

PĀRSKATS

Hidroloģisko apstākļu raksturojums kūdras ieguves lauku
paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada
Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās



PĀRSKATS

Hidroloģisko apstākļu raksturojums kūdras ieguves lauku
paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada
Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās

Pārskatu sagatavoja:

Dr. ģeol. **O. Aleksāns**

SIA „GeoExpert”

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās

SATURS

PĀRSKATS.....	1
PĀRSKATS.....	0
IEVADS	2
1. ESOŠĀS SITUĀCIJAS RAKSTUROJUMS.....	4
1.1. TERITORIJAS ĢEOLOĢISKĀ UZBŪVE, INŽENIERĢEOLOĢISKIE APSTĀKĻI, RISKĀ NOGABALI UN ĢEOLOĢISKIE PROCESI	4
1.2. HIDROĢEOLOĢISKAIS RAKSTUROJUMS	6
1.3. HIDROĢEOLOĢISKĀ MODELĒŠANA.....	10
1.4. PIESĀRŅOTĀS UN POTENCIĀLI PIESĀRŅOTĀS TERITORIJAS, KURAS VAR NEGATĪVI IETEKMĒT DERĪGO IZRAKTEŅU IEGUVI.....	15
2. HIDROĢEOLOĢISKO FAKTORU IESPĒJAMĀ IETEKME UZ VIDI	16
2.1. HIDROĢEOLOĢISKĀ REŽĪMU IZMAIŅU PROGNOZE	16
2.2. PROGNOZE PAR HIDROĢEOLOĢISKO APSTĀKĻU IZMAIŅU IESPĒJAMO IETEKMI UZ TERITORIJAS APKĀRTNI KOPUMĀ UN TO KOMPONENTIEM	19
2.3. HIDROĢEOLOĢISKO FAKTORU IZMAIŅU IETEKMES UZ VIDI BŪTISKUMA IZVĒRTĒJUMS	22
3. PAZEMES ŪDEŅU IZMAIŅU NOVĒRTĒŠANAS MONITORINGA NEPIECIEŠAMĪBA UN TĀ VEIKŠANA.....	24
IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	27

IEVADS

Pārskats par hidroloģisko apstākļu raksturojumu kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās sagatavots pamatojoties uz 2012. gada 16. jūlijā noslēgto līgumu Nr. GE-4-3/2012 starp SIA „GeoExpert” un SIA „ĢEO Resursi”, kā arī saskaņā ar Vides pārraudzības valsts biroja (VPVB) sagatavoto programmu (VPVB, 2012), kas izstrādāta saskaņā ar likuma „Par ietekmes uz vidi novērtējumu” 16.pantu un Ministru kabineta 2011. gada 25. janvāra noteikumu Nr.83 „Kārtība, kādā novērtējama paredzētās darbības ietekme uz vidi” IV sadaļas prasībām. Programma izstrādāta - AS "Olaines Kūdra", reģistrācijas Nr. 40003006999, adrese: Rīgas ielā 21, Olainē, LV - 2114 un SIA "ĢEO Resursi", reģistrācijas Nr.44103063123, adrese: Kļavu ielā 2, Limbažos, Limbažu novadā, LV-4001.

Hidroģeoloģisko pētījumu objekts ir kūdras ieguves lauku paplašināšana Mārupes, Babītes un Olaines pagastu zemesgabalos ar kadastra Nr.8076-011-0640, 8048-014-0048, 8080-003-0085 un 8080-007-0078. Ieguvei paredzētās teritorijas atrodas SIA "Rīgas meži" un AS "Latvijas valsts meži" valdījumā. Kūdras laukus plānots paplašināt platībā līdz 1400 ha teritorijās uz dienvidiem un dienvidaustrumiem no dabas lieguma "Cenas tīrelis" (C LV0519800) un teritorijās uz dienvidaustrumiem un dienvidrietumiem no dabas lieguma "Melnā ezera purvs" (C LV0528700). Plānotā darbība paredz gadā iegūt ar frēzēšanas paņēmienu līdz 196000 tonnu kūdras (kūdras ieguves sezonā no 1 ha plānots iegūt līdz 140 tonnām kūdras).

Šajā pārskatā ir sniegta Vides pārraudzības valsts biroja programmas 2.6. punktā pieprasītā informācija par kūdras ieguvei paredzētās teritorijas ģeoloģisko uzbūvi, dots īss inženierģeoloģisko apstākļu raksturojums, kas saistīts ar paaugstināta ģeoloģiskā riska mūsdienu ģeoloģiskie procesi nogabaliem pētāmajā teritorijā. (skat. pārskata 1.1. apakš sadaļu).

Tālāk, 1.2. apakš sadaļā ir dots VPVB programmas 2.7. punktā pieprasītais teritorijas hidroģeoloģiskais raksturojums: gruntsūdens plūsmas virzieni, gruntsūdens līmeņa ieguluma dziļums, sezonālās svārstības un izmaiņu tendences, ņemot vērā nokrišņu daudzumu un piegulošo teritoriju izmantošanu; pazemes ūdeņu papildināšanās un noplūdes apgabali; hidrauliskā saistība starp virszemes un pazemes ūdeņiem kūdras ieguvei paredzētajā teritorijā un tai piegulošajā teritorijā; tuvākās ūdens ņemšanas vietas un pazemes ūdens atradnes, to raksturojums un izmantošana.

Atsevišķā sadaļā (1.4.) sniegts skaidrojums par VPVD programmas 2.10. punktā izvirzīto jautājumu attiecībā uz objektam paredzētajā teritorijā un tās apkārtnē esošajiem citiem vides problēmu un riska objektiem, konkrēti – šajā sadaļā ir dota informācija par piesārņotajām un potenciāli piesārņotajām teritorijām, kuras var negatīvi ietekmēt derīgo izrakteņu ieguvei.

Pārskata 2. sadaļas „Hidroģeoloģisko faktoru iespējamā ietekme uz vidi” 2. apakš sadaļā ir dota hidroģeoloģiskā režīmu izmaiņu prognoze saistībā ar plānotajiem nosusināšanas un pazemes ūdens līmeņa pazemināšanas darbiem, to ietekme uz dzeramā ūdens resursiem un kvalitāti (VPVB programmas 4.4.punkta prasība), iespējamā ietekme uz tuvāko lauksaimniecībā izmantojamo teritoriju, mežu un purvu mitruma režīmu derīgo izrakteņu ieguves laukumam piegulošajā teritorijā (programmas 4.5.punkta prasība), kā arī dota prognoze par

varbūtējām ietekmēm uz apkārtnes ekosistēmu kopumā (programmas 4.7. punkts). Tāpat šajā sadaļā ir apskatīta VPVD programmas 4.6. punkta prasība par mūsdienu ģeoloģisko procesu prognozējamajām izmaiņām kūdras ieguves platību paplašināšanas rezultātā, kā arī pēc atradnes ekspluatācijas pabeigšanas.

Šīs pašas sadaļas („Hidroģeoloģisko faktoru iespējamā ietekme uz vidi”) ietvaros ir aplūkots VPVD programmas 4.12. punkta izvirzītais jautājums par paredzētās darbības ietekmes uz vidi būtiskuma izvērtējumu (pārskata 2.3 apakš sadaļas prasība), ietverot tiešo, netiešo un sekundāro ietekmi, paredzētās darbības un citu darbību, tajā skaitā tuvumā jau esošo derīgo izrakteņu atradņu un citu objektu izmantošanas izraisītās ietekmes. Dabas aizsardzības nosacījumu aspektā izvērtētas sagaidāmās savstarpējās un kopējo īstermiņa, vidējās, ilglaicīgās un pastāvīgās pozitīvās un negatīvās ietekmes. Novērtēti iespējamie vides riski; ietekmes samazinošo vai kompensējošo pasākumu nepieciešamība un priekšlikumi to realizācijai akūtas vajadzības gadījumā.

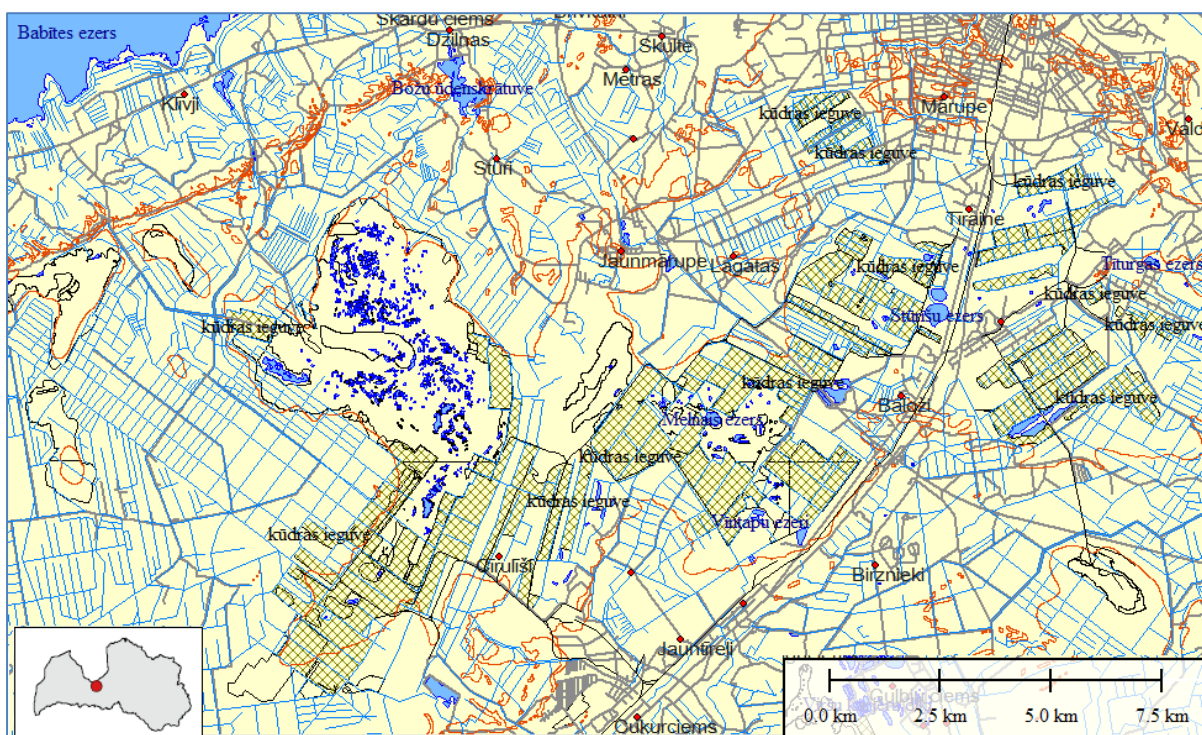
Pēdējā 3. sadaļā aplūkota VPVD programmas 8. punkta prasība par vides kvalitātes novērtēšanas monitoringa nepieciešamību, tā veikšanas vietām, piedāvāto metodi, parametriem un mērījumu regularitāti.

Pārskats sagatavots divos eksemplāros, no kuriem viens iesniegts Pasūtītājam SIA „ĢEO Resursi”, savukārt otrs eksemplārs paliek SIA „GeoExpert” arhīvā.

1. ESOŠĀS SITUĀCIJAS RAKSTUROJUMS

1.1. Teritorijas ģeoloģiskā uzbūve, inženierģeoloģiskie apstākļi, riska nogabali un ģeoloģiskie procesi

Cenas tīrelis atrodas Viduslatvijas zemienes Tīreļu līdzenumā (1. attēls). Cenas tīrelis kā dabīgs purvs pēc platības ir Latvijā otrais lielākais aiz Teiču purva. Pēc Kūdras fonda datiem, Cenas tīreļa (Kūdras fonda Nr.1691) platība pārsniedz 10 600 ha.



1. attēls. Cenas tīreļa izvietojuma plāns

Kūdras izstrādes un meliorācijas rezultātā pašlaik neskartā stāvoklī ir palikuši tikai Cenas tīreļa (2 133 ha) un Melnā ezera (317 ha) dabas liegumi, kā arī teritorija tīreļa ziemeļdaļā, uz dienvidiem no Jaunmārupes. Teritorija, kas atrodas dienvidaustrumos no Cenas tīreļa dabas lieguma, pagaidām vēl ir neskarta, taču tā iekļauta ieguvei plānoto un kūdras fabrikas “Olaines kūdra” iznomāto teritoriju sarakstā (Kalniņa, u.c., 2005; VPVB, 2012).

