

PĀRSKATS PAR
GULBENES RAJONA ZEMES DZĪĻU RESURSIEM
UN MŪSDIENU ĢEOLOĢISKAJIEM PROCESIEM

RĪGA 2001

atbildīgais izpildītājs: **A. Lācis**

PĀRSKATS PAR
GULBENES RAJONA ZEMES DZĪĻU RESURSIEM
UN MŪSDIENU ĢEOLOĢISKAJIEM PROCESIEM

Valsts ģeoloģijas dienesta vadītāja p.i.

M. Segliņš

RĪGA 2001

SATURS

Ievads.....	4
1.Gulbenes rajona teritorijas īss ģeoloģiskās uzbūves raksturojums	5
Pirmskvartāra nogulumi.....	5
Gulbenes rajona seismiskums	10
Kvartāra nogulumi.....	10
2.Iespējamo aizsargājamo ģeoloģisko objektu raksturojums.....	15
3.Rajona derīgo izrakteņu resursu un to izmantošanas iespēju raksturojums.....	19
Smilts un grants.....	20
Māls.....	28
Saldūdens kaļķiezis.....	30
Kūdra.....	31
Sapropelis.....	50
4.Pazemes ūdens resursi.....	57
Gulbenes rajona hidroģeoloģiskie apstākļi.....	57
Dzeramie pazemes ūdeņi.....	61
Minerālūdeņi.....	75
5.Pazemes ūdeņu aizsardzība	77
6.Inženierģeoloģisko apstākļu raksturojums.....	80
7.Mūsdienu ģeoloģisko procesu raksturojums	84
8.Bijušo armijas objektu ietekme uz vidi	86
Izmantotā literatūra	88
<i>Tabulas</i>	
Nozīmīgākās smilts un grants atradnes.....	21
Smilts-grants atradņu izmantošana 2000.gadā.....	25
Nozīmīgākie smilts un grants perspektīvie laukumi.....	28
Izpētītās māla atradnes un perspektīvie laukumi.....	29
Gulbenes rajona kūdras atradņu raksturojums.....	33
Gulbenes rajona sapropeļa atradņu raksturojums.....	52
Gulbenes rajona hidroģeoloģiskā griezuma raksturojums.....	59
Gulbenes rajonā izurbto ūdensapgādes urbumu raksturojums	64
Minerālūdeņu veidi Gulbenes rajonā.....	75

Ievads

Pirms rajona teritoriālās plānošanas uzsākšanas nepieciešams apzināt un apkopot plašu informāciju, kuras sastāvā nozīmīgu vietu ieņem ziņas par teritorijas ģeoloģisko uzbūvi, ģeoloģiskajiem procesiem, derīgajiem izrakteņiem, pazemes ūdeņiem un ģeoloģiskajiem pieminekļiem.

Valsts ģeoloģijas dienests, atbilstoši līguma nosacījumiem, izmantojot Ģeoloģijas fonda un arhīva materiālus, kā arī Datu bāzes “Būvmateriālu izejvielu atradnes”, “Kūdras atradnes” un “Urbumi” ir sagatavojis informācijas paketi par Gulbenes rajona ģeoloģisko uzbūvi, rajonā izvietotajām derīgo izrakteņu atradnēm un prognozēto krājumu laukumiem, par pazemes ūdens resursiem, ūdensapgādes urbumiem, pazemes un gruntsūdeņu aizsargātību no iespējamā piesārņojuma un par mūsdienu ģeoloģiskajiem procesiem, bijušo armijas objektu ietekmi uz vidi, kā arī sniedzis ziņas par ģeoloģiskajiem objektiem, ko varētu iekļaut aizsargājamo skaitā. Informācijas pakete papildināta ar tabulām un kartēm.

Ģeoloģiskās informācijas paketes sagatavošanā piedalījās ģeologi A. Lācis, I. Levins, J. Misāns, V. Nikulins, D. Rutka, E. Silgaile, L. Stiebrīņa un V. Venska, bet kartes noformēja ģeologi N. Nartiša un L. Rumpe.

Darbs balstīts uz rajona teritorijā dažādos laika periodos veiktajiem ģeoloģiskās kartēšanas, derīgo izrakteņu atradņu meklēšanas un izpētes darbiem, kā arī apkopojošiem tematiskiem darbiem, kuri izmantoti ģeoloģiskās informācijas paketes sagatavošanai. Šo darbu pārskati glabājas un ir pieejami **Valsts ģeoloģijas dienestā, Rīgā, Eksporta ielā 5.**

1. Gulbenes rajona teritorijas īss ģeoloģiskās uzbūves raksturojums

Gulbenes rajona teritorijas ģeoloģiskā uzbūve nav pārāk sarežģīta. Sarežģītāks nogulumu sagulums un daudzveidīgāks to sastāvs ir visvecākajam veidojumam – kristāliskajam pamatklintājam un jaunākajiem – kvartāra nogulumiem.

Pirmskvartāra nogulumi

Ģeoloģiskās uzbūves pamatīpašības Gulbenes rajonā tāpat kā visā Latvijas teritorijā, nosaka divi platformām raksturīgi elementi: kristāliskais pamatklintājs un nogulumiežu sega.

Pamatklintājs radies pirms 1,5 – 2,0 miljardiem gadu un to veido stipri dislocēti metamorfie (dažāda sastāva gneisi, migmatīti, kristāliskie slānekļi) un intruzīvie (granīti, gabroidi) ieži, kuru virsma rajona teritorijā ieguļ 950 – 1050 m dziļumā. Šo iežu denudēto virsu parasti pārklāj dažāda sastāva un krāsas (atkarībā no cilmiežu sastāva) dēdējuma garoza, kas norāda, ka pirms nogulumsegas izveidošanās te ilgstoši bijusi sauszeme.

Pēc Latvijas teritorijas tektoniskās rajonēšanas datiem Gulbenes rajons un tā tuvākā apkaime iekļaujas Gulbenes depresijā, kurai raksturīga asimetriska uzbūve: depresijas ziemeļrietumu un ziemeļu nogāzes ir samērā stāvas un no citām tektoniskajām struktūrām tās norobežo lūzumi. Pārējās depresijas nogāzes ir daudz lēzenākas un tur nav konstatēti lūzumi.

