

# ĢEOLOĢISKĀS IZPĒTES REZULTĀTI DOBELES PAZEMES GĀZES STRUKTŪRĀ

Līgumdarbs: “Par ģeoloģiskās izpētes veikšanu dabasgāzes pazemes krātuves iespējamai izveidei Latvijā, Dobeles rajonā Eiropas Savienības līdzfinansēta projekta 2006 – G 130/06-TREN/06/TEN-E-S07.68968” ietvaros

Pasūtītājs: LIAA

Izpildītājs: PS “Dobeles struktūra”

Izpildes laiks: 04.2009.- 08.2010.

Referents : Jānis Prols

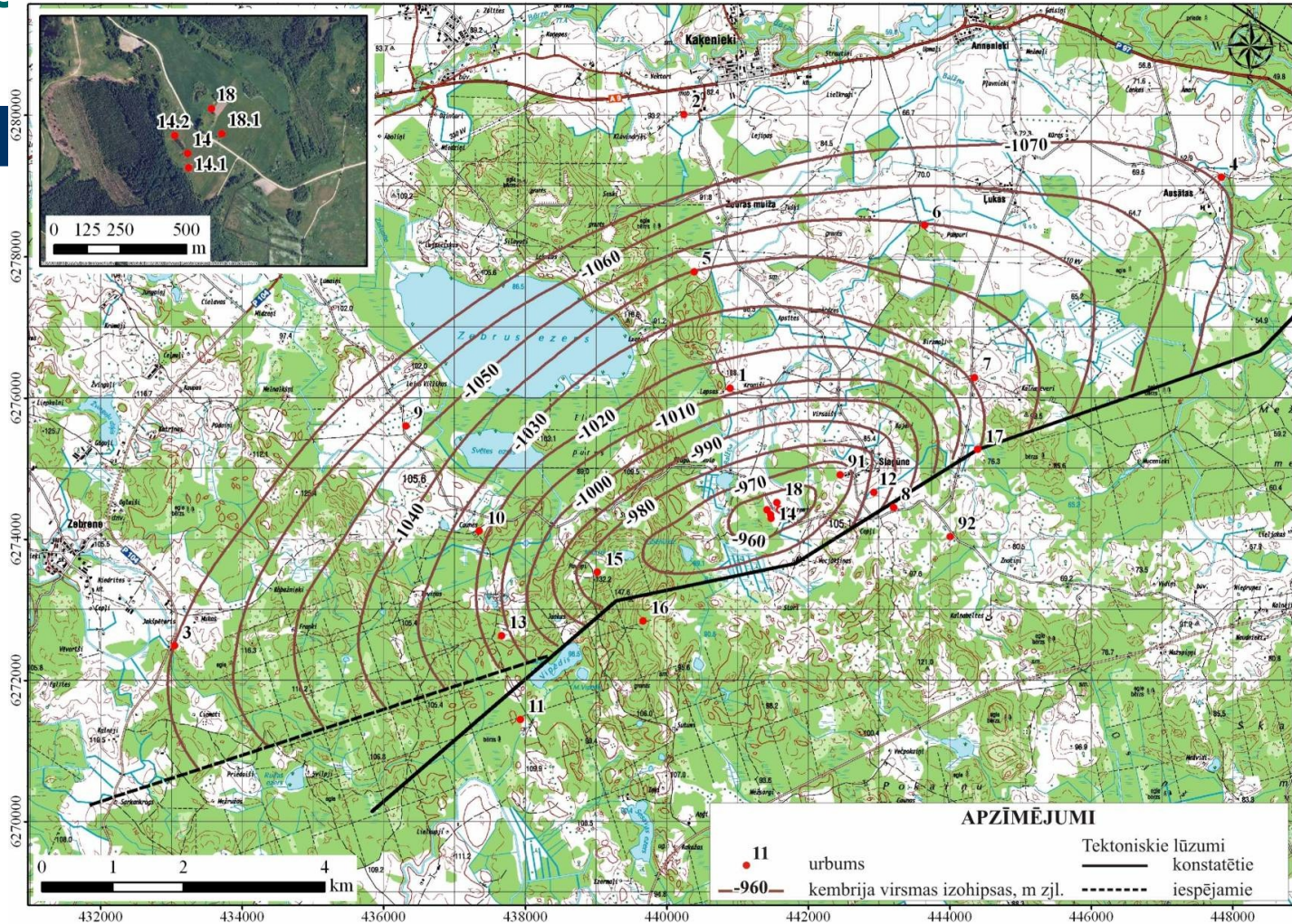
Datums: 27.01.2011

Vieta: LU, 69. zinātniskā konference

# 1. Prezentācijas ietvaros izskatāmie jautājumi

1. **Objekta novietojums un izmantošanas mērķis**
2. **Izmantoto metožu komplekss un iegūtie rezultāti**
  - urbumu tehniskā stāvokļa novērtēšana un ģeofizikālā izpēte
  - hidrodinamiskā izpēte
  - seismiskā izpēte
3. **Galvenie rezultāti**

