

Reavaliação da jazida de argila «Loickenzin / Thalberg»

Cliente:

Bergwerk Thalberg GmbH Seeweg 2
12529 Schönefeld

Responsável:

GEOTEKT
Geóloga Diplomada Monika Dehne Rua
Merseburger 14
37441 Bad Sachsa

GEOTEKT
Avaliação de jazidas de rochas e terras

Tel.: 05523/3482
Fax: 05523/2828



.....
Geóloga Diplomada Monika Dehne

Bad Sachsa, em 25 de outubro de 2023

Índice

1	Encargo	3
2	Situação das matérias-primas.....	4
3	Avaliação de existências.....	5
4	Potenciais áreas de aplicação das matérias-primas argilosas	6
5	Avaliação das propriedades das matérias-primas	7
6	Requisitos de planeamento e de licenciamento	8
7	Cálculo dos custos dos projetos necessários	9
8	Cálculo dos custos de aquisição do terreno	10
9	Cálculo dos custos de escombros	11
10	Custos de extração.....	12
11	Custos de recultivo.....	13
12	Águas subterrâneas e medidas de drenagem	13
13	Construção de vias internas	14
14	Custos administrativos	14
15	Custos de produção (total).....	15
16	Determinação do valor de mercado líquido	15
17	Considerações finais	16
18	Declaração.....	18

Índice de anexos

Anexo 1	Planta de localização da propriedade mineira «Loickenzin / Thalberg»	1 : 10 000
Anexo 2	Vista aérea da propriedade mineira «Loickenzin / Thalberg»	1 : 10 000
Anexo 3	Extrato do plano de ordenamento do território atual de Altentreptow AT, Plano F 5.ª Alteração, 2014	1 : 5.000
Anexo 4	Registo da Bergwerk Thalberg GmbH	
Anexo 5	Proposta da FIM GmbH de 19.09.2023	

1 Contrato

O perito em rochas argilosas e gessosas, Dipl.-Min. Dr. Gerald Dehne, elaborou, a pedido da Bergwerk Thalberg GmbH, o relatório pericial intitulado: Avaliação da jazida de argila «Loickenzin/Thalberg» (7 de julho de 2011). A presente atualização refere-se essencialmente a novos dados subjacentes e à reavaliação do jazimento de argila daí decorrente.

O jazigo de argila é uma propriedade mineira (BWE) nos termos do § 151 da Lei de Mineração (BBergG), com uma área de cerca de 95 ha, situada na parcela 2 do município de Altentreptow/Thalberg (Mecklemburgo-Pomerânia Ocidental) e propriedade da Bergwerk Thalberg GmbH. A subárea «Loickenzin/Thalberg» faz parte do campo BWE «Loickenzin», com um total de 208 ha.

- A confirmação correspondente da Autoridade Mineira de Stralsund, nos termos do § 23 da Lei Federal de Mineração (BBergG) (2011), consta do [Anexo 1, Parecer de 2011],
- A Bergwerk Thalberg GmbH está registada no Tribunal de Primeira Instância de Cottbus com o número de processo HRB 11787 CB [Anexo 4],
- Situação fiscal:

Repartição fiscal competente: Königs Wusterhausen,

número de contribuinte: 049/100/02339

Imposto sobre o valor acrescentado: De acordo com os pagamentos recebidos, § 20 da Lei do Imposto sobre o Volume de Negócios

No que diz respeito à avaliação, foram considerados, entre outros, os seguintes documentos, que podem ser consultados como anexos no relatório de 2011 acima referido:

- Proposta de projeto da Treuhandanstalt (Direção de Mineração de Potássio/Minério/Pedras/Terras) para a exploração do jazigo de BWE de Loickenzin (n.º 169/90/634) e do jazigo de BWE de Altentreptow, a leste (n.º 245/90/643), 1994 [Anexo 2, Parecer de 2011]
- Depósitos de argila Altentreptow / Loickenzin – uma recolha de dados – da empresa DURTEC de 23.11.2009 [Anexo 3, Parecer de 2011]
- Documentação de dados do Dr. J. Schomburg (empresa DURTEC) de 25/05/2011 [Anexo 4, Parecer de 2011]

Conforme o mandato, os pressupostos relevantes para o parecer – principalmente o conteúdo dos depósitos e os dados relativos à área – são apenas mencionados de forma resumida, com referência às fontes acima referidas, uma vez que estes foram considerados como base, em conformidade com o mandato.

