

# GIẢI PHÁP THÁO KHÍ CH<sub>4</sub> TẠI LÒ DỌC VỈA MỨC +270 VỈA 8 BẰNG THIẾT BỊ EKIZOSTER TẠI MỎ THAN HOÀNH BỒ

TS. ĐÀO VĂN CHI, NCS. NGUYỄN VĂN THỊNH

*Trường Đại học Mỏ-Địa chất*

ThS. NGUYỄN TRỌNG PHÚC

*Công ty TNHH MTV than Ưông Bí-Vinacomin*

Để đảm bảo an toàn trong quá trình thi công lò xuyên vỉa 7÷8 mức +270 tại khu Hạ My, mỏ than Hoành Bồ- Công ty than Ưông Bí trước nguy hiểm có thể xảy ra khi nồng độ khí CH<sub>4</sub> tăng cao tại đường lò dọc vỉa mức +270 vỉa 8 (lò cũ được khôi phục) vào các công trình đường lò hiện tại khu vực Hạ My khi thi công lò xuyên vỉa 7÷8 mức +270 nổi thông vào lò dọc vỉa +270 vỉa 8. Bài báo đã nghiên cứu áp dụng thiết bị tháo khí CH<sub>4</sub> Ekizoster tại đường lò dọc vỉa mức +270 vỉa 8 và kết quả thu được sau khi tháo khí là rất khả quan, nồng độ khí mê tan đã trở về giới hạn an toàn và nồng độ khí oxi tăng lên rõ rệt đảm bảo an toàn cho công tác thi công đường lò, khai thác tại khu vực này.

## 1. Tổng quan

Một trong những hiểm họa tự nhiên lớn nhất trong quá trình khai thác than hầm lò là mối nguy hiểm về khí mêtan. Khí mêtan là khí có khả năng cháy nổ. Với hàm lượng khoảng 5÷16 % là hỗn hợp nổ khi đủ điều kiện. Khi nổ thiếu oxy sản sinh ra khí CO là loại khí cực kỳ độc hại, nhiệt độ lên đến trên 1.875 °C với áp lực nổ rất lớn. Do đó mêtan là loại khí cực kỳ nguy hiểm trong ngành khai thác than hầm lò.

Vì lý do nêu trên, đã từ lâu sự nguy hiểm về khí mêtan luôn luôn được coi là vấn đề quan trọng trong khai thác than hầm lò. Mức độ nguy hiểm về khí mêtan có ảnh hưởng rất lớn đối với công tác khai thác than hầm lò và trong nhiều trường hợp có ảnh hưởng mang tính quyết định đến việc lựa chọn mô hình khai thác mỏ, mô hình hệ thống thông gió, chọn quạt, phương pháp mở vỉa chuẩn bị... Do đó, việc làm giảm nồng độ khí mê tan về giới hạn an toàn là cần thiết.

Vì vậy, nội dung bài báo nhằm đánh giá hiệu quả khi sử dụng thiết bị Ekizoster để tháo khí

cho đường lò dọc vỉa 8 mức +270 nhằm ngăn ngừa hiểm họa cháy nổ và mức độ nguy hiểm về khí mêtan.

## 2. Khái quát chung về khu vực tháo khí

Khu vực Hạ My được Xí nghiệp than Hoành Bồ (nay là mỏ than Hoành Bồ) - Công ty than Hạ Long đưa vào đào lò và khai thác từ năm 2005 và đường lò dọc vỉa +270 của vỉa 8 đã dừng và bỏ thông gió từ năm 2012, do sơ đồ khai thông thay đổi, diện sản xuất đặc thù của khu vực cần phải tổ chức khôi phục lò cũ (lò dọc vỉa 8 mức +270) để sử dụng thông gió và vận tải vật tư, vật liệu phục vụ cho khai thác và đào lò của khu vực. Trong quá trình đào lò có sử dụng khoan thăm dò trước gương, khi đã xác định là khoan kiểm tra vào lò cũ thấy rằng hàm lượng khí CH<sub>4</sub> có hàm lượng nồng độ cao, trào qua lỗ khoan (kiểm tra bằng thiết bị đo khí cầm tay R7 do Liên Bang Nga chế tạo).

