

SLĒDZIENS
par elektropārvades līnijas trases ierīkošanas iespējām
caur Ķemeru-Jaunķemeru sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradnes teritoriju

Ievads

Slēdziens sagatavots pēc AS "Latvijas elektriskie tīkli" pasūtījuma, izmantojot sekojošus materiālus:

- 1) trases novietojuma plānu (saņemts no Pasūtītāja),
- 2) ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojumu par Kurzemes loku – 3 (pieejams Pasūtītāja mājas lapā, [4]),
- 3) pieejamais kartogrāfiskais materiāls mērogā 1:10000, gala rezultātā transformēts uz pārskata karti mērogā 1:50 000, kas pievienota šim slēdzienam,
- 4) Latvijas PSR Ģeoloģijas pārvaldes Skrundas hidroģeoloģiskās ekspedīcijas 1985. un 1989. gadā sagatavotie darbi par Ķemeru – Jaunķemeru sulfīdu ūdeņus saturošo atradni [1,3], kā arī 2009. gadā sagatvotā publikācija par izskatāmo tematu [2].

Sulfīdus saturošo ūdeņu atradnes izplatība, rajonēšana un elektrolīnijas novietojums

Ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojumā [4] iztrūkst informācija par Ķemeru – Jaunķemeru sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradnes rajonēšanu, aizstājot to ar sērūdeņraža izplatības karti, kas aizgūta no darba [1]. Tomēr visu nosaka tieši atradnes hidroķīmiskie apstākļi, t.sk. arī sulfīdu izplatību Salaspils ūdens horizontā. Tāpēc turpmāk – problēmas izpratnei – sniegts īss atradnes hidroķīmiskais raksturojums.

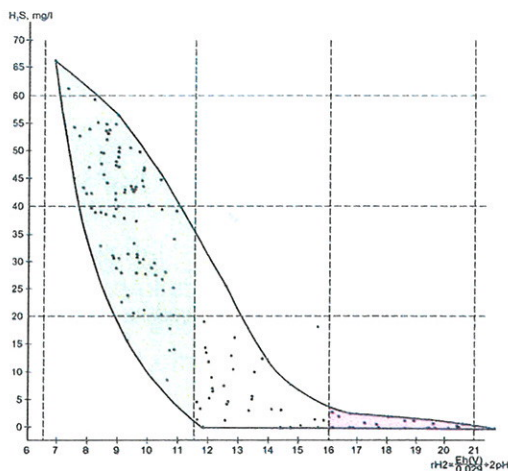
Darbā [2] sniegts kopsavilkums par Ķemeru – Jaunķemeru sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradni, kas joprojām ir aktuāls, konkrēti:

- sulfīdu (sērūdeņraža) klātbūtni, tā izplatību un saturu Salaspils ūdens horizontā nosaka oksidēšanās – reducēšanās apstākļi (skat. 1.att.), kurus, savukārt, būtiski ietekmē skābekli saturošo gruntsūdeņu pieplūdes apjoms. Lielākajā daļā no atradnes teritorijas tas veido izteikti aerobu vidi, kur sulfīdus saturošie ūdeņi nav izplatīti (skat. 2.att.),
- atradnei ir spilgti izteikta hidroģeoloģiskā zonalitāte, un tās relatīvi nelielajā teritorijā (240 km²) konstatētas sekojošas zonas:
 - aerobā,
 - aerobi – anaerobā,
 - anaerobā.
- sulfīdi izplatīti aerobi – anaerobās (koncentrācijas – līdz 25 mg/l) un anaerobās (koncentrācijas no 20 mg/l līdz 65 mg/l) zonu ietvaros,
- 3. atradne ir jūtīga pret jebkurām antropogēnām izmaiņām, kas var izsaukt vides stāvokļa izmaiņas anaerobajā un, lai arī mazākā mērā, anaerobi – aerobajā zonā. Jebkuras tehnogēnās darbības var tikt veiktas aerobās zonas ietvaros, ja tās nepastiprina skābekli saturošo gruntsūdeņu ieplūdi Salaspils ūdens horizontā.

