بسمه تعالی

سازمان نظام مهندسی معدن

استان .............

طرح بهره­برداری معدن ...........................

کد شناسایی ............................

نام بهره­بردار

.....................................

نام تهیه کننده طرح

.................................

محل درج تاریخ تهیه طرح

بسمه تعالی

سازمان نظام مهندسی معدن

استان .............

طرح بهره­برداری معدن ...........................

کد شناسایی ............................

نام بهره­بردار

.....................................

نام تهیه کننده طرح

.................................

محل درج تاریخ تهیه طرح



مشخصات تهیه کننده طرح

|  |  |
| --- | --- |
| مشخصات شخص حقیقی | |
| نام: | نام خانوادگی: |
| شماره ملی: | شماره شناسنامه: |
| مشخصات حرفه­ای طراح | |
| شماره عضویت: | عضو استان: |
| رسته: |  |
| زمینه اول: | پایه زمینه اول: |
| زمینه دوم: | پایه زمینه دوم: |

محل مهر و امضا تهیه کننده طرح

|  |  |
| --- | --- |
| مشخصات شخص حقوقی | |
| نام شخص حقوقی : | نام و نام خانوادگی مدیرعامل : |
| کد شناسه ملی: | شماره پروانه اشتغال : |
| مشخصات حرفه­ای طراح | |
| شماره عضویت: | عضو استان: |
| رسته: |  |
| زمینه اول: | پایه زمینه اول: |
| زمینه دوم: | پایه زمینه دوم: |

محل مهر و امضا مدیر عامل شخص حقوقی

مشخصات نقشه بردار

|  |  |
| --- | --- |
| مشخصات فردی | |
| نام: | نام خانوادگی: |
| شماره ملی: | شماره شناسنامه: |
| مشخصات حرفه­ای | |
| شماره عضویت: | عضو استان: |
| رسته: |  |
| زمینه اول: | پایه زمینه اول: |
| زمینه دوم: | پایه زمینه دوم: |

محل مهر و امضا نقشه بردار

مشخصات بهره بردار

..............

..............

محل مهر و امضا بهره بردار

صفحه تأیید اعضاء كميته بررسی طرح

اعضای کمیته، نسخه نهایی طرح بهره­برداری معدن ............................. با کد شناسایی ............................. تهیه شده توسط ............................. را از نظر فرم و محتوا بررسی و تایید کردند.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | نام و نام خانوادگی | رسته | زمینه اول | پایه زمینه اول | زمینه دوم | پایه زمینه دوم | امضا و مهر |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |

تعهدنامه صحت و اصالت گزارش

اينجانب ............................. فرزند ............................. با کد ملی ............................. و شماره پروانه اشتغال ............................. متعهد مي‌شوم كه مطالب مندرج در اين گزارش، حاصل بررسی علمی و فنی، بازدید میدانی و نگارش اینجانب بوده و به دستاوردهای دیگران که در این گزارش از آن استفاده شده است، مطابق مقررات و روال متعارف ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است.

در صورت اثبات تخلف اینجانب به عنوان تهیه کننده گزارش در رعایت مفاد مندرج در ماده 83 آیین­نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن، سازمان نظام مهندسی معدن استان مجاز است مطابق با ماده 82 آیین­نامه اجرایی قانون نظام مهندسی معدن به تشخیص شورای انتظامی نظام مهندسی معدن استان بررسی و اقدام لازم را به عمل آورد.

محل مهر و امضا تهیه کننده طرح

چكيده

در تهیه و تنظیم چکیده، نکات ذیل باید رعایت شود:

* چکیده فقط مختص درج نکات، مطالب و ارقام پر اهمیت است که در تصمیم­گیری مدیریتی اهمیت دارد. این موارد شامل نام معدن، موقعیت کلی معدن، نوع ماده معدنی، کد کاداستر، مساحت محدوده معدن، روش استخراج، میزان استخراج سالیانه و مدت طرح، تعداد کارگاه­های استخراج، مشخصات کلی پله­های معدن (در معادن روباز)، روش باز کردن و شبکه آماده­سازی (در معادن زیرزمینی)، سرمایه­گذاری ثابت، هزینه جاری سالیانه، قیمت تمام شده و قیمت فروش هر تن ماده معدنی، متوسط استهلاک سالیانه، متوسط مالیات سالیانه، نرخ بازگشت داخلی سرمایه، دوره بازگشت سرمایه و نرخ بازگشت داخلی سرمایه می­باشد.
* چکیده باید واضح، مختصر و منسجم باشد.
* چکیده نباید شامل اطلاعات یا ادعاهایی باشد که در متن گزارش به آن اشاره نشده است.
* مطالب عمومی نباید در چکیده درج شود.
* چکیده گزارش باید به زبان فارسی باشد.
* مطالب مندرج در چکیده باید با اصطلاحات و عبارات فنی به کار رفته در متن یکسان باشد.
* در چکیده نباید از جدول و شکل استفاده شود.
* در چکیده نباید از کلمات اختصاری تلفظ لاتین، علایم، فرمول­ها و یا عباراتی که نیاز به توضیح یا زیرنویس دارد استفاده شود.
* چکیده باید کوتاه و متناسب با حجم و محتوای متن گزارش و در یک یا حداکثر 2 صفحه تهیه شود.

واژه‌های کلیدی:

کلیدواژه اول، ...، کلیدواژه پنجم (نوشتن سه تا پنج واژه کلیدی ضروری است)

**فهرست مطالب**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان** | **صفحه** |
|  |  |
|  |  |

**فهرست شکل­ها**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان** | **صفحه** |

**فهرست جداول**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان** | **صفحه** |

فهرست علائم

علائم لاتين

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

علائم يوناني

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

# 

# فصل اول کلیات

1-1- آشنایی

در این قسمت باید کلیاتی در خصوص ماده معدنی، جایگاه و ارزش آن در استان و کشور، بازار هدف و همچنین معادن مشابه در کشور، استان و شهرستان محل معدن درج شود. همچنین در این بخش، سابقه معدن از ابتدای فعالیت تا کنون (در صورتی که معدن در گذشته فعالیت داشته است) و سوابق موجود در خصوص اخذ مجوزهای لازم (سوابق تمدید، تعویض، اصلاح پروانه بهره­برداری و ذکر شماره و تاریخ نامه موافقت ادارات و ارگان­های مربوطه و ...) نیز باید درج شود.

