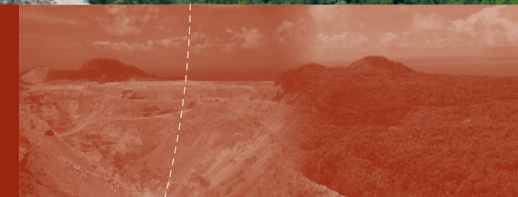


# ĐÓNG CỬA VÀ HOÀN THÀNH KHU MỎ

CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG  
VỚI PHƯƠNG THỨC HÀNG ĐẦU  
TRONG NGÀNH MỎ



# ĐÓNG CỬA VÀ HOÀN THÀNH KHU MỎ

CHƯƠNG TRÌNH PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG  
VỚI PHƯƠNG THỨC HÀNG ĐẦU  
TRONG NGÀNH MỎ



THÁNG 10 NĂM 2006

Minh thị khước từ trách nhiệm

Chương trình Phát triển Bền vững với phương thức hàng đầu trong Ngành Khai thác mỏ

Ấn phẩm này được phát triển bởi Nhóm Công tác của các chuyên gia, ngành và đại diện của các tổ chức chính phủ và phi chính phủ. Nỗ lực của các thành viên trong Nhóm Công tác là được ghi nhận sâu sắc.

Tầm nhìn và quan điểm diễn giải trong ấn phẩm này không nhất thiết phản ánh quan điểm và tầm nhìn của Chính phủ Khối thịnh vượng chung hay Bộ Công nghiệp, Du lịch và Tài nguyên. Trong khi các nỗ lực cần thiết đã được đưa ra để đảm bảo rằng những nội dung của ấn phẩm này là đúng với thực tế, Khối thịnh vượng Chung đã không chịu trách nhiệm về độ chính xác và hoàn thiện về nội dung và sẽ không chịu trách nhiệm về bất cứ mất mát hay tổn thất nào có thể xảy ra trực tiếp hay gián tiếp trong quá trình sử dụng, hay tin tưởng vào nội dung của ấn phẩm này.

Người sử dụng sổ tay nên biết rằng tài liệu này dự định là tham khảo chung và không dự định thay thế cho những cố vấn chuyên môn liên quan tới các tình huống riêng biệt của mỗi người sử dụng. Những tham khảo về các công ty và sản phẩm trong sổ tay này không nên đưa ra làm xác nhận của Chính phủ Khối thịnh vượng Chung về những công ty đó hoặc sản phẩm của họ.

Ảnh trang bìa: Công ty Barrick Gold Australia Ltd – Đóng cửa mỏ Misima Mine Limited

© Commonwealth of Australia 2006

ISBN 0 642 72475 X

Đây là tài liệu có bản quyền. Ngoài những hình thức sử dụng được phép chiếu theo Đạo luật Bản quyền 1968 (Copyright Act 1968), không có bất cứ phần nội dung nào được phép tái bản theo bất cứ quá trình nào mà không được Khối Thịnh Vượng Chung (Commonwealth) cho phép trước bằng văn bản. Những yêu cầu và giải đáp thông tin về tái bản và quyền liên quan nên được chuyển tới Commonwealth Copyright Administration, Attorney General's Department, Robert Garran Offices, National Circuit, Canberra ACT 2600 hoặc gửi tại <http://www.ag.gov.au/cca>

# MỤC LỤC

	LỜI CẢM ƠN	iv
	LỜI NÓI ĐẦU	vii
1.0	GIỚI THIỆU	1
2.0	ĐÓNG CỬA VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	3
2.1	Những vấn đề phát triển bền vững để đóng cửa khu mỏ	5
2.2	Mục tiêu chiến lược và bối cảnh khi đóng cửa khu mỏ	8
	Nghiên cứu tình huống: Khu mỏ Bottle Creek, Western Australia	11
2.3	Quản lý rủi ro khi đóng cửa	12
	Nghiên cứu tình huống: Mỏ Mine Misima, Papua New Guinea	16
3.0	TOÀN BỘ CÁC GIAI ĐOẠN TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC MỎ	18
3.1	Thăm dò	19
3.2	Đánh giá khả thi	20
3.3	Lập kế hoạch và thiết kế	21
3.4	Xây dựng/Triển khai hoạt động	22
3.5	Hoạt động	23
3.6	Hoàn thành nhiệm vụ và đóng cửa khu mỏ	24
	Nghiên cứu tình huống: Mỏ khai thác vàng Timbarra, New South Wales	25
4.0	LẬP KẾ HOẠCH TRONG SUỐT GIAI ĐOẠN HOẠT ĐỘNG: MỘT CÁI NHÌN CHI TIẾT HƠN	27
4.1	Giai đoạn ủy thác hoạt động	27
	Nghiên cứu tình huống: Tính toán một cổ phiếu trái phiếu thực tế	31
4.2	Giai đoạn hoạt động trưởng thành	33
	Nghiên cứu tình huống: Beenup	35
4.3	Giai đoạn lập kế hoạch trước khi đóng cửa khu mỏ	40
	Nghiên cứu tình huống: Dự án mỏ vàng Mt McClure, Western Australia	44
5.0	HOÀN THIỆN MỎ KHAI THÁC VÀ BÀN GIAO	46
5.1	Bàn giao hợp đồng khai thác mỏ	46
5.2	Những yêu cầu về quản lý sau khi đóng cửa khu mỏ	48
6.0	KẾT LUẬN	49
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	50
	WEB SITES	52
	DANH MỤC THUẬT NGỮ	53

## LỜI CẢM ƠN

Chương trình Phát triển Bền vững với Phương thức Hàng đầu được một Ban Chỉ đạo quản lý trực thuộc Bộ Công nghiệp, Du lịch và Tài nguyên Chính phủ Úc. 14 nội dung chính trong chương trình được xây dựng bởi các nhóm công tác với đại diện từ khu vực chính phủ, ngành, nghiên cứu, giáo dục đào tạo và cộng đồng. Sở tay Phương thức Hàng đầu có thể đã không được hoàn thành nếu không có sự hợp tác và tham gia tích cực của mọi thành viên trong nhóm công tác.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn những người tham gia sau đây trong Nhóm Công tác về Đóng cửa của Khu mỏ cũng như các cơ quan đơn vị chủ quản đã cho phép họ dành thời gian và kiến thức chuyên môn đóng góp cho chương trình.



Giáo sư Danh dự L Clive Bell  
Chủ tịch – Nhóm Công tác về Đóng cửa  
và Hoàn thành Khu mỏ  
Giám đốc Điều hành  
Trung tâm Nghiên cứu và Mở rộng Khoáng sản Úc [www.acmer.com.au](http://www.acmer.com.au)



Cô Katie Lawrence  
Ban Thư ký – Nhóm Công tác  
Trợ lý Giám đốc, Ban Khai thác mỏ Bền vững  
Bộ Công nghiệp, Du lịch và Tài nguyên [www.industry.gov.au](http://www.industry.gov.au)



Ông Bill Biggs  
Trưởng nhóm tư vấn  
Valback EMS [bill.biggs@valback.com.au](mailto:bill.biggs@valback.com.au)



Cô Evelyn Bingham  
GPL—Đóng cửa và Khôi phục  
BHP Billiton [www.bhpbilliton.com](http://www.bhpbilliton.com)



Ông Eugene Bouwhuis  
Thanh tra Môi trường, Bộ phận Khoáng sản  
Bộ Công nghiệp và Tài nguyên  
tiểu bang Western Australia [www.doir.wa.gov.au](http://www.doir.wa.gov.au)



Ông Nick Currey  
Giám đốc Môi trường và Cộng đồng  
Klohn Crippen Berger Ltd [www.klohn.com](http://www.klohn.com)



Cô Anne-Sophie Deleflie  
Trợ lý Giám đốc – Chính sách Xã hội  
Hội đồng Khoáng sản Úc [www.minerals.org.au](http://www.minerals.org.au)



Ông Peter Elliott  
Giám đốc—Bền vững  
URS Australia Pty Ltd

[www.ap.urscorp.com](http://www.ap.urscorp.com)



Ông Tom Farrell  
Nhà khoa học, Khai thác mỏ  
HLA-Envirosciences Pty Limited

[www.hla-enviro.com.au](http://www.hla-enviro.com.au)



Tiến sĩ Geraldine Gentle  
Giáo đốc Kinh tế  
URS Australia Pty Ltd

[www.ap.urscorp.com](http://www.ap.urscorp.com)



Ông Doug Koontz  
Trưởng nhóm Tư vấn Môi trường  
Aquaterra

[www.aquaterra.com.au](http://www.aquaterra.com.au)



Ông Harley Lacy  
Giám đốc Quản lý  
Outback Ecology

[www.outbackecology.com](http://www.outbackecology.com)



Phó Giáo sư David Laurence  
Phó Giáo sư, Trường Kỹ thuật mỏ  
Đại học New South Wales

[www.mining.unsw.edu.au](http://www.mining.unsw.edu.au)



Cô Donna Pershke  
Giáo đốc, Hệ thống và Bền vững  
URS Australia Pty Ltd

[www.ap.urscorp.com](http://www.ap.urscorp.com)



Tiến sĩ Fiona Solomon  
Trưởng nhóm Nghiên cứu – Giá trị Xã hội  
CSIRO Minerals

[www.csiro.au](http://www.csiro.au)





## LỜI NÓI ĐẦU

Ngành khai thác mỏ của Úc đang hoạt động theo đúng định hướng toàn cầu theo đuổi phát triển bền vững. Cam kết đi theo hướng phát triển bền vững với phương thức hàng đầu là yếu tố tiên quyết trong một công ty khai thác mỏ để đạt được và duy trì “giấy phép xã hội để hoạt động” trong cộng đồng.

Những số tay trong loạt ấn phẩm Phát triển Bền vững với Phương thức Hàng đầu trong Khai thác mỏ đề cập tới các lĩnh vực môi trường, kinh tế và xã hội trong mọi giai đoạn của cả quá trình khai thác khoáng sản từ thăm dò tới xây dựng, vận hành và đóng cửa khu khai thác mỏ. Khái niệm phương thức hàng đầu được hiểu đơn giản là cách thức thực hiện tốt nhất ở một khu mỏ nhất định. Khi xuất hiện thêm những thách thức mới và những giải pháp mới được xây dựng hoặc có những giải pháp hiệu quả hơn cho những vấn đề hiện tại, điều quan trọng là phương thức hàng đầu nên mang tính linh hoạt và sáng tạo trong việc xây dựng những giải pháp phù hợp với yêu cầu của từng khu khai thác. Cho dù có những nguyên tắc nền tảng nhưng phương thức hàng đầu chú trọng tới phương pháp tiếp cận và quan điểm ở mức độ tương đương với một hệ thống phương thức cố định hoặc một công nghệ cụ thể. Phương thức hàng đầu cũng bao gồm khái niệm “quản lý thích nghi”, một quá trình đánh giá liên tục và “học từ thực tế” thông qua áp dụng những nguyên tắc khoa học hiệu quả nhất.

Theo định nghĩa của Hội đồng Khai thác mỏ và Kim loại Quốc tế (ICMM), phát triển bền vững trong lĩnh vực khai thác mỏ và kim loại là sự đầu tư hợp lý về mặt kỹ thuật, bảo vệ môi trường, đem lại lợi nhuận kinh tế và có trách nhiệm với xã hội. Duy trì Giá trị – Khung Cơ cấu Phát triển Bền vững của Ngành Khoáng sản Úc hướng dẫn quá trình thực hiện vận hành các nguyên tắc ICMM và những thành tố của ngành khai thác mỏ Úc.

Một loạt các tổ chức đã có đại diện trong ban chỉ đạo và các nhóm công tác là dấu hiệu thể hiện tính đa dạng về quyền lợi trong phương thức hàng đầu của ngành khai thác mỏ. Các tổ chức này gồm có Bộ Công nghiệp, Du lịch và Tài nguyên, Bộ Môi trường và Di sản, Bộ Công nghiệp và Tài nguyên (tiểu bang Western Australia), Bộ Tài nguyên Môi trường và Khoáng sản (tiểu bang Queensland), Bộ Công nghiệp Trọng điểm (tiểu bang Victoria), Hội đồng Khoáng sản Úc, Trung tâm Công nghệ và Nghiên cứu Khoáng sản Úc, các trường đại học và đại diện từ các công ty khai thác mỏ, khu vực nghiên cứu kỹ thuật, các chuyên gia tư vấn khai thác mỏ, môi trường và xã hội cũng như các tổ chức phi chính phủ. Các nhóm công tác này hoạt động cùng nhau để thu thập và trình bày thông tin về nhiều đề tài đa dạng mang tính minh họa và giải thích cho khái niệm phát triển bền vững với phương thức hàng đầu trong ngành khai thác mỏ của Úc.

Những ấn phẩm tổng kết được thiết kế để hỗ trợ tất cả các khu vực trong ngành khai thác mỏ nhằm giảm bớt các tác động tiêu cực của sản xuất khoáng sản tới cộng đồng và môi trường nhờ tuân theo những nguyên tắc về phát triển bền vững với phương thức hàng đầu. Đây chính là một sự đầu tư cho tính bền vững của một ngành kinh tế đặc biệt quan trọng cũng như cho công tác bảo vệ di sản thiên nhiên của chúng ta.



Nghị sĩ Danh dự Ian Macfarlane  
Bộ Công nghiệp, Du lịch và Tài nguyên







# 1.0 GIỚI THIỆU

Cuốn sổ tay này xác định và giải quyết nội dung đóng cửa và hoàn thành khu mỏ, một trong những chủ đề của Chương trình Phát triển Bền vững với Phương thức Hàng đầu. Chương trình này có mục tiêu xác định những vấn đề cốt yếu tác động tới phát triển bền vững trong ngành khai thác mỏ và cung cấp thông tin cùng những nghiên cứu tình huống minh họa một cơ sở bền vững hơn cho ngành. Ngoài ra trong loạt ấn phẩm này còn có các sổ tay chuyên đề khác với mục đích bổ sung cho cuốn sổ tay này. Những cuốn sổ tay về phương thức hàng đầu có nội dung phù hợp với mọi giai đoạn trong cả quá trình hoạt động của một khu mỏ – thăm dò, đánh giá khả thi, thiết kế, xây dựng, vận hành và đóng cửa – cũng như với mọi khía cạnh hoạt động của một công ty.

Tương lai của ngành khai thác mỏ phụ thuộc vào di sản để lại của ngành. Uy tín của ngành chịu tác động khi các khu mỏ bị bỏ quên hoặc nổi lên những vấn đề gây thiệt hại lâu dài cho môi trường do chúng không được giải quyết một cách hợp lý. Ngày nay, ngành khai thác mỏ đã nhận thức được cần phải chứng minh có thể đóng cửa các khu mỏ hiệu quả nhờ sự hỗ trợ của cộng đồng địa phương nếu muốn tiếp cận những nguồn tài nguyên trong tương lai. Ngành cần phải theo đuổi khái niệm hoàn thành khai thác mỏ như một điểm kết thúc xác định chứ không chỉ đơn thuần là đóng cửa, khi giai đoạn hoạt động của một khu mỏ ngừng lại và nhiệm vụ thực hiện được hoàn tất.

Đối tượng độc giả chính của sổ tay này là giới quản lý ở cấp độ hoạt động, cấp độ quyết định trong việc áp dụng phương thức hàng đầu trong hoạt động khai thác mỏ. Ngoài ra, những người quan tâm với phương thức hàng đầu trong ngành khai thác mỏ trong đó có đội ngũ giám đốc, quản lý công ty khai thác mỏ, những chuyên gia về quan hệ cộng đồng, cán bộ môi trường, chuyên gia tư vấn khai thác mỏ, chính phủ và các cơ quan chức năng, các tổ chức phi chính phủ, các cộng đồng tại khu mỏ và vùng lân cận cũng như giới sinh viên sẽ nhận thấy đây là tài liệu thích hợp cho họ. Cuốn sổ tay này được viết ra để khuyến khích những đối tượng đó tham gia và đảm nhiệm vai trò quan trọng trong quá trình không ngừng nâng cao hiệu quả phát triển bền vững của ngành khai thác mỏ.

Trong cuốn sổ tay này, những thuật ngữ “đóng cửa khu mỏ” và “hoàn thành khu mỏ” được sử dụng. Đóng cửa khu mỏ là một quá trình. Quá trình này là thời gian khi giai đoạn hoạt động vận hành của khu mỏ đang kết thúc hoặc đã kết thúc và đang thực hiện công tác rút lui nhiệm vụ cuối cùng và khôi phục mỏ. Đóng cửa có thể chỉ mang tính tạm thời trong một số trường hợp hoặc có thể dẫn tới một chương trình chăm sóc và bảo trì. Theo nghĩa này, thuật ngữ đóng cửa khu mỏ bao hàm nhiều yếu tố tác động, quá trình và hệ quả đa dạng.

Hoàn thành khu mỏ là mục tiêu của đóng cửa khu mỏ. Một khu mỏ hoàn thành là khu mỏ đã đạt được tới điều kiện quyền thuê khu mỏ có thể được trao trả và người sử dụng đất kế tiếp chấp nhận trách nhiệm. Để đạt được điều kiện này trong một môi trường mà kỳ vọng của các bên tham gia và cơ quan điều tiết ngày càng cao, cần xây dựng và thực hiện những hệ quả vượt trội qua trao đổi ý kiến với các bên liên quan phù hợp, trong đó có cả cộng đồng địa phương.

Hoàn thành khu mỏ về cơ bản xác định những yếu tố còn lại như một lợi ích hoặc di sản cho thế hệ tương lai. Nếu đóng cửa và hoàn thành khu mỏ không được thực hiện có kế hoạch và có hiệu quả, một khu khai thác có thể tiếp tục gây nguy hiểm và là một nguồn gốc gây ô nhiễm trong nhiều năm sau đó. Mục đích tổng quan của hoàn thành khu mỏ là phòng tránh hoặc giảm thiểu những tác động tiêu cực lâu dài về môi trường, vật chất, xã hội và kinh tế, đồng thời tạo ra một địa hình ổn định phù hợp cho việc sử dụng đất được thống nhất sau này. Cuốn sổ tay này mô tả góc độ kinh doanh cho quá trình đóng cửa và hoàn thành khu mỏ một cách có kế hoạch, có tổ chức và có hệ thống trong bối cảnh phát triển bền vững, cũng như những phương pháp tiếp cận cho phương thức hàng đầu để có thể đóng cửa và hoàn thành khu mỏ thành công. Một số các nghiên cứu tình huống sẽ được sử dụng để minh họa những khía cạnh khác nhau của công tác lập kế hoạch đóng cửa.



## 2.0 ĐÓNG CỬA VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Trong một thế giới hoàn hảo, khu mỏ chỉ đóng cửa khi các nguồn khoáng sản cạn kiệt và một kế hoạch đóng cửa khu mỏ đã sẵn sàng và được thực hiện dần dần. Một quỹ thời gian được dành ra để lập kế hoạch, giám sát và thử nghiệm, đồng thời kinh phí cũng được huy động từ bên ngoài để phục vụ chi phí thực hiện kế hoạch đóng cửa. Những kết quả định trước có thể đạt được hoặc dần hướng tới, và sẽ có nhiều cơ hội để vượt qua bất cứ vấn đề chính yếu nào có thể gây ra khó khăn sau khi đóng cửa. Các bên tham gia sẵn sàng cho ngày đóng cửa dự kiến, nhân công có thể lên kế hoạch tìm việc làm khác và cộng đồng có cơ hội để làm việc với khu mỏ nhằm đảm bảo những lợi ích bền vững từ các hoạt động khai thác mỏ.

Tuy nhiên, trên thực tế, các khu mỏ khai thác trữ lượng chứ không phải tài nguyên, chủng loại và kích cỡ trữ lượng mỗi lúc cũng khác nhau tùy theo giá cả hàng hóa, chất lượng hoặc cấp phẩm quặng, những kết quả thăm do tiếp theo, diễn biến về kỹ thuật địa lý và những yếu tố khác có thể dẫn tới việc đóng cửa khu mỏ trước khi trữ lượng dự tính bị khai thác cạn kiệt. Tình huống này có thể tạo ra những vấn đề nổi cộm cho công ty khai thác mỏ, cộng đồng và cơ quan điều tiết.

Có nhiều lý do khiến các khu mỏ có thể phải đóng cửa sớm hơn dự kiến. Kết quả nghiên cứu cho thấy gần 70 phần trăm các khu mỏ đóng cửa trong 25 năm qua tại Úc đều có quá trình đóng cửa không mong muốn và không nằm trong kế hoạch (Laurence, 2002). Điều đó có nghĩa là các khu mỏ này đóng cửa vì những lý do khác chứ không phải do cạn kiệt hoặc suy giảm trữ lượng. Những nguyên nhân đó gồm:

- kinh tế, ví dụ như giá hàng hóa thấp hoặc chi phí cao có thể đã khiến một công ty rơi vào tình trạng quản lý hoặc điều hành tình nguyện
- địa lý, ví dụ như hiện tượng sụt giảm cấp phẩm hoặc kích cỡ khối quặng không được dự tính trước
- kỹ thuật, ví dụ như những điều kiện bất lợi về kỹ thuật địa lý hoặc trực tiếp thiết bị/cơ khí
- quy tắc, do vi phạm các quy định về an toàn hoặc môi trường
- thay đổi chính sách, thường xuyên diễn ra, nhất là khi thay đổi chính phủ
- áp lực của xã hội hoặc cộng đồng, nhất là từ các tổ chức phi chính phủ
- sự đóng cửa của các thị trường hoặc ngành hạ nguồn
- ngập lụt hoặc tràn nước vào khu mỏ.

Những khu mỏ đóng cửa không đúng quy trình và bị bỏ rơi sẽ gây ra một vấn đề khó khăn về di chứng sót lại cho chính phủ, cộng đồng, các công ty khoáng sản và sau cùng ảnh hưởng với uy tín của toàn bộ ngành khai thác mỏ. Dần dần, khi khả năng tiếp cận nguồn lực trở nên gắn chặt với uy tín của ngành và công ty, những quá trình đóng cửa hiệu quả và hoàn thành khu mỏ một cách thỏa đáng trở thành yếu tố tiên quyết đối với khả năng xây dựng những dự án mới của một công ty. Quá trình lập kế hoạch sơ sài và quản lý tài chính không hợp lý thường sẽ tăng chi phí cho hoạt động đóng cửa và giảm lợi nhuận chung, cản trở công ty tiếp tục xây dựng những dự án mới. Áp dụng một phương pháp tiếp cận tổng hợp hơn cho công tác lập kế hoạch đóng

của khu mỏ và thực hiện ở giai đoạn sớm hơn có thể sẽ đem lại kết quả đóng cửa và hoàn thành khu mỏ hiệu quả, giảm thiểu những ảnh hưởng tiêu cực của việc đóng cửa ngoài dự kiến và không có kế hoạch.

Gần đây, một loạt các khung chính sách phát triển bền vững đã được ngành và các tổ chức khác xây dựng. Hiện nay, hoạt động của họ được xem như động lực để cải thiện phương thức hoạt động. Một phương pháp như vậy là phương pháp của Hội đồng Khai thác mỏ và Kim loại Quốc tế (ICMM) trong đó áp dụng một bộ 10 Nguyên tắc Phát triển Bền vững năm 2003 để tăng cường cam kết của ngành đối với phát triển bền vững trong một khung cơ cấu chiến lược (ICMM, 2003).

Để đem lại một hiệu quả thực tế và rõ ràng cho những cam kết của ICMM, Hội đồng Khoáng sản Úc (MCA) đã xây dựng Duy trì Giá trị – Khung Phát triển Bền Vững của Ngành Khoáng sản Úc (MCA, 2004). Duy trì Giá trị được thiết kế để hỗ trợ các nhà quản lý trong ngành khoáng sản thực hiện cam kết của ngành một cách thực tế và rõ ràng hướng tới cấp độ khai thác (MCA, 2005).

Khi áp dụng Duy trì Giá trị, ngành khoáng sản Úc sẽ nhận thức được tương lai của ngành gắn kết chặt chẽ với nỗ lực theo đuổi phát triển bền vững, nghĩa là hoạt động theo hình thức hòa hợp với kỳ vọng mong muốn của cộng đồng và hiểu rõ trách nhiệm chia sẻ của hoạt động kinh doanh với chính phủ và với cộng đồng rộng lớn hơn để giúp tăng cường phát triển những cộng đồng vững mạnh và bền vững (MCA, 2005).

Tầm nhìn của kế hoạch và hoàn thành khu mỏ sẽ nhằm đảm bảo một quá trình được hình thành với mục đích định hướng cho mọi quyết định và hành động trong quá trình hoạt động của một khu mỏ như:

- không gây phương hại tới an toàn và sức khỏe cộng đồng tương lai
- các nguồn tài nguyên môi trường không bị thoái hóa về mặt vật lý và hóa học
- việc sử dụng khu mỏ sau khi khai thác đem lại lợi ích và mang tính bền vững lâu dài
- giảm thiểu bất cứ tác động bất lợi nào về mặt kinh tế xã hội
- nắm lấy cơ hội để tăng tối đa những lợi ích kinh tế xã hội (Dự án Khai thác mỏ, Khoáng sản và Phát triển Bền vững (MMSD) 2002).

Những phần sau trong chương này sẽ đánh giá thêm về những vấn đề môi trường, kinh tế và xã hội là nền tảng cho hoạt động kinh doanh để có được quá trình lập kế hoạch đóng cửa và hoàn thành khu mỏ theo phương thức hàng đầu, vạch ra chiến lược và những mục tiêu của quá trình đóng cửa cũng như giải quyết những yếu tố trong quản lý rủi ro khi đóng cửa.