O foco recai sobre a apresentação das possibilidades técnicas de utilização e a verificação financeira a elas associada.

2 Situação das matérias-primas

As condições geológicas e relativas às reservas a seguir enumeradas provêm, em grande parte, da proposta de projeto da Treuhandanstalt [Anexo 2, Parecer de 2011] e dos restantes documentos da empresa DURTEC [Anexo 3, Parecer de 2011] e [Anexo 4, Parecer de 2011].

O jazigo de BWE «Loickenzin/Thalberg» situa-se, do ponto de vista geológico e estratigráfico, na zona da morena de base do glacial Weichsel.

O próprio jazigo pertence ao chamado «Rupelton», que se apresenta em três variedades e que, do ponto de vista geogenético, pode ser atribuído a uma origem marinha do Terciário.

3 Avaliação das reservas

- Com base na avaliação da empresa DURTEC de maio de 2011 [Anexo 4, Parecer de 2011], são extraíveis pelo menos 12 milhões de toneladas do referido «Rupelton».

Neste contexto, é de ter em conta que, embora a área de exploração (BWE) tenha uma extensão de 95 ha, apenas cerca de 60 ha foram explorados. De acordo com [Anexo 2, Parecer de 2011], na determinação das reservas de argila foi considerada apenas uma área de 30 ha, com uma espessura da argila extraível de 35 m. Nesse sentido, os 12 milhões de toneladas referidos representam o mínimo absoluto.

O campo BWE «Loickenzin/Thalberg» é classificado no «Mapa das Matérias-Primas Próximas da Superfície (KOR 50)», publicado pelo Instituto Estadual para o Ambiente, a Proteção da Natureza e a Geologia de Mecklemburgo-Pomerânia Ocidental / Güstrow [Anexo 4, Parecer de 2011], como uma área de potencial para a extração de matérias-primas argilosas. No entanto, uma vez que esta classificação não foi tida em conta no atual Programa Regional de Desenvolvimento Territorial da Planície Lacustre de Mecklemburgo de 2011 **atualmente em vigor**, Anexo 6, Parecer de 2011], é necessário realizar um procedimento de ordenamento do território, nos termos da Lei de Ordenamento do Território (ROG), para efeitos de aceitação em termos de ordenamento do território.

Assim, no Programa Regional de Desenvolvimento Espacial (RREP) «Mecklenburgische Seenplatte» de 2011 [Anexo 6, Parecer de 2011, **atualmente em vigor**], o campo BWE «Loickenzin/Thalberg» não está classificado como «área reservada» para a garantia de matérias-primas.

No Plano de Ordenamento do Território da cidade de Altentreptow «AT, F-Plan 5.ª Alteração», de 2014 (**atualmente em vigor**), a área de exploração mineira «Loickenzin/Thalberg» está registada como zona de exploração de recursos minerais, na categoria de zona de proteção de exploração mineira de argila [Anexo 3]. A propriedade mineira «Loickenzin/Thalberg» está representada no plano de ordenamento territorial, em parte, numa área diferenciada.

Os requisitos de ordenamento do território estão, conseqüentemente, preenchidos no Plano de Ordenamento Territorial (FNP) da cidade de Altentreptow.

Para a obtenção de um plano de exploração-quadro nos termos do § 55 da Lei de Mineração (BBergG), devem ser considerados os seguintes critérios de planeamento:

- proximidade imediata do jazigo a leste da cidade de Altentreptow
- Estrada regional L 27 que passa a norte da área de exploração mineira
- Existência da zona FFH «Tollensetal com afluentes» a leste.
- Terras agrícolas nas imediações
- Ausência de contacto com zonas de proteção de água potável
- Não se conhecem biotopos dignos de proteção
- Sem envolvimento ou impacto em áreas de reserva natural (NSG) e de proteção da natureza (LSG).

