

Atzinums par atradņu “Kraujas” un “Folkmaņi” hidroģeoloģiskajiem apstākļiem

Geomorfoloģija

Smilts-grants atradnes “Kraujas” un “Folkmaņi” izvietotas Tukuma novada Slampes pagasta ziemeļaustrumu daļā aptuveni 7 km attālumā no Slampes un 1,5 km uz dienvidiem no tuvākās apdzīvotās vietas Ozolpils zemes īpašumā ar kadastra numuru 9080 003 0049. Ģeomorfoloģiski teritorija ietilpst Austrumkursas augstienes ziemeļaustrumu perifērijas Ozolpils pacēlumā ar dominējošo reljefu 58-63 m vjl. Uz austrumiem no atradnēm Ozolpils pacēlums pakāpeniski pāriet Tīreļu līdzenumā ar zemes virsmas atzīmēm 40-32 m vjl. Šī teritorija ir ar izteiktu hidrogrāfisko tīklu – melioratīvo grāvju sistēmu, kura uz ziemeļiem savienota ar Sločenes sateces baseinu caur Skujupīti, bet uz austrumiem - caur Skudrupīti, Slampes upīti un Kauguru kanālu – ar Lielupi. Šis hidrogrāfiskais tīkls aktīvi drenē gruntsūdeņus no Ozolpils pacēluma teritorijas, kur to virsma ir 52-49 m vjl līdz 32 m vjl jau Tīreļa līdzenumā. Šajā posmā fiksēti vairāki dabīgi pazemes ūdens avoti, tajā skaitā Cērpju avotu biotops ~1 km uz DA no “Krauju” atradnes.

Atradņu izpēte

Atradņu ģeoloģiskā izpēte veikta ar SIA “Hobby risinājumi” spēkiem 19,47 ha platībā 2008. gada augusta - septembra mēnešos. Šajā periodā kopumā izurbti 24 izpētes urbumi līdz 21 m dziļumam. Ģeoloģiskā griezuma augšējo daļu veido glaciālie kvartāra nogulumi (gQ_3ltv) – smilšmāls/mālsmilts segkārtu no 1,4-2,8 m “Folkmaņu” atradnē un 0,3-2,7 m “Krauju” atradnē, zem tās iegulst augšpleistocēna limnoglaciālie un fluvioglaciālie nogulumi (lgQ_3ltv ; fgQ_3ltv), kas ir atradnes derīgais ieguves materiāls - galvenokārt dažādgraudainas smilts un oļainas grants slāņi, kuru izpētītais biezums šajā teritorijā variē 6,1 – 19,6 m robežās, bet kopējais slāņa biezums līdz pamatiežiem sasniedz 24 m.

Atradņu raksturlielumi	Atradne “Folkmaņi”	Atradne “Kraujas”
Platība, ha	9,56	9,91
Zemes virsmas absolūtās atz., m	58,5-59,2	58,7-59,8
Gruntsūdens dziļums no z.v., m	7,5-8,7	8,6-10,8
Segkārtas biezums, m	1,4-2,8	0,3-2,7
Derīgā slāņa biezums, m	13,5-19,6	6,1-19,9
Aprēķinātie krājumi, m ³	1 763 368	1 781 054
tajā skaitā: virs gruntsūdens, m ³	557 455	766 140
zem gruntsūdens, m ³	1 205 913	1 014 914

Aprēķinātā derīgā materiāla krājumi abās atradnēs ir līdzīgi, lielākā to daļa atrodas zem gruntsūdens līmeņa: 68% “Folkmaņu” atradnē un 57% “Krauju” atradnē. Atradņu izstrāde paredzēta zem gruntsūdens līmeņa, bet bez gruntsūdens līmeņa pazemināšanas līdz 20 gadu

periodā. Pēc karjeru izstrādes teritorija tiks rekultivēta, veidojot mākslīgu ūdenskrātuvju/dīķu sistēmu.