Bảng 1: Duy trì giá trị - Tổng quan về những nguyên tắc và thành tố chính liên quan tới đóng cửa khu mỏ

### Những nguyên tắc và thành tố

Nguyên tắc 2: Lồng ghép những yếu tố phát triển bền vững vào trong quá trình ra quyết định của công ty

- Lập kế hoạch, thiết kế, vận hành và kết thúc các hoạt động theo phương thức tăng cường phát triển bền vững (thành tố 2.2)

Nguyên tắc 4: Thực hiện các chiến lược quản lý rủi ro dựa trên số liệu có giá trị và cơ sở khoa học đúng đắn

- Thảo luận trao đổi với các bên quan tâm và chịu ảnh hưởng trong quá trình xác định, đánh giá và quản lý mọi tác động chính về mặt xã hội, sức khỏe, an toàn, môi trường và kinh tế gắn liền với hoạt động của chúng ta (thành tố 4.1)
- Thông báo cho các bên có khả năng chịu ảnh hưởng về những rủi ro chính do hoạt động khai thác mỏ, khoáng sản và kim loại cũng như những biện pháp sẽ tiến hành để quản lý hiệu quả những rủi ro tiềm ẩn đó. (thành tố 4.3)

Nguyên tắc 6: Nỗ lực liên tục cải thiện hiệu quả về môi trường

- Đánh giá những tác động tích cực, tiêu cực và gián tiếp cũng như tích tụ của các dự án mới – từ giai đoạn thăm dò tới đóng cửa (thành tố 6.1)
- Khôi phục đất chịu tác động hoặc sử dụng do tiến hành các hoạt động tuân theo những hình thức sử dụng đất sau quá trình khai thác mỏ (thành tố 6.3)
- Thiết kế và lập kế hoạch cho mọi hoạt động sao cho tập trung những nguồn lực thích hợp để đáp ứng yêu cầu khi đóng cửa các hoạt động (thành tố 6.5)

Nguyên tắc 9: Đóng góp cho sự phát triển xã hội, kinh tế và các cơ quan của các cộng đồng mà chúng ta đang làm việc

- Đóng góp vào quá trình phát triển cộng đồng từ việc phát triển dự án cho tới việc kết thúc hợp tác với các cộng đồng chủ nhà và những người đại diện của họ (thành tố 9.3).

Nguyên tắc 10: Thực hiện quá trình hợp tác hiệu quả và minh bạch, thông tin liên lạc và hệ thống báo cáo được xác minh độc lập với các bên liên quan

([www.minerals.org.au/enduringvalue](http://www.minerals.org.au/enduringvalue)).

## 2.1 Những vấn đề phát triển bền vững để đóng cửa khu mỏ

### 2.1.1 Những vấn đề môi trường

Trung tâm của một kế hoạch đóng cửa khu mỏ là việc xây dựng một kế hoạch khôi phục dần dần giúp đảm bảo:

- cảnh quan sau khi khai thác có tính an toàn và ổn định từ góc độ vật lý, địa hóa và sinh thái
- bảo vệ chất lượng các nguồn nước xung quanh
- thiết lập việc sử dụng đất sau khi khai thác theo như đã thống nhất và xác định rõ ràng mang tính thỏa đáng đối với cộng đồng và chính phủ
- thống nhất những tiêu chí thành công với các bên liên quan thích hợp, giám sát và báo cáo thông tin cho các bên liên quan.

Việc xây dựng một cơ sở khai thác mỏ trong đó có hệ thống hạ tầng và trang thiết bị xử lý kèm theo, thông thường sẽ yêu cầu thay đổi vĩnh viễn hiện trạng đất hiện tại, tác động tới quần thể động thực vật, những tác động thủy sinh và tiềm ẩn gây nhiễm bẩn ở cấp độ nào đó (xem Bảng 1).

Bảng 2: Thay đổi đối với hiện trạng đất

- Địa hình và chất đất: Những thay đổi tạm thời đối với địa hình hiện tại từ những hoạt động khai thác mỏ trong đó có đường vào và đường trường, khu vực đất cứng, trữ lượng đất mặt, khu nhà máy chế biến và hệ thống hạ tầng hỗ trợ. Những thay đổi vĩnh viễn trong đó có khoảng trống của hầm mỏ, những đồng đá phế thải và các cơ sở chứa phế phẩm.
- Thảm thực vật Tác động trực tiếp tới những cộng đồng thực vật sẽ diễn ra chủ yếu thông qua quá trình giải phóng mặt bằng cho khu mỏ, những đồng đá phế thải, nhà máy chế biến, các cơ sở chứa phế phẩm và hệ thống hạ tầng hỗ trợ.
- Thảm động vật: Tác động của khai thác mỏ lên thảm động vật nhìn chung có thể coi như chính yếu hoặc thứ yếu. Tác động chính yếu của khai thác mỏ lên thảm động vật là sự tàn phá trực tiếp môi trường sống trong các hoạt động giải phóng mặt bằng và vận chuyển đất cát. Tác động thứ yếu liên quan tới những hoạt động với nhiều cấp độ tác động khác nhau vượt ngoài thời điểm ngay khi tiến hành khai thác mỏ, ví dụ như những đường vào và đường trường, hành lang đường ống và các hạ tầng cơ sở khác, động vật hoang dã và các hoạt động lao động chung.
- Nước ngầm và nước mặt: Việc xây dựng các hầm mỏ lộ thiên, trữ lượng, các đồng đá phế thải, các cơ sở chứa phế phẩm, nhà máy chế biến và hạ tầng cơ sở thường làm đứt đoạn một số đường lưu thông nước tự nhiên. Sự tác động tới những hệ thống thoát nước có thể dẫn tới hiện tượng thiếu nước trong hệ thống lưu thông nước hạ nguồn của hoạt động khai thác hoặc những tác động “bóng mát” địa phương đối với cây trồng phụ thuộc vào dòng chảy liên tục.
- Nhiễm bẩn đất và nước: Những phản ứng hóa học của đá phế phẩm và phế liệu có khả năng gây hại cho sự phát triển nhà máy và dẫn tới nhiễm bẩn cho cả nước ngầm và nước mặt. Ngoài ra, trong quá trình khai thác và chế biến có hoạt động vận chuyển, cất chứa và sử dụng một loạt các vật liệu nguy hiểm trong đó có dầu mỏ, tác nhân phản ứng, chất bôi trơn, chất tẩy, chất nổ, dung môi và sơn. Nếu những vật liệu này không được quản lý đúng cách, chúng có thể gây ra nguy cơ nhiễm độc cho không khí, đất và nước, cũng như có thể gây ra những nguy cơ liên tục cho sức khỏe con người và môi trường.

Quản lý về mặt môi trường cho những vấn đề này trong tiến trình hoạt động có thể giúp giảm thiểu các tác động tiêu cực. Tuy nhiên, sẽ không khỏi có những tác động còn lại khi hoàn thành hoạt động khai thác và chế biến mỏ cần được quản lý trong đó chú trọng tới những yếu tố sau: nguy cơ và hiểm họa đối với an toàn cộng đồng, những nguồn gây ô nhiễm tiềm ẩn, việc sử dụng đất trong tương lai và nhu cầu tài nguyên, sự phù hợp với mặt sinh thái, kỳ vọng và mong muốn của cộng đồng, yếu tố thẩm mỹ và chi phí.

Nhiều khía cạnh nêu trên cùng những tác động sau đó tùy thuộc vào bản chất của dự án và những yếu tố môi trường đặc trưng tại khu khai thác. Do đó, điều quan trọng là xác định những khía cạnh và tác động đó cho mỗi dự án như một phần của quá trình lập kế hoạch đóng cửa khu mỏ.

Có thể xuất hiện những cơ hội giảm nhẹ tác động môi trường của hoạt động khai thác và chế biến khoáng sản nhờ thiết kế và vận hành các nhà máy chế biến sao cho tạo ra ít chất thải độc hại hơn hoặc tái sử dụng và tái chế những chất thải đó thông qua những phát kiến về sinh thái công nghiệp và sản xuất sạch hơn (xem sổ tay Sở hữu trong loạt ấn phẩm này).

Ngoài ra, cũng có thể loại trừ phần nào những tác động môi trường của hoạt động khai thác mỏ thông qua phục hồi đất không bị khai thác. Những điểm này đều chỉ ra tầm quan trọng khi cần phải cân nhắc những vấn đề về đóng cửa và hoàn thành khu mỏ vào những giai đoạn đầu tiên của quá trình lập kế hoạch khu mỏ.

Thông tin thêm về những tác động tiềm ẩn (và biện pháp giảm nhẹ) được trình bày trong phần bảng biểu Phụ lục A.

### 2.1.2 Những vấn đề kinh tế xã hội

Thông qua Duy trì Giá trị, ngành khoáng sản Úc đã đưa ra cam kết đối với việc phát triển kinh tế và xã hội của cộng đồng nơi các công ty khai thác hoạt động. Điều này đòi hỏi phải có một cam kết giảm thiểu những tác động tiêu cực của hoạt động khai thác mỏ đối với các cộng đồng lân cận, cũng như nêu ra vấn đề về cách duy trì hoặc cải thiện mức sống và tính bền vững xã hội của các cộng đồng chịu ảnh hưởng. Bền vững xã hội chỉ những mối quan hệ, cấu trúc, hệ thống và quá trình chính thức và không chính thức tồn tại trong một cộng đồng có tác dụng hỗ trợ tích cực cho năng lực của thể hệ hiện tại và tương lai trong việc tạo ra những cộng đồng vững mạnh và ổn định. Những cộng đồng bền vững về mặt xã hội mang tính công bằng, đa dạng, gắn bó và dân chủ, đồng thời đem lại một cuộc sống chất lượng cao (Hội đồng Dịch vụ Xã hội tiểu bang Western Australia, 2002).

Các chương trình phát triển cộng đồng tạo ra một cơ chế quan trọng qua đó một công ty khai thác mỏ có thể đóng góp vào tính bền vững xã hội của cộng đồng. Trọng tâm của phát triển cộng đồng đề cập tới nâng cao nội lực và hiệu quả của cộng đồng trong việc xác định và quản lý tương lai của chính họ (ESMAP/World Bank/ICMM, 2005). Nội dung này bao gồm những phát kiến lập kế hoạch và thực hiện, thông thường hợp tác với các bên liên quan khác để tạo ra hệ quả tích cực lâu dài cho những cộng đồng chịu ảnh hưởng. Phát triển cộng đồng nên được dựa trên cơ sở định hướng là nhu cầu của cộng đồng chứ không phải của công ty và nên cố gắng góp phần vào quá trình củng cố lâu dài cho sức mạnh cộng đồng.

Ở nhiều vùng hẻo lánh và địa phương, các hoạt động khai thác mỏ chỉ cung cấp những hoạt động kinh tế chính và có vai trò cũng như đóng góp tiên quyết trong phát triển kinh tế địa phương. Hoạt động khai thác mỏ tạo ra cơ hội việc làm và đào tạo rõ ràng trong nhiều ngành nghề, kỹ năng và dịch vụ. Trong một số trường hợp, các công ty khai thác mỏ mở rộng cam kết của họ đối với nâng cao năng lực và phát triển kinh tế địa phương thông qua yêu cầu các nhà thầu cũng phải hướng những cơ hội việc làm và đào tạo vào cộng đồng địa phương cũng như ưu tiên cho một dây chuyền phân phối địa phương. Các công ty khai thác mỏ cũng cố gắng tạo ra những cơ hội việc làm và chuyển giao công nghệ/kỹ năng thích hợp thông qua quá trình phát triển các doanh nghiệp địa phương.

Việc hình thành một công ty khai thác mỏ hoặc khoáng sản hầu như luôn mang lại hạ tầng cơ sở đáng kể cho khu mỏ, cho cộng đồng địa phương và cho khu vực rộng lớn hơn. Lập kế hoạch đóng cửa khu mỏ cũng có tác dụng hỗ trợ trong việc hạn chế hệ quả giảm dần khả năng sử dụng hạ tầng cơ sở hữu ích. Với một kế hoạch chi tiết và kỹ lưỡng, có thể nâng cao khả năng duy trì những cơ sở hạ tầng và dịch vụ nhất định để cộng đồng tương lai hoặc chính quyền địa phương sở hữu hoặc là một phần trong việc gia tăng cơ hội phát triển kinh doanh.



Một chương trình phát triển cộng đồng của công ty sẽ được công bố qua chiến lược hợp tác với cộng đồng của công ty, trong đó chiến lược này nên là một quá trình liên tục và năng động trong suốt thời gian vận hành của khu mỏ. Công tác lập kế hoạch đóng cửa khu mỏ nên được đưa ra thỏa luận với cộng đồng càng sớm càng tốt từ giai đoạn thiết kế và lập kế hoạch. Thiết kế dự án nên cân nhắc cách thức giảm thiểu tác động bất lợi khi đóng cửa khu mỏ và để tối ưu hóa những cơ hội phát triển cộng đồng xuất hiện từ giai đoạn hoạt động và đóng cửa khu khai thác. Một chiến lược hợp tác với cộng đồng hiệu quả và từ ban đầu nên được xây dựng và có sự hợp tác của cộng đồng trong suốt thời gian hoạt động.

Sở tay Phương thức Hàng đầu mang tên Tham gia và Phát triển Cộng đồng cung cấp những thông tin thêm và nghiên cứu tính huống về phương thức tốt nhất cho những chương trình tham gia và phát triển cộng đồng một cách hiệu quả. Cụ thể, lập kế hoạch đóng cửa khu mỏ nên đảm bảo sẽ không gây phương hại cho sức khỏe và an toàn của cộng đồng, củng cố khả năng phục hồi của cộng đồng trước những tác động tiêu cực khi đóng cửa khu mỏ và cộng đồng có thể tăng cường tối đa những cơ hội sử dụng đất sau đó và duy trì cơ sở hạ tầng khu mỏ để phục vụ lợi ích cộng đồng.

### 2.1.3 Góc độ kinh doanh

Có một phương thức kinh doanh để tiếp cận vấn đề đóng cửa khu mỏ trong khuôn khổ phát triển bền vững một cách có kế hoạch, có tổ chức và có tính hệ thống, được thực hiện dần dần trong cả quá trình hoạt động của dự án. Những lợi ích của phương thức này bao gồm:

Nâng cao công tác quản lý khu mỏ:

- những cơ hội để tối ưu hóa quá trình lập kế hoạch và vận hành khu mỏ trong thời gian hoạt động để khai thác hiệu quả tài nguyên và phục vụ việc sử dụng đất sau khai thác (ví dụ giảm quá trình xử lý kếp đối với vật liệu phế thải và đất mặt, giảm khu vực đất bị xóa trộn)
- xác định những khu vực có nguy cơ cao là nhiệm vụ ưu tiên cho công tác nghiên cứu hoặc khắc phục liên tục
- dần dần triển khai kế hoạch đóng cửa khu mỏ với những cơ hội phản hồi ý kiến, đánh giá và kiểm tra tính hiệu quả liên tục
- giảm nguy cơ không chấp hành quy định.

Tăng cường sự tham gia của các bên liên quan trong quá trình lập kế hoạch và ra quyết định:

- hiểu rõ những tác động có thể xảy ra cho các cộng đồng chịu tác động về mặt môi trường, kinh tế và xã hội khi đóng cửa khu mỏ
- xây dựng các chiến lược và chương trình dựa trên thông tin thực tế để giải quyết những tác động của việc đóng cửa, tốt nhất nên nằm trong một phương pháp tiếp cận phát triển cộng đồng từ thời điểm hoạt động ban đầu của khu mỏ
- tăng cường hỗ trợ từ đội ngũ nhân công, chính quyền, người chiếm hữu đất, cộng đồng địa phương và các bên tham gia khác cho những quyết định liên quan tới đóng cửa khu mỏ
- tăng khả năng tiếp nhận của cộng đồng đối với các đề xuất khai thác mỏ trong tương lai
- tăng cường hình ảnh và uy tín công cộng.

Giảm thiểu những nguy cơ và chi phí phát sinh:

- đảm bảo cung cấp vật liệu và tài chính cho công tác đóng cửa khu mỏ nhờ sớm ước tính chi phí đóng cửa
- không ngừng giảm thiểu những chi tiêu thông qua tối ưu hóa công tác vận hành trong thời gian hoạt động phù hợp với kế hoạch đóng cửa
- giảm nguy cơ phải gánh chịu chi phí phát sinh ngoài dự tính liên quan tới rủi ro và nguy cơ đe dọa môi trường và an toàn cộng đồng
- hạn chế những trách nhiệm liên tục đối với khu mỏ và tạo điều kiện thuận lợi để giao trả đất đúng hạn và thanh toán trái phiếu.

## 2.2 Mục tiêu, chiến lược và bối cảnh khi đóng cửa khu mỏ

### 2.2.1 Mục tiêu

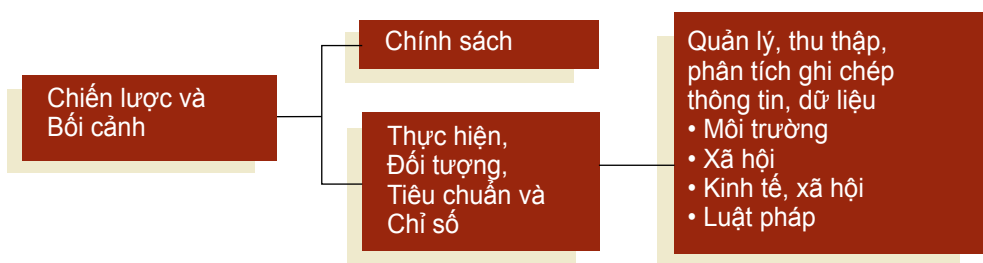
Mục tiêu của kế hoạch đóng cửa và hoàn thành khu mỏ là đạt được tầm nhìn đã xác định trong Phần 1.0 là (ANZMEC/MCA 2000):

- tạo điều kiện cho mọi bên liên quan được đánh giá những quan tâm của họ trong quá trình đóng cửa khu mỏ
- đảm bảo quá trình đóng cửa diễn ra theo trình tự, hiệu quả về kinh tế và đúng tiến độ
- đảm bảo chi phí của việc đóng cửa được thể hiện hợp lý trong sổ sách kế toán của công ty và cộng đồng không phải chịu trách nhiệm về khoản tiền còn lại
- đảm bảo trách nhiệm rõ ràng và nguồn lực phù hợp để triển khai kế hoạch đóng cửa
- hình thành hệ thống chỉ tiêu thể hiện kết quả thực hiện thành công của quá trình đóng cửa
- đạt được kết quả khi công ty đáp ứng được các tiêu chí hoàn thành đã thống nhất, thỏa mãn yêu cầu của cơ quan chức năng

### 2.2.2 Chiến lược và bối cảnh

Quá trình lập kế hoạch đóng cửa để đạt được những hệ quả về phát triển bền vững khi đóng cửa sẽ thay đổi chiến lược kinh doanh dài hạn do đã hiểu rõ hơn về các rủi ro và cơ hội đi kèm theo việc đóng cửa. Để có hiệu quả, quá trình lập kế hoạch đóng cửa bền vững cho khu mỏ nên được nhìn nhận trong bối cảnh và là một phần nằm trong chiến lược phát triển bền vững quy mô hơn.

Hình 1: Chiến lược và bối cảnh khi đóng cửa khu mỏ



## Chính sách

Một chính sách đóng cửa/hoàn thành khu mỏ đặt những định hướng và mong muốn cao độ mà công ty yêu cầu cho việc đóng cửa. Thông thường chính sách sẽ đề ra những cam kết về quá trình đóng cửa, sự tham gia của các bên liên quan, giảm thiểu rủi ro về môi trường, đáp ứng các yêu cầu của cơ quan điều tiết, mong muốn của xã hội và cộng đồng, cũng như công tác nâng cấp liên tục.

Chính sách sẽ nhận thấy có thể phán đoán một số khía cạnh về di sản của một khu mỏ theo quan điểm chính sách, trong đó việc đóng cửa là một phần trong công tác lập kế hoạch cho khu mỏ, xác định rủi ro và cơ hội để có thể chi tiêu và lập kế hoạch tài chính chắc chắn, cũng như xác định những mục tiêu và nguyên tắc cuối cùng của việc sử dụng đất thông qua trao đổi bàn bạc với cộng đồng. Tất cả những yếu tố này sẽ thể hiện nhu cầu cần phải khôi phục dần dần và để xem xét những nhu cầu của cộng đồng khi chịu tác động của việc đóng cửa. Thông thường, chính sách này dựa trên các tiêu chuẩn, hướng dẫn và phương pháp tổ chức nêu rõ cách thức thực hiện chính sách.

## Mục tiêu, tiêu chí và mục tiêu thực hiện

Công tác lập kế hoạch đóng cửa yêu cầu cần hình thành một khung thực hiện cho việc đóng cửa khu mỏ để có thể đánh giá được thành công khi đóng cửa và tạo điều kiện theo dõi một phương pháp tiếp cận đồng nhất đối với việc đóng cửa. Khung cơ cấu này bao gồm các tiêu chuẩn và nguyên tắc, mục tiêu và tiêu chí tạo nên nền tảng để đánh giá các kế hoạch đóng cửa khu mỏ và những giải pháp đóng cửa đề xuất, cũng như xác định những chỉ tiêu chính để đánh giá hiệu quả thực hiện.

Thông thường, khung hoạt động này bao gồm:

- những nguyên tắc và mục tiêu khôi phục, trong đó có việc sử dụng đất cuối cùng
- những yêu cầu khi hoàn thành nhiệm vụ
- các tiêu chí và mục tiêu về cộng đồng
- các tiêu chí thống nhất
- các tiêu chuẩn và vấn đề liên quan tới các yếu tố cần xem xét trong suốt thời gian hoạt động
- ước tính và cung cấp tài chính
- những yêu cầu pháp lý
- những yêu cầu về quản lý xã hội và môi trường
- các yếu tố an toàn cần cân nhắc.

Thông tin, thu thập dữ liệu, phân tích và quản lý hồ sơ

Nắm bắt được thông tin chính xác để ra những quyết định về kỹ thuật và xã hội đúng đắn nhất khi lập kế hoạch đóng cửa yêu cầu cần có công tác thu thập, đánh giá và quản lý số liệu môi trường, kinh tế và xã hội. Cần phải liên tục đánh giá đặc điểm của khu mỏ, thông tin nghiên cứu cơ bản cùng những rủi ro và cơ hội khi đóng cửa (Phần 2.3). Trong công tác này, điều quan trọng là phải hiểu rõ một loạt yêu cầu của các bên tham gia trong đó có mong muốn của cộng đồng về việc sử dụng đất cuối cùng, những giá trị văn hóa và di sản, quy định của chính phủ và các yêu cầu pháp lý khác. Sớm xác định khoảng cách số liệu sẽ giúp định hướng cho các chương trình nghiên cứu và phát triển cần thiết để thể hiện hiệu quả của các chiến lược khôi phục còn chưa được khẳng định. Hệ thống quản lý và lưu trữ số liệu sẽ giúp nhóm hoạch định đóng cửa hiểu rõ tình trạng của các vấn đề của việc đóng cửa.

## Nghiên cứu tình huống: Khu mỏ Bottle Creek, Western Australia

Nghiên cứu tình huống này mô tả một quyết định đóng cửa không có kế hoạch và nêu lên ba điểm chính sau:

một công ty có thể phải mất thời gian và công sức đáng kể để có thể từ bỏ hoạt động, nhất là khi công tác khôi phục sớm không phù hợp đối với nhiệm vụ này

việc lựa chọn một quá trình vững chắc và xác đáng để giám sát và thể hiện các tiêu chí hoàn thành là yếu tố tiên quyết cho việc đóng cửa

sớm hình thành các tiêu chí hoàn thành có thể xác nhận đóng vai trò quan trọng trong việc nhận được sự chấp thuận và cho phép từ bỏ hoạt động của cơ quan điều tiết.

Dự án Khai thác Vàng Bottle Creek nằm cách Menzies 95km về phía tây bắc trong khu mỏ vàng phía bắc của tiểu bang Western Australia (WA). Khu mỏ bắt đầu hoạt động từ tháng 6 năm 1988 nhưng do trữ lượng vàng hạn chế nên khu mỏ đã ngừng hoạt động vào tháng 11 năm 1989. Ba hầm mỏ lộ thiên và các địa hình phế thải, một khu nhà máy, băng truyền quặng thô và hai cơ sở lưu trữ chất thải đã được hình thành trong giai đoạn hoạt động của dự án.

Tháng 5 năm 1990, một đề xuất khôi phục khu mỏ đã được công ty Norgold Limited đệ trình lên Bộ Khoáng sản và Năng lượng (DME) của tiểu bang WA.

Năm 1992, Bộ trưởng Bộ Khai thác mỏ đã phê chuẩn một kế hoạch nâng cấp và yêu cầu ký thác bảo lãnh thực hiện vô điều kiện.

Khu mỏ đã được khôi phục trên quy mô lớn vào năm 1994, nhưng ngay sau đó 300 milimet nước mưa xối xả đã gây ra xói mòn nghiêm trọng và tạo ra nhiều rãnh lớn trên địa hình đất. DME yêu cầu Norgold phải tiến hành công tác khôi phục phù hợp để khắc phục thiệt hại do thiên tai này gây ra.

Tháng 9 năm 1996, Norgold đề nghị DME phát hành chứng thư. Thanh tra môi trường đã nêu ra một số vấn đề cần chú ý trước khi rút lại chứng thư. Những vấn đề này gồm có việc khắc phục các rãnh xói mòn, tái trồng cây cho những khu vực cần cỗi, phá bỏ những góc dốc (tại một số cấu trúc còn sót lại), phủ đất mặt cho một số khu vực và lấp đầy những hố khoan.

Thêm hai cuộc thanh tra phối hợp tại khu mỏ đã được tiến hành vào tháng 10 năm 1996 và tháng 6 năm 1997. Norgold đã được yêu cầu nộp bản kế hoạch khôi phục mới trong đó nêu rõ chi tiết cách thức, thời gian và tiêu chuẩn tiến hành công tác sửa chữa mà DME yêu cầu.

Tháng 11 năm 1997, Norgold đã nộp bản kế hoạch khôi phục mới. Công tác này đã được hoàn tất và tháng 5 năm 1998. DME đã tiến hành một cuộc thanh tra khu mỏ mới vào tháng 5 năm 1998 và xác định thêm một số công việc nhỏ nữa.

Tháng 11 năm 1998, Norgold đã nộp bản đánh giá tuân thủ cũng như một báo cáo của chương trình giám sát trong đó báo gồm việc xác minh công tác khôi phục và xây dựng một hệ sinh thái có sử dụng phân tích chức năng sinh thái (EFA). Chương trình giám sát được CSIRO xây dựng này [www.cse.csiro.au/research/ras/efa/index.html](http://www.cse.csiro.au/research/ras/efa/index.html), báo cáo điều kiện của hệ sinh thái thông qua đối chiếu với cấp độ năng lực do công tác khôi phục thể hiện so với các khu đối chứng trong khu vực lân cận.