## 2. Objektu novietojums un izmantošanas mērķis



### 3. Izpētes objekts

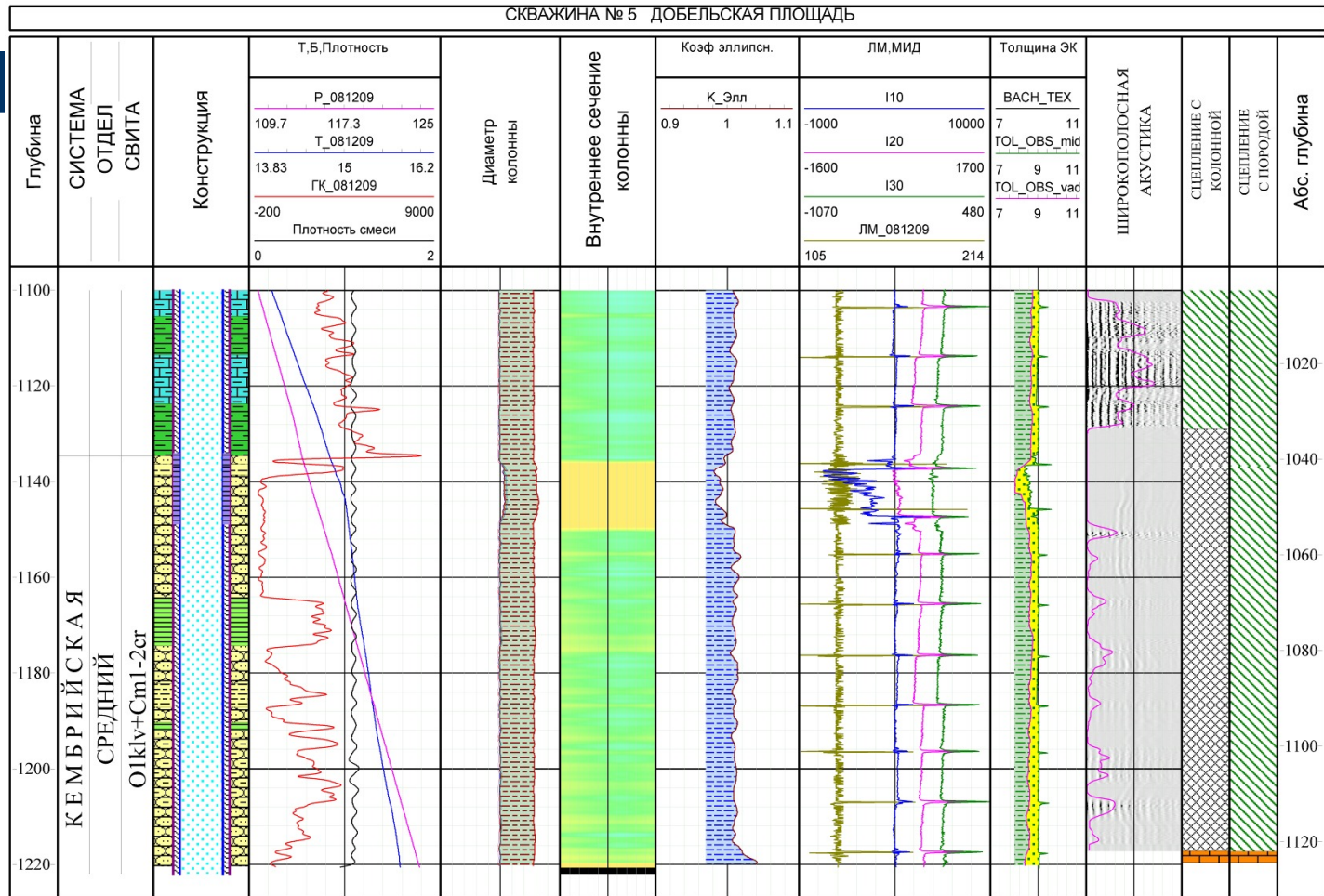
Grupa	Sistēma	Nodaļa, dziļums, m	Geol. indekss	Litoloģiskais apraksts
KZ	Q	-40,7 m	Q	Smilts mālaina ar oļu ieslēgumiem
PZ	D	augšējais -235 m	D3	Dolomītu, merģeļu, mālainu smilšakmeņu, aleirolītu slāņojums.
		vidējais -534 m	D2	Mālaini smilšakmeņi, aleirolīti, kaļķakmeņi, kaļķaini māli, merģelis, dolomīti ar ģipša ieslēgumiem.
		apakšējais -627 m	D1	Mālaini smilšakmeņi ar smilts un aleirolītu starpkārtām.
	S	apakšējais -799 m	S1w	Dolomīti ar māla un merģeļa starpkārtām.
			S1ln	Merģelis ar māla un kaļķaina māla starpkārtām
	O	augšējais	O3	Mālaini kaļķakmeņi, dolomīti, merģeļi, māli ar kaļķakmeņa starpkārtām.
			O2	Mālaini kaļķakmeņi, kaļķaini māli, merģeļi
			O1	Mālaini kaļķakmeņi, merģeļi, karbonātmāli, dolomīti. Pamatā ieguļ glaukonīta smilšakmens.
	€	Vid. 1110 m	€2	Smilšakmeņi, mālaini smilšakmeņi, aleirolīti.
AR-PR			AR-PR	Gaiši pelēki kvarcīti, biotīta-laukšpata gneisi, sīkkristāliski, stipri, amfibola-biotīta gneisi.

