تعدين
TAADEEN

الدليل الإرشادي لدراسة الجدوى الاقتصادية

لرخص التعدين والمناجم الصغيرة

الشركة السعودية لخدمات التعدين (إسناد)

"إسناد" الذراع التنفيذي والتشغيلي لوزارة الصناعة والثروة المعدنية، ومحركًا ديناميكيًا لقطاع التعدين في المملكة

الرسالة

تمكن إسناد الإدارة الأمثل لحقوق التعدين، ونشر الحلول المبتكرة وتنمية العلاقات مع المستثمرين. نقوم بتعزيز الامتثال وضمان الاستدامة ودعم احتياجات المستثمرين وإدارة استخدام الأراضي لغرض التعدين

الرؤية

قيادة التحول في قطاع التعدين من خلال تقديم خدمات تعزز البيئة الاستثمارية والدفع نحو الاستخدام المستدام والأمثل للموارد المعدنية

الفهرس :

الملخص..... 12

نظام التعدين واللائحة التنفيذية للاستثمار التعديني..... 13

2.1 مقدمة..... 13

2.2 إدارة نظام التعدين في المملكة العربية السعودية..... 14

2.3 المعادن واحتياطيات التعدين ومجمعات التعدين..... 16

2.4 الرخص..... 16

2.5 رخصة التعدين والمناجم الصغيرة..... 18

2.6 الالتزامات المالية لرخص التعدين والمناجم الصغيرة..... 19

2.6.1 التأجير السطحي..... 20

2.6.2 رسوم المقابل المالي..... 20

2.6.3 رسوم التصدير..... 20

دراسة الجدوى..... 21

3.1 مقدمة..... 21

3.2 محتوى النموذج..... 22

3.3 خبرات معدي الدراسات..... 22

الباب الأول: الملخص التنفيذي..... 28

4.1 مقدمة..... 28

4.2 توجيهات لمعد الدراسة:..... 28

4.2.1 أهداف المشروع..... 28

4.2.2 وصف عام للمشروع..... 29

4.2.3 الجوانب الاقتصادية والمالية..... 30

4.2.4 مؤشرات دراسة الجدوى..... 30

4.2.5 الجوانب البيئية والاجتماعية..... 31

4.2.6 المحتوى المحلي..... 32
4.3 أهم المتطلبات للحصول على رخصة الاستغلال 33
الباب الثاني: الموقع والبيانات العامة للمشروع التعديني..... 34
5.1 مقدمة..... 34
5.2 بيانات المشروع الأساسية..... 35
5.3 بيانات الموقع الجغرافي..... 37
5.4 نطاق المشروع (Scope of Project) 39
5.5 الأهمية الاقتصادية والاستراتيجية 40
5.6 معلومات ملاك الشركة..... 40
الباب الثالث: أعمال الاستكشاف 41
6.1 مقدمة..... 41
6.2 خلفية المشروع (Project Background)..... 42
6.3 بيانات الحفر والاستكشاف (Drilling & Exploration Data) 42
الباب الرابع: الدراسات الجيوفيزيائية والجيوكيميائية 44
7.1 مقدمة..... 44
7.2 المسوحات الجيوفيزيائية (Geophysical Surveys)..... 45
7.3 المسوحات الجيوكيميائية (Geochemical Surveys)..... 45
7.4 الفحوصات والتحاليل المختبرية (Laboratory Tests and Analyses) 46
الباب الخامس: الدراسات الجيولوجية التفصيلية 47
8.1 مقدمة..... 47
8.2 الوصف الجيولوجي العام للمنطقة..... 47
8.3 جيولوجيا الرواسب المعدنية (Ore Deposit Geology) 48
8.4 الخرائط والمقاطع الجيولوجية 49
8.5 توصيف العينات الصخرية والمعدنية 49
8.6 تفسير النتائج الجيولوجية..... 50
الباب السادس: تقدير الموارد المعدنية..... 51

9.1 مقدمة..... 51
9.2 تحليل بيانات العينات (Sample Data Analysis)..... 51
9.3 إنشاء النموذج الجيولوجي (Geological Modelling) 52
9.4 تقدير الكتل الخام (Block Model Estimation)..... 52
9.5 تصنيف الموارد (Resource Classification)..... 53
9.6 ملخص تقدير الموارد..... 53
الباب السابع: الدراسات الجيوتقنية..... 55
10.1 مقدمة..... 55
10.2 برنامج وأهداف الدراسة الجيوتقنية..... 55
10.3 جمع البيانات الميدانية (Field Data Collection) 56
10.4 الاختبارات المعملية (Laboratory Tests) 57
10.5 تحليل استقرار المنحدرات (Slope Stability Analysis)..... 57
10.6 تأثير المياه الجوفية على الاستقرار 58
الباب الثامن: دراسات المياه السطحية والجوفية..... 59
11.1 مقدمة..... 59
11.2 وصف عام لظروف المياه في الموقع 59
11.3 الدراسات الهيدروجيولوجية (Hydrogeology) 60
11.4 الدراسات الهيدرولوجية (Hydrology)..... 61
11.5 متطلبات المياه للمشروع..... 61
11.6 إمدادات المياه (Water Supply)..... 62
11.7 تأثير أنشطة المشروع على موارد المياه 62
الباب التاسع: البنية التحتية..... 64
12.1 مقدمة..... 64
12.2 تخطيط الموقع العام (General Site Layout)..... 65
12.3 الطرق والمواصلات (Roads & Transportation) 65
12.4 إمدادات الطاقة (Power Supply)..... 65

12.5 المرافق الخدمية والداعمة (Support Facilities) 66
12.6 مرافق السكن للعمال والموظفين 66
12.7 اتصالات ونظم المعلومات (Communications & IT) 67
12.8 الأمن والسلامة (Security & Safety) 67
12.9 تقدير تكاليف البنية التحتية.. 67
الباب العاشر: الاختبارات الميتالورجية – علم المعادن 68
13.1 مقدمة 68
13.2 برنامج أخذ العينات (Sampling Program) 69
13.3 الاختبارات المعدنية الأولية (Preliminary Mineralogical Tests) 70
13.4 اختبارات القابلية للتحرير (Liberation Tests) 70
13.5 اختبارات طرق المعالجة (Processing Routes Tests) 70
13.6 اختبارات التحجيم والتصميم المبدئي للمعمل (Pilot/Bench Scale Tests) 71
الباب الحادي عشر: المعالجة 72
14.1 مقدمة 72
14.2 أهداف ومبادئ المعالجة 73
14.3 تحليل البيانات واختيار مخطط التدفق (Process Flow Sheet Selection) 73
14.4 مراحل المعالجة (Processing Stages) 73
14.4.1 التكسير (Crushing) 73
14.4.2 الطحن (Grinding) 73
14.4.3 الفصل/الاستخلاص (Separation/Recovery) 74
14.4.4 التجفيف والتعبئة (Drying & Packaging) 74
14.5 المعدات المطلوبة لخط المعالجة 74
14.6 استهلاك الطاقة والمياه والكواشف 74
14.7 مراقبة الجودة وضمان المواصفات 75
الهدف: ضمان أن المنتج النهائي يطابق متطلبات السوق .توجيهات لمعد الدراسة: 75
14.8 التقييم الاقتصادي 75

الباب الثاني عشر: التعدين وتقدير الاحتياطي التعديني 76
15.1 مقدمة..... 76
15.2 اختيار طريقة التعدين (Mining Method Selection)..... 76
15.4 تقدير الاحتياطي التعديني (Mineral Reserve Estimation) 77
15.5 المعايير والتصنيفات العالمية المعتمدة..... 78
15.6 خطة الإنتاج (Production Scheduling) 80
15.7 معدات التعدين (Mining Equipment) 81
15.8 نقل الخام (Ore Transportation)..... 82
15.9 اعتبارات السلامة والصحة المهنية (Safety and Occupational Health)..... 82
15.10 تقدير تكاليف التعدين..... 82
الباب الثالث عشر: الموارد البشرية..... 83
16.1 مقدمة..... 83
16.2 استراتيجية الموارد البشرية للمشروع 84
16.3 الهيكل التنظيمي (Organizational Structure) 84
16.4 خطة القوى العاملة (Manpower Plan)..... 84
16.5 برامج التدريب والتأهيل (Training & Development)..... 85
16.6 اعتبارات الصحة والسلامة المهنية 85
الباب الرابع عشر: الدراسة التسويقية..... 86
17.1 مقدمة..... 86
17.2 تعريف المنتج والأسواق المستهدفة 87
17.3 تحليل العرض والطلب (Supply & Demand Analysis) 87
17.4 تحليل الأسعار(Price Analysis) 88
17.5 تحليل المنافسة (Competition Analysis)..... 88
17.6 قنوات التوزيع والتسويق (Distribution & Marketing Channels) 89
17.7 الاستراتيجية التسويقية المقترحة 89
17.8 توقعات المبيعات والإيرادات 89

17.9 المخاطر التسويقية وخطط إدارتها 90
الباب الخامس عشر: تقييم الأثر الاجتماعي..... 91
18.1 مقدمة..... 91
18.2 وصف المجتمع المحلي (Community Profile)..... 92
18.3 تحديد نطاق التأثير الاجتماعي 93
18.4 تحليل الآثار الاجتماعية المحتملة..... 94
18.5 خطة إدارة الأثر الاجتماعي (Social Impact Management Plan – SIMP) 95
18.6 خطط المشاركة المجتمعية (Community Engagement)..... 95
18.7 تعيين مسؤول المشاركة المجتمعية 96
18.8 التقدير المالي للبرامج الاجتماعية..... 96
الباب السادس عشر: تقييم الأثر البيئي..... 97
19.1 مقدمة..... 97
19.2 وصف البيئة القائمة (Baseline Environmental Description) 98
19.3 تحديد الجوانب البيئية الرئيسية (Key Environmental Aspects) 99
19.4 تحليل التأثيرات البيئية (Impact Analysis)..... 99
19.5 خطة الإدارة البيئية (Environmental Management Plan – EMP) 99
19.6 خطة المراقبة البيئية (Monitoring Plan) 100
19.7 الالتزامات القانونية والتنظيمية 100
19.8 التقدير المالي لتنفيذ خطة الإدارة البيئية 100
الباب السابع عشر: المحتوى المحلي..... 102
20.1 مقدمة..... 102
20.2 تعريف استراتيجية المحتوى المحلي..... 102
20.3 خطة توظيف العمالة الوطنية 103
20.4 تطوير الموردين المحليين (Local Supplier Development) 103
20.5 نقل المعرفة وبناء القدرات(Knowledge Transfer & Capacity Building) 104
20.6 المساهمة في الاقتصاد والمجتمع المحلي..... 104

20.7 مؤشرات أداء المحتوى المحلي (KPIs) 105
20.8 التقدير المالي لخطة المحتوى المحلي 105
الباب الثامن عشر: التكاليف الرأسمالية..... 106
21.1 مقدمة..... 106
21.2 نطاق التكاليف الرأسمالية... 106
21.3 تكاليف الدراسات والتصاميم 107
21.4 تكاليف الإنشاءات (Construction Costs) 107
21.5 تكاليف المعدات (Equipment Costs) 108
21.6 تكاليف الربط والخدمات الداعمة 108
21.7 تكاليف ما قبل التشغيل (Pre-Operating Costs) 109
21.8 الاحتياطي للمخاطر(Contingency) 109
21.9 ملخص التكاليف الرأسمالية 109
الباب التاسع عشر: التكاليف التشغيلية..... 110
22.1 مقدمة..... 110
22.2 تعريف نطاق التكاليف التشغيلية..... 110
22.3 تكاليف العمالة والتوظيف 111
22.4 تكاليف الطاقة..... 111
22.5 المواد الخام والكيماويات..... 111
22.6 الصيانة وقطع الغيار..... 112
22.7 النقل والخدمات اللوجستية 112
22.8 خدمات التشغيل الخارجية 113
22.9 الرسوم الخاصة بالرخص 113
22.10 ملخص التكاليف التشغيلية..... 113
الباب العشرون: النموذج المالي..... 114
23.1 مقدمة..... 114
23.2 الفرضيات الأساسية (Assumptions) 114

23.3 تقدير الإيرادات السنوية (Revenue Estimation) 115
23.4 احتساب التكاليف التشغيلية (OPEX) 116
23.5 جدول التدفقات النقدية (Cash Flow Statement) 116
23.6 مؤشرات التقييم المالي (Financial Indicators) 116
23.7 تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis) 117
23.8 تحليل المخاطر المالية (Risk Analysis) 117
الباب الواحد وعشرون: التحليل المالي 118
24.1 مقدمة 118
24.2 مراجعة المؤشرات المالية الرئيسية 118
24.3 تحليل التدفقات النقدية 119
24.4 تحليل الحساسية 119
24.5 تحليل المخاطر 119
24.6 المقارنة مع المشاريع المماثلة 120
24.7 سيناريوهات الاستثمار 120
الباب الثاني وعشرون: المخاطر وخطط إدارتها 121
25.1 مقدمة 121
25.2 مفهوم المخاطر في التعدين 121
25.3 خطة إدارة المخاطر في المشاريع التعدينية 122
25.4 أهمية إدارة المخاطر في التعدين 122
الباب الثالث والعشرون: الإغلاق وإعادة التأهيل 124
26.1 مقدمة 124
26.2 أهداف خطة الإغلاق 125
26.3 التخطيط المبكر لمرحلة الإغلاق 125
26.4 المكونات الرئيسية لخطة الإغلاق 125
26.4.1 إزالة المنشآت (Dismantling & Demolition) 125
26.4.2 إدارة المخلفات (Waste Management) 126

26.4.3 إعادة تشكيل الموقع (Land Recontouring) 126
26.4.4 إعادة الغطاء النباتي (Revegetation)..... 126
26.4.5 معالجة المياه والتربة (Water & Soil Treatment) 126
26.5 الجدول الزمني للإغلاق..... 126
26.6 تقدير تكاليف الإغلاق..... 126
26.7 المراقبة ما بعد الإغلاق (Post-Closure Monitoring) 127
المصطلحات..... 128
الملاحق..... 140
خاتمة..... 141

الملخص

تهدف وزارة الصناعة والثروة المعدنية وشركة إسناد، من هذا المشروع إلى تشجيع وجذب الاستثمارات التعدينية، وتحديد المتطلبات الفنية والمالية اللازمة للحصول على رخصة التعدين، أو تجديدها، أو تحويلها، أو معالجة أي طلبات ذات صلة وفقا لنظام التعدين ولوائحه التنفيذية، وذلك من خلال وضع إجراءات وضوابط وإرشادات فنية ومالية تتوافق مع أفضل الممارسات العالمية، بما في ذلك الإجراءات التالية:

- إصدار رخص جديدة
- تجديد الرخص
- تحويل الرخص
- تعديل الرخص
- التخلي عن الرخص

تشكل الإجراءات التي تعتمدها وزارة الصناعة والثروة المعدنية جزءًا رئيسيًا في تحقيق رؤية السعودية 2030، حيث تركز الرؤية على تعزيز الاستثمارات الصناعية من خلال توفير بيئة صناعية مستقرة وجاذبة تعزز تنافسية الصناعة محليًا ودوليًا، مما يسهم في رفع قيمة المحتوى المحلي ودعم المنتجات الوطنية وزيادة الصادرات.

وهذا المستند هو عبارة عن دليل استرشادي تفصيلي معد خصيصًا للمكاتب الاستشارية ومعدي دراسات الجدوى الاقتصادية والمتطلبات الخاصة برخص التعدين والمناجم الصغيرة مقدم على هيئة نموذج متكامل لدراسة الجدوى الاقتصادية للمشاريع التعدينية لتطوير الخامات من الفئة (ب) حسب اللائحة التنفيذية لنظام الاستثمار التعديني، ليساعدهم في تقديم الدراسات المطلوبة بالشكل المأمول والمطلوب، ومنها دراسات الأثر الاجتماعي والبيئي وخطط إعادة التأهيل والإغلاق ودراسة الجدوى، وذلك للحصول على الرخص التعدينية، والتي يتم تقييمها من قبل مختصين من الوزارة وشركة إسناد للحصول على الرخص التعدينية.

لذا ننصح معدي الدراسات أن يحاولوا الالتزام بالمتطلبات الخاصة بالرخص التعدينية في نطام التعدين ولائحته التنفيذية ومن أهمها المواد الثاني والثلاثون (32)، والثاني والاربعون (42) والابواب الأخرى للأثر

البيئي والاجتماعي وإعادة التأهيل والاغلاق، والتي تم شرحها هنا في هذا النموذج بالتفصيل من خلال الأبواب المقدمة والفصول التفصيلية لكل باب.

نظام التعدين واللائحة التنفيذية للاستثمار التعديني

2.1 مقدمة

تهدف رؤية المملكة العربية السعودية 2030، إلى زيادة مساهمة قطاع التعدين في الناتج المحلي الإجمالي بأكثر من ثلاثة أضعاف، وخلق أكثر من 200,000 فرصة عمل مباشرة وغير مباشرة.

تقدّر الحكومة السعودية الثروة المعدنية غير المستغلة في أراضي المملكة – والتي تشمل احتياطيات كبيرة من البوكسيت، الفوسفات، الذهب، النحاس، واليورانيوم – بما لا يقل عن خمسة (5) تريليونات ريال سعودي (1.33 تريليون دولار أمريكي) (مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية 2020، Council of Economic and Development Affairs (CEDA), 2020). ويُعد هذا الرقم مذهلاً بكل المقاييس.

تعمل المملكة باستمرار على تنفيذ العديد من المبادرات والإصلاحات الهيكلية لتحقيق هذه الأهداف، وتحفيز استثمارات القطاع الخاص عبر:

- تكثيف أعمال الاستكشاف.
- بناء قاعدة بيانات شاملة لموارد المملكة المعدنية.
- مراجعة إجراءات الحصول على رخص الاستغلال.
- الاستثمار في البنية التحتية.
- تطوير أساليب التمويل.
- ترسيخ مكانة المملكة كمركز إقليمي للتميز في التعدين.

ومن أبرز هذه المبادرات نظام الاستثمار التعديني الجديد، الصادر بموجب المرسوم الملكي رقم (م/140) بتاريخ 1441/10/19هـ (النظام)، والذي دخل حيز التنفيذ في 1 يناير 2021م (نظام الاستثمار التعديني، 2020) .

يُعد هذا النظام الركيزة الأساسية لإصلاحات قطاع التعدين، ويدعمه كل من اللائحة التنفيذية لنظام الاستثمار التعديني (MR) (اللائحة) (مجموعة شاملة من اللوائح التنفيذية) والمبادئ التوجيهية، واللتان دخلتا حيز التنفيذ في ذات التاريخ .

وقد تم تحديث للائحة التنفيذية لنظام الاستثمار التعديني والتي صدرت بموجب القرار الوزاري رقم (1444/1/3293) وتاريخ 1444/06/05 هـ والتي دخلت حيز التنفيذ في ذات التاريخ، لتواكب المتغيرات والتطوير في قطاع التعدين.

يهدف النظام واللوائح والمبادئ التوجيهية مجتمعة إلى دعم رؤية 2030 من خلال تنويع الاقتصاد السعودي (الذي كان يعتمد تاريخيًا على "الهيدروكربونات" النفط بشكل عام)، عن طريق تشجيع وتيسير الاستثمار في قطاع التعدين.

وفقًا للتقارير، تسعى الحكومة إلى منح المزيد من امتيازات للحصول على رخص التعدين والمناجم الصغيرة ومحاجر مواد البناء، للشركات الخاصة لتمكينها من استغلال ثروات المملكة في الرواسب المعدنية. ولا يزال المشهد مفتوحًا أمام شركات التعدين الأخرى المحلية والعالمية، للاستفادة من الفرص الاستثمارية الكبيرة في هذا القطاع.

تتمتع المملكة بموارد معدنية واسعة ومتنوعة في جميع مناطقها، إذ تم حتى الآن تحديد أكثر من 48 معدنًا منتشرة في جميع أنحاء المملكة، منها ما لا يقل عن 15 معدنًا بكميات مجدية اقتصاديا.

وبسبب ارتفاع الطلب المحلي على المنتجات المعدنية، والذي يفوق العرض المحلي، تعتمد المملكة على استيراد بعض المواد الخام لتلبية احتياجاتها. ويأتي ذلك في ظل نمو اقتصادي وصناعي سريع يزيد من الطلب على المعادن لخدمة قطاعات رئيسية مثل النفط والغاز، البناء، المعدات، والسيارات.

هذا الطلب الكبير، إلى جانب وفرة الموارد الطبيعية، يخلق فرصًا استثمارية ضخمة ويساهم في تكامل سلاسل القيمة الصناعية (وزارة الصناعة والثروة المعدنية، 2022؛ غلين ف. براون وآخرون، 1989).

2.2 إدارة نظام التعدين في المملكة العربية السعودية

تهدف اللائحة التنفيذية بشكل أساسي إلى ما يلي:

- تعزيز مبادئ الحوكمة العامة فيما يتعلق بالاستثمارات التعدينية.
- تحديد الآليات التي تعزز المساءلة والكفاءة والفعالية والاستجابة فيما يتعلق بتطبيق نظام الاستثمار التعديني.

- توفير نظام تراخيص شفاف لبناء الثقة في عملية صنع القرار وتعزيز الاستقرار اللازم لتطوير الرواسب المعدنية في المملكة لصالح جميع الأشخاص وأصحاب المصلحة (جميع الأطراف).
- ضمان كفاءة العمليات المتعلقة بأنشطة التعدين.
- توفير آليات فعالة لتسوية المنازعات.

ينص النظام على أن وزارة الصناعة والثروة المعدنية هي الجهة المسؤولة عن نظام التعدين في المملكة، بينما تمكّن اللائحة الوزير من تفويض بعض المسؤوليات إلى:

- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية (SGS)،
- الشركة السعودية لخدمات التعدين (إسناد)،
- أو أي هيئة أو شركة أخرى تنشئها الوزارة مستقبلاً.

ويحق للوزارة كذلك الاستعانة بشركات خاصة لمراقبة أنشطة التعدين والتحقق من الامتثال للنظام واللوائح.

ومن ذلك، فإن الوزارة (MIM) تعمل بشكل مستمر مع هيئة المساحة الجيولوجية السعودية (SGS) على:

- تحديد وتطوير مناطق الاحتياطي التعديني (البرية أو البحرية) التي تحددها الوزارة للاستطلاع أو الكشف.
- تطوير وصيانة قاعدة البيانات الجيولوجية الوطنية (NGD).
- توفير المعلومات الجيولوجية للمستثمرين المحتملين.

كما أن الوزارة (MIM) أنشأت منصة إلكترونية "منصة تعدين" لإدارة جميع الإجراءات والطلبات المقدمة من الشركات، حيث يمكن من خلالها:

- تقديم طلبات الحصول على الرخص.
- إصدار وتجديد الرخص إلكترونيًا.
- تقديم طلبات تعديل أو تحويل أو التخلي عن الرخص.
- تتبع حالة الطلبات.
- تقديم التقارير الدورية المطلوبة بموجب النظام واللائحة.
- استلام الإشعارات الرسمية والرد عليها عبر المنصة.

مع ملاحظة أن بعض هذه الإجراءات لازالت تتم خارج المنصة وجاري العمل على تطويرها وأتمتها، حيث يتم العمل على التطوير بطريقة مستمرة لمواكبة المستجدات في هذا الخصوص.

ولضمان حصول الشركات الخاصة على المعلومات المتعلقة بقطاع التعدين، تحتفظ الوزارة بسجلات تتضمن: -

طلبات الحصول على الرخص أو تعديلها أو التخلي عنها.

- الرخص الصادرة والمعتمدة.
- مناطق الاحتياطي التعديني التي يحددها وزير الصناعة والثروة المعدنية.
- المجمعات التعدينية المخصصة للمناقصات العامة.

2.3 المعادن واحتياطيات التعدين ومجمعات التعدين

جميع المعادن الموجودة في أراضي وأعماق المملكة، سواء البرية أو البحرية، تُعد ملكًا حصريًا للدولة بموجب القانون المدني. وتنتقل ملكية المعادن إلى حامل الرخصة فور استخراجها نظاميًا.

تصنف المعادن إلى ثلاث فئات رئيسية:

- الفئة أ: تشمل المعادن الفلزية والأحجار الكريمة وشبه الكريمة والخامات التي تتطلب معالجة متقدمة، مثل البوكسيت عالي الجودة، خام الحديد عالي الجودة، النحاس، النيكل، الذهب، واليورانيوم. وتشمل أيضًا المعادن ذات التنظيم الخاص مثل التنتالوم، النيوبيوم، العناصر الأرضية النادرة، الثوريوم، الكوارتز عالي النقاء وجميع المعادن المشعة.
- الفئة ب: تشمل المركبات غير الفلزية والمعادن الصناعية والمواد الخام مثل البوكسيت منخفض الجودة، خام الحديد منخفض الدرجة، الدولوميت، الجبس، والطين الأحمر.
- الفئة ج: تشمل مواد البناء مثل الحصى، الرخام المسحوق، أحجار الزينة، الرمل، والطين.

تُعرَّف منطقة الاحتياطي التعديني بأنها المنطقة المحددة من قبل الوزارة لأنشطة الاستطلاع أو الكشف، مع مراعاة أي رخص قائمة ضمنها.

أما المجمعات التعدينية فهي منطقة تخصصها الوزارة لأنشطة التعدين بعد التنسيق مع الجهات الحكومية ذات العلاقة.

2.4 الرخص

تنقسم الرخص بموجب نظام الاستثمار التعديني إلى ثلاث فئات رئيسية:

- رخصة الاستطلاع.

- رخصة الكشف.
- رخص الاستغلال وتشمل:
  - رخصة التعدين.
  - رخصة المنجم الصغير.
  - رخصة محجر مواد بناء.
  - رخصة للأغراض العامة.
  - رخصة استغلال فائض الخامات المعدنية في مواقع المشاريع أو الأراضي المملوكة.
  - رخصة التعدين في قاع البحر.
  - رخصة لطبقات محددة من الأرض.

وسيتم التركيز في هذا الدليل على رخص التعدين والمناجم الصغيرة وكيفية الحصول عليها بناء على متطلبات نظام التعدين ولوائحه التنفيذية وحسب النموذج المقدم في هذا الدليل لدراسة الجدوى الاقتصادية، وفي الجدول أدناه أهم التوضيحات الخاصة بهذه النوعية من الرخص التعدينية.

نوع الرخصة	وصف
التعدين	تمنح لمدة أولية تصل إلى 30 عامًا، قابلة للتجديد لمدة 30 عامًا إضافية حسب متطلبات معينة، ومساحة الرخصة لا تتجاوز الـ 50 كم^2، وتشمل فقط معادن الفئتين (أ) و(ب). يمكن للراغبين في استغلال معادن الفئة (ج) داخل إحداثيات رخصة التعدين، تقديم طلب منفصل بمتطلبات اللائحة لتلك الفئة.
المنجم الصغير	تمنح لمدة أولية تصل إلى 20 عاما قابلة للتجديد لمدة مماثلة وفقا لمتطلبات معينة؛ وتقتصر الرخصة على معادن الفئتين (أ) و(ب).
محجر مواد البناء	تمنح لمدة أولية تصل إلى 10 سنوات قابلة للتجديد لفترات لا تتجاوز خمس سنوات لكل منها وفقا لمتطلبات معينة، ويجب ألا تتجاوز مساحة الرخصة 1 كيلومتر مربع، وتقتصر الرخصة على معادن الفئة (ج).
الأغراض العامة	تمنح للمرخص له لاستعمال أراض أو إنشاء مرافق خارج منطقة الرخصة تحقيقًا لأغراض الرخصة الأصلية، ويتوجب تقديم طلب إلى الوزارة للحصول عليها.

وما يهمنا في هذا الدليل الاسترشادي هو معرفة كيفية الحصول على رخص التعدين والمناجم الصغير ومتطلباتها بناء على نظام التعدين واللائحة التنفيذية ومن خلال هذا النموذج الخاص بدراسة الجدوى الاقتصادية.

2.5 رخصة التعدين والمناجم الصغيرة

تتعلق رخصة التعدين بمعادن الفئتين (أ) و (ب) وقد تغطي مساحة متجاورة تصل إلى **خمسين كيلومترا مربعا**. تمنح لمدة تصل إلى (30) **ثلاثين عاما**، قابلة للتجديد لمدة تصل إلى (30) ثلاثين عاما أخرى.