Một cuộc thanh tra cho việc đóng cửa được thực hiện vào tháng 12 năm 2000, xác định hai vấn đề chưa được giải quyết thỏa đáng theo yêu cầu của DME – nguy cơ thoát nước của đá axit và sự xuất hiện của dê núi trong khu vực có rào ngăn.

Rio Tinto (sở hữu Norgold) đã điều tra và cuối cùng đã giải quyết thành công những vấn đề này thỏa đáng theo yêu cầu của DME và đề xuất trả lại chứng thư và xóa bỏ tất cả những điều khoản về đất đai liên quan tới dự án khỏi danh mục các điều khoản gắn liền với từng khu đất. Tháng 11 năm 2001, Bộ trưởng Bộ Khai thác mỏ đã xóa bỏ mọi điều khoản về đất đai của dự án và trả lại chứng thư, đồng thời xác nhận Norgold đã khôi phục khu mỏ thỏa đáng theo yêu cầu của kỹ sư mỏ tiểu bang.

Thời gian và công sức kéo dài cho các công việc đóng cửa, trao đổi thảo luận và đáp ứng các yêu cầu cuối cùng cũng đã đem lại kết quả cho Norgold-Rio Tinto. Việc sử dụng kỹ thuật giám sát bậc nhất theo thời gian có thể thực hiện các tiêu chí hoàn thành một cách thích hợp trong công tác phục hồi. Bằng chứng này đã được cơ quan chức năng chấp thuận để có thể chuyển giao hoàn toàn. Cơ quan chức năng tiếp tục giám sát khu mỏ Bottle Creek thông qua các chương trình giám sát tình nguyện được thực hiện cùng những cán bộ cấp bộ và một công ty tư vấn tại Perth, truy xuất và phân tích các số liệu EFA từ đường cắt giám sát cố định tại khu mỏ.



Khu mỏ Bottle Creek trước và sau khi khôi phục

Có thể tìm thêm thông tin về nghiên cứu tình huống này tại Anderson và các nguồn khác (2002).

## 2.3 Quản lý rủi ro khi đóng cửa

Quản lý rủi ro là một bộ phận cấu thành trong quá trình lập kế hoạch và quản lý khu mỏ, và một hệ thống quản lý rủi ro có thể giúp một công ty xác định những rủi ro và xây dựng phương pháp đối phó liên quan tới việc đóng cửa khu mỏ bền vững và đạt được kết quả hoàn thành khu mỏ. Những thành phần trong Hình 2 tạo nên cơ sở để đánh giá rủi ro và hình thành một kế hoạch đóng cửa trong đó sẽ bao gồm các biện pháp kiểm soát rủi ro.

Hình 2: Một phương pháp tiếp cận đối với việc ứng dụng quản lý rủi ro trong công tác lập kế hoạch đóng cửa



### 2.3.1 Xác định và lựa chọn giải pháp

Phân tích các giải pháp đóng cửa sẽ tạo ra cơ hội tìm hiểu lợi ích và rủi ro của từng giải pháp trong khuôn khổ các mục tiêu và tiêu chí của kế hoạch đóng cửa đã xây dựng. Từ những giải pháp này, các chiến lược đóng cửa mang lại hiệu quả kinh tế cao và đáp ứng mục tiêu chính sách có thể được xây dựng và thảo luận với các bên liên quan. Việc này giúp xác định ở mức độ cao những khái niệm đóng cửa đó, đảm bảo phân tích cụ thể hơn về rủi ro và cơ hội. Những giải pháp cần đánh giá một loạt các phương án và sử dụng đất cuối cùng có thể xảy ra thông qua thảo luận với chủ đất tương lai hoặc các cộng đồng chịu tác động. Phương pháp phân tích giải pháp mang tính linh hoạt. Phương pháp này nên được thường xuyên đánh giá để đảm bảo đáp ứng mức độ chi tiết yêu cầu cho mỗi giai đoạn trong cả quá trình hoạt động của khu mỏ.

### 2.3.2 Đánh giá rủi ro và cơ hội cho các phương án

Cần thực hiện đánh giá rủi ro và cơ hội để đảm bảo luôn có được phương pháp tiếp cận nhất quán cho việc xác định và quản lý những vấn đề liên quan tới việc đóng cửa khu mỏ. Công tác đánh giá này cần xem xét tới những rủi ro về môi trường, kinh tế, xã hội và quy định điều tiết, những yếu tố bên trong và bên ngoài, chứ không chỉ giải quyết việc giảm nhẹ rủi ro (không chắc chắn), và nên đánh giá những cơ hội mà các phương án đóng cửa bền vững cho khu mỏ có thể đem lại (Môi trường Úc, 1999). Thông thường, mỗi vấn đề (hoặc khía cạnh) có thể được đánh giá về những yếu tố rủi ro môi trường, kinh tế, xã hội và quy định điều tiết trong đó. Sản phẩm của quá trình này là việc tạo ra một danh sách rủi ro toàn diện khi đóng cửa, trong đó xác định những vấn đề, rủi ro kèm theo và nội dung ưu tiên.

Giảm nhẹ các rủi ro không thể chấp nhận được ở mức độ trung dung sẽ bao hàm nhiệm vụ xây dựng các phương án kiểm soát cho mỗi yếu tố rủi ro. Những phương án này có thể được sử dụng để xác định chi phí xác suất để làm cơ sở cho việc ước tính và cung cấp tài chính.

Sau khi chọn ra phương án kiểm soát phù hợp nhất, có thể tính toán mức độ rủi ro sót lại sau khi đã áp dụng các chiến lược giảm nhẹ. Nếu rủi ro còn lại không thể chấp nhận được thì có thể sẽ cần tiếp tục các chương trình đánh giá và làm việc để xác định một chiến lược kiểm soát nhằm giảm nhẹ hơn nữa.

### 2.3.3 Hình thành đánh giá chi phí cho phương án đóng cửa

Chi phí sẽ là một yếu tố trong quá trình đánh giá các phương án đóng cửa khác nhau. Những phương án đóng cửa khác nhau có thể được kiểm tra bằng phương pháp đánh giá rủi ro thích hợp, đồng thời những chi phí và lợi ích liên quan của từng khái niệm có thể được so sánh đối chiếu.

### 2.3.4 Phát triển một kế hoạch đóng cửa bền vững

Sau khi đánh giá toàn diện các rủi ro và cơ hội khi đóng cửa, một kế hoạch đóng cửa khu mỏ (để đạt được kết quả hoàn thành) có thể được xây dựng để quản lý rủi ro ở mức chấp nhận được và gia tăng tối đa các cơ hội chiến lược.

Kế hoạch trên giấy tờ này cần tạo ra một cơ sở phù hợp để ước tính chi phí đóng cửa và mô tả việc quản lý các hoạt động đóng cửa khu mỏ theo kế hoạch luôn theo sát chính sách, mục tiêu, tiêu chuẩn và hướng dẫn.

Kế hoạch này là một tài liệu hữu ích, cần phản ánh được cấp độ chi tiết của thông tin phù hợp với quá trình xây dựng của dự án khai thác mỏ. Những kế hoạch đóng cửa sẽ phát triển trong suốt quá trình hoạt động của khu mỏ và cần phải cung cấp thêm chi tiết khi khu mỏ tiến tới giai đoạn hoàn thành nhiệm vụ và đóng cửa.

### 2.3.5 Đánh giá rủi ro sót lại của kế hoạch đóng cửa

Lý tưởng nhất là kế hoạch đóng cửa giải quyết được những rủi ro khi đóng cửa ở mức độ chấp nhận được; tuy nhiên, luôn sẽ có một mức độ nhất định rủi ro sót lại hoặc hệ quả không rõ ràng cần được tiếp tục đánh giá và quản lý. Những yếu tố này bao gồm sự thành công hoặc thất bại của phương án chọn, dự báo chi phí và rủi ro về thiên tai như động đất, gió lốc hoặc lượng mưa lớn bất thường có thể xảy ra. Ví dụ, một quá trình xử lý nước nhất định hoặc thiết kế cho quặng phế thải có thể đã được xác định để kiểm soát rủi ro. Khi đã xây dựng được phương pháp kiểm soát (kế hoạch đóng cửa), vẫn sẽ có rủi ro sót lại là công tác xử lý nước – theo kế hoạch – có thể thất bại và yêu cầu cần có những biện pháp bổ sung. Thất bại có thể do những thay đổi về hóa chất, thiệt hại do động đất gây ra hoặc những quy định thay đổi yêu cầu những giới hạn chặt chẽ hơn về chất thải. Ngay cả trong những trường hợp rủi ro thấp và không có rủi ro sót lại, vẫn nên tiến hành phân tích từ góc độ quản lý rủi ro lâu dài. Một kế hoạch đóng cửa dựa trên phân tích rủi ro sẽ xác định và đánh giá những rủi ro sót lại và kết quả sẽ được đưa vào phương pháp ước tính chi phí.

### 2.3.6 Hình thành một phương pháp ước tính và phân bổ tài chính nhất quán

Các bước mô tả trong Phần 2.3.5 tạo ra cơ sở để đánh giá tác động của những chi phí phát sinh của việc đóng cửa đối với công ty hoặc đối với đầu tư có thể cần phải cân nhắc. Những kỹ thuật ước tính xác suất và tiền định có thể cần thiết để tính toán chi phí cho những rủi ro đáng kể sót lại. Nhóm công tác về đóng cửa sẽ cần xác định liệu phương pháp xây dựng kinh phí tiền định có cần thiết hoặc phù hợp hay không dựa trên thông tin rủi ro của dự án.

Những ứng tính chi phí dựa trên phân tích rủi ro sẽ thực hiện một số yêu cầu trong đó có:

- phân bổ kinh phí cho việc ra quyết định đầu tư
- chi phí tài chính kế toán
- xây dựng kinh phí dự án cho việc đóng cửa.

Ngoài ra còn có những chi phí của việc đóng cửa khác cho chứng thư bảo lãnh khôi phục của chính phủ. Những chi phí này có thể có hoặc không bao gồm chi phí rủi ro, và có thể bao gồm những chi phí khác liên quan tới cơ chế tiêu tiết và thực hiện việc đóng cửa. Có thể có cơ hội hình thành khung thời gian chỉ tiêu cho những khía cạnh nhất định của việc đóng cửa để từng bước giảm chi phí cho chứng thư bảo lãnh theo thời gian khi đã đạt được những mốc thực hiện yêu cầu.

### 2.3.7 Hình thành một quá trình đánh giá/kiểm tra/giám sát

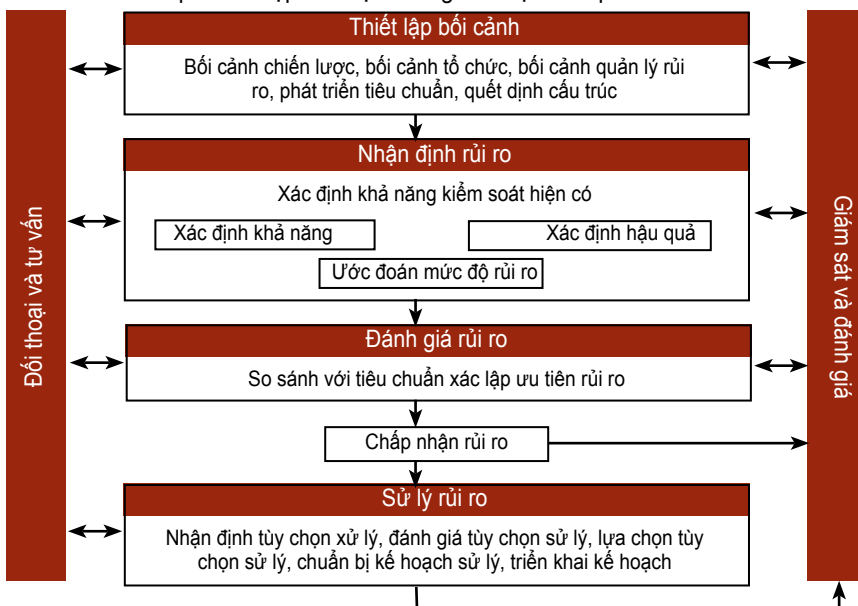
Để hoàn tất công việc xây dựng hệ thống quản lý rủi ro khi đóng cửa, cần phải tiến hành một quá trình đánh giá, kiểm tra và giám sát để đảm bảo kế hoạch đóng cửa khu mỏ ban đầu luôn được cập nhật và phù hợp với mục đích. Quá trình này cũng giúp đánh giá kế hoạch đóng cửa theo từng bước trong quá trình hoạt động để xác định và thích ứng với những thay đổi có thể đã xảy ra trong toàn bộ quá trình của hoạt động khai thác mỏ.

Kế hoạch đóng cửa khu mỏ ban đầu có thể dựa trên khái niệm dự án và được dần xây dựng chi tiết cho tới năm năm cuối cùng của dự án. Sau đó kế hoạch sẽ được cải thiện và trở nên kỹ lưỡng hơn khi tăng đầu tư.

Thích hợp nhất là xem xét việc cập nhật chính thức cho kế hoạch đóng cửa một cách định kỳ để bổ sung các thông tin mới, đảm bảo các rủi ro được đánh giá đúng mực và ước tính về chi phí có giá trị sử dụng.

Tóm tắt quá trình lập kế hoạch đóng cửa dựa trên phân tích rủi ro được trình bày trong Hình 3.

Hình 3: Tóm tắt quá trình lập kế hoạch đóng cửa dựa trên phân tích rủi ro.





## Nghiên cứu tình huống: Mỏ Mine Misima, Papua New Guinea

Mỏ vàng Misima bắt đầu hoạt động vào năm 1987 và hoạt động cho tới năm 2004 sản xuất được 3,6 triệu auxơ vàng. Các công việc đào đắp đất khôi phục và tháo dỡ cuối cùng được hoàn thành vào tháng 4 năm 2005.

Việc đóng cửa khu vực mỏ khai thác lớn có khả năng có những mục tiêu đối lập như là các chi phí tối thiểu cho việc đóng cửa, lợi nhuận tối đa trong tương lai cho công đồng địa phương hoặc khu vực và trách nhiệm pháp lý tối thiểu đối với môi trường do các hoạt động khai thác mỏ. Mục tiêu tổng thể là bàn giao hợp đồng.

Để đạt được những mục tiêu này thường cần phải có những thỏa hiệp. Quá trình lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác có thể có rất nhiều thách thức, đặc biệt là khi có các nhân tố về chính trị, văn hóa và kinh tế - xã hội và những vấn đề phức tạp hơn phát sinh từ các cuộc tranh luận của các bên liên quan về chi tiết thực tế của việc bố trí tài sản cuối cùng và chỉ tiêu để sử dụng đất cuối cùng.

Việc lập kế hoạch chi tiết để đóng cửa Công ty Misima Mines bắt đầu từ 5 năm trước khi khai thác auxơ vàng cuối cùng. Kỹ thuật đánh giá rủi ro bán định lượng (phân tích vấn đề tiềm ẩn (PPA)) được sử dụng trong một hội thảo hướng dẫn môi trường để thu thập những cách nhìn nhận của một bộ phận các bên liên quan đối với việc lập kế hoạch khôi phục:

- một hội thảo ban đầu vào tháng 11 năm 2001 đã nhận định những vấn đề an toàn và bền vững và nguy hiểm, và phân loại và ưu tiên những biện pháp kiểm soát sự ổn định.
- Trong tháng 10 năm 2003, một cuộc hội thảo đánh giá rủi ro gia tăng được tổ chức để đánh giá kế hoạch đóng cửa chi tiết đang được phát triển và nhận định nguy hiểm trong năm 2001.
- trong tháng 5 năm 2004, trước khi thực sự bắt đầu phá hủy cơ sở vật chất, một hội thảo đánh giá rủi ro cuối cùng được triển khai tập trung vào những khía cạnh an toàn chính của kế hoạch tháo dỡ.

Các bộ phận đóng cửa mỏ khai thác chính và nguồn gốc nguy hiểm được nhóm hội thảo PPA nhận định bao gồm:

- Các bộ phận được nhận định thuộc lý sinh chính bao gồm khoảng trống lộ thiên, bãi đổ rác thải trên mặt đất, hàng dự trữ, bãi rác thải mềm gần biển, hệ thống đuôi quặng dưới biển, đường xá lưu thông thăm dò và cơ sở hạ tầng. Những nguy hiểm lý sinh bao gồm sự kém ổn định về lý tính, ăn mòn và đóng cặn, ổn định về địa hóa (hệ thống thoát nước của đá axit và lọc kim loại) và các khu vực bị ô nhiễm.
- Kinh tế xã hội – những nguy hiểm chính đã được xác định liên quan tới tính bền vững liên tục của những tiện ích (điện, nước, truyền thông), tiến bộ xã hội (sức khỏe, giáo dục, pháp lý), cơ sở hạ tầng (cầu tàu, đường xá, đường băng) phát triển doanh nghiệp, an toàn thực phẩm, an toàn quỹ ủy thác sau khi đóng cửa mỏ khai thác.

Có một tương tác đặc trưng giữa các khía cạnh của việc đóng cửa mỏ khai thác về kinh tế – xã hội và lý sinh khác nhau.

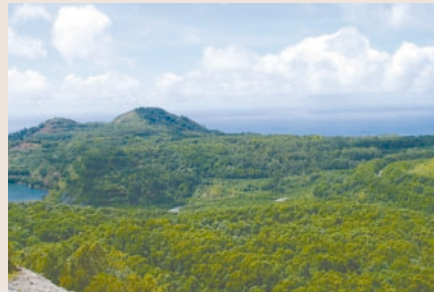
Một kế hoạch hành động được phát triển và bao gồm trong kế hoạch triển khai đóng cửa bền vững của khu vực khai thác, đem lại những kết quả như dưới đây:

- việc tháo dỡ/phá hủy thành công và các công việc đào đắp đất hoàn thành đúng như kế hoạch
- không có những tai nạn làm mất thời gian hoặc gây tổn thương nghiêm trọng
- sử dụng địa hình phù hợp với mục đích nông nghiệp
- nhưng cơ hội xã hội được hình thành cho nhóm chủ đất địa phương và chính phủ trong việc quản lý hệ thống nước và năng lượng thủy điện thay cho cộng đồng.
- trách nhiệm các cơ quan chính phủ tỉnh và địa phương chịu trách nhiệm đối với các cơ quan y tế và sức khỏe và các cơ sở hạ tầng khác được lắp đặt là một phần trong dự án phát triển cộng đồng.

Thành công cuối cùng của việc đóng cửa mỏ khai thác độc lập đối với sự tham gia của các bên liên quan đã hỗ trợ và giúp đỡ tích cực trong quá trình lập kế hoạch đóng cửa khu mỏ nhằm đạt được những mục tiêu và nguyện vọng của các bên liên quan và các công ty. Phương pháp tiếp cận toàn diện được xây dựng sử dụng mô hình rủi ro hợp lý có nghĩa là tất cả các vấn đề tiềm ẩn (xã hội, môi trường, an toàn) được nhận định và tổng hợp trong các quá trình lập kế hoạch cho mỏ khai thác.



Mt Sisa—tháng 8 năm 1997

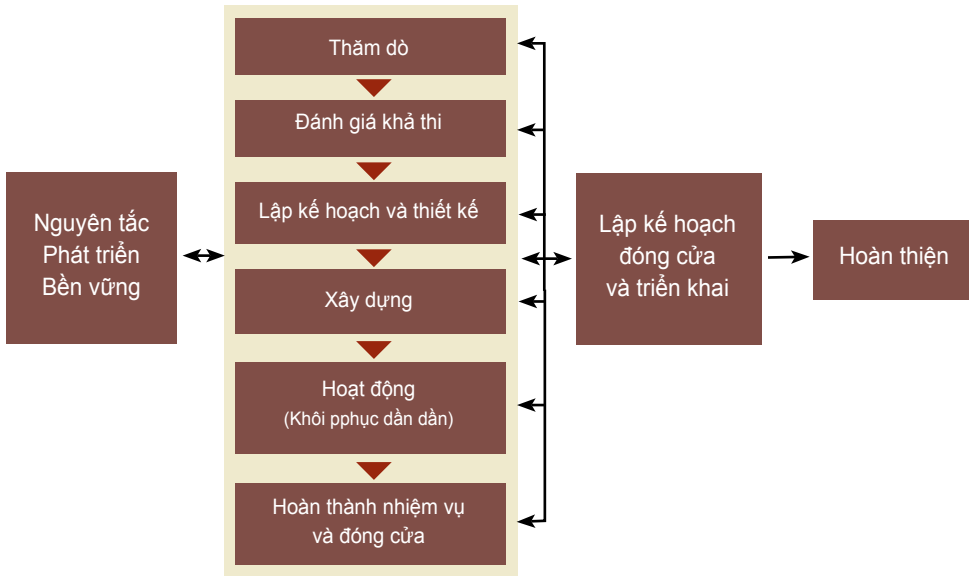


Mt Sisa—tháng 2 năm 2006

### 3.0 TOÀN BỘ CÁC GIAI ĐOẠN TRONG QUÁ TRÌNH KHAI THÁC MỎ

Chương này khảo sát mối quan hệ của việc đóng cửa mỏ khai thác với các giai đoạn khác nhau trong chu kỳ hoạt động của một dự án khai thác mỏ.

Hình 4: Các giai đoạn của một dự án khai thác mỏ.



Việc lập kế hoạch cho quá trình đóng cửa mỏ khai thác phải được tiến hành dần dần trong suốt một chu kỳ hoạt động của công ty. Số lượng chi tiết sẽ thay đổi và tập trung lại tại những vấn đề đặc biệt trong chu kỳ hoạt động này. Nhằm lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác thành công, đội quản lý cần phải đảm bảo sớm kết hợp việc này với quá trình lập kế hoạch thay vì tập trung ở giai đoạn cuối của quá trình khai thác mỏ. Công việc trên mặt đất ban đầu, thậm chí tại giai đoạn thăm dò, có thể tác động tới hiệu quả và thành công của việc lập kế hoạch đóng cửa. Để đảm bảo những kết quả tối ưu, một điểm then chốt là cộng đồng và bên liên quan khác tham gia trong suốt quá trình lập kế hoạch cho việc đóng cửa mỏ khai thác.

### 3.1 Thăm dò



Thăm dò khoáng sản bao trùm các giai đoạn ban đầu của hoạt động khai thác mỏ trong tương lai.

Trong giai đoạn này của chu kỳ khai thác mỏ, không có đảm bảo nào rằng sẽ có một mỏ khai thác. Trên thực tế, thăm dò khoáng sản hiếm khi đóng góp vào sự phát triển của mỏ khai thác. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp này, sẽ có những tác động môi trường và xã hội cần phải được chỉ rõ trong đó có đường xá lưu thông, bề mặt khoan, loại bỏ phế liệu và những mối quan tâm và kỳ vọng của cộng đồng.

Việc tham gia của cộng đồng thường bắt đầu trước hoặc trong suốt quá trình thăm dò. Trong một số trường hợp, sẽ cần tới việc thương lượng và sự chấp thuận của chủ sở hữu đất hay các nhóm Bản địa. Chất lượng của việc tham gia của cộng đồng trong giai đoạn sớm này là rất quan trọng vì nó sẽ tác động tới những mối quan hệ trong tương lai.

Các hoạt động chính cần được tiến hành tại giai đoạn sớm này và sẽ có lợi cho việc lập kế hoạch và đóng cửa trong tương lai gồm có:

- xây dựng kế hoạch tham gia cho cộng đồng, gồm có
  - phân tích và xác định cộng đồng cùng các bên liên quan
  - nghiên cứu kinh tế xã hội đầu kỳ và đánh giá tác động xã hội
  - tham gia với cộng đồng địa phương – cư dân có thể đưa ra lời khuyên nên bảo vệ địa điểm hay đối tượng có giá trị văn hóa như thế nào (tham khảo sổ tay Phương thức Hàng đầu có nhan đề Tham gia và Phát triển Cộng đồng để biết thêm chi tiết).
- những thảo luận ban đầu với cộng đồng và các bên liên quan về khái niệm mỏ khai thác và đối chiếu các vấn đề cần phải được chỉ ra trong đánh giá tác động tới môi trường trong tương lai (EIAs) hoặc đánh giá tác động nguồn (SIAs)
- thu thập dữ liệu sớm đầu kỳ về môi trường gồm có chất và lượng nước ngầm và nước bề mặt, loại đất, loại thực vật, dữ liệu khí tượng học
- đánh giá ban đầu để xác định tính chất đá phế liệu gồm có kiểm tra phân chính quặng sắt sunfit để tính toán độ axit và kim loại
- phát triển các mối quan hệ với các bên liên quan địa phương, các cơ quan chức năng và cộng đồng
- đánh giá ban đầu về quyền sở hữu và nhu cầu sử dụng đất hiện thời.

### 3.2 Đánh giá khả thi



Khi mà nguồn tài nguyên khoáng sản đã được nhận định, điều cần thiết sau đó là tiến hành đánh giá dự án để chứng minh liệu nguồn tài nguyên có thể khai thác cho thương mại hay không.

Đánh giá khả thi là một yếu tố trong quá trình đánh giá mở khai thác và có thể được định nghĩa là một đánh giá về các tác động xã hội, môi trường và kinh tế của dự án khai thác mỏ có thể có. Mục tiêu là để làm rõ các nhân tố cơ bản chi phối thành công của dự án và, ngược lại, nhận định các nguy cơ chính tới thành công của dự án. Nỗ lực được tiến hành để xác định lượng biến đổi nhiều nhất có thể nhằm dẫn tới một giá trị tiềm ẩn. Những tác động từ việc đóng cửa mỏ khai thác cần phải được cân nhắc một cách chính xác trong giai đoạn này.

Cần phải có các nghiên cứu khả thi trong các giai đoạn trước khi sản xuất nhằm đánh giá việc tiếp tục đầu tư vào dự án và thường bao gồm nghiên cứu cơ hội, nghiên cứu tiền khả thi và các nghiên cứu khả thi cho ngân hàng hoặc nghiên cứu khả thi cuối cùng. Tại giai đoạn này, dự án phải chính thức đưa một EIA và một SIA mà sẽ cung cấp thông tin giá trị về các điều kiện tiền kỳ.