Tādējādi – turpmāk tiek izskatīts jautājums par elektropārvades līnijas izvietojumu konkrēti atradnes anaerobās un anaerobi-anaerobās zonu ietvaros, jo elektrolīnijas novietojums aerobās zonas ietvaros atradni neietekmē.

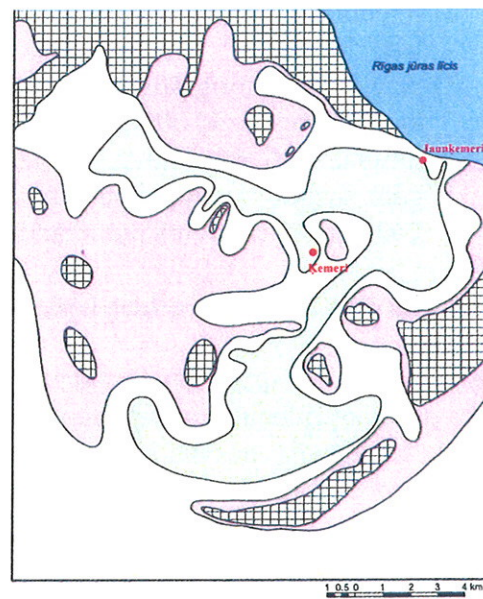
Diemžēl IVN ziņojumā sniegtie attēli, kas attiecas uz elektropārvades līnijas novietojumu atradnes teritorijā, sniedz tikai shematisku pārskatu, bet neļauj precīzi identificēt atradnes un līnijas potenciālo

mijiedarbību konktētajās vietās. Tāpēc tika sagatavota pārskata karte (skat. 3. att.), kas apvieno atradnes rajonēšanas shēmu un elektrolīnijas novietojumu (atbilstoši AS "Latvijas elektriskie tīkli" sniegtajai informācijai). Tajā pašā laikā slēdziena autors, pēc problēmas izskatīšanas, pilnībā piekrīt IVN ziņojuma autora principiālajam slēdzienam, kas izteikts darba 3.4.1. nodaļas pēdējā rindkopā 94.lpp. - "...ja netiek veiktas darbības, kas veicina gruntsūdeņu pieplūdi Salaspils ūdens horizontā – negatīva ietekme uz sērūdeņraža veidošanās procesu nav sagaidāma".



Vida	Anaerobā	Aerobi-anaerobā	Aerobā
Eh, mV	-200 ÷ -70	-70 ÷ +80	+80 ÷ +200
pH	6.9 ÷ 7.2	6.9 ÷ 7.2	6.8 ÷ 7.7
rH,	6.5 ÷ 11.5	11.5 ÷ 16.0	16.0 ÷ 21.0

H₂S izplatība Salaspils ūdens horizontā atkarībā no rH.



APZĪMĒJUMI

- Teritorijas, kur Salaspils svītas nogulumi nav izplatīti
- Vides apstākļi
- Aerobi
- Aerobi-anaerobi
- Anaerobi
- Robeža starp dažādām vides apstākļu zonām