Cenas tīreļa un tam piegulošās teritorijas ģeoloģiskā griezumā augšējo daļu veido 15 līdz 20 m bieza kvartāra nogulumu sega, kas pārsedz devona nogulumiežus. Pirmskvartāra nogulumu virsu veido augšdevona Salaspils (D_3slp), Daugavas (D_3dg) un Katlešu (D_3kt) svītu nogulumi. Salaspils (D_3slp) svīta nogulumi – pelēki, zaļganpelēki māli, domerīti, dolomīti un ģipši, veido pirmskvartāra virsmu Cenas tīreļa pašos ziemeļrietumos, to biezums var sasniegt 29 m. Lielākajā daļā zem kvartāra nogulumiem ieguļ Daugavas (D_3dg) svītas dolomīti, zaļganpelēki domerīti un māli, kuru biezums vietām sasniedz pat 16 m. Savukārt dabas lieguma dien-

vidu daļā pirmskvartāra virsmā sastopami jaunākie Katlešu (D_3kt) svītas sarkanbrūnie māli, aleirolīti un smalkgraudaini smilšakmeņi. Katlešu svītas nogulumu biezums mainās no dažiem desmitiem centimetru līdz 19 metriem. Šo devona svītu pārsedz kvartāra nogulumi, kā arī 0,5 – 5,4 m biezi ledāja nogulumi (gQ_3/tv) – brūns, pelēkbrūns, sarkanbrūns morēnas smilšmāls vai mālsmits ar grants, oļu un akmeņu piemaisījumu. Ledājam atkāpjoties un kūstot apskatāmo teritoriju sedza ledāja kušanas ūdeņu baseina – Baltijas ledus ezera seklūdens daļa. Baltijas ledus ezera nogulumi (lgQ_3/tv) – mālaina smiltis, mālaini aleirīti, aleirīti un puteklaina vai smalkgraudaina smiltis pārsedz morēnas nogulumus. Tos savukārt purva ieplakas malās dažviet pārsedz eolie nogulumi (vQ_3/tv) – smalkgraudainas smiltis, kas Baltijas ledus ezera krasta zonā veido kāpas (Silamiķele, u.c., 2005).

Pats purvs ir veidojies holocēnā, Baltijas ledus ezera nevienmērīgas akumulācijas ieplakā (Pakalne, 2003). Pēc Baltijas ledus ezera regresijas, pirms 11 000–10 500 gadiem, purva vietā palika viļņots līdzenums. Cenas tīreļa vietā bija izveidojies plašs reljefa pazeminājums, kura virsmas absolūtā augstuma atzīmes svārstījās no 6,8 līdz 7,2 m, bet šīs plašās ieplakas malas pacēlās līdz 9,0–9,5 m. Nevienmērīgās akumulācijas ieplaku un tās krastus pārsvarā veidoja smalkas un puteklainas smiltis, bet atsevišķās vietās arī mālsmits. Šie kvartāra nogulumi, kuru biezums sasniedz 15 m, brīvi jāva iefiltrēties atmosfēras nokrišņiem, jo gruntsūdens līmenis iegūla salīdzinoši dziļi, un tādēļ sākumā šeit neveidojās pārmitri apstākļi, kas veicinātu kūdras uzkrāšanos un purva veidošanos (Kalniņa, u.c., 2005; Silamiķele, u.c., 2005).

Gruntsūdens celšanās ieplakā radīja pārmitrus apstākļus, kas bija labvēlīgi mitrumu mīlošu augu – grīšļu un niedru augšanai (Nusbaums, u.c., 1997). Augiem un kokiem atmirstot, sāka veidoties koku-zāļu kūdra. Kopš šī laika purvs “audzis” gan vertikāli, gan arī aizņēmis arvien plašāku teritoriju, līdz 20. gadsimta sākumam tas bija izveidojies par lielu augstā tipa purvu ar labi izteiktu grēdu-liekņu un grēdu-akaču mikroliejfū (Kalniņa, u.c., 2005; Silamiķele, u.c., 2005).

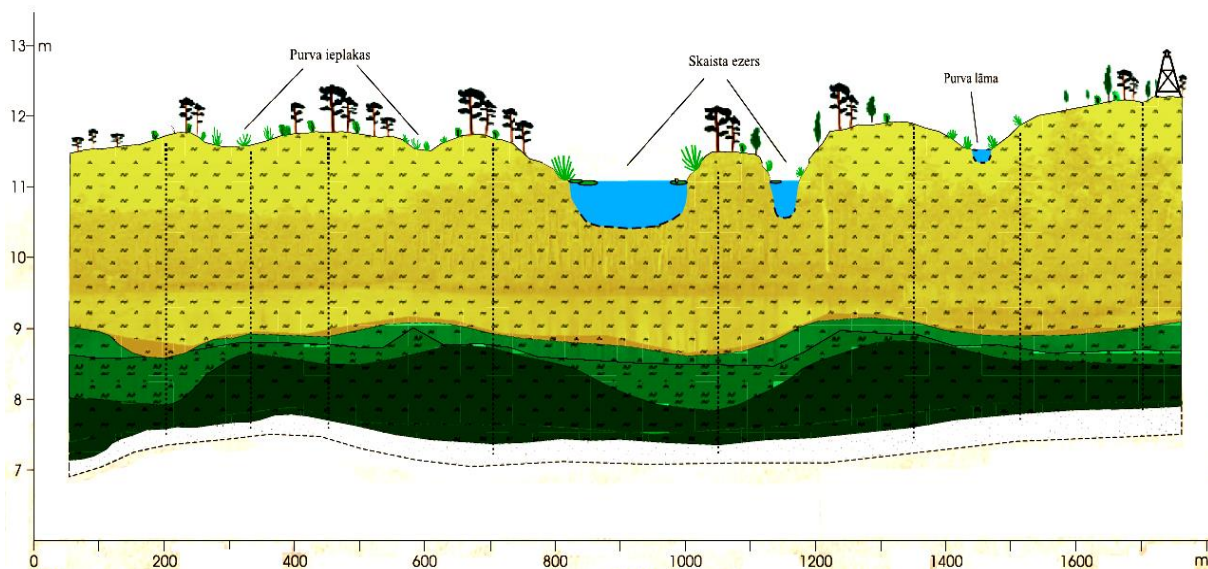


2. attēls. Cenas tīreļa

Aerofoto uzņēmumā redzams (2. attēls), ka neskartajā Cenas tīreļa daļā, kur šobrīd izveidots dabas liegums, labi izdalās trīs kupoli: viens teritorijas ziemeļu daļā, otrs austrumos, bet trešais izvietots dienvidos un ir jau daļēji norakts. Izvērtējot absolūtā augstuma atzīmes plānā, kupoli izsekojami pa +13 m un daļēji pa +12 m horizontāli. Ieplaka, kas izdalās purva virsmā, nodala ziemeļu un dienvidu kupolus. Robeža reljefā starp abiem Cenas tīreļa neskartās daļas kupoliem un austrumu daļas kupolu nav izteikta. Izstrādāto un ekspluatācijā esošo kūdras lauku vidū paceļas Melnā ezera kupols, kura absolūtie augstumi sasniedz 13,6–13,8 m un kurš ir augstāks par

Cenas tīreļa rietumdaļas kupoliem (Kalniņa, u.c., 2005; Silamiķele, u.c., 2005).

Shematiskais ģeoloģiskais griezumš Cenas purva dabas takas maršrutā skatāms 3. attēlā. (Autori: S. Aļukeviča, S. Mešķis).



3. attēls. Cenas tīreļa shematiskais ģeoloģiskais griezumš (Baroniņa, 2006)

Viens no galvenajiem riskiem, kas būtiski ietekmē purva dabisko hidroloģisko režīmu ir meliorācijas grāvju tīkls un klimatiskie apstākļi. Atsevišķās vietās ūdens no purva noplūst pa grāvjiem, kas savā starpā savieno lāmas. Lāmu un ezeru attīstību ietekmē eutrofikācijas (bagātināšanās ar barības vielām) un distrofikācijas (humusvielu uzkrāšanās) procesi (Silamiķele, u.c., 2005).

1.2. Hidroģeoloģiskais raksturojums

Plānotās kūdras ieguves laukumos un apkārtnē gruntsūdeņu horizontu¹ veido Litorīnas jūras un Baltijas ledus ezera smalkas smiltis ar vidēji graudainu smilšu un aleirīta starpkārtām. Kvartāra smilšu slānis ir apmēram 10 m biezums, vidējā slāņa pamatnes atzīmes apkārtējos ģeoloģiskās kartēšanas un izpētes urbumos ir ap 2,0 m vjl. (GeoConsultants, 2011; Ģeoplus, 2009; LVĢMC, 1980-1990)

Smilšaino slāņkopu paguļ limnoglaciālie slokšņu māli un aleirīti, glaciģenie smilšmāli, augšdevona Ogres (D_{3og}) un Katlešu (D_{3kt}) svītas māli, aleirolīti un domerīti. Kopējais šo ūdeni vāji caurlaidīgo nogulumu biezums Olaines - Jaunmārupes apkārtnē svārstās no 21 līdz 25 m. Sprosts slānis efektīvi izolē dziļākos ūdens horizontus no gruntsūdens horizonta. Sprosts lāņa

¹ Pirmais no zemes virsmas bezspiediena ūdens horizonts.

caurlaidība tika pētītā Olaines šķidro toksisko atkritumu ziemeļu (vecās) izgāztuves iecirknī (GeoConsultants, 2011; Ģeoplus, 2009).

Dziļāk iegul Daugavas svītas (D_3dg) dolomīti ar dolomītmerģeļa starpkārtām, Salaspils svītas dolomītmerģeļi ar dolomīta starpkārtām un ģipšakmens piejaukumu, un Pļaviņu svītas (D_3sp) dolomīti ar dolomītmerģeļa starpkārtām. Slāņmijas griezumā izplatītie Ogres, Daugavas un Pļaviņu ūdens horizonti satur sulfātu iesālījumus², kuri nav izmantojami ūdensapgādē.

Zem karbonātiskajiem nogulumiežiem iegul augšējā un vidusdevona smilšakmeņu slāņi, kurus atdala aleirolīta un māla starpslāņi. Šie nogulumi veido Amatas (D_3am), Gaujas (D_{3-2gj}), Burtnieku un Arukilas (D_2ar) ūdens horizontus.

Lielākā pētāmās teritorijas daļā kvartāra smiltis klāj kūdras slānis. Kūdras slāņa biezums parasti ir 1 – 2 m, palielinoties Cenas tīreļa un Melnā ezera dabas liegumu apgabalos līdz 5 m (Baroniņa, 2006; Baroniņa, 2011). Kūdras izplatības teritorijā kvartāra smilšu ūdeņu pjezometriskais līmenis bieži vien ir augstāks par šī slāņa virsmu, kā rezultātā smilšu nogulumu ūdeņiem piemīt spiedienūdeņu horizontam raksturīgas īpašības.

Purvu hidroģeoloģiskais režīms ir visai savdabīgs. No vienas puses, purvi ir ievērojami mitruma akumulētāji, par ko liecina tas, ka purvā ir 89-94% ūdens un tikai 6-11% sausnes (Valters, u.c., 1999). Taču no otras puses, purvā uzkrāto ūdeņu lielākā daļa ir cieši saistīta ar kūdras sauso vielu un līdz ar to purvu ūdens krājumi nespēj kalpot par upju barošanās papildu avotu. Kā rezultātā Cenas tīrelis, tāpat kā vairums citu Latvijas purvu dabiskā stāvoklī samazina upju gada vidējo noteci, ko savukārt palielina purvu nosusināšana. Mazūdens periodu minimālā notece no augstajiem purviem ir mazāka par apkārtējo vieglo minerālaugšņu teritoriju noteci, un aptuveni atbilst mālainu minerālaugšņu notecei (Valters, u.c., 1999).