Pamatieži

Pamatiežu virsmu zem atradnēm veido augšējā devona Katlešu-Ogres ūdens horizonta (*D_{3kt+og}*) karbonātiskie un terigēnas izcelsmes ieži: dolomītmerģeļi, māli, smilšakmens un aleirolīti dziļumā no 24 līdz 56 m, kas nesatur ūdeni pietiekamā daudzumā ūdensapgādei. Dziļāk no 56 līdz 105 m iegul augšdevona Pļaviņu – Daugavas ūdens horizonts (*D_{3pl-dg}*), kas ietver sevī Pļaviņu, Salaspils un Daugavas horizontus. Šo horizontu veido karbonātiskas izcelsmes ieži – dolomīti ar māla, dolomītmerģeļa un ģipša starpkārtām. Tas satur iesālūdeņus ar mineralizāciju līdz 2,5 g/l, sulfātu saturu līdz 1400 mg/l un paaugstinātu dzelzs saturu. Dzeramā ūdens ieguvei šajā apkaimē horizonts nav izmantojams. Ūdensapgādei izmantojams augšdevona Gaujas ūdens horizonts (*D_{3gj}*), kas iegul 130 m dziļumā, tā biezums sasniedz 90 m. Horizontu veido terigēnas izcelsmes ieži – smilšakmeņi ar māla un aleirolīta starpkārtām. Statiskais ūdens līmenis atkarībā no reljefa ir 25-47 m robežās, kas ir 15-38 m zemāk par gruntsūdens līmeni atradņu apkārtnē un liecina par iespēju lejup vērstai pazemes ūdeņu migrācijai.

Gruntsūdeņi

Gruntsūdeņu līmeņu režīmu nosaka atmosfēras nokrišņu daudzums, gaisa temperatūra, iežu litoloģiskais sastāvs un teritorijas drenētības pakāpe. Pirmie divi faktori ir pastāvīgi mainīgi lielumi, kurus savukārt ietekmē sezonas, gada vai daudzgadīgas klimata īpatnības konkrētā apvidū.

Gruntsūdeņu līmeņu režīma sezonalitāti atkarībā no meteoroloģisko apstākļu ietekmes var iedalīt četrās daļās:

- ziemas kritums (minimums: februāris – marta sākums)- gruntsūdens barošanās posma noslēgšanās zemo gaisa temperatūru rezultātā, aerācijas zonas sasaldēšana un infiltrācijas procesu izbeigšanās;
- pavasara celšanās (maksimums: marta otrā puse – aprīlis) – pozitīvas gaisa temperatūras, ziemas periodā uzkrātā sniega segas kušana, gruntsūdeņu barošanās infiltrācijas ietekmē;
- vasaras kritums (minimums: augusts – septembra sākums) – pozitīvas gaisa temperatūras, intensīva iztvaikošana no gruntsūdeņu virsmas un aerācijas zonas veģetācijas periodā;
- rudens celšanās (maksimums: oktobris – novembris) – izteikta pie liela nokrišņu daudzuma.

Noteikt precīzu gruntsūdeņu dinamiku vai to bilanci bez speciālas kompleksas izpētes, monitoringu ieskaitot, nav iespējams. Tomēr var gūt aptuvenu priekšstatu, analizējot Latvijas apstākļiem vispārinātus datus. Viens no tiem ir noteces modulis. Pēc LVĢMC datiem (izziņa Nr.4-6/741 no 13.05.2021.) ūdens noteces moduļa vērtība atradņu tuvākajā teritorijā precizēta pēc hidroloģisko novērojumu staciju Baloži, Pilskalni, Rojupe un Tukums datiem par

periodu no 1961. līdz 2018. gadam. Ūdens noteces modulis konkrētajam apvidum sasniedz 7,75 l/s/km². Otrs nozīmīgs lielums ir sezonālā iztvaikošana *E*. Sniegtajā tabulā izmantoti Dobeles, Stendes un Mērsraga staciju novērojumi, apkopojot gaisa temperatūras un relatīvā mitruma datus pēdējo 30 gadu periodā. Sezonālā iztvaikošana no ūdens virsmas ir atkarīga arī no ūdens tilpnes dziļuma, un dīķiem tā ir aptuveni vienāda iztvaikošanai no mitrinātas augsnes.