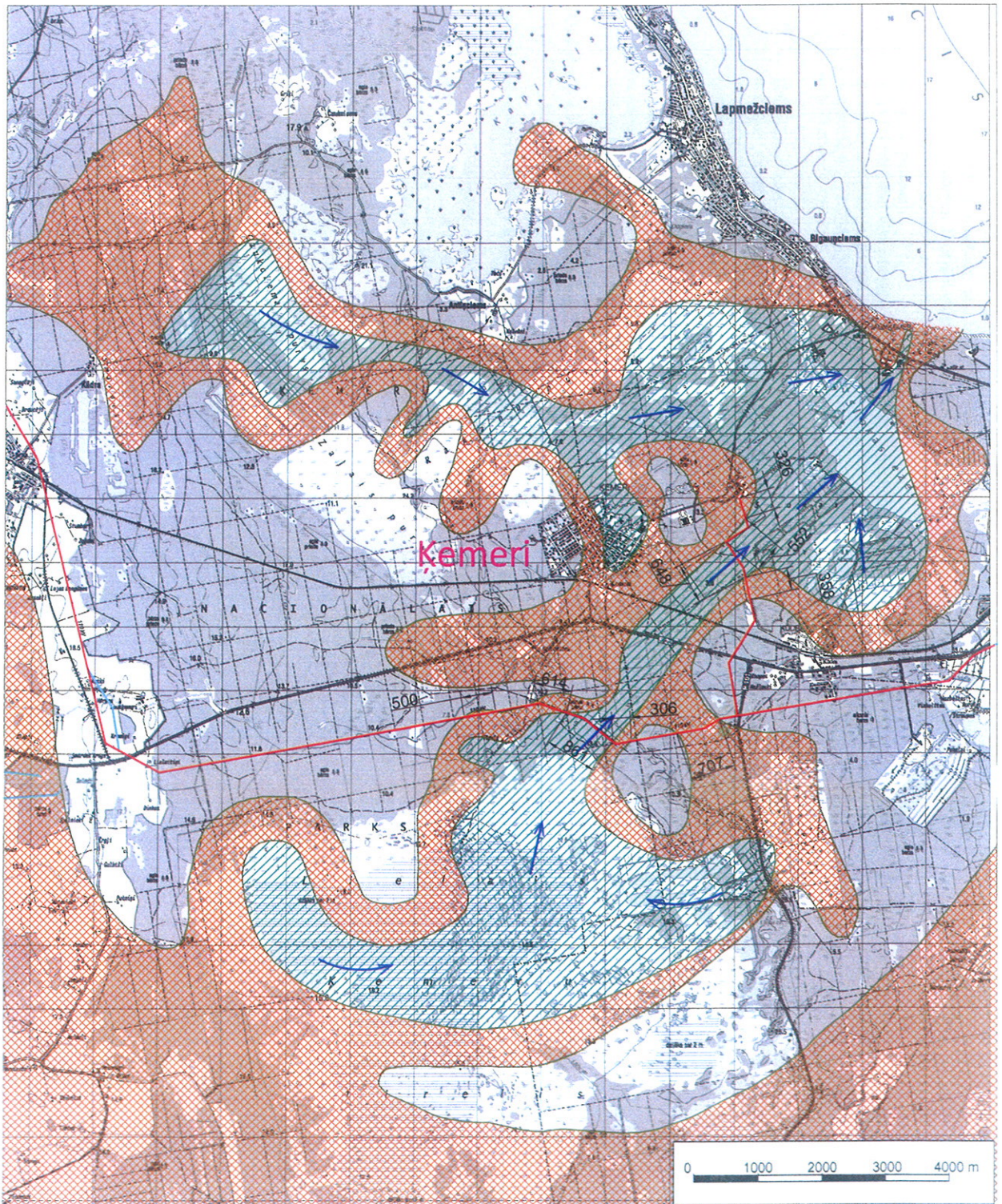
Salaspils ūdens horizonta vides apstākļu raksturojums

1. att. Salaspils ūdens horizonta vides apstākļu raksturojums







2. att. Salaspils ūdens horizonta vides apstākļu izmaiņas plānā

Elektropārvades līnija, kā izriet no 3. att., šķērso atradnes anaerobo (861 m garumā) un aerobo-anaerobo (500 m + 614 m + 306 m + 707 m = 2127 m) zonas, kas ir jūtīgas pret jebkurām antropogēnām izmaiņām, kā rezultātā var veidoties negatīva ietekme uz vides stāvokli Salaspils ūdens horizontā kā rezultātā var samazināties sulfīdu saturs Salaspils ūdens horizontā. Tāpēc izskatīsim problēmu par katru no zonām, ņemot konkrētos iecirkņus atsevišķi:

- 1) anaerobā zona – tiek šķērsots iecirknis 861 m platumā (skat. 3. att.). Sulfīdus saturošo ūdeņu tranzīta zona virzienā no L. Tīreļa purva uz Jaunkemeri, kur nav pieļaujama ietekme uz Salaspils ūdens horizontu. Izteikti lielākajā izskatāmās teritorijas daļā ir izplatīti mālainie morēnas nogulumi, kas atdala smilšainos nogulumus no Salaspils svītas nogulumiem. Šajā zonā konstatēta arī paaugstināta Salaspils ūdens horizonta iežu ūdens vadītspēja, ko nosaka dolomītu pastiprinātā plaisainība [1,3]. Tādēji elektrolīnijas izbūves gadījumā veidojas pastiprināts potenciāls risks, kas jāņem vērā plānojot darbu veikšanu (skat. turpmāk),
- 2) anaerobā – aerobi-anaerobā zona, virzienā no rietumiem uz austrumiem (skat. 3.att.):