Depresijas centrālajā daļā, kurā iekļaujas visa Gulbenes rajona teritorija, pamatklintājs ieguļ aptuveni 1000 m dziļumā, pie kam nogulumiežu slāņu sagulums te ir gandrīz horizontāls. Arī dizjunktīvās dislokācijas (lūzumi) šinī apvidū pagaidām nav konstatētas.

Pamatklintāja iežu vecums, to veidošanās secība, raksturīgie saguluma apstākļi, kā arī metamorfo iežu sākotnējais sastāvs joprojām vēl nav pietiekami izpētīti.

Nogulumiežu segu pārsvarā veido ķīmiskās izgulsnēšanas un klastiskie (drupu ieži) veidojumi. Tie galvenokārt uzkrājušies dažāda dziļuma un ūdens sāļuma baseinos, vai veidojušies no ledāja sanestā materiāla.

Nogulumiežu segā Latvijas teritorijā, tāpat kā visā Austrumeiropā, pieņemts izdalīt četrus struktūrstāvus, kuriem doti sekojoši nosaukumi: Baikāla, Kaledonijas, Hercīnijas un Alpu (skat. Gulbenes rajona pirmskvartāra nogulumu karti). Diemžēl, Gulbenes rajonā nevienā no urbumiem nav atsegts viss nogulumiežu segas griezumums. Dziļākais urbums – 499,8 m dziļš, savulaik izurbts pie Tirzas ciemata un tajā atsegta tikai puse no nogulumiežu segas. Tuvākie

urbumi, kuros nogulumiežu sega izpētīta pilnīgāk, atrodas aiz rajona robežām – Kalncempjos un Cesvaines apkārtnē (Madonas dziļurbums). Tādēļ secinājumi par nogulumu segas senāko slāņu uzbūvi uzskatāmi par nosacītiem, lai gan, spriežot pēc apvidus ģeoloģiskās attīstības procesiem, visticamāk, ka arī Gulbenes rajona teritorijā šo slāņu sastāvs un to saguluma raksturs maz atšķiras no visa Ziemeļlatvijas reģiona kopumā.

Uz visvecāko – ***Baikāla struktūrstāvu*** attiecināmi agrā kembrija nogulumi, kurus veido zilganpelēki, t.s. “zilie” māli ar retiem smilšakmeņu starpslāņiem. Struktūrstāva biezums rajona teritorijā visticamāk nepārsniedz 50 m.

Kaledonijas struktūrstāvs apvieno kembrija sistēmas augšējo slāņkopu, kā arī ordovika, silūra un apakšdevona t.s. Garždu sērijas nogulumus. Struktūrstāva biezums ir ap 500 m.

Kembrija slāņkopu parasti veido balti kvarca smilšakmeņi¹, kuros bagātīgi iegul sālūdeņi ar sāļu koncentrāciju līdz 100 g/l. Slāņkopas biezums 30 – 35 m, ieguluma dziļums – ap 900 – 950 m.

Ordovika nogulumi veidojušies jūras apstākļos. Pārsvārā tie ir dažāda sastāva karbonāti. Ordovika vecuma nogulumu biezums ir stipri mainīgs un šinī reģionā parasti tas pieaug dienvidu virzienā, sasniedzot 190 – 210 m.

Apakšordovika nogulumus veido kaļķakmeņi¹ un karbonātiski māli, kuru biezums aptuveni 30 – 50 m.

Vidusordovika nogulumi pārsedz apakšējās nodaļas iežus. Vidusordovika nogulumu augšējo daļu galvenokārt veido merģeļi¹, māli un melni argilīti, pārējo – kaļķakmeņi un merģeļi. Slāņkopas maksimālais biezums tiek lēsts ap 90 m.

Augšordovika slāņkopa sastāv no daudzveidīgiem kaļķakmeņiem, merģeļiem un karbonātiskiem māliem. Konstatēts, ka augšordovika nogulumu biezums nedaudz pieaug ziemeļaustrumu virzienā, sasniedzot 65 – 70 m.

No praktiskā viedokļa ordovika karbonātiski – mālaine nogulumi nozīmīgi tikai kā sprosts-lānis kembrija sālūdeņu horizontam.

Silūra slāņkopas, kuras pārklāj ordovika karbonātiskos iežus, veido merģeļi, māli un kaļķakmeņi. Pamatojoties uz faunas pārakmeņojumu analīzi, silūra nogulumi šinī reģionā

¹ skatīt 8.lpp.

iedalīti divās nodaļās: apakšējā – Landoveras un augšējā – Venloka nodaļā. Saguluma apstākļi un sastāvs abās nodaļās ir identiski. To kopējais maksimālais biežums ir ap 200 – 220 m.

Gulbenes rajonā, kā arī visā Latvijas teritorijā, silūra nogulumos derīgie izrakteņi nav konstatēti. Par nozīmīgāko silūra iežu īpatnību jāuzskata to izolētspēja.

Kaledonijas struktūrstāvu noslēdz apakšdevona Garždu sērija, kura diskordanti pārsedz dažāda vecuma slāņkopas. Domājams, ka Garždu sērijas terigēnie nogulumi – raibi aleiolīti un smilšakmeņi ar domerītu² (dolomītmerģeļu) un mālu starpslāņiem, apmēram 600 – 630 m dziļumā sastopami visā rajona teritorijā. Maksimālais sērijas biežums Latvijas ziemeļaustrumu daļā sasniedz 80 – 85 m.

Hercīnijas struktūrstāvs aptver pārējos devona sistēmas nogulumus, kuri iedalīti sīkākās stratigrāfiskās vienībās – svītās.

Jāatzīmē, ka devona periods Zemes ģeoloģiskās attīstības vēsturē ievērojams ar paleoģeogrāfisko apstākļu un nogulumu sastāva krasām izmaiņām. Rajona teritorijā devona slāņkopas veido pirmskvartāra virsu un dažviet upju krastos tie parādās atsegumos.

Hercīnijas struktūrstāva pamatnē iegul Ķemeru svītas smilšakmeņi, aleiolīti² un māli. Rajona teritorijā nevienā urbumā svītas nogulumi nav atsegti. Spriežot pēc urbumu, kas izurbti rajona tuvākajā apkaimē, datiem, svītas biežums varētu sasniegt 70 – 75 m.