تتعلق رخصة المنجم الصغير أيضا بمعادن الفئة (أ) و (ب)، باستثناء الفوسفات والتنتالوم والنيوبيوم والعناصر الأرضية النادرة والثوريوم والكوارتز وخام الحديد عالي الجودة والبوكسيت عالي الجودة وجميع المعادن المشعة. تمنح لمدة تصل إلى (20) عشرين عاما، قابلة للتجديد لمدة تصل إلى (20) عشرين عاما أخرى. وتبلغ المساحة القصوى (1) **كيلومترا مربعا واحدا**.

يجب على مقدم الطلب للحصول على رخصة تعدين أو منجم صغير:

- أن تكون شركة مسجلة في المملكة خصيصا لغرض التعدين.
- أن يكون حاصلا على رخصة استكشاف سارية المفعول في نفس الموقع وأن يكون قد امتثل لجميع التزاماته.
- إثبات أنه من المجدي اقتصاديا استغلال المعادن في هذا الموقع.
- لديهم القدرة المالية والخبرة الفنية والخبرة المهنية لتنفيذ أنشطة التعدين بكفاءة.
- تقديم دراسة جدوى الجدوى الاقتصادية، ودراسة الأثر البيئي والاجتماعي، وخطة الإدارة البيئية، وخطة إعادة التأهيل والإغلاق، وخطة العمل وخطة التنفيذ، وضمان مالي لإعادة التأهيل والإغلاق.

تقرر الوزارة أو من ينوب عنها قبول الطلب أو رفضه أو طلب مراجعته خلال ستين يوما من اعتماد دراسة الأثر البيئي والاجتماعي من قبل الوزارة والجهة البيئية المختصة، ويجوز تمديدها مع ذكر الأسباب. يجب أن يكون الرفض مصحوبا بأسباب مكتوبة.

يحق لحامل رخصة التعدين أو المناجم الصغيرة، من بين أمور أخرى، ما يلي:

- الكشف عن المعادن التي يغطيها الرخصة وتلميعها، وتركيزها، وصهرها ومعالجتها.
- نقل وبيع المعادن وتصديرها لأغراض تجارية.

- إنشاء وتشييد وتشغيل جميع المرافق اللازمة للتعدين.
- إنشاء شبكات المياه والكهرباء والهاتف وأنظمة الصرف الصحي والصرف الصحي وخطوط الأنابيب ومحطات الطاقة والسكك الحديدية والطرق الخاصة بموافقة الوزارة.
- التقدم بطلب لاستغلال المعادن الأخرى إن وجد (غير المشمولة بالرخصة) الموجودة في الموقع أثناء الاستغلال.

2.6 الالتزامات المالية لرخص التعدين والمناجم الصغيرة

يجب على مقدم الطلب للحصول على رخصة تعدين أو رخصة منجم صغير أو رخصة للأغراض العامة تقديم ضمان مالي لإعادة التأهيل والإغلاق وفقا للتكاليف التقديرية لإعادة التأهيل والإغلاق الواردة في برنامج إعادة التأهيل والإغلاق المعتمد.

يجب على المرخص له تقديم إما:

- ضمان مالي لكامل تكاليف الإغلاق المقدرة إذا كان نوع الضمان المالي يتوافق مع اللائحة التنفيذية لنظام الاستثمار التعديني.
- ضمان مالي لا يقل عن:
    - عشرة في المئة (10٪) من تكاليف إعادة التأهيل والإغلاق المقدرة، أو
    - ما يعادل تكاليف السنوات الثلاث الأولى من خطة عمل التعدين

تقبل الوزارة أيا من أنواع الضمانات المالية التالية:

- ضمان بنكي صادر عن أحد البنوك العاملة في المملكة.
- حساب ضمان مالي من أحد البنوك العاملة في المملكة.
- ضمان تجاري أو صك قابل للتنفيذ من مقدم الطلب أو الشركة الأم إذا كانت الشركة أو الشركة الأم شركة ذات قدرة مالية عالية مسجلة في سوق الأسهم السعودية الرئيسي، مدعومة بتقرير سنوي من محاسب قانوني.
- سندات الحكومة السعودية التي قد يتم رهنها.
- منتجات الأوراق المالية والضمان.

2.6.1 التأجير السطحي

يجب على حامل رخصة الكشف أو الاستغلال دفع إيجار سطحي سنويا، محسوبا وفقا لصيغة تنص عليها اللائحة:

- بالنسبة لرخصة الكشف، يتراوح الإيجار من 10 إلى 900 ريال للكيلومتر المربع (حسب عدد السنوات منذ منح الرخصة)
- بالنسبة لرخصة مواد البناء، يتراوح الإيجار من 10,000 إلى 25,000 ريال لكل كيلومتر مربع (حسب الحجم الإجمالي لموقع الرخصة)
- بالنسبة لأي رخصة استغلال أخرى (بما في ذلك رخصة التعدين أو المناجم الصغيرة)، يكون الإيجار 10000 ريال لكل كيلومتر مربع.

2.6.2 رسوم المقابل المالي

يجب على حامل **رخصة استغلال** معادن الفئة (أ) (الموضحة في الجزء الأول) أن يدفع رسوم المقابل المالي تتراوح بين 1 %و4.5 % (حسب المعدن) من القيمة الصافية للمعدن عند الاستخراج. يتم تحديد القيمة الأخيرة وفقا لصيغة مفصلة للغاية منصوص عليها في اللائحة التنفيذية لنظام الاستثمار التعديني اللائحة التنفيذية لنظام التعدين.

يجب على حامل رخصة استغلال معادن الفئة (ب) دفع:

- لبعض المعادن (مثل البوكسيت منخفض الجودة والدولوميت والرخام)، رسوم تتراوح بين 2.5 إلى 38 ريال للطن
- وبالنسبة للآخرين (مثل الباريت والجرافيت والتلك)، فإن 5 % من صافي الإيرادات المستمدة من التخلص من الركاز أو المعادن المنتجة.

2.6.3 رسوم التصدير

يجوز لحامل رخصة الاستغلال تصدير المعادن والخامات لأغراض تجارية بعد معالجة المعادن والخامات التي تم الفوز بها عن طريق زيادة تركيزها وإزالة أي شوائب. وبمجرد معالجة المعادن والخامات، لا يجوز تصديرها إلا وفقا للشروط المفروضة بموجب رخصة الاستغلال المعنية.

يجوز تصدير معادن الفئة (ب) (الموضحة في الجزء الأول) لأغراض تجارية في شكل غير معالج، إذا كان

المرخص له:

- يدفع رسوم تصدير بنسبة 10 % من صافي المبيعات؛ و
- لا تصدر أكثر من 30 % من متوسط المعادن أو الخامات السنوية التي تنتجها قبل معالجتها.

ويمكن تصدير معادن الفئة (ج) لأغراض تجارية في شكلها الطبيعي (كما تجهز بالطرق الفيزيائية الأولية)، رهنا برسوم تصدير قدرها 10 % من صافي المبيعات.

دراسة الجدوى

3.1 مقدمة

تقوم دراسة الجدوى بتقييم مشروع التعدين المقترح لتحديد ما إذا كان من الممكن استخراج الموارد المعدنية بشكل اقتصادي او لا من خلال حساب التكاليف بدقة عالية واجراء الاختبارات والتحاليل المناسبة على العينات من الخام والتي تمثل جميع أنواع الصخور والترسبات المعدنية في موقع الرخصة.

يجب على طالب الرخصة استكمال المعلومات المقدمة من خلال النماذج مع **دراسة الجدوى** المعدّة وفقا للنموذج المقدم من الوزارة او من خلال منصة تعدين.

وقد قمنا هنا، بإعداد دليل استرشادي لنموذج يسهل على المستثمرين وطالبي رخص الاستغلال (رخص التعدين والمناجم الصغيرة) تقديم المتطلبات بطريقة سهله ومبسطة من خلال تقديم نموذج موحد لدراسة الجدوى الاقتصادية المطلوب تقديمها كمتطلب رئيسي للحصول على رخص الاستغلال. وسوف تحتوي دراسة الجدوى على عدة أبواب وفصول تغطي المتطلبات بشكل مفصل ودقيق، كما سيأتي لاحقا في الأبواب القادمة في هذا النموذج.

ويهدف هذا النموذج إلى توفير إطار شامل لإعداد دراسة الجدوى الاقتصادية لمشاريع التعدين، بحيث يغطي جميع الجوانب الفنية، الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية اللازمة حسب اللائحة والمعايير الدولية، بحيث يكون مقدم الطلب على دراية كاملة قبل التقديم للحصول على الرخص التعدينية، جميع المتطلبات وما هي النقاط التي سوف يتم مراجعتها والتدقيق فيها، وهذه الأبواب وفروعها تشمل ما يلي:

3.2 محتوى النموذج

- مقدمة لكل باب توضح أهميته ودوره في الدراسة
- مرجع من المادة 32، 42، والمواد الأخرى من اللائحة التنفيذية ذات العلاقة
- تقسيم كل باب إلى أقسام واضحة ومنظمة، وتقديم توجيهات واضحة لمعد الدراسة بما يجب تقديمه،
- شرح مفصل لكل قسم مع التأكيد على أسباب تنفيذه وأهم النقاط التي يجب أن يسلط عليها معد الدراسة.
- قوائم للمتطلبات لكل باب او قسم.

ملحوظة مهمة جدا:

نريد أن نلفت انتباه معدي الدراسات ان محتوى هذا النموذج يشمل تطوير المعادن الصناعية من قائمة فئة (ب) وفق الملحق رقم (1) من اللائحة التنفيذية لنظام الاستثمار التعديني، ومن بين هذه المعادن ما يلزم تطويره الى اعمال وتجارب معملية متخصصة للوصول للمنتجات النهائية لرفع القيمة المضافة ومنها خام المغنزايت للوصول الى منتجات عالية القيمة كلمغنيزيا المنصهرة "Fused Magnesia" والتي تستخدم في الافران الصناعية وبالتالي فان الوصول الى هذه المراحل المتقدمة ينطلب اجراء اعمال وتحاليل ميتالورجية، وذلك لتأكيد قابلية الخام لتعظيم القيمة المضافة وهذه المرحلة مهمة جدا في تقليل المخاطر الفنية والاقتصادية، وننصح جميع معدي الدراسات التقيد بتنفيذها.

ونود أن نضيف ان الدليل صمم لغرض عرض المتطلبات النموذجية للوصول لأعلى قيمة مضافة لفئة الخامات الصناعية فئة (ب) من اللائحة، وفي حال وجود بعض المتطلبات في هذا الدليل غير قابلة للتطبيق من وجهة نظر معد الدراسة، بسبب خصائص الخام وطبيعته الكيميائية والفيزيائية التي من الممكن أن تمنع الوصول الى مراحل عالية من المعالجة، فانه يتطلب على معد الدراسة تقديم المبررات الفنية اللازمة التي تدعم الخيار الفني لمستوى المعالجة.

3.3 خبرات معدي الدراسات

أن يتم تقديم بيان بخبرات ومؤهلات مقدم الطلب، وموظفيه والى خبرات ومؤهلات معدي **دراسة الجدوى والابواب المكملة لها وذات العلاقة**، مع وصف، من بين معلومات أخرى، لما يلي:

- طبيعة المشاركة من المختصين: (منسق الدراسة، الجيولوجي، مهندس التعدين، اختصاص المعادن، أخصائي بيئي واجتماعي، اختصاص الهيدرولوجيا، جيوتقني).
- تحديد أبواب وفصول دراسة الجدوى التي شارك فيها معد الدراسة بشكل مباشر أو غير مباشر.
- الإشارة إلى ما إذا كان معد الدراسة شخصًا مؤهلاً (QP) أو شخصًا مختصًا (CP) وفقًا لمعايير التعدين الرئيسية الدولية
- عدد سنوات خبرة المشاركون في إعداد الدراسة.

التخصصات الرئيسية والثانوية أو الفرعية المطلوبة ودورها في إعداد دراسة الجدوى لفئة (ب)، هناك تخصصات رئيسة لا يمكن لاي تخصص اخر ان يقوم مقامها مثل الجيولوجي ومهندس التعدين فهذه التخصصات تعتبر رئيسية ومحورية، بينما هناك تخصصات فرعية يمكن لأي تخصص قريب من مجالها ان يقوم مقامها، ولكن بشرط الخبرة الكافية في نوعية العمل والدراسة مثل خبرة الجيولوجي في الاعمال الجيوفيزيائية حيث ان فئة الخامات المستهدفة هنا لا تتطلب دراسات عميقة جيوفيزيائية كما هو الحال في المعادن النفيسة ومعادن الأساس. وفي الجدول التالي بعض من التخصصات الرئيسية والثانوية التي ننصح جميع المكاتب الاستشارية ومعدي الدراسات المتعلقة بالتعدين أن تكون لديهم هذه الخبرات بشكل مباشر او غير مباشر. **علما انه لا يوجد إلزام على المكاتب الاستشارية ومعدي الدراسات ان يكون لديهم جميع التخصصات في الجدول ادناه، ولكن نوصي بأن يتم إعداد بواسطة كل مختص للجزء الخاص به في الدراسات المعنية.**

جدول التخصصات والخبرات المهنية في قطاع التعدين واهميتها في اعداد دراسات الجدوى الاقتصادية

التخصص	الدور والأهمية في الدراسة
مختص جيولوجيا عامة	تقييم شامل للنظام الطبقي، تحديد نوع الترسبات، نمذجة الموارد، دعم استراتيجيات الاستكشاف. تحليل الخصائص الجيولوجية العامة، تقييم نموذج الرواسب، تقدير الموارد المعدنية وتصنيفها حسب درجة الموثوقية من أعمال الاستكشاف ونتائجه، تحديد نوع الرواسب والتكيف مع طرق الاستكشاف **دوره أساسي** فهو محور الدراسة الفنية للتعدين، ولا يمكن استبداله بتخصص علمي أخر لأداء الأدوار المطلوبة منه في استكمال الدراسة.
مهندس تعدين	تقييم التكاليف والموارد، حساب الاحتياطي التعديني وتصنيفه حسب موثوقية المعلومات الجيولوجية والاقتصادية والفنية المستخدمة لذلك، اختيار طريقة التعدين، تصميم عمليات التعدين، جدولة التعدين، اختيار عدد واحجام المعدات المستخدمة في عمليات الاستغلال والتطوير للمناجم. ووضع التكاليف التشغيلية والرأسمالية لعمليات التعدين خلال عمر المنجم. **دوره أساسي** فهو محور الدراسة الفنية للتعدين، ولا يمكن استبداله بتخصص علمي أخر لأداء الأدوار المطلوبة منه في استكمال الدراسة.

خبير بيئي	تقييم الأثر البيئي، وضع خطط المتابعة والإدارة البيئية، ضمان الالتزام باللوائح المحلية وفق المتطلبات الخاصة بالمركز الوطني للالتزام البيئي. ويتطلب ان يكون مستشار بيئي مع شهادات معترف بها من المركز. **دوره أساسي** فهو محور الدراسة الفنية للتعدين، ولا يمكن استبداله بتخصص علمي أخر لأداء الأدوار المطلوبة منه في استكمال الدراسة.
مختص جيوكيميائي	تقييم التركيب الكيميائي للعينات، تحديد مناطق التمعدن ومناطق الاستهداف بالتعاون من الجيولوجيين. **دوره أساسي** فهو محور الدراسة الفنية للتعدين، ولكن يمكن الاستفادة من تخصص أخر بديل له، مثل خبير جيولوجي أو خبير كيميائي ويكون لديهم خبرة في تحاليل الصخور والخامات المعدنية واعمال الاستكشاف وتحليل العينات.
مختص جيولوجيا هندسية	تقييم استقرار الصخور، دراسة المخاطر الجيوتقنية، دعم تصميم المنجم والأمان، توفير المعايير الفنية للتعدين لاستخدامها في تصميم المناجم للإنتاج وكذلك للإغلاق والتأهيل لها. دوره أساسي فهو محور الدراسة الفنية للتعدين، ولكن يمكن الاستفادة من تخصص أخر بديل له، مثل مهندس مدني، أو جيولوجي، أو مهندس تعدين ويشترط ان يكون لديه خبرة كافية في الاعمال الجيوتقنية للمناجم.
مختص جيوفيزيائي	استخدام تقنيات الجيوفيزياء في الاستكشاف، تفسير المسوحات الجيوفيزيائية، دعم نمذجة الموارد المعدنية. **دوره ثانوي** في معظم فئة المعادن الصناعية والمشاريع الصغيرة والمتوسطة، ويمكن ان يقوم ببعض ادواره خبير جيولوجي بشرط ان يكون لديه معرفة كافية في الأعمال الجيوفيزيائية.
خبير معالجة الخام وتطويرها (ميتالبورجي)	دراسة معالجة المعادن وتصميم تقنيات معالجة الخام من بدء عمليات المعالجة من التكسير والطحن للحصول على المنتج النهائي، تحسين استرداد المعادن وتحسن الانتاج، إدارة المخلفات، ووضع التكاليف اللازمة لعمليات التشغيلية والرأسمالية خلال عمر المنجم.

	دوره ثانوي في معظم فئة المعادن الصناعية ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس تعدين او خبير كيميائي او جيولوجي بشرط ان يكون لديه معرفة كافية في الأعمال الميتالوجية وخاصة في المشاريع الصغيرة والتي تكون الاعمال الميتالورجية محدودة وتقتصر على المعالجة الأولية مثل التكسير والطحن.
خبير اجتماعي / عمل اجتماعي	تقييم تأثير المشروع على المجتمعات المحلية، خطة المشاركة المجتمعية، دراسة وتقييم الأثر الاجتماعي، تقديم توصيات لتخفيف الآثار المجتمعية ومعالجة المخاطر الناتجة عن الاعمال التعدينية. وعادة ما يتم اعداد هذا الباب من الدراسة مختص إدارة مجتمعية أو موارد بشرية ذو خبرة في الدراسات المجتمعية في قطاع التعدين. **دوره ثانوي** في معظم فئة المعادن الصناعية الصغيرة والتي لها تأثيرات بسيطة على المجتمعات المحيطة بموقع الرخصة، ويمكن ان يقوم ببعض ادواره خبير في الإدارة والعلاقات العامة بشرط ان يكون لديه معرفة كافية في قطاع التعدين والتأثيرات الاجتماعية الناتجة عن اعمال التعدين وكيفية معالجتها والتخفيف منها.
خبير تسويق ودراسة السوق	تحليل السوق، تحديد الطلب، دراسة المنافسين، استراتيجيات التسويق والتوزيع، توقع الأسعار، وتحليل فرص الاستثمار على المدى القصير والطويل. **دوره ثانوي،** ولكنه مهم جدا في معظم فئة المعادن الصناعية، ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس تعدين، جيولوجي، مهندس صناعي، مع خلفية تسويقية للمنتجات الأولية والنهائية في الأسواق المحلية والعالمية.
خبير مالي واقتصادي	إعداد التحليل المالي، تقدير التكاليف، التحليل الاقتصادي، دراسة الجدوى الاقتصادية للمشروع واعداد النموذج المالي له. **دوره ثانوي،** ولكنه مهم جدا في معظم فئة المعادن الصناعية، ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس تعدين، جيولوجي، مهندس صناعي مع خبرة في التحليل المالي واعداد الميزانيات لقطاع ومشاريع التعدين.

خبير مياه	دراسة موارد المياه، تحليل جودة المياه، إدارة المياه السطحية والجوفية للمشروع. **دوره ثانوي** في معظم فئة المعادن الصناعية ويمكن ان يقوم ببعض ادواره خبير في الجيولوجيا أو جوتقني أو بيئي مع خبرة كافية في مجال دراسة المياه السطحية والجوفية.
مهندس مدني (بنية تحتية)	تصميم ودراسة البنية التحتية اللازمة للمشروع، الطرق، المنشآت، السدود، ردم النفايات الصخرية، خدمات الدعم. واعداد التكاليف اللازمة لإدارة وصيانة هذه المنشأة خلال عمر المنجم. **دوره ثانوي** في معظم فئة المعادن الصناعية ويمكن ان يقوم ببعض ادواره خبير في الجيولوجيا الهندسية، مهندس تعدين، مع خبرة كافية في الأعمال الجيوتقنية والبنية التحتية للمناجم.
خبير تخطيط الموارد والمشاريع	تنسيق الدراسات، رسم الجداول الزمنية، إدارة التكامل بين الإدارات، ضمان تحقيق الأهداف. **دوره ثانوي** في معظم المشاريع الصغيرة والمتوسطة ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس تعدين، مدير مشاريع تعدين أو مهندس صناعي مع خبرة في المشاريع التعدينية.
خبير إدارة المخاطر	تحليل وتقييم المخاطر المالية، التشغيلية، البيئية، والاجتماعية، تطوير استراتيجيات التخفيف، ووضع التكاليف لإدارة هذه المخاطر على المدى القصير والطويل ان كانت تشغيلية او رأسمالية. **دوره ثانوي** في معظم المشاريع الصغيرة والمتوسطة وفي حال لم تكن المخاطر معقدة. ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس تعدين، مدير مشاريع تعدين أو مهندس صناعي مع معرفة بالمخاطر المختلفة في مجال التعدين، كما يمكن دمج دراسة وتحليل المخاطر في فريق واحد متعدد التخصصات، على ان يقدم كل مختص المخاطر المتعلقة بتخصصه وكيفية معالجتها والتخفيف من أثارها.

خبير موارد بشرية / توظيف	تخطيط التوظيف، متطلبات العمالة، تنظيم هيكل القوى العاملة، تحليل الاحتياجات التدريبية، تطوير برامج التدريب ووضع التكاليف التشغيلية والرأسمالية للمشروع في هذا الخصوص. **دوره ثانوي** في معظم المشاريع الصغيرة والمتوسطة ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس تعدين، مدير مشاريع تعدين أو مهندس صناعي او جيولوجي مع خبرة إدارية ويكون ذلك مناسب للمشاريع ذات الاحتياجات التدريبية والتوظيفية البسيطة.
خبير أمن وسلامة المهنية	وضع خطط وإجراءات سلامة الموقع، إدارة الصحة المهنية، الامتثال للمعايير السعودية والدولية، تدريب العاملين على السلامة، ووضع التكاليف التشغيلية والرأسمالية للمشاريع التعدينية. **دوره ثانوي** ويمكن ان يقوم ببعض ادواره مهندس صناعي أو مدير مشاريع تعدين أو مهندس تعدين، أو جيولوجي، أو مهندس صناعي مع معرفة كافية بمعايير الامن والسلامة ويكون ذلك في المشاريع الصغيرة والمتوسطة أما المشاريع الكبيرة فيجب تعيين متخصصين في نفس المجال.

ونود التذكير بأنه يوجد نموذج خاص سوف يتم ارساله للمكتب الاستشاري معد الدراسات وعليه ان يقوم بتعبئته حسب التعليمات الموجدة في النموذج ومن ثم التوقيع عليه وارفاقه مع الدراسة.

الباب الأول: الملخص التنفيذي

4.1 مقدمة

الملخص التنفيذي يُعَد أهم جزء في الدراسة لأنه يقدم صورة شاملة ومختصرة عن كافة عناصر المشروع، بما في ذلك أهدافه، نتائجه المتوقعة، الجوانب المالية والفنية، والآثار البيئية والاجتماعية، دون الدخول في

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

المادة الثانية والثلاثون: طلب رخصة تعدين أو منجم صغير:

32.1.1. يشترط للتقدم بطلب الحصول على رخصة تعدين أو منجم صغير ما يلي:

32.1.2. أن يثبت وجود جدوى اقتصادية لاستغلال الخامات والمعادن، وتوفر الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات.

32.1.3. أن يكون موقع الطلب داخل موقع رخصة كشف سارية.

32.1.4. تقديم دراسة جدوى اقتصادية وفق ما هو محدد في المادة الثانية والأربعون من هذه اللائحة.

32.1.5. تقديم التصريح البيئي للموقع، ودراسة الأثر البيئي وخطة إعادة التأهيل والإغلاق، الموافق عليها من الجهة المختصة بالبيئة.

32.1.6. تقديم دراسة الأثر الاجتماعي وفقاً لما هو محدد في المادة الخامسة بعد المائة من هذه اللائحة.

32.1.7. تقديم برنامج عمل وخطة تنفيذ المشروع.

32.1.8. تحديد نوع الضمان المالي لإعادة التأهيل والإغلاق وطريقة تقديمه، وفقاً لما هو محدد في المادة الحادية والتسعون والثانية والتسعون من هذه اللائحة.

التفاصيل الفنية العميقة. فعلى معد الدراسة ان يقدم نبذة مختصرة عن جميع محتوى أبواب الدراسة، ويوضح مدى جدوى المشروع.

4.2 توجيهات لمعد الدراسة:

4.2.1 أهداف المشروع

تقديم نبذة مختصرة عما يلي:

- الأهداف الاقتصادية والتي منها (زيادة الناتج المحلي، تعزيز الصادرات، توفير فرص العمل)
- الأهداف الفنية والتي منها (رفع الاحتياطي المستغل، تطبيق تقنيات تعدين متقدمة)
- الأهداف البيئية والاجتماعية والتي منها (تخفيف الآثار السلبية، الإسهام في التنمية المحلية)

4.2.2 وصف عام للمشروع

تقديم نبذة مختصرة عن البيانات الأساسية للمشروع:

- اسم الموقع
- نوع الخام/المعادن المستهدفة
- الموقع الجغرافي للرخصة المطلوبة ومساحتها
- المالك (إن كان شركة أو فرد أو أكثر)
- تقدير الموارد المعدنية والاحتياطي التعديني: ..... مليون طن.
- وصف نوع المنجم وطريقة التعدين :سطحية / تحت سطحية.
- ملخص عملية المعالجة
- الطاقة الإنتاجية المستهدفة ... :طن/سنة.
- عمر المشروع ... :سنوات

نموذج جدول تصنيفات الموارد التعدينية:

التصنيف	الموارد التعدينية (طن)	درجة تركيز المعدن	الوحدة (%) أو (جم/طن)	كمية المعدن (طن)
المقاس (Measured)				
المحدد (Indicated)				
المستنتج (Inferred)				
الإجمالي				

نموذج جدول تصنيفات الاحتياطي التعديني:

التصنيف	احتياطي الخام (طن)	درجة تركيز المعدن	الوحدة (%) أو (جم/طن)	كمية المعدن (طن)
المثبت (Proven)				
المحتمل (Probable)				
الإجمالي				

4.2.3 الجوانب الاقتصادية والمالية

تقديم نبذة مختصرة عما يلي:

- حجم الاستثمار الكلي
- التكاليف الرأسمالية ... :(CAPEX) مليون ريال سعودي.
- التكاليف التشغيلية السنوية ... :(OPEX) مليون ريال سعودي.
- الإيرادات السنوية المتوقعة ... :مليون ريال سعودي عند سعر بيع قدره ... ريال/طن.

4.2.4 مؤشرات دراسة الجدوى

تقديم نبذة مختصرة عما يلي:

- صافي القيمة الحالية @ (NPV) معدل خصم ...% = ... مليون ريال سعودي.
- معدل العائد الداخلي.%... = (IRR)
- مدة الاسترداد = ... سنوات.
- العائد على الاستثمار.%... = (ROI)

ملحوظة: ويمكن الاستغناء عن أي وصف مقصل فني أو مالي او غير ذلك في هذا الجانب، وذلك بالاكتفاء بالجداول المختصرة لتقديم لمعلومات الرئيسية المطلوبة. مثال كالجدول أدناه، وهذا ينطبق على كل أبواب وأجزاء الدراسة في هذا النموذج.