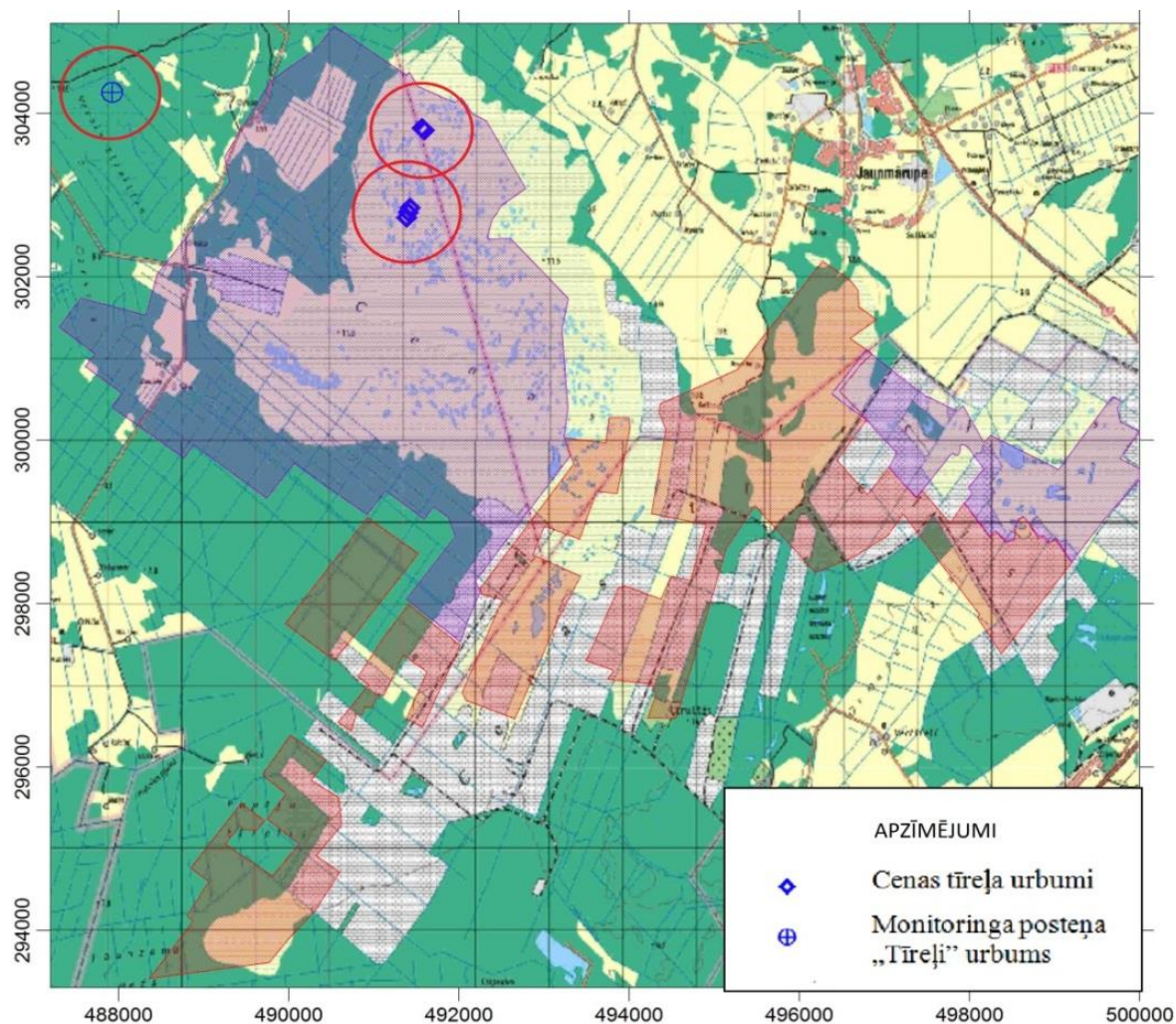
Nosacīti var uzskatīt, ka kūdras nogulumu izplatības teritorijā gruntsūdeņu horizonta būtībā nav, jo kūdras slāņa mobilie ūdeņi nav klasiski gruntsūdeņi (Valters, u.c., 1999). Galvenā – līdz 99% - ūdeņu notece no augstā tipa purva norisinās pa plāno (20 – 30 cm) augšējo aktīvo slāni (Мацлов, 2008). To veido vāji sadalījusies augstā jeb sūnu tipa kūdra ar augu atliekām un paātrinātās filtrācijas kanāliem. Aktīvā augstā tipa kūdras slānī plūstošie ūdeņi pēc savas būtības faktiski ir gan virszemes ūdeņi, gan gruntsūdeņi, t.i. šajā slānī vienlaikus norisinās virszemes ūdeņu un gruntsūdeņu notece, kā rezultātā „gruntsūdens” līmenis kūdras slānī Cenas tīreļa un Melnā ezera purvu teritorijās, ir tikai nedaudz zemāks par zemes virsmu.

Aktīvā slāņa kūdras filtrācijas koeficients ir tūkstošiem reižu lielāks, salīdzinot to ar pagulošā inertā kūdras slāņa vērtībām. Vissliktākās filtrācijas īpašības raksturīgas apakšējam, zāļu tipa kūdras slānim, kur šo nogulumu organiskā frakcija ir sadalījusies līdz tādām līmenim, kad to

² Sulfātu koncentrācija ap 1200 mg/l un cietība ap 26 mekv/l.

poras ir dabiski aiztamponētas ar organiskajiem koagulantiem un ūdens plūsma šeit ir visai apgrūtināta (Маслов, 2008).

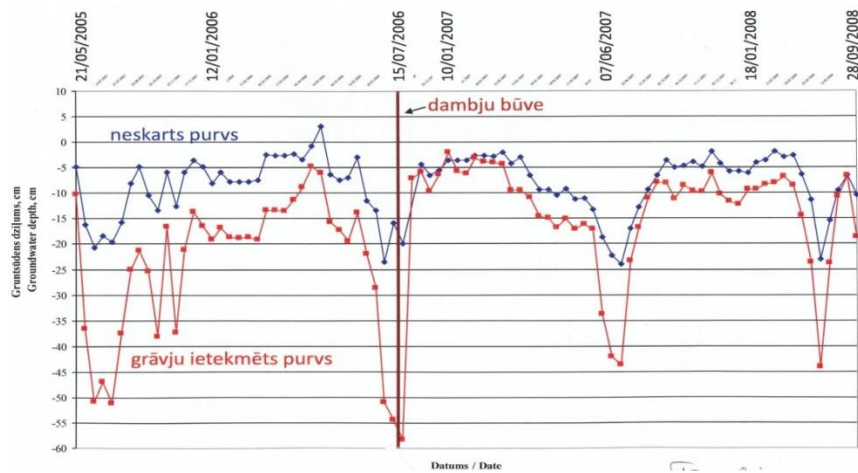
Hidrauliski aktīvā kūdras slāņa biezumu (kūdras augšējo intervālu, kur notiek ūdens masas pārvietošanās) teorētiski var noteikt pēc ūdeņu līmeņa sezonālo svārstību amplitūdas kūdras slānī (Маслов, 2008), kura saskaņā ar 2005.-2008. gada režīma novērojumiem Cenas tīrelī tā neskartajā daļa bija 15-25 cm (4. un 5. attēls). Tas nozīmē, ka šajā purva nogulumu intervālā (kurā notiek gruntsūdens līmeņa sezonālās svārstības) kūdras slāņa filtrācijas īpašības ir tādas, ka tās spēj nodrošināt ūdens masas pārvietošanos šajos nogulumos vertikālā virzienā gravitācijas spēku ietekmē. Pie noteikta hidrauliskā gradienta (ūdens virsmas slīpuma) vertikālā plūsma iegūst arī horizontālo komponenti un ūdens sāk pārvietoties no augstāk esošajiem purva kupoliem uz zemākajām ieplaku vietām virsmas reljefa krituma virzienos (6. attēls). No visa teiktā izriet, ka ūdens noteci no augstā tipa purviem galvenokārt regulē reljefa īpatnības, ko faktiski arī apstiprina pazīstamu autoru zinātniskās publikācijas, gan Latvijā, gan arī ārpus tās robežām (Valters, u.c., 1999; Маслов, 2008).



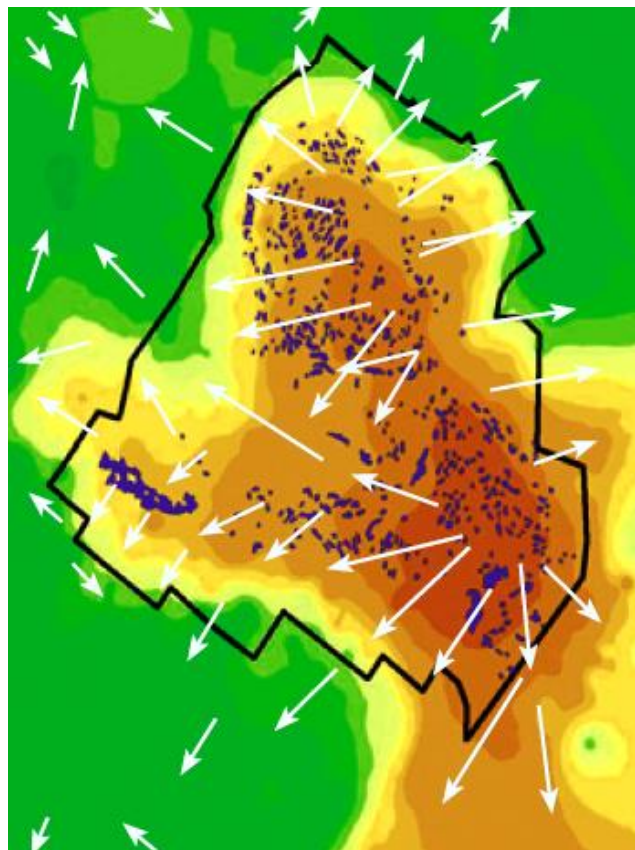
4. attēls. Cenas tīrelis monitoringa urbumu izvietojuma shēma

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās

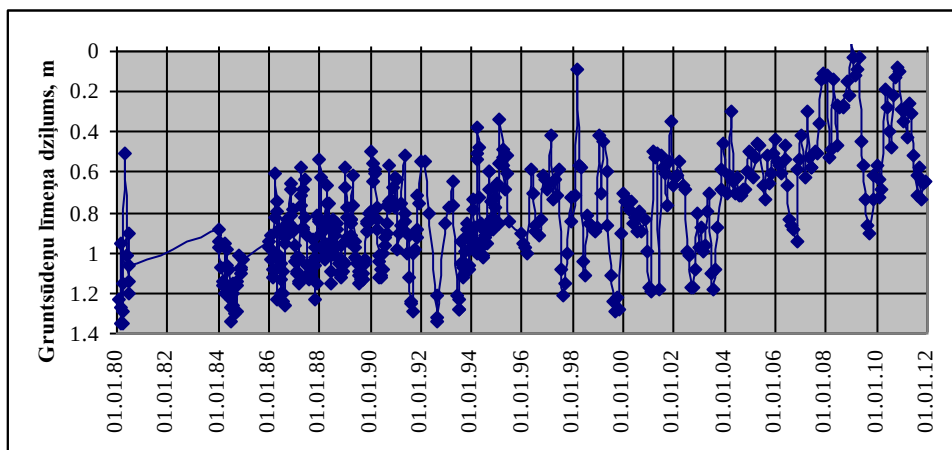


5. attēls. Gruntsūdens līmeņa svārstības Cenas tīreļa kūdras slāņa urbumos (Indriksons, 2008)



6. attēls. Kūdras slāņa virszemes ūdeņu un gruntsūdeņu plūsma Cenas tīrelī (Indriksons, 2008)

Pēc monitoringa posteņa „Tīreļi” datiem zem kūdras paguļošā smilšu slāņa gruntsūdeņu līmeņa sezonālo svārstību amplitūda ir ap 0,8 m (7. attēls). Interesanti, ka kopš 1990-tiem gadiem novērota līmeņu celšanās tendence, ko acīmredzot nosaka nepietiekama meliorācijas grāvju tīrīšana (7. attēls).



7. attēls. Valsts monitoringa posteņa „Tīreļi” urbumā novērotās zems kūdras paguļošā smilšu slāņa ūdeņu līmeņa svārstības

1.3. Hidroģeoloģiskā modelēšana

Lai pārbaudītu augstāk izvirzītās hipotēzes, tika veikti speciāli analītiskie aprēķini un hidroģeoloģiskā modelēšana, izmantojot ūdens bilances un vertikālās plūsmas modelēšanas programnodrošinājumu Visual HELP, kā arī horizontālās gruntsūdeņu plūsmas modelēšanas programmu SPLIT.

Visual HELP ir kvazidivdimensiju daudzslāņu modelis, kas aprēķina vairākus ūdens bilances³ un plūsmas⁴ komponentus ģeoloģiskā griezuma augšdaļā, reālistiski imitējot meteoroloģisko apstākļu izmaiņas, un skaitliski diskretizējot procesus laikā ar vienas dienas soli (WHI, 2004). Programmnodrošinājumā ietilpstošais modulis ģenerē sakoordinētus ikdienas meteoroloģiskos datus, balstoties uz vidējiem ilggadīgiem ikmēneša rādītājiem.

³ Nokrišņi, iztvaikošanās un transpirācija, virszemes notece, ūdens uzkrāšanās nogulumiežos, sniega uzkrāšanās un kušana.

⁴ Infiltrācija, horizontālā un vertikālā filtrācija.

Gruntsūdeņu filtrācijas virzieni un reģionālais līmeņu sadalījums provizoriski aprēķināts pēc Dupuī – Forheimera divdimensiju stacionārās plūsmas vienādojumiem, izmantojot analītisko elementu plūsmas modelēšanas programmnodrošinājumu SPLIT vidē (Jankovich, et al., 2006).

Kvartāra smilšu gruntsūdeņu horizonts modelēts kā bezspiediena horizonts ar pamatnes atzīmi -2 m vjl., infiltrāciju un noplūdi Olaines upē, Puplas upē, Neriņas upē, Cenas upē, Misas upē, Dzilnupē, Spulles upē, Babītes polderu apvadkanālā, kā arī virknē lielāko meliorācijas grāvju. Smilšu filtrācijas koeficients pieņemts 13 m/d (GeoConsultants, 2011), neto infiltrācijas lielums - 0,0001 m/d (novērtēts ar Visual HELP palīdzību). Virszemes ūdensteču atzīmes iegūtas no 1:10000 mēroga topogrāfiskajām kartēm, hidrauliskā pretestība novērtēta modeļa kalibrēšanas procesā pēc gruntsūdeņu līmeņiem urbumos.