1-2- اطلاعات کلی محدوده

در این قسمت موارد ذیل باید درج شود:

* موقعیت محدوده نسبت به نزدیکترین شهر و مرکز استان
* موقعیت محدوده در نقشه استان همراه با درج مقیاس
* موقعیت محدوده در نقشه ایران همراه با درج مقیاس
* راه­های دسترسی

همچنین در این بخش باید تصاویر ماهواره­ای به همراه مسیر دسترسی به ترتیب زیر ارائه شود:

* تصویر ماهواره­ای موقعیت محدوده معدن نسبت به نزدیکترین آبادی
* تصویر ماهواره­ای موقعیت محدوده معدن نسبت به شهرستان محل معدن
* تصویر ماهواره­ای موقعیت محدوده معدن نسبت به مرکز استان

1-3- محدوده گواهی کشف

در این قسمت باید مختصات جغرافیایی محدوده تایید شده بر اساس گواهی کشف مطابق با سیستم­های مختصات *UTM* و *WGS1984* درج و تصویر ماهواره­ای یا گوگل ارث[[1]](#footnote-1) محدوده ارائه شود. مختصات مربوطه باید به صورت جدول تنظیم و از درج بریده مختصات تصویر گواهی­نامه کشف یا پروانه بهره­برداری خودداری شود.

1-4- شرایط اقلیمی

در این قسمت شرایط اقلیمی منطقه شامل آب و هوا، حداکثر و حداقل دما، میزان باد و بارش­های جوی، وضعیت توپوگرافی، پوشش گیاهی و آب­های جاری (دائمی و فصلی) باید درج شود.

1-5- شرایط زیست­بوم

در این بخش، شرایط زیست­بوم منطقه مثل حیات وحش، مناطق ممنوعه،حیوانات حمایت شده، مراتع و ... باید درج شود.

1-6- امکانات و زیرساخت­های زیربنایی موجود

# در این بخش امکانات و زیرساخت­های زیربنایی موجود در منطقه معدن شامل نوع و درجه راه­ها، راه­آهن، بنادر، منابع آب، برق، سوخت، خطوط لوله نفت و گاز، راه­های آبی، زیرساخت­ها فناوری اطلاعات شامل مخابرات، اینترنت و نظایر آن و فرودگاه باید درج شود.

1-7- شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه

در این بخش شرایط اقتصادی- اجتماعی منطقه شامل توزیع جمعیتی، شهرها، بخش­ها و روستاهای مجاور و وضعیت اشتغال باید درج شود.

# فصل دوم مخاطرات طبیعی

**2-1- آشنایی**

در این فصل کلیاتی در خصوص مخاطرات طبیعی موجود در منطقه باید درج شود.

**2-2- لرزه­خیزی**

**2-3- سیل­خیزی**

**2-4- بهمن­خیزی**

**2-5- لغزش و رانش**

**2-6- طوفان­خیزی**

# 

# فصل سوم زمین­شناسی و اکتشاف

**3-1- آشنایی**

در این فصل باید خلاصه­ای از گزارش پایان عملیات اکتشاف (حداکثر 10 صفحه) ارائه و در صورت نیاز اصلاح یا تکمیل شود.

**3-2- زمین­شناسی منطقه­ای**

در این بخش جایگاه محدوده معدن در نقشه­های 1:250،000 و 1:100،000 و احتمالا نقشه­های با مقیاس بزرگتر ارائه و توضیحاتی مختصر در خصوص جایگاه زمین­شناسی محدوده معدن در زون­های زمین­شناسی ایران عنوان شود. در این بخش نیازی به ارائه اطلاعات کامل مندرج در نقشه 1:100،000 نبوده و تنها واحدهایی که در نقشه ارائه شده است، عنوان شود. همچنین در این بخش اطلاعات زمین­شناسی محدوده شامل چینه­شناسی، زمین­ریخت­شناسی، سنگ­شناسی، کانه­زایی و زمین­شناسی ساختمانی باید ارائه شود. در نهایت، ارائه نقشه­های زمین­شناسی و توپوگرافی با مقیاس 1:1000 یا 1:2000 (در صورت موجود بودن) از محدوده معدن در قطع *A4* ضروری است.

**3-3- حجم عملیات اکتشافی**

در این بخش حجم عملیات اکتشافی شامل تهیه نقشه، حفر ترانشه، چاهک، حفاری پودری، حفاری مغزه­گیری، تونل اکتشافی، نمونه­برداری، مطالعات ژئوفیزیک، مطالعات ژئوشیمی و ... و همچنین نتایج عملیات اکتشافی باید درج شود. در صورتی که طرح، برای تمدید یا اصلاح پروانه بهره­برداری ارائه می­شود، حجم و نتایج عملیات اکتشاف حین بهره­برداری باید در این بخش ارائه شود.

**3-4- ویژگی­های ذخیره معدنی**

در این بخش ویژگی­های ذخیره معدنی شامل مشخصات ماده معدنی، مشخصات سنگ میزبان، هندسه و عمق جایگزینی، میزان ذخیره قطعی و احتمالی (شامل عیار حد، عیار متوسط و رده ذخیره) بر مبنای گزارش پایان عملیات اکتشافی باید درج شود. در صورتی که طرح برای تمدید و اصلاح پروانه ارائه می­شود، میزان ذخیره مکشوفه و میزان ذخیره باقی­مانده باید قید شود.

# 

# فصل چهارم مشخصات کانسار

**4-1- آشنایی**

در این فصل مشخصات کانسار به شرح ذیل باید درج شود.

**4-2- مدل زمین­شناسی**

**4-3- مشخصات هندسی کانسار**

در این بخش مشخصات هندسی کانسار شامل شکل ذخیره، ابعاد، تعداد لایه­ها یا رگه­ها یا عدسی­ها، ضخامت و شیب باید درج شود.

**4-4- مشخصات ژئومکانیکی توده کانسار و سنگ­های در برگیرنده**

**4-5- مشخصات فیزیکی، مکانیکی، شیمیایی و کانی­شناسی**

**4-6- گازخیزی، خودسوزی، خطر انفجار سنگ، شاخص زمین­گرمایی و رطوبت کانسنگ**

**4-7- کانی­های اصلی و فرعی، مواد مضر، عیارها و تغییرات عیاری**

**4-8- نتایج مطالعات آب­زمین­شناسی**

# فصل پنجم شاخص­های عمومی طراحی معدن

**5-1- آشنایی**

در این فصل شاخص­های عمومی که در طراحی معدن تاثیرگذار هستند، بررسی می­شوند.