Virš Ķemeru svītas iegul vidusdevona Pērnavas svītas nogulumi, kas līdzīgi pēc sastāva. To augšējā daļa (25,8 m biezs slānis) 474 m dziļumā atsegta Tirzas urbumā. Šo nogulumu vienīgā atšķirība no Ķemeru svītas iežiem ir tā, ka Pērnavas svītas smilšakmeņi ir nedaudz karbonātiski, nereti ar ģipša cementu, kas liecina par ūdens sāļuma pieaugumu tā laikposma sedimentācijas baseinos. Pilns svītas nogulumu biežums tiek lēsts ap 50 – 60 m.

Jāatzīmē, ka terigēnā kompleksa visos smilšainajos slāņos sastopamie pazemes ūdeņi ir mineralizēti, un, izdarot papildus izpēti darbus, tos varētu izmantot kā galda dzeramos ūdeņus, un iespējams, arī kā dziednieciskos minerālūdeņus.

Narvas svīta gandrīz visā Latvijas teritorijā ir stabils reģionālais sprosts slānis, kurš atdala saldūdens horizontus no zemāk iegulošajiem sāļūdeņiem ar daudz augstāku mineralizācijas pakāpi. Pilns svītas nogulumu griezumums 360 – 474 m dziļumā atsegts tikai Tirzas urbumā, kur tos veido samērā vienvēidīgi, ūdensnecaurlaidīgi domerīti.

² skatīt 9.lpp.

Virs Narvas svītas iegūļ apjomīgs, pārsvarā sarkanīgs terīgēno iežu komplekss, kurš apvieno vidusdevona Arukilas un Burtnieku, kā arī augšdevona Gaujas un Amatas svītu smilšakmeņus ar aleirolītu un mālu starpslāņiem. Šis komplekss veido vienotu ūdenssaturošu horizontu, kuru iespējams izmantot daudzu objektu, t.sk. arī Gulbenes pilsētas centralizētai apgādei ar dzeramo ūdeni.

Pilns terīgēnā kompleksa griezumā atsegts kā Tirzas, tā arī Gulbenes pilsētas ūdensgūtnes izpētes urbumos. Raksturīgi, ka abos gadījumos tā biezums ir vienāds – 222 m.

Pļaviņu svītas nogulumu veidošanās laikā iezīmējās atšķirīgi sedimentācijas apstākļi un sākās karbonātisko iežu izgulsnēšanās. Tādēļ Pļaviņu svīta galvenokārt sastāv no dolomītiem² ar domerītu un aleirolītu starpkārtām. Svītas nogulumu virsma urbumos Tirzā atsegta 100 m, bet Gulbenē - 109 m dziļumā, kur to biezums attiecīgi ir 38 m un 31 m.

Pļaviņu svītas dolomītus pārsedz līdz 10 m bieza Salaspils svītas mergēļu slāņkopa. Šiem nogulumiem nav praktiskas saimnieciskas nozīmes.

Daugavas svītas nogulumi – pārsvarā dolomīti, kuri mijas ar domerītu un māla starpslāņiem, nelielā dziļumā (ap 65 – 75 m) sastopami visā rajona teritorijā. Gan pēc sastāva, gan pēc saguluma apstākļiem tie līdzīgi Pļaviņu svītai. Vienīgā atšķirība ir tā, ka Daugavas svītas nogulumu biezums nedaudz pieaug austrumu virzienā – no 22 m līdz 26 – 27 m, bet Pļaviņu svītai – otrādi.

Pļaviņu un Daugavas svītas plaisainie dolomīti satur ievērojamus, samērā labas kvalitātes ūdens krājumus, kurus ūdensapgādei iespējams izmantot visā rajona teritorijā.

Jaunāko terīgēno kompleksu, kurš gandrīz visā rajona teritorijā iegūļ tieši zem kvartāra sistēmas nogulumiem, veido Katlešu un Ogres svītas smalkgraudainie smilšakmeņi, mālaine aleirolīti un māli. To kopējais biezums ir ap 60 m. Šo svītu izplatības robežu noteikšana ir ļoti apgrūtināta, jo abu svītu iežu sastāvs ir līdzīgs. Pamatoti šo robežu var noteikt tikai pēc organismu atlieku analīzes, vai izsekojot nogulumu uzbūvē atsevišķus iežu saguluma ritmus. Rajona teritorijā Katlešu un Ogres svītas nogulumu atsegumi sastopami Gaujas un Tirzas upes krastos.

Katlešu un Ogres svītas smilšainos slāņus iespējams izmantot apdzīvoto vietu un zemnieku saimniecību apgādei ar dzeramo ūdeni.

Stipinu svītas karbonātiskie ieži rajona teritorijā ir jaunākie pirmskvartāra nogulumi. Tie pirmskvartāra virsmā nelielā laukumā atsedzas Tirzas apkārtnē, kur svītas biežums sasniedz 7 m.

Visizplatītāko pirmskvartāra iežu īss raksturojums

Smilšakmens – sārts, iedzeltens, pelēks vai balts iezis, kas sastāv no kopā sacementētiem smilts graudiņiem (diametrs 0,1 – 1 mm). Atkarībā no cementējošās vielas un tās daudzuma, izšķir ir vāji cementētus (vājš māla vai dzelzs oksīdu cements), vidēji blīvus (karbonātu cements vai stiprs dzelzs oksīdu cements) vai blīvus (stiprs karbonātu cements) smilšakmeņus. Smilšakmeņi ar karbonātu cementu bieži veido apaļas lodītes vai to ķekarus. Tādus veidojumus sauc par lodīšu smilšakmeņiem.

Kaļķakmens – diezgan blīvs, bieži plaisains gaišpelēks, pelēks vai brūnganpelēks iezis, ko veido minerāls kalcīts CaCO_3 . Parasti kaļķakmens ir samērā mehāniski izturīgs. Tukšumi (poras un kavernas) tajā ir sastopami retāk nekā dolomītā.

Mergēlis – diezgan blīvs, bieži plātņains pelēks vai brūnganpelēks iezis, kas pēc sastāva ir vidējs starp mālu un kaļķakmeni. Līdzīgi domerītam, tas ir zemjains, smērējošs. Tukšumu (poru un kavernu) mergēļos visbiežāk nav.

Domerīts (dolomītmergēlis) – diezgan blīvs, bieži plātņains pelēks, brūnganpelēks, sārts vai violets iezis, kas pēc sastāva ir vidējs starp mālu un dolomītu. Parasti domerīts ir zemjains, smērējošs. Tukšumu (poru un kavernu) domerītos parasti nav.