APZĪMĒJUMI

- Oksidēšanās - reducēšanas zonu izplatība Salaspils ūdens horizontā
-  reducēšanās vai anaerobā zona ($rH_2 < 11.5$)
-  oksidēšanās-reducēšanās vai aerobi-anaerobā zona ($11.5 \leq rH_2 \leq 16.0$)
-  robeža starp oksidēšanās-reducēšanās zonām
-  358 oksidēšanās-reducēšanās zonu lineārie izmēri
-  galvenais plūsmas virziens Salaspils ūdens horizontā
-  EPL trase

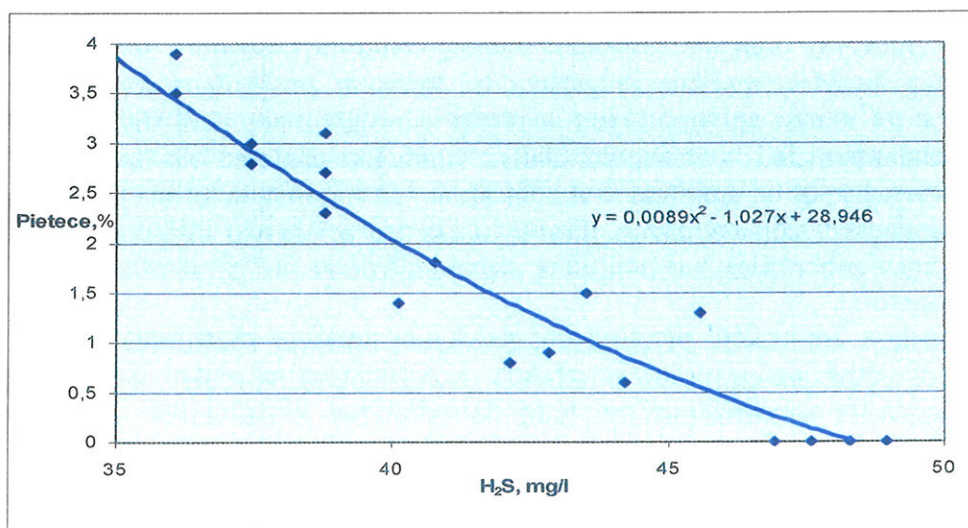
3. att. Elektropārvades līnijas trases novietojums Ķemeru-Jaunķemeru sulfīdu ūdeņu atradnes teritorijā

- līnija šķērso zonas pašu periferiālo daļu 500 m garumā - izskatāmajā teritorijas daļā ir izplatīti mālainie morēnas nogulumu, kas atdala smilšainos nogulumus no Salaspils svītas nogulumu. Tādējādi elektrolīnijas ierīkošana problēmas neradīs, ja tās elementu iedziļināšanas dziļums neizies ārpus morēnas nogulumu (neiedziļināsies Salaspils svītas nogulumos),
- līnija šķērso zonu visā platumā 614 m garumā - izskatāmajā teritorijas daļā ir izplatīti mālainie morēnas nogulumu, kas atdala smilšainos nogulumus no Salaspils svītas nogulumu. Tādējādi elektrolīnijas ierīkošana problēmas neradīs, ja tās elementu iedziļināšanas dziļums neizies ārpus morēnas nogulumu (neiedziļināsies Salaspils svītas nogulumos),
- līnija šķērso zonu visā platumā 306 m garumā - izskatāmajā teritorijas daļā ir izplatīti mālainie morēnas nogulumu, kas atdala smilšainos nogulumus no Salaspils svītas nogulumu. Tādējādi elektrolīnijas ierīkošana problēmas neradīs, ja tās elementu iedziļināšanas dziļums neizies ārpus morēnas nogulumu (neiedziļināsies Salaspils svītas nogulumos),
- līnija šķērso zonu 707 platumā - izskatāmās teritorijas lielākajā daļā nav izplatīti mālainie morēnas nogulumu, kas atdala smilšainos nogulumus no Salaspils svītas nogulumu. Tādējādi elektrolīnijas ierīkošana var radīt potenciālu risku, kas jāņem vērā plānojot darbu veikšanu (skat. turpmāk).