Ūdens bilances aprēķiniem tika izvēlēts tipisks kūdras ieguves laukuma griezumš, ko veido sekojošie slāņi:

1. 0,25 m aktīvs augšējais kūdras slānis ar horizontālo filtrācijas koeficientu 0,5 m/d un koeficientu porainību 0,9. Tipisks aktīva kūdras slāņa biezums augstā tipa purvā ir 20 – 30 cm (Мацлов, 2008). To apstiprina gruntsūdeņu līmeņa režīma novērojumi Cenas tīreļa monitoringa urbumos (Silamiķele, u.c., 2005; Baroniņa, 2011). Slāņa virsmai pieņemts tipisks šim purvam atbilstošs slīpums - 0,2%;
2. 1,75 m biezs inerts apakšējais kūdras slānis ar vertikālo filtrācijas koeficientu 0,01 m/d un porainību 0,7 (Silamiķele, u.c., 2005; Baroniņa, 2011; LVGMC, 1980-1990; Мацлов, 2008);
3. 10 m biezs Litorīnas jūras un Baltijas ledus ezera nogulumu smilšu slānis ar horizontālo filtrācijas koeficientu 13 m/d un porainību 0,46, zem kura paguļ aleirītu – mālu sprostslānis (GeoConsultants, 2011). Slāni drenē upes un maģistrālie meliorācijas grāvji ar vidējo attālumu 3 km.
4. Aprēķinos izmantotie meteoroloģiskie pamatrādītāji aizgūti no 2001. gada 29. augusta MK noteikumiem Nr.376 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 003-01 "Būvklimateoloģija"” (ar 2005. gada 7. jūnija grozījumiem). Šie rādītāji ir sekojoši: **Kļūda! Nav atrasts atsaucē avots.** attēlā norādītās mēneša temperatūras un nokrišņu normas, gaisa relatīvais mitrums, kas mainās robežās no 72 līdz 86%, un gada vidējais vēja ātrums 15 km/h)

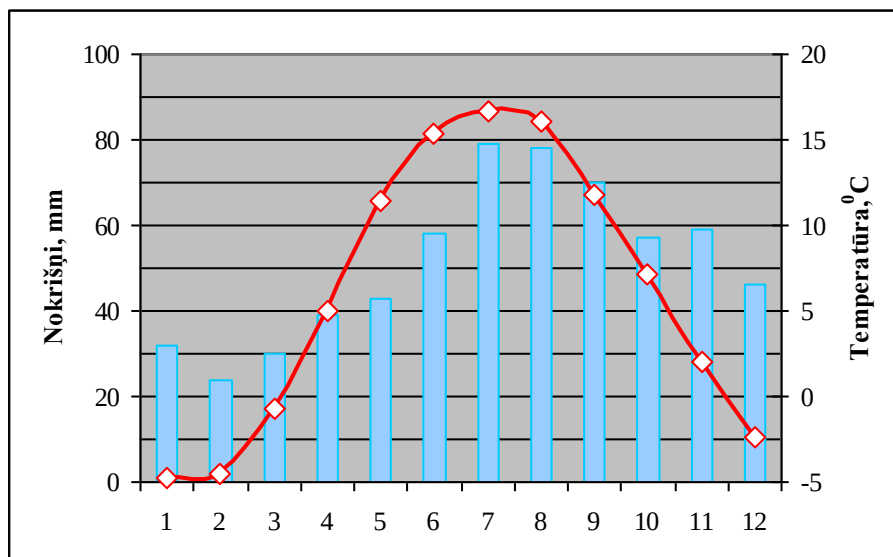
Gruntsūdeņu līmeņu dziļuma sadalījums paguļošajā Litorīnas jūras un Baltijas ledus ezera smilšu slānī ir vāji pētīts. Mūsu rīcībā ir gruntsūdeņu līmeņu novērojumi tikai atsevišķās vietās (valsts pazemes ūdeņu monitoringa posteņos „Tīreļi” un „Mārupe”, vairākos monitoringa urbumos Olaines šķidro toksisko atkritumu izgāztuvju apkārtnē u.c.). Tāpēc gruntsūdeņu līmeņu sadalījums tika rekonstruēts ar analītisko elementu plūsmas modelēšanas palīdzību, izmantojot esošus ierobežotus datus modeļa kalibrēšanai.

Aprēķinātais gada laika galveno ūdens bilances elementu sadalījums (Visual HELP darbības principu piemērs) sniegts 8. attēlā. Esošās ūdens bilances struktūra un pēc kūdras ieguves

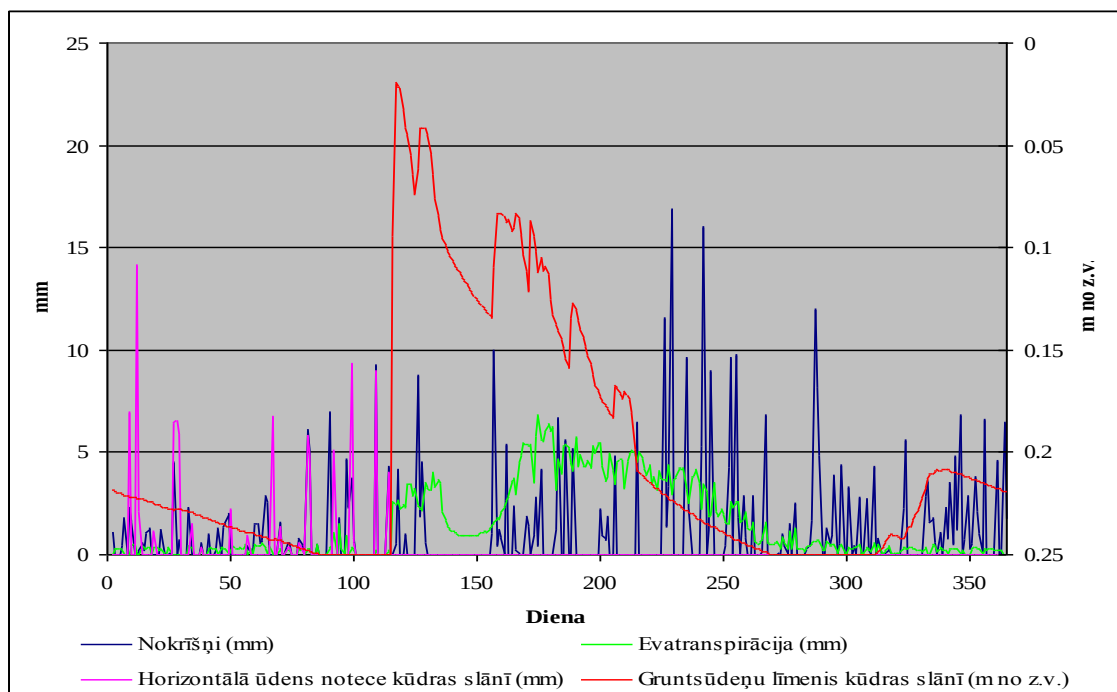
IETEKMES UZ VIDĪ NOVĒRTĒJUMS

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās

tajā prognozējamās izmaiņas norādītas 9. attēlā un šī pārskata 2. sadaļā. Aprēķini veikti 20 virtuālo gadu periodam.



8. attēls. Aprēķinos pieņemtais vidējais ilggadīgais nokrišņu un temperatūras sadalījums



9. attēls. Galveno ūdens balances elementu aprēķinātā sadalījuma gada laikā piemērs (10-tais virtuālais gads)

Modelēšanas gaitā noteikts, ka apmēram 86% no purva teritorijā izkritušiem nokrišņiem iztvaiko, tajā pat laikā pagulošo smilšu slāņa gruntsūdens infiltrācijas (papildināšanās) lielums ir visai nenoīmīgs – apmēram 30 mm/gadā. Šie aprēķini liecina, ka kūdras ūdeņu ieguldījums pagulošo smilšu slāņa ūdens bilanci ir nebūtisks, kas uzskatāmi apstiprina iepriekš teikto par to, ka purvā uzkrāto ūdeņu lielākā daļa ir cieši saistīta ar kūdras masu un līdz ar to purvu ūdens krājumi nespēj kalpot par citu horizontu barošanās papildu avotu.

Modelēšanas rezultāti uzrāda, ka purvu ūdeņu hidrauliskā saistība tā dabīgos apstākļos ar apkārtējiem virszemes ūdensobjektiem ir apgrūtināta. Aprēķini apstiprina zināmo faktu, ka augstā tipa purvs maz piedalās apkārtējas teritorijas ūdens bilanci. Kūdras slānis darbojas kā sūknis, patērējot atmosfēras nokrišņu ūdeni galvenokārt iztvaikošanai un transpirācijai, nevis ūdens apmaiņai ar piegulošajiem ūdens objektiem (Macлов, 2008).

Diemžēl modelēšanas rezultāti ne vienmēr ir vērtējami kvantitatīvi absolūtajās vērtībās. Tas drīzāk ir instruments, lai hidroģeoloģiskos procesus novērtētu salīdzinošās kategorijās. Citiem vārdiem sakot, hidroģeoloģiskais modelis var parādīt galveno procesu norises tendences dabiskos un ārējo faktoru ietekmes apstākļos, kā arī šo tendenču attīstības virzienus. Tāpēc plūdu riska izvērtējumam sakarā ar virszemes noteces pieaugumu no kūdras ieguves laukumiem ir jāvērtē uzmanīgi.

Veiktie virszemes, t.i. „gruntsūdeņu” noteces aktīvajā kūdras slānī lielumu matemātiskie aprēķini norāda, ka pirms kūdras slāņa noņemšanas vidējā ilggadīgā noteces vērtība ir aptuveni 52 mm/gadā.

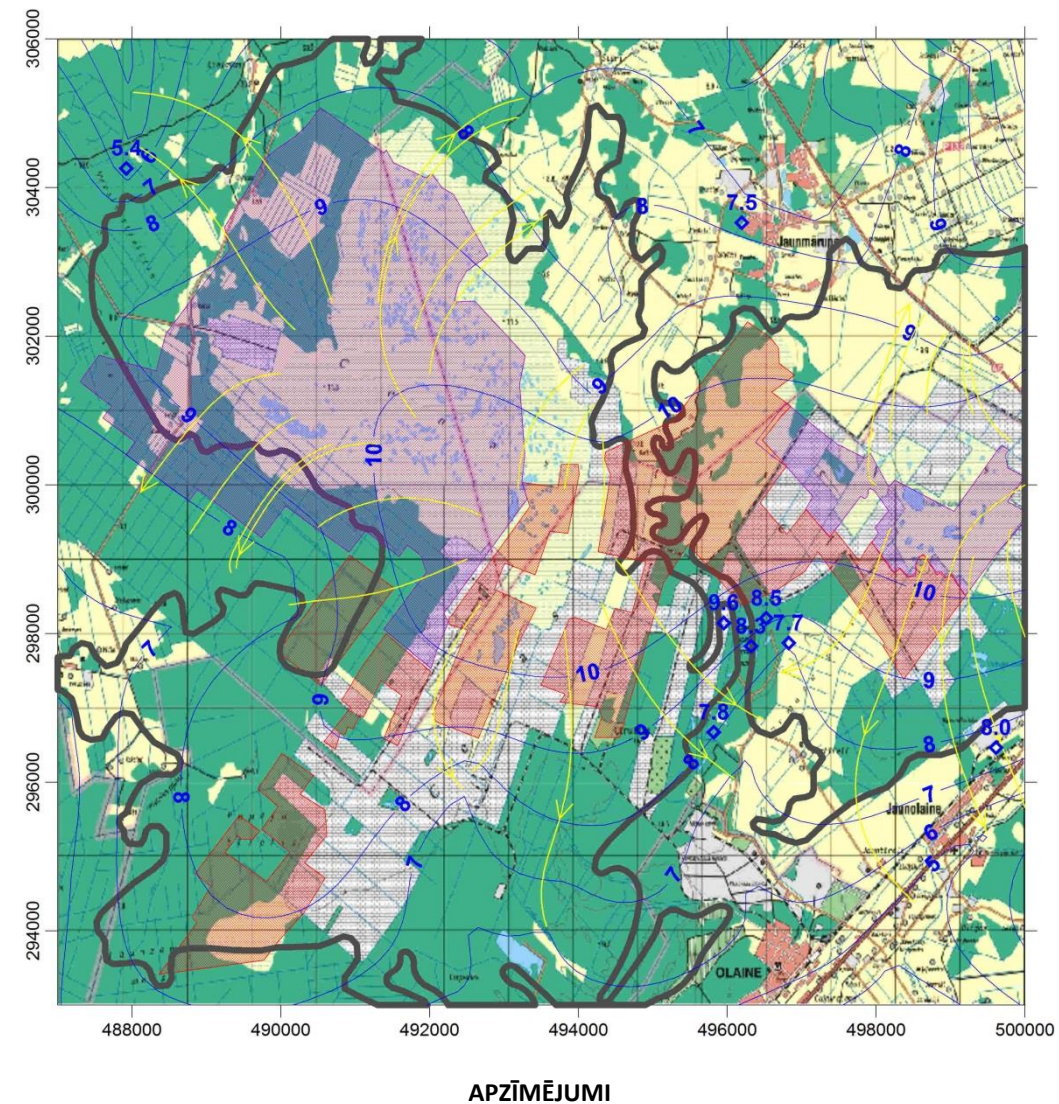
Tomēr, pēc purva izstrādes tiešā notece no purva visticamāk pieaugs un līdz ar to var rasties jautājums, vai šādas noteces pieauguma rezultātā neradīsies plūdu draudi purvam pieguļošās teritorijās. Virszemes notecei raksturīga ātra nokrišņu un kušanas ūdeņu novadīšana virszemes ūdenstilpnēs, kas var ietekmēt maksimālos ūdenstilpņu ūdens līmeņus palu periodā.