Tại nhiều tiểu bang hay hạt, các cơ quan chức năng có thẩm quyền yêu cầu một kế hoạch đóng cửa khu mỏ ban đầu như là một phần trong quá trình phê duyệt. Kế hoạch này thường đánh giá dự án, khả năng kiểm soát môi trường cần thiết và trách nhiệm pháp lý tiềm ẩn lâu dài được đưa ra khi phát triển mỏ khai thác. Các vấn đề đặc trưng có thể bao gồm trong quá trình đánh giá khả thi gồm có:

- khu vực có khả năng bị đào xới
- sự nhạy cảm đối với môi trường của thảm động thực vật, chất lượng nước bề mặt và nước ngầm
- lượng và loại phế liệu được lưu trữ, trong đó có đá phế liệu và đuôi quặng
- xác định tính chất của phế liệu gồm có các thuộc tính địa chất và tiềm năng AMD
- các khu vực phù hợp và sức chứa cần thiết của các cơ sở lưu trữ nước uống, hỗ trợ quy trình và quản lý nước trong khu vực
- ổn định địa chất của bề mặt đất và cấu trúc xây dựng
- yêu cầu của cơ quan chức năng về thiết kế và đóng cửa khu mỏ
- những thiết kế đề xuất cho cơ sở lưu trữ chất thải và các chi phí để đóng cửa và khôi phục
- phát triển kinh tế và xã hội và các vấn đề về sự ổn định, như là doanh nghiệp địa phương, sử dụng đất và cơ sở hạ tầng sau khi đóng cửa khu mỏ, và các chương trình phát triển cộng đồng khác.

### 3.3 Lập kế hoạch và thiết kế



Mục tiêu của việc lập kế hoạch và thiết kế là đạt được một sự thống nhất trong thiết kế hệ thống mỏ khai thác, tại đó khoáng sản được khai thác và chuẩn bị theo một đặc tính kỹ thuật thị trường mong muốn và theo một chi phí đơn vị nhỏ nhất trong phạm vi pháp luật, xã hội, môi trường và phạm vi của cơ quan chức năng được thừa nhận. Đây là một hoạt động đa nguyên tắc.

Các kỹ sư khai thác mỏ và các nhà địa chất mỏ thường có ảnh hưởng lớn nhất trong việc lập kế hoạch và thiết kế. Họ cần phải hiểu và tham gia vào việc tính toán các vấn đề khi đóng cửa khu mỏ, và kết hợp các nhân tố kinh tế, môi trường và xã hội trong quá trình ra quyết định. Ví dụ, họ sẽ cần phải được thông báo về những kỳ vọng ban đầu của cộng đồng về việc sử dụng đất, chất lượng môi trường và mỹ quan của khu vực sau khi khai thác mỏ. Những kỳ vọng này có thể tác động, ví dụ, lên vị trí của đường xá lưu thông và các cơ sở lưu trữ chất thải.

Những kỹ sư và nhà địa chất sẽ được trợ giúp khi ra quyết định nhờ hợp tác với các nhà khoa học xã hội và môi trường để đảm bảo một quá trình tiếp cận có tính kỹ luật cao.

Những quyết định đưa ra trong suốt quá trình lập kế hoạch cho mỏ khai thác sẽ có kết quả quan trọng và lâu dài cho khu mỏ và môi trường. Một phương pháp tiếp cận dựa trên rủi ro phải được kết hợp với giai đoạn thiết kế nhằm đánh giá những rủi ro kinh doanh, trong đó có trách nhiệm pháp lý tiềm ẩn lâu dài khi đóng cửa khu mỏ và đối với môi trường (xem Phần 2.3). Một điểm quan trọng là những thời điểm đầu tiên đủ khả năng để cho phép thu thập thông tin chính để đưa ra quyết định lớn khi lập kế hoạch. Điều này đặc biệt quan trọng ở những nơi mà nghiên cứu về các lựa chọn khôi phục có thể cần thiết.

Người lập kế hoạch cho mỏ khai thác cần cân đối giữa tiết kiệm chi phí ngắn hạn với các vấn đề tiềm ẩn lâu dài. Ví dụ, kỹ sư khai thác mỏ có thể đưa ra quyết định để khai thác một lớp trầm tích bằng phương pháp lộ thiên thay vì dưới lòng đất. Điều này có thể cho phép tiếp cận với quặng sắt nhanh hơn và nhờ đó thu được tiền sớm hơn, nhưng sẽ có lượng phế liệu nhiều hơn và, nếu phế liệu bị khoáng hóa, có thể dẫn tới vấn đề hệ thống thoát nước của đá axít.

### 3.4 Xây dựng/triển khai hoạt động



Các hoạt động xây dựng trong dự án khai thác mỏ là bước đầu tiên để tạo ra những thay đổi và tác động rõ nét đối với môi trường và cộng đồng. Giai đoạn ngắn hạn này yêu cầu lao động ở cấp độ cao nhất, vượt quá yêu cầu của lực lượng lao động lâu dài. Dòng di cư của lực lượng lao động xây dựng có thể đem lại lợi ích kinh tế cho cộng đồng địa phương, và đặc biệt là các doanh nghiệp địa phương, nhưng cũng có thể tạo áp lực cho các dịch vụ địa phương và có tác động xã hội tiêu cực tới cộng đồng.

Các hoạt động xây dựng thường bao gồm:

- đường xá lưu thông vào đường băng
- lán trại xây dựng và khu nghỉ
- cung cấp năng lượng (điện, khí đốt hoặc dầu diesel)
- các cơ sở lưu trữ hóa chất và nhiên liệu
- cung cấp nước
- nhà máy chế biến
- phân xưởng và nhà kho
- các khu vực nhà thầu chuyển tới
- văn phòng, thay đổi phòng
- nhà máy nghiền
- các cơ sở lưu trữ đuôi quặng
- đá phế liệu, kém giá trị hoặc phế thải khác, và chuẩn bị dự trữ.

Một điểm cần thiết là các chủ thầu xây dựng và người lao động hiểu về những tác động mà các hoạt động của họ có thể đem lại cho việc đóng cửa cuối cùng của mỏ khai thác. Mỏ khai thác có thể đóng cửa trong suốt giai đoạn xây dựng và triển khai hoạt động do, ví dụ, sử dụng quá ngân sách. Vì thế các hoạt động đào xới đất tại khu vực khai thác có thể được duy trì ở mức tối thiểu trong suốt giai đoạn này. Một điểm không kém phần quan trọng là những người chủ đất địa phương và cộng đồng địa phương không bị làm phiền một cách không cần thiết ở thời gian này và những cơ sở cho mối quan hệ lâu dài được xây dựng. Trong suốt giai đoạn này, những quyết định thiết kế và lập kế hoạch khai thác có thể gây hậu quả lâu dài tới môi trường, tới việc sử dụng đất trong tương lai, sức khỏe và sự an toàn của cộng đồng mà sẽ tác động tới quá trình hoàn thiện và đóng cửa khu mỏ. Ví dụ:

- xây dựng cơ sở lưu trữ đuôi quặng hoặc các ao chứa nước chất lượng thấp có thể dẫn tới gia tăng rò rỉ lâu dài và nguy cơ ô nhiễm nước ngầm
- bãi đổ đá phế liệu được thiết kế để giải quyết chất thải sunfit để có được nền móng có độ thấm thấp thích hợp và/hoặc đặt vật liệu phá hủy axit làm lớp cơ sở.
- khả năng kiểm soát ăn mòn kém trong quá trình xây dựng có thể dẫn tới tăng lượng cặn lắng trong dòng nước trong những cơn mưa lớn
- lưu trữ phù hợp và đáp ứng vấn đề nhiên liệu và bôi trơn, và quản lý những phân xưởng lớn có thể giảm sự ô nhiễm lâu dài trong chất thải.
- nhận định chính xác và giải quyết đất mặt và các phương tiện phát triển, và kiểm soát về bụi bặm từ lượng dự trữ này, có thể trợ giúp trực tiếp và quản lý môi trường lâu dài.

### 3.5 Hoạt động



Giai đoạn hoạt động của mỏ khai thác có thể kéo dài trong nhiều năm – thông thường từ 5 tới 20 năm và, trong một số trường hợp, trên 50 năm (ví dụ: mỏ khai thác than và bauxit). Trong suốt giai đoạn này sẽ có những thay đổi trong hoạt động, mở rộng nhà máy và khôi phục dần dần. Cũng có thể có những thay đổi về quyền sở hữu với những phương pháp tiếp cận quản lý có thể khác biệt.

Trong quá trình tiếp tục nâng cấp kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác, công ty cần tập trung vào các mục tiêu và chính sách lâu dài. Tất cả các hoạt động phải được định hướng để hỗ trợ cho các mục tiêu lâu dài này. Các khu vực khai thác phải được triển khai dần dần việc đóng cửa mỏ khai thác và các tiêu chuẩn hoàn thiện trong suốt giai đoạn hoạt động. Những điều này bao gồm phân bổ nguồn lực tài chính và một nhóm người có kinh nghiệm phù hợp, và lôi kéo cộng đồng và những bên liên quan khác vào quá trình đóng cửa khu mỏ.

Giai đoạn hoạt động có thể chia nhỏ thành ba giai đoạn – các hoạt động, các hoạt động trưởng thành và lập kế hoạch trước khi đóng cửa khu mỏ:

- Giai đoạn ủy thác hoạt động – giai đoạn sau khi xây dựng mà thường có thể bao gồm thực hiện hoạt động ban đầu, khởi động và tháo dỡ trước hầm mỏ, xây dựng bãi đổ đá phế liệu và cơ sở lưu trữ đuôi quặng.
- giai đoạn hoạt động trưởng thành – giai đoạn giữa của mỏ khai thác tại đó phần lớn các hoạt động đào xới diễn ra và mỏ khai thác hoạt động ổn định
- giai đoạn lập kế hoạch trước khi đóng cửa – giai đoạn này có thể là 5 năm hoặc nhiều hơn trước khi nguồn tài nguyên quặng đã biết cạn kiệt.



### 3.6 Hoàn thành nhiệm vụ và đóng cửa khu mỏ



Quá trình đóng cửa bao gồm việc triển khai các kế hoạch đóng cửa được phát triển trong giai đoạn trước đó, tiến hành các điều tra và nghiên cứu cần thiết để nhận định nguy cơ ô nhiễm, và xác nhận rằng những kết quả và tiêu chuẩn đã thống nhất được đáp ứng.

Các hoạt động trọng giai đoạn này sẽ gồm có:

- di dời hoặc phá hủy cơ sở hạ tầng
- khôi phục địa hình khu vực khai thác mỏ còn lại
- hoàn thiện khôi phục và các quy trình khắc phục
- giám sát và đánh giá việc thực hiện các hoạt động đóng cửa so với các tiêu chuẩn được thống nhất
- điều tra, tư vấn và báo cáo về tiến độ cho các bên liên quan
- cộng đồng tiến bộ và chính phủ ngừng trao đổi.

Phần sau đây mô tả chi tiết hơn về những hoạt động khác nhau cần thiết trong việc lập kế hoạch và triển khai đóng cửa khu mỏ, dẫn tới hoàn thiện mỏ khai thác.

## Nghiên cứu tình huống: Mở khai thác vàng Timbarra, New South Wales

Mỏ vàng Timbarra nằm cách Tenterfield, New South Wales, 30 km về phía đông. Ross Mining bắt đầu phát triển vào tháng 5 năm 1998 từ một công ty lọc bãi vàng nhỏ (6 ha), nhưng đã sớm đóng cửa sáu tháng sau đó, sau khi sản xuất 15.000 auxơ.

Mỏ vàng nhận được sự phản đối chưa từng thấy của các tổ chức phi chính phủ và các nhóm chống khai thác mỏ từ khi bắt đầu, do việc đào xới đất của công ty trên một khu vực sông ngòi thượng nguồn của một nhánh sông Clarence River. Một số thách thức về pháp lý đã được triển khai chống lại công ty tại tòa án NSW giữa những năm 1988 và 2001.

Việc lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác bắt đầu từ năm 2000, khi Delta Gold (cán bộ điều hành) quyết định tiếp tục bằng một quá trình tham gia được tạo điều kiện thuận lợi độc lập với nhiều bên liên quan, trong đó có các bộ phận của dự án về khôi phục mỏ khai thác.

Trong năm 2001, có hai cuộc gặp được tạo điều kiện trên khu vực khai thác, tại đó các bên liên quan có thể trình bày những bất bình của họ về những kinh nghiệm trước đây tại Timbarra. Trong đó có bao gồm việc nhìn nhận rằng các khu vực khai thác có giá trị môi trường và văn hóa cao đã bị nhạo báng. Cũng có những mối quan tâm sâu sắc đối với sự thiếu sót được quan sát thấy của những nghiên cứu khoa học và quá trình thông qua.

Để bác bỏ suy nghĩ rằng công ty sẽ chi phối các cuộc gặp, hướng dẫn viên được mời là một người phản đối quá trình phát triển và một phát ngôn viên từ Trung tâm Thông tin Rừng mưa Nhiệt đới Lismore.

Quá trình nhận định bên liên quan và tư vấn ban đầu tập trung vào thành lập Nhóm Tập trung Đóng cửa khu mỏ Timbarra (TCFG), mục đích của những người này là tạo điều kiện thuận lợi để đối thoại với các kỳ vọng khôi phục và các quá trình mong muốn để đóng cửa mỏ khai thác. Đại diện của TCFG bao gồm các cơ quan hữu trách chính phủ, các tổ chức phi chính phủ, chủ sở hữu đất, cộng đồng Bản địa và các bên và công ty quan tâm khác. CSIRO đã được mời để đưa ra một bình xét trong giới các nhà khoa học độc lập về dự thảo khôi phục khu vực khai thác và lắng nghe mối quan tâm của các bên liên quan.

TCFG đã đưa ra một số các vấn đề kỹ thuật cần phải có giải pháp nhằm có thể được giải quyết và đưa vào kế hoạch đóng cửa khu mỏ. Một số nghiên cứu đã được khởi xướng để hỗ trợ cho kế hoạch đóng cửa. Những nghiên cứu đó gồm:

- thiết kế khu vực đầm lầy để giảm sự tập trung nitrat (đe dọa loài ếch) dẫn từ bề mặt lọc đã được biến đổi lại cơ cấu.
- khôi phục môi trường sống cho các loài động vật đang bị đe dọa và quý hiếm
- lắp đặt những tổ chim và dơi để tăng khả năng hình thành môi trường sống.

Tìm kiếm những nghiên cứu được sử dụng để lập kế hoạch cho các khái niệm khôi phục ban đầu, bao gồm hình dạng địa hình dự kiến và các mục tiêu tái phủ xanh. TCGF đã đánh giá cẩn thận các khái niệm trong suốt năm 2002.

Một dự thảo kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác đã được lưu hành tới các thành viên TCFG trước khi hoàn tất, và công bố rộng rãi. Những ý kiến của cộng đồng đã được đánh giá, thương lượng và một bản phụ lục cho kế hoạch đã được xây dựng. Phụ lục này được Bộ trưởng Tài nguyên Khoáng sản NSW thông qua vào tháng 11 năm 2002. Kế hoạch đưa ra một bản thiết kế cho các công việc khôi phục tại khu vực khai thác, được hoàn thành vào tháng 11 năm 2003 với chi phí 2,6 triệu đô-la.

Quá trình tư vấn năm 2001 đem lại sự hòa giải giữa nhiều nhóm xung đột khác nhau. Công cụ để thực hiện điều này là những chủ sở hữu mới của mỏ khai thác đã có một phương pháp tiếp cận khác trong mối quan hệ cộng đồng. TCFG đã có thể chuyển từ một giai đoạn xung đột trong cách giải quyết và mối quan hệ, sang đạt được quá trình đóng cửa mỏ khai thác hoàn chỉnh. Những bài học rõ ràng là:

- nhìn nhận của cộng đồng và các bên liên quan khác, là cần thiết trong việc lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác và nên được theo đuổi trong các quá trình chính thức như là các nhóm tập trung vào đóng cửa khu mỏ của cộng đồng
- một điểm quan trọng là lắng nghe cách nhìn nhận của người đóng vai trò chính và chỉ rõ từng vấn đề
- trong nhiều trường hợp, ý kiến của các nhóm môi trường có thể giúp quản lý mỏ khai thác tốt hơn nhờ tạo ra ít nguy cơ hơn cho môi trường
- kiến thức tổng hợp có thể giúp giải quyết hay chỉ ra những vấn đề quan tâm chung
- sử dụng hướng dẫn viên
- tham gia vào (và khơi nguồn) các quá trình giải quyết xung đột thay vì tránh xung đột.



Vùng đầm lầy đã được xây dựng lại, mỏ vàng Timbarra



## 4.0 LẬP KẾ HOẠCH TRONG SUỐT GIAI ĐOẠN HOẠT ĐỘNG: MỘT CÁI NHÌN CHI TIẾT HƠN

### 4.1 Giai đoạn ủy thác hoạt động

#### 4.1.1 Dữ liệu tiền đề

Điểm then chốt của các công ty là thu thập những dữ liệu môi trường và xã hội liên quan có thể trợ giúp quá trình ra quyết định trong quá trình hoạt động và khi kết thúc. Cơ sở dữ liệu trước khi khai thác mỏ tốt thường sẽ được sử dụng để đưa ra những điều kiện cấp phép cho nước, thăm động thực vật và cũng sẽ trở thành “tiêu chuẩn kết thúc cần có” khi kết thúc hoạt động khai thác mỏ. Dữ liệu môi trường thu thập được trong một phần của khía cạnh khả thi có thể được đưa ra trong quá trình thông qua. Việc tiếp tục thu thập dữ liệu cần thiết và mở rộng cơ sở dữ liệu là rất quan trọng để bao quát những thay đổi về không gian và thời gian quan sát được trong tự nhiên. Những dữ liệu này sẽ cho phép một hoạt động kết hợp những biến đổi tự nhiên vào việc tập hợp những giá trị phát sinh nhờ đó có thể nhận biết những tác hại tới môi trường có thể xảy ra trong quá trình hoạt động. Dữ liệu xã hội sẽ đưa ra sự phát triển của cộng đồng thích hợp và những chiến lược tham gia khác của các bên.

Thu thập tập hợp dữ liệu tiền đề cho phép các công ty thiết lập một bối cảnh địa phương cho những tác động có thể có trong quá trình hoạt động. Đánh giá và báo cáo những tác động tích lũy cũng sẽ được hoàn thiện.

#### 4.1.2 Mô tả tính chất và thay thế có lựa chọn các vật liệu

Những nhân tố quan trọng của một kế hoạch khôi phục dần dần thành công bao gồm:

- xác định toàn diện tính chất của đất, tạp chất và khoáng chất xử lý chất thải để xác định khả năng của họ trong hỗ trợ phát triển thực vật và nguy cơ tác động bất lợi tới chất lượng nước.
- cách ly và thay thế có chọn lọc những vật liệu này để đảm bảo tạo ra môi trường phù hợp cho thực vật phát triển trên khu vực cảnh quan sau khi khai thác mỏ và bảo vệ nguồn nước.

Quá trình xác định tính chất của đất và tạp chất nên được bắt đầu ngay tại giai đoạn thăm dò và tiếp tục cho tới giai đoạn nghiên cứu tiền khả thi và khả thi để làm cơ sở cho việc lên kế hoạch cho khu mỏ. Yêu cầu cho quá trình xác định tính chất tiếp diễn trong suốt quá trình hoạt động của khu mỏ, đặc biệt ở những nơi mà loại quặng và kế hoạch của khu mỏ thay đổi theo phản ứng của tình trạng sau khi tung ra thị trường.

Quá trình xác định toàn diện tính chất của đất, tạp chất và chất thải đem lại cơ sở để phân tích nghiêm ngặt và thay thế có chọn lọc các vật liệu nhằm đạt được độ bao phủ thực vật bền vững và tránh gây ô nhiễm bề mặt và nguồn nước ngầm.

Ngoại trừ trong một số trường hợp nhất định, việc thiết lập hệ sinh thái bền vững sau quá trình khai thác mỏ thường yêu cầu quá trình bảo tồn và thay thế nguồn tài nguyên đất trên toàn bộ khu vực bị khai thác. Quá trình cách ly và thay thế có chọn lọc các lớp tạp chất được sử dụng để chôn các vật liệu có hại cho quá trình phát triển thực vật hay các vật liệu có thể

gây ô nhiễm bề mặt hoặc những nguồn nước ngầm và để tận dụng những vật liệu sẽ có ích trong chương trình tái sinh.

Một điểm quan trọng là đưa những người có kinh nghiệm tham gia vào việc phân loại nhiều loại đá phế liệu khác nhau và tham gia vào việc giám sát quá trình loại bỏ và thay thế chúng trong suốt quá trình xây dựng bãi đổ đá phế liệu. Thất bại trong việc duy trì quá trình kiểm soát chất lượng trong giai đoạn hoạt động của mỏ khai thác này có thể gây tác hại xấu tới bảo vệ môi trường – trong suốt quá trình hoạt động và sau khi đóng cửa.

Trong trường hợp mà việc đánh giá tính chất đuôi quặng cho thấy quá trình phát triển thực vật và chất lượng nước ngầm có thể bị tác động bất lợi, có thể sản xuất ít chất thải độc hại hơn bằng cách thay đổi thiết kế hay hoạt động của các nhà máy xử lý, ví dụ như loại bỏ những khoáng chất sunfit có thể sản sinh axit làm tăng hàm lượng kim loại trong nước.

Những thông tin bổ sung về xác định tính chất và thay thế có chọn lọc các vật liệu được nêu ra trong sổ tay Phương thức Hàng đầu: Mine Rehabilitation and Managing Acid and Metalliferous Drainage (Khôi phục Mỏ khai thác và Quản lý Axit và Nước thải có chứa Kim loại).

### 4.1.3 Hướng dẫn và đào tạo

Việc hướng dẫn người lao động và chủ thầu mỏ khai thác về những yêu cầu liên quan tới việc thiết kế, thay thế đất và đá phế liệu là rất quan trọng. Rất khó để khuyến khích các nhà thầu và người lao động tuân theo thiết kế nếu như họ không được hướng dẫn về các yêu cầu và không hiểu những lý lẽ và lập luận về mặt trái của quy trình sản xuất. Nên phát triển một chương trình hướng dẫn/đào tạo để giảng giải về những mục tiêu lâu dài sau khi đóng cửa khu vực khai thác và lý do vì sao các vật liệu được cách ly và những tác động lâu dài tiềm ẩn về môi trường và sau khi kết thúc.

Ủy thác cho lực lượng lao động chịu trách nhiệm về việc cách ly, thay thế, xử lý và thu thập dữ liệu về các vật liệu sẽ giúp đưa ra những ghi chép và cách quản lý những chất thải khó xử lý cho những nhà quản lý trong tương lai dễ dàng hơn nhiều. Lý tưởng nhất là chương trình phải được phát triển và đưa vào các chương trình đào tạo có tính hệ thống được tổ chức tại mỏ khai thác. Việc đánh giá và giới thiệu thường xuyên, đặc biệt cho các nhà thầu và người lao động, là rất quan trọng để đạt được thành công.

Khởi đầu một hoạt động mới là thời gian lý tưởng để thiết lập những quy định cơ bản về môi trường đất cho tất cả các hoạt động trên khu vực khai thác để hướng dẫn nhân viên và sau đó là thực thi các phương thức và hệ thống quản lý môi trường. Những phương thức và hệ thống này đặc biệt phải đương đầu với các khía cạnh của hoạt động mà gây ảnh hưởng khi kết thúc quá trình khai thác và sẽ bao gồm những báo cáo phát sinh, quá trình ngăn chặn hóa chất và các vật liệu khác, các tiêu chuẩn để kiểm soát cỏ dại, động vật hoang dã và bệnh dịch, và những phương thức để đương đầu và giao tiếp với cộng đồng và chính phủ. Mỗi sáng kiến trong số này phải là một yếu tố một yếu tố then chốt được các nhân viên cấp cao quản lý nhằm đảm bảo việc tán thành và thực thi hiệu quả trong suốt quá trình hoạt động.

### 4.1.4 Sức khỏe và an toàn

Hoạt động khai thác mỏ và các hoạt động xử lý khoáng sản có thể có những tác động tiêu cực đáng kể tới sức khỏe và an toàn của người lao động và cộng đồng địa phương nếu như không xác định những nguy cơ và sau đó là chủ động quản lý trong suốt chu kỳ hoạt động của mỏ khai thác.

Giải phóng những chất nguy hiểm ra môi trường có thể gây ra những tác động kinh niên kéo dài và độc hại tới sức khỏe của người lao động và các cộng đồng gần đó, cuối gió hay cuối nguồn từ các khu vực hoạt động. Điều này cũng có thể làm tổn hại những giá trị môi trường vô cùng quan trọng cho sự bền vững lâu dài của cộng đồng địa phương, như là thức ăn và nguồn nước.

Một mục tiêu chính để thành công khi đóng cửa mỏ khai thác là đảm bảo rằng sức khỏe và an toàn chung của cộng đồng trong tương lai không bị ảnh hưởng. Giai đoạn đóng cửa mỏ khai thác cũng có thể nảy sinh thêm những nguy cơ về an toàn đối với người lao động, những người này – đối mặt trực tiếp với việc đóng cửa mỏ khai thác và mất việc làm – có thể suy giảm ý chí và nghị lực và có thể dẫn tới những vấn đề về an toàn tại nơi làm việc. Những cộng đồng bị ảnh hưởng, các tổ chức phi chính phủ, các nhà khoa học và hiệp hội y tế đang vạch rõ những mối quan tâm ngày càng tăng đối với các vấn đề an toàn và sức khỏe liên quan tới ngành khai thác mỏ và có nhiều kỳ vọng lớn đối với việc triển khai hoạt động của ngành. Những khuynh hướng mới xuất hiện này chứng tỏ tầm quan trọng của các công ty khai thác mỏ đang phát triển các chiến lược chủ động tham gia cùng với người lao động, cộng đồng địa phương và các bên liên quan về khía cạnh sức khỏe và an toàn của quá trình đóng cửa mỏ khai thác.