**5-2- امکانات و محدودیت­ها**

در این بخش باید امکانات مثل فرصت­های موجود در منطقه که باعث بهبود شرایط معدنکاری و کاری می­شود و یا محدودیت­هایی که وجود دارد مثل شرایط اقلیمی، ضوابط محیط زیستی و ... که بر روش معدنکاری، رژیم کاری معدن و یا سایر پارامترها تاثیرگذار است، ارائه شود.

**5-3- معیارهای طراحی**

در این بخش معیارهای طراحی شامل رژیم کاری معدن (روز در سال، روز در هفته، شیفت در روز و ساعت در شیفت)، اطلاعات و تجربیات موجود از پروژه­های مشابه و منابع تهیه و تامین تجهیزات و ماشین­آلات باید ارائه شود.

**5-4- بررسی بازار**

این بررسی­ها که شامل مصارف ماده معدنی، مصرف­کنندگان عمده داخلی، مصرف­کنندگان انحصاری، صادرات، تولید کنندگان داخلی و میزان عرضه و تقاضا است، معمولا در گزارش پایان عملیات اکتشاف انجام شده است که ارائه آن به صورت خلاصه در این بخش ضروری است.

**5-5- تصمیمات اساسی عملیات استخراج**

در این بخش باید روش معدنکاری (روباز یا زیرزمینی)، تعیین مقدماتی حد روباز و زیرزمینی، ظرفیت تولید سالانه معدن، عمر معدن، تعیین مشخصات کیفی محصول و نحوه انجام عمیات­های مختلف (برون­سپاری یا امانی) تعیین شود.

**5-6- الزامات *HSE***

در این بخش باید الزامات مهم در زمینه ایمنی، بهداشت و محیط زیست که هنگام اجرای طرح توسط تیم اجرا رعایت شود، ارائه شود.

**5-6-1- مسائل بهداشت محیط**

در این قسمت باید موارد مرتبط با عوامل زیان­آور بر سلامت کارگران و کارکنان معدن شناسایی و ذکر شود. برای مطالعه بیشتر در این خصوص به نشریه راهنمای ارزیابی ایمنی، بهداشت و محیط زیست در معادن (نشریه شماره 669-60) مراجعه شود.

**5-6-2- مسائل ایمنی**

مسائل ایمنی شامل ایمنی عمومی که با توجه به نوع ماده معدنی، نوع عملیات معدن و نوع ماشین­آلات باید با توجه به آیین­نامه ایمنی معادن به صورت خلاصه ارائه گردد و ایمنی اختصاصی است که با توجه به شرایط اختصاصی معدن، نکات شناسایی و ارائه خواهد شد. در بخش ایمنی اختصاصی از ذکر کلیات ایمنی خودداری شود. در این بخش می­توان به ایمنی ماشین­آلات اختصاصی مورد استفاده در معدن، لزوم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در کارگاه­های استخراج و ... اشاره کرد. به عنوان مثال، در صورتی که لایه­های زغالسنگ دارای خاصیت خودسوزی یا گازخیزی بالا است، باید موارد شاخص ایمنی که در این خصوص رعایت شود، در این بخش عنوان شود. به عنوان مثالی دیگر، در صورتی که با توجه به توپوگرافی معدن، نیاز به انجام کار در ارتفاع است، نکات ایمنی مربوطه باید ارائه شود.

**5-6-3- مسائل محیط زیستی**

مسائل محیط زیستی شامل مسائل عمومی و اختصاصی است. در مسائل عمومی، کلیاتی در خصوص لزوم رعایت مسائل محیط زیستی در معادن ارائه می­شود. در مسائل محیط زیستی اختصاصی، با توجه به نوع ماده معدنی و شرایط محیط زیستی و منابع طبیعی منطقه معدن، موارد مهم درج می­شود. همچنین در صورتی که آلاینده­ها و روش­های کنترل و پیشگیری از آلودگی بررسی شده است، در این بخش ارائه شود. برای مطالعه بیشتر در این خصوص به نشریه راهنمای ملاحظات زیست­محیطی در فعالیت­های استخراجی (نشریه شماره 611-44) مراجعه شود.

**5-6-4- پیشنهادات در خصوص هوشمندسازی معدن**

در این بند پیشنهادات و همچنین امکان و نحوه انجام هوشمندسازی در معدن (در صورت امکان) باید توسط طراح ارائه شود.

**5-6-5- پیشنهادات در خصوص ایجاد سیستم اتوماسیون و ثبت مستندات در معدن**

در این بند باید پیشنهادات در خصوص ایجاد سیستم اتوماسیون و ثبت مستندات در معدن شامل دفاتر صدور بارنامه، مستندات مرتبط با باسکول، سیستم منابع انسانی و ... در صورت نیاز معدن به آن توسط طراح ارائه شود.

# فصل ششم طراحی معدن (مختص معادن روباز)

**6-1- آشنایی**

در این بخش باید پارامترهای مهم طراحی استخراج معدن به روش روباز ارائه شود. در معادنی که نیاز به تجهیز و آماده­سازی دارند، باید در طرح بهره­برداری پیش­بینی لازم برای استفاده از حقوق قانونی بهره­بردار، موضوع تبصره 1 ماده 61 آیین­نامه اجرایی قانون معادن (مطابق با این تبصره، بهره­بردار در دوره تجهیز و آماده­سازی معدن، از پرداخت حقوق دولتی معاف است. مدت تجهیز و آماده­ سازی بر اساس طرح بهره­برداری مصوب و به تشخیص وزارت تعیین می­شود) انجام گیرد. در صورتی که کانسنگ معدن مورد طراحی، سنگ تزئینی و نما است، به منظور راهنمایی بیشتر برای طراحی معدن به نشریه دستورالعمل طراحی و استخراج معادن سنگ­های تزئینی و نما (نشریه شماره 776-102) مراجعه شود.

به منظور تهیه طرح بهره­برداری در اولین دوره بازدید از محدوده معدنی توصیه می شود همچنین برای تمدید پروانه بهره­برداری، طراح باید از معدن بازدید کرده و موارد ذیل را در این بخش ارائه نماید:

* بررسی انطباق نقشه توپوگرافی با وضعیت موجود معدن
* توضیح کامل وضعیت فعلی معدن از لحاظ تعداد و مشخصات سینه­کارها، راه­های دسترسی موجود و شیب آن­ها، ماشین­آلات فعال در معدن در صورت وجود، تاسیسات و تجهیزات موجود در معدن، محل دپوی باطله و ماده معدنی و وضعیت ایمنی محدوده معدن
* طراحی‌های معدن در معادن فلزی با استفاده نرم‌افزار‌ دیتا ماین استخراجی انجام پذیرد.