Để đảm bảo an toàn, trước khi tiếp tục đào thông đường lò cần phải tháo khí để đưa hàm lượng các khí có hại về giới hạn cho phép theo quy chuẩn QCVN-01 (Quy chuẩn Quốc gia về an toàn trong khai thác than hầm lò) của do Bộ Công Thương ban hành năm 2011. Lò dọc vỉa +270 của vỉa 8 có chiều dài khoảng 145 m, tiết diện 9,4 m<sup>2</sup>. Trong thời gian tới dự kiến thi công lò xuyên vỉa 7÷8 mức +270 từ lò dọc vỉa +270 vỉa 7 bục thông sang vị trí IIK 268.0 lò dọc vỉa 8 mức +270 khu Hạ My. Vị trí của khu mỏ xem hình H.1 [1].

## 3. Giải pháp tháo khí CH<sub>4</sub> bằng thiết bị Ekizoster và kết quả đạt được

### 3.1. Phạm vi ứng dụng và ưu nhược điểm của thiết bị Ekizoster tháo khí CH<sub>4</sub>

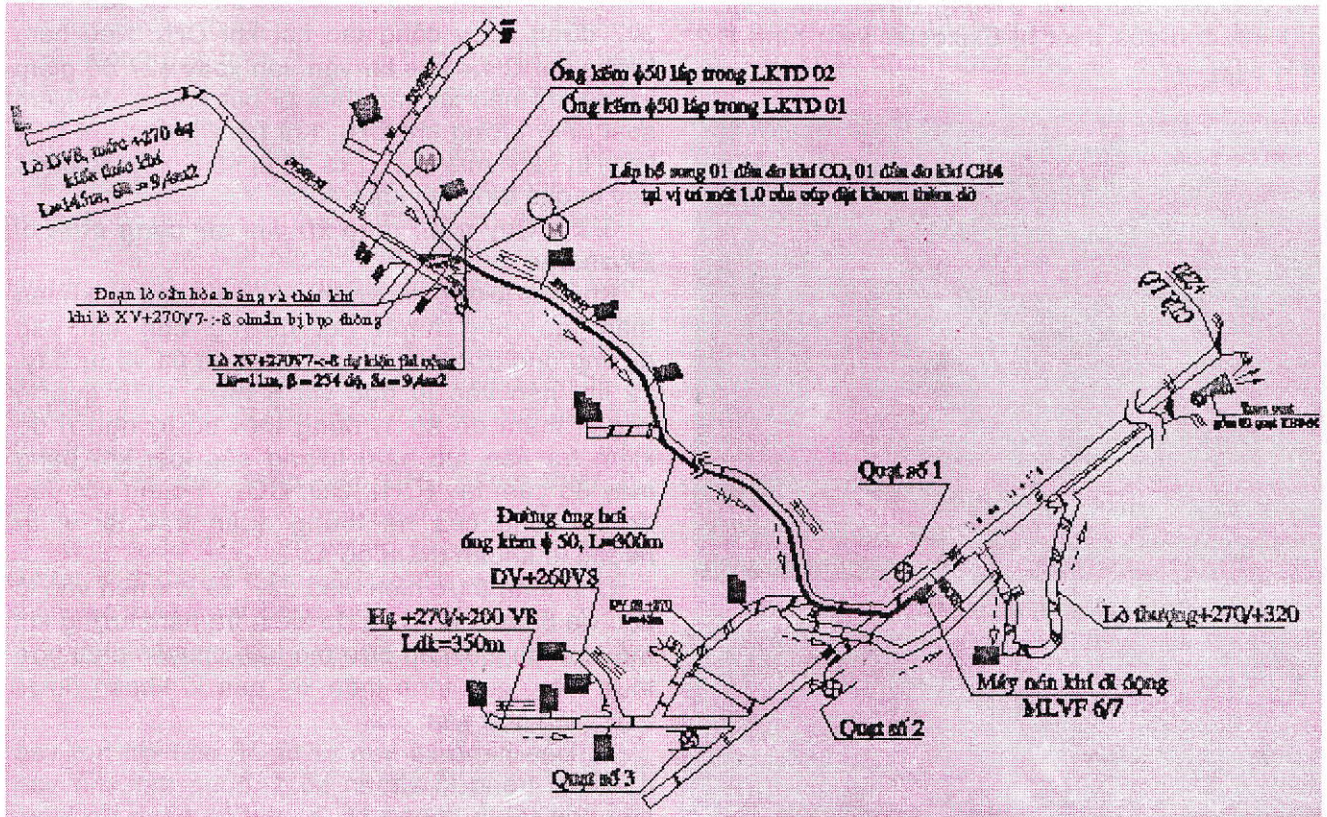
❖ Phạm vi ứng dụng: Thiết bị tháo khí CH<sub>4</sub> Ekizoster được dùng trong trường hợp lượng khí cần tháo (hút) không nhiều và số lượng các vị trí