Tādējādi katras zonas ietvaros ir pa vienam iecirknim, kur elektropārvades līnijas ierīkošana var radīt potenciālus draudus sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradnei.

Riski saistībā ar elektropārvades līnijas ierīkošanu potenciāli apdraudētajos iecirkņos

Salaspils ūdens horizonta hidroķīmiskie apstākļi ir ārkārtīgi jutīgi pret skābekli saturošo ūdeņu pieteci [3]. Šādu ūdeņu pieteci, kas veido tikai dažus procentus no Salaspils ūdens horizonta caurplūdes, kā rāda XX gs. 80-to gadu beigās veikto pētījumu rezultāti, būtiski samazina sulfīdu saturu ūdenī (skat. 4. att.). Tāpēc nav pieļaujama skābekli saturošo ūdeņu pieplūdes, salīdzinot ar dabiskajiem apstākļiem, palielināšanās.



4. att. H₂S koncentrācijas izmaiņas atkarībā no ūdens pieteces no kvartāra ūdens kompleksā

Šis ir galvenais risks, kas saistās ar jebkuras antropogēnās darbības veikšanu sulfīdus saturošo pazemes

ūdeņu atradnes anaerobās vai aerobi-anaerobās zonas ietvaros. Protams, eksistē virkne dažādu specifisku risku, atkarībā no novietojuma, katrā konkrētā atradnes iecirknī, bet tie pilnībā ir pakārtoti galvenajam riskam, kura realizēšanās nosaka atradnes daļēju vai pat pilnīgu degradāciju.

Vienlaicīgi jāatzīmē, ka šī pamatriska realizēšanās iespēja ļoti lielā mērā ir atkarīga no paredzētās darbības rakstura. Svarīgi atzīmēt, ka elektropārvades līnijai nav un nevar būt areāla ietekme uz apkārtējo vidi (t.sk. arī uz jebkuru pazemes ūdeņu atradni), bet tai var būt un ir tikai punktveida ietekmi uz vidi vietā, kur tiek izveidoti elektropārvades līnijas balsti. Līdz ar to, raugoties no atradnes aizsardzības viedokļa, atbilstoša droša un praktiska problēmas risinājuma noteikšana ir relatīvi viegli risināms praktiskas dabas jautājums.

Visbeidzot – labi zināms ir fakts par elektromagnētiskā lauka ietekmi uz cilvēka veselību, vides kvalitāti, sakaru sistēmu u.t.t. Šie jautājumi detalizēti izskatīti IVN ziņojuma 4.5. nodaļā “Elektromagnētiskā lauka ietekmes novērtējums”. Vienlaicīgi – nav nekādu rakstisku ziņu (iztrūkst empīrisku pētījumu rezultāti) par to, kā elektromagnētiskais lauks, ko rada 330V elektrolīnija, varētu ietekmēt sulfātredukcijas baktērijas, kas veido sulfīdus pazemes ūdeņos izmantojot tajos esošos izšķīdinātos sulfātus un organiskās vielas. Turklāt elektrolīnija šķērso tikai ļoti nebūtisku daļu no atradnes anaerobās zonas (skat. 3. att.). Līdz ar to šim jautājumam ir tikai spilgti izteikts teorētisks raksturs, bet nav nekādas praktiskas nozīmes.

Elektropārvades līnijas ierīkošanas iespēju izvērtējums potenciāli apdraudētajos iecirkņos

Izskatīsim elektropārvades līnijas ierīkošanas iespējas abos potenciāli apdraudētajos iecirkņos, paredzot nepieciešamo pasākumu nodrošināšanu vides stāvokļa izmaiņu nepieļaušanai Salaspils ūdens horizontā.