**6-2- تعیین محدوده نهایی**

برای تعیین محدوده نهایی معدن، به نشریه راهنمای طراحی محدوده نهایی معادن روباز (نشریه شماره 778-105) مراجعه شود. پس از طراحی محدوده نهایی، عمق نهایی معدن، طرح هندسی، شکل نهایی منطقه در پایان عمر معدن، موجودی مواد درون کاواک (تناژ و عیار) و ابعاد معدن تعیین می­شود.

برای تعیین محدوده نهایی، اطلاعات زیر مورد نیاز است:

* اطلاعات اکتشافی که غالبا در قالب مدل بلوکی زمین­شناسی ارایه می­شود.
* حداقل عرض قابل کار کف کاواک که با توجه به ابعاد ماشین­آلات بارگیری و باربری برآورد می­شود.
* زاویه شیب پایدار دیواره نهایی که برای تعیین آن به نشریه تحلیل پایداری و پایدارسازی شیب­ها در معادن روباز (نشریه شماره 538-22) مراجعه شود.
* اطلاعات اقتصادی شامل برآورد هزینه­های عملیاتی و درآمد حاصل از فروش محصول که غالبا از تلفیق این اطلاعات با مدل بلوکی زمین­شناسی مدل بلوکی عیاری به دست می­آید.

**6-3- تعیین ظرفیت تولید**

پس از طراحی محدوده نهایی، ظرفیت عملیات شامل ظرفیت استخراج کانسنگ و برداشت باطله و ظرفیت عملیات­های پس از استخراج کانسنگ مانند فرآوری، ذوب و پالایش (در صورت وجود) تعیین می­شود. برای تعیین ظرفیت اطلاعات زیر مورد نیاز است:

* اندازه کاواک به دست آمده از تعیین محدوده نهایی
* سرمایه در دسترس سرمایه­گذاران برای خرید ماشین­آلات
* ماشین­آلات موجود (در صورت وجود)
* تقاضای موجود برای خرید محصول تولیدی معدن
* نحوه انجام عملیات­های مختلف (برون­سپاری یا انجام به صورت امانی)

پس از تعیین ظرفیت تولید و مدت بازگشت سرمایه، عمر معدن تعیین می­شود (بر اساس ماده 9 قانون معادن و ماده 44 آیین­نامه اجرایی آن، عمر پروانه بهره­برداری حداقل دو برابر مدت بازگشت سرمایه و حداکثر 25 سال است که بر اساس ذخیره قابل استخراج تعیین می­شود).

**6-4- برآورد ذخیره قابل استخراج**

پس از تعیین محدوده نهایی، ذخیره قابل استخراج با توجه به بخشی از کانسار که در درون محدوده نهایی قرار گرفته است و با استفاده از پارامترهای زیر محاسبه می­شود:

* ضریب بازیابی
* ضریب رقیق شدگی
* عیار حد فرآوری که به پارامترهای اقتصادی (هزینه­های عملیاتی و درآمد) و ظرفیت عملیات­ها بستگی دارد.

**6-5- باطله­برداری**

در این بخش باید موارد ذیل تعیین و برروی نقشه اجرائی توپوگرافی – زمین شناسی نمایش داده شود:

* برآورد میزان، طول زمان و نحوه پیش باطله­برداری[[2]](#footnote-2)
* برآورد حجم کلی باطله
* محاسبه نسبت باطله­برداری کلی[[3]](#footnote-3)
* محاسبه نسبت باطله­برداری دوره­ای در سال­های مختلف

**6-6- تعیین مشخصات پله­های استخراجی**

پله­های موجود در معادن روباز به دو گروه کلی پله­های نگهداری یا محافظ[[4]](#footnote-4) و پله­های کاری تقسیم می­شود. برای این دو نوع پله باید موارد زیر (در صورت لزوم به تفکیک دیواره­ها و بخش­های مختلف معدن) تعیین شود:

* عرض، ارتفاع و شیب پله­ها - تعداد پله­ها
* عرض، ارتفاع و شیب دیواره­های اطمینان ایجاد شده در لبه پله­ها

موقعیت پله­های معدن باید بر روی نقشه اجرایی توپوگرافی – زمین شناسی مشخص شود.

**6-7- تعیین شاخص­های تولید**

در این بخش شاخص­های تولید به شرح ذیل باید تعیین و برروی نقشه اجرائی توپوگرافی – زمین شناسی نمایش داده شود:

* تعداد جبهه­کار فعال و رزرو به تفکیک نوع آن (جبهه استخراج کانسنگ یا برداشت باطله) در سال­های مختلف عملیات بر روی نقشه اجرایی توپوگرافی
* میانگین ظرفیت تولید هر جبهه­کار در هر شیفت کاری
* اختلاط مواد استخراجی از جبهه­کارهای تولید کانسنگ و تنظیم عیاری مواد تحویلی به خریدار یا کارخانه فرآوری

**6-8- مشخصات عمومی رمپ­ها**

در این بخش، مشخصات عمومی رمپ­ها به شرح ذیل باید تعیین و برروی نقشه اجرائی توپوگرافی – زمین شناسی نمایش داده شود:

* انتخاب نوع رمپ (مارپیچ و زیگزاگی)
* تعیین شیب رمپ
* تعیین حداقل شعاع قوس­ها
* تعیین ارتفاع و عرض دیواره­های ایمنی در لبه رمپ­ها
* تعیین ارتفاع، عرض و طول دیواره­های ایمنی وسط رمپ­ها و فاصله بین آن­ها (در صورت وجود)

**6-9- برنامه­ریزی تولید**

در این بخش باید شاخص­های مد نظر در برنامه­ریزی تولید شامل موارد ذیل درج شود.

* تعیین عیار حد فرآوری و مقایسه آن با عیار حد سر به سری
* فازبندی استخراج مواد از درون کاواک و طراحی پسران­ها
* تعیین ترتیب استخراج بلوک­ها
* تهیه نقشه استخراجی پلان­های مختلف کاواک و مشخص کردن سال استخراج هر بلوک بر روی آن

**6-10- روش حفر و برداشت کانسنگ و باطله**

در این بخش باید روش حفر و برداشت کانسنگ و باطله ارائه شود. در صورتی که روش حفر با استفاده از چالزنی و آتشباری است، برآورد پارامترهای مورد نیاز الزامی است (برای کسب اطلاعات در خصوص طراحی با استفاده از روش چالزنی و آتشباری به نشریه شماره 410 مقررات فنی مواد منفجره و آتشباری مراجعه شود).