Mesmo que venham a existir restrições a este respeito, está de todo modo garantido, com base nas considerações acima referidas relativamente à avaliação «conservadora» dos depósitos, que as reservas de 12 milhões de toneladas estarão, no mínimo, disponíveis.

4 Áreas de aplicação potenciais das matérias-primas argilosas

De acordo com o parecer da empresa DURTEC de 23 de novembro de 2009 [Anexo 3, Parecer de 2011], as matérias-primas argilosas podem ser utilizadas nas seguintes áreas de aplicação:

- Indústria de tijolos
- Indústria de tijolos clinker e telhas
- Azulejos de parede e pavimento (grés)
- Cerâmica para pavimentos não vidrada e resistente ao gelo
- Engobes cerâmicos para telhas

- Argila expandida
- Argila de impermeabilização para a gestão de resíduos
- Tratamento de água

5 Avaliação das propriedades da matéria-prima

Com base na documentação disponível (ver acima) relativa às propriedades mineralógicas, geoquímicas e reológicas, foi possível determinar que a matéria-prima argilosa é adequada principalmente para a produção de argilas de vedação (bentonite), mas também pode ser utilizada em aplicações cerâmicas. Este facto constitui, por conseguinte, a base da avaliação do jazimento.

A seguir, será abordada principalmente a sua utilização como argila de vedação.

Para obter uma estimativa de valorização fiável de um jazimento comparável, a signatária contactou a empresa FIM Friedland Industrial Minerals GmbH, que extrai e comercializa argila bruta (bentonite) com características de matéria-prima praticamente idênticas na fábrica de Friedland (D-17098 Friedland). Nesse sentido, existe uma ligação regional e infraestrutural, tanto mais que, do ponto de vista geológico e estratigráfico (jacimiento terciário marinho), se trata praticamente do mesmo material.

Os parâmetros da matéria-prima da chamada argila de Friedland podem ser consultados no [Anexo 5, Parecer de 2011]. Em [Anexo 5] encontra-se anexada uma oferta atual da Friedland Industrial Minerals GmbH (19.09.2023).

Os seguintes critérios indicados pela empresa FIM são determinantes para a utilização como argila de vedação:

- - Minerais de armazenamento reversível expansíveis: 44 %

- - Muscovita:	12 %
- - Caolinita/clorita:	11 %
- - Carbonatos	2 %
- - Pirite	1 %

Em comparação com estes, os valores indicados pela empresa DURTEC [Anexo 3, Parecer de 2011] revelaram o seguinte:

- - Minerais de estratificação alternada com capacidade de expansão:	35 – 40 %
- - Muscovita:	até 15 %
- - Caolinita/clorita	15 – 20 %
- - Carbonatos	< 3 %
- - Pirite	< 1 %

Do ponto de vista mineralógico, as diferenças são consideradas apenas marginais e, conseqüentemente, irrelevantes.

Isto reflete-se também no valor da permeabilidade à água, relevante para a utilização como argila de vedação.

Enquanto a empresa FIM indica um valor de aproximadamente $1,0 - 1,6 \times 10^{-11}$ m/s, este valor é inferior a 1×10^{-10} para a matéria-prima argilosa «Loickenzin/Thalberg» [Anexo 3, Parecer de 2011]. Da mesma forma, a capacidade de troca catiônica é idêntica, situando-se entre 50-60 mval/100 g (FIM) e cerca de 50 mval/100 g.

6 Requisitos de planejamento e de licenciamento

Embora a área de exploração mineira «Loickenzin/Thalberg» seja propriedade da Bergwerk Thalberg GmbH nos termos dos §§ 9 e 23 da BBergG e, por conseguinte, possua um título legal, é necessário realizar os seguintes planos antes do início da exploração:

- Apresentação de um plano-quadro e de um plano de exploração principal, nos termos do § 55 da BBergG, para as áreas correspondentes (cada uma com cerca de 1 ha).
- Elaboração de um plano de acompanhamento de conservação paisagística correlato.
- Registo das condições relevantes para a proteção das espécies.
- Avaliação hidrogeológica.
- Relatório técnico sobre a Diretiva-Quadro da Água.
- Autorização urbanística para a construção de vias de acesso.
- Estudo de impacto ambiental ou FFH.
- Execução de um processo de ordenamento do território nos termos da ROG.