## 4.1. Ģeofizikālā izpēte – pētījumu objekti, mērķis un metodes

- Izpētes urbumi: nr. 5, 7, 8, 11, 12, 14, 16, 18/1
- Mērķis – noteikt urbumu tehnisko stāvokli un precizēt ģeoloģisko griezumu
- Ģeofizikālo pētījumu komplekss:

N.p.k.	Metode	Zonde, ieraksta ātrums	Nosakāmie parametri
1.	Augstjūtīga termometrija ar spiediena ierakstu	Zonde Дина К8, ieraksta ātrums 500 m/h	Nosaka iespējamo fluīda blīvumu un tā migrāciju aiz kolonas
2.	Gamma karotāža GK	Zonde Дина РК ieraksta ātrums 400 m/h	Nosaka griezuma mālainību un uznavu lokāciju
3.	Magnētisko impulsu defektoskopija MID	Zonde МИД-К ieraksta ātrums 200 m/h	Apvalkcauruļu defektoskopija, apvalkcauruļu sienīņu biezuma noteikšana visām urbuma kolonnām
4.	Viļņu akustiskā defektoskopija	Zonde ВАД-12 ieraksta ātrums 400 m/h	Nosaka apvalkcauruļu biezumu un defektus, kā arī cementa esamību aiz kolonnas (parasti tiek izmantota kā MID papildmetode)
5.	Akustiskā cementometrija	Zonde АКШ-42-4 ieraksta ātrums 400 m/h	Nosaka cementa akmens un tā kontakta kvalitāti ar apvalkcauruli un iezi

## 4.2. Ģeofizikālā izpēte – karotāžas diagrammas kopskats



## 4.3. Ģeofizikālā izpēte – rezultāti un secinājumi

- **Urbumi, kas var tikt izmantoti kā novērošanas / ekspluatācijas urbumi:**
  - Nr. 5, 7 un 12. To tehniskais stāvoklis ir apmierinošs
  - Urbumus, pēc cirtnes attīrīšanas, nopresēšanas un aprīkošanas atbilstoši eksistējošiem noteikumiem ar attiecīgu virszemes (kolongalvas un fontānarmatūra) un pazemes (SKC, pakeri) aprīkojumu var izmantot kā novērošanas / ekspluatācijas urbumus
  - Ņemot vērā apvalkcauruļu viduvēju cementācijas kvalitāti, pēc gāzes iesūkņēšanas sākuma jāveic stingrā starpkolonnu spiedienu kontrole. Ja konstatēts starpkolonnu gāzes spiediens un noplūdes, urbumi jāekspluatē saskaņā ar LV NS GS 08 2009
- **Urbumi, kas piemēroti kā novērošanas urbumi (izvietoti aiz tektoniskā lūzuma, struktūras nolaidenajā blokā):**
  - Nr. 8, 11 un 16. To tehniskais stāvoklis ir apmierinošs.
  - Pēc urbumu cirtnes attīrīšanas, nopresēšanas un aprīkošanas ar kolongalvu un fontānarmatūru (atbilstoši eksistējošiem noteikumiem) tos var izmantot kā novērošanas urbumus
- **Neskaidrs tehniskais stāvoklis:**
  - Urbumi Nr. 14 un 18/1
  - Rekomendējams ierīkot cementa tiltus un pēc perforācijas izmantot tos kā kontroles urbumus uz seklāk iegulošiem ūdens horizontiem (D1km, D2pr).
- **Jau iepriekšējos darbu etapos nav atrasts urbums nr. 15 – tas var kalpot kā gāzes noplūdes potenciāls avots**

## 5.1. Hidrodinamiskā izpēte – mērķis un metodes

Mērķis: kembrija ūdens horizonta filtrācijas parametru, tektoniskā lūzuma hermētiskuma, kā arī urbumu produktivitātes precizēšana