cần hút ít. Khi lượng khí cần tháo khí thoát ra ngoài và số lượng các vị trí cần tháo khí tăng lên thì ta lắp đặt hệ thống tháo khí và dẫn khí ra ngoài (có sử dụng khí nén).

❖ Ưu điểm: do lượng khí hút ra ít nên ta có thể tháo ra ngay tại những vị trí có luồng gió thổi gần nhất. Không cần nguồn điện mà được sử dụng

bằng khí nén. Không cần hệ thống ống dẫn dài và phức tạp.

❖ Nhược điểm: do sử dụng khí nén nên ta cần phải có giải pháp cho vấn đề tĩnh điện (phải nối tiếp đất cho thiết bị). Do thải ra đường lò nên ta cần phải làm rào chắn cách ly không cho người vào gần vị trí thải ra (trên 10 m theo phía thải ra).



H.1. Vị trí đường lò Dọc vỉa 8 mức +270 khu Hạ My

### 3.2. Quy trình tháo khí CH<sub>4</sub> bằng thiết bị Ekizoster

#### 3.2.1. Quy trình lắp đặt

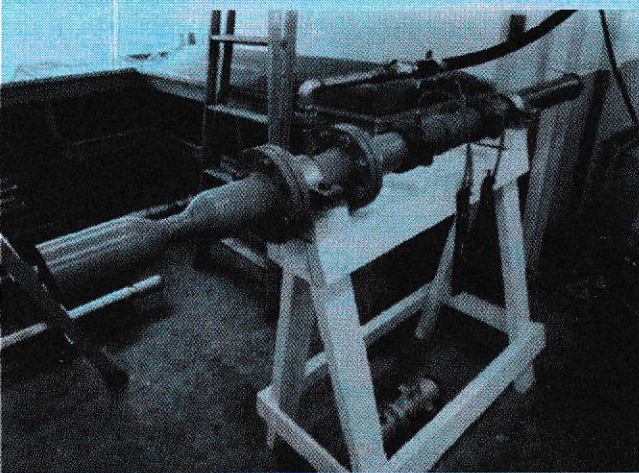
❖ Khảo sát vị trí cần tháo khí và vị trí lắp đặt thiết bị. Khảo sát cụ thể, đo nồng độ khí CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, lưu lượng gió và độ ẩm tại vị trí cần hút khí CH<sub>4</sub> và vị trí dự kiến lắp đặt thiết bị.

❖ Chọn vị trí đặt thiết bị tháo khí. Chọn vị trí đường lò thẳng, rộng rãi thông thoáng và mọi người ít đi lại để thuận lợi cho công tác lắp đặt thiết bị, kiểm soát khí mỏ. Đo kiểm tra hàm lượng các loại khí CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO tại vị trí dự kiến lắp đặt thiết bị hút khí đảm bảo an toàn theo quy định, đo độ ẩm đảm bảo trên 80%. Nếu lắp đặt thiết bị hút khí trong lò thì phải lắp đặt xả khí ra ở những vị trí có lưu lượng gió lớn. Lưu lượng gió cần thiết Q > 8,5 m<sup>3</sup>/s (đảm bảo lưu lượng gió tùy theo nồng độ khí CH<sub>4</sub>). Tại vị trí lắp đặt tùy theo tình trạng hiện trường nhưng phải đảm bảo an toàn.