**6-11- بارگیری و باربری**

در این بخش سیستم ترابری معدن باید طراحی شود. بدین منظور تعیین موارد ذیل ضروری است:

* تعیین نوع و ظرفیت ماشین­آلات بارگیری و باربری و محاسبه تعداد آن­ها
* تعیین مشخصات کلی نوار نقاله شامل عرض، شیب، سرعت حرکت، قدرت موتور، آرایش طبلک­ها و نظایر آن (در صورت استفاده از سیستم نوار نقاله)
* تعیین نوع، ظرفیت و تعداد ماشین­آلات کمکی مثل بولدوزر، گریدر، غلطک، ماشین آب­پاش، جرثقیل و نظایر آن

به منظور طراحی سیستم ترابری معدن به نشریه دستورالعمل فنی ترابری در معادن (نشریه شماره 506-14) مراجعه شود.

**6-12- انباشتگاه باطله**

در طراحی انباشتگاه باطله، مکان (با مشخص کردن مختصات چند گوش یک پلیگون) و روش انباشت باید تعیین شود. به منظور مکانیابی انباشتگاه باطله به نشریه راهنمای مکان­یابی و جانمایی تاسیسات و تجهیزات در معادن روباز (نشریه شماره 756-94) و به منظور تعیین روش انباشت به نشریه راهنمای ملاحظات زیست­محیطی در فعالیت­های استخراجی (نشریه شماره 611-44) مراجعه شود.

**6-13- انباشت موقت کانسنگ**

در طراحی انباشتگاه موقت کانسنگ، مکان(با مشخص کردن مختصات چند گوش یک پلیگون) ، نحوه آماده­سازی، روش انباشت و برداشت و ظرفیت محل انباشت باید تعیین شود. . به منظور مکان‌یابی انباشتگاه موقت کانسنگ به نشریه راهنمای مکان­یابی و جانمایی تاسیسات و تجهیزات در معادن روباز (نشریه شماره 756-94) مراجعه شود.

**6-14- خدمات فنی**

در بخش خدمات فنی باید موارد ذیل ارائه شود:

* تدابیر لازم برای انتقال آب­های سطحی و بررسی کمیت و کیفیت آب معدن (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 573-38 با عنوان راهنمای آبکشی در معادن مراجعه شود)،
* نحوه تامین آب مورد نیاز دستگاه­ها، آب­پاشی جاده­ها و آتش­نشانی،
* نحوه تامین روشنایی (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 489-10 با عنوان دستورالعمل فنی روشنایی در معادن مراجعه شود)،
* نحوه برق­رسانی (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 304-71 با عنوان راهنمای برآورد بار و توزیع برق در معادن مراجعه شود)،
* نحوه تامین هوای فشرده (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 531-19 با عنوان دستورالعمل توزیع هوای فشرده در معادن مراجعه شود)،
* نگهداری جاده­ها
* تعمیر و نگهداری ماشین­آلات

**6-15- بازسازی حین عملیات معدنی**

در این بخش باید نحوه و روش انجام بازسازی معدن حین عملیات ارائه شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 844-126 با عنوان دستورالعمل بستن و بازسازی معادن مراجعه شود).

**6-16- طرح امداد و نجات- کمک­های اولیه**

در طرح امداد و نجات، باید به ساختار و تجهیزات مورد نیاز برای امداد و نجات و کمک­های اولیه اشاره شود. همچنین در این بخش باید تجهیزات و ماشین­آلات خدماتی و عمومی شامل آمبولانس، لیفتراک، خودروی سواری و ... برآورد شود. به منظور مطالعه بیشتر در این خصوص به نشریه شماره 488-18 با عنوان دستورالعمل امداد و نجات در معادن مراجعه شود.

# فصل ششم طراحی معدن (مختص معادن زیرزمینی)

**6-1- آشنایی**

در این بخش باید پارامترهای مهم طراحی استخراج معدن به روش زیرزمینی ارائه شود. در معادنی که نیاز به تجهیز و آماده­سازی دارند، باید در طرح بهره­برداری پیش­بینی لازم برای استفاده از حقوق قانونی بهره­بردار، موضوع تبصره 1 ماده 61 آیین­نامه اجرایی قانون معادن (مطابق با این تبصره، بهره­بردار در دوره تجهیز و آماده­سازی معدن، از پرداخت حقوق دولتی معاف است. مدت تجهیز و آماده­ سازی بر اساس طرح بهره­برداری مصوب و به تشخیص وزارت تعیین می­شود) انجام گیرد.

طراحی‌های معدن در معادن فلزی با استفاده نرم‌افزار‌های دیتا ماین استخراجی انجام پذیرد.

**6-2- تعیین روش استخراج**

روش استخراج مناسب برای معادن با توجه به شکل، ابعاد، عمق، توزیع عیار، تعداد لایه­ها، رگه­ها یا عدسی­ها، ضخامت، شیب، مشخصات ژئومکانیکی توده کانسنگ و سنگ­های در برگیرنده، آبدار بودن، گازخیزی و نظایر آن انجام می­گیرد (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 623-49 با عنوان راهنمای انتخاب روش استخراج ذخایر معدنی مراجعه شود).

**6-3- تعیین شیوه استخراج**

معادن زیرزمینی به شیوه­های پسرو، پیشرو، بالارو و پایین­رو استخراج می­شوند. در این بخش شیوه استخراج با توجه به پارامترهای موثر و ضوابط موجود باید تعیین شود.

**6-4- تعیین روش باز کردن معدن**

معادن زیرزمینی را با استفاده چاه، تونل مورب، رمپ، تونل افقی و یا به صورت ترکیبی باز کرد. در این بخش این گزینه­ها از جنبه فنی و اقتصادی بررسی و بهترین گزینه انتخاب می­شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 746-89 با عنوان راهنمای طراحی و احداث شبکه­های زیرزمینی معادن مراجعه شود).

**6-5- تعیین مشخصات پهنه­های استخراجی**

در این بخش طول و عرض پهنه­های استخراجی باید تعیین شود.