Darbu veidi un apjomi:

- 1) esošo datu pārinterpretācija
- 2) īslaicīgi atsūkņēšanas - iesūkņēšanas eksperimenti 14 reprezentatīvos urbumos
- 3) 6 reprezentatīvāko urbumu pjezometrisko līmeņu režīma novērojumi 1,5 mēnešu laikā
- 4) ilglaicīga atsūkņēšana no urbuma 14-2
- 5) iegūto datu interpretācija

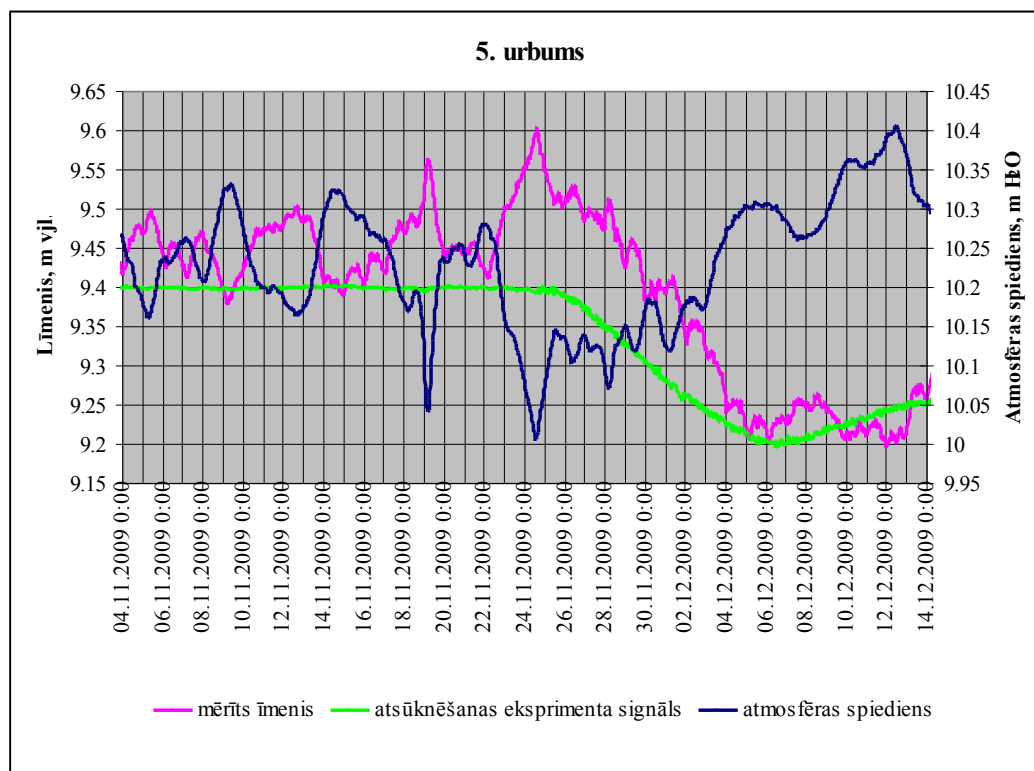


## 5.2. Hidrodinamiskā izpēte – kopsavilkums par rezultātiem

Urbuma Nr.	Filtra daļas uzstādīšanas nogulumiežu ģeoloģiskais indekss	Filtra daļas stāvoklis pēc urbuma dziļuma mērījumiem	Īpatnējais debīts (l/s/m)		Filtra daļas pretestība pēc ūdens piepildīšanas vai iesūkšanas ātruma	Urbuma piemērotība atsūkņēšanai urbumu kopas atsūkņēšanas eksperimenta mērķiem	Urbuma piemērotība pjezometrisko līmeņu novērojumiem
			sākotnējais 1989. -90. g.	2009. g. esošais			
1	Cm <sub>2</sub> dm	aizbiris	0,33	-		urbums aizmests	
3	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,10	0,08	mērena	izmantojams	izmantojams
5	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,07	0,08	mērena	izmantojams	izmantojams
7	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,10	0,03	mērena	izmantojams	izmantojams
8	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,08	0,09	mērena	izmantojams	izmantojams
10	Cm <sub>2</sub> dm	aizbiris	0,06	-		urbums aizmests	
11	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,01	0,02	liela	neizmantojams	izmantojams
12	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,14	<0,001	ļoti liela	neizmantojams	neizmantojams
13	Cm <sub>2</sub> dm	brīva	0,06	0,06	mērena	izmantojams	izmantojams
14	Cm <sub>2</sub> dm ?	brīva	n.d.	0,007	liela	neizmantojams	izmantojams
14/1	n.d.	?	n.d.	<0,001	ļoti liela	neizmantojams	neizmantojams
14/2	Cm <sub>2</sub> dm ?	brīva	n.d.	0,04	mērena	izmantojams	izmantojams
15	Cm <sub>2</sub> dm	nav dabā	0,11	-		urbuma nav dabā	
16	O ?	?	n.d.	0,001	ļoti liela	neizmantojams	neizmantojams
17	Cm <sub>2</sub> dm	aizbiris	n.d.	-		urbums aizmests	
18	O	brīva	n.d.	<0,001	ļoti liela	neizmantojams	neizmantojams
18/1	O ?	brīva ?	n.d.	<0,001	ļoti liela	neizmantojams	neizmantojams
W	n.d.	?	n.d.	<0,001	ļoti liela	neizmantojams	neizmantojams