Modelēšanas rezultāti tāpat liecina, ka projektējamie kūdras ieguves laukumi atrodas ūdensšķirtnē starp Misas un Babītes ezera baseiniem. Gruntsūdeņi filtrējas uz visām pusēm ar atslodzi Olaines upē, Puplas upē, Neriņas upē, Cenas upē, Misas upē, Dziļnupē, Spulles upē, Babītes polderu apvedkanālā, kā arī virknē meliorācijas grāvju (10. attēls).

Hidroģeoloģiskā režīma izmaiņu prognoze pēc kūdras slāņa izstrādes sīkāk aprakstīta šī pārskata 2. sadaļā.

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās



dabas liegums



IVN laukums



1:200000 mēroga ģeoloģiskās kartes kopējais kūdras slāņa kontūrs

--- 10 ---

aprēķinātais vidējais ilggadīgais gruntsūdeņu līmenis (m vjl.) un plūsmas virziens



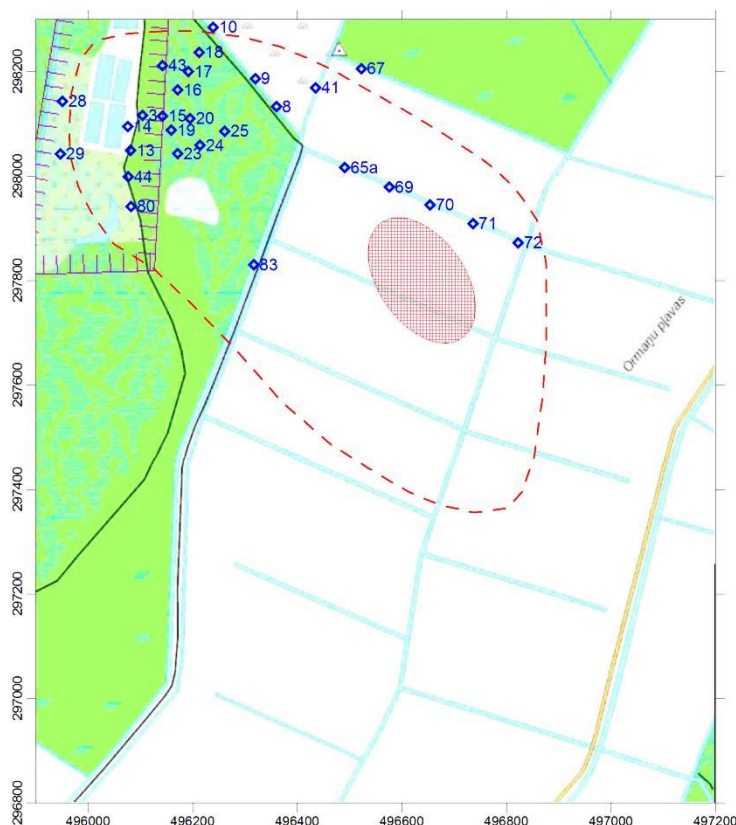
8.6

vidējais ilggadīgais gruntsūdeņu līmenis monitoringa urbumā (m vjl.)

10. attēls. Modelētā kvartāra smilšu gruntsūdeņu plūsma

1.4. Piesārņotās un potenciāli piesārņotās teritorijas, kuras var negatīvi ietekmēt derīgo izrakteņu ieguvī

Blakus projektējamajiem kūdras ieguves laukumiem ir gruntsūdeņu piesārņojuma areāls, ko izveidoja bijusī a/s „Olainfarm” un „Biolar” ķīmisko atkritumu izgāztuves. Atbilstoši gruntsūdeņu plūsmas struktūrai piesārņojuma areāls stiepjas dienvidaustrumu virzienā no izgāztuves (11. attēls). Galvenā izšķīdušo piesārņotājvielu masa koncentrējās smilšu slāņa apakšdaļā (GeoConsultants, 2011).



APZĪMĒJUMI

-  zemesgabals „Ekolauks” ar bijušo šķidro atkritumu glabāšanas dīķiem un cieto atkritumu izgāztuvi
-  kopējais gruntsūdeņu piesārņojuma areāls un tā „kodols” (hlorīdi virs 5000 mg/l, ΣSP virs 8000 mg O_2/l un $\text{N}_{\text{kop.}}$ virs 1000 mg/l)
-  gruntsūdeņu paraugu ņemšanai derīgie monitoringa urbumi

11. attēls. Gruntsūdeņu piesārņojuma areāls ap bijušo šķidro ķīmisko atkritumu izgāztuvi

Izgāztuves teritorijā un apkārtnē gruntsūdeņu horizontu veido Litorīnas jūras un Baltijas ledus ezera smalkas smiltis ar vidēji graudaino smilšu un aleirītu starpkārtām. 4 – 5 m dziļumā izgāztuves teritorijā atrodas plāns (0,2 – 0,3 m) aleirītu – kūdras (arī sapropeļa) slānis, ko var uzskatīt par Litorīnas jūras nogulumiežu pamatni. Kopējais kvartāra smilšu slāņa biezums ir 10 – 15 m, slāņa pamatnes atzīmes svārstās no -4,6 līdz -0,9 m vjl., vidējā vērtība ir -2,2 m vjl. Izmaiņas ir haotiskas bez vienota slīpuma vai izteiktām plānā ieliecēm (GeoConsultants, 2011).

Smilšaino slāņkopu paguļ limnoglaciālie plastiskie māli un aleirīti, glacigēnie smilšmāli, augšdevona Ogres un Katlešu svītas māli, aleiolīti un domerīti, kuru kopējais biezums Olaines - Jaunmārupes apkārtnē svārstās no 21 līdz 25 m. Vāji filtrējošo iežu klātbūtne griezumā ir labs sprostslānis, kas efektīvi izolē dziļākos ūdens horizontus no gruntsūdens horizonta un līdz ar to – arī no virszemes piesārņojuma. Sprostslāņa caurlaidība tika pētītā Olaines šķidro toksisko atkritumu ziemeļu (vecās) izgāztuves iecirknī, konstatējot, ka 12 gadu laikā mobilākās piesārņojošās vielas iekļuvušās (iespiedušās) sprostslāņa masā tikai 1 m dziļumā (GeoConsultants, 2011; Ģeoplus, 2009).

Kūdras ieguve ļoti nebūtiski mainīs gruntsūdeņu bilanci un praktiski nemainīs gruntsūdeņu plūsmu apakšējā smilšu slāņa daļā (sk. tālāk 2. sadaļu). Tāpēc plānotā darbība neietekmēs gruntsūdeņu piesārņojuma areāla izplatību nākotnē – tas turpinās paplašināties dienvidaustrumu virzienā, un pēc dažiem gadsimtiem un stipras atšķaidīšanas piesārņotie gruntsūdeņi ieplūdīs Olainītes upītē starp Jaunolaini un Jauntīreļiem (GeoConsultants, 2011). Gruntsūdeņu piesārņojuma areāls neskar un neskars projektējamo kūdras ieguves teritoriju, neierobežojot kūdras ieguves iespēju.

2. HIDROĢEOLOĢISKO FAKTORU IESPĒJAMĀ IETEKME UZ VIDI

2.1. Hidroģeoloģiskā režīmu izmaiņu prognoze

Purvu hidroģeoloģisko režīmu jau daudzus gadu desmitus ir ietekmējusi cilvēku saimnieciskā darbība. Kopš 1933. gada purvu apkārtnē uzsākta meliorācijas grāvju ierīkošana. Meliorācijas grāvju tīkls īpaši paplašinājās pēckara laikā, paplašinoties kūdras ieguvei. Cenas tīreļa un Melnā ezera dabas liegumu purvu hidroģeoloģiskais režīms jau raksturojas kā stipri mainīts, ko nosaka galvenokārt plašs meliorācijas grāvju tīkls (Silamiķele, u.c., 2005; Baroniņa, 2011). Jaunu meliorācijas grāvju ierīkošana plānotajos kūdras ieguves laukumos nav paredzama, tāpēc ar šo darbību saistītās papildus hidroģeoloģiskā un hidroģeoloģiskā režīma izmaiņas noteikti būs ievērojami mazākas, salīdzinājumā ar jau esošajām.

Visbūtiskāko ietekmi uz hidroģeoloģisko un hidroģeoloģisko režīmu noteiks kūdras slāņa noņemšana, kas izraisīs atbilstošas ūdens masas bilances izmaiņas un gruntsūdens līmeņa krišanos kūdras ieguves laukumos.

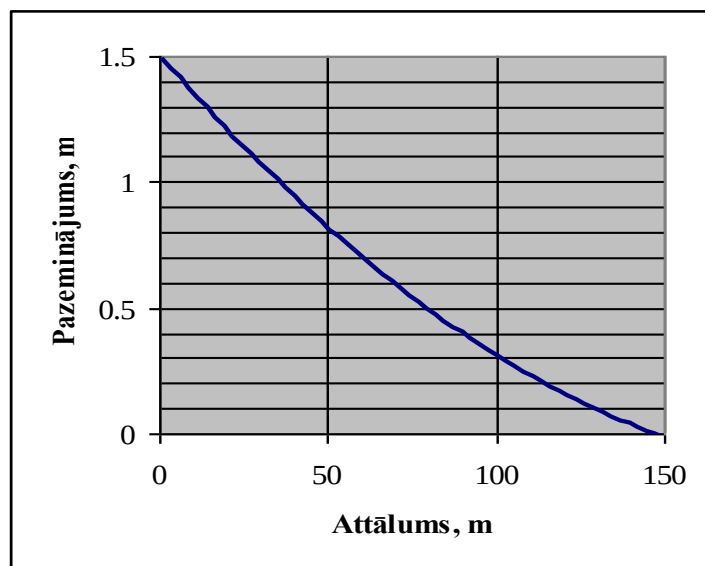
Pa noņemtās kūdras laukuma perifēriju intensificēsies blakām esošās neskartās kūdras ūdeņu uzsūkšanās, kā rezultātā izstrādes laukumam pieguļošajās teritorijās kūdras slānī ūdens

līmenis kritīsies. Šis pazeminājums dažos attālumos no kūdras ieguves laukuma var tikt provizoriski novērtēts pēc sekojoša vienādojuma (Маслов, 2008):

$$S = S_0 \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2\sqrt{\frac{kmt}{\mu}}}\right), \text{ kur} \quad (1)$$

- S – līmeņa pazeminājums attālumā x no kūdras slāņa noņemšanas robežas;
- S_0 – līmeņa pazeminājums kūdras ieguves laukumā. Pieņemts 1,5 m atbilstoši vidējam kūdras slāņa biezumam;
- k un μ – kūdras filtrācijas un ūdensatdeves koeficients. Pieņemts, attiecīgi – 0,5 m/dnn un 0,05 (Маслов, 2008);
- m – augšējā aktīvā kūdras slāņa biezums. Pieņemts 0,25 m (skat.1.2. sadaļu);
- t – depresijas piltuves stabilizācijas laiks. Pieņemts 4 gadi (Маслов, 2008).

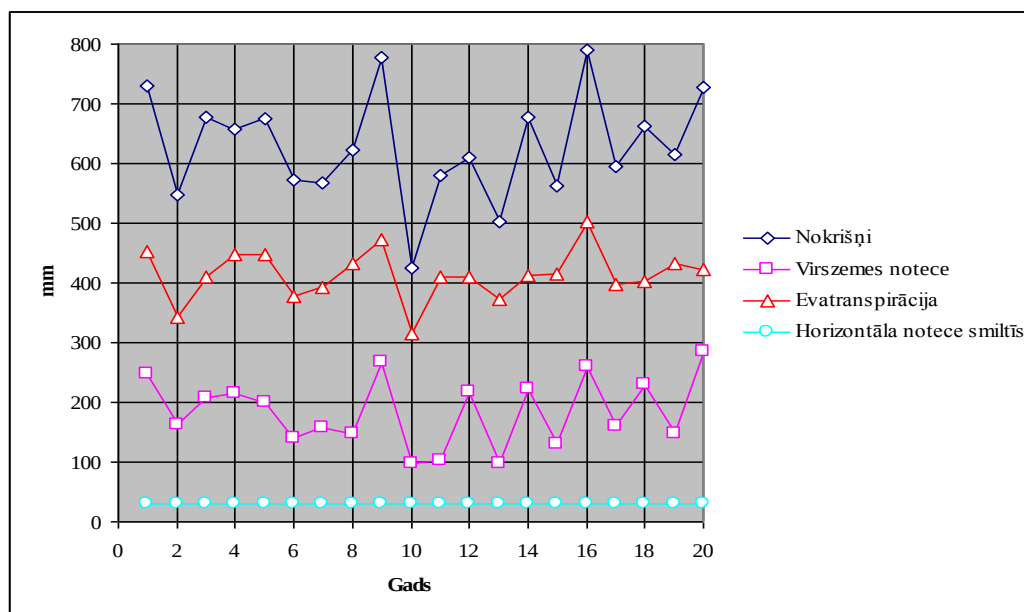
Veiktie aprēķini rāda, ka jau apmēram 100 m attālumā no kūdras izstrādes kontūra izskaitļotais ūdens slāņa virsmas pazeminājums nepārsniegs dabisko purva nogulumu ūdens līmeņa svārstību amplitūdu (12. attēls). Bet faktiskais pazeminājums būs vēl mazāks, jo aprēķinos netika ņemta vērā pazemes ūdeņu papildināšanās atmosfēras nokrišņu infiltrācijas rezultātā. Visdrīzāk pēc kūdras slāņa ūdens līmeņa pazemināšanās līdz aktīvā slāņa (0.25 m) apakšai, būtiski samazināsies horizontālā notece un līdz ar to būtiski palēnināsies turpmākā līmeņa krišanās blakus teritorijās.