Aleiolīts – cementēts iezis, kas sastāv no aleirīta graudiņiem (diametrs 0,01 – 0,1 mm). Aleiolīta krāsa mēdz būt ļoti dažāda – pelēka, zaļganpelēka, sārta, violeta u.c.

Dolomīts – blīvs, bieži plaisains pelēks, iedzeltens, sārts, retāk violets iezis, kurš sastāv no minerāla dolomīta $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. Parasti dolomīts ir mehāniski izturīgs. Bieži tajā ir mazāki un lielāki tukšumi – poras un kavernas.

Aleirīts – irdens iezis, kas sastāv no graudiņiem ar diametru 0,01 – 0,1 mm (pēc izmēriem vidēji starp smilts un māla graudiņiem). Aleirīta krāsa var būt dažāda, bet parasti tā ir samērā gaiša.

Gulbenes rajona seismiskums

Zemes garozas svārstības raksturīgas reģioniem, kuros zemes garoza saposmota ar lūzumiem, it īpaši, ja mūsdienās te notiek intensīvas zemes slāņu pārbīdes.

Rajona ģeoloģiskā uzbūve nav pārāk sarežģīta, lai gan 1981. gadā izdotajā neotektoniskajā kartē uzrādītas divas, t.s. Gulbenes un Kārsavas aktīvās neotektoniskās zonas, kuras krustojas Gulbenes pilsētas apkārtnē. Speciāli seismoloģiski novērojumi Gulbenes rajonā un tā tuvākā apkārtnē nav veikti. Turklāt nav ziņu, ka apskatāmajā teritorijā jebkādas zemes garozas svārstības būtu novērotas.

Tomēr no senākām publikācijām (B. Doss, 1910.g.) zināms, ka 1908.gada decembrī Madonas – Cesvaines apkārtnes iedzīvotāji novērojuši samērā intensīvas zemes garozas kustības, kuru rezultātā pat radušās plaisas celtņu sienās.

Kvartāra nogulumi

Kvartāra periods aptver visjaunāko zemes attīstības periodu, kura laikā Latvijas teritoriju vairākkārt klājuši kontinentālie ledāji. Kvartāra nogulumu uzbūvi un sastāvu lielā mērā noteica ledāju dinamiskā darbība un ledus kušanas procesu intensitāte. Kvartāra veidojumi pārklāj senāku nogulumu denudētu virsu un veido pašreizējās reljefa formas. Nogulumu biezums rajona robežās mainās no dažiem metriem līdz 80 – 100 m Vidzemes augstienes ziemeļaustrumu nogāzē.

Latvijas teritoriju segledājs klājis četras reizes. Rajona robežās apzināti triju jaunāko apledojumu atstātie nogulumi. Vislielākā nozīme kvartāra segas veidošanā ir pēdējam, jeb Latvijas leduslaikmetam. Šā apledojuma nogulumi zemes virspusē atsedzas gandrīz visā rajona teritorijā. Pēcledušlaikmetā (holocēnā) savukārt veidojušies aluviālie (upju), limniskie (ezeru), eolie un purvu nogulumi, kuru izplatības areāli ir mazāki.

Glacigēnie nogulumi (morēna) lielās platībās sastopama gandrīz visā rajona teritorijā. Pēdējā apledojuma morēnu visbiežāk veido vidēji blīvs, nešķirots sarkanbrūns, brūns smilšmāls vai mālsmilts ar oļu un laukakmeņu piemaisījumu. Morēnas sastāvs nav viendabīgs. Bieži morēnas uzbūvē vērojamas arī smilts-grants, mālu un aleirītu starpkārtas. Morēnas

biezums Gulbenes līdzenumā nepārsniedz 10 – 15 m, bet rajona rietumu daļā tas krasi palielinās, sasniedzot maksimālo biežumu - 70 – 80 m.

Senākās morēnas (Kurzemes, Lētižas), salīdzinājumā ar Latvijas morēnu parasti ir blīvākas un tām raksturīga vājāka ūdenscaurlaidība. Tās konstatētas tikai divos urbumos rajona rietumu daļā 50 – 75 m dziļumā.

Limnoglaciālie nogulumi – putekļaina smilts, aleirīti un māli uzkrājušies leduslaikmeta beigu posmā iekš- un pieledāja baseinos un aizņem ievērojamas platības rajona austrumu un ziemeļrietumu daļā, kur tie nereti pārklāj dziļāk iegulošo morēnu. Šo nogulumu maksimālais biežums sasniedz 15 – 18 m.

Fluvioglaciālie nogulumi – dažādgraudaina smilts, grants ar oļiem un laukakmeņiem veidojušies ledāja kušanas ūdeņu straumēm pārskalojot ledāja atnesto materiālu. Tie izplatīti gandrīz visā rajona teritorijā, atsedzoties lokālu laukumu veidā kvartāra segas virsmā kā arī atsevišķu, lielāku vai mazāku, lēcu veidā glaciģēnajos nogulumos..

Fluvioglaciāliem nogulumiem raksturīgas krasas sastāva izmaiņas kā vertikālā, tā arī horizontālā griezumā: dažādgraudaina smilts mijas ar grants un oļu starpslāņiem. Arī nogulumu biežums ir mainīgs. Līdzenumos tas parasti nepārsniedz 4 – 5 m, bet paugurainajos masīvos palielinās līdz pat 20 un vairāk metriem.

Eolie nogulumi veidojušies vējiem pārpūšot smalkgraudaino smilts materiālu. Nelielos laukumos šie nogulumi izplatīti tikai rajona austrumu daļā un Gaujas kreisajā krastā austrumos un ziemeļaustrumos no Lejasciema. Nogulumu biežums atkarīgs no kāpu augstuma un vietām sasniedz 10 – 15 m.

Aluviālie jeb upju nogulumi aizņem upju gultnes, terases un palienes, kuras veido dažāda rupjuma smilts – grants – oļu maisījums. Vietām šajos nogulumos sastop kūdras, dūņu, mālu stapkārtnas. Nogulumu biežums reti pārsniedz 2 – 5 m.