7 Cálculo dos custos dos planos necessários

Dado que, no que diz respeito à área de planeamento, também é necessário ter em conta as zonas periféricas, parte-se de uma área de análise de cerca de 50 ha.

Consequentemente, resultam os seguintes custos:

Plano de exploração de referência	aprox. EUR	26 000,00
Plano de acompanhamento paisagístico	aprox. EUR	23.000,00
Parecer sobre a proteção de espécies	aprox. EUR	11.000,00
Parecer hidrogeológico	aprox. EUR	11.000,00
Relatório técnico sobre a Diretiva-Quadro da Água	aprox. EUR	7.000,00
Autorização de construção	aprox. EUR	8.000,00

FFH ou UVS	aprox. EUR 15.000,00
Procedimento de ordenamento do território	aprox. EUR 23.000,00
Custos de planeamento	aprox. 124.000,00

8 Cálculo de custos de aquisição do terreno

Embora o próprio jazigo seja propriedade da Bergwerk Thalberg GmbH, a propriedade do terreno à superfície tem de ser arrendada ou adquirida.

Uma vez que a Bergwerk Thalberg GmbH decidiu adquirir a propriedade do terreno, de acordo com o Relatório do Mercado Imobiliário do Estado para terrenos agrícolas publicado pela Comissão Superior de Avaliação (OGAA) para valores imobiliários no Estado de Mecklemburgo-Pomerânia Ocidental, devem ser considerados atualmente custos de 2,25 EUR/m².

A classificação «terras aráveis» reflete uma abordagem conservadora, uma vez que partes do campo da BWE também são utilizadas como «pastagens» e «terras em pousio», cujos valores de referência do solo são significativamente mais baixos.

Ao determinar as necessidades para a aquisição do terreno, deve ter-se em conta o seguinte:

Conforme explicado acima, a estimativa das reservas referiu-se apenas a uma área de 30 ha, ou seja, apenas cerca de 30 % da BWE. No que diz respeito à aquisição de terrenos e também à avaliação dos resíduos de escavação e da recultivação (ver abaixo), deve-se, no entanto, partir do princípio de que, nas zonas periféricas, se acrescentam áreas consideráveis necessárias para a construção de taludes. Estas podem ser avaliadas da seguinte forma:

A altura total da exploração é de cerca de 45 m (resíduos + jazida de argila). Uma vez que, por razões de segurança, os taludes têm de ser construídos numa proporção de 1:2, surge uma necessidade adicional de área de 90 m em torno da jazida de argila. A extensão da jazida de argila é de cerca de 2.200 m.

Daí resulta uma necessidade de área adicional de cerca de 198 000 m². A isto acresce uma faixa de segurança de 10 m, ou seja, mais 22 000 m².

Consequentemente, devem ser considerados os seguintes custos:

- *Aquisição do terreno (520 000 m² x 2,25 EUR/m²)* *1 170 000,00 EUR*

Uma vez que os terrenos a adquirir não coincidem necessariamente com as áreas periféricas da zona de exploração, é necessário incluir potenciais áreas excedentes.

- *Áreas excedentes (520 000 m² x 20 % = 104 000 m² x 2,25 EUR)* *234 000,00*

Tendo em conta um eventual aumento do preço das áreas de superfície devido ao aumento do valor do solo resultante da evolução do mercado em relação ao valor de referência atual, é necessário prever custos adicionais no valor de 30 %.

Assim, para a

aquisição do terreno, incluindo áreas excedentes e o potencial aumento de preço, devem ser considerados os seguintes custos totais: 1.825.200,00 EUR

9 Cálculo dos custos de resíduos de escavação

De acordo com a empresa DURTEC [Anexo 4, Parecer de 2011], deve-se partir de uma espessura média de resíduos de 9 m.