12. attēls. Ar drošības rezervi aprēķinātais kūdras slāņa ūdens līmeņa pazeminājums dažādos attālumos no kūdras ieguves laukuma

Nepieciešams piezīmēt, ka reāli dabā sagaidāmās gruntsūdens līmeņa izmaiņas kūdras ieguves rezultātā būs mazākas par modelētajām (12. attēls). Te, pirmkārt, jāmin tas apstāklis, ka aprēķiniem visam 1,5 metrus biežajam slānim ir izmantots kūdras filtrācijas un ūdensatdeves koeficients, attiecīgi – 0,5 m/dnn un 0,05, kas faktiski raksturīgs tikai dažus desmitus centimetrus biežajam virsējam kūdras slānim. Pieaugot kūdras dziļumam (sākot apmēram ar 0,3 m), šo parametru vērtības strauji samazinās, kas aprēķinos netiek ņemts vērā. Tātad, faktiski 12. attēlā iegūtais ūdens līmeņa pazeminājuma attālums no kūdras izstrādes laukuma robežas būs ievērojami mazāks, ko arī apstiprina veiktie novērojumi jau esošo izstrādes laukumu piegulošajās teritorijās. Bez tam, pa purva perifēriju esošie dabīgie avoti kalpos kā gruntsūdeņu līmeņu stabilizatori, jo gruntsūdens līmenis avota vietā var sākt kristies tikai pēc pilnas avota izžūšanas.

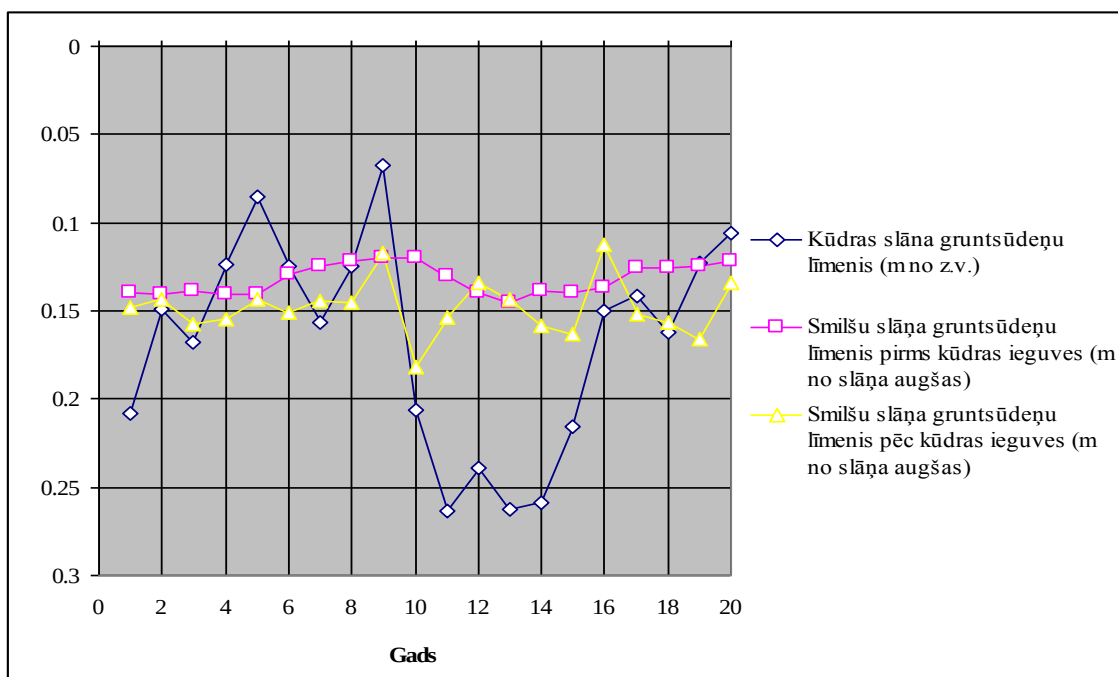
Ūdens bilances izmaiņas kūdras slāņa noņemšanas iecirkņos tika modelētas ar programmas Visual HELP palīdzību. Modelēšanas rezultāti parādīja, ka kūdras slāņa noņemšana ietekmēs gada vidējo smilšu slāņa gruntsūdeņu infiltrācijas barošanas ļoti nebūtiski, jo evatranspirācijas (iztvaikošana caur augiem) samazināšanās kompensēsies ar virszemes noteces palielināšanos – 13. attēls. Tomēr, gruntsūdeņu infiltrācijas barošanās kļūs nevienmērīgāka gada laikā. Tā rezultātā palielināsies gruntsūdens līmeņa sezonālo svārstību amplitūda, kura tomēr nepārsnies gada vidējo atzīmju robežas (14. attēls).



13. attēls. Aprēķinātās galveno ūdens bilances elementu svārstības pēc kūdras ieguves

Tātad, pēc kūdras slāņa noņemšanas virszemes notece būs caurmērā 185 mm/gadā. Tātad, pēc modelēšanas rezultātiem virszemes noteces pieaugums aktīvajā kūdras slānī ir $185 - 52 = 133$ mm/gadā. Lai saprastu to, cik tas ir bīstami no plūdu draudu pozīcijām, kūdras izstrādes projektā ir jāparedz attiecīgi hidroloģiskie aprēķini par liekā ūdens novadīšanu.

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās



14. attēls. Aprēķinātās gruntsūdens līmeņa svārstības pirms un pēc kūdras ieguves

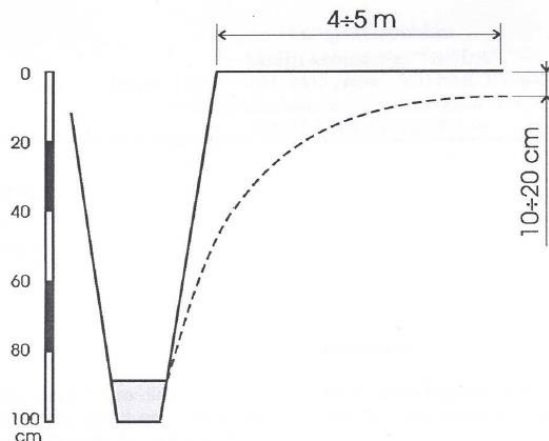
Saglabājoties gada vidējām infiltrācijas barošanās lielumam, nav sagaidāms, ka kvartāra smilšaino nogulumu gruntsūdens ķīmiskajā sastāvā varētu notikt kaut cik vērā ņemamas izmaiņas.

2.2. Prognoze par hidroģeoloģisko apstākļu izmaiņu iespējamo ietekmi uz teritorijas apkārtni kopumā un to komponentiem

Hidroloģiskā režīma maiņa meliorācijas tīkla izveides rezultātā, kūdras ieguve un ar to saistītās darbības un sekas jau ir izraisījušas atsevišķu piegulošo purva nogabalu nosusināšanos un veicinājušas teritorijas degradēšanos - aizaugšanu ar priedēm un purva bērziem (Baroniņa, 2011). Purvs no visām pusēm jau ir aptverts ar grāvju tīklu, kas ir iespiecies purva teritorijā (4. un 10. attēls).

Turpmāk plānotās kūdras ieguves laukumos nav paredzēts ierīkot papildu meliorācijas grāvjus. Tāpēc kaut cik būtiskas papildus augsnes struktūras un mitruma izmaiņas sagaidāmas tikai pašos kūdras ieguves laukumos un vairāku desmitu metru platās zonās ap tiem, kur ievērojami samazināsies gruntsūdeņu līmenis un attiecīgi augsnes mitrums, kā arī vēl šaurākās zonās gar apkārtējām virszemes ūdenstecēm, kur pavasaru plūdu laikā palielināsies caurplūdumi, attiecīgi īslaicīgi palielināsies gruntsūdeņu līmenis un augsnes mitrums. Minēto faktu par to, ka šai ietekmei nav paredzams reģionāls raksturs, apstiprina, piemēram, profesora J. Valtera aprēķinātā gruntsūdens līmeņa depresijas līkne meliorācijas grāvim purva nogulu-

mos (15. attēls), kas uzskatāmi parāda to, ka apmēram vienu metru dziļa drenāžas grāvja ietekme jau izbeidzas 4-5 metru attālumā no grāvja borta (Valters, u.c., 1999).



15. attēls. Gruntsūdens līmeņa depresijas līkne (pēc prof. J. Valtera)

Augstāk minēto labi papildina arī veiktie modelēšanas rezultāti (skat. 2.1. sadaļu „Hidroģeoloģiskā režīmu izmaiņu prognoze”), kuri liecina, ka pat kūdras izstrādes lauku tuvumā, kuru izmēri ir nesalīdzināmi lielāki par meliorācijas grāvi, jau apmēram 100 m attālumā gruntsūdens līmeņa pazeminājums nepārsniegs purva ūdeņu dabisko sezonālo līmeņa svārstību amplitūdu (12. attēls).

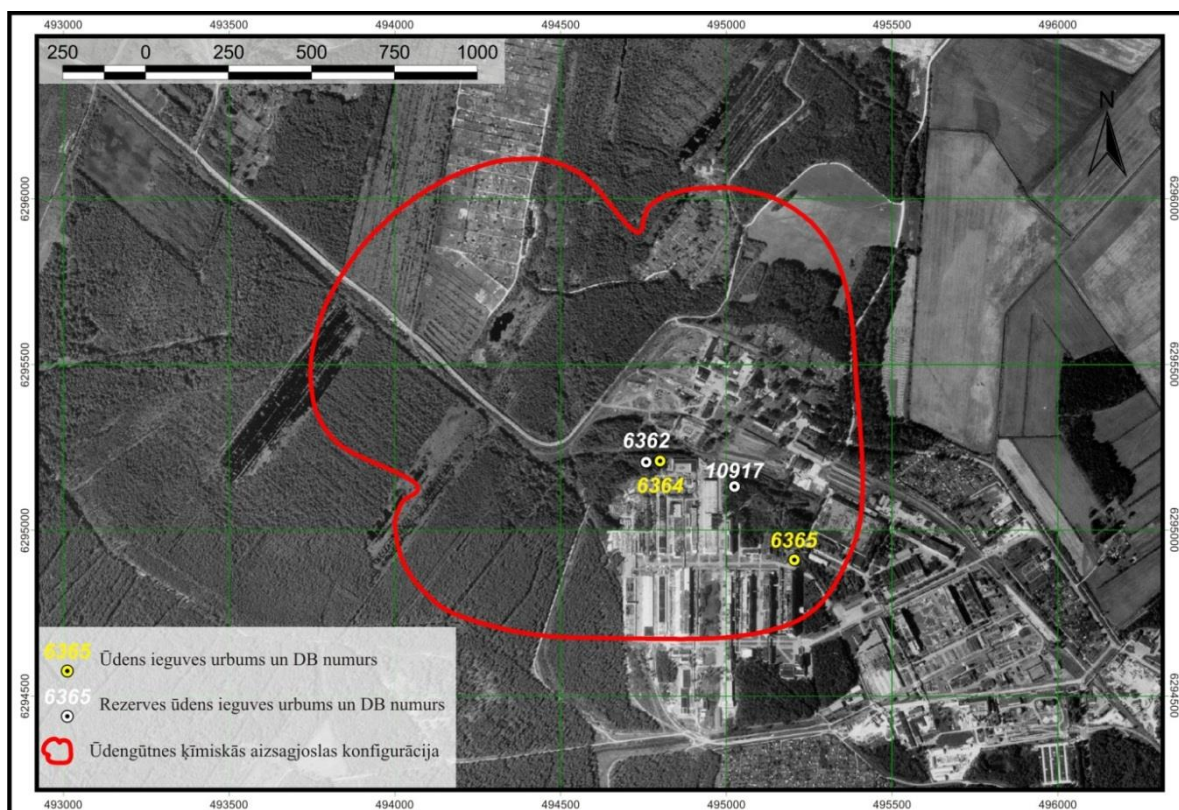
Visi šie fakti ļauj izdarīt secinājumu, ka kūdras ieguves ietekme arī uz zemāk esošajiem kvartāra smilšainajiem gruntsūdeņiem, kurus iespējams ūdensapgādei izmanto tuvumā esošo māju iedzīvotāji, kopumā būs nenozīmīga, varbūt, izņemot vienīgi pašu tuvākās viensētu akas, kurās var palielināties ūdens līmeņa sezonālo svārstību amplitūda.

Pateicoties ģeoloģiskā griezuma īpatnībām (izturēta sprostsļāņa esamībai) prognozētā ietekme uz dziļāko slāņu dzeramā ūdens horizontiem nav sagaidāma un to var neņemt vērā, jo visas apkārtējās centralizētās ūdens ņemšanas vietas izmanto Gaujas ūdens horizontu, kas iegul apmēram 120 m dziļumā un pētāmajā teritorijā nekādā veidā nav hidrauliski saistīts ar kvartāra nogulumu gruntsūdeņiem.