Purvu nogulumi parasti aizņem starppauguru pārmitrinātās ieplakas un pārsvarā tie veidojušies no augu atliekām – kūdras. Purvu nogulumi ir plaši izplatīti. Tie galvenokārt uzguļ limnoglaciālajiem nogulumiem. Izšķir zemā, augstā un pārejas tipa purvus. Zemā tipa purvus pārsvarā veido koku – grīšļu, koku, grīšļu un hipnu kūdra ar vidēju un augstu sadalīšanās pakāpi un paaugstinātu pelnainību. Kūdras biežums zemā tipa purvos reti pārsniedz 1,5 – 2,5 m. Augstā

tipa purvos galvenokārt sastop sfagnu, spilvu – sfagnu vai koku – sfagnu kūdru ar zemu vai vidēju sadalīšanās pakāpi. Augstā tipa purvos kūdras biezums sasniedz 4 – 8 m. Pārejas purvos sastopama galvenokārt sfagnu – grīšļu, hipnu – sfagnu kūdra ar vidēju un labu sadalīšanās pakāpi. Kūdras biezums svārstās ap 3 – 5 m.

Ezeru nogulumi pēcdeduslaikmetā veidojušies ezeru ieplakās un to piekrastes daļā. Tie sastāv pārsvarā no smalkgraudainas smilts, reizēm ar grants un oļu piemaisījumu. Ezeru katlienēs bieži sastopams sapropelis un dūņaina smilts. Sapropēja biezums sasniedz 3 – 5 un vairāk metrus.

Zemkvartāra iežu virsmas reljefs, kvartāra segas biezums un tās uzbūves īpatnības, kā arī kvartāra nogulumu veidoto formu raksturs ļauj izdalīt ģeoloģiski un ģeomorfoloģiski viendabīgas teritorijas – glaciomorfoģenētiskos kompleksus, jeb dabas apvidus. Pēc V.Zelča un V.Juškeviča iedalījuma rajona teritorijā ietilpst šādi (pārsvarā to atsevišķas daļas) dabas apvidi: Trapenes līdzenums, Augšgaujas pazeminājums, Gulbenes paugurvalnis, Andzeles līdzenums, Piebalgas pauguraine un Meirānu līdzenums (skat.1 att.).

Šo dabas apvidu īss raksturojums sniegts turpmākajā tekstā (V. Juškeviča interpretācija).

Trapenes līdzenums rajona robežās aizņem daļu no Gaujas augšteces apvidus. Tā reljefs ir viļņots, kuru pārsvarā veido smalkgraudaina un aleirītiska smilts, kā arī māls. Līdzenumu saposmo Gaujas un tās pieteku ielejas. Trapenes līdzenuma dienvidu daļai raksturīgi atsevišķi līdz 10 – 15 m augsti lēzeni pacēlumi vai paugurmasīvi, kurus veido kā morēna, tā arī aleirītiska vai dažādgraudaina smilts, nereti ar grants un oļu piemaisījumu. Raksturīgi, ka morēna zemes virspusē atsedzas tikai nelielos laukumos, pārsvarā reljefa paaugstinājumu virsotnēs. Pārējā teritorijā morēnu pārklāj limnoglaciālie māli un smilts. Lejasciema apkārtņē smilts ir pārpūsta un veido kāpas, nereti kāpu masīvus. Savukārt Velēnas apkārtņē mālainie nogulumi veido lēzenus paugurus.

Lizuma pagasta teritorijā atrodas detalizēti izpētītā Lizuma mālu atradne, bet Lejasciema pagastā – 4 perspektīvie mālu izplatības lauki – Palata, Poģi, Piļupīte un Trapene.

Kvartāra nogulumu biezums šinī līdzenuma daļā parasti nepārsniedz 10 – 15 m, bet gruntsūdens līmenis pārsvarā atrodas 2 – 5 m dziļumā.

Augšgaujas pazeminājums un Piebalgas pauguraine apvieno Gaujas un Tirzas augšteču rajonus un Vidzemes augstienes ziemeļaustrumu nogāzi, kas tālāk austrumu virzienā pakāpeniski pāriet Trapenes līdzenumā. Robežas starp šiem dabas apvidiem ir visai nosacītas, kā arī ģeoloģiskie pētījumi neuzrāda kaut cik ievērojamas atšķirības mūsdienu reljefa formu un dziļāk iegulošo nogulumu uzbūvē.

Augšgaujas pazeminājuma lielākajā daļā kvartāra nogulumu biezums nepārsniedz 30 – 40m, pie rajona rietumu robežas (Piebalgas paugurainē) pieaugot līdz 80 – 100 m. Kvartāra segu un mūsdienu reljefa formas veido pēdējā (Latvijas) leduslaikmeta nogulumu, kuri galvenokārt sastāv no sarkanīgi brūnas vai brūnas mālsmilts un smilšmāla. Zemes virspusē te atsedzas ne tikai morēna, bet arī ledus kušanas ūdeņu veidojumi – smilts, grants un oļi ar laukakmeņu piejaukumu. Ar šiem nogulumiem, īpaši Rankas un Lizuma pagasta teritorijā, saistītas svarīgākās Gulbenes rajona grants un smilts atradnes.

Kvartāra segas pamatā iegūļ Lētižas un Kurzemes leduslaikmeta veidojumi, kuri gandrīz nepārtraukta slāņa veidā pārklāj devona sistēmas iežus. Šie senāko leduslaikmetu nogulumu pārsvarā sastāv no daudz blīvākas sarkanbrūnas vai brūnas morēnas mālsmilts un smilšmāla.

Nepieciešams atzīmēt, ka starppauguru ieplakas bieži ir pārpurvotas, bet pauguru stāvākajās nogāzēs iespējama pastiprināta augšņu erozija un pat gravu veidošanās.

Gruntsūdeņi atkarībā no reljefa formu rakstura atrodas dažādā dziļumā: ieplakās tas ir tuvu zemes virspusei, bet pauguru virsotnēs nereti – 10 un vairāk metru dziļumā.

Gulbenes paugurvalnis aizņem rajona centrālo daļu. Augstāka un saposmotāka ir paugurvaļņa ziemeļu daļa. Tai raksturīgas atsevišķas līdz 30 – 35 m augstu pauguru masīvi, kuru augstākā virsotne – Beļavas kalns sasniedz 178,1 m virs jūras līmeņa. Ziemeļaustrumu virzienā masīvu relatīvais augstums samazinās līdz 20 m, bet virsotņu absolūtās atzīmes – līdz 150 m. Masīvus atdala plaši pārpurvoti vai limnoglaciālu nogulumu veidoti pazeminājumi ar zemiem morēnu pauguriem.