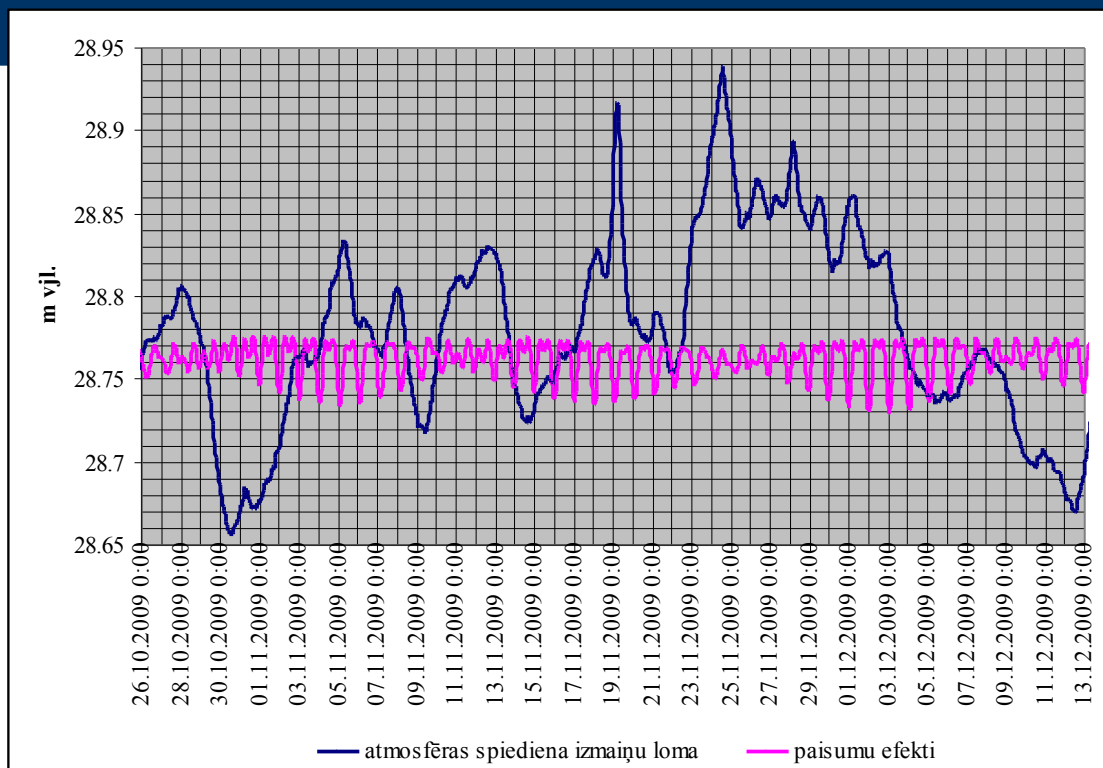
*Urbumu tehniskais stāvoklis un piemērotība hidrodinamiskiem pētījumiem*

## 5.3. Hidrodinamiskā izpēte – datu apstrāde – reaģējošs urbums



**5. urbuma pjezometriskā līmeņa saistība ar atmosfēras spiedienu un atsūknēšanas eksperimentu**

## 5.4. Hidrodinamiskā izpēte – datu apstrāde – nereaģējošs urbums



**“Aizlūzuma” 8. urbuma pjezometriskā līmeņa svārstību dabīgie iemesli – nav reakcijas uz atsūknēšanas eksperimentu**

## 5.5. Hidrodinamiskā izpēte – galvenie rezultāti

Ticamākās kembrija horizonta ūdensvadāmības vērtības, kuras iegūtas urbumu kopu atsūkņēšanas eksperimentos, ir 40-70 m<sup>2</sup>/dnn, kas atbilst hidrovadāmības koeficientiem 5000 – 8000 D·cm/Cp