**6-6- تعیین مشخصات کارگاه استخراج**

در این بخش موارد ذیل باید تعیین شود:

* شرح روش استخراج و توصیف مشخصات عمومی
* طراحی کلی سیستم نگهداری و کنترل سقف (خودنگهدار، روش نگهداری و روش تخریب) (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 553-29 با عنوان دستورالعمل نگهداری و کنترل سقف در کارگاه­های استخراج مراجعه شود)
* روش حفر و کندن کانسنگ و باطله
* روش بارگیری و باربری در کارگاه استخراج (به منظور طراحی سیستم ترابری معدن به نشریه دستورالعمل فنی ترابری در معادن (نشریه شماره 506-14) مراجعه شود)
* برآورد ابعاد لنگه­ها و پایه­های محافظتی

**6-7- شاخص­های تولید**

در این بخش، شاخص­های تولید معدن شامل موارد ذیل باید تعیین شود:

* برآورد ذخیره قابل استخراج
* ظرفیت تولید میانگین کارگاه استخراج
* تعداد کارگاه­های تولیدی و رزرو، تعداد طبقات یا پهنه­های تولیدی هم­زمان و تنظیم عیاری
* شاخص­ها و ضرایب محاسبه هزینه
* برآورد ضرایب رقیق شدگی
* افت استخراج

**6-8- آماده­سازی کارگاه استخراج**

در این بخش نحوه آماده­سازی کارگاه استخراج و مشخصات آن به شرح ذیل باید ارائه شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 746-89 با عنوان راهنمای طراحی و احداث شبکه­های زیرزمینی معادن مراجعه شود):

* مشخصات و فواصل حفریات افقی، مایل و قائم
* قیف­ها و بونکرها
* طبقات فرعی

**6-9- شبکه آماده­سازی عمومی معدن**

در این بخش مشخصات شبکه معدن شامل موارد ذیل باید ارائه شود شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 746-89 با عنوان راهنمای طراحی و احداث شبکه­های زیرزمینی معادن و نشریه شماره 579-41 دستورالعمل طراحی هندسی بازکننده­ها و حفریات زیرزمینی مراجعه شود):

* جانمایی بلوک­ها و پهنه­ها در نقشه­های استخراجی
* توصیف تونل­های اصلی طبقات یا پهنه­ها، میان­برها و دویل­های اصلی یا عمومی
* مشخصات عمومی حرفیات آماده­سازی (شکل، سطح مقطع، طول، شیب و نظایر آن)
* روش­های حفر و احداث
* برآورد حجم و نسبت حفریات آماده­سازی عمومی برای هر تن تولید
* تعیین عمق نهایی معدن

**6-10- بازکننده معدن**

در این بخش مشخصات هر یك از بازکننده­ها (نوع، شکل، طول یا عمق، سطح مقطع، شیب و نظایر آن)، روش­های حفر و احداث و برآورد حجم فیزیکی و زمان احداث هر یك از بازکننده­ها باید ارائه شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 746-89 با عنوان راهنمای طراحی و احداث شبکه­های زیرزمینی معادن و نشریه شماره 579-41 دستورالعمل طراحی هندسی بازکننده­ها و حفریات زیرزمینی مراجعه شود).

**6-11- ترابری عمومی**

در این بخش محاسبات مربوط به ترابری معدن به شرح ذیل باید انجام شود (به منظور طراحی سیستم ترابری معدن به نشریه دستورالعمل فنی ترابری در معادن (نشریه شماره 506-14) مراجعه شود):

* انتخاب گزینه مناسب برای هر قسمت از شبکه معدن. بررسی انواع بارها و مقادیر هر یك، توصیف گزینه­های ممکن، مقایسه و انتخاب گزینه بهینه
* محاسبات کلی و تعیین مشخصات و تعداد تجهیزات باربری عمومی

**6-12- تهویه**

در این بخش باید پارامترهای مربوط به تهویه معدن به شرح ذیل طراحی شود (به منظور طراحی سیستم تهویه معدن به نشریه مقررات تهویه در معادن (نشریه شماره 350) مراجعه شود):

* بررسی شرایط ماده معدنی مانند گازخیزی، خودسوزی، گرد و غبار، گرد زغال و نظایر آنها
* محاسبات مربوط به تهویه طبیعی
* مقایسه و انتخاب گزینه مناسب تهویه دهشی- مکشی، کناری- مرکزی و صعودی- نزولی
* طرح عمومی شبکه تهویه
* برآورد مقدار هوای مورد نیاز و محاسبات بر اساس پارامترهای مختلف
* محاسبه مقاومت شاخه­های شبکه تهویه
* محاسبات افت فشار
* تعدیل حلقه­ها و محاسبه افت فشار و شدت جریان کلی معدن
* جانمایی محل نصب بادبزن­های اصلی
* طراحی راهرو ویژه بادبزن
* تعیین مشخصات و تعداد بادبزن­ها
* تهویه فرعی شامل پیش­بینی کلی محل نصب و مشخصات بادبزن­ها

**6-13- انباشتگاه باطله**

در طراحی انباشتگاه باطله، مکان و روش انباشت با در نظر گرفتن ملاحظات زیست­محیطی باید تعیین شود.

**6-14- انباشت موقت کانسنگ**

در طراحی انباشتگاه موقت کانسنگ، مکان، نحوه آماده­سازی، روش انباشت و برداشت و ظرفیت محل انباشت باید تعیین شود.

**6-15- خدمات فنی عمومی**

در بخش خدمات فنی عمومی، موارد ذیل باید درج شود:

* نحوه انجام آبکشی: در بررسی­های مربوط به آبکشی، کمیت و کیفیت آب ورودی به معدن در عمق­های مختلف، روش جمع­آوری و هدایت آب، انتخاب محل آب­انبارهای اصلی، طرح مقدماتی احداث آب­انبارها، برآورد تعداد و مشخصات کلی تلمبه­هاو طرح کلی خط لوله انتقال آب به بیرون باید تشریح شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 573-38 با عنوان راهنمای آبکشی در معادن مراجعه شود).
* نحوه آبرسانی: در این بخش به بررسی دستگاه های مصرف کننده و محل های مصرف، برآورد آب مورد نیاز و طرح کلی خط لوله انتقال پرداخته شود.
* نحوه تامین روشنایی: در بررسی­های مربوط به روشنایی، باید روشنایی انفرادی و روشنایی عمومی تشریح شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 489-10 با عنوان دستورالعمل فنی روشنایی در معادن مراجعه شود).
* نحوه انجام برق­رسانی: در این بخش شبکه توزیع برق در معدن باید طراحی شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 304-71 با عنوان راهنمای برآورد بار و توزیع برق در معادن مراجعه شود).
* نحوه تامین و توزیع هوای فشرده: در این بخش دستگاه­های مصرف­کننده و محل­های مصرف بررسی و شدت جریان و فشار مورد نیاز، طرح کلی خط لوله انتقال هوای فشرده و مقدار و ظرفیت کمپرسورها طراحی و محاسبه می­شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 531-19 با عنوان دستورالعمل توزیع هوای فشرده در معادن مراجعه شود).
* احداث و نگهداری جاده­ها

**6-16- بازسازی حین عملیات معدنی**

در این بخش باید نحوه و روش انجام بازسازی معدن حین عملیات ارائه شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 844-126 با عنوان دستورالعمل بستن و بازسازی معادن مراجعه شود).