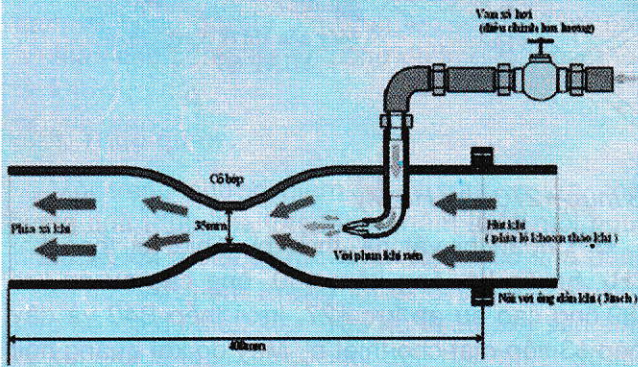
❖ Chuẩn bị vật tư, thiết bị. Thiết bị tháo khí CH<sub>4</sub>, hạ áp kế, ống kẽm φ89, ống cao su áp lực φ89 ống cao su áp lực φ27, lưới thép B40 và dây thép φ3 tiếp mát cho thiết bị. Máy đo khí quang học đo khí CH<sub>4</sub> từ 10÷100%. Máy đo khí đa năng Impactpro. Máy đo gió PMA-2008. Đầu đo khí tự động CH<sub>4</sub>.

❖ Tiến hành lắp đặt. Treo chắc chắn thiết bị hút khí CH<sub>4</sub> vào vị chống bên hông lò. Sử dụng dây thép φ3 để treo thiết bị. Quấn dây thép φ3 xung quanh thiết bị hút khí buộc chắc chắn vào vị chống đảm bảo 3 vòng dây/1 mỗi buộc/0,4 m. Nối dài ống kẽm φ89 từ thiết bị hút khí tới vị trí cần hút khí CH<sub>4</sub>. Nối dài ống cao su áp lực φ89 từ thiết bị hút khí ra vị trí xác định để xả khí CH<sub>4</sub>. Làm rào chắn bằng lưới thép B40 trên 10 m từ miệng xả để không cho mọi người tới sát vị trí xả khí CH<sub>4</sub>. Lắp đặt thiết bị cảnh báo tự động khí CH<sub>4</sub> cách phía xả khí ra của thiết bị 10 m, trường hợp có

thiết bị điện ở xung quanh thì lắp đặt liên động cắt điện để cắt điện cho thiết bị. Nối ống khí nén  $\phi 27$  từ đường ống khí nén trong lò tới thiết bị hút khí đã lắp đặt (vạn xoay  $\phi 27$  ở trạng thái khóa). Sử dụng dây thép buộc chắc chắn ống cao su  $\phi 27$  vào thiết bị hút khí. Lắp đặt hạ áp kế. Quán dây thép  $\phi 3$  xung quanh ống kẽm  $\phi 89$  buộc chắc chắn vào vì chống đảm bảo 3 vòng dây/1 mỗi buộc/1 m. Hình ảnh của thiết bị Ekizoster xem hình H.2 và H.3 [2].



H.2. Hình ảnh thiết bị Ekizoster



H.3. Cấu tạo của thiết bị Ekizoster

❖ Biện pháp an toàn: không được sử dụng ống nhựa PVC phát sinh sự tĩnh điện cao; khi lắp đặt ống thì phải ghi rõ ống gì để mọi người đều có thể biết; các loại dây điện ở phía miệng xả khí thì phải lắp sang phía đối diện (cách trên 30 m).

**3.2.2. Quy trình sử dụng thiết bị**

❖ **Chạy thử.** Tiến hành đo độ ẩm, hàm lượng khí  $CH_4$ , lưu lượng gió tại vị trí lắp đặt thiết bị hút khí. Đo độ ẩm, hàm lượng khí  $CH_4$  bên trong thiết bị hút khí. Tất cả đảm bảo an toàn thì tiến hành mở từ từ van xoay  $\phi 27$  để điều chỉnh lưu lượng khí nén khi đó thiết bị hút khí bắt đầu hoạt động (vạn không quá một vòng quay). Duy trì hoạt động 2 phút thì

tiến hành đo kiểm tra hàm lượng khí  $CH_4$  bên trong thiết bị và vị trí cách miệng xả khí 10 m.