Sezona	Ziema	Pavasaris	Vasara	Rudens
Iztvaikošana <i>E</i>, mm/sez.	36	198	108	126

Gruntsūdeņu raksturojums

2023. gada 17. maijā atradņu "Folkmaņi" un "Kraujas" tuvākajā apkārtnē tika fiksēti dati par gruntsūdeņu līmeņiem, apsekojot viensētu akas, esošos dīķus un melioratīvos grāvjus, kā arī zināmos avotus. Šie dati apkopoti zemāk sniegtajā tabulā

Fiksētie ūdens līmeņi 2023. gada 17. maijā atradņu "Kraujas" un "Folkmaņi" apkārtnē

Nr.p.k.	Apsekošanas punkts	z.v. līmenis, m abs.	gruntsūdens līmenis, m abs.	gruntsūdens dziļums no z.v., m	piezīmes
1	Sprostu kapi, aka	60,44	50,65	9,79	
2	Vecsprosti	47,42	47,02	0,4	Notiek paštecis noplūde.
3	Jaunsprosti, aka	51,20	48,08	3,12	Avots
4	Aizas, aka	58,71	49,58	9,13	
5	Lāči, aka	60,67	51,50	9,17	
6	Zoskalēji, aka	59,56	51,20	8,36	
7	Veldres, aka	60,78	51,96	8,82	
8	Indras, aka	58,72	50,96	7,76	
9	Lukši, aka	59,02	50,93	8,09	
10	Vizbuli, aka	58,90	50,51	8,39	
11	Mazjaunsprosti, aka	59,45	50,64	8,81	
12	Veckļavas, aka	58,79	51,07	7,72	
13	Folkmaņi, aka	59,42	51,01	8,41	
14	Mazrēpiņi, aka	60,93	51,70	9,23	
15	Rāvas, aka	59,12	51,13	7,99	
16	Atradne "Skabārži" dīķis		48,94		
17	Atradne "Kažoki" dīķis		47,98		kad.9080 003 0059
18	Atradne "Kažoki" dīķis		47,41/47,00		kad.9080 003 0060
19	Grāvis		46,10		kad.9080 003 0129
20	Grāvis		44,64		kad.9080 003 0060
21	Avots		40,63		kad.9080 003 0060

22	Grāvis		38,07/38,12		kad.9080 003 0062
23	Avots		42,19		kad.9080 003 0062
24	Dīķis		46,76/43,63		kad.9080 003 0017

Balstoties uz šiem vienlaicīgi instrumentāli fiksētiem datiem, sastādīta gruntsūdens līmeņu absolūtajās atzīmēs hidroizogipsu karte mērogā 1:10 000 (skat. zemāk). Gruntsūdeņu horizontālā migrācija zem Ozolpils pacēluma reģionāli vērsta austrumu virzienā ar krituma gradientu 0,0023. Pacēluma nolaidenumā uz Tīreļa līdzenuma līmeni hidrogrāfiskā tīkla drenāžas iespaidā gruntsūdeņu plūsma sadalās divos virzienos – uz ZA (Slocenes baseins) ar gradientu 0,008 un uz DA (Lielupes baseins) ar gradientu 0,0094. Izpētītajās atradņu teritorijās un to tuvākajā apkārtnē gruntsūdens līmeņa dziļums ir 7,5 līdz 10,8 m no zemes virsmas jeb 49-52 m vjl absolūtajās atzīmēs. Salīdzinot šos līmeņus ar abu atradņu izpēti laikā fiksētajiem līmeņiem redzams, ka 2008. gada septembrī tie bijuši par 0,4-0,5 m zemāki: 50,0-50,9 m “Folkmaņu” atradnē un 49,0-50,5 m “Krauju” atradnē. Šādas atšķirības skaidrojamas ar sezonālo un daudzgadīgo klimata izmaiņu ietekmi, kas var iespaidot dabīgo gruntsūdeņu līmeņu svārstības līdz 0,8-1,2 m amplitūdā, kas raksturīgas Latvijas centrālajai daļai.