Dienvidos no Gulbenes pilsētas paugurvalnis sastāv no gariem līdz 3 - 4 km platiem grēdveida pacēlumiem starp kuriem plešas pārpurvoti pazeminājumi. Grēdu relatīvais augstums sasniedz 20 – 25 m, to virsotņu absolūtās atzīmes – 145 – 150 m v.j.l. Paugurvaļņa

dienvīdu daļai raksturīgas garas, šauras, līdz 10 m augstas vaļņu virknes, kas atsevišķos posmos mijas ar zemiem kupolveida pauguriem (piemēram: Liedes kalns).

Gulbenes paugurvaļņa pamatnē iegūļ ap 10 - 15 m augsts, pirmskvartāra iežu veidots, pacēlums. Kvartāra nogulumu biezums paugurvalnī vidēji ir ap 25 – 40 m, palielinoties līdz 55 – 60 m Beļavas apkārtnē. Zemes virspusē paugurvaļņa teritorijā parasti atsedzas morēnas mālsmits, kura vietām pārklāta ar dažādgraudainas smilts un kūdras slāni.

Gruntsūdeņi pārsvarā atrodas dziļāk par 2 m. Lai gan kvartāra nogulumos iekļautie ūdeņi bieži ir savstarpēji hidrodinamiski saistīti, dziļāk iegulošie augšdevona Daugavas horizonta spiedienūdeņi ir samērā labi aizsargāti, jo tos papildus izolē Ogres svītas mālaineie ieži.

Rajona teritorijas dienvidos iestiepjas Meirānu līdzenuma ziemeļrietumu daļa, kura tālāk pāriet Gulbenes paugurvalnī. Šo teritoriju aizņem viļņots, pārsvarā limnoglaciāls līdzenums, kura virsmu saposmo seklas upju ielejas, atsevišķas kāpas vai to masīvi, kā arī gari un plaši dienvidrietumu virzienā orientēti viļņveidīgi morēnas pacēlumi. Reljefa pazeminājumus aizņem purvi. Līdzenumu galvenokārt klāj limnoglaciālie nogulumi, pārsvarā slokšņu māli. Kvartāra nogulumu biezums reti pārsniedz 15 m. Zemes virsmas absolūtie augstumi Gulbenes paugurvaļņa tuvumā sasniedz 100 – 120 m.

Līdzenuma lielākajā daļā gruntsūdeņu līmenis atrodas tuvu zemes virspusei, tikai morēnas pacēlumos tas ir dziļāks par 1 m. Nelabvēlīgie noteces apstākļi šinī reģionā veicina plašu pārpurvošanos, īpaši lauksaimniecībā neapgūtajās teritorijās.

Meirānu līdzenumā Stradu pagasta teritorijā atrodas Samiņu mālu atradne, kurā izpētīto krājumu apjoms ir 164 tūkst. m³, bet prognozēto – 348 tūkst.m³.

No plašā Andzeles pacēluma rajona teritorijā iekļaujas tikai neliela tā rietumu daļa. Pacēlums kopumā ir lēzens, meridionālā virzienā orientēts reljefa paaugstinājums, kurš nedaudz saposmots ar dienvidrietumu un dienvidu virzienā orientētiem pazeminājumiem. Pacēluma paaugstinātās daļas parasti veido morēna, bet pazeminājumos tā pārklāta ar smalkgraudainu smilti vai aleirītu. Pazeminājumos ievērojamas platības aizņem purvi. Kvartāra nogulumu kopējais biezums vidēji ir ap 10 – 15 m.

2.Iespējamo aizsargājamo ģeoloģisko objektu raksturojums

Atbilstoši Latvijas Republikas Ministru kabineta 1999.gada 15 jūnija noteikumiem nr. 212 “Noteikumi par dabas liegumiem” rajona teritorijā izveidoti trīs dabas liegumi: Lielais purvs Rankas pagastā, Pededzes ozolu audze Stradu pagastā un Lielais mārku purvs Daukstu pagastā. Diviem no tiem ir saistība ar ģeoloģiju – tās ir kūdras atradnes Lielais purvs (nr. 2570) un Lielais mārku purvs (nr. 3248) skatīt Shematisko kūdras atradņu karti. Abas atradnes dabas liegumu teritorijā atrodas tikai daļēji. Lielajā mārku purvā šobrīd notiek kūdras ieguve un dabas liegums ierobežo kūdras lauku paplašināšanas iespējas.

Gulbenes rajons citu rajonu vidū izceļas ar to, ka tā teritorijā nav neviens ģeoloģiskais un ģeomorfoloģiskais objekts, kas iekļauts valsts aizsargājamo skaitā. Taču tas nenozīmē, ka rajona teritorijā nav interesantu un nozīmīgu ģeoloģisku objektu. Ir vairāki interesanti ģeoloģiskie objekti, kas varētu kļūt par rajona nozīmes ģeoloģiskiem un ģeomorfoloģiskiem dabas pieminekļiem.

Ģeoloģiskie un ģeomorfoloģiskie dabas pieminekļi ir jebkuras teritorijas ģeoloģiskā potenciāla neatņemama sastāvdaļa. Tie bagātina un dažādo teritorijas izmantošanu, veicina tās atpazīstamību. Attīstoties Latvijas tautsaimniecībai lēnām paplašinās arī tūrisma industrija – parādās jaunu ceļojumu virzieni. Liela daļa no 206 valsts aizsardzībā iekļautajiem ģeoloģiskajiem un ģeomorfoloģiskajiem dabas pieminekļiem ir arī ļoti interesanti tūrisma objekti. Arī Gulbenes rajona nozīmīgākie ģeoloģiskie objekti varētu kļūt par tūristu apmeklētām vietām, jo Latvijas daba ir interesanta gan vietējo, gan ārzemju tūristu skatījumā.

Interesantākie Gulbenes rajona ģeoloģiskie objekti:

Akmeņi:

Plēķu (Meiru – Dzērvju, Mēra, Plēķu) akmens atrodas Galgauskas pagastā, 0,5 km ZA no Plēķu mājām, Tirzas labā krasta sāngravā, ap 2 km augšpus tilta, ap 170 m no Tirzas krasta, virszemes tilpums 30 m³, 3 m augsts, 4,7 m garš, 3,9 m plats, 14,8 m apkārtmērs. Pēc ģeologa G. Pāvila datiem akmens tilpums ir 31 m³, bet platums 4,2 m. Akmens ir sarkanbrūns, lielkristālisks rapakivi granīts, kurā atsevišķu laukšpata kristālu diametrs sasniedz 3 cm. Plēķu akmens laika posmā no 1977. līdz 2000. gadam atradās valsts aizsardzībā, bet jaunajā valsts aizsargājamo dabas pieminekļu sarakstā, kuru apstiprināja 2001. gadā, tas vairs nav iekļauts.