#### 4.1.5 Bảo hiểm tài chính

Hiện nay, tính toán chi phí đóng cửa khu mỏ là một hoạt động tiêu chuẩn và được điều chỉnh bởi những thay đổi trong tiêu chuẩn kế toán trong suốt những năm gần đây. Các công ty Úc được yêu cầu tuân theo Bảng 137 Tiêu chuẩn Kế toán Úc: Các điều khoản, Trách nhiệm pháp lý Phát sinh và Tài sản Phát sinh. Những chi phí khôi phục khu mỏ và đóng cửa được ghi chép thành chi phí trong bảng cân đối của một công ty. Tiêu chuẩn yêu cầu một công ty cung cấp những chi phí đóng cửa một khu mỏ, dựa trên những phát sinh thực tế tại ngày báo cáo. Các công ty khai thác mỏ liệt kê trên Sàn Chứng khoán US (ở đây có nhiều công ty khai thác mỏ của Úc) phải tuân theo FAS 143: Bản kê khai nghĩa vụ khi kết thúc sở hữu tài sản.

Trình độ kiểm toán mới tập trung nhấn mạnh để chủ sở hữu mỏ khai thác cung cấp những chi phí trung thực, rõ ràng cho việc đóng cửa khu mỏ và Yếu tố 6,5 của Duy trì Giá trị (MCA, 2005) chỉ đạo cho vấn đề này. Sẽ có ngân quỹ để đảm bảo quá trình đóng cửa và khôi phục mỏ khai thác đạt hiệu quả nhằm tránh những vấn đề về môi trường trong tương lai. Việc triển khai hiệu quả các chính sách bảo hiểm tài chính có khả năng làm giảm phạm vi chỉ trích của cộng đồng về các hoạt động của ngành.

Các cơ quan chính phủ và các công ty khai thác mỏ quan tâm tới việc thống nhất mẫu và lượng bảo hiểm tài chính thực tế. Họ cần hiệu quả về bảo vệ môi trường nhưng không được làm suy giảm quá mức những lợi ích chính hay làm hỏng môi trường đầu tư. Điều này đòi hỏi thống nhất những phương tiện tài chính phù hợp và những tiêu chuẩn khôi phục dự kiến trước một dự án khai thác mỏ trọng điểm được thông qua và giám sát trong suốt quá trình diễn ra dự án.

Những tiêu chuẩn khôi phục theo yêu cầu của các công ty sẽ ảnh hưởng rõ rệt tới chi phí của công việc và lượng bảo hiểm tài chính cần thiết. Mặc dầu hoạt động khai thác mỏ được coi là sử dụng đất tạm thời, yêu cầu hoàn trả lại đất trở về tình trạng trước khi hoạt động, hoặc tới tình trạng cho phép tiếp tục sử dụng như trước, không phải luôn luôn đạt được. Những nhà hoạch định chính sách và ngành cần phải phát triển tiêu chuẩn hoạt động để đánh giá đầy đủ những nỗ lực khôi phục.

Những tác động của yêu cầu bảo hiểm tài chính trong các hoạt động hiện nay cũng cần phải được cân nhắc. Thách thức đối với các cơ quan chính phủ là áp dụng những yêu cầu này bằng hình thức để chúng đóng góp vào mục tiêu bảo vệ môi trường nhưng không bắt buộc các công ty hiện nay phải đóng cửa khu mỏ sớm. Thời gian diễn ra và bản chất của những yêu cầu mới, cũng như các điều khoản chuyển tiếp, cần phải được cân nhắc cẩn thận.

Tại Úc nhiều phương tiện tài chính đã được sử dụng từ trước tới nay. Thay đổi trong cách tiếp cận đã phản ánh sự cần trọng trong quản lý và điều chỉnh của chính phủ đối với ngành và các hoạt động môi trường của ngành.

Bảo hiểm ban đầu thường không phù hợp hoặc gượng ép so với lượng tìm kiếm do, phần lớn, thiếu hiểu biết về chi phí thực sự của quá trình đóng cửa và khôi phục. Trước đây, các tiểu Bang sử dụng đủ các hình thức như người bảo lãnh, thế chấp, tiền đặt cọc và bảo lãnh ngân hàng. Hoạt động hiện nay ủng hộ sử dụng bảo lãnh ngân hàng vô điều kiện với lượng bảo hiểm dựa trên tính toán chi phí thực tế của quá trình kết thúc và khôi phục. Một số tiểu bang và hạt đang nghiên cứu cơ hội sử dụng trái phiếu bảo hiểm một khi các khía cạnh an toàn lâu dài có thể khắc phục.

Giải trình thuế cho quá trình khôi phục khu vực mỏ khai thác

Hoạt động Đánh giá Thuế Thu nhập 1997 của Úc có bao hàm những điều khoản giải trình đặc biệt cho những chi phí phải chịu trong quá trình khôi phục khu vực mỏ khai thác cũ. Giải trình được cho phép đối với những chi phí phải chịu, được dùng cho quá trình khôi phục là:

- trên một khu vực khai thác mỏ mà người lao động phải thực hiện các hoạt động khai thác mỏ, tiến hành khảo sát hoặc thăm dò.
- tiến hành các hoạt động khai thác mỏ đi kèm của một khu vực xây dựng mỏ khai thác.

Trọng tâm của điều khoản giải trình là khái niệm “khôi phục khu vực khai thác mỏ”. Khái niệm này được Hoạt động Thuế Úc định nghĩa là một hoạt động tái tạo hoặc khôi phục một khu vực, hoặc một phần của một khu vực, hoặc một đánh giá hợp lý về, tình trạng của khu vực trước khi có bất cứ một hoạt động có liên quan nào xảy ra. Tái tạo hoặc khôi phục một phần vẫn đủ tiêu chuẩn để giải trình thậm chí nếu người đóng thuế không hoàn thành công việc. Giải trình những chi phí khôi phục được giới hạn trong các hoạt động để đưa mảnh đất trở về với tiêu chuẩn phù hợp cho việc sử dụng trước đây. Vì thế các chi phí phải chịu để cải tạo mảnh đất cho một mục đích sử dụng khác trong tương lai (như là nông nghiệp) không được khấu trừ.

Vì Hoạt động Thuế được đánh giá liên tục, các công ty nên tìm trợ giúp của các chuyên gia về thuế có trình độ phù hợp liên quan tới các hoạt động đóng cửa khu mỏ.

Điều khoản

Một điều khoản được xây dựng cho chi phí dự trù để làm việc với các chi phí đóng cửa và khôi phục khu mỏ. Ý nghĩa của điều khoản được công nhận là ước đoán tốt nhất các chi phí cần thiết để dàn xếp các nghĩa vụ hiện tại, các chi phí chiết khấu bằng tỷ lệ chiết khấu trước thuế phản ánh các đánh giá thị trường hiện nay về giá trị về thời gian của đồng tiền và những rủi ro đặc biệt về trách nhiệm pháp lý. Những ước đoán chi phí tốt nhất dựa trên khoản tiền một công ty sẽ thanh toán một cách hợp lý để dàn xếp nghĩa vụ hoặc chuyển cho một bên thứ ba tại thời điểm đó. Các công ty nên tìm kiếm lời khuyên của các chuyên gia tài chính về việc làm thế nào để chỉ ra các vấn đề về kế toán này.

## Nghiên cứu tình huống: Tính toán một cổ phiếu trái phiếu thực tế

Trong suốt những năm 90 của thế kỷ trước, một số công ty khai thác mỏ tại NSW đã ngập trong nợ nần và các hợp đồng khai thác mỏ, cùng với các khoản nợ khi đóng cửa và khôi phục khu mỏ, được trao lại cho chính phủ. Trong nhiều trường hợp, cổ phiếu trái phiếu do chính phủ ban hành chỉ tương đương cho một phần nhỏ nhỏ so với lượng thực tế cần thiết để đóng cửa một cách hiệu quả các hoạt động theo tiêu chuẩn. Theo đó, ở những nơi không có sự thay thế nào khác, những khu mỏ này được quản lý bởi Cục Công nghiệp Trọng điểm – Nguồn Tài nguyên khoáng sản (DPI-MR) như một phần trong Chương trình Khu mỏ Bỏ không (DMP). Thậm chí khi được bổ sung ngân quỹ DMP thì vẫn thường xảy ra thiếu ngân quỹ để khôi phục toàn bộ hay thậm chí là vừa đủ khu vực khai thác.

Các khu mỏ bỏ không tiếp tục trở thành gánh nặng của người đóng thuế tại NSW cũng như trở thành những nguy cơ về môi trường và an toàn cộng đồng. Tài sản của họ có thể coi là hiện diện của mối nguy cơ tác động tới hiệu lực của giấy phép hoạt động công khai của ngành khai thác mỏ và tới hình ảnh của các hoạt động khai thác mỏ bền vững trên toàn nước Úc.

Với mục đích điều tra nguyên nhân tiềm ẩn bên trong đối với những sai lầm của chính phủ trong việc duy trì mức độ an toàn đủ để đóng cửa khu mỏ, DPI-MR cam kết với URS để tiến hành một nghiên cứu trong quá trình đánh giá mức độ an toàn của mình trong đó có ghi nhận các quá trình đối nghịch lại các công ty khác ở Úc và trên thế giới. URS phát hiện rằng, nhìn chung, các công ty không duy trì mức độ an toàn đủ để kiểm soát những trách nhiệm pháp lý tiềm ẩn khi đóng cửa khu mỏ.

Một đề xuất quan trọng trong đánh giá này là các công ty khai thác mỏ phải có trách nhiệm trong việc “tự đánh giá” các chi phí tổng thể cần thiết để đóng cửa và khôi phục khu mỏ. Điều này cho phép các công ty nắm vai trò chủ động trong việc tính toán cổ phiếu trái phiếu riêng của họ và tham khảo ý kiến của DPI-MR, đảm bảo tiến hành những tính toán trái phiếu cổ phiếu chính xác hơn.

Do đó một công cụ ước tính chi phí khôi phục đã được URS và Cơ quan Môi trường GSS (GSSE) đưa ra để cung cấp cách tiếp cận đơn giản, rõ ràng và nhất quán cho tất cả các khu mỏ tại NSW sử dụng khi ước tính trách nhiệm pháp lý của họ khi đóng cửa. Những chi phí được tính toán bằng công cụ này sau đó được tổng hợp thành một tài liệu hướng dẫn cho DPI-MR để sử dụng trong tính toán cổ phiếu trái phiếu.

Một cách tiếp cận quan trọng được triển khai trong quá trình phát triển công cụ là chia các khu mỏ và những ngành công nghiệp hấp dẫn khác thành bảy loại dựa trên tình trạng, cỡ và quy mô công ty. Các công ty lựa chọn loại phù hợp nhất với khu vực khai thác của họ và những bảng tính liên quan được tự động làm ra để cung cấp những tỷ lệ đánh giá đối với các hoạt động đóng cửa có nhiều khả năng diễn ra nhất có liên quan tới các khu vực khai thác này.

Khi đã lựa chọn loại xong, công cụ chia khu mỏ thành nhiều khu vực riêng biệt có nhu cầu khôi phục giống nhau để sử dụng đất sau khi khai thác mỏ. Những khu vực này được gọi là “phân khu” và chúng thường bao gồm các khu vực như cơ sở hạ tầng, hoạt động khai thác, cơ sở lưu trữ đuôi quặng, bãi đổ tạp chất và đá phế liệu, khu vực hoạt động linh hoạt và các công trình nước bề mặt và công trình bỏ không.



Bức ảnh dưới đây là một ví dụ về cách bố trí mỏ khai thác điển hình cho thấy phân bố phạm vi.



### Cách bố trí mỏ khai thác điển hình

Với mỗi vùng phân khu, có một số hoạt động chung được liệt kê như các khoản mục ranh giới trong công cụ. Những khoản mục ranh giới này thường mô tả các hoạt động cần thiết trên phân khu nhằm đáp ứng các yêu cầu khi đóng cửa cho mỗi khu khai thác được đưa ra.

Công ty cần phải nhập lượng đơn vị (đặc biệt là những thông tin cơ sở khu vực và cơ sở ranh giới) cho các hoạt động liên quan và sau đó chi phí sẽ được tự động đưa ra.

Vẫn còn một gánh nặng đối với công ty khi đưa tất cả các chi phí liên quan tới việc đóng cửa vào, liệu có được nhắc bởi công cụ bằng tính hay không.

Công cụ hiện nay đang được DPI-MR sử dụng làm cơ sở để ước tính chi phí khi đóng cửa khu mỏ tại NSW và đang được Victorian DP đưa vào sử dụng trong quản lý khu mỏ và các ngành công nghiệp hấp dẫn. Các bang và hạt khác cũng đã cho thấy sự quan tâm tới công cụ này.

Việc sử dụng công cụ thường xuyên được trông đợi sẽ giúp cho việc nhận định sớm hơn những trách nhiệm pháp lý khi đóng cửa khu mỏ và chủ động quản lý các hoạt động tại khu vực khai thác để giảm bớt những trách nhiệm pháp lý này.

## 4.2 Giai đoạn hoạt động trưởng thành

### 4.2.1 Phác thảo kế hoạch khu mỏ – phát triển kế hoạch đóng cửa khu mỏ

Kế hoạch đóng cửa khu mỏ là một văn bản đang hoàn thiện sẽ tiếp tục được đánh giá và chỉnh sửa trong suốt quá trình hoạt động của khu mỏ. Mức độ chi tiết sẽ thay đổi tùy theo thời hạn kết thúc của khu mỏ và kiến thức thu được về các vấn đề quan trọng cần chỉ ra trong kế hoạch của khu mỏ và các lựa chọn để giải quyết các vấn đề này khi đóng cửa khu mỏ. Phương pháp tiếp cận điển hình để phát triển kế hoạch đóng cửa khu mỏ là chia khu mỏ thành nhiều khu vực và phân khu đặc thù. Mỗi phân khu nên được xử lý riêng biệt để có kế hoạch làm việc chi tiết, nhưng vẫn nằm trong một kế hoạch tổng thể mà tại đó chỉ rõ sự thống nhất của các phân khu. Ví dụ, tại một khu mỏ lộ thiên hoặc dưới lòng đất, khu vực khai thác cần chia thành những phân khu sau đây:

- khai thác quặng – khu vực nhà máy
- trục nâng và khung vòm (đối với mỏ dưới lòng đất)
- khu vực lưu trữ hydrocacbon và phân xurong
- bãi đổ đá phế liệu (khoáng hóa và cặn cỏi)
- cơ sở lưu trữ đuôi quặng
- bể nước thô và nước xử lý
- hầm mỏ và khu vực trống (tàn dư dưới lòng đất)
- đường xá lưu thông, lối đi thăm dò và cơ sở hạ tầng khu vực dịch vụ
- khu vực lều trại và nơi sinh hoạt.

Mỗi khu vực khai thác đều riêng biệt và đặc tính kỹ thuật của các phân khu sẽ dựa trên kế hoạch địa hình cuối cùng, công việc cần tiến hành và những nguy cơ lâu dài tiềm ẩn đối với môi trường. Trong các khu mỏ nhiều hầm lớn phát triển nhiều nguồn quặng phụ, có thể có trên 100 phân khu, và mỗi khu vực (ví dụ như bãi đổ đá phế liệu, hầm mỏ, khu vực nhà máy và phân xurong) đều có một tình trạng dự án và phân khu duy nhất và được quản lý độc lập.

### 4.2.2 Các yêu cầu của phân khu

Với mỗi phân khu, một kế hoạch đóng cửa chi tiết cần phải được phát triển. Tuy nhiên, kế hoạch cho mỗi phân khu cần phải thống nhất trong một kế hoạch tổng thể để chỉ ra các vấn đề chung như là mô hình thoát nước. Kế hoạch của các phân khu này thông thường sẽ bao gồm các vấn đề sau đây:

- khu vực bị đào xới
- đánh giá các yêu cầu điều hành và pháp lý hoặc các cam kết cấp phép
- nhận định về những tác hại tới môi trường và đánh giá rủi ro
- phát triển các lựa chọn cho mỗi vấn đề hay tác hại chính nhận định trong phân khu
- kế hoạch tháo dỡ và loại bỏ cơ sở hạ tầng
- tìm hiểu nguy cơ ô nhiễm ngắn hạn và lâu dài có thể có và quản lý những chất thải ô nhiễm phát hiện

- phác thảo cảnh quan, địa hình cuối cùng được thống nhất và nhu cầu sử dụng đất cuối cùng
- kế hoạch đào đắp đất cần thiết để hình thành địa hình cuối cùng
- kiểm soát xói mòn đất và kế hoạch thoát nước
- che đậy hoặc những kỹ thuật kiểm soát khác để quản lý nguy cơ ô nhiễm
- kế hoạch khôi phục, những loại cây cần thiết, hạt giống không dùng hộp ồng, các yêu cầu về phân bón
- yêu cầu giám sát quá trình khôi phục để đạt các mục tiêu hay mục đích bền vững lâu dài
- chương trình giám sát nước (bề mặt và ngầm) để đạt được các điều kiện của khu mỏ hay các điều kiện sau khi kết thúc hợp đồng thuê đất
- ước tính chi phí để tháo dỡ, đào đắp đất và tái thiết, tái phủ xanh, chăm sóc, duy trì và giám sát môi trường sống.

Trong khi danh sách này bao hàm toàn diện và sẽ là danh sách duy nhất cho mỗi phân khu, có một số nhiệm vụ trong số đó được tổng hợp tốt nhất trong một kế hoạch khu vực khai thác tổng thể. Những nhiệm vụ này đặc biệt còn có chương trình giám sát tổng thể trên tất cả các phân khu và liên quan tới nước, tình trạng thực vật, tỷ lệ xói mòn và các hoạt động được cấp phép khác.

Nhiều công ty sử dụng các chương trình máy tính liên kết với GIS và các công cụ lập bản đồ khác để mô tả chính xác vùng đất dưới sự quản lý. Các đặc điểm như thực tế xây dựng có thể được thể hiện bằng cách bao phủ các mẫu địa hình kỹ thuật số và sử dụng phần mềm 3D. Các thiết kế địa hình được xây dựng có thể được tạo ra và hiển thị một cách dễ dàng. Điều này có thể giúp cho người lập kế hoạch khu mỏ và nhân viên môi trường thiết kế địa hình với chi phí hiệu quả đáp ứng được các mục tiêu khi đóng cửa. Các chương trình cũng đem lại hình dung về tiến trình khôi phục và địa hình cuối cùng cho các bên liên quan trong cộng đồng, cho phép tính toán chính xác lượng vật liệu và cho phép ước tính các chi phí tổng thể cho công việc. Phương pháp này đang trở nên tiên tiến hơn và khi các bộ phận tài chính yêu cầu minh bạch hơn và một cách tiếp cận có hệ thống đã được chứng minh đối với các chi phí khi đóng cửa khu mỏ, điều này nên trở thành hoạt động tiêu chuẩn trong tương lai.

#### 4.2.3 Thành lập một ban đóng cửa khu mỏ

Thành lập một ban tư vấn đóng cửa khu mỏ, thống nhất trong một chiến lược tham gia tổng thể của các bên liên quan, có thể là một diễn đàn hữu ích tại đó các tiêu chí lâu dài được thảo luận với nhiều bên liên quan và đại diện của các cộng đồng. Bằng cách sớm lôi kéo người dân với nhu cầu cá nhân vào các vấn đề đóng cửa khu mỏ trong quá trình lập kế hoạch, các công ty có thể kết hợp với các đóng góp của cộng đồng trong một kế hoạch khu vực khai thác tổng thể.

Những diễn đàn này có vai trò mạnh mẽ trong việc lôi kéo các bên liên quan tham gia và chứng minh với các cơ quan chức năng rằng có sự đóng góp và hỗ trợ của cộng đồng vào kế hoạch tổng thể. Ban đóng cửa khu mỏ cũng có thể có vai trò chính thức trong quá trình kết thúc (xem Chương 5).

## Nghiên cứu tình huống: Beenup

Khu mỏ Beenup đặt tại vùng Tây Nam của Western Australia, gần nơi giao nhau của Sông Blackwood và Scott, trên Đồng bằng Duyên hải Scott. Việc sử dụng đất tại khu vực Đồng bằng Duyên hải Scott chủ yếu gồm có sản xuất cỏ cho bò thịt và bò sữa, lâm nghiệp và một số khu vực trồng rau quả.

Các công ty khai thác cát khoáng sản tại Beenup bắt đầu khai thác vào tháng một năm 1997 và đóng cửa vào tháng 2 năm 1999 bỏ lại một khu vực lớn nước sâu, nhiều bể nước tạm thời và vịnh cửa và những kho dự trữ có chứa phế liệu của khu mỏ gồm có cát sạch, đất sét chất lượng tốt và nhiều mức khoáng sản pyrit khác nhau.

Những khó khăn đối với sự sắp đặt được dự tính và tỷ lệ thống nhất của đất sét chất lượng tốt không đạt được bị gặp phải trong suốt quá trình khai thác mỏ. Gánh nặng pyrite trong hoạt động khai thác mỏ cũng sẽ là một nhân tố quan trọng trong việc chứng minh các phương pháp khôi phục khu mỏ. Tại thời điểm đóng cửa khu mỏ, một khu vực tổng 336 ha đất đã bị đào xới. Đa số việc đào xới được kết hợp với ao nạo vét và các cơ sở lưu trữ trên mặt đất.

Một trong những bước trước tiên do BHP Billiton triển khai trong quá trình chuẩn bị cho Kế hoạch Khôi phục Beenup là phát triển một nguyên lý đóng cửa tổng thể khu mỏ. BHP Billiton tự thấy mình là một cư dân tạm thời và nhận ra rằng cộng đồng vịnh cửa sẽ là nhân tố then chốt quyết định thành công của dự án. Ở giai đoạn kết thúc này, công ty sắp đặt phát triển một kế hoạch linh hoạt, thúc đẩy tiếp tục cải thiện. Công ty may mắn có một nhóm tư vấn cộng đồng năng động tại chỗ ở thời điểm đóng cửa khu mỏ. Vai trò hội viên của Nhóm Tư vấn Beenup (BCG) gồm có các đại diện của Shire, chủ đất và đại diện của các doanh nghiệp và các nhóm bảo vệ môi trường.

Để hỗ trợ cho đánh giá của cộng đồng về những khái niệm khôi phục khác nhau, BHP Billiton chuẩn bị những ấn tượng trực quan của những lựa chọn ưa dùng. BCG đóng một vai trò quan trọng trong việc lựa chọn một tùy chọn khôi phục ưa dùng trong số nhiều lựa chọn nêu ra. Sau khi lựa chọn tùy chọn BHP Billiton bắt đầu chuẩn bị một Kế hoạch Khôi phục chi tiết để Chính phủ Western Australia đánh giá. BCG cũng giúp nhận định các vấn đề chính để đối mặt với quá trình triển khai và cung cấp một kênh liên lạc cho Chính phủ để thu thập phản hồi về các khía cạnh của kế hoạch.

Các vấn đề chính được nhận định là:

- chất lượng nước thải của khu khai thác
- độ an toàn của đất axit
- tác động tới nước bề mặt và nước ngầm
- khôi phục lâu dài Khu vực Lưu trữ Phát triển Khu mỏ
- tác động tới cơ chế nước
- khôi phục khu vực khai thác mỏ thử nghiệm
- sử dụng đất và cảnh quan trong khu vực.

Kết quả của quá trình tư vấn ban đầu là lựa chọn một khái niệm ưa dùng trong đó có quá trình lấp ao nạo vét bằng vật liệu khai thác được tạo ra khu vực đầm lầy bao quanh bởi đồng cỏ và cây cối. Việc lựa chọn khái niệm này định hướng cho quá trình phát triển Kế hoạch Khôi phục và được công nhận rộng rãi bởi Chính phủ và BCG.

Trong năm 2001, BCG thiết lập một hệ thống kiểm toán độc lập trong tiến trình chống lại Kế hoạch Khôi phục dựa trên một bản dự thảo mà họ phát triển. Quá trình này tạo điều kiện để tiếp tục cải thiện và đem lại cho cộng đồng địa phương và công ty cơ hội để đảm bảo triển khai công nghệ khôi phục tiên tiến nhất trong tương lai, nhờ đó kết quả cuối cùng sẽ chấp nhận được cho nhiều thế hệ sau này, một thời gian dài sau khi kết thúc quá trình.

Kể từ khi hoàn thiện công việc đào đắp đất và các hoạt động tái phủ xanh, cả Chính phủ và công đồng vẫn duy trì niềm tin và quyền sở hữu trong tiến trình của dự án khôi phục và công đồng trở nên thân thuộc với một số nhà chức trách và trao đổi với họ về các nguyên tắc và tiến trình hướng tới sự bền vững.

Những vấn đề sau đây là chìa khóa cho ngày thành công của dự án đóng cửa Beenup

- Sớm chấp thuận việc cư trú tạm thời của công ty
- Các bên liên quan sớm tham gia
- Tư vấn cho cộng đồng ngay khi thông báo đóng cửa khu mỏ, khi nhóm tư vấn cộng đồng năng động đã sẵn sàng
- Duy trì sự bền vững lâu dài trong mối vai trò hội viên của nhóm tư vấn cộng đồng
- Cần thiết phải công bố và tìm hiểu cận kề giữa công ty và cộng đồng
- Triển khai một cộng đồng độc lập cho việc kiểm toán quá trình khôi phục
- Sử dụng các hãng tư vấn có uy tín tốt để hướng dẫn kỹ thuật
- Trong trường hợp có sự lo lắng hoặc phàn nàn trong nhóm tư vấn, một quá trình điều tra và đánh giá sâu rộng về các giải pháp thay thế đã được tiến hành nhằm cố gắng nhận định nguyên nhân và phương pháp phát triển để giảm bớt những lo lắng này.



Tháng 6 năm 1999



Tháng 11 năm 2002

#### 4.2.4 Các lựa chọn đóng cửa khu mỏ – Sự cần thiết của nghiên cứu và thử nghiệm

Trong nhiều trường hợp khi kế hoạch đóng cửa khu mỏ đang được phát triển, có thể không có một phương pháp rõ ràng có thể ứng dụng để đạt được mục tiêu khi đóng cửa, ví dụ như phát triển và cải thiện thiết kế cho một bãi đá phế liệu để giảm thiểu quá trình ôxi hóa và hình thành hệ thống thoát nước của đá axit.