نموذج جدول مختصر للملخص التنفيذي:

البند	القيمة / التفاصيل
اسم المشروع	
فئة الخام	
الموقع	
المساحة (كم^2)	
المستثمر الرئيسي	
الشركاء – إن وجد	

الموارد المعدنية (طن)	
سعر الخام/المعدن المقدر لحساب الاحتياطي (﷼/للطن)	
الاحتياطي التعديني (طن)	
درجة تركيز الخام (%) أو (جم/الطن)	
معدل الاستغلال السنوي (طن/السنة)	
مدة الرخصة (سنة)	
حجم الاستثمار (﷼)	
التكاليف الرأسمالية (﷼)CAPEX	
التكاليف التشغيلية (﷼/للطن) OPEX	
الإيرادات السنوية (﷼)	
المدة الزمنية للاسترداد (سنة)	
العائد على الاستثمار (%) ROI	
معدل العائد الداخلي (%)IRR	
صافي القيمة الحالية (﷼) NPV	

4.2.5 الجوانب البيئية والاجتماعية

تقديم نبذة مختصرة عما يلي:

من خلال الدراسة الشاملة التي تم تقديمها الى المركز الوطني للالتزام البيئي، على معد الدراسة أن يقدم المعلومات الهامة من الدراسة البيئية والمجتمعية ومن ابواب وفصول هذا النموذج كالتالي: (مثال)

- خطط الإدارة البيئية (EMP) للحد من الغبار، الضوضاء، ومعالجة المياه قبل الصرف.
- برامج استصلاح الأراضي وإعادة الغطاء النباتي عند إغلاق المشروع.
- خطة أثر اجتماعي (SIA) لدعم البنية التحتية المحلية، توفير فرص عمل، وتنفيذ برامج تدريب للمجتمع. والمشاركة المجتمعية ودعم المحتوى المحلي
- خطط إعادة التأهيل بعد الإغلاق
- التزام بمعايير السلامة والصحة المهنية في جميع المراحل.

4.2.6 المحتوى المحلي

تقديم نبذة مختصرة عما يلي:

- نسبة التوطين المستهدفة %... :في السنوات الثلاث الأولى.
- برامج لرفع قدرات الموردين المحليين وتوسيع مشتريات المشروع من السوق المحلي.
- خطة لنقل المعرفة للكوادر الوطنية.

التوصيات

تقديم نبذة مختصرة عن نتائج دراسة الجدوى الاقتصادية والفنية وماهي التوصيات المتعلقة بالمشروع، وان كانت هناك أعمال لا زالت تحت التنفيذ أو مطلوب العمل عليها مثل زيادة في اعمال الحفر الجيولوجي لرفع الموثوقية للموارد المعدنية، أو الحفر على أعماق أكثر لزيادة كمية الاحتياطي التعديني، وبالتالي رفع قيمة وارباح المشروع.

وبالتالي يجب أن تكون خلاصة وتوصية الدراسة واضحة في جميع النواحي وأن تكون كالتالي (مثال):

" تشير نتائج الدراسة إلى أن المشروع **(مجدي / مجدي بشروط / غير مجدي)** ماليًا وفنيًا، مع تحقيق عوائد استثمارية جيدة ومخاطر مقبولة ضمن خطط إدارة واضحة.

نوصي بـ **المضي قدمًا في المرحلة التالية** والتي تشمل تأمين التمويل، استكمال التصاميم التفصيلية، وبدء التنفيذ وفق الجدول المعد."

نموذج لجدول زمني لتنفيذ المشروع:

#	الأعمال	الفترة من بدء الاعمال	الفترة من نهاية الاعمال
1	توقيع العقود للشراكات التي سوف يستعان بها لتنفيذ الأنشطة التعدينية والفنية والإدارية والخدماتية والصيانة داخل موقع الرخصة		
2	البدء بالتوظيف لتنفيذ الأنشطة التعدينية والفنية والإدارية والخدماتية والصيانة داخل موقع الرخصة والخدمات المساندة له من الإدارة الرئيسية للشركة		

3	توريد معدات التعدين والمعدات الثقيلة والمساندة		
4	خريطة رفع مساحي كنتوري لموقع الرخصة قبل البدء بالأعمال، مصادق عليها من مكتب هندسي معتمد.		
5	تجهيز الموقع والبدء بتنفيذ البنية التحتية للمنجم وإدارة الخام المستخرج		

وأن يقوم مقدم الطلب بتقديم الجدول الزمني بناء على النموذج أدناه بعد توقيعه والالتزام بتقديم الاعمال بناء على المدة المقدمة، ضمن المستندات الداعمة للدراسة. وجاري العمل على اتمته هذا النموذج في منصة تعدين من خلال التقديم على اصدار رخصة تعدين او منجم صغير.

برنامج العمل وخطة تنفيذ المشروع (32.1.6)	إسم الشركة		الموقع		رقم الترخيص الصناعي	
	نوع الرخصة المطلوبة		الخامات والمعادن المستغلة			
	رقم رخصة الكشف		المحافظة		الإمارة	

رقم	الأعمال	تاريخ بداية العمل من إصدار الرخصة	تاريخ إنجاز العمل من إصدار الرخصة
1	توقيع العقود للشراكات التي سوف يستعان بها لتنفيذ الانشطة التعدينية والفنية والادارية والخدماتية والصيانة داخل موقع الرخصة		
2	البدء بالتوظيف لتنفيذ الانشطة التعدينية والفنية والادارية والخدماتية والصيانة داخل موقع الرخصة والخدمات المساندة له ا من الادارة الرئيسية للشركة		
3	توريد معدات التعدين والمعدات الثقيلة والمساندة		
4	تجهيز الموقع والبدء بتنفيذ البنية التحتية للمنجم وادارة الخام المستخرج		
5	كشط الطبقة العليا بعمق 20 سم من التربة ان وجدت قبل البدء باعمال الاستغلال وتخزينها ليتم اعادتها للموقع كطبقة عليا عند الاغلاق واعادة التأهيل		
6	الدراسات الجيوتقنية للمنجم اللازمة لتحديد الميول المناسبة اثناء التعدين وأثناء بناء سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات وذلك لتفادي الانهيارات وتقليل		
7	تسوير الموقع وعمل الطرق الداخلية والسكن والمرافق والمستودعات وورش الصيانة وتحديد مداخل ومخارج المنجم ووضع اللوحات الارشادية والتحذيرية ا		
8	توريد وتركيب وحدات معالجة الخامات والمعامل والصيانة		
9	بدء التعدين والانتاج		
10			

التزم ببرنامج العمل الموضح بعاليه وألتزم بأحكام نظام الاستثمار التعديني الصادر بموجب المرسوم الملكي رقم م/140 وتاريخ 1441/10/19هـ واللائحة التنفيذية له، وأي تعديل يطرأ عليهما وغيرها من الأنظمة والتعليمات والأوامر الحكومية. وفي حالة عدم تنفيذ هذا البرنامج فيحق لوزارة الصناعة والثروة المعدنية اتخاذ الإجراءات اللازمة لإنهاء الرخصة.

إسم المسؤول التنفيذي		رقم السجل المدني		ختم الشركة
صفته في الشركة		رقم السجل التجاري		
التوقيع		التاريخ		

4.3 أهم المتطلبات للحصول على رخصة الاستغلال

من اللائحة التنفيذية للاستثمار التعديني:

33.10. تصدر الوزارة رخصة التعدين أو المنجم الصغير في حال استيفاء مقدم الطلب المتطلبات التالية :

33.10.1. القدرة المالية اللازمة لتمويل المشروع.

33.10.2. الكفاية الفنية اللازمة لتنفيذ وإدارة المشروع.

33.10.3. الخبرة المهنية للقيام بعمليات التعدين أو التحجير بكفاءة.

33.10.4. التصريح البيئي للموقع، ودراسة الأثر البيئي وخطة إعادة التأهيل والإغلاق.

33.10.5. دراسة الأثر الاجتماعي.

33.10.6. اعتماد نوع الضمان المالي لإعادة التأهيل والإغلاق وطريقة تقديمه.

33.10.7. دراسة الجدوى الاقتصادية.

33.11. سداد رسوم إصدار الرخصة وفق ما هو منصوص عليه في الجدول الملحق بالنظام

الباب الثاني: الموقع والبيانات العامة للمشروع التعديني

5.1 مقدمة

يمثل هذا الباب بطاقة التعريف الأساسية للموقع الذي سوف يقام علية مشروع التعدين والذي يحتوي على المنجم والمرافق والخدمات المساندة له والمصنع والمختبرات والمعامل والصيانة والمستودعات والسكن والمكاتب والمرافق المساندة الاخرى، يهدف هذا الباب إلى إعطاء فكرة لكافة المعلومات العامة اللازمة لفهم طبيعة المشروع، موقعه، مالكه، ونطاق عمله قبل الدخول في التفاصيل الفنية والمالية، وتوثيق الموقع الجغرافي للمشروع بدقة عالية، مع تحديد الحدود ورخص التعدين، وربط الموقع بالمناطق الجغرافية والطبوغرافية المحيطة.

في هذا الباب يجب وصف موقع الرخصة التعدينية المطلوبة والإشارة إليها من حيث قربها من المدن والقرى، والإطار التشريعي والحاكم الإداري.

يمثل تحديد الموقع بدقة أهمية رئيسية للامتثال للمتطلبات الرئيسية، وتخطيط العمليات والتنقل داخل المشروع، بالإضافة إلى تقييم علاقة الموقع بالموانئ والطرق والمرافق اللوجستية. ويجب توفير خريطة واحدة على الأقل تظهر فيها جميع الخصائص المذكورة.

يجب أن تكون البيانات دقيقة، وحديثة، وموثقة من مصادر رسمية أو تقارير معتمدة

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

32.1.1. يلتزم مقدم طلب رخصة الكشف أو الاستغلال في تحديده لمنطقة الرخصة المطلوبة باستخدام الاتجاهات الأفقية والرأسية وفق أنظمة الإحداثيات الجغرافية والمراجع الإسنادية ومساقط الخرائط المعتمدة لدى الهيئة العامة للمساحة والمعلومات الجيومكانية، ومنها:

32.1.2. نظام المرجع المكاني الوطني للمملكة العربية السعودية (SANSRS).

32.1.3. نظام إسقاط مركاتور المستعرض العالمي المسند إلى نظام المرجع المكاني الوطني (SANSRS) .

المادة الثانية والثلاثون: طلب رخصة تعدين أو منجم صغير:

32.1.4. يشترط للتقدم بطلب الحصول على رخصة تعدين أو منجم صغير ما يلي:

32.1.5. أن يثبت وجود جدوى اقتصادية لاستغلال الخامات والمعادن، وتوفر الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات.

32.1.6. أن يكون موقع الطلب داخل موقع رخصة كشف سارية.

32.1.7. تقديم دراسة جدوى اقتصادية وفق ما هو محدد في المادة الثانية والأربعون من هذه اللائحة.

32.1.8. تقديم التصريح البيئي للموقع، ودراسة الأثر البيئي وخطة إعادة التأهيل والإغلاق، الموافق عليها من الجهة المختصة بالبيئة.

32.1.9. تقديم دراسة الأثر الاجتماعي وفقاً لما هو محدد في المادة الخامسة بعد المائة من هذه اللائحة.

32.1.10. تقديم برنامج عمل وخطة تنفيذ المشروع.

32.1.11. تحديد نوع الضمان المالي لإعادة التأهيل والإغلاق وطريقة تقديمه، وفقاً لما هو محدد في المادة الحادية والتسعون والثانية والتسعون من هذه اللائحة.

5.2 بيانات المشروع الأساسية

الهدف: تقديم تعريف كامل بالمشروع.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة أو متوفرة كمرفق

- تحديد **اسم الموقع** الرسمي المطابق لرخصة الكشف.
- كتابة **فئة المعدن** أو المعادن المستهدفة والمصاحبة - إن وجد.
- ذكر **رقم رخصة الكشف والمعلومات الرئيسية عنها** (تاريخ إصدار الرخصة، مساحتها، ومدتها،...)
- ذكر **نوع الرخصة المطلوبة** (رخصة تعدين، رخصة منجم صغير)، وبتعمد ذلك على مساحة الرخصة ونوع الخام.
- اسم **الجهة المالكة أو الشركة**، والشركاء - إن وجد.

- العنوان الوطني ومركز إدارة المشروع.
- القوائم المالية لآخر ثلاث سنوات لمقدم الطلب مع مراعاة تاريخ تأسيس الشركة والمتطلبات المالية الأخرى حسب اللائحة.

مع ملاحظة ارفاق جميع المستندات الداعمة في ملحق المرفقات لدراسة الجدوى، (مثل السجل التجاري، وعقد التأسيس، القوائم المالية...)

نموذج جدول مختصر للبيانات العامة للموقع:

البند	البيانات
اسم الموقع (حسب رخصة الكشف)	
المعدن/الخام	
فئة المعدن/الخام	
نوع الرخصة	
مساحة الرخصة (كم^2)	
تاريخ الإصدار	
المدة المطلوبة للرخصة	
المالك / المستثمر	
الشركاء – إن وجد	
العنوان الوطني	
السجل التجاري	
السجل التجاري	
نوع السجل التجاري	
تاريخ انتهاء السجل التجاري	
...	

نموذج جدول مختصر لبيانات الرخص التعدينية المملوكة للشركة:

الموقع	نوعها	تاريخ الحصول عليها	مدة الرخصة (سنة)	المعادن/ الخامات المعدنية	حالتها (سارية/منتهية)
	منجم صغير		20	سيلكا عالي النسبة	سارية
	كشف		5	حديد منخفض النسبة	سارية
	تعدين		20	ملح	منتهية
	استطلاع		2	فلسبار، دولومايت، ...	سارية
				...	

5.3 بيانات الموقع الجغرافي

الهدف: تقديم توضيح عن الموقع بدقة وتحديد الخصائص الجغرافية والمكانية.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة أو متوفرة كمرفق

- تحديد موقع الرخصة المطلوب باستخدام نظام الإحداثيات الجغرافية (Latitude, Longitude) والإحداثيات الطبوغرافية (UTM) باستخدام أدوات قياس دقيقة، ضمن المناطق المعتمدة.
- توثيق الحدود الدقيقة لرخصة التعدين، مع عرضها على خرائط طبوغرافية و.GIS
- تقديم صور جوية حديثة توضح الموقع الطبيعي والبيئة المحيطة.
- إظهار بعد الموقع عن المدن الرئيسية، المطارات، الموانئ، وشبكات الطرق المهمة ووصف الطرق المؤدية ومواصفاتها (معبدة / ترابية).
- ربط الموقع بالبنية التحتية المتاحة مثل الطرق، خطوط الطاقة والمياه، والمواصلات.
- وصف الموقع بالنسبة لأقرب المدن، الموانئ، محطات القطار، المطارات.

الخرائط المطلوبة

- إرفاق خريطة الموقع (Google Earth أو GIS) توضح الحدود والمساحة.
- خرائط GIS مع طبقات الحدود والرخص والتضاريس.
- صور جوية عالية الدقة للموقع والمنطقة المحيطة.

- خرائط طبوغرافية بمقياس مناسب (مثل 1:10000 أو حسب متطلبات الدراسات الأخرى).
- خريطة تظهر الربط بالموانئ والمدن والمطارات.

جدول يوضح الاحداثيات الجغرافية لموقع الرخصة (مثال):

النقاط	خطوط الطول (N - Latitude)			خطوط العرض (E - Meridians)		
	Degree الدرجة	Minute الدقائق	Second الثواني	Degree الدرجة	Minute الدقائق	Second الثواني
1						
2						
3						
4						
5						
6						

نموذج جدول مختصر للموقع الجغرافي للمشروع:

البند	البيانات
خط العرضLatitude	
خط الطولLongitude	
مساحة الرخصة (كم^2)	
أقرب مدينة للموقع	
المسافة إلى أقرب مدينة (كم)	
أقرب مطار	
أقرب ميناء	
أقرب خط سكك حديدية	
الطرق المؤدية	
...	

5.4 نطاق المشروع (Scope of Project)

الهدف: تحديد مدى وحجم الأعمال التي سيشملها المشروع، بصورة مختصرة (استغلال، معالجة أولية، معالجة نهائية، .....)

توجيهات لمعد الدراسة:

- التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة أو متوفرة كمرفق
- تحديد المساحة الكلية للرخصة (الاستغلال) المطلوبة (كم^2).
- نوع النشاط التعديني (استكشاف / تعدين / معالجة).
- حجم الموارد المعدنية المقدرة (طن)
- حجم الاحتياطي التعديني المقدر (طن)
- الإنتاج السنوي من المنجم (طن/السنة)
- الطاقة الإنتاجية المقدرة سنويًا (وحدة/السنة) من المصنع بعد عمليات المعالجة (الأولية أو الوسطي أو النهائية)
- قائمة المنتجات النهائية المخطط إنتاجها.
- مدة التنفيذ المخططة لتجهيز الموقع وانشاء المصنع والمرافق والخدمات المساندة (سنة).
- مدة عمر المنجم (سنة) LOM.

نموذج جدول ملخص نطاق المشروع التعديني:

البند	البيانات
المساحة (كم^2)	
الموارد المعدنية (طن)	
الاحتياطي التعديني (طن)	
النشاط الرئيسي	
المنتجات الاولية	
المنتجات النهائية	
الطاقة الإنتاجية (طن/سنة)	
مدة المرحلة الأولى (تنفيذ المشروع) قبل عمليات الاستغلال (سنة)	
مدة التشغيل الكاملة (عمر المنجم) LOM (سنة)	

5.5 الأهمية الاقتصادية والاستراتيجية

الهدف: توضيح أثر المشروع على الاقتصاد المحلي والوطني.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة أو متوفرة كمرفق

- تقدير عدد الوظائف المباشرة وغير المباشرة.
- المساهمة المتوقعة في الناتج المحلي الإجمالي.
- دعم سلاسل القيمة في الصناعات المرتبطة.

نموذج جدول ملخص أثر المشروع التعديني:

الأثر	القيمة التقديرية
الوظائف المباشرة	
الوظائف غير المباشرة	
المساهمة في الناتج المحلي(%)	
الصناعات المستفيدة	
...	

5.6 معلومات ملاك الشركة

الهدف: توضيح الوضع النظامي والحقوق الممنوحة.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- تقديم بنود الرخصة (الكشف) والشروط الرئيسية.
- تقديم قائمة بملاك الشركة وتفاصيل قدرتهم المالية والكفاية الفنية
- توضيح أي شراكات قائمة تخص الشركة - إن وجد.
- قائمة بالتزامات الشركة المالية السنوية لكافة الأنشطة الخاصة برخص الكشف، ورخص الاستغلال الصادرة له- إن وجد.
- توضيح التزامات الشركة تجاه الجهات المعنية أو المجتمعات المحلية القريبة من موقع الرخصة المطلوبة - إن وجد.

ملاحظات لمعد الدراسة:

- جميع الخرائط يجب أن تكون بدقة مناسبة مع مقياس رسم واضح.
- البيانات الرقمية يجب أن تكون من وثائق رسمية أو دراسات معتمدة.
- يجب تضمين رقم وتاريخ الموافقات أو التصاريح المرتبطة بالمشروع.

مع ملاحظة ارفاق جميع المستندات الداعمة لهذا الباب في ملحق المرفقات لدراسة الجدوى، (مثل صورة لرخصة الكشف، الاحداثيات بصيغة ملف إكسل،...).

الباب الثالث: أعمال الاستكشاف

6.1 مقدمة

هذا الباب يعتني بتوثيق جميع أعمال الاستكشاف المنفذة في الموقع، والتي تشمل الحفر، جمع العينات، المسوحات الجيوفيزيائية والطبوغرافية، ونتائجها الأولية في تحديد مناطق التركز المعدني. تمثل هذه البيانات والمعلومات لنتائج الأعمال الحقلية التي تم تنفيذها خلال مدة رخصة

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.1. المعلومات العامة وتشتمل :

42.1.1.1. قائمة بجميع الرخص التعدينية لمقدم الطلب أو الشركاء داخل وخارج المملكة - إن وجد.-

42.1.1.2. قائمة بالالتزامات المالية السنوية لكافة الأنشطة الخاصة برخص الكشف، ورخص الاستغلال الصادرة له - إن وجد.-

42.1.2. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.2.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.2.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية **والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.**

الاستكشاف، الدعامة الأساسية لتقدير الموارد والاحتياطيات التعدينية وطريقة التعدين والمعالجة المثالية وتكاليف الإنتاج الرأسمالية والتشغيلية والتخطيط للمرحلة القادمة من إنشاء المشروع والتعدين وحتى الاغلاق والتأهيل.

6.2 خلفية المشروع (Project Background)

الهدف: تقديم نبذة عن تاريخ الموقع وتطور أعماله من فترة أعمال الكشف المرتبطة برخصة الكشف لمقدم الطلب أو ما قبل ذلك من أعمال استكشاف قديمة.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- تقديم نبذة عن اكتشاف الخام لأول مرة.
- الأعمال السابقة: مسوحات جيولوجية، دراسات مبدئية، حفر استكشافي.
- الجهات السابقة التي عملت في الموقع ونتائجها مثل البعثات الجيولوجية السابقة، هيئة المساحة الجيولوجية، أو أي شركات أخرى خاصة
- ذكر الأبحاث أو الدراسات السابقة أو الوثائق المرجعية.

نموذج جدول ملخص الدراسات السابقة:

السنة	الجهة المنفذة	نوع العملية	النتائج (مختصر)
		مسح جيولوجي	
		مسح جيوفيزيائي	
		حفر استكشافي	

6.3 بيانات الحفر والاستكشاف (Drilling & Exploration Data)

الهدف: تحديد حجم وامتداد الخام من خلال بيانات العينات المأخوذة من الحفر.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- تلخيص أنواع الحفر المستخدمة مثل الحفر الماسي (عينات لبية) Core Drilling ، وحفر الدوران العكسي RC، وغيرها مع تحديد مواقعها بدقة باستخدام نظام الإحداثيات.
- إعداد جدول شامل لكل حفرة مع بيانات الإحداثيات، الأعماق، وصف الطبقات الجيولوجية، وبيانات نتائج العينات.
- تضمين خرائط توزيع آبار الحفر ونتائج المسوحات المختلفة على طبقات GIS.
- نبذة مختصرة عن أعمال المسح الجيوفيزيائي المستخدمة (مثلاً: الجاذبية، المغناطيسية، المقاومة الكهربائية) وملخص لنتائجها.

- إدراج جداول توثيق الرخص المرتبطة بمناطق العمل وتنظيم صلاحياتها ومددها.

نموذج جدول أعمال الحفر والاستكشاف

رقم الحفرة	الإحداثيات (X, Y, Z)			نوع الحفر	العمق		وصف الطبقات	نتائج العينات	ملاحظات
	X	Y	Z		من	الى			
DDH-01	...	...	...	Core			...	...	...

جداول توثيق الرخص المملوكة

الخرائط المطلوبة

- خرائط GIS تظهر مواقع الحفر والمسوح الجيوفيزيائية.
- خرائط توضح مناطق تغطية الرخص ورخص الكشف والاستغلال.
- خرائط طبوغرافية مع بيانات تضاريس دقيقة توضح التكامل مع أعمال الاستكشاف.

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب توثيق أعمال الحفر وأنواعها، المواقع، الأعماق، وأنواع العينات التي تم جمعها ونتائجها.
- توثيق جداول مفصلة للرخص المملوكة المرتبطة بعمليات الاستكشاف.

الباب الرابع: الدراسات الجيوفيزيائية والجيوكيميائية

7.1 مقدمة

يهدف هذا الباب إلى تقديم معلومات دقيقة حول الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمنطقة المراد الحصول

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.2. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.2.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.2.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية **والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.**

42.1.4. طرق معالجة وفصل الخامات والتصاميم الهندسية لوحدات المعالجة والتركيز والتصفية وإدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية وخطة إنشائها - إن وجدت -.

على رخصة استغلال لها والتي تساعد في تحديد الامتداد السطحي والتحت سطحي للمكامن والرواسب المعدنية ودرجة التركيز لهذه الخامات المعدنية وتقييم إمكانيات الاستغلال.

تعتبر الدراسات الجيوفيزيائية والجيوكيميائية من الأدوات الأساسية لاستكمال الدراسات الجيولوجية وتحديد مواقع الحفر الاستكشافي بدقة عالية، ويتم استخدام تقنيات مسح متعددة لتحديد التوزيع الجيولوجي والجيوكيميائي للمعادن الداخلة في التركيبة الصخرية. وبما أن هذا النموذج خاص بالمعادن فئة (ب)، فإنه قد لا يلزم إجراء عدة أنواع من المسح الجيوفيزيائي وذلك حسب نوعية الخام المستهدف وتواجده في الطبيعة.

7.2 المسوحات الجيوفيزيائية (Geophysical Surveys)

الهدف: دراسة الخصائص الفيزيائية التحت سطحية للمنطقة، مثل المغناطيسية، الجاذبية، والموصلية الكهربائية، لتحديد مناطق التركز المعدني والهيكل الجيولوجي. وأهم الأمور التي يجب لمعد الدراسة أخذها في الاعتبار دراسة النوع المناسب لنوعية الخام للحصول على النتائج المطلوبة.

ملحوظة مهمة:

كما ذكرنا في المقدمة، فإنه قد لا يلزم إجراء عدة أنواع من المسح الجيوفيزيائي وذلك حسب نوعية الخام المستهدف وتواجده في الطبيعة وخاصة للمعادن الصناعية فئة (ب) حسب اللائحة التنفيذية للاستثمار التعديني، وفي هذه الحالة فإن على معد الدراسة ان يوضح المبررات الفنية والجيولوجية في حال كان لا يتطلب إجراء جميع المسوحات الجيوفيزيائية أو بعضها لموقع الرخصة المطلوب.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- اختيار نوع المسح المناسب (مغناطيسي، كهربائي، جاذبية، رادار أرضي)، وذلك حسب نوعية الخام المستهدف وفئته وتواجده في الطبيعة.
- تنفيذ المسح وفق معايير معتمدة دوليًا.
- جمع البيانات وتحليلها باستخدام برامج متخصصة وبواسطة خبراء في هذا المجال وتقديمها بشكل واضح في هذا النموذج في الفصل المحدد لذلك.
- رسم خرائط بيانية توضح توزيع المؤشرات الفيزيائية.

النماذج والجداول:

- جدول بيانات قراءات الأجهزة في نقاط المسح.
- خريطة توزيع المغناطيسية أو الجاذبية.
- ملخص نتائج التفسير.

7.3 المسوحات الجيوكيميائية (Geochemical Surveys)

الهدف: هو ان يتم تحديد تراكيز العناصر الكيميائية في الصخور والتربة والمياه لتحديد وجود الخام وأنماط التوزيع. وان يتم تقديم تقرير ملخص لشرح النتائج.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من المعلومات التي سيتم استخدامها في الدراسة أنها تمت بناء على ما يلي

- أنه قد تم جمع عينات ممثلة (Representative Samples) لكل من التربة، الصخور، المياه الجوفية والسطحية.
- أنه قد تم تحليل العينات في مختبرات معتمدة.
- أن تم مقارنة النتائج مع معايير مرجعية لتحديد مناطق التركيز.

- أن يتم إعداد خرائط جيوكيميائية توضح التوزيع.

الجداول والنماذج:

- جدول نتائج تحليل العناصر الكيميائية.
- خرائط تراكيز العناصر.

7.4 الفحوصات والتحاليل المختبرية (Laboratory Tests and Analyses)

الهدف: التحقق من صحة نتائج المسوحات باستخدام الفحوصات المختبرية المعمقة للعينة.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من المعلومات التي سيتم استخدامها في الدراسة أنها تمت بناء على ما يلي

- أنه قد تم اختيار عينات للتأكد من النتائج الميدانية.
- أنه قد تم إجراء الفحوصات التفصيلية مثل الطيف الاشعاعي، والتحليل الطيفي.

النماذج والجداول:

- جدول نتائج الفحوصات المختبرية.
- تقارير الفحص. (يتم تضمينه في المحلق المخصص لذلك)

نموذج جدول تحليل بيانات العينات

رقم العينة	العمق		وصف الطبقات	نتيجة التحليل (جم/طن او %)	ملاحظات
	من	الى			

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب تضمين أماكن اختيار العينات من خلال خرائط واضحة بمقاييس دقيقة.
- بيان دقيق للطرق المستخدمة في جمع البيانات وتحليلها.
- توثيق جميع المصادر والمعامل التي أجريت بها الاختبارات.
- تضمين نتائج المسوحات الجيوفيزيائية، الجيوكيميائية، والطبوغرافية بدقة.
- تضمين ملخص يشير إلى الاستنتاجات الرئيسة التي يمكن الاعتماد عليها لاختيار مواقع الحفر المستقبلية.

مع ملاحظة ارفاق جميع المستندات الداعمة لهذا الباب في ملحق المرفقات لدراسة الجدوى، (مثل نتائج التحاليل، وصف فني لنتائج التحاليل،...)