❖ **Chạy cố định.** Tiếp tục mở từ từ van xoay  $\phi 27$  để điều chỉnh tăng lưu lượng khí nén xả vào thiết bị hút khí. Tiến hành đo kiểm tra hàm lượng khí  $CH_4$  bên trong thiết bị và vị trí cách miệng xả khí 10 m. Nếu tại vị trí cách miệng xả khí 10 m đo được hàm lượng khí  $CH_4 \geq 1\%$  thì khóa van xoay  $\phi 27$  dừng ngay công tác hút khí  $CH_4$ . Nếu hàm lượng khí  $CH_4 < 1\%$  thì vạn van xoay  $\phi 27$  để giảm lưu lượng khí nén xả vào thiết bị hút khí và đo kiểm soát hàm lượng khí  $CH_4$ . Khi hàm lượng khí  $CH_4$  tại vị trí cách miệng ống xả 10 m  $< 0,5\%$  thì tổ chức duy trì quá trình hút khí.

**3.2.3. Quy trình tháo khí khi sử dụng thiết bị Ekizoster**

Khi hết lượng nước thoát ra từ các lỗ khoan thăm dò, tiến hành nối đường ống khí vào đường ống trong lỗ khoan thăm dò 01 và từ đây, xả khí nén vào lò dọc vỉa 8 mức +270 qua lỗ khoan thăm dò số 1, đồng thời bố trí người đo kiểm tra liên tục hàm lượng các loại khí bằng máy đo cầm tay ( $CH_4, CO, CO_2...$ ) cùng với đầu đo tự động của hệ thống quan trắc tại vị trí miệng lỗ khoan thăm dò số 2.

Quá trình thực hiện việc đẩy, xả khí nén vào lò dọc vỉa 8 mức +270 và đo kiểm tra hàm lượng khí mỏ phải do Đội cấp cứu mỏ bán chuyên phối hợp thực hiện, quá trình tháo khí qua lỗ khoan được thực hiện như sau:

❖ Tiến hành xả van từ từ để cho khí hơi vào qua ống trong lỗ khoan số 1, đồng thời mở van của ống tại lỗ khoan số 2, và tiến hành đo kiểm tra hàm lượng các loại khí mỏ tại vị trí đầu miệng lỗ khoan số 2, khi thấy hàm lượng các loại khí mỏ đảm bảo an toàn trong giới hạn theo Quy chuẩn an toàn thì tiếp tục xả khí (Đội cấp cứu mỏ ban chuyên, công nhân thông gió, giám sát an toàn và chỉ huy sản xuất phân xưởng phải liên tục đo kiểm tra; sau khoảng 15 phút hàm lượng các loại khí mỏ vẫn đảm bảo an toàn thì triển khai các công việc tiếp theo, và cứ sau 5 phút lại tiến hành đo kiểm tra hàm lượng các loại khí mỏ một lần;

❖ Trường hợp đo thấy hàm lượng một trong các loại khí mỏ vượt quá giới hạn an toàn theo quy chuẩn thì phải lập tức đóng van tại lỗ khoan số 2, đồng thời đóng van xả khí vào lỗ khoan số 1 và chỉ đạo rút toàn bộ người trong khu vực (lò dọc vỉa 7 mức +270, xuyên vỉa 7÷8 mức +270, lò hạ +270/+200 vỉa 8, dọc vỉa 8 mức +260) ra vị trí IIK515.0 đường lò xuyên vỉa +270; thông báo và cử người canh gác tại cửa lò +320 và IIK515.0 đường lò xuyên vỉa +270 để không cho người vào khu vực phía trong;

❖ Đội cấp cứu mỏ bán chuyên bố trí 1 tiểu đội (gồm ít nhất 03 người) tiến hành đeo máy thở chuyên dụng (W-70, Ôxygen) vào thực hiện xả các van của 2 lỗ khoan và tiến hành tháo khí. Quá trình tháo khí được thực hiện liên tục đến khi đo kiểm tra thấy hàm lượng các loại khí mỏ đảm bảo an toàn trong giới hạn theo Quy chuẩn an toàn thì mới cho phân xưởng bố trí công nhân vào làm việc tại khu vực đường lò trên;

❖ Trong quá trình thi công tiếp gương lò, vẫn phải tiếp tục duy trì việc đẩy, xả khí nén vào lò dọc vỉa 8 mức +270 qua lỗ khoan số 1 và xả qua lỗ khoan số 2, đồng thời chỉ huy sản xuất phân xưởng phải kết hợp cùng giám sát an toàn, công nhân thông gió tiến hành đo kiểm tra thường xuyên hàm lượng các loại khí mỏ tại gương lò và vị trí miệng các lỗ khoan. Trường hợp khi thấy hàm lượng khí mỏ vượt quá giới hạn an toàn theo Quy chuẩn thì phải rút toàn bộ người ra lò XV+270 và thông báo để đội cấp cứu mỏ bán chuyên tiến hành đo kiểm tra, đến khi đảm bảo an toàn mới tiếp tục thi công.