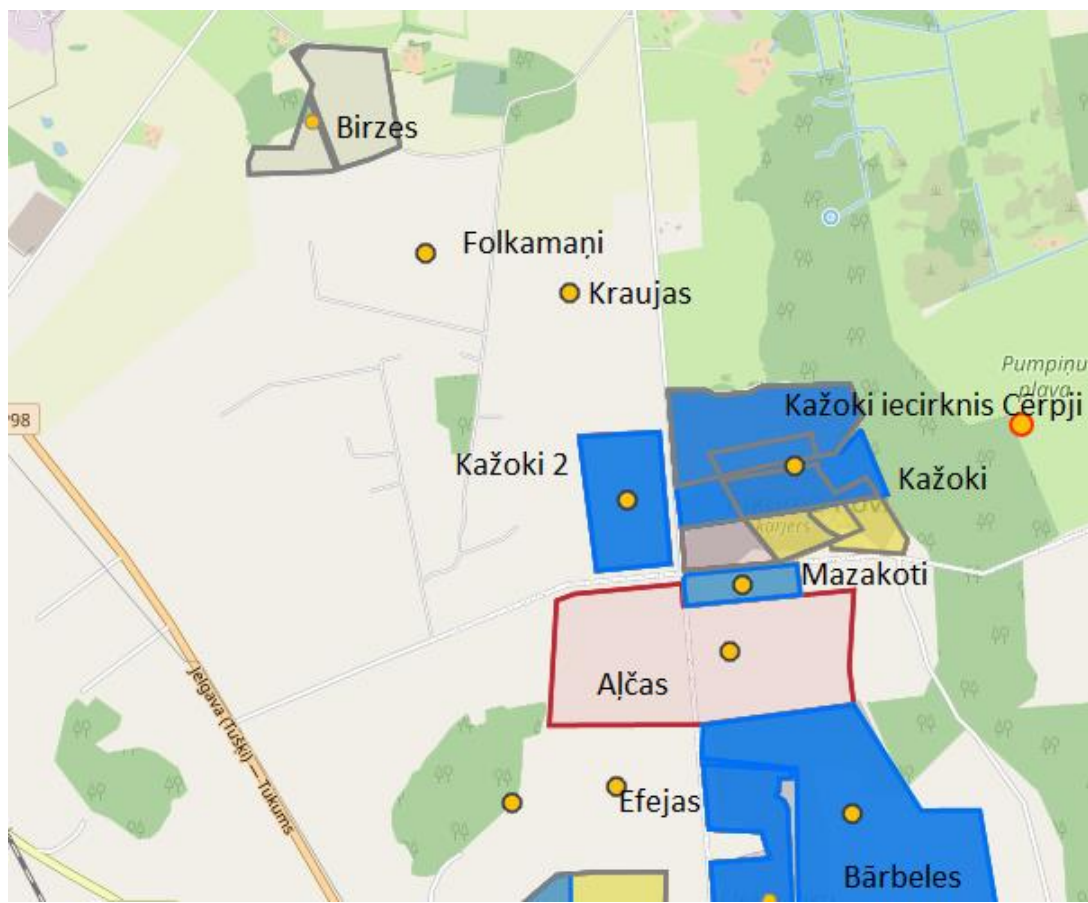
Apsekošanas gaitā no viensētu “Vecsprosti” un “Lāči” akām tika paņemti ūdens paraugi laboratoriskiem izmeklējumiem. Abos paraugos konstatēts palielināts dzelzs saturs (maksimāli pieļaujamā norma MPN ir 0,2 mg/l), bet “Vecsprostu” akā uzrādās piesārņojums ar nitrātiem 17,6 mg/l (MPN – 11,3 mg/l). No visām apsekotajām akām “Vecsprostu” aka ir ar vismazāko līmeņa dziļumu – 0,4 m no zemes virsmas un ir vismazāk pasargāta no infiltratīvā piesārņojuma. Tostarp “Lāču” aka no virspuses pasargāta ar vairāku metru biezu smilšmāla slāni, ūdens līmeņa dziļums ir 9,7 m no zemes virsmas, tomēr arī te uzrādās 8,0 mg/l nitrātu saturs. Parasti gruntsūdeņu dabiskais nitrātu fona saturs ir dažas simtdaļas mg/l.

Gruntsūdens ķīmiskā sastāva raksturlielumi

Ingredients	Aka “Vecsprosti”	Aka “Lāči”
<i>pH</i>	7,29	7,45
<i>NH₄⁺ mg/l</i>	0,06	0,05
<i>NO₃⁻ mg/l</i>	17,6	8,0
<i>Fe kop. mg/l</i>	1,8	0,84
<i>Permanganāta indekss mg/l</i>	1,1	1,3
<i>Kopējā cietība mg- ekv/l</i>	6,48	6,24
<i>SO₄²⁻ mg/l</i>	16,2	15,7
<i>Cl⁻ mg/l</i>	19,9	7,1
<i>EVS μs/Cm</i>	737	665

Tuvākās atradnes

VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra" Zemes dziļu informācijas sistēmā apkopota informācija par paredzētās darbības vietas apkārtnē esošajām atradnēm.