Paideru akmens atrodas Lejasciema pagastā, ZA no Lejasciema, 50 m no Gaujas kreisā krasta uz upes I virsvalu terases, 1 km augšpus Paideru dzirnavām, alkšņu audzē. Akmenim ir trīsstūra forma, tas ir 1,8 m augsts, 3,5 m plats. Akmens apkārtmērs sasniedz 14 m, bet virszemes tilpums 15 m³. Pēc ģeologa G. Pāvila datiem akmens tilpums ir 27 m³, platums 2,7 m, apkārtmērs 13 m. Paideru akmens ir stipri sadēdējis un plaisu sašķelts sarkanbrūns, rupjgraudains rapakivi granīts. Tas laika posmā no 1977. līdz 2000. gadam atradās valsts aizsardzībā.

Robežkalnu laukakmens atrodas Lejasciema pagastā, 100 m Z no Smiltenes - Gulbenes ceļu sazares, Gaujas labajā palienē 15 m no upes, pie Robežkalniem, aptuveni 2 km augšpus Sinoles. Robežkalnu laukakmeņa augstums ir 2,9 m, garums 3 m, platums - 2,4m, apkārtmērs - 12 m un tilpums 12 m³. Akmenim ir gludekļa forma un tas ir sarkanbrūns rapakivi granīts. Akmens laika posmā no 1977. līdz 2000. gadam atradās valsts aizsardzībā.

Par pārējiem nozīmīgajiem akmeņiem informāciju sniedzis ģeologs Gatis Pāvils.

Akmens pie Troškām atrodas Tirzas pagastā pie Trošku mājām. Akmens ir 1,9 m garš, 0,9m augsts sadēdējis pelēks gneiss. Tam piemīt interesanta forma un to salīdzina ar grāmatu, kam salipušas lapas.

Akmens pie Ozoliem atrodas Galgauskas pagastā pie Ozoliem. Tas ir 2 m augsts, 3 m garš un 2,2 m plats. Akmens atgādina milzu krēslu ar atzveltni.

Mazsiliešu robežakmens atrodas Rankas pagastā Palsas upē pie Mazsiliešiem. Par akmeni ziņojis Rankas pagasta iedzīvotājs V. Bauers. Pie šī akmens savulaik satikušās Rankas,

Jaunpiebalgas, Jaundrustu, Drustu un Gatartas muižu robežas. Akmenī iekalta krusta zīme. Diemžēl akmens izmēri nav apzināti.

Rožkalnu Raganas akmens Daukstu pagastā pie Rožkalniem, ap 600 m ZR no Stāķu - Tirzas un Gulbenes - Madonas ceļu krustojuma. Akmens izmēri nav apzināti.

Jāņukalna Lielais akmens Tirzas pagastā, pie Jāņukalniem. Diemžēl akmens izmēri nav apzināti. Šis akmens ir arī kultūras piemineklis.

Atsegumi:

Subarktisko alūvija nogulumu atsegums pie Lejasciema atrodas Lejasciema pagastā, Gaujas labajā krastā ap 0,5 km lejpus Tirzas ietekas. Senas palienes alūvija segmenta griezumā R. Kučers atklājis augu atliekas. Vēlāk V. Pērkona un V. Juškevica ievāktos paraugus analizēja V. Stelle. Paraugos atklātas tādu augu paliekas, kā Bryales (augu atlieku pamatmasa), Scorpidium scorpioides, Ballierson, Drepanocladus, Patomogeton, Carex sp., Fungi, Graminae, Betula, Selaginella selaginoides u.c. Augāja raksturs, ko var restaurēt pēc sporu un putekšņu atliekām, jo sevišķi Selaginella makrosporas, liecina par bargiem (iespējams subarktiskiem) klimata apstākļiem laikā, kad veidojies šie nogulumi. Šim atsegumam galvenokārt ir zinātniska nozīme.

Morēnas atsegumi pie Sinoles atrodas Lejasciema pagastā, Gaujas kreisajā krastā pie Sinoles. Te Gaujas krastā redzami vertikāli stāvoši blīvas morēnas klinšveidīgi atsegumi, kuriem arī vairāk ir zinātniska nozīme.

Avoti:

Tirzas svētavots atrodas Tirzas pagastā pie Zvanulejām. Avotam nav īpaši liels debits, bet ūdenim piemīt lieliska garša. Šis avots ir arī kultūras piemineklis.

Rutkaviņas avoti atrodas Rankas pagastā, Gaujas kreisajā krastā, aptuveni 800 m lejpus Sējātu mājām, 5 km Z no Rankas. Tie izplūst no 25 m augstas Gaujas krasta nogāzes un saplūst divos strautos. Garākā straute (ap 250 m) kritums ir 20 m, un tas izveidojis dziļu gravu. Avotiem liels kopējais debits un to ūdenī ir augsts karbonātu un dzelzs savienojumu saturs. Laika posmā no 1977. līdz 2000. gadam Rutkaviņas avoti atradās valsts aizsardzībā. Lieguma platība bija 7.2 ha .

Majānu avots atrodas Lejasciema pagastā, Gaujas kreisā krasta vecupes malā pie Majāniem, iepretīm Dūrei. Avots ietek Gaujas vecupes dūņās, izgulsnējot melnu dzelzs sulfīdu. Saudzējama būtu visa pļava starp vecupi un Gauju, kā arī pati vecupe.

Citi:

Liedeskalni atrodas Jaungulbenes pagastā, Liedes upes pazeminājumā tās labajā, vietām arī kreisajā krastā. Tipiskākā Liedeskalnu daļa atrodas 1 km uz ZA no vecā Jaungulbenes – Madonas ceļa tilta pār Liedi. Tur virknējas 8 apauguši pauguri ar stāvām nogāzēm. Laika posmā no 1977. līdz 2000. gadam tas bija ģeomorfoloģisks aizsargājamais objekts, kura platība 9 ha. Agrāk kalnus uzskatīja par osu paveidu. Pēdējie pētījumi liecina, ka tie veidojušies kā zemledus glaciostruktūra, kontakta zonā starp Austrumlatvijas un Vidusgaujas ledāja mēlēm. To teritorijā atrodas Liedeskalnu pilskalns (nav bijis nocietināts, toties tur ir atrastas bezripas trauku lauskas) un Māras kalns – acīmredzot tuvējā pilskalna svētnīca.