Nesse sentido, o volume de resíduos a remover pode ser estimado da seguinte forma: Área de exploração: 300 000 m² x 9 m = 2 700 000 m³

Talude 1:2 (altura 9 m, largura 18 m): 9 m x 18 m / 2 = 81 m²

$$81 \text{ m}^2 \times 2\,200 \text{ m} = 178\,200 \text{ m}^3$$

No total, pode-se, portanto, contar com um volume de resíduos a remover de aproximadamente 2 888 000 m³.

De acordo com os valores empíricos gerais para carregas de argila, os custos médios para a remoção e armazenamento temporário dos resíduos, com um transporte de no máximo 500 m, devem ser estimados em 3,80 / m³.

Consequentemente, para esta rubrica resulta:

Resíduos de escavação (2 888 000 m³ x 3,80 EUR/m³) **10 974 400,00 EUR**

10 Custos de extração

Dado que a Bergwerk Thalberg GmbH tenciona apenas comercializar a argila em bruto a partir da pedreira, devem ser tidos em conta os seguintes parâmetros para os custos de extração:

- Escavação, carregamento em camiões basculantes, transporte até um máximo de 500 m, deposição em pilha.

Para tal, devem ser verificados custos de 1,90 EUR / t.

Assim, resulta daí uma parte dos custos de extração de:

Extração (12 milhões de t x 1,90 EUR/t) **22 800 000,00 EUR**

Nesse sentido, neste caso – ao contrário do BWE «Altentreptow, leste» – não devem ser contabilizados custos para a redução do nível das águas subterrâneas.

Devem ser tidas em conta as seguintes medidas de drenagem:

- Construção de um poço de drenagem com dimensões adequadas, equipado com um tanque de retenção de lamas
- Armazenamento dos lamas resultantes do poço de drenagem
- Capacidade de bombagem instalada com segurança suficiente em caso de chuvas intensas
- Realização da drenagem contínua durante a paragem de exploração
- Comprovação do dimensionamento adequado da conduta de escoamento existente para a descarga

13 Construção de vias internas

montante fixo **70.000,00**

14 Custos administrativos

montante fixo (2% do valor de mercado; ver cap. 16) **8 880 000,00 EUR**

15 Custos de produção (total)

Em resumo, para a exploração da BWE «Loickenzin/Thalberg» devem ser verificados os seguintes custos (estimados):

Custos de planeamento	EUR	124 000,00
Aquisição de terrenos	EUR	1.825.200,00
Resíduos de escavação	EUR	10 974 400,00
Extração	EUR	22 800 000,00
Recuperação (resíduos)	EUR	13 284 800,00
Recuperação (plantas pioneiras, etc.)	EUR	2 080 000,00
Construção de caminhos	EUR	70 000,00
Custos administrativos	EUR	8 880 000,00
Custos de produção, total	EUR	60 038 400,00

Isto significa que, com uma quantidade prevista de reservas de 12 milhões de toneladas e um custo de produção de

5,00 EUR/t

16 Determinação do valor de mercado líquido

Conforme já referido no Cap. 5, a subscritora dispõe de uma oferta atual da empresa Friedland Industrial Minerals GmbH (FIM) [Anexo 5], que indica que o preço atual do Rohton, que é qualitativamente idêntico (ver acima), nas mesmas condições de entrega, é de

37,00 EUR/t

, o que, com base em 12 milhões de t, corresponde a um valor total de

444 000 000,00 EUR

corresponderia.

Subtraindo os custos de produção referidos no capítulo 15, obtém-se um valor de mercado líquido de

32,00 EUR/t

Consequentemente, o valor de mercado líquido, com um volume de existências previsto de cerca de 12 milhões de t, é de

384 000 000,00 EUR

17 Considerações finais

Para concluir, resume-se a seguir, mais uma vez, quais as premissas que conduziram à avaliação acima referida.

Na avaliação das reservas dentro do campo BWE «Loickenzin/Thalberg» (95 ha), partiu-se apenas de uma área a explorar de 30 ha, uma vez que esta área, constituída por um complexo argiloso contínuo com cerca de 35 m de espessura de argila e apenas 9 m de rejeitos, representa o campo economicamente mais rentável. As áreas de argila ainda em exploração no campo de prospeção (60 ha)

não foram tidas em conta, uma vez que aqui a relação resíduos/argila é menos favorável, o que, no entanto, não significa que estas argilas não sejam, em princípio, exploráveis; ainda que em condições economicamente menos favoráveis.