الباب الخامس: الدراسات الجيولوجية التفصيلية

8.1 مقدمة

تشكل الدراسات الجيولوجية التفصيلية الأساس العلمي لتقدير الموارد وتطوير خطط التعدين، حيث توفر وصفًا دقيقًا للتركيب الجيولوجي للمنطقة، أنواع الصخور، البنية الجيولوجية، توزيع الخام، وعلاقته بالمعادن المصاحبة.

تساعد هذه الدراسات على تقليل المخاطر الفنية والاقتصادية، وتحديد أفضل الطرق لاستغلال الخام.

في هذا الباب نوصي بالرجوع لقاعدة البيانات الجيولوجية من موقع هيئة المساحة الجيولوجية National Geological Database Portal (اضغط هنا للدخول لموقع الهيئة)، للاستفادة من المعلومات والبيانات الجيولوجية المتوفرة والموثوقة.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

32.1. يشترط للتقدم بطلب الحصول على رخصة تعدين أو منجم صغير ما يلي:

32.1.1. أن يثبت وجود جدوى اقتصادية لاستغلال الخامات والمعادن، وتوفر الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات.

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.2. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.2.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.2.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية **والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.**

42.1.4. طرق معالجة وفصل الخامات والتصاميم الهندسية لوحدات المعالجة والتركيز والتصفية وإدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية وخطة إنشائها - إن وجدت -.

8.2 الوصف الجيولوجي العام للمنطقة

الهدف: تقديم وصف شامل لتركيبات الصخور، التسلسل الطبقي، وأهم التراكيب الجيولوجية في المنطقة.

توجيهات لمعد الدراسة:

أن يشمل هذا الفصل من الدراسة ما يلي

- توصيف شامل لأنواع الصخور (صخور نارية، رسوبية، متحولة) وأعمارها الجيولوجية.

- تحديد الحدود الجيولوجية والفوالق والطيات.
- وصف العلاقة بين أنواع الصخور والرواسب المعدنية.
- دعم الوصف بواسطة الصور الفوتوغرافية الملتقطة ميدانيًا للموقع المستهدف.

النماذج والجداول:

نوع الصخر	العمر الجيولوجي	السمات البارزة	التوزيع الجغرافي

8.3 جيولوجيا الرواسب المعدنية (Ore Deposit Geology)

الهدف: تحديد طبيعة الخام، شكله، امتداده، وعلاقته بالبنية الجيولوجية.

توجيهات لمعد الدراسة:

أن يشمل هذا الفصل من الدراسة ما يلي

- تحديد أنواع المعادن الاقتصادية والمعادن المصاحبة.
- وصف النسيج المعدني (Texture) والتراكيب البنائية للخام.
- إعداد خرائط تبين توزيع العدسات أو الطبقات الحاوية للخام.
- وصف أنماط التمعدن.(Vein, Disseminated, Massive)

النماذج والجداول:

نوع الخام	الشكل الجيولوجي	متوسط السمك (متر)	طول الامتداد (متر)	ملاحظات

8.4 الخرائط والمقاطع الجيولوجية

الهدف: تمثيل البيانات الجيولوجية على خرائط ومقاطع لتوضيح التوزيع المكاني للصخور والرواسب.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة وتم إعدادها في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق ومنها ما يلي:

- رسم خرائط جيولوجية تفصيلية بمقاييس مناسبة (مثلا (1:1000، 1:5000))
- تحضير مقاطع جيولوجية طولية وعرضية عبر مناطق التمعدن مع تفسيرات نصية واضحة.
- إضافة الرموز والألوان المعتمدة دوليا في الخرائط.
- إرفاق مفتاح رموز واضح.

8.5 توصيف العينات الصخرية والمعدنية

الهدف: تحليل مكونات العينات ميدانيًا ومعمليًا. ومعظم هذه الأعمال من المفترض ان تتم خلال عمليات الاستكشاف خلال مدة رخصة الكشف.

توجيهات لمعد الدراسة

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- جمع عينات ممثلة لكل وحدة صخرية.
- توصيف العينة من حيث اللون، النسيج، الصلابة، والمعادن المكونة.
- تحليل كيميائي ومعدني للعينة في المختبر.

نموذج جدول توصيف العينة:

رقم العينة	نوع الصخر/المعدن	اللون	النسيج	الصلادة	المكونات المعدنية الرئيسة	ملاحظات

8.6 تفسير النتائج الجيولوجية

الهدف: تقديم صياغة استنتاجات واضحة بناءً على نتائج الوصف، الخرائط، والتحاليل.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- تحديد مناطق التركز المعدني الأعلى أولوية بمعنى أخر المعادن الرئيسية ومن ثم المعادن المصاحبة.
- تقييم صعوبات الاستخراج المحتملة.
- ربط البيئة الجيولوجية الحالية بنموذج التمعدن.

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب أن تكون جميع الخرائط مؤرخة ومعتمدة من الجيولوجي معد للدراسة.
- جميع البيانات التحليلية يجب أن تذكر مصدرها وتاريخ إجرائها.
- الالتزام بالمعايير الدولية في إعداد الخرائط والمقاطع.

الباب السادس: تقدير الموارد المعدنية

9.1 مقدمة

يعد تقدير الموارد المعدنية أحد أهم المخرجات الفنية لأي دراسة جدوى في قطاع التعدين، حيث يتم فيه حساب حجم الخام ونسبة احتوائه على المعدن المستهدف، مع تحديد مستوى الثقة في هذه التقديرات. وتعتمد هذه العملية على بيانات الحفر الجيولوجي، العينات، التحاليل المخبرية، والنماذج الجيولوجية الرقمية،

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

32.1. يشترط للتقدم بطلب الحصول على رخصة تعدين أو منجم صغير ما يلي:

32.1.1. أن يثبت وجود جدوى اقتصادية لاستغلال الخامات والمعادن، وتوفر الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات.

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.2. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.2.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.2.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية **والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.**

42.1.4. طرق معالجة وفصل الخامات والتصاميم الهندسية لوحدات المعالجة والتركيز والتصفية وإدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية وخطة إنشائها - إن وجدت -.

بالإضافة إلى طرق التحليل الإحصائي والمعايير الدولية (مثل JORC Code، NI 43-101،.....) لضمان دقة وموثوقية النتائج.

9.2 تحليل بيانات العينات (Sample Data Analysis)

الهدف: تحديد تركيز المعدن في العينات المجمعة وربطها بالعمق والموقع.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- ذكر طريقة التحليل الكيميائي (مثلXRF ، ICP-MS،.....).
- أنه ومن خلال الاعمال الأولية والاساسية، فقد تم تقييم دقة البيانات من خلال عينات مكررة (Duplicates)وعينات فارغة (Blanks) وعينات معيارية.(Standards)
- توثيق نتائج التحليل في جداول مخصص لذلك

نموذج جدول:

رقم العينة	العمق من (م)	إلى (م)	نسبة المعدن (%)	الملاحظات

9.3 إنشاء النموذج الجيولوجي (Geological Modelling)

الهدف: بناء نموذج ثلاثي الأبعاد يوضح توزيع الخام.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- أنه قد تم استخدام برامج متخصصة(Surpac, Datamine, Micromine) ، ويجب تحديدها وتوضيح المعايير الفنية التي استخدمت لحساب الموارد المعدنية.
- تحديد الحدود الجيولوجية للخام.
- تقسيم الجسم الخام إلى كتل (Blocks) بأبعاد محددة.

مخرجات مطلوبة:

- مقاطع ثلاثية الأبعاد.
- خرائط أفقية ورأسية لمناطق التركّز.

9.4 تقدير الكتل الخام (Block Model Estimation)

الهدف: حساب حجم الخام ونسبة الاسترداد(Recovery) .

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- تحديد أبعاد الكتل (مثلاً 50م × 50م × 10م).
- استخدام طرق إحصائية (مثل Kriging أو IDW).
- حساب كمية الخام (بالطن) ومتوسط نسبة أو معدل تركيز المعدن (حسب نوعية الخام فمعظم المعادن الصناعية ومعادن الأساس يقاس تركيز المعدن في الخام عادة بالنسبة المئوية مثل رمل

السليكا في المعادن الصناعية والنحاس لمعادن الأساس بينما المعادن النفيسة فان تركيز المعدن يقاس بالجرام للطن).

نموذج جدول:

الكتلة	الإحداثيات	الحجم ($م^3$)	الكثافة ($جم/سم^3$)	الوزن (طن)	نسبة المعدن (%)

9.5 تصنيف الموارد (Resource Classification)

الهدف: تحديد درجة الثقة في تقدير الموارد المعدنية المعتمدة دوليا وهي: المقاس (Measured)، والمحدد (Indicated)، المستنتج (Inferred).

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- اتباع المعايير الدولية في عملية التصنيف (مثل JORC Code ،NI 43-101،....)
- ذكر المعايير المستخدمة في التصنيف (مثل تباعد الحفر، جودة البيانات، التباين الإحصائي).

9.6 ملخص تقدير الموارد

الهدف: عرض النتائج النهائية.

نموذج جدول تصنيفات الموارد التعدينية:

التصنيف	الموارد التعدينية (طن)	درجة تركيز المعدن	الوحدة (%) أو (جم/طن)	كمية المعدن (طن)
المقاس (Measured)			%	
المحدد (Indicated)			%	

المستنتج (Inferred)			%	
الإجمالي			%	

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب إرفاق جميع الخرائط والمقاطع المستخرجة من برامج النمذجة.
- التأكد من التوافق مع معايير التقارير الدولية.
- ذكر جميع الافتراضات والمعايير التي بنيت عليها التقديرات.

الباب السابع: الدراسات الجيوتقنية

10.1 مقدمة

الدراسات الجيوتقنية تهدف إلى تقييم الخصائص الميكانيكية والهندسية للصخور والتربة في موقع المشروع، وذلك لتحديد استقرار المنجم، زاوية الميل الآمنة لجدران المنجم، سلوك التربة والصخور تحت الأحمال، وتأثير المياه الجوفية أو السطحية على العمليات التعدينية.

تُعد هذه الدراسات أساسية لتصميم المنجم، سواء كان سطحياً أو تحت سطح الأرض، بما يضمن السلامة التشغيلية وتقليل المخاطر، وبشكل عام تقديم دليل هندسي لتنفيذ الأعمال التعدينية بأمان كما أن الدراسات الجيوتقنية من اهم الاعمال والدراسات التي تساهم في تصميم الميول الامنة الخاصة

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

32.1. يشترط للتقدم بطلب الحصول على رخصة تعدين أو منجم صغير ما يلي:

32.1.1. أن يثبت وجود جدوى اقتصادية لاستغلال الخامات والمعادن، وتوفر الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات.

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.2. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.2.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.3. طريقة التعدين والخطة الزمنية للاستخراج، والدراسات الجيوتقنية، وجدولة مراحل التعدين، ومنافذ المنجم، والبنية التحتية للمنجم وإدارة الخام المستخرج.

بسدود النفايات اثناء العمليات خلال عمر المنجم وبعد الاغلاق و. ومعرفة عمق المنجم الأقصى الآمن مع التقنية المستخدمة

10.2 برنامج وأهداف الدراسة الجيوتقنية

الهدف: تحديد الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للوحدات الصخرية والتربة المؤثرة على تصميم وتشغيل المنجم، ومعرفة الإجراءات الوقائية ضد الانهيارات.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- تقديم وصف لنطاق الدراسة الجيوتقنية (المناطق المستهدفة للفحوصات).
- وأن يتم تحديد المعايير والمعادلات المرجعية المستخدمة (مثل معاييرISRM ، ASTM ،.....)

- وأن يتم تحديد العلاقة بين هذه الدراسات والتصميم الهندسي للمنجم والمرافق وتعتبر نتائج الحفر الجيوتقني من أهم المعايير التي يتم استخدامها لتصميم المنجم المفتوح (السطحي) أو التحت سطحي لحساب درجة الميول وحساب ثبات الصخور.

10.3 جمع البيانات الميدانية (Field Data Collection)

الهدف: الحصول على عينات ممثلة وإجراء القياسات الأولية في الموقع.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن المحتويات التالية مذكورة في الدراسة في هذا الفصل أو متوفرة كمرفق

- أنه تم تنفيذ حفر استكشافية جيوتقنية خاصة (Geotechnical Drilling) ، وعادة يتم حفرها بواسطة معدات الحفر الماسي.
- انه تم جمع عينات غير مخلخلة (Undisturbed Samples) وتم تحليل مقاومتها.
- أنه تم إجراء اختبارات في الموقع مثل:
  - اختبار اختراق التربة القياسي SPT، وهذا النوع من الحفر يتم بشكل خاص لأعمال الدراسات الجيوتقنية في مواقع الانشاءات مثل أماكن الكسارات والمطاحن والمعدات الكبيرة لمعرفة قوة تحمل التربة لهذه الانشاءات، ولا يستفاد منه لأغراض الدراسات الجيولوجية، حيث إن بعض المكاتب الهندسية تقع في هذا الخطاء وذلك لهدف التوفير في التكاليف والسرعة في انجاز العمل، وبالتالي لا يتم قبول الدراسات المقدمة، وتضطر الشركة فيما بعد الى إعادة الاعمال من جديد فتزيد التكاليف وتطول مدة إتمام الاعمال المطلوبة، لذا وجب التنويه بذلك.
  - اختبار القص المباشر Shear Test
  - قياس منسوب المياه الجوفية

النماذج والجداول:

رقم الموقع	العمق (م)	نوع الصخر/التربة	اختبار ميداني منفذ	الملاحظات
			SPT	
			Shear	

10.4 الاختبارات المعملية (Laboratory Tests)

الهدف: تحديد الخصائص الهندسية للصخور والتربة.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الاختبارات المعملية التالية قد تمت خلال مدة الاستكشاف وقد تم اجراء التحليل الفني للنتائج ومنها

- قياس الكثافة الجافة والرطبة.
- قياس نسبة الرطوبة.
- تحديد مقاومة الضغط الأحادي المحصور UCS للصخور.
- اختبارات القص ثلاثي المحاور Triaxial Test للتربة.
- تحديد معامل المرونة ومقاومة الشد غير المباشر للصخور.

نموذج جدول:

رقم العينة	نوع الصخر/التربة	الكثافة (جم/سم^3)	UCS (MPa)	زاوية الاحتكاك الداخلي(°)	التماسك (kPa)

10.5 تحليل استقرار المنحدرات (Slope Stability Analysis)

الهدف: تحديد زاوية الميل الآمنة لجدران المنجم وضمان استقراره أثناء التشغيل.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- استخدام برامج تحليل الاستقرار) مثل (Rocscience Slide, GeoStudio Slope/W).
- تحديد عوامل الأمان (Factor of Safety) المطلوبة.
- وضع سيناريوهات مختلفة لعمق المنجم وزوايا الميل.

نموذج جدول:

القطاع	عمق المنجم (م)	زاوية الميل المقترحة(°)	عامل الأمان	ملاحظات

10.6 تأثير المياه الجوفية على الاستقرار

الهدف : دراسة دور المياه الجوفية في تقليل استقرار الجدران أو تشبع التربة. وفي حالة المناجم العميقة يلزم عمل دراسات متخصصة للمياه الجوفية من خلال حفر الابار العميقة والقيام بالدراسة التحليل الفني للنتائج. (تفاصيل أكثر لإدارة المياه ودراستها بشكل عام في الباب الثامن)

توجيهات لمعد الدراسة:

من خلال عمليات الحفر الجيوتقنية، فإن على معد الدراسة أن يتأكد بأن يشمل الاعمال التالية

- القيام بتحليل نتائج القياسات الهيدرولوجية.
- أنه يمكن ان يتم اقتراح نظام صرف مياه أو خفض منسوب المياه الجوفية (Dewatering System).
- تقييم الحاجة إلى حواجز أو أنظمة تصريف جانبية.

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب أن تكون جميع النتائج مدعمة بالبيانات من الاختبارات الميدانية والمعملية، وأن يتم إرفاق جميع نتائج التحاليل والاختبارات التي تمت مع المرفقات الخاصة بدراسة الجدوى الاقتصادية.
- التوصيات يجب أن تدمج بين السلامة والكفاءة الاقتصادية.
- تضمين جميع الرسومات الهندسية والخرائط المقطعية.
- متطلبات المراقبة الدورية للمنحدرات أثناء التشغيل.

الباب الثامن: دراسات المياه السطحية والجوفية

11.1 مقدمة

تهدف دراسات المياه إلى تقييم أوضاع المياه الجوفية والسطحية في منطقة المشروع وأثرها على أنشطة التعدين.

وتعد هذه الدراسات ضرورية لتحديد مصادر المياه التي يمكن الاعتماد عليها في التشغيل، وكذلك للتعامل مع أي تحديات محتملة مثل الفيضانات أو ارتفاع منسوب المياه الجوفية، إضافةً إلى الالتزام بالمعايير البيئية واللوائح المحلية. ومن أهم الأمور التي يجب أخذها في الاعتبار ما يلي:

- حجم الموارد المائية المتاحة للاستغلال.
- المتطلبات الفنية لحماية المشروع من مخاطر المياه.

ملحوظة مهمة:

إن معلومات هذا الباب ونتائجه يعتمد بشكل كلي على دراسة متكاملة لدراسة المياه السطحية والجوفية لموقع الرخصة، وبما ان معظم مساحات الرخص لفئة المعادن الصناعية فئة (ب) صغيرة او متوسطة، وكذلك تكون مواقع هذه الرخص داخل المجمعات التعدينية او قريب منها، فإنه يمكن ان يستفيد معد الدراسة من معلومات المياه الجوفية من خلال المواقع القريبة من موقع الرخصة المطلوب، كما يمكنه التأكد من هذه المعلومات من عمليات الحفر الجيوتقنية التي تتم داخل موقع الرخصة، فبالتالي لا يلزم حفر الابار المخصصة لذلك رغم أهمية المعلومات التي يستنج منها. فإذا لم يتم حفر الابار يجب على معد الدراسة توضيح ذلك في الجزء الخاص من هذا الباب من الدراسة وشرح الطرق البديلة لحفر الابار للحصول على المعلومات المطلوبة.

- خطة إدارة الموارد المائية والالتزام باللوائح البيئية.

11.2 وصف عام لظروف المياه في الموقع

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.2. التحليل المالي والتكاليف وتشتمل على الآتي:

42.1.7.5. احتياجات المشروع من المياه والطاقة، وسبل ترشيدها وإعداد الدراسات الهيدرولوجية وخطة توافر المياه وتوريدها وإعادة تدويرها.

81.1.9. اتخاذ الوسائل وتطبيق المعايير الهندسية اللازمة لضمان انسيابية تدفق المياه من الموقع وعدم إعاقتها، وإنشاء قنوات لتصريف المياه، والتأكد من عدم تجمعها وفق ما تحدده الدراسة الهيدرولوجية للموقع.

الهدف: تقديم تصور شامل عن الوضع الهيدرولوجي.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- تحديد نظام الصرف المائي الطبيعي للمنطقة (أنهار، أودية، بحيرات).
- وصف طبيعة الأمطار (المعدل السنوي، التوزيع الموسمي).
- تحديد مصادر المياه الجوفية ومعدلات تغذيتها.

النماذج والجداول:

العنصر	البيانات
معدل الأمطار السنوي (مم)	
موسم الأمطار الرئيسي	
أقرب مصدر مياه سطحي	
أقرب بئر جوفي	

11.3 الدراسات الهيدروجيولوجية (Hydrogeology)

الهدف: تقييم خصائص وتوزيع المياه الجوفية.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- اتجاه تدفق المياه الجوفية وسرعتها.
- تحديد طبقات المياه الجوفية (Aquifers) وعمقها.
- قياس مناسيب المياه في آبار المراقبة.(Piezometers)
- تحديد أخذ عينات مياه للتحليل الكيميائي والفيزيائي.

نموذج جدول بيانات الآبار:

رقم البئر	العمق الكلي (م)	عمق منسوب المياه (م)	معدل الضخ (م³/ساعة)	الجودة (TDS/ppm)

11.4 الدراسات الهيدرولوجية (Hydrology)

الهدف: تقييم سلوك المياه السطحية وتأثيرها على المشروع. وهذا الجزء من الدراسة مهم جدا في لضمان انسيابية تدفق المياه من الموقع وعدم إعاقتها وإنشاء قنوات لتصريف المياه، ويتم التعرف على الاماكن المحتملة لتجمع المياه. كما أن هذه الدراسة تساهم بحد كبير في دراسة عمليات تأهيل الموقع بعد الاغلاق.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- تحديد الأحواض المائية التي يقع المشروع ضمنها.
- دراسة مخاطر الفيضانات والسيول (باستخدام بيانات تاريخية ونماذج محاكاة).
- تحديد مواقع إنشاء قنوات أو سدود تحويلية لحماية مناطق العمل.

النماذج والجداول:

المجرى المائي	المسافة من الموقع (كم)	أقصى تصريف مسجل ($م^3$/ث)	المخاطر المحتملة

11.5 متطلبات المياه للمشروع

الهدف: تحديد كميات المياه اللازمة للعمليات المختلفة.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- تقدير استهلاك المياه في جميع العمليات المتعلقة بالمنجم مثل عمليات التعدين، المعالجة، الأنشطة المساندة (ورش الصيانة، الإطفاء، السكن...).
- اقتراح مصادر موثوقة لتأمين المياه، وذلك من خلال معرفة الطريقة المثالية والاقتصادية لتوفير المياه حسب الاحتياج للمشروع، تفاصيل ذلك في الفصل القادم من هذا الباب).
- وضع خطة لترشيد الاستهلاك.

نموذج جدول:

الاستخدام	الاستهلاك اليومي (م^3)	المصدر المقترح
التعدين		
المعالجة		
المرافق		

11.6 إمدادات المياه (Water Supply)

الهدف: توفير المياه لجميع الاحتياجات التشغيلية والمعيشية.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- تحديد مصادر المياه (آبار، أنهار، إعادة تدوير مياه المعالجة).
- تصميم خطوط الأنابيب وخزانات التخزين.
- تحديد أنظمة المعالجة (تنقية/تحلية/ترسيب).

نموذج جدول:

المصدر	السعة اليومية (م^3)	الموقع	ملاحظات
بئر رئيسي			
إعادة تدوير			

11.7 تأثير أنشطة المشروع على موارد المياه

الهدف: تقييم المخاطر البيئية المرتبطة بالمياه.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أن الدراسة قد شملت عدة أعمال ومنها

- دراسة احتمالية تلوث المياه السطحية أو الجوفية.
- وضع استراتيجيات لمنع التلوث.(Catchment Ponds, Liners)
- تحديد برامج المراقبة الدورية.

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب أن تكون القياسات والملاحظات بناء على عمل ميداني حقيقي.
- جميع بيانات الاستهلاك والمصادر يجب أن تدعم بنتائج تحليل أو دراسات فعلية.
- إرفاق الخرائط التخطيطية لشبكة المياه السطحية، ومقاطع توضّح طبقات المياه الجوفية.

الباب التاسع: البنية التحتية

12.1 مقدمة

البنية التحتية لمشروع التعدين تعتبر العمود الفقري لضمان استمرارية وكفاءة العمليات، فهي تشمل جميع المرافق الأساسية والخدمات اللازمة لدعم أنشطة التعدين والمعالجة والنقل، بالإضافة إلى توفير بيئة عمل آمنة ومناسبة للعاملين.

تصميم البنية التحتية يجب أن يأخذ في الاعتبار عمر المشروع، موقعه الجغرافي، الظروف البيئية، ومتطلبات التشغيل المستقبلية، والاهم عوامل الامن والسلامة. ومن أهم الأمور التي يجب اخذها في الاعتبار ما يلي:

- جدولة تنفيذ كل عنصر من عناصر البنية التحتية بالتزامن مع مراحل تطوير المشروع.
- تحديد أولويات الإنشاء حسب الاحتياجات العاجلة للتشغيل.

ومن أهم المخرجات لهذا الباب من دراسة الجدوى الاقتصادية هو ما يلي:

- خريطة للمخطط العام للموقع (General Layout) بمقياس مناسب مع توضيح جميع المرافق.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.3. طريقة التعدين والخطة الزمنية للاستخراج، والدراسات الجيوتقنية، وجدولة مراحل التعدين، ومنافذ المنجم، والبنية التحتية للمنجم وإدارة الخام المستخرج.

42.1.7.6. احتياجات المشروع من البنية التحتية.

42.1.1.2. تفاصيل تصميم الموقع العام لجميع المنشآت الصناعية والتعدينية ومرافق الخدمات والبنية التحتية للمشروع.

69.2.1. إنشاء وتشييد أو تنفيذ أي من مرافق البنية التحتية السطحية أو تحت سطح الأرض، واستخدام أي معدات أو إجراء أي عمليات لازمة لتحقيق أغراض الرخصة بعد الحصول على التصاريح اللازمة من الجهات ذات العلاقة.

- قائمة مفصلة بجميع المرافق، الطرق، الأساسات والبنية التحتية، وبياناتها.

12.2 تخطيط الموقع العام (General Site Layout)

الهدف: تحديد مواقع جميع المرافق والمنشآت ضمن منطقة المشروع.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل ما يلي:

- إعداد مخطط عام يوضح مواقع المنجم، مصنع المعالجة، مناطق التخزين، الورش، المخازن، المكاتب الإدارية، مرافق الإسكان، ومواقف المعدات.
- مراعاة سهولة الحركة والنقل بين المرافق وتقليل التداخل بين مناطق العمل والخدمات، للتقليل من الحوادث المهنية.

12.3 الطرق والمواصلات (Roads & Transportation)

الهدف: توفير شبكة طرق فعالة وآمنة لدعم عمليات التعدين والنقل.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل ما يلي

- تصميم طرق داخلية وخارجية تتحمل الأوزان الثقيلة للشاحنات.
- تحديد احتياجات الصيانة الدورية وخدمات النقل.

نموذج جدول:

نوع الطريق	الطول (كم)	العرض (م)	نوع الرصف	الاستخدام الرئيسي

12.4 إمدادات الطاقة (Power Supply)

الهدف: تحديد مصادر الطاقة الكهربائية وضمان استدامتها.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من أنه تم دراسة ما يلي:

- تقدير الحمل الكهربائي الكلي المطلوب للمشروع.(MW)
- تحديد مصدر الطاقة (شبكة شركة الكهرباء السعودية، مولدات، طاقة شمسية/رياح هجينة).

- تصميم شبكة التوزيع الداخلية ونقاط التوصيل.
- خطة لتأمين الطاقة الاحتياطية.(Stand-by Generators)

نموذج جدول:

المصدر	القدرة(MW)	نسبة الإمداد	ملاحظات
شبكة شركة الكهرباء العامة		%	
مولدات ديزل		%	
...		%	

12.5 المرافق الخدمية والداعمة (Support Facilities)

تشمل:

- الورش المركزية للصيانة الميكانيكية والكهربائية.
- المخازن (مواد، قطع غيار، وقود).
- مكاتب إدارية.
- غرف التحكم والمراقبة.

12.6 مرافق السكن للعمال والموظفين

الهدف: توفير بيئة سكنية آمنة وصحية.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل:

- تصميم وحدات سكنية ملائمة للعدد المتوقع من الموظفين.
- توفير مرافق عامة (مطاعم، عيادات، ملاعب، مساجد).
- إنشاء شبكات صرف صحي ومعالجة مخلفات.

12.7 اتصالات ونظم المعلومات (Communications & IT)

الهدف: ضمان الاتصال السلس داخل المشروع ومع العالم الخارجي.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل:

- تركيب شبكات اتصال لاسلكية (VHF/UHF) للعمليات.
- ربط الموقع بخدمات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية أو الألياف الضوئية.
- أنظمة مراقبة وكاميرات أمنية.

12.8 الأمن والسلامة (Security & Safety)

الهدف: حماية الأفراد والمعدات والمواقع الحيوية.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل:

- تحديد مواقع البوابات ونقاط التفتيش.
- تصميم سياج محيط بالموقع.
- توفير أدوات ومعدات الوقاية الشخصية للأفراد(PPE)
- خطط استجابة للطوارئ (حرائق، تسرب مواد خطرة، إلخ).

12.9 تقدير تكاليف البنية التحتية

الهدف: حساب التكاليف الرأسمالية (CAPEX) للبنية التحتية.

