern Baghcheh Ghaz Stone	43
Navid Abar Kuh Mine	2	Northern Baghcheh Ghaz Mine	44
Kuh Ala Abar Kuh Marmarite Stone	3	Granite Ganjnameh Stone	45
Kuh Ala Abar Kuh Mine	4	Ganjnameh Mine	46
Azimi Marmarite Stone	5	Granite Kahnnoosh Stone	47
Azimi Mine	6	Kahnnoosh Mine	48
Pink & Light Yellow Bisheh Dar Bahabad Marmarite Stone	7	HAMEDAN	49
Pink & Light Yellow Bisheh Dar Bahabad Mine	8		
Pink Bafgh Marmarite Stone	9	Ghadamgah Sirjan Chini Stone	51
Pink Bafgh Mine	10	Ghadamgah Sirjan Mine	52
Ghasem Zoghali Marmarite Stone	11	Aghshatil Chini Stone	53
Ghasem Zoghali Mine	12	Aghshatil Mine	54
North of Kuh-e-Siyah Marmarite Stone	13	HORMOZGAN	55
North of Kuh-e-Siyah Mine	14		
Robat Abar Kuh Marmarite Stone	15	Granite Malmir Stone	57
Robat Abar Kuh Mine	16	Malmir Mine	58
Chakavak Marmarite Stone	17	Eastern Tavandasht Chini Stone	59
Chakavak Mine	18	Eastern Tavandasht Mine	60
Sefid Kuh Marmar Stone	19	Abri Tavandasht 2 Chini Stone	61
Sefid Kuh Mine	20	Abri Tavandasht 2 Mine	62
Green Toran Posht Marmar Stone	21	Abri Tavandasht 1 Chini Stone	63
Green Toran Posht Mine	22	Abri Tavandasht 1 Mine	64
Borgh Green Marmar Stone	23	Light Yellow Nineh Travertine Stone	65
Borgh Green Mine	24	Light Yellow Nineh Mine	66
Granite Red Gheleh Khargoshi Stone	25	Red Gol Cheshmeh Travertine Stone	67
Red Gheleh Khargoshi Mine	26	Red Gol Cheshmeh Mine	68
Granite Oghabkuh Stone	27	Shahverdi Travertine Stone	69
Oghabkuh Mine	28	Shahverdi Mine	70
Granite Green Ghaleh Khargoshi Stone	29	Dareh Bokhari Travertine Stone	71
Green Ghaleh Khargoshi Mine	30	Dareh Bokhari Mine	72
Shovaz Travertine & Marmar Stone	31	Haji Abad Mahallat Travertine Stone	73
Shovaz Mine	32	Haji Abad Mahallat Mine	74
Kaman Kuh Ala Travertine Stone	33	Takht-e-Abgarm Travertine Stone	75
Kaman Kuh Ala Mine	34	Takht-e-Abgarm Mine	76
Hojat Abad Travertine Stone	35	Bagh Malek Travertine Stone	77
Hojat Abad Mine	36	Bagh Malek Mine	78
YAZD	37	Bagher Abad B2 Travertine Stone	79
		Bagher Abad B2 Mine	80
Shirin Soo Marmarite Stone	39	Bagher Abad B1 Travertine Stone	81
Shirin Soo Mine	40	Bagher Abad B1 Mine	82
Granite Khako Stone	41	Atashkuh Travertine Stone	83
Khako Mine	42	Atashkuh Mine	84
		MARKAZI	85

Chah Morghi B Marmarite Stone	261		
Chah Morghi B Mine	262		
Chah Morghi A Marmarite Stone	263		
Chah Morghi A Mine	264		
Angorak Marmarite Stone	265		
Angorak Mine	266		
Chah Savar Agha 19 Chini Stone	267		
Chah Savar Agha 19 Mine	268		
Chah Savar Agha 1 Chini Stone	269		
Chah Savar Agha 1 Mine	270		
Tang Hana Va Ghaleh Bahman Chini Stone	271		
Tang Hana Va Ghaleh Bahman Mine	272		