Visas apkārtējās centralizētās ūdens ņemšanas vietas (pazemes ūdeņu atradnes ar akceptētiem ekspluatācijas krājumiem – „Baloži”, „Lidosta”, „Olainfarm”, „Parka”, „Piņķi”, „Tīraine”) izmanto Gaujas ūdens horizontu, kas iegul apmēram 120 m dziļumā un pētāmajā teritorijā nekādā veidā nav hidrauliski saistīts ar kvartāra nogulumu gruntsūdeņiem (LVGMC, 2012). Nevienas ūdensgūtvies aizsargjosla neskar projektējamās kūdras ieguves vietas. Tuvākās a/s „Olainfarm” ūdensgūtvies aizsargjosla parādīta 16. attēlā (GeoConsultants, 2011).

Kopumā, kūdras ieguves ietekme uz kvartāra smilšaino gruntsūdens horizontu, kuru ūdensapgādei iespējams izmanto atsevišķu tuvumā esošo māju iedzīvotāji, būs nenozīmīga. Bet arī tad šāda ietekme iespējama tikai uz vistuvāko viensētu akām, kurās var nedaudz palielināties ūdens līmeņa sezonālo svārstību amplitūda.

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās



16. attēls. A/S „Olainfarm” ūdensgūtnes ķīmiskā aizsargjosla

Apkopojot visu augstāk sacīto, var izdarīt slēdzienu, ka vienīgās kaut cik jūtamas ūdens bilances izmaiņas var tikt prognozētas saistībā ar virszemes noteces palielināšanos no teritorijām, kurās tiks noņemts kūdras slānis. Samazinoties kūdras masai, samazināsies dabīga ūdens akumulatora kapacitāte, kas pavasarī uzsūc sniega kušanas ūdeņus, bet vasaras sausajā periodā tos atdod hidrogrāfiskajā tīklā vai gruntsūdeņos, tādējādi izlīdzinot apkārtējo ūdensteču caurplūdumu režīmu. Kūdras norakšanas laikā tās ieguves laukumos paliekošo iežu ūdens akumulācijas kapacitāte mazināsies, kā rezultātā šajās teritorijās un to periferālajā zonā ūdensteču pavasaru caurplūdumi nedaudz palielināsies.

Iespējamā ietekme uz tuvāko lauksaimniecībā izmantojamo teritoriju, mežu un purvu mitruma režīmu derīgo izrakteņu ieguves laukumam piegulošajā teritorijā (programmas 4.5.punkta prasība), kā arī dota prognoze par varbūtējām ietekmēm uz apkārtnes ekosistēmu kopumā (programmas 4.7. punkts). Tāpat šajā sadaļā ir apskatīta VPVD programmas 4.6. punkta prasība par mūsdienu ģeoloģisko procesu prognozējamajām izmaiņām kūdras ieguves platību paplašināšanas rezultātā, kā arī pēc atradnes ekspluatācijas pabeigšanas.

Starp ārējiem hidroģeoloģiskajiem faktoriem, kas potenciāli varētu ietekmēt kūdras ieguves laukus, ir sekojoši:

- jau minētā, centralizētās ūdens ņemšanas vietas ar akceptētiem ekspluatācijas krājumiem – „Baloži”, „Lidosta”, „Olainfarm”, „Parka”, „Piņķi”, „Tiraine”, kuras izmanto

Gaujas ūdens horizontu un iegul apmēram 120 m dziļumā un pētāmajā teritorijā nav hidrauliski saistīts ar kvartāra nogulumu gruntsūdeņiem. Ūdensgūtnes aizsargjosla neskar projektējamās kūdras ieguves vietas (16.att.).

- Blakus projektējamajiem kūdras ieguves laukumiem esošais gruntsūdeņu piesārņojuma areāls, ko izveidoja bijusī a/s „Olainfarm” un „Biolar” ķīmisko atkritumu izgāztuves. Atbilstoši gruntsūdeņu plūsmas struktūrai piesārņojuma areāls stiepjas dienvidaustrumu virzienā no izgāztuves, kur galvenā izšķīdušo piesārņotājielu masa koncentrējās smilšu slāņa apakšējā daļā. Kūdras ieguve ļoti nebūtiski mainīs gruntsūdeņu bilanci un praktiski nemainīs gruntsūdeņu plūsmu apakšējā smilšu slāņa daļā. Tāpēc piesārņojuma areāla izplatība nevar ietekmēt plānoto darbību un neierobežot kūdras ieguves iespēju. Gruntsūdeņu piesārņojuma areāls neskar projektējamo kūdras ieguves teritoriju tagad un neskars to arī nākotnē.

2.3. Hidroģeoloģisko faktoru izmaiņu ietekmes uz vidi būtiskuma izvērtējums

Antropogēnie jeb cilvēka izraisītie faktori ir kļuvuši par būtiskākiem pēdējo simt gadu laikā. Ūdens, kas nenosusināta sūnu purva kūdrā sastāda vidēji 95%, ir galvenais tā augšanas priekšnosacījums. Veicot nosusināšanu – izrokot vaļējos grāvjus, atkarībā no to dziļuma un kūdras slāņa biezuma, notiek purva virsas sēšanās, kuras lielums ļoti slapjās vietās pārsniedz 1 metru jeb biezumu, kas vidēji audzis 1000 gadu. Ja purva virsa nosēžas samērā īsā laikā – 1-2 gados, nosēžas arī 15 – 20 m josla uz abām pusēm no grāvja, tādējādi kopā ar grāvi veidojot ieplaku. Ietekmētajās platībās palielinās sīkrūmu segums un samazinās sfagnu klātbūtne zemsedzē, ieviešas virši, lielās platībās purva malās notiek pameža attīstīšanās, kopumā samazinās raksturīgo sugu īpatsvars. Izzūdot mitrumu mīlošajām sugām, purva veģetācija tiek aizstāta ar degradētu augāju (Baroniņa, 2011), (Silamiķele, u.c., 2005).

Hidroģeoloģiskā režīma izmaiņa ir viens no galvenajām jauno un vēl vairāk – jau tuvumā esošo kūdras atradņu izmantošanas paredzamajām ietekmēm, gan īstermiņa, gan arī ilgākam laika periodam. Dabas aizsardzības nosacījumu aspektā nav pieļaujama jebkāda, būtiska, tieša vai netieša antropogēna ietekme (ciktāl tā ir reāli nosakāma) uz purva biotopiem, tai skaitā arī kūdras ieguve, kas varētu tikt veikta dabas lieguma robežu platībās (Baroniņa, 2006). Tomēr pastāvošā Latvijas likumdošana neaizliedz šādu darbību veikšanu liegumu blakus teritorijās, pie nosacījuma, ka tiek novērtēti visi iespējamie vides riski. Ja šādi riski tiek atklāti, tad tiek izstrādāts paredzamās darbības ietekmes samazināšanas vai kompensēšanas pasākumu plāns un priekšlikumi tā realizācijai.

Papildus nosacījumiem, kurus reglamentē LR MK noteikumi par dabas liegumiem, zemju lietotājiem, kuru darbības jau ietekmē vai var tieši ietekmēt sugas un dzīvotnes dabas liegumos, ir jāpieliek visas pūles šo teritoriju saglabāšanai un atjaunošanai, neskatoties uz to, ka pilnībā atjaunot degradētu purvu par dabisku vairs nav iespējams (Baroniņa, 2006).

Par to, ka paredzētās darbības teritorija ir būtiski ietekmēta līdz šim liecina tādi fakti, ka dabas lieguma „Cenas tīrelis” austrumu malā jau atrodas a/s “Olaines kūdra” kūdras ieguves

lauki, kas tieši robežojas ar lieguma platību. Rietumu malā 750 m garā posmā lieguma platības robežojas ar SIA "Florabalt" laukiem. Kūdras izstrādes rezultātā drenāžas savācējgrāvji tiek regulāri padziļināti tie, nereti beigu periodā tiek iedziļināti arī minerālgruntī, kā rezultātā blakus esošā lieguma teritorija tiek ietekmēta vairāk kā 100 m zonā. Saskaņā ar (Baroniņa, 2011) datiem apmēram 12% no dabas lieguma aizņem norakti kūdras lauki. Šobrīd tajos ir izveidojies atsevišķām putnu un abinieku sugām piemēroti biotopi – nelieli seklūdeņi, daļā notiek pārpurvošanās un veidojas zāļu (zemais) purvs, bet daļa aizaugusi ar jaunu bērzu mežu audzi.

Purva platību nosusināšana rada labvēlīgu vidi straujai koku augšanai un vēl lielākus ūdens zudumus, kas rodas transpirācijas rezultātā. Klajumu aizaugšana veicinājusi teritorijas fragmentāciju un pārveidojusi atklāto augstā purva ainavu. Turklāt nosusināšanas rezultātā purvs ir kļuvis ievērojami sausāks un kļuvis ugunsbīstams – atsevišķās vietās tas vairākkārtīgi dedzis, vēl vairāk degradējot purva veģetāciju (Baroniņa, 2011).

Lai novērstu meliorācijas grāvju izraisīto purva biotopu degradēšanos, viens no atjaunošanās priekšnosacījumiem ir stabilizēts hidroloģiskais režīms. Viens no efektīvākajiem pasākumiem degradēto purvu piemērota hidroloģiskā režīma nodrošināšanai ir aizsprostu būve uz meliorācijas grāvjiem, lai samazinātu susināšanas ietekmi purvā un labvēlīgi izmainītu degradēto purva veģetāciju (Baroniņa, 2006). Šādi darbi jau sekmīgi tiek realizēti vairākās vietās Latvijā, tajā skaitā arī liegumā "Cenas tīrelis". Īpaši svarīga šāda meliorācijas grāvju bloķēšana ir vietās, kur tas iztek no purva, jo šādā veidā tiek panākts efekts, ka augšpus dambja uzkrātais ūdens akumulējas šeit esošajā kūdras slāņa struktūrā, tādējādi atjaunojot purva sūkļa funkcijas. Rezultātā tiek samazināta virszemes notecei un filtrēšanās apkārt dambim.

Pieredze rāda, ka jau pēc dažiem gadiem purva hidroloģijā notiek labvēlīgas izmaiņas. Gadu gaitā sagaidāms, ka stabilizēsies gruntsūdens līmenis un mazināsies nosusināšanas negatīvais efekts. Tas atspoguļosies arī purva veģetācijā – samazināsies sīko krūmu apaugums, atjaunosies sfagnu "sega" un citas purvam tik raksturīgās augu un dzīvnieku sugas (Baroniņa, 2006).

Izmaiņas hidroloģiskajā režīmā notiek straujāk nekā izmaiņas veģetācijā. Hidroloģiskā monitoringa rezultāti rāda, ka izmaiņas gruntsūdens līmenī sākas jau tūlīt vai dažus mēnešus pēc dambēšanas un ir noturīgas. Cenas tīrelī, piemēram, pēc dambju būves samazinājusies ūdens līmeņa svārstību amplitūda, gruntsūdens līmenis vidēji paaugstinājies par 8 cm, bet vasaras periodā pat par 25 cm (5. attēls.). Sekmīga hidroloģiskā režīma atjaunošana grāvju dambēšanas ceļā tika panākta arī Klāņu un Vasenieku purvos (Indriksons, 2008).

Vēl viens būtisks faktors, ar kuru visticamāk būs jārēķinās ir tas, ka samazinoties kūdras slāņa biezumam, atradnes laukumā un tam piegulošajā teritorijā samazināsies tas ūdens daudzums, kas iepriekš akumulējās purva nogulumos. Rezultātā pavasara un intensīva lietus periodā var pieaugt slodze uz virszemes ūdeņus novadošajām sistēmām – drenāžas kolektoriem, strautiem, upītēm u.t.t. Tāpēc atsevišķās vietās kūdras ieguves laikā var rasties vajadzība pēc ūdens režīma stabilizēšanas virszemes ūdenstecēs un to piekrastes zonās, kur būs nepieciešama upju gultnes regulēšana, to iztaisnojot un padziļinot. Tas lielākā vai mazākā mērā šajā teritorijā izjauks dabisko noteces līdzsvaru, jo ātrākas ūdens novadīšanas rezultātā

saīsināsies palu ilgums. Kad saimnieciskā darbība (kūdras ieguve) būs beigusies, iespējams, ka vajadzēs atjaunot ūdensteču dabiskās gultnes ar visiem agrākajiem likumiem un pārveidotajām palienēm ļaujot ūdenim plūst pa saviem dabiskajiem ceļiem. Tas arī ir daudz lētāk, nekā uzturēt sarežģītas aizsarg būves, nosusināšanas sistēmas un sūkņu stacijas (Indriksons, 2008).

Kūdras izstrādes laikā būs tāpat jāseko arī robežgrāvju ietekmei uz blakus esošajām neskartajām (dabiskajām) teritorijām, bet pēc ekspluatācijas pabeigšanas šie robežgrāvji ir aizberami.

Sastādot kūdras ieguves lauku rekultivācijas projektus vai plānojot zemes transformāciju, jāņem vērā dabas lieguma mērķu īstenošanai izvirzāmās prasības. Par labvēlīgāko jāatzīst kūdras izstrādes lauku rekultivāciju par mitrājiem ar dažāda lieluma ūdenstilpju veidošanu (Silamiķele, u.c., 2005; Baroniņa, 2011).