- 2. Ticamākais iežu filtrācijas koeficienta K diapazons ir 1,0-1,5 m/dnn, kas atbilst caurlaidības koeficientam 1,3-1,9 D. 1988.-90. gada

pārskatos norādīto paplašināto filtrācijas īpašību intervālu noteica galvenokārt izpētes metodes objektīva nenoteiktība

- 3. Urbumu produktivitātes koeficienti patiesi svārstās ļoti plašā diapazonā – no 7 līdz 277 m<sup>3</sup>/dnn/at, kas atbilst īpatnējiem debītiem 0,01-0,34 l/s. To nosaka urbšanas tehnoloģija un ar to saistītā urbumu pretestība. Pārveidoto piefiltra zonas iežu filtrācijas koeficients ir 2-5 reizes pazemināts, salīdzinot ar dabiska ieguluma iežiem

- 4. kembrija horizonta filtrācijas īpašības Dobeles struktūrā nav augstākas, salīdzinot ar apkārtējo Latvijas teritoriju. Tomēr, visā pētāmajā teritorijā caurlaidības koeficients neapšaubāmi pārsniedz 0,3 D un spēj nodrošināt normālu pazemes gāzes krātuves funkcionēšanu;

- ticamākais elastīgās ūdensatdeves koeficients ir  $(6\div 9)\cdot 10^{-5}$ , kas atbilst pjezovadāmības koeficientam  $(6\div 7)\cdot 10^5$  m<sup>2</sup>/dnn

- 5. Pjezometrisko līmeņu fluktuācijas gandrīz simtprocentīgi saistītas ar atmosfēras spiediena izmaiņām un paisumu efektiem. Minēto izmaiņu amplitūda ir attiecīgi 28 un 4 cm. Lielas amplitūdas un momentāna urbumu reakcija uz atmosfēras spiediena izmaiņām liecina par augsto horizonta izolācijas pakāpi un labu aizcaurules cementācijas kvalitāti

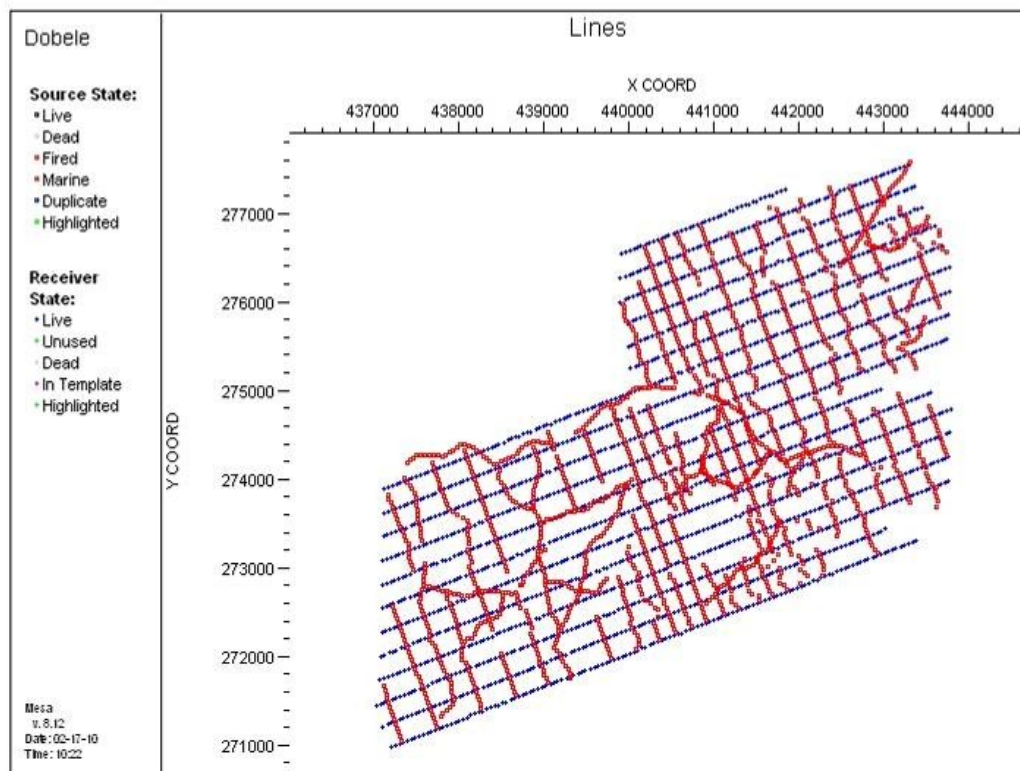
## 5.6. Hidrodinamiskā izpēte – galvenie secinājumi