Anaerobās zonas iecirknis 861 m platumā:

- 1) potenciālais apdraudējums – būtisks sulfīdu satura samazinājums, kas – pateicoties paaugstinātas plaisainības zonas izplatībai, varētu būt novērojams būtiskā atradnes centrālās daļas teritorijā,
- 2) problēmas risinājums un tās izpildes etapi:
 - a) detalizēta trases līnijas inženierģeoloģiskā izpēte, lai noskaidroju morēnas nogulumu izplatību (izpētes urbumi katrā elektropārvades līnijas balsta novietojumā). Izpētes darbu izpilde ir obligāts priekšnoteikums Tehniskā projekta izstrādei, kura konkrētais risinājums realizējams atkarībā no izpētes rezultātiem. Jebkurā gadījumā pamatnes balsta iedziļinājumam jāatrodas morēnas nogulumos ne mazāk kā 0,5 attālumā no to pamatnes. Ja morēnas nogulumu netiek konstatēti – balsta pamatnes iedziļinājums veicams smilts nogulumos ne mazāk kā 1,0 m attālumā no to pamatnes. Ja pieļaujama dziļums balstu izveidei ir par mazu, jāveido pakāpienveida virszemes konstrukcija vai cita konstrukcija, kas nodrošina balsta stabilitāti, neiedziļinoties vairāk par pieļaujamo dziļumu,
 - b) stingra Tehniskajā projektā paredzētā konstruktīvā risinājuma realizācija Būvuzrauga klātbūtnē, veicot attiecīgo ierakstu Būvdarbu un autoruzraudzības žurnālos (ierakstus veikušie speciālisti ir personīgi atbildīgi par konstruktīvā risinājuma un būvdarbu veikšanas atbilstību Tehniskajā projektā akceptētajam risinājumam).

Prasības elektrolīnijas izbūvei aerobi-anaerobās zonas iecirknis 707 m platumā ir analogiskas kā iepriekš minētajam iecirknim, kur līnija šķērso aerobo zonu. Papildus problēma saistās ar to, ka šajā iecirknī kvartāra nogulumu biezums ir mazs, bet atsevišķās vietās tieši zemes virspusē atsedzas augšdevona nogulumu.

Rezultātu ticamība

Slēdziena sagatavošanai izmantota esošā piejamā informācija.

Tā ir ļoti detalizēta par sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradni "Ķemeri-Jaunķemeri", kur 240 km² lielā teritorijā ierīkoti vairāk kā 500 izpētes urbumi, noņemti un analizēti vairāki tūkstoši ūdens ķīmiskā sastāva paraugu, kā arī veikti pētījumi [1,3]. Viss tas apstrādāts un sistematizēts uz kartogrāfiskā materiāla mērogā 1:25000 vai 1:10000.

Atšķirīga ir situācija par trases novietojumu. No AS "Latvijas elektriskie tīkli" nodrošinātajā trases novietojuma plānā, kas sagatvots AutiCad versijā, kā pamatne izmantots ortofoto materiāls, kas, protams, nav uzskatāms par precīzu topogrāfisko plānu. Lai varētu analizēt problēmu, mēs savietojām trases novietojumu ar atradnes topogrāfisko karti. Tāpēc iespējamas neprecizitātes, kas novērojamas izpētes darbu rezultātā. Tas, pirmkārt, attiecas uz trases novietojumu anaerobās un aareobi-anaerobās zonu robežās un, otrkārt, uz trases lineārajiem izmēriem zonu robežās. Līdz ar to obligāti nepieciešama situācijas precizēšana, bet tas nekādi nemaina principiālo pieeju problēmas risinājumam.

Secinājumi un rekomendācijas

Problēmas analīze ļauj izdarīt sekojošus secinājumus:

- 1) esošā informācija par sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradni Ķemeri-Jaunķemeri ir pietiekama, lai droši varētu prognozēt riskus un sagaidāmās ietekmes, ko potenciāli varētu radīt elektrolīnijas ierīkošana atradnes teritorijā. Cita lieta, ka jautājuma detalizēta analīze, pēc būtības (izņemot vispārēja rakstura tēzes un secinājumus), iztrūkst ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojumā [4]. Tas arī, acīmredzot, ir radījis jautājuma risinājuma iekavēšanos Jūrmalas pilsētas domē. Tomēr darba [4] autoriem nevajadzētu izvirzīt pretenzijas par sagatavotā materiāla kvalitāti, jo izskatāmais jautājums tiešām ir ļoti specifisks,
- 2) ir iespējama pasākumu kompleksa realizēšana, kas ļauj novērst iespējamus riskus sulfīdus saturošo pazemes ūdeņu atradnei, kas saistās ar elektropārvades līnijas izbūvi. Turklāt tas neprasa nekādus sarežģītus darbus vai būtisku investīciju apjomu palielināšanos, bet tikai rūpīgu inženierģeoloģisko izpēti, uz tās rezultātiem balstīta tehniskā projekta sagatavošanu un stingru tā realizāciju, ieskaitot būvdarbu autoruzraudzību un būvuzraudzību.