Trong những trường hợp này, cần có ý kiến chuyên môn của các nhà khoa học để phát triển những thiết kế tiềm năng có thể đạt được những mục tiêu lâu dài. Đánh giá của mỗi thiết kế phải bao gồm các vật liệu sử dụng cho quá trình xây dựng vỏ bọc, mẫu của những vật liệu đầu vào và sản phẩm đầu ra khác nhau và dự đoán kết quả lâu dài. Các bước tiếp theo thường là phát triển hệ thống vỏ bọc thử nghiệm – sử dụng hai hoặc ba thiết kế ưa dùng có đánh giá rủi ro thấp nhất – và giám sát kết quả.

Kết quả thiết kế vỏ bọc phải được đánh giá ít nhất trong ba năm. Dữ liệu thu thập được có thể sử dụng để chỉnh lại mẫu và tác động tới thiết kế cuối cùng để đóng cửa bãi phế liệu. Đặc biệt, lượng mưa quá cao hay cao hơn lượng mưa trung bình hàng năm sẽ đem lại những cơ hội để kiểm tra nghiêm ngặt thiết kế.

Một ví dụ khác về việc thiết kế các thực nghiệm là tái phủ xanh những vùng đất khô cằn. Nhiều đất tạp chất khai thác từ mỏ than có chứa vật liệu giàu natri, có khả năng ăn mòn cao, nhưng cũng ít giá trị dinh dưỡng và phát triển. Các thực nghiệm và sự kết hợp của các vật liệu bổ sung, như là phân bón, vật liệu hữu cơ, vôi và tro có thể cần thiết để tạo ra môi trường phát triển khuyến khích tái phủ xanh đạt tiêu chuẩn phù hợp với nhu cầu sử dụng đất sau khi khai thác mỏ.

Nghiên cứu và các thực nghiệm có thể mất vài năm để tiến hành, giám sát và điều chỉnh trước khi đạt kết quả có thể chấp nhận được. Một điểm quan trọng là những thực nghiệm này được tiến hành rất lâu trước khi đóng cửa khu mỏ nhờ đó các thực nghiệm có thể được kết hợp với kế hoạch đóng cửa khu mỏ cuối cùng.

#### 4.2.5 Quá trình khôi phục dần dần

Việc khôi phục dần dần các bộ phận của khu vực mỏ khai thác khi các khu vực này sẵn sàng là một cách quan trọng để giảm trách nhiệm pháp lý lâu dài khi đóng cửa khu mỏ và được các cơ quan chức năng có thẩm quyền nhất khuyến khích. Tích cực khôi phục các khu vực trong suốt các giai đoạn hoạt động có thể đem lại hiệu quả. Các công việc đào đắp đất có thể hoàn thành khi có các thiết bị hay khi thiết bị của nhà thầu được huy động tới một khu vực khai thác để phục vụ cho các công việc khác. Hợp đồng thường có thể kéo dài để tiến hành các công việc khôi phục, hạn chế việc huy động.

Các công việc đào đắp đất có hiệu quả nhất có thể được hoàn thành khi kết hợp với kế hoạch của mỏ khai thác. Ví dụ, khi đá phế liệu được vận chuyển ra khỏi hầm mỏ và đưa vào bãi, đá phế liệu có thể được đưa tới một bãi liên kế đang cần đá phủ bên ngoài trên địa hình cuối cùng để giảm ăn mòn. Thay vì phải xử lý vật liệu hai lần, những chi phí ban đầu gia tăng trong quá trình vận chuyển với khoảng cách xa hơn nhiều hơn so với chi phí được bù lại nhờ quá trình khôi phục hiệu quả và tiến triển dần theo thời gian. Lợi nhuận của quá trình khôi phục dần dần gồm có:

- giảm “dấu vết” không được khôi phục của khu mỏ

- khả năng thử nghiệm các lựa chọn khác nhau và chứng minh các kết quả khôi phục cho một cộng đồng lớn hơn
- cam kết với các bên liên quan và người lao động rằng khu mỏ có một chương trình khôi phục mỏ khai thác thiết thực
- giảm tổng chi phí đóng cửa khu mỏ
- giảm rủi ro của sai sót và trách nhiệm pháp lý cuối cùng
- giảm “trái phiếu khôi phục” được đăng cùng với các cơ quan chức năng có thẩm quyền.

Các công ty khai thác mỏ đang đối mặt với áp lực từ các cơ quan chức năng trong việc tiến hành khôi phục dần dần và giảm tổn động những công việc chưa giải quyết xong. Cơ quan Bảo vệ Môi trường Queensland gần đây đưa ra một hướng dẫn và thay đổi các quy tắc. Các công ty hiện nay đang tiến hành quá trình khôi phục dần dần được đảm bảo về việc hoàn thiện quá trình khôi phục sẽ đáp ứng tiêu chí thống nhất đóng cửa khu mỏ.

#### 4.2.6 Giám sát các tiêu chuẩn và kết quả

Trong khi việc đóng cửa thành công khu mỏ yêu cầu phải đạt được các tiêu chuẩn khôi phục tốt, điều này phải được chứng minh và báo cáo cho các cơ quan chức năng có thẩm quyền và các bên liên quan khác (Yếu tố Duy trì Giá trị 6.3 và Nguyên tắc 10). Việc xác định các tiêu chuẩn và tiêu chí đóng cửa khu mỏ, và khả năng của ngành để thực sự đạt được các tiêu chuẩn này, là một vấn đề chính trước đây. Thành công của bất cứ khung chính sách nào dựa trên việc tất cả các bên tham gia thống nhất về các tiêu chuẩn và kết quả cần đạt và thống nhất rằng các tiêu chuẩn đó được phát triển trong một quá trình cởi mở và minh bạch. Việc chia những kết quả này thành các cột mốc hay các bước có thể đạt được theo tiến trình thời gian cũng rất hữu ích. Chương trình sẽ đánh giá các tiêu chuẩn và kết quả.

Chương trình phải đưa vào tính toán tính thiết thực của hoạt động giám sát, chi phí và độ an toàn và, nếu có thể, dựa trên những phương pháp được chứng minh và được chấp thuận rộng rãi. Một chương trình tốt sẽ tìm kiếm các cơ hội để lôi kéo các cộng đồng địa phương, trong đó có người Bản địa, vào các hoạt động giám sát. Phương pháp tiếp cận này đem đến cơ hội việc làm và tập trung những kiến thức của người dân địa phương về các chủ đề như môi trường địa phương, đa dạng sinh học và các vấn đề văn hóa.

Các chương trình giám sát điển hình hỗ trợ một chương trình đóng cửa khu mỏ có thể bao gồm:

Giám sát đầu kỳ tại giai đoạn đầu của mỏ khai thác. Điều này vạch rõ các giá trị cần được bảo vệ hoặc thiết lập lại. Vì các mục đích của quá trình khôi phục, quá trình này phải bao gồm việc nhận định và thiết lập các khu vực tham khảo không bị khai thác trong suốt quá trình khảo sát và lập bản đồ trước khi khai thác.

- Giám sát, ghi chép và tìm hiểu mọi tác động tiềm ẩn trong suốt giai đoạn hoạt động khai thác mỏ.
- Sử dụng tài liệu để chứng minh các hoạt động khôi phục đã được tiến hành— để xác nhận các quy trình thống nhất đã được triển khai và để trợ giúp khi giải thích việc đưa ra các kết quả giám sát quá trình khôi phục sau đó.
- Việc giám sát ban đầu quá trình đóng cửa được tiến hành trong một hoặc hai năm khôi phục, để đánh giá thành công ban đầu của việc thực hiện.

- Quá trình giám sát lâu dài, thường bắt đầu sau hai tới ba năm khôi phục, để đánh giá quá trình khôi phục hướng tới đạt được những mục tiêu lâu dài để sử dụng đất, và chứng minh liệu hệ sinh thái được khôi phục có khả năng bền vững lâu dài hay không.
- Quá trình giám sát sau khi bàn giao để xác nhận sự bền vững của việc sử dụng đất sau khi khai thác mỏ nằm dưới quy trình quản lý ứng dụng. Người chịu trách nhiệm, và phạm vi, của việc giám sát này sẽ dựa trên cam kết và nghĩa vụ của công ty, và nhu cầu thông tin của các bên liên quan. Vai trò của quá trình giám sát sau khi bàn giao sẽ cần được chứng minh, đây là một phần trong kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác.
- Đánh giá dữ liệu để nhận định các sự cố và phát triển các giải pháp trong suốt quá trình khôi phục dần dần. Nên tiến hành nghiên cứu và các thực nghiệm để chứng minh kỹ thuật nào được sử dụng và kỹ thuật nào không. Phương pháp tiếp cận này tập trung vào nguyên tắc liên tục nâng cao. Thông thường, nghiên cứu về các hoạt động khôi phục sẽ cần có các chuyên gia kỹ thuật tới từ các trường đại học và các tổ chức nghiên cứu khác để chỉ rõ các khu vực đặc biệt như phát triển đất, xoay vòng chất dinh dưỡng, giám sát động vật, sản xuất nông nghiệp và cây gỗ.

evaluate the progress of rehabilitation towards fulfilling long-term land use objectives, and determine whether the rehabilitated ecosystem is likely to be sustainable over the long term.

Sự tham gia của các bên liên quan là một công cụ quan trọng trong việc lên kế hoạch đóng cửa khu mỏ. Các kế hoạch về môi trường khi đóng cửa khu mỏ chỉ có liên quan tới cộng đồng và ngoại cảnh mà vì nó các kế hoạch này được thiết kế và truyền đạt. Bằng cách giám sát và đánh giá quá trình tham gia và phát triển của cộng đồng trước, trong và sau khi đóng cửa khu mỏ, các công ty sẽ có cơ hội để:

- thu được phản hồi từ tất cả các bên tham gia về các lựa chọn và các sự thay thế
- xây dựng các mối quan hệ tin tưởng và hàn gắn những mối quan hệ rạn nứt
- duy trì giấy phép hoạt động xã hội
- giúp giảm sự lệ thuộc
- quá trình đóng cửa khu mỏ chuẩn/hiệu quả của kế hoạch cộng đồng
- củng cố khả năng đóng cửa khu mỏ bền vững (hoàn thiện).

Nếu quá trình giám sát và đánh giá về trách nhiệm giải trình về môi trường và về việc tham gia của các bên liên quan và sự phát triển cộng đồng được thực hiện độc lập với việc đóng cửa khu mỏ, quá trình bàn giao sẽ được tiếp tục dễ dàng hơn. Những thông tin chi tiết hơn về việc giám gia của các bên liên quan và sự phát triển của cộng đồng được cung cấp trong sổ tay Phát triển Bền vững với Phương thức Hàng đầu Phát triển và sự Tham gia của Cộng đồng.

#### 4.2.7 Đánh giá các kế hoạch và chiến lược đóng cửa khu mỏ

Trong suốt quá trình khai thác mỏ, các chiến lược đóng cửa phải thường xuyên được đánh giá để đảm bảo chúng phù hợp, chỉ rõ những vấn đề chính khi đóng cửa, và vẫn đảm bảo kỳ vọng của cộng đồng và những yêu cầu của các cơ quan chức năng. Là một phần trong hệ thống quản lý thay đổi của mỏ khai thác, những thay đổi của kế hoạch hoạt động, mở rộng, hầm mỏ mới, bãi phế liệu hay cơ sở lưu trữ đuôi quặng, hoặc những thay đổi trong quá trình hoạt động nên đưa ra một đánh giá về rủi ro khi đóng cửa khu mỏ và đánh giá kế hoạch. Sử dụng phương pháp tiếp cận dựa trên rủi ro được phác thảo trong Chương 5, một đánh giá những



nguy cơ nổi bật tới thương mại và việc đóng cửa phải được thực hiện trên cơ sở đều đặn để xác nhận quá trình kiểm soát vẫn duy trì đầy đủ và sự có mặt rủi ro về cơ bản đã không thay đổi kể từ lần đánh giá rủi ro cuối cùng. Quá trình thu thập dữ liệu phù hợp và chính xác thông qua các chương trình giám sát là rất quan trọng cho quá trình này và sẽ giúp đỡ các nhà quản lý trong việc ra quyết định.

Quá trình đánh giá đem lại cơ hội lý tưởng cho các bên liên quan tham gia thông qua các ủy ban cộng đồng và xây dựng các mối quan hệ giúp phát triển niềm tin và uy tín trong hoạt động.

#### 4.2.8 Đánh giá thường niên và kế hoạch đóng cửa

Đánh giá thường niên của kế hoạch đóng cửa khu mỏ là một hoạt động tiêu chuẩn cho phần lớn các công ty và cả các cơ quan chức năng khi họ yêu cầu thống kê hàng năm tại các khu vực hoạt động khai thác, các khu vực được khôi phục trong năm trước và các khu vực chưa được khôi phục (Yếu tố Duy trì Giá trị 6.3 và Nguyên tắc 10). Hơn nữa, công ty và các bên liên quan thường yêu cầu một bản đánh giá về tính toán chi phí của quá trình đóng cửa khu mỏ (trách nhiệm pháp lý) trong các quy trình và chính sách kế toán thường niên. Kế hoạch đóng cửa khu mỏ là một văn bản tham khảo mẫu chốt trong quá trình này, vì nó chứng minh cho các nhân viên kế toán và kiểm toán về nguyên lý và các chiến lược để triển khai khi đóng cửa khu mỏ. Cấp độ chi tiết phải phản ánh sự phức tạp và tỉ mỉ của khu vực khai thác.

### 4.3 Giai đoạn lập kế hoạch trước khi đóng cửa khu mỏ

#### 4.3.1 Hoàn tất kế hoạch đóng cửa khu mỏ

Vào một lúc nào đó trong quá trình hoạt động của mỏ khai thác, quá trình thăm dò sẽ không thể được vạch rõ hơn nguồn dự trữ hay nguồn tài nguyên, và quá trình quản lý khu mỏ sẽ có thể chỉ rõ ngày có khả năng đóng cửa khu mỏ. Quản lý khu mỏ có thể đưa ra kế hoạch đóng cửa khu mỏ hiện có và phát triển kế hoạch cuối cùng trong đó bao trùm tất cả các khía cạnh của quá trình đóng cửa trong đó có các kế hoạch bảo dưỡng, phá hủy hoặc loại bỏ cơ sở hạ tầng; quá trình khôi phục; sự an toàn và các nghĩa vụ xã hội; giảm bớt nhân viên và giữ lại những người quan trọng.

Những người quan trọng liên quan trong kế hoạch này phải bao gồm đội quản lý, nhân viên quan hệ cộng đồng và môi trường và một người lập kế hoạch khu mỏ có kinh nghiệm với những kỹ năng quản lý dự án. Kế hoạch đóng cửa khu mỏ cuối cùng cũng phải đảm bảo rằng các chiến lược thoát ra được thay thế cho các chương trình phát triển cộng đồng (Yếu tố Duy trì Giá trị 9.3) Cũng sẽ có một vai trò cho cộng đồng và các bên liên quan khác để tham gia vào dự án cuối cùng thông qua chiến lược tham gia phù hợp được đưa ra trong giai đoạn này của chu kỳ mỏ khai thác. Sử dụng duy nhất một người lập kế hoạch cho phép sắp xếp các nhiệm vụ và kết hợp với kế hoạch tổng thể.

Một cách lý tưởng, đội sẽ gồm có những người có kinh nghiệm trong quản lý thay đổi có thể bao quát thay đổi và công việc với nhiều người lao động, các nhà thầu, các cơ quan chức năng và những người khác liên quan vào quá trình đóng cửa khu mỏ.

Như đã thảo luận trước đây, phần lớn các mỏ khai thác thông thường chia khu vực khai thác thành nhiều phân khu. Một kế hoạch chi tiết cần phải thể hiện các nhiệm vụ cần từng bước thực hiện và đồng thời thể hiện nguồn lực cần thiết cho công việc (thiết bị, con người, nguồn

lực giám sát và hợp đồng) Kế hoạch sẽ cần phải cân nhắc tới những dịch vụ cần thiết như điện, nước, sẵn sàng phân xưởng bảo dưỡng, vì sự rời đi của họ có thể ảnh hưởng tới kế hoạch tháo dỡ đề xuất. Máy phát điện xách tay và các phân xưởng lưu động cần thiết phải thuê vì cơ sở hạ tầng chính bị di dời và vẫn cần điện để bảo dưỡng và tháo dỡ thiết bị.

Ví dụ, tại mỏ khai thác vàng Kidston ở phía bắc Queensland, kế hoạch dự án đầu tiên có trên 3000 công việc (với nhiều nhiệm vụ) và sẽ phải mất trên 2,5 năm để hoàn thiện. Người lập kế hoạch có thể giảm thời gian xuống 9 tháng bằng cách linh hoạt bố trí lại kế hoạch cho tất cả các nguồn lực, trong đó có thiết bị và con người.

#### 4.3.2 Giảm thiểu trách nhiệm pháp lý tiềm ẩn về môi trường

Khi việc đóng cửa mỏ khai thác tới gần, có một cơ hội để giảm trách nhiệm pháp lý về môi trường bằng cách quản lý luồng chất thải. Có thể có một cơ hội để xử lý quặng có giá trị kinh tế phụ tại các nhà máy mà không được xử lý bình thường nhưng, nếu bỏ không xử lý và đưa vào kho dự trữ, có thể dẫn đến hệ thống thoát nước của đá axit và tổn thêm chi phí để khôi phục so với quá trình tổn thất. Những ví dụ khác có thể có:

- Xử lý vật liệu ôxít tại nhà máy và chuyển vật liệu ôxít thành đuôi quặng để tạo ra địa tầng tốt, hoặc vỏ bọc, trên các đuôi quặng phản ứng mạnh hơn. Điều này có thể là một giải pháp kinh tế, thay vì bố trí xe tải và cảng ủi truyền thống cho chất rắn tốt trong quá trình cách ly chất phế thải và có thể yêu cầu vật liệu nguồn gốc từ bên ngoài khu vực bị đào xới hiện nay.
- Khi tiến hành kiểm kê khu vực khai thác để khôi phục, mỗi bãi đá hay bãi đuôi quặng phải được nhìn nhận có thể là một nguồn tài nguyên và có thể được sử dụng để khôi phục một khu vực khác. Nhờ xem xét tới những nguy cơ tiềm ẩn tới môi trường của mỗi bãi phế thải, những cơ hội sáng tạo có thể nảy sinh khi vật liệu phế thải được sử dụng để giảm thiểu một nhân tố rủi ro đối với một bãi phế thải khác, như là một bãi đá phế liệu bền thô được sử dụng để làm đá bao bọc một bãi đất được chứng minh là có khả năng ăn mòn. Đá bền cũng có thể được hội đồng địa phương xem là nguồn nguyên liệu có giá trị để xây dựng đường xá, giúp nâng cao độ bền hóa học.
- Bố trí vật liệu sunfit có khả năng phản ứng cao ở đáy của hầm mỏ hay mặt sau hầm ngầm nơi bị ngập dưới nước hàng mét để ngăn phản ứng ôxi hóa sẽ đem lại kết quả tốt hơn so với xây dựng một lớp đất bao bọc có thể bị hỏng trong tương lai. Trong giai đoạn ngắn, chi phí cao hơn có thể đem lại hiệu quả lâu dài cao hơn nếu, ví dụ, một nhà máy xử lý nước được yêu cầu phải trữ và xử lý dòng nước chất lượng thấp trong nhiều năm.

Sử dụng những nguyên tắc quản lý rủi ro (Phần 2.3) để giám sát các lựa chọn và chi phí là một phương pháp tốt để giải thích các lựa chọn quản lý và đưa ra lựa chọn bền vững nhất nhằm giảm trách nhiệm pháp lý lâu dài đối với môi trường.

#### 4.3.3 Định giá tài sản và lập kế hoạch cho quá trình bán/chuyển nhượng tài sản

Trước khi bán tài sản, chúng cần phải được định giá và hoàn thành một bảng kê chi tiết từng khoản. Đây là nhiệm vụ quan trọng cho hầu hết các mỏ khai thác và phải được bắt đầu một vài năm trước khi đóng cửa khu mỏ. Công việc sơ bộ phải được khởi đầu bằng bản đăng ký tài sản; tuy nhiên, những bản đăng ký này thường không hoàn thành. Các phần dự phòng và các ghi chép bảo trì cho các nhà máy cố định và lưu động cần phải được tính tới, vì chúng có thể “tăng thêm giá trị” khi bán.

Nhân viên bảo trì chuyên biệt quen thuộc với thiết bị có thể trợ giúp cho các nhà môi giới bán hàng bằng việc cung cấp một bảng kê xác thực về nhà máy và thiết bị.

Quá trình bán hàng cần thiết được triển khai bởi ban quản lý khu mỏ. Có ba hình thức tiếp cận bán hàng được sử dụng: thỏa thuận bán hàng trước thường thông qua bố trí một cuộc đấu thầu hoặc nhà môi giới thiết bị, bán riêng từng khoản thông qua quảng cáo và bán đấu giá công khai. Một việc thường diễn ra là thuê một nhà môi giới thiết bị và một người điều khiển đấu giá có kinh nghiệm, người này sẽ đại diện cho công ty để bán toàn bộ nhà máy, các công trình và thiết bị dựa trên một hợp đồng chi phí hoa hồng. Khoản thường mong đối với cho một nhà máy và thiết bị lưu động sử dụng tốt là 12 phần trăm tới 20 phần trăm của giá mới.

Trong giai đoạn này cũng có thể có cơ hội chuyển nhượng một số tài sản cho các cộng đồng địa phương hoặc các doanh nghiệp địa phương và không phải phá hủy cơ sở hạ tầng mà có thể trợ giúp cho cộng đồng địa phương. Ví dụ những công trình có thể tháo dỡ, đồ đạc và thiết bị, hàng rào hoặc giếng nước khoan có thể được cộng đồng địa phương định giá cao. Thêm nữa, cộng đồng hoặc hội đồng địa phương cũng có thể yêu cầu không dỡ bỏ đường xá lưu thông và đường băng. Điều này sẽ cần thương lượng và lập kế hoạch nhằm đảm bảo rằng có một cuộc chuyển nhượng rõ ràng các tài sản hoặc cơ sở hạ tầng mà không phải chịu thêm bất cứ trách nhiệm pháp lý nào cho công ty.

#### 4.3.4 Phát triển một kế hoạch tháo dỡ

Phát triển một kế hoạch tháo dỡ chính thức thường bị bỏ sót và không được chi trả thích đáng. Nhiều kế hoạch đóng cửa khu mỏ thừa nhận giá trị của các tài sản đang được tháo dỡ sẽ bù cho các chi phí tháo dỡ và là chi phí độc lập. Các tiêu chuẩn kế toán mới, AASB 137 và FAS 143B, yêu cầu các công ty đưa ra các chi phí tháo dỡ đầy đủ.

Nhằm chuẩn bị cho một kế hoạch tháo dỡ, cần phải thuê các chuyên gia tháo dỡ công trình dân dụng phù hợp hoặc các nhà đánh giá chi phí để đưa ra lời khuyên về phương pháp hiệu quả nhất để di dời nhà máy một cách an toàn.

Các bản vẽ công nghệ gốc (bản thiết kế) và việc cải biến nhà máy sau đó và các đặc tính kỹ thuật của các bộ phận là rất quan trọng cho các kỹ sư trong suốt quá trình này. Việc khử nhiễm các hóa chất độc hại được sử dụng trong suốt quá trình cần phải được nhận định và tiến hành quá trình khử nhiễm và loại bỏ.

Quá trình dỡ bỏ là rất quan trọng, đặc biệt nếu như nhà máy được bán, tháo dỡ thành những hàng hóa có thể chuyên chở được và sau đó là xây dựng lại tại một nơi khác. Cần xem xét tới trọng lượng của các phần để nâng bằng cần trục và tuân theo các giới hạn trọng lượng khi chuyên chở trên đường. Cần phải thuê các chuyên viên chuyên chở và chuyên gia chuyên chở hàng hóa nặng để được khuyên nhủ về việc chuyên chở các bộ phận lớn, như là SAG và các máy nghiền bằng bi thép và xe tải chuyên chở, mặc dù việc này thường thuộc trách nhiệm của bên mua.

Quá trình tháo dỡ sẽ tạo ra vật liệu phế thải đáng quan tâm. Thép và vật liệu có thể tái chế sẽ có thể tháo dỡ khỏi khu vực khai thác và thường được bán để thu lợi nhuận; tuy nhiên, những phế liệu khác sẽ cần được vứt bỏ trong một địa điểm được đăng ký thích hợp. Lượng vật liệu này thường vượt quá ước tính ban đầu. Có thể có các cơ hội cho cộng đồng địa phương để tái sử dụng và tái chế một số vật liệu trong số này và, nếu thích hợp, một kế hoạch loại bỏ cần được phát triển. Điều này sẽ đảm bảo vật liệu được dỡ bỏ khỏi mỏ khai thác một cách an toàn và được phân phối công bằng giữa các nhóm cộng đồng.

#### 4.3.5 Phát triển một kế hoạch nguồn nhân lực

Một điểm sẽ rất quan trọng để đóng cửa mỏ khai thác thành công là quản lý nhân viên và lao động. Khi mỏ khai thác tiến dần tới đóng cửa, thông thường sẽ có một quá trình giảm bớt lao động. Các nhà quản lý cần phải nhận định người lao động xem ai muốn rời bỏ sớm nhất có thể và ai dự định ở lại tới giai đoạn đóng cửa cuối cùng. Việc tiến hành các kỹ năng cần thiết giữ lại là rất quan trọng nhằm hoàn thành các nhiệm vụ yêu cầu. Những người quan trọng cần phải giữ lại là những người có khả năng cần thiết và những người có thể bao quát thay đổi, khi mỗi ngày sẽ xuất hiện một môi trường làm việc khác nhau. Không phải mọi người đều thích quá trình đóng cửa khu mỏ, vì vậy việc giữ lại những nhân viên có năng lực là rất quan trọng. Có thể cần phải thương lượng những khuyến khích cần thiết để giữ lại lao động thích hợp.

Người lao động và giám sát viên nắm vững nguyên lý an toàn là nhân tố cần thiết cho việc đóng cửa khu mỏ thành công. Mỗi ngày sẽ có những rủi ro và nguy hiểm mới cần phải nhận định. Những phân tích mức độ an toàn của công việc cần được hoàn thành và các quy trình làm việc được phát triển và triển khai để đảm bảo hoàn thành các nhiệm vụ một cách an toàn.