نموذج جدول:

البند	التكلفة (﷼)
الطرق	
إمدادات الطاقة	
إمدادات المياه	
مرافق السكن	
ورش ومخازن	
...	
الإجمالي	

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب أن تستند التصاميم لمعايير هندسية معتمدة.
- توفير بدائل عملية في حالة صعوبة تنفيذ بعض عناصر البنية التحتية.
- مراعاة الاستدامة والاعتبارات البيئية عند اختيار المواد وتصاميم المباني.

الباب العاشر: الاختبارات الميتالورجية – علم المعادن

13.1 مقدمة

الاختبارات الميتالورجية أو علم المعادن هي الخطوة الحاسمة لفهم كيفية استخلاص المعدن من الخام بأعلى كفاءة وأقل تكلفة.

تشمل هذه الاختبارات دراسة خصائص الخام من حيث القابلية للتحرير، اختيار طرق المعالجة المناسبة، تقييم نسب الاستخلاص، وتحديد المشكلات المحتملة التي قد تواجه عمليات المعالجة على نطاق صناعي.

تشكل هذه النتائج الأساس لتصميم مصنع المعالجة وتقدير تكاليف التشغيل والمتطلبات الفنية ومن أهم المخرجات من هذا الباب ما يلي:

- حجم الطحن الأمثل.
- طريقة الاستخلاص الموصى بها.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.1. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.1.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.1.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.

42.1.2. طرق معالجة وفصل الخامات والتصاميم الهندسية لوحدات المعالجة والتركيز والتصفية وإدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية وخطة إنشائها - إن وجدت - .

- نسب الاسترداد المتوقعة ونقاوة المنتج.

13.2 برنامج أخذ العينات (Sampling Program)

الهدف: تزويد الاختبارات بعيّنات ممثلة للخام وهذه من أهم الخطوات التي يجب أن تتم في هذا الشأن وذلك باختيار العينات التي تمثل جميع أنواع الصخور والتركيز على الأنواع الأكثر توزيع في موقع الرخصة حتى تكون النتائج ممثلة للخام ويمكن الاستفادة منها للتصميم الأمثل لمعالجة الخام واختيار المعدات المطلوبة.

توجيهات لمعد الدراسة:

من خلال الاعمال التي تمت في هذا الجانب التأكد من التالي:

- قد تم تحديد مواقع أخذ العينات من الحفر أو الكتل المكشوفة.
- التأكد من تمثيل العينات لمختلف مناطق جسم الخام ودرجاته المعدنية.
- ذكر وزن وحجم العينات، وطريقة حفظها ونقلها للمعمل.

نموذج جدول:

رقم العينة	الموقع/القطاع	العمق (م)	الوزن (كجم)	الملاحظات

13.3 الاختبارات المعدنية الأولية (Preliminary Mineralogical Tests)

الهدف: تحديد طبيعة وتركيب المعدن في الخام.

توجيهات لمعد الدراسة:

ومن أهمها ما يلي:

- فحص العينات بمجهر المعادن.(Ore Microscope)
- تحليل نمط ارتباط المعدن الحامل بالقيم الثمينة مع المعادن الأخرى.
- تحديد حجم الحبيبات ومتوسطها لتقدير سهولة التحرير.

المخرجات :صور مجهرية، جداول نسب المعادن.

13.4 اختبارات القابلية للتحرير (Liberation Tests)

الهدف: تحديد حجم الطحن المطلوب لتحرير المعدن المستهدف.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من ان الإجراءات المعملية فد تم أخذها في الاعتبار

- طحن عينات الخام لمقاسات مختلفة وقياس نسبة التحرير.
- استخدام أجهزة مثل Grindability Testأو .Bond Work Index

نموذج جدول:

حجم الطحن (ميكرون)	نسبة التحرير(%)	الملاحظات

13.5 اختبارات طرق المعالجة (Processing Routes Tests)

الهدف: تحديد التقنية الأمثل لاستخلاص المعدن.

ومن الطرق الشائعة ما يلي:

- التكسير والطحن (Crushing & Grinding)
- الغربلة والتصنيف (Screening and Classification)
- الفصل الجاذبي.(Gravity Separation)
- الفصل المغناطيسي أو الكهروستاتيكي (Magnetic or Electrostatic Separation)

- التعويم (Flotation) للنقاوة العالية
- المعالجة الحمضية (Acid Leaching)
- الغسيل (Washing)
- التحفيف (Drying)
- الفرز الحجمي (Sizing)
- التعبئة والتخزين (Packaging & Storge)

توجيهات لمعد الدراسة:

- إجراء تجارب مخبرية لكل طريقة مناسبة.
- قياس نسبة الاسترداد (Recovery) ونقاء المنتج.

نموذج جدول لنتائج التجارب:

طريقة المعالجة	شروط التشغيل	نسبة الاسترداد(%)	درجة النقاء(%)

13.6 اختبارات التحجيم والتصميم المبدئي للمعمل (Pilot/Bench Scale Tests)

الهدف: محاكاة ظروف الإنتاج الفعلية بكمية أكبر من الخام. وهذه تتم في عمليات المعالجة المعقدة، وقل ما تتم في خامات المعادن الصناعية.

توجيهات لمعد الدراسة:

إن كانت المعالجة تحتاج الى اعمال متقدمة من الاختبارات فيجب ان يتم ما يلي:

- تصميم خط اختبارات شبه صناعي(Pilot Plant) ، وهذا يتم عادة في عمليات المعالجة المعقدة وذات التكاليف العالية جدا، والتي تحتاج الى تدقيق أكبر قبل البدء في تنفيذ وبناء المشروع التعديني.
- تشغيل كامل الدورة الإنتاجية وقياس الأداء.
- تحديد استهلاك الطاقة، الكواشف الكيميائية، والماء.

النماذج والجداول :جداول استهلاك المواد والطاقة، معدلات التشغيل.

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تتم جميع التحاليل في مختبرات معتمدة.
- توثيق كل عينة من وقت أخذها حتى تسليم نتائج تحاليلها.(Chain of Custody)
- إرفاق جميع الجداول، الخرائط، الصور، وتقارير المختبر ضمن الملحقات.

الباب الحادي عشر: المعالجة

14.1 مقدمة

يهدف هذا الباب إلى توضيح الخطوات الفنية والتجهيزات المطلوبة لمعالجة الخام المستخرج وتحويله إلى منتج نهائي قابل للتسويق، مع تحديد العمليات، المعدات، الطاقة المطلوبة، ونسب الاسترداد.

يُعَد تصميم عملية المعالجة خطوة محورية في تحديد الجدوى الاقتصادية للمشروع، حيث تؤثر كفاءته وفعاليته على كل من التكاليف والإيرادات. ومن أهم المخرجات من هذا الباب ما يلي:

- اختيار مخطط التدفق النهائي المعتمد.
- تحديد نسب الاسترداد النهائية للمعدن.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

16.2.2.2. الالتزام بإجراء عمليات الكشف، أو الاستغلال بأكثر الطرق فاعلية، وأن تكون محققة لأفضل المعايير والاشتراطات البيئية.

42.1.1. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.1.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.1.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.

42.1.2. طرق معالجة وفصل الخامات والتصاميم الهندسية لوحدات المعالجة والتركيز والتصفية وإدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية وخطة إنشائها - إن وجدت - .

81.1.8. اتخاذ الوسائل وتطبيق المعايير الهندسية والبيئية اللازمة لتغطية وضمان سلامة مرافق معالجة الخامات المعدنية ومخلفاتها والمواد الخطرة الأخرى.

- مقترحات لتحسين الكفاءة وخفض التكاليف

14.2 أهداف ومبادئ المعالجة

الهدف: وضع تصور عام لكيفية تحويل الخام إلى منتج نهائي ذو مواصفات قياسية، وهذا بالطبع يعتمد كليا على نتائج التحاليل والاختبارات المعملية التي تمت خلال عمليات الكشف وتطوير المشروع.

توجيهات لمعد الدراسة:

الاخذ في الاعتبار ما يلي:

- تحديد نوع المعدن المستهدف والمنتجات الثانوية المصاحبة الممكن إنتاجها.
- تحديد متطلبات السوق من حيث الجودة والنقاء.
- ربط عملية المعالجة بنتائج الاختبارات الميتالورجية (الباب الثاني عشر).

14.3 تحليل البيانات واختيار مخطط التدفق (Process Flow Sheet Selection)

الهدف: عرض تسلسل الخطوات من استقبال الخام حتى المنتج النهائي، ووضع مخطط نهائي لتسلسل العمليات.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من تقديم ما يلي:

- مقارنة نتائج الطرق المختلفة من حيث الكفاءة والتكلفة.
- إظهار المراحل بدءا من التكسير الأولي، الطحن، الفصل، التعويم/الترشيح، وحتى التجفيف والتعبئة
- اختيار مخطط التدفق الأكثر كفاءة اقتصادياً وفنياً.
- تقديم رسم تخطيطي للمسار النهائي مع المواصفات التشغيلية.
- توضيح نقاط مراقبة الجودة والتحكم في العملية.

مخرجات:

- مخطط تدفق (Flow Diagram) رسم هندسي مع رموز المعدات وتقديم شرح نصي لكل مرحلة. ويجب تقديمه حسب النماذج المعروفة

14.4 مراحل المعالجة (Processing Stages)

أمثلة على هذه المراحل:

14.4.1 التكسير (Crushing)

تقديم شرح مختصر لما يلي:

- الهدف: تقليل حجم الخام ليسهل التعامل معه.
- المعدات: كسارات فكية، مخروطية، دوارة.
- القياسات: حجم الإدخال والإخراج.

14.4.2 الطحن (Grinding)

تقديم شرح مختصر لما يلي:

- الهدف: تحرير المعدن من الشوائب. والوصول لحجم معين يكون من خلال التجارب المعملية على جميع أنواع الخام في الموقع.
- المعدات: مطاحن كروية، مطاحن قضبان.
- المخرجات: تحديد حجم الجسيمات الأمثل.

14.4.3 الفصل/الاستخلاص (Separation/Recovery)

تقديم شرح مختصر لما يلي:

- حسب نوع الخام: فصل مغناطيسي، تعويم، ترشيح.
- قياس كفاءة الفصل ونقاء المركزات.

14.4.4 التجفيف والتعبئة (Drying & Packaging)

تقديم شرح مختصر لما يلي:

- إزالة الرطوبة.
- تعبئة المنتج النهائي.

14.5 المعدات المطلوبة لخط المعالجة

الهدف: تحديد الاحتياجات من الآلات والتجهيزات.

نموذج جدول المعدات:

المعدة	الوظيفة	السعة	العدد	الطاقة المطلوبة (kW)

14.6 استهلاك الطاقة والمياه والكواشف

الهدف: تحديد الاحتياجات التشغيلية للمعمل.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من العمل على ما يلي:

- تقدير استهلاك الكهرباء (kWh /طن خام).
- تقدير استهلاك المياه ($م^3$/طن خام).
- تحديد نوع وكميات الكواشف الكيميائية (Reagents) اللازمة.

نموذج جدول:

العنصر	الاستهلاك/طن خام	التكلفة السنوية (﷼)
كهرباء		
مياه		
كواشف Reagents		
...		

14.7 مراقبة الجودة وضمان المواصفات

الهدف: ضمان أن المنتج النهائي يطابق متطلبات السوق.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من العمل على ما يلي:

- تحديد نقاط أخذ العينات أثناء العملية.
- تحديد معايير الجودة وتحاليلها المخبرية.
- وضع خطة تصحيحية في حال انخفاض الجودة.

14.8 التقييم الاقتصادي

الهدف: تقدير تكلفة المعالجة لكل طن خام ومعرفة تأثيرها على الربحية العامة للمشروع.

توجيهات لمعد الدراسة:

التأكد من العمل على ما يلي:

- تضمين تكاليف التشغيل والصيانة وقطع الغيار.
- مقارنة بين تقنيات المعالجة من حيث التكاليف ونسب الاسترداد.

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تدعم جميع الافتراضات بأرقام من الاختبارات الميتالورجية الفعلية.
- المخطط الهندسي لخط المعالجة يجب أن يتم مراجعته بواسطة مهندس عمليات مختص.
- مراعاة اعتبارات السلامة والبيئة في التصميم والتشغيل.

الباب الثاني عشر: التعدين وتقدير الاحتياطي التعديني

15.1 مقدمة

يتناول هذا الباب جميع الجوانب المتعلقة بعمليات التعدين نفسها، بدءًا من اختيار طريقة التعدين المناسبة، مرورًا بتصميم المنجم وخطة الإنتاج، وصولاً إلى المعدات ومتطلبات التشغيل.

الغرض منه هو تحديد كيفية استخراج الخام من باطن الأرض أو السطح بكفاءة، مع مراعاة العوامل الاقتصادية والفنية والبيئية لضمان استمرارية المشروع بطريقة امنة طوال مدة عمر المنجم.

ومن أهم المخرجات من هذا الباب ما يلي:

- الطريقة المثلى للتعدين للمشروع.
- الجدول الزمني للإنتاج.
- قائمة المعدات المقترحة.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

16.2.2.2. الالتزام بإجراء عمليات الكشف، أو الاستغلال بأكثر الطرق فاعلية، وأن تكون محققة لأفضل المعايير والاشتراطات البيئية.

42.1.1. المعلومات الجيولوجية والموارد المعدنية والاحتياطي للخامات وتشتمل على الآتي:

42.1.1.1. تقرير فني معد حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية يوضح نتائج الكشف للأعمال السابقة والوصف الجيولوجي والأعمال الكشفية على الموقع، والتمعدنات والمكامن الإضافية المحتملة.

42.1.1.2. بيان بعينات الحفر، ونتائجها، والنموذج الجيولوجي للتمعدن، وحجم الموارد المعدنية والاحتياطي للخامات حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.

42.1.1. طريقة التعدين والخطة الزمنية للاستخراج، والدراسات الجيوتقنية، وجدولة مراحل التعدين، ومنافذ المنجم، والبنية التحتية للمنجم وإدارة الخام المستخرج .

42.1.5.2. الشراكات التي سوف يستعين بها لتنفيذ أنشطة أعمال الكشف والتعدين في موقع الرخصة.

81.1.8. اتخاذ الوسائل وتطبيق المعايير الهندسية والبيئية اللازمة لتغطية وضمان سلامة مرافق معالجة الخامات المعدنية ومخلفاتها والمواد الخطرة الأخرى.

- الإجراءات الضرورية لرفع الكفاءة وخفض التكاليف.

15.2 اختيار طريقة التعدين (Mining Method Selection)

الهدف: تحديد أنسب طريقة لاستخراج الخام اعتمادًا على عمقه، شكله، وخواصه الجيولوجية.

توجيهات لمعد الدراسة:

أن يتضمن ما يلي:

- تحديد ما إذا كانت طريقة التعدين ستكون سطحية (Open Pit) أو تحت سطحية (Underground) أو مزيجًا بينهما.
- مقارنة الطرق المختلفة من حيث التكلفة، معدل الاسترداد، السلامة.
- تحليل تأثير الطريقة المختارة على البيئة.

نموذج جدول مقارنة الطرق:

الطريقة	المزايا	التحديات	ملاءمة المشروع

15.3 تصميم المنجم (Mine Design)

الهدف: وضع تصميم هندسي لتهيئة عمليات الاستخراج.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تحديد شكل وأبعاد المنجم أو الممرات والمداخل.
- تصميم مراحل الاستخراج.(Mining Phases)
- إدراج اعتبارات الاستقرار الجيوتقني وزوايا الميل.
- تحديد مواقع مصارف المياه ومخازن الخام المؤقتة (Ore Stockpile).

المخرجات:

- خرائط تخطيطية للمنجم.
- مقاطع عرضية وطولية

15.4 تقدير الاحتياطي التعديني (Mineral Reserve Estimation)

الهدف: تقديم تقدير دقيق للاحتياطي التعديني القابل للاستخراج تجاريًا، بناءً على التحويل من الموارد المعدنية وفق المعايير المعتمدة، مع توضيح الفرضيات والمعايير الاقتصادية والفنية المستخدمة.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- استعراض النتائج النهائية لدراسات الاستكشاف الجيولوجي وتقدير الموارد المعدنية (Mineral Resources). (نبذة مبسطة جدا من أبواب الدراسة السابقة في هذا الخصوص)
- تطبيق المعايير الاقتصادية والفنية للتحويل، مثل حد القطع (Cut-off Grade)، الحد الأدنى لدرجة تركيز الخام، معامل الاستخلاص، وحدود العمق والاستخراج الاقتصادي.
- توضيح الفرضيات الجوهرية المستخدمة مثل أسعار البيع المتوقع، تكاليف التعدين والمعالجة، نسب الاسترداد، مدخلات الكفاءة، والمحاذير البيئية والتنظيمية المؤثرة على إمكانية الاستخراج.
- حساب الاحتياطي التعديني القابل للاستخراج والبيانات الداعمة، مع تبرير الأسلوب المستخدم— سواء باستخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد أو طرق الحصر الأخرى.

15.5 المعايير والتصنيفات العالمية المعتمدة

يجب الالتزام بتصنيفات الاحتياطي الدولية المعتمدة:

- JORC Code و (CIM) 43-101 وغيرها: لتصنيف الاحتياطي حسب المعايير الدولية للوصول للتصنيف المعتمد عالميا للإحتياطي وهي المثبت (Proven) والمحتمل (Probable) والذي تم تحويله من حساب الموارد التعدينية.
- توضيح علاقة الاحتياطي بالموارد المعدنية المقاس (Measured)، والمحدد (Indicated)، والمستنتج (Inferred).
- ذكر شروط التحويل من موارد (Resource) إلى احتياطي (Reserve)، والتي تتطلب ملاءمة إثبات الجدوى الاقتصادية والفنية.

قائمة أهم المعايير الاقتصادية والفنية المعتمدة لتحويل الموارد المعدنية إلى الاحتياطي التعديني:

المعيار	نبذة مختصرة	أهميته
حد القطع (Cut-off Grade)	أقل نسبة معدن في الخام يمكن استخراجها بشكل اقتصادي في ظروف المشروع، ويحسب اعتمادًا على الأسعار والتكاليف.	يحدد أجزاء الخام التي يمكن تصنيفها احتياطيًا اقتصاديًا، ويستبعد المناطق غير المجدية.

معامل الاستخلاص (Recovery Factor)	النسبة المئوية من المعدن المتوقع استخلاصه فعليًا عند تطبيق العمليات التعدينية والمعالجة.	يحدد الكمية الحقيقية القابلة للاستخراج ويستخدم في تقدير الاحتياطي بدقة واقعية.
أسعار البيع المستقبلية (Metal Price Assumptions)	الفرضيات حول متوسط أسعار بيع المعدن خلال عمر المشروع.	تؤثر على مدى اقتصادية مناطق الخام؛ تغيّرها يؤدي إلى إعادة تصنيف الاحتياطي.
تكاليف التعدين والمعالجة (Mining & Processing Cost)	تقدير التكاليف الإجمالية للعمليات التشغيلية، عادة بالدولار/طن. ولكن في الدراسات المقدمة هنا يجب تحويله وتقديمه بالريال السعودي.	تحدد حدود الجدوى الاقتصادية للمواد الخام وتحكم مساحة الاحتياطي المصنف.
عوامل الاستبعاد (Exclusion Factors)	اعتبارات فنية مثل الحد الأدنى للسمك، الظروف الجيولوجية غير الملائمة، القيود التنظيمية والبيئية.	تستبعد الموارد غير القابلة للاستخراج اقتصادياً أو فنياً من الاحتياطي النهائي.
الاستقرار الجيوتقني (Geotechnical Stability)	تحليل استقرار الصخور والمنحدرات لضمان إمكانية الاستخراج بشكل آمن ومستدام.	نقطة حاسمة عند تحويل الموارد إلى احتياطي، إذ أن عدم الاستقرار يمنع استخراج بعض المناطق.
توافر البنية التحتية (Infrastructure Availability)	تقييم جاهزية الطرق، الطاقة، والمياه اللازمة للتعدين والمعالجة.	بدونه يصعب تطبيق الجدوى الاقتصادية على مناطق الموارد، فتستثنى من التصنيف كاحتياطي معدني.
التصنيف الدولي للموارد والاحتياطي	نظم ومعايير لتصنيف الموارد والاحتياطي بناءً على درجة	يوفر إطارًا موثوقًا عالميًا لتصنيف وتحويل الموارد إلى

JORC/NI 43-) (101/CRIRSCO	الثقة والجدوى الاقتصادية والفنية.	احتياطي يُعتمد عليه في قرارات الاستثمار.

نموذج جدول تصنيفات الاحتياطي التعديني:

التصنيف	احتياطي الخام (طن)	درجة تركيز المعدن	الوحدة (%) أو (جم/طن)	كمية المعدن (طن)
المثبت (Proven)				
المحتمل (Probable)				
الإجمالي				

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب ربط التقديرات بنماذج جيوستاتيستية (Geo-statistics) أو حصر كتلي دقيق مدعم بخرائط وقطاعات.
- جميع الفرضيات موثقة وواقعية وتعتمد على السوق والمؤشرات الاقتصادية المستقبلية.
- يجب تدقيق النتائج من قبل مختصين (Qualified Persons) حسب المعايير والأصول الجيولوجية المهنية.
- يجب إبراز التحويل بين فئات الموارد والاحتياطيات بشكل واضح (معايير JORC/NI 43-101/CRIRSCO).
- عرض جميع الحسابات والخرائط الداعمة والافتراضات المستخدمة في الملحقات، مع توصيف نقاط القوة والضعف وعدم اليقين في التقديرات.

15.6 خطة الإنتاج (Production Scheduling)

الهدف: وضع جدول زمني لاستخراج ونقل الخام.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تحديد مدة كل مرحلة من مراحل التعدين.
- تحديد كمية الخام المستخرجة شهريًا (إن أمكن) /سنويًا، وسوف يتم قبول تقديمها بشكل سنوي، بينما الأفضل لمعد الدراسة أن يدخل في التفاصيل أكثر ويعرف ما هي الكميات المخطط استخراجها على الأقل شهريا ولو فقط لأول سنة من الانتاج. كما يجب الاخذ في الاعتبار الكميات المستخرجة من الصخور غير المحملة بالخام المستهدف (Waste)
- مراعاة التوازن بين طاقة الاستخراج وطاقة المعالجة.

نموذج جدول الخطة الإنتاجية:

السنة	الخام المستخرج (طن)	نسبة المعدن (%)	الخام المعالج (طن)	المنتج النهائي (طن)

15.7 معدات التعدين (Mining Equipment)

الهدف: تحديد الآلات، والمعدات المطلوبة، وكمياتها، ومواصفاتها.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تحديد معدات الحفر، التحميل، النقل، والدعم اللوجستي، وتحديد ما إذا كانت هذه المعدات سوف تندرج تحت التكاليف الرأسمالية أو التشغيلية.
- تقدير العمر الافتراضي لكل معدة وتكاليف التشغيل والصيانة.
- التحقق من توفر قطع الغيار وخدمات الصيانة، وذلك لاستمرارية العمل وأخذها في الاعتبار في التكاليف.

نموذج جدول:

المعدة	السعة/المواصفات	العدد المطلوب	تكلفة الشراء (﷼)	تكلفة التشغيل السنوي (﷼)

15.8 نقل الخام (Ore Transportation)

الهدف: تحديد طريقة نقل الخام من المنجم إلى وحدة المعالجة والمخازن المؤقتة للخام، والتأكد من إضافة تكاليف النقل في النموذج المالي

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- اختيار وسيلة النقل (شاحنات، سيور ناقلة، قطارات مصغرة).
- تصميم المسارات ومسافات النقل.
- تحديد نظم المراقبة والسلامة.

15.9 اعتبارات السلامة والصحة المهنية (Safety and Occupational Health)

الهدف :ضمان بيئة عمل آمنة.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تحديد إجراءات مكافحة الانهيارات، الغبار، الضوضاء.
- خطة الطوارئ والإخلاء.
- تدريب العمال على إجراءات السلامة.

15.10 تقدير تكاليف التعدين

الهدف: حساب التكلفة الكلية لعمليات الاستخراج والنقل.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- إدراج تكاليف العمالة، المعدات، الوقود، الصيانة.
- الاختلاف بين التكاليف الثابتة والمتغيرة.

نموذج جدول:

البند	التكلفة السنوية (﷼)
العمالة	
الوقود والطاقة	
الصيانة	

قطع الغيار	
...	
الإجمالي	

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تكون جميع الرسومات والنماذج بدقة عالية ومقياس رسم واضح.
- أرقام الإنتاج والتكلفة يجب أن تعتمد على بيانات موثوقة.
- مراعاة السلامة والاستدامة في جميع مراحل العمل.

الباب الثالث عشر: الموارد البشرية

16.1 مقدمة

يمثل هذا الباب خطة إدارة وتوظيف الكوادر البشرية اللازمة لتنفيذ وتشغيل المشروع بكفاءة.

يهدف إلى تحديد الهيكل الإداري والتنظيمي، أعداد ومؤهلات وخبرات العاملين ومقدم الطلب، برامج التدريب، وسياسات التوظيف، مع ربط ذلك بمراحل المشروع المختلفة من الإنشاء وحتى التشغيل الكامل.

تُعد الموارد البشرية أحد أهم عناصر نجاح المشروع لما لها من أثر مباشر على الإنتاجية، الجودة، والسلامة. ويجب أخذ ذلك في الاعتبار عند تنفيذ المشروع ووضع التكاليف الرأسمالية والتشغيلية اللازمة لعاملين في الموقع بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

ومن أهم المخرجات المطلوبة في هذا الباب ما يلي:

- تحديد الوظائف لجميع الاعمال كالإدارة والتعدين والمعالجة والصيانة والمعامل والامن وكل الاعمال الأخرى.
- تحديد الجدول الزمني للتوظيف والتدريب.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.5. القدرات والخبرات الفنية والدعم الفني اللازم لتنفيذ برنامج العمل:

42.1.5.1. بيان بخبرات ومؤهلات مقدم الطلب، وموظفيه.

42.1.8. الهياكل الإدارية، والتوظيف، وخطة التدريب، وتوطين الوظائف.

- ربط سياسات الموارد البشرية بخطط تنفيذ المشروع والإنتاج.

16.2 استراتيجية الموارد البشرية للمشروع

الهدف: وضع تصور شامل لسياسات التوظيف والإدارة.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تحديد مراحل التوظيف (مرحلة الإنشاء – التشغيل التجريبي – التشغيل الفعلي).
- الالتزام بسياسات التوطين ودعم المحتوى المحلي.

16.3 الهيكل التنظيمي (Organizational Structure)

الهدف: تحديد التسلسل الإداري ومسؤوليات كل إدارة.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تصميم هيكل إداري يوضح خطوط السلطة والتنسيق بين الإدارات: (إدارة المنجم – المعالجة – الصيانة – الصحة والسلامة – المالية – الموارد البشرية).
- تحديد الوصف الوظيفي لكل منصب.(Job Description)

مخرجات مطلوبة:

- مخطط بياني (Organogram) واضح.
- قائمة تشمل كل الوظائف المطلوبة ومسمياتها.

16.4 خطة القوى العاملة (Manpower Plan)

الهدف: تحديد العدد الإجمالي من العاملين وتوزيعهم على الأقسام.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تقدير الاحتياجات لكل قسم على مدار عمر المشروع.
- التفريق بين العمالة الدائمة والمؤقتة.
- تحديد المؤهلات والخبرة المطلوبة لكل فئة.

نموذج جدول:

القسم	عدد الموظفين	المؤهل المطلوب	سنوات الخبرة	نوع التوظيف (دائم/مؤقت)
إدارة المنجم				
المعالجة				
الصيانة				

16.5 برامج التدريب والتأهيل (Training & Development)

الهدف: رفع كفاءة العاملين وزيادة التزامهم بالمعايير التشغيلية.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- تحديد برامج تدريب فنية (معدات، عمليات تعدين، معايير جودة).
- تحديد برامج تدريب في السلامة والصحة المهنية.
- اعتماد برامج لتأهيل الكوادر الوطنية واستبدال العمالة الأجنبية تدريجيًا.