Attālums no atradnes "Kraujas" līdz atradnēm "Efejas" un "Bārbeles" ir virs 1190m un atradni "Aļčas" ir virs 750m. Atradnes "Cērpji" veiktajā hidroģeoloģisko apstākļu novērtējumā (T.Sorokina), secināts, ka atradnes "Cērpji" ietekme lokalizēs 450-460m attālumā. Ņemot vērā līdzīgos ģeoloģiskos apstākļus, var pieņemt, ka atradni "Folkmaņi" un "Kraujas" izstrāde neveidos kumulatīvu ietekmi ar atradnēm "Efejas" "Bārbeles" un "Aļčas"

Atradnēs "Birzes" un "Kažoki 2" derīgo izrakteņu ieguve netiek veikta. Turklāt jāņem vērā, ka arī šajās atradnēs ieguve ir iespējama 30% no zemes vienības platības. Tas būtiski samazina iespējamo atradnes platību atradnei "Kažoki 2" no kopējās platības 12,13 ha līdz 3,64 ha. Tāpēc iespējamā kumulatīvā ietekme starp atradnēm "Folkmaņi" un "Kraujas" un atradnēm "Birzes" un "Kažoki 2" vērtējama kā maznozīmīga.

Atradnes "Cērpji" hidroģeoloģisko apstākļu ietekmes novērtējumā secināts, ka atradnes "Cērpji" ietekme lokalizēsies 450-460 m attālumā, savukārt novērtējums par kumulatīvo atradnes "Cērpji" ar tieši blakus esošām atradnēm "Kažoki" (2015.) un "Kažoki" (2011, 1992 un 1982g) ietekmi arī novērtēta līdz 450-460m attālumam, taču prognozējot iespējamību ar lielāku minimālo gruntsūdeņu līmeņa pazeminājums 0,75-0,90m (0,5-0,9m vietā).

Ņemot vērā, ka atradne "Kraujas" un atradne "Cērpji" atrodas apmēram 200 attālumā, tad kumulatīvā ietekme starp atradnēm "Kraujas" un "Folkmaņi" ar atradni "Cērpji" uz gruntsūdens līmeņa pazeminājumu prognozējama kā nebūtiska.

Karjeru izstrādes ietekme uz vidi

Neapšaubāmi karjeru izstrāde ietekmē vidi galvenokārt iedarbojoties uz pazemes ūdeņu dabisko formēšanos un to bilanci. Bilances primārais faktors ir atmosfēras nokrišņi. Iepazīstoties ar LVĢMC publicētajiem datiem ikgadējos “Pārskatos par virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli” redzamas ievērojamas summāro nokrišņu atšķirības no gada normas **692,3** mm/gadā:

2019. g. – 629 mm;

2020. g. – 641,5 mm, tostarp Rucavas nov. st. 852 mm, Zīlānu nov. st. 491,6 mm;

2021. g. – 676 mm;

2022. g. – 685,8 mm.

Sevišķi pēdējā desmitgadē vērojama summāro nokrišņu samazināšanās tendence, kas visticamāk, saistāma ar globālajām klimata izmaiņām. Nokrišņu dabiskā aprīte vidē izpaužas trīs galvenajās sastāvdaļās; lai tās būtu reprezentatīvas, to lielumi aprēķināti, aptverot ilgāku laikposmu konkrētiem reģioniem:

- iztvaikošana 468 mm (periods 1991.-2021. gg);
- virsmas notecē 244 mm (periods 1961.- 2021. gg);
- infiltrācija 145 mm (periods 1993.- 2005. gg).