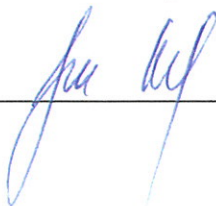
Saistībā ar secinājumiem, var tikt izvirzītas sekojošas rekomendācijas:

- 1) atļaut projektēt elektropārvades līniju, ņemot vērā prasības inženierģeoloģiskajai izpētei un Tehniskā projekta sagatavošanai,
- 2) rūpīgi izanalizēt Tehniskā projekta saturu attiecībā uz inženierģeoloģiskās izpētes rezultātiem. Jāatzīmē, ka visiem izpētes urbumiem jābūt norādītiem uz svaigi sagatavota topogrāfiskā plāna, kur mērogs būtu 1:1000 vai, ņemot vērā problēmas nozīmīgumu, 1:500,
- 3) rūpīgi izanalizēt Tehniskā projekta saturu attiecībā uz tehniskajiem risinājumiem elektropārvades līnijas balstu ierīkošanai. Ja tas neparedz iedziļināšanos Salaspils ūdens horizontā vai balstu uzstādīšanu tieši uz virsdevona nogulumiem, saskaņot un akceptēt Tehnisko projektu,
- 4) rūpīgi uzraudzīt projekta realizāciju minētajos atradnes iecirkņos, paredzot autoruzraudzības un būvuzraudzības realizācijas regulāru kontroli no Jūrmalas domes puses.

Informācijas avoti

1. *Driķis V.A., Prols J.A. u.c., 1985.* Atskaite par hidroģeoloģiskajiem darbiem Ķemeru un Jaunķemeru rajonā savstarpējās ietekmes izpētei (iepriekšējā stadija) starp sērūdeņradi saturošajiem ūdeņiem un saldūdeņiem ar mērķi noskaidrot to krājumu pārvērtēšanas nepieciešamību. 1.-2.sēj. Skrunda, Latvijas PSR Ģeoloģijas pārvaldes Skrundas hidroģeoloģiskā ekspedīcija. Atskaite atrodas Rīgā, SIA "Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" Ģeoloģiskajā fondā. Krievu val.
2. *Prols J., Dēliņa A., Segliņš V., 2009.* Oksidēšanās – reducēšanās apstākļi Salaspils ūdens horizontā. RTU Zinātniskie raksti: Materiālzinātne un ķīmija, 1. sērija, 19. sēj., lpp. 159-167.
3. *Prols J.A., Prole A.K., 1989.* Jūrmalas pilsētas Ķemeru kūrorta Jaunķemeru iecirkņa sērūdeņradi saturošo minerālūdeņu izpētes rezultāti, sēj. I-VII. Skrunda, Latvijas PSR Ģeoloģijas pārvaldes Skrundas hidroģeoloģiskā ekspedīcija. Atskaite atrodas Rīgā, SIA "Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" Ģeoloģiskajā fondā. Krievu val.
4. *SIA "Estonian, Latvian & Lithuanian Environment", 2013. gada aprīlis.* Elektropārvades tīklu savienojuma "Kurzemes loks" 3. posma Tume-rīga (Imanta) esošās 110 kV elektropārvades līnijas rekonstrukcija un sprieguma palielināšana līdz 330 kV vai esošās 110 kV elektropārvades līnijas rekonstrukcija un jaunas 330 kV elektropārvades līnijas izbūve. Ietekmes uz vidi novērtējuma aktualizētais ziņojums. Atskaite pieejama: www.let.lv/www.latvenergo.lv/portal/page/portal/Latvian/files/2013/KL3_IVN_zinojums_050413.pdf

Dr. geol. Jānis Prols _____



2014. gada 23. aprīlī