#### 4.3.6 Đóng cửa mỏ khai thác và triển khai các kế hoạch

Chất lượng của việc lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác sẽ trở nên rõ ràng khi mà lượng quặng cuối cùng được đưa qua máy nghiền và tất máy. Ở giai đoạn này, những người quan trọng tại khu vực khai thác là người quản lý việc đóng cửa và đội đóng cửa, trong đó có người lập kế hoạch lập ra kế hoạch tổng thể, bố trí tất cả các hoạt động, nhiệm vụ và những nguồn lực cần thiết. Điểm mấu chốt để triển khai thành công là làm theo kế hoạch. Bằng cách tiếp tục đánh giá kế hoạch và bố trí lại các hoạt động và nguồn lực, thời hạn có thể đạt và quan trọng hơn là các chi phí được kiểm soát. Điều này đảm bảo cho các nhiệm vụ có thể hoàn thành đúng thời gian và trong phạm vi ngân sách. Tại hầu hết các khu vực khai thác, các cơ sở hạ tầng và nhà máy sẽ được tháo dỡ, khoáng vùng và phủ xanh lại với một đội nhỏ giữ lại để tiến hành các chương trình bảo trì, giám sát về môi trường trong tương lai.

## Nghiên cứu tình huống: Dự án mỏ vàng Mt McClure, Western Australia

Nghiên cứu tình huống này nêu bật tầm quan trọng của việc lập kế hoạch tốt, xây dựng nhóm và các quan hệ hợp tác được ban quản lý Newmont-Mt McClure gây dựng nhằm đem lại một quá trình đóng cửa khu mỏ chất lượng cao, cuối cùng là thừa nhận Giải thưởng Golden Gecko cho Giải pháp Xuất sắc về Môi trường năm 2004.

Đặt tại Bắc Goldfields, cách Leinster, Western Australia, 80 km về hướng đông bắc, dự án Mt McClure có một số chủ sở hữu trước khi nằm dưới quyền quản lý của Newmont vào năm 2002. Các công ty khai thác mỏ gồm có một nhà máy chế biến lọc bằng cacbon tiêu chuẩn với nhiều hầm mỏ và hai cơ sở lưu trữ đuôi quặng.

Trong quá trình lập kế hoạch để hoàn tất các nhiệm vụ của dự án, việc giám sát rủi ro được nhóm quản lý đóng cửa khu mỏ tiến hành nhờ các nhà tư vấn bên ngoài nhằm tập trung vào các vấn đề quan trọng và tạo ra cơ sở cho kế hoạch đóng cửa. Việc này nối tiếp theo quá trình tư vấn của các bên liên quan để tiếp tục phát triển kế hoạch và đưa ra sơ đồ quá trình mà trong đó phác thảo chi tiết các bước và các chuỗi lập kế hoạch.

Một đổi mới quan trọng là các chuyến tham quan mẫu. Những chuyến tham quan này – bao gồm những người trong nhóm đóng cửa khu mỏ, trong đó có người lái xe ủi đất, các nhà thầu công việc đào xới đất và các nhà tư vấn – tới nhiều khu mỏ khai thác đã đóng cửa và bỏ không trong phạm vi bán kính 500 km xung quanh công ty. Khách tham quan được cung cấp những thông tin vô giá bản phác thảo kế hoạch đóng cửa khu mỏ tối ưu.

Việc chỉ rõ các vấn đề “con người” liên quan tới việc đóng cửa khu mỏ có thể lôi kéo một số lượng đáng kinh ngạc những nhóm khác nhau. Thành công của việc đóng cửa khu mỏ chỉ có được khi tất cả những người này tham gia hiệu quả và có thể tham gia vào quá trình đóng cửa. Đây là khía cạnh chủ yếu trong thành công của chương trình Mt McClure.

Newmont nhận định rằng các mối quan hệ trong quá trình đóng cửa khu mỏ liên quan tới nhiều khía cạnh rộng lớn, và nhất thiết phải có sự tư vấn của các bên liên quan trong suốt quá trình đóng cửa. Trong trường hợp của Mt McClure, mối quan hệ này gồm có:

- người Bản địa
- người sử dụng đất sau khi đóng cửa khu mỏ
- các cơ quan chức năng
- các đối tác cùng ngành
- lựa chọn nhà thầu và ban quản lý
- nhà tư vấn
- các trường đại học
- chủ sở hữu (cơ quan đoàn thể)
- người lao động ở cấp độ hoạt động
- các thành viên của nhóm dự án đóng cửa khu mỏ lớn hơn – giải quyết các vấn đề về nguồn nhân lực, sự an toàn và quản lý bảo dưỡng và bảo trì.

Việc đóng cửa khu mỏ không thể đạt hiệu quả mà không có sự tham gia và cam kết rộng rãi của nhiều tổ chức, cộng đồng, những nguyên tắc và khía cạnh của xã hội. Đây là một giai đoạn dài và phức tạp hơn nhưng cuối cùng sẽ tạo ra kết quả tốt phù hợp với những điều kiện đặc trưng của dự án. Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tham gia này cần có mối quan hệ tốt. Ngành khai thác mỏ phải đầu tư vào con người có năng lực có thể gây dựng mối quan hệ tốt với tất cả các bên liên quan trước khi diễn ra quá trình đóng cửa khu mỏ. Việc này có thể tốn chi phí, nhưng thu lại được nhiều.

Newmont thuê và làm việc sát cánh với những nhà tư vấn, nhà nghiên cứu và nhà thầu hàng đầu trong quá trình đào xới đất, phá hủy nhà máy, phác thảo đóng cửa khu vực chất thải, khôi phục đất, giám sát môi trường và kiểm soát động vật hoang dã để đạt được “một quá trình đóng cửa đáng tự hào” khi đóng cửa Mt McClure.

Những thông tin chi tiết về nghiên cứu tình huống này có trong Lacy và Haymont (2005).



Khu vực mỏ khai thác Mt McClure



## 5.0 HOÀN THIÊN MỎ KHAI THÁC VÀ BÀN GIAO

Hoàn thiện mỏ khai thác và bàn giao là giai đoạn cuối cùng của việc khai thác mỏ. Việc bàn giao hợp đồng khai thác mỏ chỉ có thể diễn ra khi nguồn tài nguyên có giá trị kinh tế của khu mỏ đã cạn kiệt và quá trình đóng cửa khu mỏ diễn ra thành công. Mục đích phải là đảm bảo khu vực khai thác không để lại những trách nhiệm pháp lý lâu dài về xã hội và môi trường và cuối cùng là cho phép cán bộ điều hành bàn giao trách nhiệm cho ban quản lý khu vực khai thác.

Hoàn thiện là giai đoạn khi công ty được xóa bỏ toàn bộ trách nhiệm đối với khu vực khai thác. Hơn nữa, các công ty khai thác mỏ phải chứng minh được:

- thay thế nguồn tài nguyên khoáng sản bằng lợi ích bền vững cho cộng đồng
- đạt được tiêu chuẩn hoàn thiện thỏa mãn các bên liên quan, trong đó có chính phủ.

### 5.1 Bàn giao hợp đồng khai thác mỏ

Vào một lúc nào đó sau khi đóng cửa mỏ khai thác, quá trình khôi phục thành công và triển khai các kế hoạch, cán bộ điều hành mỏ sẽ đặt vấn đề bàn giao hợp đồng khai thác mỏ cho nhà chức trách chịu trách nhiệm. Mỗi bang hay hạt tại Úc đều công bố pháp chế và các quy trình riêng và những điều này sẽ được đánh giá và tuân thủ theo. Thông thường cần phải có sự tiếp cận toàn diện của chính phủ để chấm dứt khi một cơ quan chức năng đơn lẻ không có khả năng chịu trách nhiệm toàn bộ về việc đóng cửa.

Quá trình này thông thường sẽ có một bản đánh giá cuối cùng về khu vực khai thác nhằm đảm bảo đáp ứng tất cả các tiêu chuẩn về kết quả và quá trình thực hiện được chỉ định. Việc này có thể lôi kéo một bên đánh giá thứ ba hay một nhóm chuyên gia/các bên liên quan mà có thể tiến hành đánh giá cuối cùng và đưa ra một đề xuất tới các cơ quan chức năng có thẩm quyền. Cũng có thể có cơ hội cho ủy ban đóng cửa khu mỏ của cộng đồng (hoặc nhóm tương đương) tham gia tích cực và đưa ra lời khuyên về việc liệu công ty có đáp ứng được tất cả các mối lo của cộng đồng khi đóng cửa khu mỏ phát sinh trong suốt quá trình diễn ra dự án không.

Những bước sau đây có thể được sử dụng làm lời chỉ dẫn khi phát triển một quá trình kết thúc cùng với các cơ quan chức năng và các bên liên quan.

Bảng 3: Quá trình bàn giao hợp đồng khai thác mỏ

#### 1. Tiến hành đóng cửa chính thức khu mỏ, kết thúc và các cơ chế bàn giao

Cán bộ điều hành mỏ khai thác thường tiến hành bố trí công việc với cơ quan chức năng lãnh đạo mà sẽ vạch ra những trách nhiệm và trách nhiệm giải trình, và những phương pháp luận dự kiến cần thiết để đạt được kết thúc thành công. Những bố trí có thể bao gồm:

- một kế hoạch kết thúc đóng cửa, trong đó có một bản dự liệu tài chính tiêu chuẩn

- thực hiện thống nhất chỉ rõ những kết quả về môi trường, kinh tế và xã hội
  - giám sát và báo cáo những yêu cầu
  - tự đánh giá dựa vào tiêu chuẩn thực hiện trước khi cán bộ điều hành đưa ra những khu vực đã đóng cửa để bàn giao
  - một quá trình giải quyết các khu vực không đáp ứng được tiêu chuẩn thực hiện, trong đó có hoạt động sửa chữa
  - một bản ghi chép thống nhất lưu giữ quá trình của các khu vực khai thác được đề xuất đóng cửa
  - một phần trong quá trình là tiến hành kiểm toán khi đóng cửa cùng với cơ quan chức năng hay một bên thứ ba để bàn giao các khu vực.
2. Bình xét các cơ chế chính thức trước khi đánh giá và thông qua các bên liên quan
    - Bình xét tiêu chuẩn thực hiện, quá trình đóng cửa khu mỏ và cơ chế bàn giao có thể kiểm tra quy trình đề xuất được cán bộ điều hành thông qua.
  3. Những khu vực khai thác đáp ứng thành công tiêu chuẩn được đưa ra cho việc bàn giao khi kết thúc chính thức
    - cán bộ điều hành phải quan tâm phát triển bảng tham chiếu/bảng kê có tham khảo ý kiến các bên liên quan mà có thể áp dụng cho mỗi khu vực được khôi phục chuẩn bị kết thúc
    - bảng tham chiếu/bảng kê sẽ là bản ghi chép tình trạng của khu vực được khôi phục dựa trên tiêu chuẩn thực hiện và bất cứ thỏa thuận nào khác được đưa ra giữa các bên liên quan tới khu vực trong vấn đề đang thảo luận
    - bảng tham chiếu/bảng kê sẽ cần phải có chữ ký của cả hai bên để chính thức quá việc kết thúc.
  4. Sự thông qua của cơ quan chức năng có liên quan của các khu vực được kết thúc khi đóng cửa
    - cán bộ điều hành có thể yêu cầu một bức thư từ bộ liên quan có những thông tin chi tiết về những khu vực đã kết thúc và hợp đồng đã được bàn giao
    - bức thư phải khuyên cán bộ điều hành rằng chính quyền tiểu bang hay hạt đã chấp thuận trách nhiệm đối với những hợp đồng đã khôi phục.
  5. Một quá trình được tiến hành để giải quyết những khu vực khai thác không đạt tiêu chuẩn thực hiện
    - những khu vực không đạt tiêu chuẩn thực hiện sẽ được chỉ định trong một thỏa thuận với cơ quan chức năng và một kế hoạch hoạt động sửa chữa được phát triển để đạt được tiêu chuẩn thực hiện cần thiết
    - kế hoạch sẽ ghi rõ các hoạt động sửa chữa để giải quyết mối lo lắng của cơ quan chức năng.
  6. Triển khai văn kiện tài chính để cung cấp hoạt động bảo dưỡng trong tương lai cho các khu vực được khôi phục



cán bộ điều hành phải cân nhắc tới việc triển khai quỹ ủy thác hoặc chuẩn bị về tài chính khác nhằm tạo ra thu nhập cho việc quản lý trong tương lai của các khu vực được khôi phục, nếu cơ chế này có ý nghĩa đối với việc kết thúc sớm và bàn giao cho chính phủ (Phần 5.2).

## 5.2 Những yêu cầu về quản lý sau khi đóng cửa khu mỏ

Sau khi đóng cửa khu mỏ và bàn giao hợp đồng, một số khu đất khai thác mỏ được khôi phục có thể yêu cầu được quản lý và giám sát trong tương lai. Nhằm nhận được ký kết của các cơ quan chức năng và các bên liên quan, những vấn đề này sẽ cần phải được thảo luận với các cơ quan chức năng và các giải pháp khả thi cho quá trình quản lý sau khi đóng cửa khu mỏ và các vấn đề về giám sát được hoàn thành.

Trách nhiệm quản lý khu mỏ sau khi đóng cửa khu mỏ và bàn giao hợp đồng sẽ dựa trên các yêu cầu, người sở hữu khu đất và là chịu trách nhiệm quản lý, và mọi khía cạnh pháp lý.

Thông thường, việc quản lý sau khi bàn giao cần thiết có thể gồm có:

- kiểm soát cỏ dại độc
- loại trừ hoặc kiểm soát gia súc chăn thả
- kiểm soát tiếp cận cộng đồng
- quản lý hỏa hoạn
- duy trì các dấu hiệu và rào cản an toàn.

Cơ chế tài trợ cho bất cứ quá trình quản lý và giám sát sau khi bàn giao nào có thể cần thiết sẽ cần phải được người giữ hợp đồng, các cơ quan chức năng và các bên liên quan chứng minh. Một phương pháp được gợi ý là tổ chức quỹ ủy thác và sử dụng lợi ích sinh ra từ quỹ. Cho dù thỏa thuận đạt được điều gì, một điều quan trọng là, khi triển khai, các mỏ khai thác được xóa bỏ mọi trách nhiệm pháp lý về tài chính trong tương lai và không có gánh nặng lâu dài về tài chính cho chính phủ hay xã hội. Ví dụ, ở Queensland, Cơ quan Bảo vệ Môi trường (EPA) đã phác thảo những quy tắc yêu cầu các công ty thực hiện đánh giá rủi ro sau khi đóng cửa khu mỏ để nhận định những nguy cơ và độc hại tiềm ẩn sau khi đóng cửa. Một lựa chọn là cho bên giữ hợp đồng đề xuất một bản cam kết sau khi đóng cửa khu mỏ. Bản cam kết này sẽ tổ chức và gây quỹ nhằm điều chỉnh lại những khu vực có khả năng không thành công (Queensland EPA, Tháng 5 năm 2006).



## 6.0 KẾT LUẬN

Nhằm đáp ứng những nguyên tắc bền vững của ngành khai thác mỏ và duy trì quyền sử dụng nguồn tài nguyên để thu lợi nhuận, ngành cần phải đảm bảo việc đóng cửa toàn diện mỏ khai thác được duy trì trong khuôn khổ các vấn đề rộng lớn hơn về chất lượng xã hội/kinh tế và phát triển bền vững. Thừa nhận về một khuôn khổ đóng cửa mỏ khai thác rộng lớn hơn này đã mở rộng rất lớn phạm vi của vấn đề cần thiết của ngành và của các cơ quan chức năng.

Việc đóng cửa mỏ khai thác theo kế hoạch và hoàn thiện vẫn ở giai đoạn phát triển sớm ở Úc và chỉ có một số ví dụ về lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác được áp dụng từ ý tưởng tới khi kết thúc hoạt động khai thác mỏ. Điều này chủ yếu là do khuôn khổ thời gian của phần lớn các hoạt động khai thác mỏ và sự phát triển tương đối gần đây của quá trình lập kế hoạch đóng cửa khu mỏ tổng hợp.

Ngành khai thác mỏ, thực tế là bất cứ nhóm ngành nào, thường được đánh giá bởi cộng đồng dựa trên những đơn vị thể hiện kém nhất của ngành. Sổ tay này trình bày một số hoạt động xuất sắc được ngành khai thác mỏ và ngành khoáng sản tiến hành bằng cách áp dụng những nguyên tắc hoạt động đi đầu trong đóng cửa và hoàn thiện mỏ khai thác.

Sổ tay này cũng phác thảo rằng những nhân tố cần thiết sau đó được yêu cầu đạt được quá trình đóng cửa và hoàn thiện mỏ khai thác trong khuôn khổ phát triển bền vững.

- nhận định và giải quyết các vấn đề mà một công ty khai thác mỏ cần phải cân nhắc trong việc lập kế hoạch đóng cửa và hoàn thiện khu mỏ
- phát triển một phương pháp tiếp cận quản lý rủi ro để lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác sẽ áp dụng từ khái niệm mỏ khai thác tới sau khi đóng cửa và kết hợp với lập kế hoạch cho toàn bộ quá trình hoạt động của khu mỏ
- các hoạt động đóng cửa khu mỏ với mỗi bước trong chu kỳ hoạt động của mỏ khai thác gồm có việc tổ chức một hệ thống khôi phục dần dần
- các quá trình và công cụ có thể trợ giúp cho công ty khai thác mỏ hoạt động tốt trong quá trình đóng cửa và hoàn thiện mỏ khai thác
- sự cần thiết của việc tham gia với cộng đồng và các cơ quan chức năng trong việc tổ chức và triển khai các kết quả và hoạt động khi đóng cửa khu mỏ.

Cuốn sổ tay cũng giới thiệu khái niệm “hoàn thiện mỏ khai thác” như là một mục tiêu của việc đóng cửa khu mỏ. Được sự ưu tiên lớn của tất cả các cấp quản lý, sự kết hợp của các nhân tố được phác thảo trong sổ tay này với việc quản lý các hoạt động hàng ngày sẽ cho phép mỏ khai thác tiếp cận giai đoạn tại đó quyền sở hữu hợp đồng khai thác mỏ có thể được bàn giao và trách nhiệm được người sử dụng đất tiếp theo chấp thuận. Để đạt được điều này trong một môi trường kỳ vọng của cơ quan chức năng và các bên liên quan không ngừng tăng sẽ yêu cầu những kết quả tốt hơn được phát triển và triển khai có tham khảo ý kiến của các bên liên quan địa phương. Việc triển khai khái niệm này của hoàn thiện mỏ khai thác không chỉ thu được từ kết quả mãn nguyện hơn về môi trường và xã hội mà còn giảm gánh nặng tài chính của việc đóng cửa và khôi phục mỏ khai thác.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

ACMER 2005, Hội thảo về đóng cửa mỏ khai thác bền vững — thực tế, giả định hay trách nhiệm pháp lý về tài chính. 28-29 tháng 7 năm 2005, Melbourne, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Khoáng sản Úc, Brisbane.

Anderson, K, Lacy, H, Jeanes, B, và Bouwhuis, E 2002, giám sát phân tích chức năng Hệ sinh thái của khu vực mỏ khai thác Bottle Creek (1998-2001). Tiến tới hội thảo mỗi năm hai lần. Nhóm Quản lý Môi trường Goldfield: Kalgoorlie WA

ANZMEC/MCA 2000, Strategic framework for mine closure (Khuôn khổ thời gian chiến lược cho việc đóng cửa mỏ khai thác), Hội đồng Năng lượng và Khoáng sản Úc và New Zealand, Canberra, và Hội đồng Khoáng sản Úc, Canberra.

Currey, NA & Benko, W 2005, Closure planning and implementation (Lập kế hoạch đóng cửa và triển khai), Misima Mine—Papua New Guinea, phát biểu tại hội thảo về đóng cửa mỏ khai thác bền vững, 28-29 tháng 7 năm 2005, Melbourne, Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Khoáng sản Úc, Brisbane.

Currey, NA, Hickey, D và Hunt, J 2005, 'mỏ vàng Timbarra: những thách thức khi khôi phục, tiến tới hội thảo Hội đồng Khoáng sản NSW, Mudgee, 12-13 tháng 9 năm 2005, Hội đồng Khoáng sản NSW, Sydney.

Environment Australia (Môi trường Úc) 1999, Environmental risk management (Quản lý rủi ro môi trường), quản lý các hoạt động môi trường tốt nhất trong chuỗi hoạt động khai thác mỏ, Environment Australia, Canberra.

Environment Australia (Môi trường Úc) 2002, Mine decommissioning (Hoàn thành nhiệm vụ của mỏ khai thác), Quản lý các hoạt động môi trường tốt nhất trong chuỗi hoạt động khai thác mỏ, Environment Australia: Canberra.

ESMAP/Ngân hàng Thế giới/ICMM 2005, Community development toolkit—pioneering New Approaches in support of sustainable development in the extractive sector (Công cụ phát triển cộng đồng – mở đầu Phương pháp Tiếp cận Mới nhằm hỗ trợ phát triển bền vững tại khu vực hấp dẫn), Chương trình Trợ giúp Quản lý Khu vực Năng lượng, Washington, DC, Ngân hàng Thế giới, Washington, DC, Hội đồng Quốc tế về Kim loại và Khai thác mỏ, London. Có trực tuyến tại [www.icmm.com](http://www.icmm.com) hoặc [www.esmap.org](http://www.esmap.org).

Hội đồng Khai thác mỏ và Kim loại Quốc tế 2003, ICMM Sustainable development framework (Khung cơ cấu phát triển bền vững ICMM), [www.icmm.com/icmm\\_principles.php](http://www.icmm.com/icmm_principles.php).

Kenny, S 1999, Developing communities for the future (Phát triển cộng đồng trong tương lai): community development in Australia (phát triển cộng đồng tại Úc), Nelson ITP, SouthBank.

Khanna, T 2000, Đóng cửa mỏ khai thác và phát triển bền vững, hội thảo được tổ chức bởi The World Bank Group (Nhóm Ngân hàng Thế giới) và Metal Mining Agency of Japan (Công ty Khai thác mỏ Kim Loại Nhật Bản), Mining Journal Books Ltd (Công ty Sách và Tạp chí Khai thác mỏ), London.

Lacy, H 2000, “Lập kế hoạch cho quá trình đóng cửa khu mỏ “đóng cửa khi bạn đi”, tiến tới “Lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác — chỉ dẫn cho cán bộ điều hành”, Trung tâm hội thảo Địa cơ khí Úc Số 2009, Perth.

Lacy, H và Haymont, R 2005, “Quan hệ hợp tác và thúc đẩy quá trình lập kế hoạch và thực hiện hoàn thành nhiệm vụ của dự án nỏ vàng Mt McClure”, tiến tới MCA Sustainable development conference (Hội nghị phát triển bền vững MCA), Alice Springs, 31 tháng 10

- 4 tháng 11 năm 2005, trang Số 56, 11 trang, Hội đồng Khoáng sản Úc, Canberra.

Laurence, DC 2002, “Tối ưu hóa kết quả của việc đóng cửa mỏ khai thác đối với cộng đồng — Học Bài”, Minerals and Energy (Năng lượng và Khoáng sản), Raw Materials Group (Nhóm Vật liệu Thô), 17: 27-34.

Laurence, DC 2006, Optimisation of the mine closure process (Tối ưu hóa quá trình đóng cửa mỏ khai thác), Journal of Cleaner Production (Tạp chí Sản phẩm Lâm sạch), 14: 285-298.

Hội đồng Khoáng sản Úc 2004, Enduring value—the Australian minerals industry framework for sustainable development (Duy trì giá trị – khung cơ cấu ngành khoáng sản Úc để phát triển bền vững), Hội đồng Khoáng sản Úc, Canberra.

Hội đồng Khoáng sản Úc 2005, Enduring value—the Australian minerals industry framework for sustainable development (Duy trì giá trị – khung cơ cấu ngành khoáng sản Úc để phát triển bền vững), Hướng dẫn triển khai, Hội đồng Khoáng sản Úc, Canberra.

Miller, CG 2005, Financial assurance for mine closure and reclamation (Bảo hiểm tài chính cho việc đóng cửa mỏ khai thác và khôi phục), Hội đồng Khai thác mỏ và Kim loại Quốc tế: London. Có trực tuyến tại [www.icmm.com](http://www.icmm.com).

Khai thác mỏ, Khoáng sản và Dự án Phát triển Bền vững 2002, Breaking new ground (Khởi công), Báo cáo của dự án MMSD, Xuất bản bởi Earthscan Publications Ltd, London cho Viện Phát triển và Môi trường Quốc tế và Hội đồng Thương mại Thế giới về Phát triển Bền vững.

Morrey, DR 1999, “Những nguyên tắc kinh tế trong đóng cửa mỏ khai thác, khôi phục và quản lý chi phí”, trong Remediation and management of degraded lands (Khôi phục và quản lý vùng đất đã xuống cấp), MH Wong et al. (eds), Lewis, New York.

Peck, P 2005, “Đóng cửa khai thác mỏ”, Policies and guidelines for sustainable mining practice and closure of mines (Các chính sách và hướng dẫn cho hoạt động khai thác mỏ bền vững và đóng cửa các mỏ khai thác), Chương trình Môi trường của Liên hiệp quốc (UNEP), Chương trình Phát triển của Liên hiệp quốc (UNDP), Tổ chức An ninh và Hợp tác Châu Âu (OSCE), và Tổ chức Hiệp ước Bắc Đại Tây Dương (NATO).

Cơ quan Bảo vệ Môi trường Queensland 2006, Tài liệu Hướng dẫn Khai thác mỏ 18, Rehabilitation requirements for mining projects (Những yêu cầu cho quá trình khôi phục đối với các dự án khai thác mỏ), Cơ quan Bảo vệ Môi trường Queensland, Brisbane.

Hội đồng Khai thác mỏ Queensland 2001, Guidelines for mine closure planning in Queensland (Tài liệu hướng dẫn lập kế hoạch đóng cửa mỏ khai thác tại Queensland), Hội đồng Khai thác mỏ Queensland, Brisbane.