**6-17- طرح امداد و نجات- کمک­های اولیه**

در طرح امداد و نجات، باید به ساختار و تجهیزات مورد نیاز برای امداد و نجات و کمک­های اولیه اشاره شود. به منظور مطالعه بیشتر در این خصوص به نشریه شماره 488-18 با عنوان دستورالعمل امداد و نجات در معادن مراجعه شود. در خصوص معادن زیرزمینی زغالسنگ نیز می­توان به نشریه شماره 775-100 با عنوان دستورالعمل ایمنی در معادن زغالسنگ مراجعه کرد.

# فصل هفتم تاسیسات و تجهیزات، انرژی و نیروی انسانی

**7-1- آشنایی**

در این فصل باید تاسیسات، تجهیزات، محاسبات مربوط به انرژی و نیروی انسانی مورد نیاز محاسبه و بررسی شود.

**7-2- واحد کانه­آرایی و فرآوری**

چنانچه واحد کانه­آرایی یا کارخانه فرآوری در محدوده معدن احداث شود، بر اساس مقررات موجود، لزومی به دریافت مجوز تاسیس آن به طور جداگانه نیست و جزیی از پروانه بهره­برداری معدن محسوب می­شود. در اینصورت لازم است، مشخصات این واحد پیش­بینی شود. در بررسی­های امکانسنجی نیز این واحد، جزیی از مجموعه معدنی منظور می­شود. در این بخش باید موارد ذیل تعیین شود:

* روش انجام کار
* فلوشیت کانه آرایی و فرآوری
* نوع و مشخصات و تعداد دستگاه­ها
* میزان بازیابی واحد و نحوه محاسبه آن
* کمیت و کیفیت بار ورودی (ساعتی و سالانه)
* کمیت و کیفیت محصول یا محصولات
* کمیت و کیفیت باطله
* ابعاد و مشخصات ساختمان­ها و جانمایی مقدماتی محل واحد یا کارخانه (به منظور مطالعه بیشتر در این خصوص به نشریه شماره 515-16 با عنوان ضوابط مکان­یابی واحدهای کانه­آرایی و فرآوری مراجعه شود)
* روش جانمایی و انباشت باطله (به منظور مطالعه بیشتر در این خصوص به نشریه شماره 559-33 با عنوان راهنمای انباشت مواد باطله در واحدهای کانه­آرایی و فرآوری مراجعه شود)
* شاخص­های تولید
* نهاده­های مصرفی (آب، برق، مواد مصرفی و نظایر آن)
* شاخص­های تولید
* موازنه جرمی

**7-3- ساختمان­ها و تاسیسات سطحی**

در این بخش باید ساختمان­ها و تاسیسات سطحی مورد نیاز معدن به شرح ذیل برآورد شود (برای مطالعه بیشتر به نشریه شماره 756-94 راهنمای مکان­یابی و جانمایی تاسیسات و تجهیزات در معادن روباز مراجعه شود):

* توصیف ساختمان­ها و تاسیسات مورد نیاز (عمومی، خدماتی و صنعتی)
* جانمایی مقدماتی
* برآورد مساحت­ها و مشخصات ساختمان­ها و تاسیسات
* پیش­بینی تجهیزات و تسهیلات (برق، آب، گرمایش، سرمایش و نظایر آن)

**7-4- تجهیزات و ماشین­آلات خدماتی و عمومی**

در این بخش باید لیست تجهیزات مورد نیاز (شامل ابزار، لباس کار و ...)، تعداد و نوع ماشین­آلات خدماتی (مثل سرویس، خودروی سواری، وانت، لیفتراک و ...) و ماشین­آلات امداد و نجات (در بند 6-17 تعداد و نوع آن پیش­بینی شده است) ارائه شود.

**7-5- تسهیلات زیربنایی یا زیرساخت­های مورد نیاز**

در این بخش نحوه تامین تسهیلات زیربنایی یا زیرساخت­ها به شرح ذیل باید صورت گیرد:

* مخابرات
* راه­ها و راه­آهن ارتباطی (مسیریابی، مشخصات و نظایر آن)

**7-6- انرژی**

در این بخش نحوه تامین انرژی به شرح ذیل باید صورت گیرد:

* برق: نحوه تامین، برآورد مصارف، توان کلی مورد نیاز، برآورد توان و محل استقرار ترانسفورماتورها و پیش­بینی مولدهای برق اضطراری
* آب: نحوه تامین، برآورد مصارف، کیفیت آب مورد نیاز و نحوه توزیع

**7-7- سوخت**

در این بخش باید مصرف هر نوع سوخت شامل بنزین، گازوییل و گاز برای کلیه ماشین­آلات و تاسیسات برآورد شود. محاسبات سوخت مورد نیاز ماشین‌آلات برآورد شده در طرح بر اساس مصرف ماهیانه و سالیانه انجام پذیرد.

**7-8- نیروی انسانی**

در این بخش باید ساختار نیروی انسانی به شرح ذیل ایجاد شود:

* چارت سازمانی و ساختار
* رسم نمودار سازمانی پیش­بینی شده برای معدن
* نیروی انسانی مورد نیاز اعم از پیمانی و امانی در هر بخش به همراه تعداد
* برنامه­ریزی تامین نیروی انسانی و آموزش آن

# فصل هشتم ارزیابی اقتصادی

**8-1- آشنایی**

در این فصل، ارزیابی­های اقتصادی مربوط به طرح صورت می­گیرد. به منظور مطالعه بیشتر و آشنایی کامل با سرفصل­های ارزیابی اقتصادی به نشریه شماره 558-64 راهنمای امکان­سنجی پروژه­های معدنی مراجعه شود.

محاسبات بررسی فنی و اقتصادی طرح همزمان با روش دستی با استفاده از *نرم‌افزار کامفار* انجام پذیرد.