نموذج جدول:

البرنامج التدريبي	الفئة المستهدفة	المدة	الجهة المنفذة	النتيجة المتوقعة

16.6 اعتبارات الصحة والسلامة المهنية

الهدف: حماية العاملين في بيئة العمل عالية الخطورة وخاصة في المشاريع التعدينية فهي عالية الخطورة.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- برامج تدريب إلزامية في السلامة لكل عامل. (أخذ التكاليف الخاصة بذلك في الاعتبار في التكاليف التشغيلية)
- توفير معدات الوقاية الشخصية (PPE) لكل الوظائف. (أخذ التكاليف الخاصة بذلك في الاعتبار في التكاليف التشغيلية)

ملاحظات لمعد الدراسة:

- جميع البيانات يجب أن تكون واقعية ومبنية على دراسة احتياجات فعلية.
- الالتزام بلوائح العمل المحلية ونسب التوطين – إن وجد.
- مراجعة خطة الموارد البشرية بشكل دوري لتلائم التغيرات التشغيلية.

الباب الرابع عشر: الدراسة التسويقية

17.1 مقدمة

الدراسة التسويقية تهدف إلى تقييم فرص بيع المنتج النهائي في الأسواق المحلية والعالمية، ودراسة العوامل التي تؤثر على الطلب والأسعار، مع تحديد استراتيجية تسويق تحقق أعلى عائد ممكن للمشروع.

وتعتبر هذه الدراسة ركيزة أساسية في قرار الاستثمار، إذ توضح حجم السوق المستهدف، قوة المنافسة، والفرص والتحديات التسويقية.

ومن أهم المخرجات المستهدفة في هذا الباب ما يلي:

- تحديد حجم السوق من خلال دراسته ومعرفة الشركات المنتجة، والشركات التي تستخدم هذه المنتجات في تصنيع منتج أخر نهائي وحجم المستهلكين لجميع هذه المنتجات.
- تحديد استراتيجية التسعير وأولويات السوق.

- ضمان مرونة التكيف مع تغيرات السوق، وعكسها على التقديرات المالية والنموذج المالي للمشروع

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.7.3. خطة الإنتاج والمبيعات وتقديرات الدخل.

42.1.7.4. تقديرات المقابل المالي والأجور السطحية.

119.2. تحدد الوزارة أول منتج قابل للبيع، وفقاً لشروط وأحكام الرخصة، وبناءً على دراسة الجدوى المقدمة في الطلب.

إن كانت التغيرات كبيرة، أما إن كانت تغيرات بسيطة ولا تؤثر في جدوى المشروع الاقتصادية، فيمكن تجاهلها.

17.2 تعريف المنتج والأسواق المستهدفة

الهدف: تحديد طبيعة المنتج النهائي والأسواق التي يمكن بيعه فيها.

توجيهات لمعد الدراسة:

ويشمل

- وصف المنتج الأساسي (تركيز المعدن، النقاء، المواصفات الفنية).
- تحديد المنتجات الثانوية الممكن تسويقها.(By-products)
- تحديد الأسواق المستهدفة (محلية، إقليمية، عالمية).
- تحديد أهم الصناعات التي تستهلك المنتج.

نموذج جدول:

المنتج	النقاء/الدرجة	الاستخدامات الصناعية	الأسواق المحتملة
	%		
	%		

17.3 تحليل العرض والطلب (Supply & Demand Analysis)

الهدف: قياس حجم الطلب المتاح ومقارنته بحجم العرض الحالي والمتوقع.

توجيهات لمعد الدراسة:

ويشمل

- جمع بيانات إحصائية عن إنتاج واستهلاك المعدن عالميًا ومحليًا.
- تحليل الاتجاهات التاريخية للعرض والطلب.
- توقع الطلب في السنوات القادمة بناءً على النمو الصناعي.

نموذج جدول:

السنة	حجم الطلب (طن)	حجم العرض (طن)	الفائض/العجز

17.4 تحليل الأسعار(Price Analysis)

الهدف: رصد الاتجاهات السعرية للمعدن وتحديد العوامل المؤثرة عليها.

توجيهات لمعد الدراسة:

ويشمل

- جمع بيانات الأسعار في الأسواق المرجعية وتحديدها.
- تحليل متوسط الأسعار خلال 5 سنوات سابقة ومثلها قادمة.
- تحديد موسمية الأسعار أو ارتباطها بالدورات الاقتصادية.

نموذج جدول:

السنة	متوسط السعر (﷼/الطن)	أعلى سعر	أدنى سعر	العوامل المؤثرة

17.5 تحليل المنافسة (Competition Analysis)

الهدف: تحديد الشركات المنافسة وحصصها السوقية وميزاتها التنافسية.

توجيهات لمعد الدراسة:

ويشمل

- سرد المنتجين الرئيسيين في السوق المستهدفة.
- مقارنة القدرات الإنتاجية وجودة المنتجات والأسعار.
- تحليل نقاط القوة والضعف للمنافسين.

نموذج جدول:

الشركة	الدولة	الطاقة الإنتاجية (طن/سنة)	درجة النقاء (%)	السعر (﷼/الطن)	الحصة السوقية (%)

17.6 قنوات التوزيع والتسويق (Distribution & Marketing Channels)

الهدف: اختيار الطرق الأكثر كفاءة لإيصال المنتج إلى العملاء.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تحديد أسلوب البيع (مباشر للمستهلك الصناعي، عبر موزعين، عبر بورصات السلع).
- دراسة جدوى إنشاء مكاتب تمثيل أو وكلاء في أسواق محددة.
- تحديد البنية اللوجستية المطلوبة (تخزين، شحن، تأمين).

17.7 الاستراتيجية التسويقية المقترحة

الهدف: وضع خطة متكاملة لتسويق المنتج.

عناصر الخطة:

- تحديد السعر المستهدف بناءً على التكلفة وهوامش الربح.
- أنشطة الترويج (معارض صناعية، زيارات عملاء، إعلانات موجهة).
- اتفاقيات توريد طويلة الأجل لتأمين الطلب المستمر.
- شروط الدفع والتسليم (Incoterms) المناسبة.

17.8 توقعات المبيعات والإيرادات

الهدف: تقدير حجم المبيعات وإيراداتها المتوقعة سنويًا.

نموذج جدول:

السنة	الكمية المباعة (طن)	سعر البيع (﷼/الطن)	الإيرادات (﷼)
1			
2			
3			

4			
5			

17.9 المخاطر التسويقية وخطط إدارتها

الهدف: تحديد التحديات المحتملة ووضع حلول استباقية.

أمثلة على المخاطر:

- تقلبات الأسعار العالمية.
- دخول منافسين جدد.
- تغير الأنظمة والضرائب.

خطط الإدارة:

- عقود تحوط (Hedging Contracts)
- تنويع الأسواق الجغرافية.
- تنويع العملاء والمنتجات.

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب تحديث البيانات بشكل دوري حتى أثناء اعداد الدراسة.
- الاعتماد على مصادر موثوقة مثل تقارير الاسواق فيما يخص الخامات المستهدفة ومنتجات المشروع.
- ربط نتائج هذه الدراسة مباشرة بالنموذج المالي للمشروع (الذي سيأتي في الأبواب 20 و21).

الباب الخامس عشر: تقييم الأثر الاجتماعي

18.1 مقدمة

تقييم الأثر الاجتماعي هو عملية تحديد وفهم وتحليل الآثار الاجتماعية التي قد يُحدثها مشروع التعدين على المجتمعات المحلية المحيطة، سواء الآثار الإيجابية أو السلبية.

يهدف هذا التقييم إلى ضمان أن المشروع يجلب منافع مجتمعية حقيقية، ويقلل من أي أضرار أو اضطرابات قد تطال السكان، مع تعزيز العلاقات الإيجابية بين الشركة والمجتمع.

جميع المعلومات المتوفرة في هذا الباب، عبارة عن **ملخص لدراسة الأثر الاجتماعي المتكاملة** ويجب أن تكون المعلومات والبيانات المقدمة هنا محدثة بناء على نسخة الدراسة النهائية وبناء على المسح الميداني الذي أجرتها الشركة المختصة لمثل هذه الاعمال وإرفاق نماذج المسح الميداني التي تمت في هذا الشأن.

ومن المخرجات الهامة لهذا الباب ما يلي:

- نبذة مختصرة عن المجتمع المحلي من جميع النواحي التعلمية والاقتصادية وغير ذلك من نواحي الحياة.
- الية إشراك المجتمع المحلي في جميع مراحل المشروع، من التخطيط إلى الإغلاق.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

32.1.5. تقديم دراسة الأثر الاجتماعي وفقاً لما هو محدد في المادة الخامسة بعد المائة من هذه اللائحة.

33.10. تصدر الوزارة رخصة التعدين أو المنجم الصغير في حال استيفاء مقدم الطلب المتطلبات التالية:

33.10.5. دراسة الأثر الاجتماعي.

42.1.10. خطة تنمية المجتمعات المحلية وتقييم الأثر الاجتماعي والاقتصادي للمشروع ووصف بيانات خط الأساس الاجتماعي واحتياجات المجتمع المحلي.

الفصل الرابع: إدارة الأداء المجتمعي

القسم الأول: إدارة الأداء الاجتماعي:

المادة الخامسة بعد المائة: دراسة الأثر الاجتماعي:

المادة السادسة بعد المائة: خطة إدارة الأثر الاجتماعي

المادة السابعة بعد المائة: تكليف موظف بإدارة الأداء المجتمعي

القسم الثاني: التنمية المجتمعية:

المادة الثامنة بعد المائة: التوظيف من المجتمع المحلي

المادة التاسعة بعد المائة: الشراء من المجتمع المحلي

- قائمة بالتأثيرات الإيجابية والسلبية للمشروع على المجتمع المحلي وكيفية تعزيزها او تخفيفها او الحد منها

18.2 وصف المجتمع المحلي (Community Profile)

الهدف :تقديم صورة متكاملة عن خصائص المجتمع المحلي القريب والمتأثر بالمشروع بصورة مختصرة لما قدمته الدراسة المجتمعية.

توجيهات لمعد الدراسة:

وتشمل

- عدد السكان وتوزيعهم (حسب الجنس والفئة العمرية والمعايير الاخرى).
- الوضع التعليمي (معدلات الأمية، نسب التحصيل التعليمي).

ملحوظة مهمة:

إن معلومات هذا الباب ونتائجه يعتمد بشكل كلي على دراسة متكاملة لدراسة الأثر الاجتماعي، فما على معد الدراسة إلا أن يقتبس المعلومات المطلوبة من الدراسة لاستكمال هذا الباب ويكون ذلك بشكل مختصر. كما ان عليه تحديد مكان المعلومة المطلوبة في مستند الدراسة المتكاملة للرجوع اليها (مثل رقم الصفحة والباب أو الفصل من الدراسة).

- الوضع الاقتصادي (أنشطة اقتصادية رئيسية، معدلات البطالة، متوسط الدخل).
- الخدمات الأساسية المتوفرة (مياه، كهرباء، صحة، تعليم).
- الجوانب الثقافية والعادات الاجتماعية.

نموذج جدول:

المؤشر	القيمة	المصدر
عدد السكان		
معدل البطالة	%	
متوسط الدخل الشهري		
...		

18.3 تحديد نطاق التأثير الاجتماعي

الهدف: تحديد من هم الفئات أو الجهات التي ستتأثر مباشرة أو غير مباشرة بالمشروع.

تصنيفات الأثر:

- تأثيرات مباشرة: التوظيف، الضوضاء، الازدحام، التغير في الأسعار.
- تأثيرات غير مباشرة: زيادة الطلب على الخدمات، التغيرات الاجتماعية والثقافية.

نموذج جدول لخطة التوظيف من المجتمع المحلي:

وهذه امثلة لعدد ونسبة الوظائف من المجتمع المحلي وتفاصيل ذلك في دراسة الأثر الاجتماعي لهذا المشروع. مع ملاحظة أنه يجب مراعاة نظام العمل أن تشمل خطة لتوظيف المواطنين السعوديين وتكون الأفضلية في التوظيف للمواطنين السعوديين من المجتمعات المحلية الأقرب فالأقرب من موقع الرخصة.

اسم الوظيفة	مجموع عدد الوظائف	عدد الوظائف من المجتمع المحلي	الراتب السنوي للوظيفة	النسبة خلال عمر المنجم
سائق				
عامل مصنع				
رجل أمن				
عامل منجم				

نموذج جدول لخطة المشتريات من المجتمع المحلي:

وهذه امثلة لعدد ونسبة الشراء من المجتمع المحلي وتفاصيل ذلك في دراسة الأثر الاجتماعي لهذا المشروع.
مع ملاحظة أنه يجب تحديد نسبة مئوية على الأقل من المبلغ الإجمالي الذي ينفقه المرخص له على السلع والخدمات كل عام، لتخصيصها للشراء من الشركات والمؤسسات والأفراد من المجتمعات المحلية ولا يشمل ذلك أجور القوى العاملة المحلية.

بضائع وخدمات	الكمية / العدد	إجمالي المشتريات السنوية	المشتريات من المجتمع المحلي	نسبة الشراء السنوية خلال عمر المنجم
مواد غذائية				
قطع غيار				
مواد بترولية				
مياه				
مواد نظافة				
...				

18.4 تحليل الآثار الاجتماعية المحتملة

الهدف: تحديد الإيجابيات والسلبيات المتوقعة.

أمثلة على الآثار الإيجابية:

- خلق فرص عمل جديدة للمجتمع المحلي.
- تحسين البنية التحتية والخدمات.
- تحفيز الأنشطة الاقتصادية المساندة.

أمثلة على الآثار السلبية:

- النزوح أو إعادة توطين السكان.
- زيادة الضغط على الموارد والخدمات العامة.
- تغير الأنماط الاجتماعية أو الثقافية.

نموذج جدول:

الأثر	النوع (إيجابي/سلبي)	المدى الزمني	مستوى التأثير	القابلية للإدارة
خلق فرص عمل	إيجابي	طويل	عالٍ	—
ازدحام الخدمات الصحية	سلبي	متوسط	متوسط	قابل للإدارة
...	...	...	...	...

18.5 خطة إدارة الأثر الاجتماعي (Social Impact Management Plan – SIMP)

الهدف: توضيح لوضع الحلول والإجراءات لتقليل الآثار السلبية وتعظيم الإيجابية.

تشمل (أمثلة) ويجب الرجوع للائحة التنفيذية للاطلاع على التفاصيل في هذا الجانب:

- برامج التدريب والتأهيل لسكان المنطقة للتوظيف في المشروع.
- تطوير البنية التحتية المحلية (طرق، مدارس، مراكز صحية).
- دعم المشاريع الصغيرة والمتوسطة في المجتمع.
- برامج للتواصل المستمر مع المجتمع.

نموذج جدول:

الإجراء	الهدف	الجهة المسؤولة	توقيت التنفيذ
تدريب أبناء وبنات المجتمع المحلي	زيادة فرص التوظيف	إدارة الموارد البشرية	قبل بدء التشغيل
إنشاء عيادة صحية	تحسين الخدمات	قسم المسؤولية الاجتماعية	في سنة الإنشاء
...	...	...	...

18.6 خطط المشاركة المجتمعية (Community Engagement)

الهدف: بناء شراكة مستدامة مع المجتمع المحلي.

توجيهات لمعد الدراسة:

تقديم أمثلة في الدراسة عن المنهجية التي سوف تتبعها الشركة في هذا الخصوص مثل:

- عقد اجتماعات استشارية دورية مع ممثلي المجتمع.
- توفير قنوات للشكاوى والمقترحات.
- نشر تقارير دورية حول تقدم المشروع وأثره.

18.7 تعيين مسؤول المشاركة المجتمعية

يجب على مقدم الطلب تأكيد الالتزام بتعيين موظف مسؤول عن المشاركة المجتمعية والأداء المجتمعي . أن يكون الموظف المعين لإدارة عمليات الأداء المجتمعي سعودي الجنسية ومتمتعا بالمهارات والكفاءات المطلوبة. يمكن تأكيد ذلك من خلال تدريبه الأكاديمي ومؤهلاته المهنية وخبراته ذات الصلة .

- يجب على مقدم الطلب ضم (ادراج) السيرة الذاتية الحالية.(CV)
- يجب أن يكون الموظف موظفا في الشركة للامتثال للوائح المملكة العربية السعودية.

18.8 التقدير المالي للبرامج الاجتماعية

الهدف: تخصيص ميزانية واضحة لتنفيذ خطة إدارة الأثر الاجتماعي، وعكسها على التقديرات المالية والنموذج المالي للمشروع.

نموذج جدول:

البرنامج	التكلفة السنوية (﷼)	المدة
التدريب والتوظيف		
تحسين البنية التحتية		
المشاركة المجتمعية		
...		

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب أن يتم التقييم الاجتماعي بمشاركة ميدانية فعلية (مقابلات، استبيانات).
- التنسيق مع الجهات المحلية المعنية لضمان تكامل البرامج مع الخطط الحكومية.

الباب السادس عشر: تقييم الأثر البيئي

19.1 مقدمة

تقييم الأثر البيئي هو عملية منهجية لتحديد وقياس وتحليل التأثيرات المحتملة لمشروع التعدين على البيئة الطبيعية المحيطة، ووضع خطط للتخفيف من هذه الآثار أو معالجتها من ناحية إدارية أو فنية هندسية. كما أنه يعزز من مسؤولية الشركة تجاه الاستدامة البيئية ويقلل المخاطر القانونية والاجتماعية.

يُعد هذا الباب مطلبًا أساسيا للحصول على رخصة الاستغلال، وبناء على الدراسة المتكاملة للأثر البيئي للمشروع والتي يجب ان يتم تقديمها للمركز الوطني للامتثال البيئي وأخذ الموافقة عليها وكذلك الحصول على التصريح البيئي للموقع المطلوب،

جميع المعلومات المتوفرة في هذا الباب، عبارة عن ملخص لدراسة الأثر البيئي المتكاملة المقدمة للمركز الوطني ويجب أن تكون المعلومات والبيانات المقدمة هنا محدثة بناء على نسخة الدراسة البيئية النهائية المعتمدة من المركز

ومن المهم جدا البدء في تنفيذ خطط الإدارة البيئية منذ مرحلة الإنشاء وليس بعد بدء التشغيل، لأن إجراءات تجنب او تخفيف الأثر البيئي تبدأ من تصميم وإنشاء المشروع، وهذا بالطبع سوف يكون أقل تكلفة وجهد ووقت إذا تم التخطيط لذلك بعد بدء التشغيل. كما ينصح إشراك المجتمع المحلي في برامج المراقبة البيئية لزيادة الشفافية، وكذلك مراجعة وتحديث خطة الإدارة البيئية بشكل دوري

ملحوظة مهمة:

إن معلومات هذا الباب ونتائجه يعتمد بشكل كلي على دراسة متكاملة لدراسة الأثر البيئي، فما على معد الدراسة إلا أن يقتبس المعلومات المطلوبة من الدراسة لاستكمال هذا الباب ويكون ذلك بشكل مختصر. كما ان عليه تحديد مكان المعلومة المطلوبة في مستند الدراسة المتكاملة للرجوع اليها (مثل رقم الصفحة والباب أو الفصل من الدراسة).

19.2 وصف البيئة القائمة (Baseline Environmental Description)

الهدف: وصف الصورة الشاملة للوضع البيئي "الحالي" قبل بدء المشروع. وهذا الامر مهم جدا لتحديد خط الأساس قبل بدء الاعمال التعدينية ومعرفة ما إذا كان هناك تواجد أثر سلبي أصلا في الموقع المطلوب قبل بداية المشروع. ومن المهم جدا أن يوضح أي تواجد للأثار السلبية قبل بدء الاعمال من خلال التحاليل التي تم إجراؤها وأن يحتفظ بجميع الشواهد والنتائج السلبية في سجلات الشركة

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

32.1.4. تقديم التصريح البيئي للموقع، ودراسة الأثر البيئي وخطة إعادة التأهيل والإغلاق، الموافق عليها من الجهة المختصة بالبيئة.

42.1.1.2. تفاصيل تصميم الموقع العام لجميع المنشآت الصناعية والتعدينية ومرافق الخدمات والبنية التحتية للمشروع.

الفصل الأول: البيئة

القسم الأول: دراسة الأثر البيئي

المادة الثالثة والسبعون: التقيد بالمتطلبات والإجراءات البيئية

المادة الرابعة والسبعون: تقديم دراسة الأثر البيئي

المادة الخامسة والسبعون: مراجعة دراسة الأثر البيئي

القسم الرابع: منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية:

المادة الثمانون: إدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية

للرجوع لها ومن أهم هذه النتائج السلبية ما يؤثر على المياه بشكل عام، حيث إنه قد يصل التأثير السلبي الى القرى والهجر المجاورة للموقع.

توجيهات لمعد الدراسة:

من المهم جدا أن يؤخذ في الاعتبار ما يلي:

- مسوحات لمكونات البيئة: الهواء، المياه (سطحية وجوفية)، التربة، التنوع الأحيائي، الغطاء النباتي.
- توصيف المناخ (درجة الحرارة، الأمطار، الرياح).
- حصر المجتمعات السكانية المحيطة وأنماط استخدامهم للأرض.

وجميع المعلومات أعلاه أو معظمها، يمكن أخذها وتقلها بصورة مختصرة من الدراسة البيئية المعتمدة من المركز الوطني للامتثال البيئي.

نموذج جدول ملخص الوضع البيئي:

المكون	الوضع الحالي	مصدر البيانات
جودة الهواء		
جودة المياه		

التنوع الأحيائي		
...		

19.3 تحديد الجوانب البيئية الرئيسية (Key Environmental Aspects)

الهدف: تحديد الأنشطة التشغيلية للمشروع التي قد تؤثر على البيئة.

أمثلة:

- عمليات الحفر والنقل (انبعاث الغبار والضوضاء).
- المعالجة (تصريف المياه أو المواد الكيميائية).
- تخزين المخلفات والرواسب.

19.4 تحليل التأثيرات البيئية (Impact Analysis)

الهدف: تقييم مدى وحجم وشدة كل أثر بيئي محتمل.

توجيهات لمعد الدراسة:

- استخدام مصفوفات تقييم الأثر.
- تصنيف التأثيرات إلى قصيرة وطويلة المدى.
- تقدير درجة الخطورة لكل أثر.

نموذج جدول:

النشاط	المكون البيئي المتأثر	طبيعة الأثر	الشدة	المدة
الحفر	الهواء	غبار	متوسطة	قصير
...	...	...	...	...

19.5 خطة الإدارة البيئية (Environmental Management Plan – EMP)

الهدف: وضع إجراءات لتفادي أو تقليل أو معالجة التأثيرات السلبية، وعادة ما تكون هذه الإجراءات استباقية من خلال التصاميم الهندسية للمعدات والسدود والطرق والمباني وغيرها من أجزاء المشروع المختلفة ويتم حساب التكاليف لهذه الإجراءات بما أنها جزء مهم في التصميم من ضمن

التكاليف الرأسمالية للمشروع.

تشمل:

- أنظمة التحكم في الغبار والضوضاء.
- أنظمة معالجة المياه قبل الصرف.
- إدارة المخلفات الصلبة والخطرة.
- حماية التربة والغطاء النباتي.
- برامج الرقابة البيئية الدورية.

نموذج جدول:

الإجراء المقترح	الأثر المستهدف	الجهة المسؤولة	زمن التنفيذ
تركيب فلاتر للكسارات	الحد من الغبار	التشغيل	عند بدء الإنتاج
...	...	...	...

19.6 خطة المراقبة البيئية (Monitoring Plan)

الهدف: متابعة ومراجعة الأداء البيئي أثناء التشغيل وبعد الإغلاق.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تحديد مؤشرات القياس (مستوى الغبار، جودة المياه، الضوضاء).
- تحديد مواقع وأوقات القياس.
- وضع آلية لتقديم تقارير دورية للجهات الرقابية.

19.7 الالتزامات القانونية والتنظيمية

الهدف: التوافق مع اللوائح والمعايير البيئية الوطنية والدولية.

توجيهات لمعد الدراسة:

- ذكر التشريعات البيئية المعمول بها.
- مراجعة متطلبات التراخيص البيئية للمشروع.

19.8 التقدير المالي لتنفيذ خطة الإدارة البيئية

الهدف: إدراج التكاليف المتوقعة لتنفيذ إجراءات الحماية والمراقبة البيئية.

نموذج جدول:

البند	التكلفة السنوية (﷼)
مراقبة جودة المياه	
أنظمة التحكم بالغبار	
إدارة المخلفات	
...	
الإجمالي	

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تكون جميع البيانات موثقة من قبل جهات اعتماد بيئي.
- استخدام بيانات خط الأساس كأساس للمقارنة في جميع عمليات المراقبة.
- تضمين جميع الخرائط البيئية والمسوحات في ملاحق التقرير.

الباب السابع عشر: المحتوى المحلي

20.1 مقدمة

المحتوى المحلي يشير إلى نسبة اعتماد المشروع على الموارد المحلية سواء كانت بشرية أو مادية أو خدمية، ويهدف إلى تحقيق قيمة مضافة للاقتصاد الوطني وتعزيز التنمية المجتمعية.

يعد تشجيع المحتوى المحلي من العناصر المهمة التي تنظر إليها الحكومات والمستثمرون، إذ يعكس التزام المشروع بدعم الاقتصاد المحلي ونقل المعرفة وبناء القدرات. ومن أهم المخرجات المطلوبة

ملحوظة مهمة:

إن معلومات هذا الباب ونتائجه يعتمد بشكل كلي على دراسة متكاملة للمحتوى المحلي، فما على معد الدراسة إلا أن يقتبس المعلومات المطلوبة من الدراسة لاستكمال هذا الباب ويكون ذلك بشكل مختصر. كما ان عليه تحديد مكان المعلومة المطلوبة في مستند الدراسة المتكاملة للرجوع اليها (مثل رقم الصفحة والباب أو الفصل من الدراسة).

من هذا الباب هو وضع خطة محتوى محلي متكاملة منذ بداية المشروع وربطها بمؤشرات أداء محددة.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1. يجب أن تتضمن دراسة الجدوى الاقتصادية التي يقدمها طالب رخصة التعدين والمنجم الصغير ما يلي:

42.1.1. المعلومات العامة وتشتمل :

42.1.2. خطة دعم المحتوى المحلي وفقاً للمادة الثامنة بعد المائة والمادة التاسعة بعد المائة من هذه اللائحة.

القسم الثاني: التنمية المجتمعية:

المادة الثامنة بعد المائة: التوظيف من المجتمع المحلي

المادة التاسعة بعد المائة: الشراء من المجتمع المحلي

المادة العاشرة بعد المائة: خطة تنمية المجتمعات المحلية

20.2 تعريف استراتيجية المحتوى المحلي

الهدف :وضع إطار يحدد كيفية مساهمة المشروع في الاقتصاد المحلي.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل

- تحديد الأهداف الرئيسية (زيادة نسبة العمالة الوطنية، دعم الموردين المحليين، نقل المعرفة).
- الالتزام بالأنظمة واللوائح الوطنية المتعلقة بالمحتوى المحلي.
- تضمين المحتوى المحلي في جميع مراحل المشروع (من الإنشاء إلى الإغلاق).

20.3 خطة توظيف العمالة الوطنية

الهدف: رفع نسبة مشاركة المواطنين في القوى العاملة بالمشروع.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل

- تحديد نسب مستهدفة للوظائف التي سيشغلها المواطنون سنويًا.
- وضع برامج تدريب وتأهيل لرفع مهاراتهم.
- تحديد الوظائف التي يمكن توطينها فورًا والتي تحتاج لفترة تأهيل.

نموذج جدول:

السنة	إجمالي القوة العاملة	عدد المواطنين	نسبة التوطين(%)
1-			
0			
1			
2			
...			

20.4 تطوير الموردين المحليين (Local Supplier Development)

الهدف :زيادة حجم المشتريات من السوق المحلي.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل

- تحديد المنتجات والخدمات التي يمكن توريدها محليًا (المواد الخام، قطع الغيار، الخدمات اللوجستية).
- وضع برنامج اعتماد للموردين المحليين.
- دعم الموردين بالتدريب أو التمويل لتلبية معايير المشروع.

نموذج جدول:

البند	النسبة الحالية من الشراء المحلي(%)	النسبة المستهدفة(%)	المدة لتحقيق الهدف
قطع غيار	%	%	
مواد بناء	%	%	
...	%	%	

20.5 نقل المعرفة وبناء القدرات (Knowledge Transfer & Capacity Building)

الهدف :تمكين الكوادر الوطنية والموردين المحليين من اكتساب خبرات فنية وإدارية.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل

- برامج تدريب فني وتقني للعاملين المحليين.
- إشراك الموردين في سلاسل التوريد العالمية عبر شراكات.
- تنظيم ورش عمل ودورات مع الخبراء والشركات العالمية المشاركة.