- Kembrija horizonta paceltā bloka daļa viennozīmīgi nav hidrauliski saistīta ar iegrimušā bloka daļu. Secinājums droši izdarāms bez hidrodinamiskās izpētes, vadoties no struktūras ģeometrijas un reģionālām iežu filtrācijas īpašību likumsakarībām. Reakcijas sasniegšanai nepieciešamas daudz lielākā mēroga eksperimenti
- tektoniskā lūzuma zonā ir kāda pretestība Kembrija ūdens horizonta laterālajai plūsmai. To var izraisīt horizonta efektīvā biezuma samazināšanās lūzuma zonā, nevis “hermētisks” lūzums
- *esošie hidrodinamiskie dati neko neliecina par tektoniskā lūzuma zonas caurlaidību vertikālajā virzienā un atbilstošajiem gāzes noplūdes draudiem no pazemes krātuves. Šos draudus principiāli nevar kvantificēt ar hidrodinamisko metožu palīdzību. Tāpēc pazemes gāzes krātuves pirmsprojekta izpēti parasti vainago ilglaicīgs un apjomīgs gāzes iesūkšanās eksperiments.*

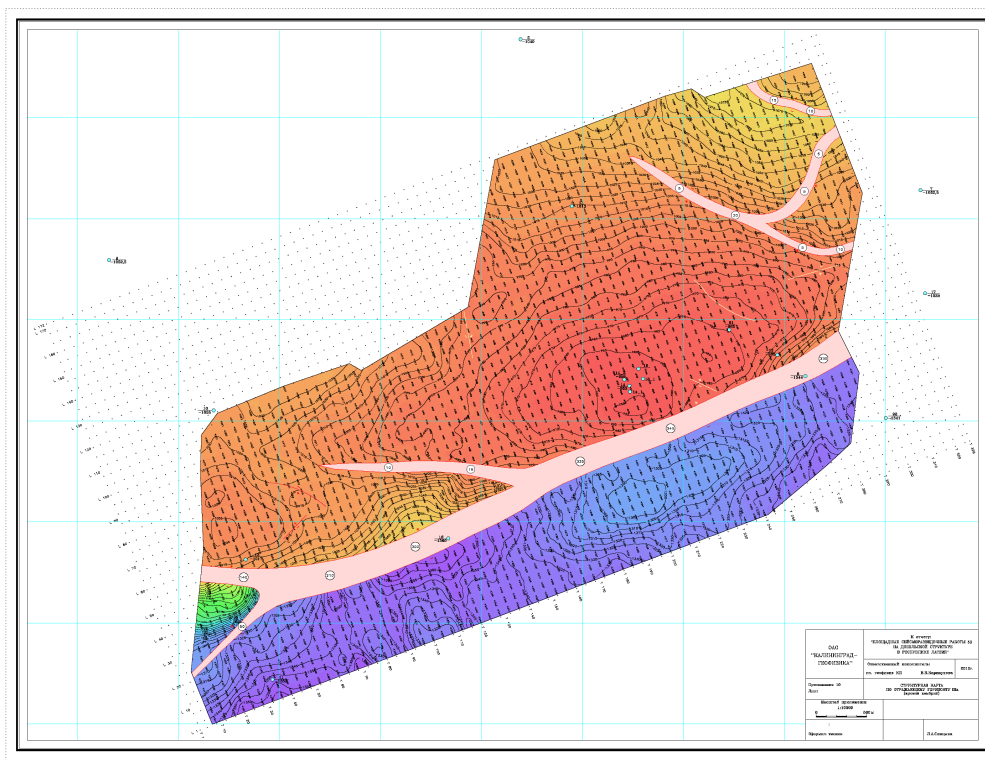
## 6. 1. Seismiskā izpēte mērķis un metodes

- Precizēt struktūras ģeoloģisko uzbūvi un noteikt tās piemērotību pazemes gāzes glabātuves ierīkošanai
- Metode: 3D seismiskā izpēte
- Vieta un platība: valsts nozīmes zemes dzīļu nogabals “Dobeles struktūra”, 24 km<sup>2</sup>
- Darbu veicējs: AAS “Kaļiņingradgeofizika”, Krievija