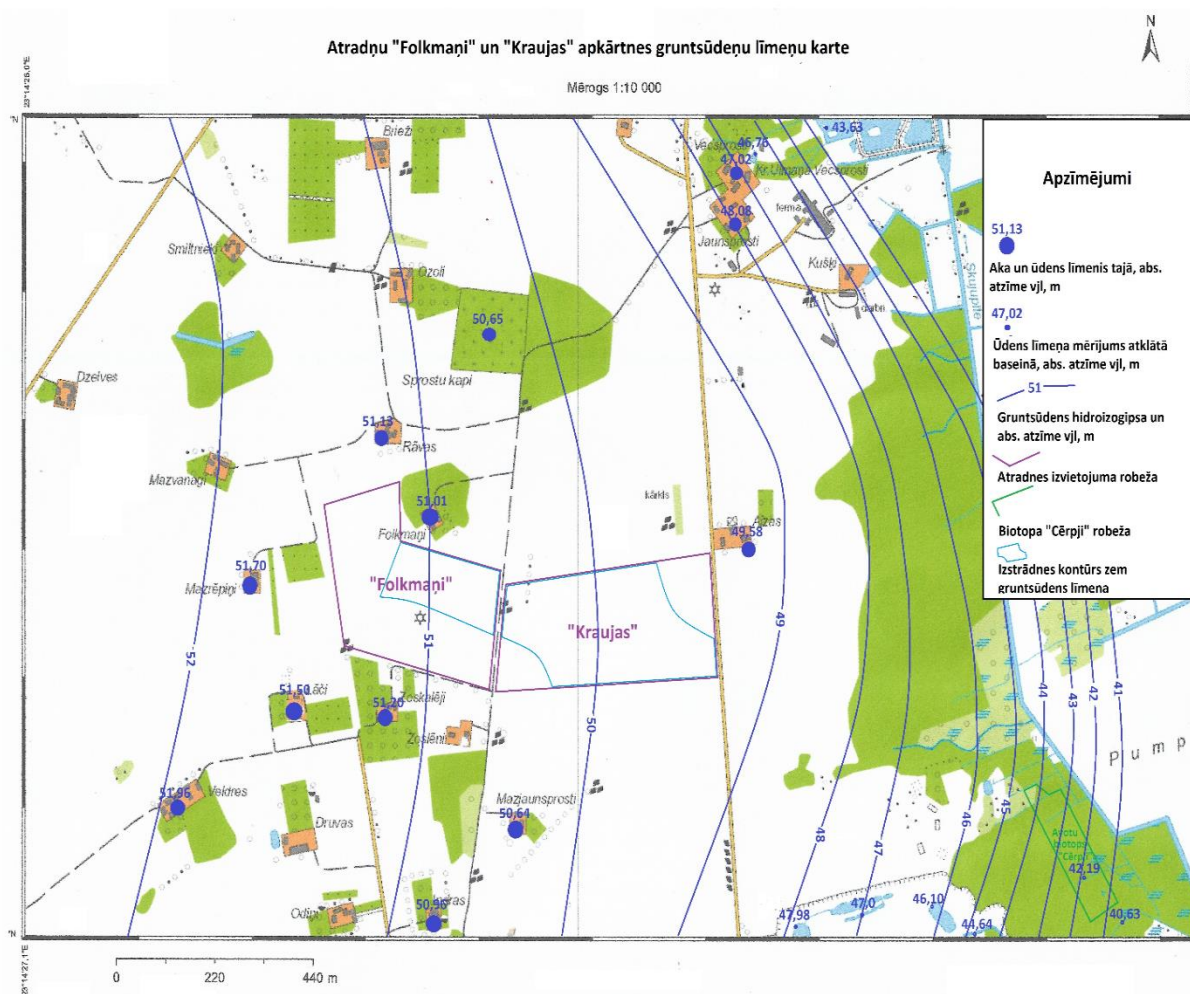
Summāri tie ir 857 mm gadā. Tātad pēdējos gados vērojams relatīvs nokrišņu deficīts ~165 mm/gadā, kas dabā izpaužas galvenokārt kā virsmas noteces un infiltrācijas (pazemes ūdeņu barošanās) intensitātes samazināšanās.

Atradņu izstrādes zem gruntsūdens līmeņa - bez tā mākslīgas pazemināšanas - izraisa vismazāko ietekmi uz dabīgajiem pazemes ūdens līmeņiem. Veidojoties mākslīgajai ūdenskrātuvei, karjera teritorijā izlīdzinās ūdens virsma, kas izraisa gruntsūdens līmeņa krišanos tā plūsmas augštecē un līmeņa celšanos tā plūsmas lejtecē. Kopējo ūdens līmeni ūdenskrātuvē salīdzinoši īslaicīgi negatīvi ietekmē izņemtā derīgā materiāla apjoms, kas laika gaitā tomēr kompensējas uz virsmas noteces rēķina (ūdens daudzums krātuvē papildinās). Vertikālā infiltrācija no ūdenskrātuves samazinās, jo tās apakšu veidojošais grunts slānis ir tehnogēni traucēts un klāts ar smalkgraudainu nogulšņu materiāla kārtu.