**3.3. Kết quả tháo khí CH<sub>4</sub> bằng thiết bị Ekizoster tại đường lò dọc vỉa 8 mức +270**

Kết quả đo đạc hàm lượng các chất khí trong đường lò dọc vỉa 8 mức +270 trước và sau khi tháo khí được thể hiện ở Bảng 1.

*Bảng 1. Hàm lượng các chất khí trước và sau khi tháo khí*

T	Trước khi tháo khí		Sau khi tháo khí	
	Tên các chất khí	Hàm lượng	Tên các chất khí	Hàm lượng
1	O <sub>2</sub>	15 %	O <sub>2</sub>	19.8 %
2	CO	50 ppm	CO	5 ppm
3	CO <sub>2</sub>	5 %	CO <sub>2</sub>	0.25 %
4	CH <sub>4</sub>	10 %	CH <sub>4</sub>	0.05 %

**4. Kết luận**

Thiết bị tháo khí Ekizoster chỉ được sử dụng ở những khu vực có lượng khí cần phải tháo ra ít và có thể tháo ra tại những vị trí có luồng gió thổi gần nhất. Do vậy tại những khu vực có sự tích tụ khí mê tan với hàm lượng cao gây ảnh hưởng đến an toàn sản xuất thì việc sử dụng thiết bị này sẽ là giải pháp nhanh chóng để đem lại hiệu quả cao.

Kết quả tháo khí CH<sub>4</sub> tại đường lò dọc vỉa mức +270 của vỉa 8 khi sử dụng thiết bị Ekizoster đã giảm đi rõ rệt (từ 10 % xuống còn 0,05 %) và hàm lượng Oxy cũng tăng lên (từ 15 % lên 19,8 %).

Khi đã kiểm soát được hàm lượng các chất khí nằm trong phạm vi cho phép có thể tiến hành đào

lò xuyên vỉa 7÷8 mức +270 và bục sang lò dọc vỉa 8 mức +270 khu Hạ My đảm bảo an toàn về người và thiết bị, đáp ứng được yêu cầu sản xuất.

Từ kết quả tháo khí CH<sub>4</sub> tại lò dọc vỉa +270 vỉa 8 cho thấy việc sử dụng thiết bị Ekizoster trong điều kiện này là hoàn toàn hợp lý và đạt được kết quả mong muốn.

Kinh nghiệm tháo khí này có thể được triển khai trong những trường hợp tương tự tại các mỏ than khác nhằm đảm bảo an toàn trong khai thác. Chính vì vậy đề nghị Công ty TNHH MTV than Ung Bì, Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam tiếp tục cho nghiên cứu triển khai áp dụng. □

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Biện pháp khoan thăm dò tháo nước, tháo khí lò dọc vỉa 8 mức +270 khu vực Hạ My, Công ty TNHH MTV than Ung Bì - Vinacomin, Quảng Ninh. 2014.
2. Nguyễn Trọng Phúc. Nghiên cứu độ chứa khí, thoát khí mêtan, dự đoán độ chứa khí và các giải pháp đảm bảo an toàn khi khai thác xuống sâu tại mỏ Trảng Bạch-Công ty than Ung Bì- Vinacomin. Luận văn Thạc sỹ. Hà Nội . 2015.

**Người biên tập: Nguyễn Bình**

**SUMMARY**

In order to ensure safety during cross-seam construction furnace 7÷8 level +270 in the Hà My area, Hoàn Bò coal mine-Ung Bì coal Company before danger can occur when the concentration of gas CH<sub>4</sub> increase in road along the reservoir furnace at seam 8 level +270 (old oven restored) on the current road works furnace area when construction furnace in the Hà My area cross seams 7÷8 levels +270 in the oven connecting with road along the reservoir furnace at seam 8 level +270. Researched article apply removable devices Ekizoster CH<sub>4</sub> in reservoirs along the road oven +270 seams 8 and the results obtained after removing the gas is very positive, methane concentrations have safe return and limit oxygen concentrations significantly increased safety for road construction works fireplace and exploitation in this area.