## 6.2. Seismiskā izpēte – profilu izvietojums



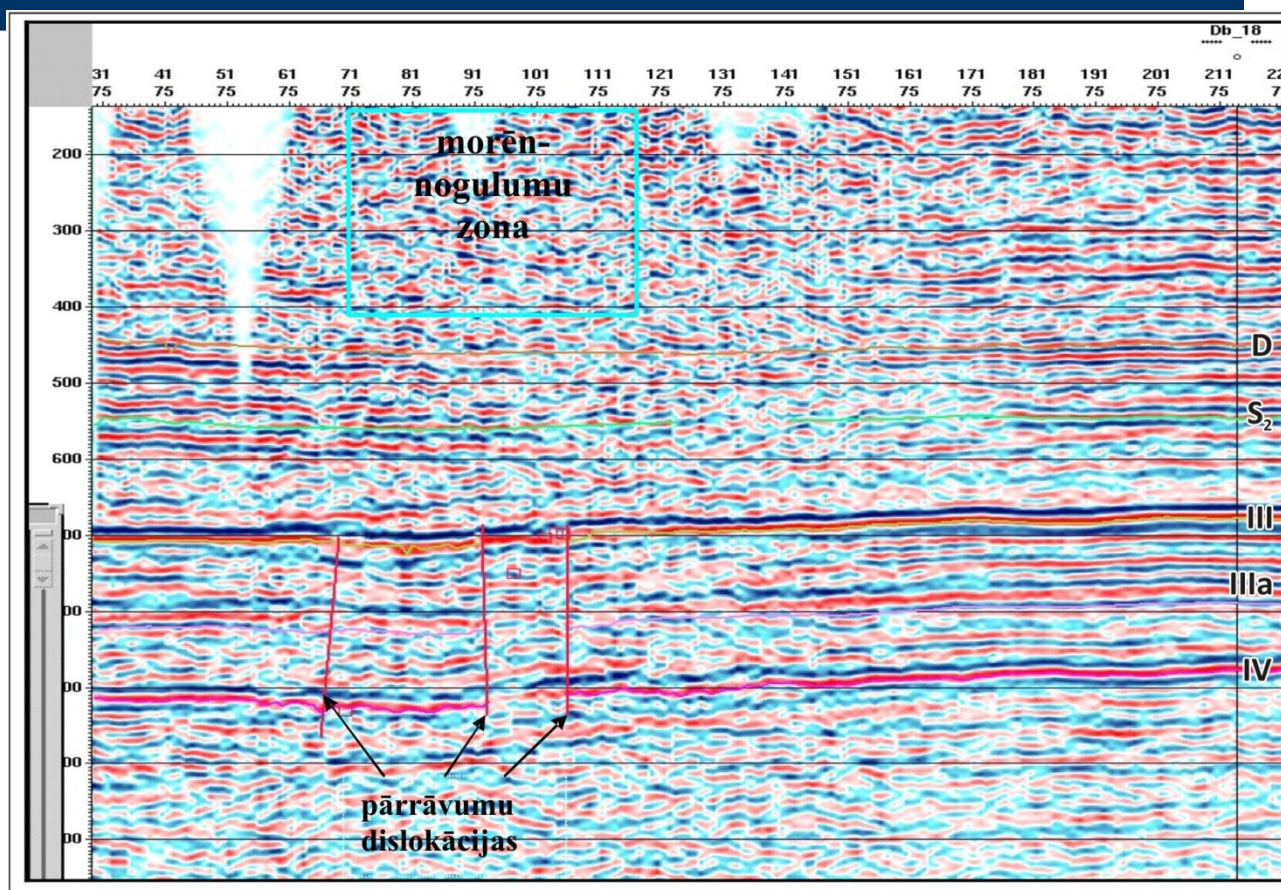
## 6.3. Seismiskā izpēte – datu interpretācijas paraugs



Kembrija svītas nogulumu virsmas karte



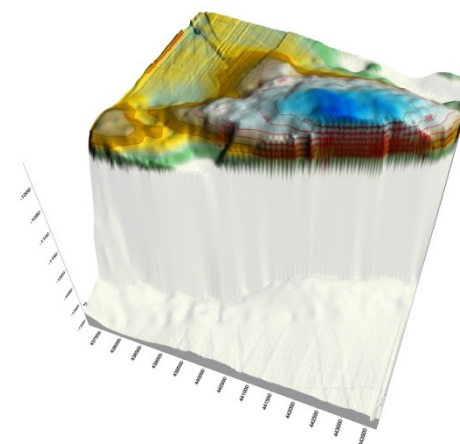
## 6.3. Seismiskā izpēte – datu interpretācijas paraugs



## 6.4. Seismiskā izpēte – svarīgākie secinājumi

- Lūzums šķērso nogulumiežus sākot no kristāliskā pamatklintāja līdz vidus devona Narvas svītai
- Reģionālā lūzuma sadrumstalotības zona pārsniedz 200 m platumu
- Lūzuma zonas hermētiskumu var noteikt tikai atbilstošs iesūkņēšanas eksperiments struktūrā.
- Pēc seismiskās izpētes darbu veicēju – AAS “Kaļiņingradgeofizika” ekspertu domām, Dobeles struktūras piemērotība no ģeoloģiskā viedokļa pazemes gāzes krātuves izveidei ir jautājums uz kuru galīgo atbildi var sniegt papildus izpēte

## 7. Kopsavilkums



**Rezervuāra tilpums – 7,26  
miljardi m<sup>3</sup> (izolīnija -1010  
m.v.j.l.)**

**PALDIES PAR UZMANĪBU !**