20.6 المساهمة في الاقتصاد والمجتمع المحلي

الهدف :توثيق الأثر الاقتصادي المباشر وغير المباشر للمشروع.

تشمل:

- إنشاء فرص عمل غير مباشرة عن طريق سلاسل الإمداد.
- زيادة دخل الأسر في المنطقة.
- تحفيز القطاعات الخدمية المحلية (نقل، سكن، أغذية...).

نموذج جدول:

نوع المساهمة	القيمة التقديرية السنوية (﷼)
وظائف مباشرة	
وظائف غير مباشرة	
مشتريات محلية	
...	

20.7 مؤشرات أداء المحتوى المحلي (KPIs)

الهدف :قياس مدى تحقيق أهداف المحتوى المحلي.

أمثلة على المؤشرات:

- نسبة التوطين في الوظائف.
- نسبة المشتريات المحلية.
- عدد الموردين المحليين المعتمدين.
- عدد الساعات التدريبية للعاملين المحليين.

20.8 التقدير المالي لخطة المحتوى المحلي

الهدف :تخصيص ميزانية سنوية واضحة لدعم برامج المحتوى المحلي.

نموذج جدول:

البند	التكلفة السنوية (﷼)
برامج التدريب	
دعم الموردين المحليين	
المبادرات المجتمعية	
...	
الإجمالي	

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تتماشى الخطة مع الأنظمة الوطنية مثل متطلبات "المحتوى المحلي والمشتريات الحكومية" إن وجدت.
- التوثيق الدوري لنسب المحتوى المحلي أحد متطلبات الجهات الرقابية.
- التركيز على نقل المعرفة لضمان استدامة الأثر بعد انتهاء المشروع.

الباب الثامن عشر: التكاليف الرأسمالية

21.1 مقدمة

التكاليف الرأسمالية تمثل كافة المصروفات المطلوبة لتأسيس المشروع وبناء بنيته التحتية وتجهيزاته حتى يصبح جاهزًا لبدء التشغيل. وكذلك الاخذ في الاعتبار أي تكاليف إضافية تتعلق مثلا بالتعويضات وغير ذلك من التكاليف التي ليس لها علاقة مباشرة بتطوير وتنفيذ المشروع.

تشمل هذه التكاليف: أعمال الإنشاء، شراء المعدات، التركيبات، الدراسات الهندسية، والتكاليف المبدئية قبل التشغيل.

ويُعَد تقدير هذه التكاليف بدقة أمرًا محوريًا لتقييم جدوى المشروع مالياً وضمان توفير التمويل اللازم. وتقديم المستندات الداعمة لتوضيح مصادر تمويل رأس المال للمشروع، وكذلك القوائم المالية لآخر ثلاث سنوات لمقدم الطلب.

ولضمان تقدير التكاليف الرأسمالية بدقة يجب الاخذ في الاعتبار ما يلي:

- اعتماد تقديرات متحفظة لضمان توفير ميزانية كافية.
- مراجعة الأسعار مع الموردين والمقاولين قبل الإقرار النهائي.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.6. القدرة المالية وهيكل ومصادر تمويل المشروع وتشتمل على الآتي:

42.1.6.1. تفاصيل مصادر تمويل رأس المال والقروض وأدوات التمويل الأخرى لتنفيذ المشروع معتمدة من مستشار مالي مقبول لدى الوزارة.

42.1.6.2. فيما عدا الشركات المدرجة بسوق المال يجب تقديم خطاب تأييد القدرة المالية صادر من الشركاء أو من بنك معتمد، والتزام الشركاء بتمويل حصتهم في المشروع أو تسديد رأس المال.

42.1.7. التحليل المالي والتكاليف وتشتمل على الآتي :

42.1.7.1. البيانات المالية والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية للمشروع.

42.1.13. خطة التعويضات وفقاً للمادة الخامسة عشرة من هذه اللائحة.

21.2 نطاق التكاليف الرأسمالية

الهدف: تحديد ما يدخل ضمن CAPEX بدقة.

تشمل عادةً:

- الدراسات الهندسية والتصاميم.

- أعمال الحفر والإنشاءات المدنية.
- شراء وتركيب معدات التعدين والمعالجة.
- البنية التحتية (طرق، كهرباء، مياه، اتصالات).
- تكاليف ما قبل التشغيل والتجهيز.

21.3 تكاليف الدراسات والتصاميم

الهدف: تحديد ميزانية الدراسات الفنية والهندسية.

توجيهات لمعد الدراسة:

- إدراج تكاليف الدراسات الجيولوجية، الجيوتقنية، البيئية.
- تكاليف التصميمات الهندسية التفصيلية.
- تكاليف الاستشاريين والمكاتب الفنية.

نموذج جدول:

البند	التكلفة التقديرية (﷼)
الدراسات الجيولوجية المتقدمة	
الدراسات البيئية	
الدراسات الهندسية	
...	
الإجمالي	

21.4 تكاليف الإنشاءات (Construction Costs)

الهدف: تحديد تكاليف البنية التحتية والمرافق.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تشمل أعمال الحفر، الأساسات، المباني، ورصف الطرق.
- إدراج تكاليف ورش الصيانة، المخازن، المكاتب.
- تكاليف مرافق الإعاشة والسكن.

نموذج جدول:

البند	التكلفة التقديرية (﷼)
إنشاء مصنع المعالجة	
إنشاء المخازن	
إنشاء الورش	
السكن	
الإجمالي	

21.5 تكاليف المعدات (Equipment Costs)

الهدف: تحديد كلفة شراء ونقل وتركيب المعدات.

تشمل:

- معدات التعدين (حفارات، شاحنات، لوادر).
- معدات المعالجة (كسارات، مطاحن، وحدات فصل).
- معدات المناولة والنقل الداخلي.
- أنظمة الطاقة والمياه.

نموذج جدول:

المعدة	العدد	التكلفة للوحدة (﷼)	التكلفة الكلية (﷼)

21.6 تكاليف الربط والخدمات الداعمة

- توصيل الكهرباء من الشبكة الوطنية أو تركيب مولدات.
- إنشاء خطوط المياه وشبكات الصرف.
- أنظمة الاتصالات والمراقبة الأمنية.

21.7 تكاليف ما قبل التشغيل (Pre-Operating Costs)

تشمل:

- تدريب العاملين.
- التشغيل التجريبي للمعدات.
- المصروفات الإدارية قبل بدء الإنتاج التجاري.

21.8 الاحتياطي للمخاطر(Contingency)

الهدف: تغطية أي تكاليف غير متوقعة.

توجيهات لمعد الدراسة:

- عادةً يُخصص 5–15% من إجمالي التكاليف الرأسمالية كمخصص للمخاطر، حسب سهولة أو تعقيد المشروع.

21.9 ملخص التكاليف الرأسمالية

نموذج جدول إجمالي:

البند الرئيسي	التكلفة (﷼)
الدراسات والتصاميم	
الإنشاءات	
المعدات	
الربط والخدمات	
ما قبل التشغيل	
الاحتياطي (للمخاطر)	
...	
الإجمالي الكلي	

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تستند كل الأرقام إلى عروض أسعار أو بيانات مشاريع مماثلة.
- تضمين تفاصيل حساب أي بند في ملاحق الدراسة.
- تفريق التكاليف المحلية والعالمية لتقييم أثر تقلبات أسعار الصرف.

الباب التاسع عشر: التكاليف التشغيلية

22.1 مقدمة

تشمل التكاليف التشغيلية جميع النفقات المرتبطة بتشغيل المشروع بعد مرحلة الإنشاء وبدء الإنتاج التجاري.

تمثل هذه التكاليف العامل الأساسي في تحديد الربحية المستمرة للمشروع، وتهدف الدراسة إلى تقديرها بدقة لضمان استدامة العمليات. وتدخل التكاليف التشغيلية في جميع النواحي الفنية

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.7. التحليل المالي والتكاليف وتشتمل على الآتي :

42.1.7.1. البيانات المالية والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية للمشروع.

83.1.13. تقرير إجمالي عن تكلفة التأهيل والإغلاق المقدرة، على أن يتضمن المعلومات التالية:

83.1.13.1. التكاليف الإدارية والتشغيلية.

والإدارية اللازمة لتشغيل المشروع من بداية الإنتاج وحتى إغلاق المنجم، ومنها تكاليف التشغيل الإدارية كالتوظيف والتدريب وما يتعلق بالدعم الاجتماعي والامن والسلامة وكذلك تكاليف التشغيل الفنية والتي تتعلق بتكاليف الإنتاج من المنجم والمصنع والاعمال المساندة لذلك.

تنقسم OPEX عادةً إلى تكاليف مباشرة مرتبطة بالإنتاج، وتكاليف غير مباشرة لدعم التشغيل.

22.2 تعريف نطاق التكاليف التشغيلية

الهدف: تحديد كافة النفقات التي تدخل ضمن التكاليف التشغيلية .OPEX

تشمل:

- الرواتب والأجور والمزايا.
- استهلاك الطاقة (كهرباء، وقود).
- المواد الخام والكيماويات المستخدمة في المعالجة.
- تكاليف الصيانة وقطع الغيار.
- النقل والخدمات اللوجستية.
- خدمات خارجية (أمن، نظافة، استشارات). إن كانت بتوظيف مباشر أو غير مباشر من خلال عقود تجارية.
- التأمينات والرسوم الحكومية مثل المقابل المالي والأجور السطحية.

22.3 تكاليف العمالة والتوظيف

الهدف: حساب التكلفة السنوية للموارد البشرية التشغيلية.

توجيهات لمعد الدراسة:

- إدراج جميع الرواتب والحوافز والمزايا للوظائف المخطط توظيفهم أو التعاقد معهم لتشغيل العمليات في الموقع.
- التفريق بين العمال المحليين والوافدين عند الحاجة.

نموذج جدول:

الفئة الوظيفية	عدد الموظفين	متوسط الراتب السنوي (﷼)	التكلفة الإجمالية (﷼)
الإدارة			
المشغلون			
الفنيون			

22.4 تكاليف الطاقة

الهدف: تقدير نفقات الكهرباء والوقود اللازمة للتشغيل.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تحديد استهلاك الكهرباء كيلوواط ساعة (kWh)/سنة، (والوقود (لتر ديزل أو غاز).
- ضرب الاستهلاك في أسعار الوحدة المحدثة.

نموذج جدول:

المصدر	الاستهلاك السنوي	سعر الوحدة (﷼)	التكلفة السنوية (﷼/السنة)
كهرباء	KWh		
وقود ديزل	لتر		
...			

22.5 المواد الخام والكيماويات

الهدف: تقدير تكلفة المواد المستهلكة في العمليات.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تحديد أنواع الكيمياويات المستخدمة في المعالجة.
- تحديد الاستهلاك السنوي للوحدات.

نموذج جدول:

المادة	كمية الاستهلاك السنوي	سعر الوحدة (﷼)	التكلفة السنوية (﷼)

22.6 الصيانة وقطع الغيار

الهدف: ضمان استمرارية العمل بتقدير احتياجات الصيانة.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تقدير تكاليف الصيانة الدورية للمعدات والمنشآت.
- إدراج تكاليف قطع الغيار المستوردة والمحلية.

نموذج جدول:

البند	تكلفة الصيانة السنوية (﷼)
معدات التعدين	
معدات المعالجة	
البنية التحتية	
...	

22.7 النقل والخدمات اللوجستية

الهدف: حساب تكلفة نقل الخام والمنتجات النهائية والمواد المساندة.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تحديد المسافات ووسائل النقل المستخدمة.
- إدراج تكاليف التعبئة والتغليف.

22.8 خدمات التشغيل الخارجية

تشمل:

- الأمن والحراسة.
- النظافة.
- خدمات طبية ميدانية.
- عقود مع شركات متخصصة.

22.9 الرسوم الخاصة بالرخص

الهدف: إدراج التكاليف المرتبطة بالرسوم، المقابل المالي (Royalties)، والأجور السطحية.

نموذج جدول:

البند	القيمة السنوية (﷼)
المقابل المالي	
رسوم الرخص	
الايجار السطحي	

22.10 ملخص التكاليف التشغيلية

نموذج جدول:

البند الرئيسي	التكلفة السنوية (﷼)
العمالة	
الطاقة	
المواد والكيماويات	
الصيانة وقطع الغيار	
النقل والخدمات	
الرسوم والتأمين	
الإجمالي السنوي	

ملاحظات لمعد الدراسة:

- يجب أن تُبنى كل التقديرات على بيانات الفترات التجريبية أو من مشاريع مشابهة.
- فصل التكاليف الثابتة عن المتغيرة لتوضيح تأثير حجم الإنتاج.
- استخدام أسعار واقعية تستند إلى عروض أسعار حقيقية.

الباب العشرون: النموذج المالي

23.1 مقدمة

النموذج المالي هو الأداة الرئيسية لتقييم الجدوى الاقتصادية للمشروع، حيث يقوم بتحويل جميع البيانات الفنية والتشغيلية والتسويقية إلى مؤشرات مالية تساعد على اتخاذ قرار الاستثمار.

يشمل النموذج المالي تقدير الإيرادات، التكاليف (الرأسمالية والتشغيلية)، التدفقات النقدية، مؤشرات الربحية، وفترة الاسترداد، مع مراعاة الفرضيات الأساسية وسيناريوهات المخاطر.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.7. التحليل المالي والتكاليف وتشتمل على الآتي :

42.1.7.1. البيانات المالية والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية للمشروع.

42.1.7.2. التحليل الاقتصادي لجدوى المشروع.

42.1.7.3. خطة الإنتاج والمبيعات وتقديرات الدخل.

42.1.7.4. تقديرات المقابل المالي والأجور السطحية .

42.1.7.5. احتياجات المشروع من المياه والطاقة، وسبل ترشيدها وإعداد الدراسات الهيدرولوجية وخطة توافر المياه وتوريدها وإعادة تدويرها.

23.2 الفرضيات الأساسية (Assumptions)

الهدف: تحديد المعطيات التي بُنيت عليها الحسابات المالية.

توجيهات لمعد الدراسة:

تشمل

- تحديد العمر الاقتصادي للمشروع (سنوات التشغيل).
- الطاقة الإنتاجية السنوية (طن خام).
- نسبة الاسترداد (Recovery Rate) من المعالجة.
- سعر بيع المعدن (ر.س/الطن) بناءً على الدراسة التسويقية.
- معدل التضخم وتغيرات الأسعار السنوية.

- سعر الصرف المستخدم مثل الريال السعودي مقابل الدولار أو اليورو أو العملات العالمية الأخرى وأهمها التي يكون لها علاقة بالمشتريات من الخارج بالعملات الأجنبية.

نموذج جدول:

البند	القيمة
عمر المشروع	سنة
الطاقة الإنتاجية	طن/سنة
نسبة الاسترداد	%
سعر البيع	ر.س/الطن
معدل التضخم	%
سعر الصرف	

23.3 تقدير الإيرادات السنوية (Revenue Estimation)

الهدف: حساب الدخل المتوقع من بيع المنتج.

الصيغة:

الإيرادات = الكمية المباعة × سعر البيع للوحدة.

نموذج جدول:

السنة	الكمية المباعة (طن)	سعر البيع (ر.س/الطن)	الإيراد السنوي (﷼)
1			
2			
3			
...			

23.4 احتساب التكاليف التشغيلية (OPEX)

الهدف: إدراج جميع بنود التكاليف التشغيلية المقدرة في الباب السادس عشر.

نموذج جدول:

السنة	التكلفة التشغيلية السنوية (﷼)
1	
2	
3	
…	

23.5 جدول التدفقات النقدية (Cash Flow Statement)

الهدف: تحديد صافي التدفقات النقدية السنوية للمشروع.

الصيغة:

صافي التدفق النقدي = الإيرادات – التكاليف التشغيلية – النفقات الرأسمالية – الضرائب.

نموذج جدول:

السنة	الإيرادات	التكاليف التشغيلية	التكاليف الرأسمالية	الضرائب	صافي التدفق النقدي
-1 (تجهيز الموقع)	0	0	…	0	-…
0 (الانشاء)	0	0	…	0	-…
1 (بدء الإنتاج)	…	…	0	…	…

23.6 مؤشرات التقييم المالي (Financial Indicators)

المؤشرات الأساسية:

- صافي القيمة الحالية (NPV): باستخدام معدل خصم محدد (مثلا 8–10%).
- معدل العائد الداخلي (IRR): النسبة التي تجعل NPV = 0.
- فترة الاسترداد (Payback Period): عدد السنوات اللازمة لاسترداد الاستثمار.
- نسبة العائد على الاستثمار (ROI).

نموذج جدول:

المؤشر	القيمة
NPV @ 8% صافي القيمة الحالية	﷼
IRR	%
فترة الاسترداد	سنوات
ROI	%

23.7 تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis)

الهدف: تقييم أثر تغير أسعار البيع، التكاليف، أو نسب الاسترداد على النتائج المالية.

نموذج جدول:

السيناريو	تغير السعر(%)	صافي القيمة الحالية (NPV) ﷼	IRR (%)
أساسي	0		
سعر +10%	+10		
سعر -10%	-10		
OPEX +10%	—		

23.8 تحليل المخاطر المالية (Risk Analysis)

- تأثير تقلب أسعار الصرف.
- تأثير تأخر بدء الإنتاج.
- تقلبات أسعار المعدن عالميًا.

ملاحظات لمعد الدراسة

الاخذ في الاعتبار ما يلي:

- استخدام برامج متخصصة مثل Excel المتقدم أو برامج متخصصة لإعداد نموذج مالي Financial Modelling
- التحقق من أن جميع الجداول مترابطة ومعادلاتها صحيحة.

الباب الواحد وعشرون: التحليل المالي

24.1 مقدمة

التحليل المالي هو عملية تقييم شاملة لنتائج النموذج المالي بهدف تحديد قوة المشروع من منظور استثماري.

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.7. التحليل المالي والتكاليف وتشتمل على الآتي :

42.1.7.1. البيانات المالية والتكاليف الرأسمالية والتشغيلية للمشروع.

42.1.7.2. التحليل الاقتصادي لجدوى المشروع.

42.1.7.3. خطة الإنتاج والمبيعات وتقديرات الدخل.

42.1.7.4. تقديرات المقابل المالي والأجور السطحية .

42.1.7.5. احتياجات المشروع من المياه والطاقة، وسبل ترشيدها وإعداد الدراسات الهيدرولوجية وخطة توافر المياه وتوريدها وإعادة تدويرها.

يتضمن دراسة المؤشرات المالية الرئيسية، تحليل التدفقات النقدية، تقييم المخاطر، وعمل مقارنات مع المعايير العالمية أو مشاريع مشابهة.

الهدف النهائي هو تقديم توصية مالية مدروسة حول جدوى الاستثمار.

24.2 مراجعة المؤشرات المالية الرئيسية

الهدف: توضيح ما تعنيه المؤشرات المحسوبة في الباب السابق(NPV ، IRR، Payback، ROI).

توجيهات لمعد الدراسة:

- شرح دلالة كل مؤشر بالنسبة لطبيعة المشروع.
- مقارنة النتائج بالمعايير المستهدفة من قبل المستثمرين أو البنوك.

نموذج جدول:

المؤشر	القيمة المحسوبة	المعيار أو الحد المقبول	التفسير
NPV @ 8%	﷼	موجب	
IRR	%	أكبر من 12%	
Payback	سنوات	أقل من 5 سنوات	
ROI	%	أكبر من 15%	
...			

24.3 تحليل التدفقات النقدية

الهدف: تحديد قوة المشروع في توليد النقد على المدى الطويل.

توجيهات لمعد الدراسة:

- عرض الرسم البياني للتدفقات النقدية السنوية.
- إبراز سنوات الذروة في التدفق النقدي.
- تحليل الفرق بين التدفقات التشغيلية والاستثمارية.

24.4 تحليل الحساسية

الهدف: تقييم مدى تأثر مؤشرات الجدوى بالتغيرات في العوامل الأساسية.

مجالات التحليل:

- أسعار بيع المعدن.
- تكاليف التشغيل.
- نسب الاسترداد.
- كميات المبيعات.

نموذج جدول:

السيناريو	التغير	صافي القيمة الحالية (NPV)	IRR (%)	التفسير
سعر +10%	↑10%			
سعر -10%	↓10%			
OPEX +10%	↑10%			

24.5 تحليل المخاطر

الهدف: تحديد المخاطر المالية والتشغيلية ووضع إجراءات للتخفيف منها.

أنواع المخاطر:

- تقلب أسعار المعدن.
- تغيّر أسعار الصرف.
- ارتفاع التكاليف الفعلية عن المقدرة.
- تأخر بدء التشغيل أو انخفاض الإنتاجية.

خطة الإدارة:

- استخدام عقود التحوط السعرية.
- تنويع الأسواق والعملاء.
- مراقبة التكاليف بشكل صارم أثناء التشغيل.

24.6 المقارنة مع المشاريع المماثلة

الهدف: وضع المشروع في سياق السوق العالمي والإقليمي.

توجيهات لمعد الدراسة:

- اختيار مشاريع تعدين مشابهة في الحجم ونوع الخام.
- مقارنة التكاليف والعوائد ومؤشرات الجدوى.

24.7 سيناريوهات الاستثمار

الهدف: تقديم بدائل لتنفيذ المشروع مع تحليل جدوى كل خيار.

أمثلة:

- التنفيذ الكامل مرة واحدة.
- التنفيذ على مراحل.
- الشراكات أو تمويل طرف ثالث.

ملاحظات لمعد الدراسة

- يجب أن تكون جميع الرسومات والبيانات مستخلصة مباشرة من النموذج المالي دون تعديل يدوي.
- يفضل عرض النتائج بصيغ بصرية (جداول ورسوم بيانية) لتسهيل الفهم.
- التحليل المالي يجب أن يربط بين النتائج الواقعية المتوقعة وخطط التمويل.
- إذا كانت المؤشرات المالية أعلى من معايير السوق → المشروع مجدٍ استثماريًا.
- إذا كانت قريبة من الحدود الدنيا → التوصية بتحسين الكفاءة التشغيلية أو إعادة التفاوض على عمليات التمويل.
- إدراج توصية واضحة: المضي قدمًا، إعادة الدراسة، أو تعديل خطة المشروع.

الباب الثاني وعشرون: المخاطر وخطط إدارتها

25.1 مقدمة

المشاريع التعدينية بطبيعتها معقدة وعالية المخاطر، نظرًا لتداخل العوامل الجيولوجية، والبيئية، والاقتصادية، والتشغيلية. أي خلل في أحد هذه الجوانب قد يؤدي إلى خسائر مالية كبيرة أو تأثيرات

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

المادة الأولى بعد المائة: الواجبات والصلاحيات العامة للمرخص له:

يجب على المرخص له الالتزام بالأنظمة ذات العلاقة بالصحة والسلامة المهنية والحماية من الحريق، وتوفير معدات الوقاية الشخصية لجميع العاملين والزائرين في موقع الرخصة وتدريبهم عليها.

المادة الثانية بعد المائة: معايير إدارة الصحة والسلامة المهنية:

يجب على المرخص له التأكد من تنفيذ معايير إدارة الصحة والسلامة المهنية وتحديد مخاطر العمل بفعالية، واستمرار التحكم في المخاطر داخل موقع الرخصة، وتنفيذ برامج السلامة والصحة المهنية في موقع العمل أثناء عملية التعدين بأكملها.

المادة الثالثة بعد المائة: تقييم المخاطر:

على المرخص له، قبل الشروع في أي عمل قد يشكل خطرًا على أي شخص، إجراء تقييم للمخاطر في موقع العمل بغرض تحديد وتقييم وإدارة المخاطر، والأخطار المحتملة، والاحتفاظ بنتائج تقييم المخاطر في موقع الرخصة.

المادة الرابعة بعد المائة: إصابات العمل والحوادث المهنية:

مع مراعاة ما تقضي به الأنظمة ذات العلاقة، على المرخص له تزويد الوزارة بنسخة من بلاغات الحوادث وإصابات العمل المتعلقة بأنشطة الرخصة.

بيئية واجتماعية سلبية. لذلك، إدارة المخاطر ليست خيارًا، بل ضرورة استراتيجية لضمان استدامة المشروع وتحقيق أهدافه.

25.2 مفهوم المخاطر في التعدين

المخاطر هي أي أحداث أو ظروف محتملة قد تؤثر سلبًا أو إيجابًا على سير المشروع. في التعدين، تشمل المخاطر:

- **مخاطر جيولوجية** :مثل عدم دقة تقديرات الاحتياطي أو تغير جودة الخام.
- **مخاطر تشغيلية** :أعطال المعدات، أو ضعف كفاءة العمالة.
- **مخاطر بيئية** :تلوث المياه أو الهواء، أو تدمير المواطن الطبيعية.
- **مخاطر بيئية** :مراقبة مستمرة وجودة عالية للأنظمة الوقائية.
- **مخاطر مالية وسوقية** :تقلب أسعار المعادن أو تكاليف التشغيل.
- **مخاطر تنظيمية وقانونية** :تغييرات في القوانين أو تراخيص العمل.

- **تقلب أسعار المعدن** :خطط التحوط وتنويع الأسواق.
- **مخاطر فنية** :صيانة دورية، خطط طوارئ.

25.3 خطة إدارة المخاطر في المشاريع التعدينية

خطة إدارة المخاطر هي وثيقة منهجية تحدد كيفية التعرف على المخاطر، وتقييمها، ووضع استراتيجيات للتعامل معها. وتشمل عادة:

- **التعرف على المخاطر** :عبر دراسات جدوى شاملة، ومسوح جيولوجية، وتحليل بيئي.
- **تقييم المخاطر** :تحديد احتمالية الحدوث وتأثيرها باستخدام مصفوفة المخاطر.
- **استراتيجيات الاستجابة**:
  - **التجنب** :تعديل التصميم أو العمليات لتفادي الخطر.
  - **التخفيف :تقليل احتمالية أو أثر الخطر (مثل تحسين الصيانة).**
  - **النقل :التأمين أو التعاقد مع طرف ثالث.**
  - **القبول** :إذا كان الخطر منخفض التأثير أو التكلفة.
  - المراقبة **والمراجعة** :متابعة مؤشرات الأداء والمخاطر طوال دورة حياة المشروع.

25.4 أهمية إدارة المخاطر في التعدين

- حماية الاستثمارات وتقليل الخسائر المحتملة.
- ضمان الامتثال للمعايير البيئية والقوانين المحلية.
- تحسين سمعة الشركة وتعزيز الثقة مع المجتمع المحلي.
- دعم اتخاذ قرارات مبنية على بيانات وتحليلات دقيقة.

توجيهات لمعد الدراسة:

- تحديد المخاطر الفنية، المالية، السوقية، البيئية، التنظيمية.
- تقييم مستوى الخطورة (منخفض، متوسط، مرتفع).
- وضع إجراءات التخفيف (Mitigation Measures)

النماذج المقترحة:

نموذج مصفوفة المخاطر هو أداة مهمة لإدارة المشاريع الناجحة، حيث يساعد في تقييم المخاطر من حيث الاحتمالية والتأثير، ويمكن استخدامه لتحديد المخاطر المحتملة، مثل التهديدات التكنولوجية أو الكيميائية والمالية والاقتصادية والبيئية، ثم تقييم مدى تأثيرها واحتمال وقوعها. يتم التعامل مع هذه المخاطر بتدابير مناسبة مثل تقليلها أو نقلها، وتسجيل النتائج في نماذج دقيقة لضمان متابعة فعالة.