Tang Hana Neyriz Chini Stone	273		
Tang Hana Neyriz Mine	274		
	275		
Chah-e-Zard Iranshahr Marmar Stone	277		
Chah-e-Zard Iranshahr Mine	278		
SISTAN & BALOCHESTAN			
Granite Kuh-e-Chah Faragh Stone	281		
Kuh-e-Chah Faragh Mine	282		
Granite Aftar Stone	283		
Aftar Mine	284		
	285		
SEMNAN			
Granite (2) Govadra Stone	287		
Granite (1) Govadra Stone	289		
Govadra Mine	290		
Granite Ghaflan Kuh Stone	291		
Ghaflan Kuh Mine	292		
Granite (2) Khalifeh Loo Stone	293		
Granite (1) Khalifeh Loo Stone	295		
Khalifeh Loo Mine	296		
Granite Haj Seiran Stone	297		
Haj Seiran Mine	298		
Granite Sabz Ghareh Dagh Stone	299		
Sabz Ghareh Dagh Mine	300		
Granite (2) Amir Stone	301		
Granite (1) Amir Stone	303		
Amir Mine	304		
Granite Om Abad Stone	305		
Om Abad Mine	306		
		ZANJAN	307
		Kalateh Ghadam 6 Marmarite Stone	309
		Kalateh Ghadam 6 Mine	310
		Kalateh Ghadam 5 Marmarite Stone	311
		Kalateh Ghadam 5 Mine	312
		Kalateh Ghadam 4 Marmarite Stone	313
		Kalateh Ghadam 4 Mine	314
		Kalateh Ghadam 3 Marmarite Stone	315
		Kalateh Ghadam 3 Mine	316
		Kalateh Ghadam 2 Marmarite Stone	317
		Kalateh Ghadam 2 Mine	318
		Kalateh Ghadam 1 Marmarite Stone	319
		Kalateh Ghadam 1 Mine	320
		Senjedak Kashmar Marmarite Stone	321
		Senjedak Kashmar Mine	322
		Daghi Kuh Sorkh Kashmar Marmarite Stone	323
		Daghi Kuh Sorkh Kashmar Mine	324
		Hoz Balooch Marmarite Stone	325
		Hoz Balooch Mine	326
		Chah Paliz Eastern Marmarite Stone	327
		Chah Paliz Eastern Mine	328
		Granite Paghaleh Sabzevar Stone	329
		Paghaleh Sabzevar Mine	330
		Alvan Bajestan Marmarite Stone	331
		Alvan Bajestan Mine	332
		Granite Morvarid Mashhad Stone	333
		Morvarid Mashhad Mine	334
		Granite Siyankoh Stone	335
		Siyankoh Mine	336
		Granite Sofal Band Stone	337
		Sofal Band Mine	338
		Granite Zahak Nehbandan Stone	339
		Zahak Nehbandan Mine	340
		Granite Deh Gheiby Stone	341
		Deh Gheiby Mine	342
		Granite Deh Morgh Stone	343
		Deh Morgh Mine	344
		Granite Khazra Stone	345
		Khazra Mine	346
		Granite Tamam Deh Stone	347
		Tamam Deh Mine	348
		Granite Talaran Stone	349
		Talaran Mine	350

Granite Bagh Sangi Stone	351	Takht Kamand Jarghooyeh Travertine Stone	395
Bagh Sangi Mine	352	Takht Kamand Jarghooyeh Mine	396
KHORASAN		Gerdab Targh Stone	397
Ghaem Marmarite Stone	355	Gerdab Targh Mine	398
Ghaem Mine	356	ISFAHAN	
Shilaneh Marmarite Stone	357	Sayf Abad No.2 Marmarite Stone	401
Shilaneh Mine	358	Sayf Abad No.2 Mine	402
Sarchah Marmarite Stone	359	Lamehdasht Travertine Stone	403
Sarchah Mine	360	Lamehdasht Mine	404