3. PAZEMES ŪDEŅU IZMAIŅU NOVĒRTĒŠANAS MONITORINGA NEPIECIEŠAMĪBA UN TĀ VEIKŠANA

Nodrošināta ilglaicīga apsaimniekošanas un dabas aizsardzības pasākumu

Saskaņā ar Dabas lieguma "Cenas tīrelis" dabas aizsardzības plānu (Silamiķele, u.c., 2005), kas ir izstrādāts 15 gadiem un darbojas līdz 2020. gadam, apsaimniekošanas pasākumu efektivitātes izvērtēšanai un pasākumu atbilstībai mērķa sasniegšanai tiek veikts apsaimniekošanas pasākumu monitorings. Kā viena no svarīgākajām apsaimniekošanas monitoringa sastāvdaļām ir hidroloģiskais (hidroģeoloģiskais) monitorings, kura uzdevums ir ilglaicīga hidroloģiskā monitoringa punktu ierīkošana atjaunotajās teritorijās un sfagnu augšanai optimāla gruntsūdens līmeņa noteikšana.

Monitoringa laikā radušies ieteikumi ņemami vērā gan šā plāna darbības laikā, gan plānu atjaunojot. Ja radusies nepieciešamība neparedzētu apstākļu dēļ, vai, ja monitoringa rezultāti liecina, ka plānā paredzētie apsaimniekošanas pasākumi ir neefektīvi, vai arī tie ir pretrunā ar lieguma izveidošanas mērķiem, plāns jāatjauno un jāpārskata ātrāk nekā pēc 15 gadiem, vai arī pēc nepieciešamības (Silamiķele, u.c., 2005).

Hidroģeoloģiskā monitoringa sistēmai ir jānodrošina pētījumus, kuri atspoguļotu kūdras ieguves un dabas aizsardzības pasākumu rezultātus. Monitoringam ir jānodrošina:

1. Informācijas pieejamība par hidroloģisko un hidroģeoloģisko režīmu purvā kūdras ieguves un tai piegulošajā zonā;
2. hidrotehnisko būvju ietekmes monitoringu;
3. ilglaicīgu apsaimniekošanas un dabas aizsardzības pasākumu rezultātu kontroli;
4. apsaimniekošanas pasākumu korekcijas priekšlikumu gatavošanu atbilstoši monitoringa rezultātiem.

Kūdras ieguves periferiālajā daļā nepieciešams izveidot gruntsūdens novērošanas akas, kuras rekomendējams izvietot dažādās vietās, kas ļautu kontrolēt sekojošas purvā sastopamās teritorijas:

- purva neskarto daļu ar optimālu sfagnu klājumu;
- purva neskarto daļu starp lāmām;
- starp jaunajiem un agrāk izveidotajiem nosusināšanas grāvjiem;
- ar mežu apaugušo purva zonu.

Urbumi ierīkojami pa pāriem – viens uz kūdras slāni, bet otrs uz zemāk esošo smilšaino nogulumu slāni. Piedāvātā urbumu sistēma ļaus sekot kūdras ieguves radītās depresijas piltuves dinamiskajām izmaiņām, tās mainībai atkarībā no gadalaikiem, no nokrišņu daudzuma, gaisa temperatūras (ziemā/vasarā) utt. Šādā veidā iegūti rezultāti izmantojami apsaimniekošanas un aizsardzības pasākumu rezultātu kontroles īstenošanai, rekomendāciju izstrādei saimnieciskās (kūdras ieguves) darbības korekcijai, kuru gatavošanai ņemami vērā visjaunākie monitoringa dati aktuālajā laika posmā.

Monitoringa urbumus tiek plānots izvietot viensētu tuvumā, kuras atrodas vistuvāk kūdras ieguves vietām. Šie urbumi kalpos kā iepriekšējā brīdinājuma sistēma, kas savlaicīgi ļaus pamanīt nelabvēlīgās tendences ūdens izmaiņu režīmā, ja gadījumā izveidojas situācija, ka vienā vai otrā mājā dzeramā ūdens akas varētu tikt ietekmētas. Vienlaicīgi, šie urbumi ļaus atklāt arī tos gadījumus, kad aku izžūšana notiek nevis kūdras izstrāde ietekmē, bet vienkārši gruntsūdens dabisko sezonālo līmeņu svārstību rezultātā. Ūdens līmeņa mērījumi urbumos un iegūto datu analīzes rezultāti izslēgs iedzīvotāju iespējamo spekulāciju par to, ka pie visa ir vainīga kūdras izstrāde.

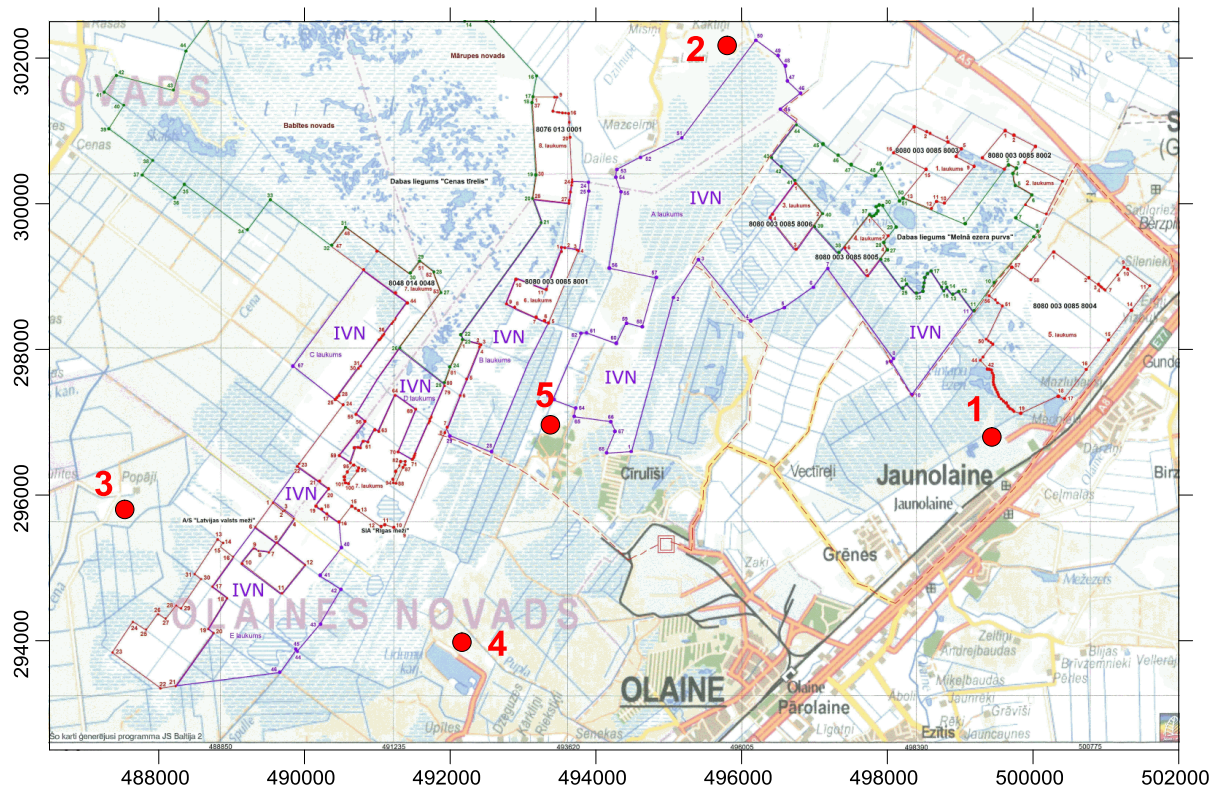
Monitoringa urbumu sistēma ļaus sekot arī kūdras ieguves radītās depresijas piltuves dinamiskajām izmaiņām, tās mainībai atkarībā no gadalaikiem, no nokrišņu daudzuma, gaisa temperatūras (ziemā/vasarā) utt. Šādā veidā iegūti rezultāti izmantojami apsaimniekošanas un aizsardzības pasākumu īstenošanai, kā arī rekomendāciju izstrādei saimnieciskās (kūdras ieguves) darbības uzlabošanai.

Monitoringa mērījumu biežums atkarīgs no kūdras izstrādes darbu norises gaitas, bet tiem nevajadzētu notikt retāk kā vienu reizi ceturksnī. Lietderīgi monitoringa mērījumus uzsākt jau pirms kūdras ieguves, lai šie dati varētu kalpot kā fona rādītājs, kuru pēc tam varētu salīdzināt ar mērījumu rezultātiem kūdras ieguves laikā.

Monitoringa sistēmas urbumu izvietojuma principiālā shēma skatāma 17. attēlā, bet detalizēta monitoringa sistēmas programma izstrādājama kūdras ieguves projekta ietvaros un ir šī projekta neatņemama sastāvdaļa.

IETEKMES UZ VIDI NOVĒRTĒJUMS

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās



17. attēls. Monitoringa urbumu izvietojuma plāns

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

Baroniņa V. CENAS TĪRELIS (Buklets) [Grāmata] / red. Pakalne M. un Petriņš A.. - Rīga : Latvijas Dabas fonds, 2006.

Baroniņa Valda Dabas lieguma "Melnā ezera purvs" dabas aizsardzības plāns [Referāts] = Augstā purva biotopu atjaunošana. - Rīga : Latvijas Dabas fonds, 2011. - lpp. 96. - LIFE+ 08NAT/LV/000449.

GeoConsultants Gruntsūdeņu plūsma un piesārņotājvielu dispersija Olaines šķidro bīstamo atkritumu izgāztuvē. SIA „Geo Consultants”. - Rīga : SIA „Geo Consultants”, 2011. gada.

Ģeoplus A/s „Olainfarm” pazemes ūdeņu atradnes pases sagatavošana.. - Rīga : SIA „Ģeoplus”, 2009. gada.

Indriksons A. Gruntsūdens līmeņa monitorings LIFE+ projekta "Purvi" vietās [Grāmata] / red. Pakalne Māra. - Rīga : Latvijas Dabas fonds, 2008. - Sēj. Purvu aizsardzība un apsaimniekošana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās Latvijā : lpp. 142.-151..

Jankovich I., Bandilla K. and Suribhatla R. SPLIT – Win32 computer program for analytic-based modelling of single-layer groundwater flow in heterogeneous aquifers [Book]. - Buffalo Univ.: Department of Civil, Structural and Environmental Engineering, 2006. - Vol. Version 3.2..

Kalniņa Laimdota [u.c.] Cenas tīreļa attīstības dinamika un to ietekmējošie faktori [Grāmatas iedaļa] = Referātu tēzes // ĢEOGRĀFIJA ĢEOLOĢIJA VIDES ZINĀTNE. - Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, 2005. - Sēj. 63. ZINĀTNISKĀ KONFERENCE. - ISBN 9984-770-78-8.

LVĢMC Ģeoloģiskās kartēšanas materiāli. - Rīga : Latvijas Ģeoloģijas dienests, 1980-1990. gada.

LVĢMC Pazemes ūdeņu krājumu balance. 2011. gads.. - Rīga : Latvijas vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs - 2011. gads, 2012. gada.

Nusbaums J. un Rieksts J. Latvijas dabas enciklopēdija [Grāmata] = Purvi / red. Kavacs G.. - [bez viet.] : Preses nams, 1997. - Sēj. 4 : lpp. 195 -199.

Pakalne Māra Cenas tīreļa zinātniskā izpēte [Grāmata]. - Rīga : Latvijas Dabas fonds, 2003.

Silamiķele Inese, Dāniela Inita un Pilāts Valdis Dabas lieguma Cenas tīrelis Dabas aizsardzības plāns [Grāmata] / red. Freimane Gundega, Puķe Vita un Ziedīte Lapiņa. - Rīga : Latvijas Dabas fonds, 2005. - Sēj. Purva biotopu aizsardzības plāna īstenošana Latvijā : lpp. 103.

Valters Jānis un Šķiņķis Censonis Latvijā izplatītāko pārmitro smilšmāla augšņu nepieciešamās nosusināšanas parametri tīrumos un ganībās augstvērtīgas zemkopības un lopkopības produkcijas nodrošināšanai [Grāmatas iedaļa] = Zinātniska monogrāfija // Latvijas lauksaimniecības zinātniskie pamati / grāmatas aut. LLU. - Jelgava : Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 1999.

IETEKMES UZ VIDĪ NOVĒRTĒJUMS

kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās

VPVB PROGRAMMA_2 = Ietekmes uz vidi novērtējums kūdras ieguves lauku paplašināšanai Mārupes novada Mārupes pagasta, Babītes novada Babītes pagasta un Olaines novada Olaines pagasta teritorijās / red. Lukšēvics A.. - Rīga : VIDES PĀRRAUDZĪBAS VALSTS BIROJS, 2012. gada 25. 05.

WHI User's Manual for WHI UnSat Suite [Grāmata]. - Waterloo ON, Canada : Waterloo Hydrogeologic, Inc, 2004.

Маслов Б. С. Гидрология торфяных болот. [Книга]. - Томск : Томский государственный университет, 2008. - Т. Учебное пособие.