جدول تقييم المخاطر (أمثلة):

المخاطر	مستوى الخطر	الوصف/التعريف	إجراءات التخفيف
الجيولوجيا	متوسط	نقص الحفر قد يؤدي لتقديرات خاطئة	حفر إضافي ومراجعة البيانات
الجيوتقنية	مرتفع	تحركات أرضية محتملة	تطوير تقنيات وتقييم مستمر
تنفيذ المشروع	منخفض	تجاوزات التكاليف والتأخير	عقود مسبقة محددة وتحكم مالي
الشراء والتوريد	متوسط	انقطاع الإمدادات	تنويع الموردين وتخطيط بديل
المعالجة	متوسط	تقنية غير مجربة	اختبار متعدد وأبحاث تقنية
مخاطر السوق	مرتفع	تقلب الطلب والأسعار	عقود بيع مسبقة وتحليل السوق
أسعار السلع	متوسط	تغيرات في الأسعار	تغطية مالية وتحوطات
البيئية والاجتماعية	منخفض	تأثيرات بيئية واجتماعية	تنفيذ خطط إدارة ومراقبة
أسعار الخام	مرتفع	انخفاض في الأسعار العالمية للخام	عقود بيع طويلة الاجل

الباب الثالث والعشرون: الإغلاق وإعادة التأهيل

26.1 مقدمة

الإغلاق وإعادة التأهيل يمثلان المرحلة النهائية في دورة حياة المنجم، ويهدفان إلى ترك الموقع في حالة آمنة بيئيًا واجتماعيًا بعد انتهاء النشاط التعديني. تشمل هذه المرحلة التخطيط المبكر للإغلاق، إزالة

ومن مواد اللائحة التنفيذية في هذا الجانب ما يلي:

42.1.9. خطة إعادة التأهيل والإغلاق وتكاليفها، وبما يتوافق مع المادة الحادية والثمانون من هذه اللائحة

المادة الثمانون: إدارة منشآت سدود مخلفات مرافق معالجة الخامات المعدنية

الفصل الثاني: إعادة التأهيل والإغلاق

القسم الأول: إعادة التأهيل والإغلاق:

المادة الحادية والثمانون: أعمال إعادة التأهيل والإغلاق

المادة الثانية والثمانون: تقديم خطة إعادة التأهيل والإغلاق

المادة الثالثة والثمانون: متطلبات محتوى خطة إعادة التأهيل والإغلاق

المادة الرابعة والثمانون: مراجعة وتعديل برنامج أو خطة إعادة التأهيل والإغلاق

المادة الخامسة والثمانون: الموجودات عند الانهاء والانتهاء

المادة السادسة والثمانون: التقرير السنوي بشأن الالتزام ببرنامج أو خطة إعادة التأهيل والإغلاق المعتمدة

القسم الثاني: الضمان المالي لإعادة التأهيل والإغلاق:

المادة السابعة والثمانون: تقديم الضمان المالي

المادة الثامنة والثمانون: الضمان المالي لرخص التعدين والمنجم الصغير والأغراض العامة

المادة التسعون: تعهدات طالب الرخصة

المادة الحادية والتسعون: إجراءات الموافقة على الضمان المالي

المادة الثانية والتسعون: الأنواع المقبولة من الضمانات المالية

المادة الثالثة والتسعون: مراجعة الضمان المالي والقيمة التقديرية لتكلفة إعادة التأهيل والإغلاق

المادة الرابعة والتسعون: نقل وتعديل وإلغاء الضمان المالي

المادة الخامسة والتسعون: استخدام الضمان المالي

المادة السادسة والتسعون: إعادة الضمان المالي

القسم الثالث: التوقف المؤقت والإغلاق:

المادة السابعة والتسعون: العناية والصيانة

المادة الثامنة والتسعون: طلب شهادة إعادة التأهيل والإغلاق

المادة التاسعة والتسعون: شهادة إعادة التأهيل والإغلاق

المنشآت، إعادة تشكيل الأراضي، إعادة الغطاء النباتي، ومعالجة أي تلوث للمياه أو التربة. التخطيط السليم لهذه المرحلة يحمي البيئة، يقلل المخاطر التي قد تحدث بعد انتهاء عمليات التعدين والمعالجة.

ملحوظة مهمة:

إن معلومات هذا الباب ونتائجه يعتمد بشكل كلي على دراسة متكاملة لدراسة الاغلاق للموقع وإعادة تأهيله، فما على معد الدراسة إلا أن يقتبس المعلومات المطلوبة من الدراسة لاستكمال هذا الباب ويكون ذلك بشكل مختصر. كما ان عليه تحديد مكان المعلومة المطلوبة في مستند الدراسة المتكاملة للرجوع اليها (رقم الصفحة والباب أو الفصل من الدراسة).

26.2 أهداف خطة الإغلاق

الهدف: ضمان استدامة بيئية واجتماعية للموقع بعد توقف العمليات.

توجيهات لمعد الدراسة:

يشمل

- إزالة المخاطر على الصحة والسلامة.
- إعادة الموقع لأقرب حالة طبيعية ممكنة.
- تلبية المتطلبات النظامية واللوائح البيئية.

26.3 التخطيط المبكر لمرحلة الإغلاق

الهدف :دمج اعتبارات الإغلاق في تصميم وتشغيل المنجم منذ البداية.

توجيهات لمعد الدراسة:

يشمل

- وضع خطة أولية للإغلاق أثناء مرحلة التصميم.
- تحديث الخطة دوريًا مع تقدم عمليات التعدين.
- تحديد الميزانية المخصصة للإغلاق منذ البداية.(Provision for Closure)

26.4 المكونات الرئيسية لخطة الإغلاق

يشمل

26.4.1 إزالة المنشآت (Dismantling & Demolition)

- تفكيك معدات التعدين والمعالجة.
- إزالة المباني والمنشآت غير المطلوبة بعد الإغلاق.

26.4.2 إدارة المخلفات (Waste Management)

- تأمين سدود المخلفات.(Tailings Dams)
- تغطية أكوام النفايات الصخرية بطبقات واقية لمنع الانجراف وتسرب الملوثات.

26.4.3 إعادة تشكيل الموقع (Land Recontouring)

- إعادة تشكيل الأرض لإزالة الحفر العميقة أو جعلها آمنة.
- ملء الحفر أو تأمينها إذا كان من الأفضل تركها كبحيرات صناعية.

26.4.4 إعادة الغطاء النباتي (Revegetation)

- استخدام نباتات محلية لتحسين فرص الاستقرار البيئي.
- برامج مراقبة لنمو الغطاء النباتي وتقييم نجاحه.

26.4.5 معالجة المياه والتربة (Water & Soil Treatment)

- معالجة أي مياه ملوثة قبل صرفها.
- إعادة تأهيل التربة المتضررة بالمعادن أو المواد الكيميائية.

26.5 الجدول الزمني للإغلاق

الهدف: تحديد المدة المتوقعة لتنفيذ كافة الأنشطة.

نموذج جدول:

النشاط	المدة (شهور)	المسؤول
إزالة المنشآت		
معالجة المخلفات		
إعادة تشكيل الأراضي		
إعادة الغطاء النباتي		
...		

26.6 تقدير تكاليف الإغلاق

الهدف: تحديد ميزانية واقعية وقابلة للتنفيذ خاصة بالتكاليف الرأسمالية من ناحية التصميم والدراسات الهندسية وبناء المشروع، والتكاليف التشغيلية من ناحية المراقبة والصيانة للمناطق التي تم إغلاقها وإعادة تأهيلها، والاخذ في الاعتبار المناطق الحساسة والخطرة داخل الموقع والمناطق القريبة منه.

وسيتم حاليا العمل بموجب النموذج المعتمد والذي يتم استخدامه في جميع الدراسات السابقة لحين العمل على تطويره ودمجه في النموذج الشامل المطور لدراسة الجدوى الاقتصادية.

نموذج جدول التكاليف:

البند	التكلفة التقديرية (﷼)
إزالة المنشآت	
إعادة تشكيل الأراضي	
إعادة الغطاء النباتي	
معالجة التلوث	
المراقبة ما بعد الإغلاق	
...	
الإجمالي	

26.7 المراقبة ما بعد الإغلاق (Post-Closure Monitoring)

الهدف: ضمان بقاء الموقع مستقرا وآمنا بعد الانتهاء وإغلاق المنجم.

توجيهات لمعد الدراسة:

- متابعة جودة المياه السطحية والجوفية.
- مراقبة استقرار سدود المخلفات.
- مراقبة الميول الخاصة بالمناجم ومكب الردم لضمان عدم انهيارها.
- فحص الغطاء النباتي بشكل دوري.

ملاحظات لمعد الدراسة

- البدء بالتخطيط للإغلاق منذ المراحل المبكرة للمشروع.
- إشراك المجتمع المحلي في إعادة التأهيل بما يحقق منافع مشتركة.
- تخصيص مبالغ مالية لإغلاق الموقع ومراقبته لضمان استخدامه عند الحاجة.
- أن تلتزم الخطة بالمعايير المحلية والدولية
- توثيق جميع الإجراءات أثناء الإغلاق لتقديمها للجهات الرقابية.
- الاستفادة من تجارب مشاريع مشابهة في نفس النطاق البيئي والجغرافي.

المصطلحات

المصطلح (إنجليزي)	المصطلح (عربي)	الوحدة/الرمز	شرح تفصيلي
Stripping Ratio	نسبة الإزالة	نسبة (%)	نسبة الصخور أو التربة التي تُزال مقابل الخام المستخرج. مثال: 3:1 تعني إزالة 3 أطنان مقابل طن خام.
Slope	الانحدار	درجة (°)	زاوية ميل سطح المنجم أو الصخور، تؤثر على استقرار المنجم، لذا يجب التأكيد على إجراء الاختبارات والتحاليل الجيوتقنية للحصول على التصميم الامن لاستقرار المنجم خلال عمليات التعدين وبعده.
Slope Stability	استقرار الانحدار	—	قدرة التربة أو الصخور على تحمل وزنها والتعامل مع المؤثرات الداخلية والخارجية ودرجة الميول بعد عمليات الاستغلال والاستخراج والردم دون انهيار.
Pump	المضخة	م^3/ساعة	جهاز لنقل السوائل مثل المياه داخل الموقع. مثال: مضخة بسعة محددة م^3/ساعة.
Tailings	مخلفات المصنع	طن	بقايا المواد بعد فصل المعادن ذات القيمة الاقتصادية
Heap Leaching	الترشيح الكومة	—	عملية استخلاص المعادن عبر ترشيح محلول كيميائي على كومة الخام. مثال: استخلاص الذهب بالسيانيد.

Waste Dump	مكب مخلفات المنجم	طن	مكان لتخزين الصخور والخام ذو التركيز الغير مجدى والغير القابل للاستغلال، والتي يجب ان يتم وضعها في أماكن لا يوجد تحتها أي امتداد للخام عالي التركيز.
Dust Collector	جامع الغبار	—	جهاز لجمع الغبار الناتج أثناء التعدين. وعادة يتم وضعه ضمن المعدات التي تنتج كمية غبار تؤثر على البيئة مثل الكسارات.
Ramp	الممر	م	طريق مائل للوصول إلى مستويات عميقة في المنجم.
Open Pit Mine	منجم سطحي	—	منجم سطحي تُستخرج المعادن منه بإجراء عمليات الاستغلال وتتبع الخام والبدء بالتعدين من السطح.
Underground Mine	منجم تحت الأرض	—	منجم تُستخرج المعادن منه بإجراء عمليات الاستغلال وتتبع الخام بواسطة أنفاق تحت الأرض.
Mining Method	طريقة التعدين	—	الأسلوب أو الطريقة المستخدمة لاستخراج الخام مثل السطحي أو تحت الأرض وكل منها فيها عدة طرق مثل القطع والردم أحد طرق التعدين التحت سطحي.
Drill Rig Machine	آلة الحفر	—	آلة لحفر ثقوب في الصخور لأغراض الاستكشاف أو التفجير.
Blasting	التفجير	—	استخدام المتفجرات لتفتيت الصخور.
Crusher	الكسارة	—	آلة لتكسير الصخور إلى قطع أصغر.

Ball Mill	مطحنة (باستخدام الكرات الفولاذية)	—	مطحنة طحن تستخدم كرات فولاذية لطحن الخام.
Rod Mill	مطحنة القضبان	—	مطحنة طحن تستخدم قضبان فولاذية للطحن.
Crushed Ore	الخام المسحوق	طن	الخام بعد تكسيره إلى قطع صغيرة بواسطة كسارة واحدة أو عدد من الكسارات.
Ore	الخام	طن	المادة المعدنية التي تحتوي على معادن ذات قيمة اقتصادية.
Waste	الفضلات	طن	المواد غير الاقتصادية التي تستخرج من العمليات التعدينية.
Ore Grade	درجة تركيز الخام	(غم/طن) أو (%)	نسبة المعدن ذو القيمة الاقتصادية في الخام.
Mine Trucks	شاحنات المنجم	—	مركبات نقل ضخمة تستخدم لنقل الخام أو المخلفات.
Mine Officials	مسؤولو المنجم	—	فريق الإدارة والإشراف في عمليات التعدين.
Mine Service Area	منطقة خدمات المنجم	—	مناطق خدمات متكاملة داخل الموقع لدعم العمليات التعدينية.
Water Treatment Facility	محطة معالجة المياه	—	منشأة لمعالجة مياه العمليات أو تصريف المياه المعالجة.
Refinery	المصفاة	—	منشأة لتحويل الخام أو المركزات إلى معادن نقية.
Water Tanks	خزانات المياه	$م^3$	خزانات تخزين المياه داخل الموقع.

Drill Holes	ثقوب الحفر	م	فتحات حفر لأخذ عينات أو تنفيذ التفجيرات.
Mine Dilution	تخفيف المنجم	%	نسبة الصخور، أو المواد غير المرغوبة أو الخام منخفض النسبة أو الدرجة التي تُخلط مع الخام المستخرج أثناء عملية الاستغلال.
Rock Breaker	معدات تكسر الصخور	—	معدات لتكسير الصخور الكبيرة إلى قطع أصغر، يطلق عليه بين العوام بالدقاق.
Geological Structures	البنى الجيولوجية	—	التشكيلات والتكوينات الأرضية الجيولوجية مثل الطيات والصدوع والتي يتم وصفها بواسطة الجيولوجي المختص وتوضيحها على خرائط جيولوجية.
Main Vein	العرق الرئيسي	—	الشق (العرق) المعدني الرئيسي في الصخور المحتوي على المعادن.
Vein Dipping	درجة ميل العرق	درجة (°)	زاوية ميل العرق المعدني داخل الصخور.
Ore Deposit	ترسيب الخام	—	تركم المعادن الاقتصادية في الصخور.
Mine Depth	عمق المنجم	م	عمق المنجم من السطح إلى أدنى نقطة تشغيلية.
Ore Depth	عمق الخام	م	عمق تواجد الخام داخل الجسم الصخري المعدني.
Open Pit Design	تصميم المنجم السطحي	—	التصميم الهندسي لعمليات التعدين السطحي وطريقة حفر المنجم للوصول الى الخام بطريق اقتصادية.

Mine Design Parameters	معايير تصميم المنجم	—	المدخلات والقيم المستخدمة لتخطيط وتصميم المنجم والتي منها تكاليف التعدين للطن وتكاليف المعالجة واستخلاص الخام والمعلومات الجيوتقنية ودرجة الميل المتوقعة لجدار المنجم.
Volcanogenic Massive Sulfide Deposits (VMS)	ترسيبات المعدنية بركانية	—	رواسب بركانية غنية بالمعادن مثل النحاس والرصاص.
Organic Deposits	الترسيبات العضوية	—	تراكمات معدنية ناتجة من تحلل المواد العضوية.
Structural Geological Maps	الخرائط الجيولوجية التركيبية	—	خرائط تبين تركيبات الصخور وتكويناتها يتم عملها بواسطة جيولوجيين مختصين.
Topographical Maps	الخرائط الطبوغرافية	—	خرائط توضح تضاريس سطح الأرض والارتفاعات.
Geophysical Analysis	التحليل الجيوفيزيائي	—	دراسة الخصائص الفيزيائية للأرض مثل المغناطيسية والجاذبية.
Airborne Mapping	المسح الجوي	—	جمع بيانات جوية متعلقة بالخصائص الجيولوجية أو الجيوفيزيائية.
Geophysical Databases	قواعد البيانات الجيوفيزيائية	—	مجموعات من البيانات تتضمن نتائج المسح الجيوفيزيائي.
Geological Mapping	رسم الخرائط الجيولوجية	—	إنشاء خرائط توضح أنواع الصخور والتكوينات الجيولوجية.
Surface Mapping	رسم الخرائط السطحية	—	تصوير الأرض السطحية لرصد التفاصيل المكانية.

Mine Surveys	مسوحات المنجم	—	قياسات للمواقع لضبط الأبعاد والتغيرات أثناء التعدين.
Mine Decline	نزول المنجم	م	نفق مائل للوصول إلى مستويات منجمية أعمق.
Open Pit Mine Ramp	منجم سطحي بممر نزول	—	ممر مائل داخل المنجم السطحي للوصول إلى داخل المنجم.
Mine Access	مدخل للمنجم	—	الطرق والمداخل المستخدمة للوصول إلى المنجم وإدارة عمليات النقل.
Mine Accidents	الحوادث الناتجة عن المناجم	—	الحوادث التي قد تحدث في موقع التعدين.
Mine Processing Operations	عمليات معالجة الخام	—	العمليات التي تحول الخام إلى منتجات مركزة أو نقية.
Mining Operations	عمليات التعدين	—	العمليات المتعلقة بالاستخراج وتشغيل المنجم.
Mine Maintenance	صيانة المنجم	—	كافة الأنشطة للحفاظ على المعدات والعمل بسلاسة.
Mine Management	إدارة المنجم	—	التخطيط والإشراف على الإدارة والتنفيذ.
Mine Employees	عمال المنجم	—	القوى العاملة العاملين في المنجم.
Mine Labour	الطاقم الفني	—	العمال المشغلون للمعدات والمسؤولون عن التشغيل اليدوي.
Mine Laboratories	مختبرات المنجم	—	مختبرات لفحص عينات الخام وتحليلها.
Mine Warehouse	مستودع المنجم	—	تخزين المعدات والخامات والمنتجات وقطع الغيار داخل مستودعات في الموقع.

Explosives Magazine	مخزن المتفجرات	—	مستودعات مخصصة ومصممة بطرق آمنة لتخزين المتفجرات التي يتم استخدامها في المنجم في عمليات الاستغلال.
Soil Testing	اختبار التربة	—	تحليل خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية.
Rock Testing Equipment	معدات اختبار الصخور	—	معدات لقياس خصائص الصخور.
Mass	الكتلة	كجم، طن	وزن الخام أو المواد المستخدمة.
Volume	الحجم	$م^3$	الحجم المكاني للمواد.
Tons/Tonnage	الأطنان	طن	كمية الخام أو المعدن بالطن.
Recovery	الاسترداد	%	نسبة المعدن المستخلص من الخام.
Health, Safety, Environment (HSE)	السلامة والصحة والبيئة	—	نظم الحماية والسلامة خلال العمل.
Mine Equipment	معدات المنجم	—	جميع الأجهزة والمعدات المستخدمة في التعدين.
Power Generation	توليد الطاقة	كيلوواط	إنتاج الكهرباء لتشغيل المعدات.
Mine Ventilation	التهوية في المنجم	$م^3$/دقيقة	نظام توفير الهواء النقي داخل المنجم.
Gasoline Storages	تخزين البنزين	لتر	خزانات للوقود المستخدم في الموقع.
Oil Storage Facility	تخزين الزيت	لتر	خزانات زيوت تشغيل المعدات.
Tailing Storage Facilities	مرافق تخزين المخلفات	—	مناطق تخزين آمنة لمخلفات المعالجة.
Powerhouse / Power Plant	محطة الطاقة	—	منشأة توليد الطاقة بالموقع.

Processing Plant	مصنع المعالجة	—	محطة تصنيع الخام إلى مركزات أو منتجات نهائية.
Ore Blinding Systems	أنظمة تغذية وخلط الخام	—	نظم تنظيم تغذية وخلط الخام في خطوط الإنتاج.
Grinding Machines	مطاحن	—	آلات طحن الخام.
Quarries	المقالع	—	مواقع استخراج الحصى أو الصخور.
High Grade Ore	الخام عالي العيار	غ/طن أو%	خام يتضمن تركيزًا عاليًا للمعدن.
Low Grade Ore	الخام منخفض العيار	غ/طن أو%	خام بتركيز منخفض قد يحتاج معالجة مكلفة أو أن خصائصه لا تفي بالمتطلبات المطلوبة للحصول على المنتجات المستهدفة.
Mid-Grade Ore	الخام وسط العيار	غ/طن أو%	خام بتركيز متوسط.
Miners	عمال المناجم	—	العاملون بالاستخراج داخل المناجم.
Geologists	الجيولوجيون	—	الخبراء في دراسة التكوينات الأرضية.
Geophysics	الجيوفيزياء	—	دراسة الخصائص الجيوفيزيائية وتحليلها.
Metallurgist	متخصص في علم الميتالورجيا	—	خبراء استخلاص المعادن من الخام والمعالجة.
Metallurgy	الميتالورجيا	—	العلم والتقنية لتحويل الخام إلى منتج له قيمة مضافة اعلى من قيمته من دون معالجة.
Selling Prices	أسعار البيع	ريال سعودي / الوحدة	سعر بيع المنتج المعدني حسب الوحدة

Final Products	المنتجات النهائية	—	المنتجات المعدلة النهائية.
Middle Stream Mining Products	المنتجات الوسيطة	—	منتجات أولية تحتاج لمعالجة إضافية.
Marketing	التسويق	—	بيع وتسويق مواد التعدين.
Mine Maintenance	صيانة المنجم	—	إصلاح المعدات.
Mine Maintenance Tools	معدات الصيانة	—	أدوات للصيانة.
Forklifts Equipment	الرافعات الشوكية	—	نقل المواد داخل الموقع.
Blaster	مفجر	—	منفذ عمليات التفجير.
Mine Security	أمن المنجم	—	حماية الموقع من النواحي الامنية.
Life of Mine	طول عمر المنجم	سنة	مدة استمرار الإنتاج.
Mine Ore Stockpiles	مخزون الخام	طن	الخام المخزن داخل الموقع.
Ore Crushed Stockpiles	مخزون الخام المسحوق	طن	الخام المسحوق المخزن.
Mine Fencing	سياج المنجم	م	حماية الموقع بسياج.
Mine Trenches	الخنادق	م	حفر ضحلة للكشف أو جمع عينات.
Ore Samples	عينات الخام	جرام، كجم	عينات للتحليل.
Samples Grade	عيار العينات	غ/طن أو%	تركيز المعدن في العينات.
Ore Block Model	نموذج كتلة الخام	—	نموذج ثلاثي الأبعاد للتركيب المعدني.
Mining Block Model	نموذج كتلة التعدين	—	نموذج كتل للعمل.
Mining Schedule	الجدول الزمني للتعدين	—	خطة زمنية للعمليات التعدينية واستخراج الخام والصخور الأخرى.

Mine Production Schedule	جدول الإنتاج	—	كمية الإنتاج المحددة من خلال جدول زمني.
Processing Feed Schedule	جدول تغذية المعالجة	—	كمية الخام المعالجة من خلال جدول زمني.
Mine Losses	خسائر التعدين	%أو طن	كمية الخام المهدورة أو المفقودة.
Reconnaissance Licenses	رخصة الاستطلاع	—	يتم منح الرخصة للبداية بالدراسة الاستطلاعية للمناطق والتي يأتي بعدها غالبا الحصول على رخصة استكشاف لموقع محدد داخل حدود تلك المنطقة.
Small Mine Licenses	رخصة منجم صغير	—	رخصة لاستغلال المعادن من الفئتين (أ و ب) على نطاق صغير. تصدر الوزارة رخصة منجم صغير، لمدة لا تتجاوز عشرين سنة، قابلة للتجديد أو التمديد لمدة أو مدد لا تتجاوز في مجموعها عشرين سنة أخرى، على ألا يزيد مجموع سنوات مدة الرخصة ومدد تجديدها أو تمديدها على أربعين سنة. الرجوع للمادة الثالثة والأربعون من نظام التعدين.
Mining Licenses	رخصة التعدين	—	رخصة لاستغلال المعادن من الفئتين (أ و ب). تصدر الوزارة رخصة تعدين، لمدة لا تتجاوز ثلاثين سنة، قابلة للتجديد أو التمديد لمدة أو مدد لا تتجاوز في مجموعها ثلاثين سنة أخرى، على ألا يزيد مجموع

			سنوات مدة الرخصة ومدد تجديدها أو تمديدها على ستين سنة. الرجوع للمادة الرابعة والأربعون من نظام التعدين
Renew Licenses	تجديد الرخص	—	تحديث تجديد الرخصة عند قرب انتهاء الرخصة حسب اللائحة التنفيذية.
Financial Statements	البيانات المالية	—	تقارير الأداء المالي.
Risks Management	إدارة المخاطر	—	تحليل وإدارة المخاطر.
Risks Mitigation	تخفيف المخاطر	—	استراتيجيات للحد من المخاطر.
Profit Operating	أرباح التشغيل	—	الأرباح الناتجة عن العمليات.
Mine Budget	الميزانية	—	إجمالي التكاليف والإيرادات المخطط لها.
Royalties	المقابل المالي	%أو مبلغ	المدفوعات المالية السنوية للدولة الذي بدفعه المرخص له مقابل الاستغلال بناء على ملحق (2) من اللائحة التنفيذية.
Preproduction Costs	تكاليف ما قبل الإنتاج	—	نفقات قبل بدء الإنتاج.
HSSE Expense	تكاليف السلامة والصحة والبيئة	—	نفقات السلامة والصحة والبيئة.
HSSE Equipments	معدات السلامة والصحة والبيئة	—	معدات لضمان السلامة البيئية والمهنية.
Maintenance Workshop	ورشة الصيانة	—	موقع صيانة المعدات.
Mine Facilities	مرافق المنجم	—	المباني والبنية التحتية للموقع.

Mine Accommodations	السكن لمنسوبي المنجم	—	مساكن للعمال والفنيين والإداريين.
Communication Systems	نظم الاتصال	—	شبكات وأجهزة الاتصال.
Transportation	المواصلات	—	نقل الافراد والمواد والخام والمنتجات داخل الموقع.
Conveyor Belts	سيور النقل	—	أنظمة نقل مستمرة للمواد.
Rock Test	اختبار الصخور	—	فحص صلابة وقساوة الصخور.
Soil Test	اختبار التربة	—	تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

الملاحق

بعض أمثلة الملاحق المطلوبة

- نموذج برنامج العمل وخطة تنفيذ المشروع
- نماذج التعهدات المعتمدة
- نموذج معلومات معد الدراسات والخبرات الفنية لدى المكتب الاستشاري
- تقارير المختبرات للتحاليل الكيميائية لعينات الحفر بجميع أنواعها وكذلك العينات السطحية ونتائج التحليل
- الصور الفتوغرافية للعينات
- الاختبارات المعملية الفيزيائية ونتائجها والتحليل الفني لها
- الاختبارات الجيوتقنية المعملية والحقلية ونتائجها والتحليل الفني لها وصور العينات
- سجل وصف العينات ونتائج التحليل الكيميائي لها
- السيرة الذاتية وخبرات معد الدراسة
- السجل التجاري
- عقد التأسيس
- عقد التوريد (حسب نوع الخام)
- خطاب تأييد القدرة المالية
- كشف حساب
- القوائم المالية لأخر ثلاث سنوات
- وغير ذلك

سوف يتم تقديم النماذج للمكتب الاستشاري ليتم تعبئتها وتوقيعا من معدي الدراسات المطلوبة ورفعها وتقديمها مع جميع المستندات والدراسات والتقارير والتعهدات المطلوبة.

خاتمة

في ختام هذا الدليل الاسترشادي، نحث جميع المستثمرين والمتقدمين لطلبات رخص التعدين والمناجم الصغيرة على اتباع الخطوات والإرشادات الواردة بعناية، والاستفادة من نموذج دراسة الجدوى الاقتصادية هذا، الذي يهدف إلى تسهيل وتسريع الإجراءات وتحقيق أعلى معايير الشفافية والموثوقية في قطاع التعدين.

نؤكد لكم أنكم شركاء النجاح في رحلة تطوير هذا القطاع الحيوي، وأن تعاونكم والتزامكم بما جاء في نظام التعدين ولوائحه التنفيذية، والمعايير المهنية المتبعة في مجال الاستكشاف والتطوير التعديني، هو الأساس لتحقيق الأهداف الطموحة لرؤية المملكة 2030، حيث يمثل التعدين الركيزة الثالثة للصناعة الوطنية ومصدرًا رئيسيًا لتنويع الاقتصاد وخلق الفرص الاستثمارية والوظيفية.

معًا، نبني مستقبلاً واعدًا لقطاع التعدين في المملكة العربية السعودية، ونسهم في تحقيق التنمية المستدامة واستثمار ثرواتنا الطبيعية بأفضل الطرق.

شكرًا