Hội đồng Dịch vụ Xã hội Western Australian 2002, Submission to the state sustainability strategy consultation paper 2002 (Đề trình lên tiểu bang văn bản tư vấn chiến lược bền vững 2002), WACOSS, Perth, pp. 7-8. Có tại [www.wacoss.org.au](http://www.wacoss.org.au).

## WEB SITES

- Cục Môi trường và Di sản, [www.deh.gov.au](http://www.deh.gov.au).
- Bộ Công nghiệp, Du lịch và Tài nguyên, [www.industry.gov.au](http://www.industry.gov.au).
- Chương trình Phát triển Bền vững với Phương thức Hàng đầu, [www.industry.gov.au/sdmining](http://www.industry.gov.au/sdmining).
- Hội đồng Bộ trưởng về nguồn Tài nguyên Khoáng sản và Dầu mỏ, [www.industry.gov.au/resources/mcmpr](http://www.industry.gov.au/resources/mcmpr).
- Hội đồng Khoáng sản Úc, [www.minerals.org.au](http://www.minerals.org.au).
- Duy trì Giá trị, [www.minerals.org.au/enduringvalue](http://www.minerals.org.au/enduringvalue).

## DANH MỤC THUẬT NGỮ

### Khu vực khai thác bỏ không

Một khu vực được sử dụng chính thức cho quá trình khai thác mỏ hay khai khoáng, ở đó đã hoàn tất việc đóng cửa và vẫn còn chủ sở hữu trên danh nghĩa.

### Tính toán lượng axit

Một kỹ thuật phân tích nhằm chứng minh độ axit tiềm ẩn tối đa có thể hình thành do quá trình ôxi hóa sunfit so với khả năng trung hòa của đá hay đuôi quặng. Kỹ thuật này cũng được sử dụng để tính toán khả năng sản sinh axit, trung hòa hoặc sản sinh kiềm của vật liệu.

### Quản lý thích nghi

Một quy trình mang tính hệ thống để tiếp tục cải thiện các chính sách quản lý và các hoạt động bằng cách nghiên cứu kết quả của các chương trình hoạt động. Hướng dẫn Hành động tốt của ICMM về Khai thác mỏ và Đa dạng sinh học đề cập tới quản lý thích nghi như một “hoạt động - điều phối - đánh giá - điều chỉnh”.

### Lớp cơ bản

Lớp đất hoặc đá nền tại nền móng của một cấu trúc xây dựng.

### Bảo dưỡng và bảo trì (đóng cửa tạm thời)

Giai đoạn sau khi tạm dừng các hoạt động khi vẫn còn cơ sở hạ tầng và khu vực khai thác vẫn được quản lý.

### Đóng cửa

Toàn bộ quá trình hoạt động của mỏ khai thác thường tập trung ở giai đoạn bàn giao đất. Giai đoạn này gồm có hoàn thành các nhiệm vụ và khôi phục.

### Tiêu chuẩn hoàn thiện

Một tiêu chuẩn thống nhất hay mức độ thực hiện sẽ chứng minh việc đóng cửa thành công của khu vực khai thác.

### Khu vực bị ô nhiễm

Một khu vực khai thác có các chất độc hại với lượng lớn trên lớp nền và những nơi mà kết quả đánh giá chỉ ra rằng tại đó tạo ra, hoặc có khả năng tạo ra, nguy hại hiện tại hoặc lâu dài cho sức khỏe con người hoặc cho môi trường.

### Hoàn thành nhiệm vụ

Quá trình bắt đầu gần, hoặc tại thời điểm tạm dừng hoạt động sản xuất và kết thúc bằng việc di dời tất cả dịch vụ và cơ sở hạ tầng không cần thiết.

### Ước tính định đoạt

Ước tính giá trị (chi phí và lợi nhuận) của kết quả của việc diễn ra sự kiện – được diễn tả như một nghĩa đơn hay giá trị phương thức hay nhiều giá trị đơn (ví dụ: tối thiểu, tối đa, tốt nhất).

### Chỉ thị môi trường

Thông số (hoặc một giá trị xuất phát từ một thông số) mà cung cấp thông tin về một hiện tượng môi trường

### Thăm dò

Tìm kiếm nguồn tích trữ khoáng sản để khám phá và bao gồm việc phác thảo lớp tích trữ nhờ khoan và lấy mẫu.

### Khu vực khai thác không hoạt động

Một khu vực khai thác mỏ và tiến hành khai khoáng mà hiện tại không hoạt động nhưng vẫn hoạt động dưới một vài danh nghĩa. Những khu vực khai thác thường xuyên trong tình trạng đang “bảo trì và bảo dưỡng”.

#### Bên quan tâm

Một người, nhóm người hoặc tổ chức quan tâm tới quá trình, hoặc kết quả của việc đóng cửa mỏ khai thác.

#### Chủ đất

Chủ sở hữu của đất toàn quyền sử dụng, chủ sở hữu của đất thuê theo hợp đồng hoặc người chiếm hữu hay có quyền chiếm hữu đất toàn quyền sử dụng hoặc cho thuê theo hợp đồng.

#### Hoạt động khai thác mỏ

Hoạt động của người có mục đích khai thác, tập trung và/hoặc luyện các khoáng sản có giá trị kinh tế từ một nguồn tích trữ khoáng sản. Hoạt động này bao gồm thăm dò, phát triển nguồn tích trữ khoáng sản, xây dựng mỏ khai thác và hoạt động khai thác mỏ (khai thác và gia công quặng) và đóng cửa khu mỏ.

#### Khu vực khai thác tự do

Một mỏ khai thác bỏ không mà không có bên nào chịu trách nhiệm và có thể di chuyển.

#### Sử dụng đất sau khi khai thác mỏ

Điều khoản được sử dụng để mô tả việc sử dụng đất diễn ra sau khi tạm dừng các hoạt động khai thác mỏ.

#### Chi phí có thể có

Ước tính giá trị (chi phí hoặc lợi nhuận) được tính toán có thể có và những giá trị của kết quả – giá trị được diễn tả trong một bản phân tích thống kê (ví dụ: mô phỏng Monte Carlo) bằng cách phân loại thống kê cho nhiều giá trị có thể có tính cho khả năng và thời gian diễn ra sự kiện.

#### Dự trữ

Lượng dư tài chính dựa trên ước tính chi phí của các hoạt động đóng cửa khu mỏ.

#### Khôi phục

Giải pháp xử lý khu đất đã xuống cấp từ trước và thường bị ô nhiễm để đạt được một mục đích hữu dụng (khái niệm về thời gian trễ giữa quá trình xuống cấp và khôi phục, so sánh quá trình khôi phục mà đã có kết luận tiếp tục).

#### Khôi phục

Phục hồi khu đất đã bị đào xới về trạng thái ổn định, có khả năng sản xuất và bền vững sau khi tiến hành tính toán việc sử dụng tốt khu vực khai thác và khu đất xung quanh.

#### Bàn giao

Chính thức được các cơ quan chức năng liên quan thông qua và chỉ ra rằng tiêu chuẩn hoàn thiện cho mỏ khai thác đã đáp ứng yêu cầu của cơ quan chức năng.

#### Khắc phục

Dọn sạch hoặc giảm bớt đất hoặc nước bị ô nhiễm.

#### Cơ quan chức năng có trách nhiệm

Bất cứ cơ quan chính phủ nào có quyền thông qua các hoạt động liên quan tới quá trình đóng cửa khu mỏ.

#### An ninh

Công cụ tài chính được trao cho cơ quan chức năng có trách nhiệm tương xứng với toàn bộ chi phí ước tính cho việc đóng cửa khu mỏ.

#### Giấy phép xã hội để hoạt động

Giấy phép xã hội là sự ghi nhận và chấp thuận một đóng góp của công ty cho cộng đồng trong những hoạt động của công ty, vượt ra bên ngoài cuộc gặp theo yêu cầu cơ bản của pháp luật hướng tới phát triển và duy trì những mối quan hệ mang tính chất xây dựng của các bên liên quan cần thiết để thương mại trở nên bền vững. Xét một cách toàn diện điều này đạt được nhờ nỗ lực xây dựng mối quan hệ trên cơ sở trung thực và tôn trọng lẫn nhau.

#### Bên liên quan

Một người, nhóm người hoặc tổ chức có khả năng tác động hoặc bị tác động bởi quá trình hoặc kết quả của việc đóng cửa mỏ khai thác.

#### Đóng cửa tạm thời (bảo dưỡng và bảo trì)

Giai đoạn sau khi tạm dừng các hoạt động khi vẫn còn cơ sở hạ tầng và khu vực khai thác vẫn được quản lý.

#### Bất động sản

Một số dạng công cụ pháp lý cho phép tiếp cận khu đất vì mục đích khai thác mỏ.



**PHỤ LỤC A: Các vấn đề, hậu quả và lựa chọn để giảm bớt tác động**

**Khoảng trống và hầm dưới lòng đất**

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
Lỗi khai thác theo bậc hoặc sập khoảng trống <ul style="list-style-type: none"> <li>Lún bề mặt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lấp đất ở nấc trên bằng đá hoặc hỗn hợp phế liệu (trong quá trình hoạt động)</li> </ul>
Lún bề mặt có kế hoạch <ul style="list-style-type: none"> <li>Tác động tới nước bề mặt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kết hợp địa hình bị lún xuống</li> <li>Chuyển hướng sông</li> </ul>
Hệ thống thoát nước của đá axit và ô nhiễm hydrocacbon <ul style="list-style-type: none"> <li>Tác động xấu tới chất lượng nước ngầm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Khôi phục mực nước ngầm (ngập dưới lòng đất)</li> <li>Xử lý và thay thế nước có tính axit, vi khuẩn giảm sunfit</li> <li>Cách ly những lớp ngầm nước đã biết (trong hoạt động)</li> <li>Lối vào lấp kín và trát xi măng</li> </ul>
An toàn công cộng <ul style="list-style-type: none"> <li>Gây tổn thương hoặc chết người</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ngăn tiếp cận các công việc dưới lòng đất bằng cách lấp đất đầy chỗ bị sụt ở cổng sau đó đặt nắp xi măng xây dựng (nắp) trên cổng và tắt cả lối vào ở bề mặt (như là đường thoát hiểm, lỗ thông hơi)</li> </ul>
Quần động vật <ul style="list-style-type: none"> <li>Tổn thương hoặc chết</li> <li>Mất môi trường sống</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Điều tra quần động vật</li> <li>Tạo ra môi trường sống (quan trọng)</li> <li>Ngăn không cho tiếp cận (xem bên trên)</li> </ul>
Sử dụng đất sau khi khai thác mỏ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia vào nhận định những ưu tiên của cộng đồng</li> <li>Nghiên cứu</li> <li>Tổ chức du lịch</li> <li>Vứt bỏ phế liệu</li> <li>Phản ứng sinh học (sản sinh metan)</li> <li>Cung cấp nước.</li> </ul>

## Hầm mỏ lộ thiên

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
<p>Hệ thống thoát nước của đá axit và sản xuất nước lọc từ vách lộ thiên</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chất lượng nước ngầm kém</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lấp đất đầy bên trên mực nước ngầm được khôi phục dự tính</li> <li>• Duy trì chất lượng nước trong suốt quá trình khai thác mỏ</li> <li>• Xử lý nước (vôi)</li> <li>• Bịt kín các bề mặt có khả năng sản sinh ARD</li> <li>• Làm hầm mỏ ngập nước (như là chuyển hướng dòng chảy và/hoặc khôi phục nước ngầm)</li> </ul>
<p>Khoảng trống ổn định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sụp đột ngột</li> <li>• Lỗi vách tường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm tường cao và sửa lại tường thấp để đạt góc dốc ổn định</li> <li>• Đập hoặc phá tường cao để có góc ổn định và an toàn</li> <li>• Lấp đất đầy để hỗ trợ các vách tường bên trong</li> </ul>
<p>An toàn quần động vật vật và nơi công cộng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tổn thương hoặc chết</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Những vật liệu không có tác động xấu có thể cần được che phủ ngay (như là quá trình cháy tự nhiên có thể xảy ra)</li> <li>• Làm rào cản để ngăn con người tiếp cận</li> <li>• Đặt bỏ không bằng đá tốt (ở nơi nào có thể) và đặt tại bên ngoài khu vực vách tường không ổn định</li> <li>• Hàng rào và tín hiệu</li> </ul>
<p>Cảnh quan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tác động trực quan tốt</li> <li>• Uy tín ngành</li> <li>• Phản ứng tiêu cực của cộng đồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bên liên quan tham gia vào nhận định cách nhìn của cộng đồng</li> <li>• Tái phủ xanh xung quanh khoảng trống</li> <li>• Che chắn</li> <li>• Tạo ra các vùng đầm lầy</li> <li>• Lấp đất đầy hoặc làm sập và tái phủ xanh đường gờ</li> </ul>
<p>Sử dụng đất sau khi khai thác mỏ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bên liên quan tham gia vào việc chức minh khả năng sử dụng</li> <li>• Nuôi trồng thủy sản</li> <li>• Cơ sở hạ tầng giải trí</li> <li>• Các khu vực giáo dục</li> <li>• Lưu trữ nước</li> <li>• Vứt bỏ chất thải nguy hiểm và/hoặc trong nhà</li> </ul>
<p>Khả năng khôi phục lâu dài</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nếu được bịt kín – kiểm soát cỡ dạn và tái phủ xanh.</li> </ul>

## Các cơ sở lưu trữ đuôi quặng

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
<p>Ăn mòn và mất ổn định cấu trúc</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mạnh hơn nước lũ</li> <li>• Bề mặt nước ngầm cao</li> <li>• Dòng chảy vật liệu trong quá trình rò rỉ</li> <li>• Đóng cặn</li> <li>• Ăn mòn tương đương bao do ngập lụt bề mặt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đánh giá địa chất/rủi ro khi đóng cửa khu mỏ</li> <li>• Nguyên vẹn từ giai đoạn xây dựng</li> <li>• Quản lý hoạt động chất lượng cao</li> <li>• Làm tầng phủ đá</li> <li>• Gia cố</li> <li>• Vỏ bọc chống ăn mòn</li> <li>• Thống nhất vỏ bọc cho môi trường xung quanh</li> </ul>
<p>Hệ thống thoát nước của đá axit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mất ổn định bên trong và bên ngoài</li> <li>• Tác động tới nước</li> <li>• Đất axit</li> <li>• Độc hại cho hệ thống vi khuẩn</li> <li>• Giải phóng nhiệt và khí</li> <li>• Hồng và lõi lớp bao bọc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xác định tính chất địa hóa và thải chọn lọc</li> <li>• Nghiên cứu việc bao bọc và che đậy và thiết kế để giảm nước và phản ứng ôxi hóa</li> <li>• Nhận định nguồn vật liệu bao bọc và chuẩn bị sẵn sàng</li> <li>• Giám sát thực hiện bao bọc và tính nguyên vẹn</li> <li>• Cất giữ và giải phóng hệ thống bao bọc</li> <li>• Sử dụng phế liệu lấp đầy trong hầm mỏ mở hoặc dưới lòng đất</li> <li>• Trung hòa (vôi) và xử lý (vi khuẩn giảm sunfit)</li> <li>• Cách ly/cô lập/tóm lược</li> <li>• Xử lý và quản lý nước lọc thụ động</li> </ul>
<p>Bụi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tác động trực quan</li> <li>• Tác động ô nhiễm bên ngoài khu mỏ</li> <li>• Thảm động thực vật</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Che đậy bề mặt để ngăn cản gió ăn mòn (như là vỏ bọc thô, lớp phủ đá)</li> <li>• Vỏ bọc ướt/đầm lầy</li> <li>• Tái phủ xanh</li> <li>• Phân tán gió</li> <li>• Phủ nước</li> <li>• Bên liên quan tham gia vào đưa ra các kế hoạch để giải quyết các vấn đề</li> </ul>
<p>Nước ngầm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ô nhiễm lớp ngậm nước</li> <li>• Giới hạn của việc sử dụng có lợi</li> <li>• Tác động của nấp lại</li> <li>• Vùng đòi bị khoan vùng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giảm đỉnh nước nhờ chảy nước vào</li> <li>• Kết hợp các hệ thống giải phóng thu hút</li> <li>• Sử dụng quá trình bốc hơi nước</li> <li>• Che đậy và bao bọc bằng cách phá bỏ mao dẫn</li> <li>• Chuyển hướng hệ thống thoát nước</li> <li>• Trung hòa và khử độc dòng rò rỉ chất thải</li> <li>• Lọc đất ẩm</li> </ul>
<p>Cảnh quan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tác động trực quan tốt</li> <li>• Uy tín ngành</li> <li>• Phản ứng tiêu cực của cộng đồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thiết kế tầng phủ và địa hình hiệu quả</li> <li>• Bề mặt tái phủ xanh</li> </ul>
<p>An toàn quần động vật và nơi công cộng</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tổn thương hoặc chết</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bên liên quan tham gia vào tuyên bố sự phát triển của các kế hoạch hành động để chỉ ra những mối quan tâm chung</li> <li>• Thiết kế tầng phủ và địa hình hiệu quả</li> <li>• Ngăn chặn tiếp cận</li> </ul>

Khả năng khôi phục lâu dài	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiểm soát kho tàng và động vật hoang dã</li> <li>• Giám sát</li> <li>• Kiểm soát cỏ dại.</li> </ul>
----------------------------	--

## Địa hình đá phế liệu

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
<p>Ăn mòn/mất ổn định</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An toàn</li> <li>• Đóng cặn</li> <li>• Lỗi độ dốc/đường ống</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Làm đê cô lập và tín hiệu</li> <li>• Tái phủ xanh/khôi phục</li> <li>• Thiết kế địa hình phù hợp với vật liệu sử dụng</li> <li>• Quản lý nước bề mặt (chuyển hướng dòng chảy)</li> </ul>
<p>Nước bề mặt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tải cặn lắng</li> <li>• Nước bị ô nhiễm</li> <li>• Tác động trực quan</li> <li>• Giảm đoạn dòng nước</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thay thế phương pháp kiểm soát ăn mòn</li> <li>• Kiểm soát hệ thống thoát nước</li> <li>• Vỏ bọc bên ngoài chống ăn mòn</li> <li>• Xác định tính chất vật liệu</li> <li>• Lọc đất ẩm</li> <li>• Chính sách ngăn chặn</li> <li>• Tái phủ xanh</li> </ul>
<p>Nước ngầm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ô nhiễm lớp ngậm nước</li> <li>• Giới hạn của việc sử dụng có lợi</li> <li>• Tác động của nạo lại</li> <li>• Vùng đồi bị khoanh vùng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xác định đặc tính phế liệu trong đó có địa hóa học</li> <li>• Thay thế có chọn lọc vỏ bọc và nắp đậy</li> <li>• Vị trí liên quan tới địa hình và lớp nền</li> <li>• Nghiên cứu thủy địa chất trước khi thay thế</li> </ul>
<p>Hệ thống thoát nước của đá axit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mất ổn định bên trong và bên ngoài</li> <li>• Tác động tới nước</li> <li>• Đất axit</li> <li>• Độc hại cho hệ thống vi khuẩn</li> <li>• Giải phóng nhiệt và khí</li> <li>• Hồng và lỗi lớp bao bọc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xác định tính chất địa hóa và thay thế lựa chọn phế liệu</li> <li>• Nghiên cứu việc bao bọc và che đậy và thiết kế để giảm nước và phản ứng ôxi hóa</li> <li>• Nhận định nguồn vật liệu bao bọc và chuẩn bị sẵn sàng</li> <li>• Giám sát thực hiện bao bọc và tính nguyên vẹn</li> <li>• Cát giữ và giải phóng hệ thống bao bọc</li> <li>• Sử dụng phế liệu lấp đầy trong hầm mỏ mở hoặc dưới lòng đất</li> <li>• Trung hòa (vôi) và xử lý (vi khuẩn giảm sunfit)</li> <li>• Cách ly/cô lập/tóm lược</li> <li>• Xử lý và quản lý nước lọc thụ động</li> </ul>
<p>Bụi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tác động trực quan</li> <li>• Tác động ô nhiễm bên ngoài khu mỏ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bên liên quan tham gia vào đưa ra các kế hoạch để giải quyết các vấn đề</li> <li>• Che đậy bề mặt để ngăn cản gió ăn mòn</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Thảm động thực vật</li> </ul>	<p>(như là tầng phủ thô, lớp phủ đá)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tầng phủ ướt/đầm lầy</li> <li>Tái phủ xanh</li> <li>Phân tán gió</li> <li>Phủ nước</li> </ul>
<p>Mỹ quan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tác động trực quan tốt</li> <li>Uy tín ngành</li> <li>Phản ứng tiêu cực của cộng đồng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia vào tuyên bố sự phát triển của các kế hoạch hành động để chỉ ra những mối quan tâm chung</li> <li>Thiết kế tầng phủ và địa hình hiệu quả</li> <li>Đắp khuôn để lấp đầy địa hình xung quanh</li> <li>Tái phủ xanh</li> </ul>
<p>Sử dụng đất sau khi khai thác mỏ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mất lợi ích kinh tế</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia vào việc tổ chức khả năng sử dụng</li> <li>Tổ chức du lịch</li> <li>Nông nghiệp/làm vườn</li> <li>Hoạt động giải trí</li> <li>Tài nguyên tích trữ.</li> </ul>

## Nhà máy xử lý, các công trình văn phòng và các cơ sở bảo dưỡng

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
Muối, kim loại nặng và hydrocarbons <ul style="list-style-type: none"> <li>Đất bị ô nhiễm</li> <li>Nước bị ô nhiễm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loại bỏ</li> <li>Điều chỉnh lại vi khuẩn</li> <li>Biện pháp xử lý</li> <li>Cô lập và tóm lược</li> </ul>
Công trình/cơ sở hạ tầng <ul style="list-style-type: none"> <li>An toàn</li> <li>Ô nhiễm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lợi nhuận của bên liên quan</li> <li>Đăng ký tài sản</li> <li>Điều kiện thuận lợi cho khách du lịch và cộng đồng</li> <li>Bán lại</li> </ul>
Dịch vụ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tái sinh</li> <li>Đăng ký tài sản</li> </ul>
Bê tông <ul style="list-style-type: none"> <li>Ô nhiễm đất</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Loại bỏ/chôn</li> <li>Tái sinh</li> </ul>
Thoát nước <ul style="list-style-type: none"> <li>Rò rỉ ô nhiễm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phục hồi/thay đổi, chuyển hướng</li> <li>Chặn chặn lắng</li> </ul>
Di sản trước/sau khi khai thác mỏ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia</li> <li>Tổ chức du lịch</li> </ul>
Hóa rắn <ul style="list-style-type: none"> <li>Ngăn chặn tái phủ xanh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đào xới sâu.</li> </ul>

## Thành phố mở

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
Thay đổi xã hội <ul style="list-style-type: none"> <li>Thất nghiệp</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia</li> <li>Tư vấn/đào tạo lại/bổ trí việc làm</li> <li>Di chuyển</li> </ul>
Thiệt hại kinh tế khu vực <ul style="list-style-type: none"> <li>Sụp đổ các doanh nghiệp nhỏ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trung tâm giống cho ngành mới thay thế</li> <li>Bên liên quan tham gia lâu dài</li> <li>Đem lại ngành công nghiệp bền vững</li> </ul>
Các dịch vụ xã hội	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia</li> <li>Hỗ trợ các lựa chọn thay thế</li> </ul>
Cơ sở hạ tầng/công trình trong thành phố	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bên liên quan tham gia công bố việc lập kế hoạch đóng cửa</li> <li>Bán</li> <li>Loại bỏ</li> <li>Chuyển nhượng tài sản.</li> </ul>

## Bể trữ nước

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
<p>Hệ sinh thái bị biến đổi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tác động của sông ngòi</li> <li>• Tác động của thảm động thực vật</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hàng rào</li> <li>• Tường ngăn</li> <li>• Khôi phục</li> <li>• Phục hồi hệ thống thoát nước tự nhiên</li> </ul>
<p>Bể nước hoạt động</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nước/đất bị ô nhiễm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loại bỏ nước và nạo vét sông nhờ nhà máy (quá trình hoạt động))</li> <li>• Khôi phục</li> </ul>
Lắng bùn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống thoát nước</li> </ul>
<p>Khu vực hạ lưu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mất thực vật</li> <li>• Xuống cấp đất</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hệ thống thoát nước</li> </ul>
<p>Ổn định lâu dài</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lỗi vách tường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đánh giá địa chất và rủi ro</li> </ul>
<p>Chất lượng nước</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Độ mặn</li> <li>• Hàm lượng dinh dưỡng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thông qua hệ thống dòng chảy</li> <li>• Quản lý sông ngòi</li> </ul>
<p>An toàn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tổn thương hoặc chết</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ngăn chặn tiếp cận (làm hàng rào))</li> </ul>
<p>Sử dụng đất sau khi khai thác mỏ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoạt động giải trí</li> <li>• Đồng cỏ</li> <li>• Cung cấp nước</li> <li>• Chuyển nhượng tài sản</li> <li>• Hình thức sử dụng khác của bên liên quan.</li> </ul>

## Cơ sở hạ tầng dịch vụ

Các vấn đề và hậu quả	Các lựa chọn và kỹ thuật
<p>Các dịch vụ trên mặt đất (như là đường dây điện, đường xá, đường sắt, đường băng, hệ thống ống dẫn nổi, cảng)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ô nhiễm đất</li><li>• Tác nghẽn hệ thống thoát nước</li><li>• Mất thực vật</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bên liên quan tham gia</li><li>• Di dời cơ sở hạ tầng</li><li>• Khôi phục</li><li>• Khôi phục hệ thống thoát nước</li><li>• Chuyển nhượng tài sản</li></ul>
<p>Dịch vụ dưới lòng đất (như là dây cáp điện, đường ống)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Có thể lộ ra trong quá trình khôi phục</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tiếp tục chôn tùy theo độ sâu</li><li>• Loại bỏ và tận dụng</li><li>• Khôi phục</li></ul>
<p>Lỗ thông hơi/lối thoát hiểm và đường hầm dịch vụ</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tổn thương hoặc chết</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lấp đất đầy và che phủ bằng cấu trúc trúc bê tông xây dựng</li><li>• Vứt bỏ phế liệu.</li></ul>