**8-2- هزینه­های سرمایه­ای**

در این بخش برآوردهای اقتصادی مربوط به موارد ذیل باید توسط طراح ارائه شود:

* برآورد منابع تامین سرمایه
* ماشین­آلات
* ساختمان و تاسیسات
* هزینه­ اکتشاف و راه­سازی
* هزینه متفرقه
* سرمایه در گردش

**8-3- هزینه­های جاری**

در این بخش برآوردهای اقتصادی مربوط به موارد ذیل باید توسط طراح ارائه شود:

* هزینه پرسنلی
* هزینه سوخت و آب و برق و... (محاسبات سوخت مورد نیاز ماشین‌آلات برآورد شده در طرح بر اساس مصرف ماهیانه و سالیانه انجام پذیرد.)
* هزینه حفاری و آتشکاری (مواد ناریه مورد نیاز به منظور عملیات باطله برداری و استخراج ماده معدنی و... به صورت ماهانه و سالانه بر اساس میزان ظرفیت استخراج اسمی مندرج در پروانه بهره برداری معدن و تعداد دفعات آتشباری در معدن برآورد گردد.)
* هزینه ماشین آلات استیجاری
* تعمیر و نگهداری
* اقلام و لوازم مصرفی
* هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده
* حقوق دولتی (پس از تجهیز و آماده­سازی معدن و با شروع استخراج ماده معدنی با رعایت تبصره 1 ماده 61 آیین­نامه اجرایی قانون معادن، محاسبات حقوق دولتی در نظر گرفته می­شود و بر اساس ظرفیت تعیین شده در پروانه بهره­برداری و مطابق مفاد مواد 62 و 63 آیین­نامه اجرایی قانون معادن قابل محاسبه است. باید دوره تجهیز و آماده­سازی معدن در طرح بهره­برداری مصوب پیش­بینی شود)
* استهلاک
* مالیات

**8-4- برآورد درآمدها**

در این بخش موارد ذیل باید توسط طراح ارائه شود:

* برآورد قیمت فروش کلیه محصولات تولیدی
* درآمد میانگین سالانه
* تفکیک در سال­های مختلف

**8-5- محاسبات سودآوری**

در این بخش موارد ذیل باید توسط طراح ارائه شود:

* جدول جریانات نقدینگی
* محاسبه نرخ بازده داخلی
* محاسبه زمان برگشت سرمایه
* نتیجه­گیری

# منابع و مآخذ

**منابع فارسی**

**منابع انگلیسی**

# پیوست­ها

**پیوست چاپی**

طرح بهره­برداری باید شامل پیوست چاپی به شرح ذیل باشد:

* پرینت *A4* نقشه توپوگرافی معدن به همراه مقاطع مربوطه
* فرم نقشه توپوگرافی تایید شده توسط کمیته بررسی طرح سازمان نظام مهندسی معدن استان.
* پلات نقشه توپوگرافی به همراه مقاطع در مقیاس اصلی نقشه

**پیوست الکترونیکی**

برای طرح­های بهره­برداری، با توجه به نوع و شکل ماده معدنی، میزان ذخیره و روش استخراج، موارد ذیل باید به صورت پیوست در قالب *CD* ارائه شود.

* مدارک و مشخصات شامل:
* متن طرح بهره­برداری معدن مطابق مفاد و بندهای نشریه 825 به صورت فایل *PDF*.
* متن گزارش طرح اکتشاف مطابق مفاد و بندهای نشریه 713 (*PDF*)
* متن گزارش پایان عملیات اکتشاف مطابق مفاد و بندهای نشریه 495 (*PDF*)
* مختصات رئوس مربوط به محدوده معدن و محدوده نقشه­برداری (*Kmz*)
* تصویر گواهی کشف (*PDF*)
* تصاویر معدن شامل تصویر بازدید طراح از معدن (سینه­کارها، راه­های دسترسی و ...) (*JPG* یا *JPEG*)
* اطلاعات توپوگرافی شامل:
* نقاط برداشت شده (در نرم­افزار *Excel*)
* تصویر قائم محدوده برداشتی در صورت نقشه­برداری با پهپاد (*JPG* یا *JPEG* یا *tiff*)
* نقشه توپوگرافی (*DWG*)
* نقشه­های اجرایی
* برداشت اولیه معدن (*DWG*)
* نقشه تفکیکی ذخایر با رده­بندی و ذخایر استخراجی با منظور کردن حدها (عیار، ضخامت، ناخالصی­ها، عوامل محدود کننده و نظایر آن) با بلوک­بندی توده معدنی یا پهنه­بندی در نقشه­های تراز ساختاری[[5]](#footnote-5) در کانسارهای لایه­ای به تفکیک هر لایه در تصاویر افقی و برای کانسارهای پر شیب در تصاویر قائم، با مقیاس 1:1000 یا بزرگتر همراه با مقاطع عرضی و طولی و در صورت لزوم مقاطع قائم و افقی.
* نقشه تصویر افقی معادن سطحی و سنگ­های تزئینی و نما در وضعیت نهایی بر روی نقشه توپوگرافی، با مقیاس 1:1000 یا بزرگتر همراه با مقاطع قائم عرضی و طولی.
* نقشه تیپ جبهه­کار استخراجی (در پله) در معدن سطحی و سنگ­های تزئینی و نما، در کانسنگ و باطله، در تصاویر افقی و مقاطع قائم و با مقیاس حداقل 1:200
* نقشه حفریات شبکه معدن زیرزمینی در وضعیت نهایی، در تصویر افقی برای تمام معدن و در هر تراز بر روی نقشه تراز ساختاری و تصویر قائم طولی، با مقیاس 1:1000، در صورت لزوم همراه با مقاطع قائم طولی و عرضی
* نقشه­های مقاطع تیپ انواع حفریات در شبکه معدن زیرزمینی با مقیاس حداقل 1:50
* نقشه تیپ کارگاه استخراج در معدن زیرزمینی با مقیاس متناسب با ابعاد کارگاه در تصاویر افقی یا قائم و همراه با مقاطع
* نقشه تهویه عمومی معدن در روی شبکه معدن در وضعیت نهایی معادن زیرزمینی
* نقشه خطوط توزیع برق، مخابرات، هوای فشرده، آبکشی، آبرسانی و نظایر آن
* نقشه جانمایی مقدماتی انباشتگاه­های باطله، انباشت موقت کانسنگ، راه­های ارتباطی و محوطه­سازی­ها، ساختمان­ها، تاسیسات عمومی سطحی و نظایر آن روی نقشه توپوگرافی محدوده معدن با مقیاس حداقل 1:5000
* مطالعات اقتصادی
* فایل جریان نقدینگی و محاسبات اقتصادی (در نرم­افزار *Excel* و نرم­افزار *Comfar*)

1. *Google Earth* [↑](#footnote-ref-1)
2. *Pre-stripping* [↑](#footnote-ref-2)
3. *Overal Stripping Ratio (OSR)* [↑](#footnote-ref-3)
4. *catch bench* [↑](#footnote-ref-4)
5. *hypsometry* [↑](#footnote-ref-5)