No que diz respeito aos custos de planeamento, a signatária, na qualidade de proprietária da GEOTEKT / Bad Sachsa, pode recorrer a décadas de experiência na elaboração de planos de exploração e de recuperação.

No que diz respeito à comparação direta das matérias-primas argilosas «Loickenzin/Thalberg» e «Friedland», salienta-se mais uma vez explicitamente que, do ponto de vista geoquímico, mineralógico, estratigráfico e reológico, trata-se de jazidas praticamente idênticas.

O fator decisivo para a avaliação do valor de mercado é a sua aplicabilidade como argila de vedação de alta qualidade, que se baseia na elevada proporção de argilas expansíveis (por exemplo, montmorilonita). Isto faz com que estas argilas apresentem uma permeabilidade à água muito baixa, o que as torna especialmente adequadas para a construção de poços e aterros.

A isto acresce o facto de apresentarem uma capacidade de troca catiónica muito elevada. Este critério é decisivo para a sua utilização na recuperação de águas e no saneamento ambiental (adsorção de poluentes), incluindo a utilização no armazenamento nuclear definitivo.

Enquanto as chamadas argilas «cerâmicas» (caulinita, illita, etc.) são muito comuns na República Federal da Alemanha e, conseqüentemente, apresentam um valor de mercado significativamente menor, as argilas expansíveis com as características acima mencionadas são extremamente raras.

Por fim, convém referir que, na estimativa dos custos de recultivação (cap. 11), não foi considerada uma possível utilização posterior; nomeadamente, a utilização como área de aterro, o que, devido às propriedades tecnológicas da argila, seria naturalmente

possível. Desta forma, poderia ser obtida uma valorização adicional das áreas de exploração. No entanto, optou-se por não realizar tal avaliação neste momento, uma vez que, mesmo a médio prazo, não é possível estimar as futuras necessidades de aterros na região.

18 Declaração

Declaro que elaborei a avaliação de acordo com o meu melhor conhecimento, livre de qualquer vínculo e interesse pessoal no resultado.

A reavaliação do jazigo de argila «Loickenzin/Thalberg» foi realizada exclusivamente pela subscritora, com base no parecer de 2011 e nos novos dados subjacentes.

Bad Sachsa, 25 de outubro de 2023



- Monika Dehne –

- Geóloga Diplomada

GEOTEKT
Geologisches Planungsbüro
37441 Bad Sachsa · Merseburger Str. 14
Tel.: 0 55 23 / 34 82
Fax: 0 55 23 / 28 28

Dados utilizados

- [1] Proposta da FIM GmbH de 19 de setembro de 2023
- [2] Plano de ordenamento do território de Altentreptow, AT, 5.ª alteração, 2014

Documentos e fontes do parecer de 2011

- [I] Confirmação da Autoridade Mineira de Stralsund sobre a alienação do jazigo de BWE Loickenzin/Thalberg de 13 de maio de 2011
- [II] Proposta de projeto da Treuhandanstalt (Direção de Mineração de Potássio/Minerais/Pedras/Terras) para a exploração do jazigo de BWE Loickenzin e do jazigo de BWE Altentreptow/leste, de 1994
- [III] Depósitos de argila Altentreptow / Loickenzin – uma recolha de dados – DURTEC / 23 de novembro de 2009
- [IV] Documentação de dados do Dr. J. Schomburg (empresa DURTEC) de 25.05.2011
- [V] Proposta da FIM GmbH, incluindo ficha técnica sobre Rohton, de 09/06/2011
- [VI] Programa Regional de Desenvolvimento Espacial da Região dos Lagos de Meclemburgo / Associação Regional de Planeamento da Região dos Lagos de Meclemburgo / 2011
- [VII] Critérios de avaliação para minerais industriais, pedras e terras / Parte 1: Argilas / Anuário Geológico, Série H, Caderno 2, BGR Hanôver, 1997
- [VIII] Documentação fotográfica / julho de 2011