Dangan Marmarite Stone	361	VARDEBIL	
Dangan Mine	362	Kour Eblagh No.3 khoy Marmarite 2 Stone	405
CHAHARMAHAL & BAKHTYARI		Kour Eblagh No.3 khoy Marmarite 1 Stone	407
Joshan Ghali Marmarite Stone	363	Kour Eblagh No.3 khoy Mine	409
Joshan Ghali Mine	365	Kour Eblagh (N.T.V.70) Marmarite Stone	410
Kuh Kabood Haftooman Khor Marmarite Stone	366	Kour Eblagh (N.T.V.70) Mine	411
Kuh Kabood Haftooman Khor Mine	367	Siah Baz Khoy Marmarite Stone	412
Hossain Abad Khor Pink Marmarite Stone	368	Siah Baz Khoy Mine	413
Hossain Abad Khor Pink Mine	369	Kopaklou No.2 Marmar Stone	414
Khor & Biabanak Sangab Marmarite Stone	370	Kopaklou No.2 Mine	415
Khor & Biabanak Sangab Mine	371	Gheslagh Marmar Stone	416
Bazbandeh Naien Marmarite Stone	372	Ghareh Gheslagh Mine	417
Bazbandeh Naien Mine	373	Granite Najafabad Uromieh Stone	418
Granite Tameh Stone	374	Najafabad Uromieh Mine	419
Tameh Mine	375	Granite Nari Stone	420
Red Granite Golabad Naein Stone	376	Nari Mine	421
Golabad Naein Mine	377	Granite Ghalghachi Uromieh Stone	422
Granite Godar Siavash Stone	378	Ghalghachi Uromieh Mine	423
Godar Siavash Mine	379	Granite Pasveh Khooranj 2 Stone	424
Granite Bagham Shahmoradi Stone	380	Pasveh Khooranj 2 Mine	425
Bagham Shahmoradi Mine	381	Syenite Gagish No.1 Stone	426
Granite Bagham Ardestane Stone	382	Gagish No.1 Mine	427
Bagham Ardestane Mine	383	Syenite Ghalat Pyranshahr Stone	428
Granite Ureh Stone	384	Ghalat Pyranshahr Mine	429
Ureh Mine	385	Syenite Shahrestan No.2 Pyranshahr Stone	430
Granite Elahy Stone	386	Shahrestan No.2 Pyranshahr Mine	431
Elahy Mine	387	Syenite Baneh Sar (1) Stone	432
Laybid (2) Chini Stone	388	Baneh Sar (1) Mine	433
Laybid (1) Chini Stone	389	Shavleh Naghadeh Chini Stone	434
Laybid Mine	391	Shavleh Naghadeh Mine	435
Vargooran Travertine Stone	392	Dasht-e-Ghooreh Chini Stone	436
Vargooran Mine	393	Dasht-e-Ghooreh Mine	437
	394		438

Jolbar Uromieh Chini Stone	439
Jolbar Uromieh Mine	440
Marganlar Travertine Stone	441
Marganlar Mine	442
Ghezel Dagħ Mako Travertine Stone	443
Ghezel Dagħ Mako Mine	444
Toureh Mako Travertine Stone	445
Toureh Mako Mine	446
WESTERN AZARBAYJAN	447
Granite Lagħlan Horand Stone	449
Lagħlan Horand Mine	450
Granite Zand Abad Stone	451
Zand Abad Mine	452
Nadinloo Light Yellow Travertine Stone	453
Nadinloo Light Yellow Mine	454
Kalvanagh Light Yellow Travertrine Stone	455
Kalvanagh Light Yellow Mine	456
Nadinloo Walnut Travertine (Azar Shahr) Stone	457
Nadinloo Walnut (Azar Shahr) Mine	458
Sardar Abad Red Travertine Stone	459
Sardar Abad Red Travertine Mine	460
EASTERN AZARBAYJAN	461