Ņemot vērā uz šo brīdi fiksēto gruntsūdeņu stāvokli un pieņemot, ka abās atradnēs jau izveidotas rekultivētas ūdenskrātuves/dīķi IVN noteiktajās robežās, tad, piemēram, “Folkmaņu” atradnē ūdenskrātuves līmenis būtu ar absolūto atzīmi 50,8 m vjl., kas tās rietumu krastu drenētu par 0,4 m, bet austrumu krastu uzpludinātu par 0,4 m. Līdzīgi ir ar “Krauju” atradni – tās izlīdzinātais līmenis būtu ar absolūto atzīmi 50,05 m vjl, rietumu krastu drenējot par 0,35 m, bet austrumu krastu uzpludinot par 0,35 m. Reāli ūdenskrātuvju izveidošanās notiek pakāpeniski daudzu gadu gaitā un to ietekme uz gruntsūdeņu dabisko režīmu šādos apmēros ir grūti pamanāma un atšķirama no sezonālo klimata izmaiņu ietekmes. Lokāla gruntsūdens līmeņa ilgstoša pazemināšanās vai paaugstināšanās par 0,35-0,4 m, ņemot vērā smilts-grants nogulumu filtrācijas īpašības, ar dilstošu lieluma vērtību var ietekmēt gruntsūdens dabīgo stāvokli līdz 200-300 m attālumā. Ja šīs mākslīgās ūdenskrātuves pārdalītu ar dambi-uzbērumsu perpendikulāri gruntsūdens plūsmai Z-D virzienā uz pusēm, tad arī drenēšanas – uzpludināšanas lielumi (arī to ietekmes attālums) samazinātos divkārtīgi – “Folkmaņu” karjerā uz 0,2 m, bet “Krauju” karjerā uz 0,18 m. Katrā ziņā rekultivācijas gaitā veidojot dīķu kaskādes, iespējams līdz minimumam samazināt atradņu izstrādes negatīvo ietekmi uz vidi efektu.

Teritorijā uz dienvidiem no abām aprakstītajām atradnēm ir izpētītas un atrodas dažādās izstrādes stadijās vairākas citas smilts-grants materiāla atradnes. Tuvākā ~200 m attālumā no "Krauju" atradnes ir "Cērpju" atradne, tālāk uz dienvidiem ar to robežojas "Kažoku" atradne. Šīm un vēl vairākām citām atradnēm atradnes "Cērpji" ietekmes uz vidi novērtējuma ziņojuma sagatavošanas laikā veikta kompleksa hidroģeoloģiskā modelēšana (hidroģeoloģe T.Sorokina), šajā modelī tika iekļauts vērtējums par visu apkārtnē darbošos un plānoto atradņu ietekmi un aptverta arī atradņu "Folkmaņu" un "Krauju" teritorija. Atradnes "Cērpji" gadījumā secināts, ka pēc šīs atradnes pilnīgas izstrādes un ūdenstilpnes izveidošanās gruntsūdens plūsmas augštecē līmenis kritīsies par 0,52 m, bet lejtecē paaugstināsies par 0,52 m, bet depresīvās piltuves ietekme būs jūtama 450-460 m attālumā. Tā kā "Cērpju" atradnes ģeoloģiskie un hidroģeoloģiskie apstākļi ir identiski "Folkmaņu" un "Krauju" atradnēm, tad šie modelēšanas rezultāti ir ekstrapolējami arī šim gadījumam un, kā redzams, tie nav pretrunā ar augstāk minētajiem datiem.

Atradnei "Cērpji" 2022.gada 10.oktobrī izsniegti tehniskie noteikumi Nr.AP22TN0839, kuros paredzēts izveidot hidroģeoloģiskā režīma monitoringu, kas jāuzsāk pirms atradnes izstrādes. Šie dati lielā mērā būs attiecināmi arī uz atradņu "Folkmaņu" un "Kraujas" izstrādes ietekmes uz vidi vērtējumu.



1. Atzinums par hidroģeoloģiskajiem apstākļiem atradņu “Kraujas” un “Folkmaņi” atradnēs un to tuvākajā apkārtnē sastādīts balstoties uz SIA “Hobby risinājumi” 2008. gadā veiktajiem abu atradņu ģeoloģiskās izpētes datiem, SIA “ĢeoEkoRisinājumi” apsekošanas gaitā fiksētajiem datiem par gruntsūdeņu stāvokli apskatāmajā teritorijā 2023. gad maijā, kā arī LVĢMC publiskotajiem hidrometeoroloģiskajiem datiem.
2. Globālo klimatisko izmaiņu rezultātā pēdējos gados vērojams atmosfēras nokrišņu deficīts attiecībā uz gada normas lielumu 692,3 mm. Tas kopumā negatīvi ietekmē virsmas noteces un infiltrācijas intensitāti, kā rezultātā pazemes ūdeņu līmeņi var kristies līdz 0,05 m/gadā.
3. Atradņu “Kraujas” un “Folkmaņi” izstrādne bez gruntsūdens līmeņa pazemināšanas saskaņā ar IVN nosacījumiem rezultēsies ar mākslīgu ūdenskrātuvju/dīķu izveidi: ~ 3 ha platībā un ar nostabilizējušos gruntsūdens līmeni tajā 50,8 m vjl “Folkmaņu” atradnē un ~7,4 ha platībā un ar līmeni 50,05 m vjl “Krauju” atradnē.
4. Izveidojušās ūdenskrātuves ietekmēs dabīgo gruntsūdens līmeni, to pazeminot “Folkmaņu” rietumu krastā par 0,4 m, bet paaugstinot austrumu krastā par 0,4m; attiecīgi “Krauju” ūdenskrātuves rietumu krastā pazeminot par 0,35 m un austrumu krastā paaugstinot par 0,35 m. Šādas izmaiņas ilglaicīgā laikposmā radīs ietekmi ar dilstošu lieluma vērtību 250-300 m attālumā. Ūdenskrātuvju ietekmi uz vidi iespējams mazināt, veidojot katras atradnes teritorijā ūdenstilpju kaskādi. Piemēram, “Krauju” ūdenskrātuvi pārdaļot ar uzbūrtu dambi perpendikulāri gruntsūdens plūsmas virzienam, izlīdzinātie līmeņi radīs ietekmi uz gruntsūdeņu līmeni vairs tikai par 0,2 m un tos iespaidos divreiz mazākā attālumā.
5. Ieguve lielākoties plānota ar zemes smēlēju, derīgo materiālu padodot uz apstrādes līniju. Pēc apstrādes līnijas ūdens tiks novadīts nosēddīķī. Tas nozīmē, ka katrā atradnes teritorijā izveidosies vismaz divi dīķi, kas veidos dīķu kaskādi un samazinās kopējo atradnes iespaidu uz gruntsūdeņu līmeni.
6. Tā kā atradnes “Folkmaņi” un “Kraujas” tiks izstrādātas atsevišķi, tad arī faktiski veidosies četri atsevišķi dīķi, kas mazinās negatīvo iespaidu uz gruntsūdeņu līmeni.
7. Pie nosacījuma, ka rekultivācijas gaitā atradņu teritorijās tiek ievērots ūdenstilpju kaskādu princips, izstrādnes ietekme uz gruntsūdeņu līmeņu dabīgo stāvokli būs minimāls. Katrā ziņā, ievērojot teritorijas plānojumā noteikto 200 m drošības attālumu līdz tuvākajām apdzīvotajām vietām (viensētām), ūdens līmeņi to akās netiks ietekmēti. Tāpat no ietekmes būs pasargāti esošie pazemes ūdens avoti, tajā skaitā “Cērpju” avotu biotops galvenokārt to drošā attāluma dēļ.
8. Atradnes “Cērpji” 2016.gadā veiktās kompleksās hidroģeoloģiskā modelēšanas (T. Sorokina) modelī tika iekļauta arī tagadējo “Folkmaņu” un “Krauju” atradņu teritorija. Tā kā “Cērpju” atradnes ģeoloģiskie un hidroģeoloģiskie apstākļi ir identiski “Folkmaņu” un “Krauju” atradnēm, tad šie modelēšanas rezultāti ir ekstrapolējami arī šim gadījumam un nav pretrunā šajā atzinumā minētajiem datiem.