Lai šie ģeoloģiskie objekti kļūtu par rajona vai pagasta nozīmes ģeoloģiskiem un ģeomorfoloģiskiem dabas pieminekļiem to statuss jāapstiprina attiecīgās pašvaldības padomei un par to jāinformē Valsts ģeoloģijas dienests un reģionālā vides pārvalde. Ierosinājumu iekļaut šos objektus aizsargājamo skaitā vajadzētu izteikt teritoriju plānotājiem. Kad rajona pašvaldība izveido aizsargājamo teritoriju ar ģeoloģiskas vai ģeomorfoloģiskas izcelsmes objektu, tad tai tiek izstrādāti individuālie aizsardzības un izmantošanas noteikumi, kā tas noteikts MK noteikumos nr. 354 “Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi”.

Pie izveidotajiem aizsargājamajiem objektiem būtu vēlams uzstādīt informatīvus stendus, kas saturētu plašas ziņas par konkrēto objektu. Informatīvo stendu sagatavošanā varētu palīdzēt gan Valsts ģeoloģijas dienests, gan Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, gan vairākas firmas.

3. Rajona derīgo izrakteņu resursu un to izmantošanas iespēju raksturojums

Visi Gulbenes rajonā zināmie derīgie izrakteņi ir saistīti ar dažāda vecuma zemes dziļu nogulumiem. Dziļākajos un visvecākajos slāņos – kembrija nogulumos sastopami tikai sāļie ūdeņi ar paaugstinātu bromu saturu, ar devona sistēmas iežiem saistīti minerālūdeņi un dzeramā ūdens krājumi. Tuvāk zemes virspusei – kvartāra sistēmas veidojumos savukārt iegūst tādi nozīmīgi derīgie izrakteņi kā grants, smilts, māls, kūdra, retāk - saldūdens kaļķiezis, daļā ezeru konstatēti sapropeļa krājumi. Kvartāra nogulumos sastopos gruntsūdeņus plaši izmanto atsevišķu zemnieku saimniecību, privātmāju un nelielu apdzīvoto vietu apgādei ar dzeramo ūdeni.

Ir ziņas par vairāk kā 200 derīgo izrakteņu atradnēm un prognozēto krājumu laukumiem. Tomēr jāatzīmē, ka neviena no rajonā izpētītajām atradnēm nav iekļauta valsts nozīmes derīgo izrakteņu atradņu sarakstā. Rajona teritorijā nav sastopamas rūpnieciskas nozīmes ģipšakmens, kaļķakmens un dolomīta atradnes, jo ģipšu izgulsnēšanai savulaik nav bijuši labvēlīgi ģeoloģiskie apstākļi, bet kaļķakmens un dolomīta iegulas atrodas lielā dziļumā un to ieguve nav rentabla. Derīgo izrakteņu atradņu un prognozēto krājumu laukumu izvietojums parādīts kartē.

Derīgos izrakteņus pēc to izcelsmes, tautsaimnieciskās nozīmes un izpētes detalitātes iedala 3 grupās:

- izmantojamos, kurus pašreiz iegūst vai to izmantošanu var uzsākt, ja rodas pieprasījums pēc attiecīgas minerālizejvielas;
- perspektīvajos, kuri nav vēl pietiekoši izpētīti un to izmantošana iespējama nākotnē;
- problemātiskajos, kuri sastopami reti un to izmantošanas iespējas nav skaidras.

Par izmantojamiem derīgajiem izrakteņiem Gulbenes rajonā var uzskatīt granti, smilti, mālu, kūdras, kaļķiežus, sapropeli, kā arī pazemes saldūdeņus, par perspektīvajiem – minerālūdeņus, kuri iegūst dziļākajos zemes slāņos un to izmantošana, veicot papildus izpētes darbus, varētu būt iespējama tuvākā nākotnē.

Pēc Ministru kabineta 1997.gada 8.jūlija noteikumiem Nr.239 derīgo izrakteņu krājumu izpētei, ieguvei un uzskaitēi tiek piemērota derīgo izrakteņu krājumu klasifikācija, kas nosaka vienotas prasības to iedalīšanai kategorijās atbilstoši ģeoloģiskās izpētes detalitātei:

- A kategorijā jeb izpētītos krājumos,
- N kategorijā jeb novērtētos krājumos,
- P kategorijā jeb prognozētos krājumos.

Vienā atradnē iespējami kā “A”, tā “N” kategorijas krājumi, bet teritorijas ar prognozētajiem krājumiem sauc par perspektīvajiem laukumiem.

Smilts un grants

Smilts un grants ir derīgais izraktenis, kuru veido visdažādāko iežu vairāk vai mazāk noapaļotas atlūzas un daudzveidīgi minerālu graudiņi. To iegulas pārsvarā veidojušās ledāja kušanas straumju deltās vai upju terasēs un gultnēs. Smilts un grants slāņkopas iegul tuvu zemes virsai vai atsedzas tieši zemes virspusē.

Smilts un grants materiāls izmantojams daudzās nozarēs: betona un būvjavu izgatavošanai, ceļu būvei un kaisīšanai ziemā, uzbērumu veidošanai būvlaukumos u.c. Raksturīgi, ka tīra smilts dabā izplatīta bieži, bet grants bez smilts piemaisījuma – samērā reti. Pašreiz būvniecības praksē par smilti uzskata materiālu ar graudiņu izmēriem 0,14 – 5,0 mm, bet par granti – 5 – 70 mm. Dažkārt frakciju ar graudiņu izmēru 20 – 70 mm dēvē par oļiem. Frakciju, kas lielāka par 70 mm sauc par akmeņiem.

Smilts un grants atšķiras ne tikai ar graudiņu izmēriem, bet arī ar sastāvu: smilts pārsvarā sastāv no kvarca, laukšpatu un vizlu minerālu graudiņiem, bet grants – galvenokārt no dažādu iežu atlūzām.

Gulbenes rajonā iepriekšējos gados veikti plaši ģeoloģiskās meklēšanas un izpētes darbi, kuru rezultātā apzinātas vairākas atradnes un perspektīvi smilts un grants izplatības lauki, dažviet ar ievērojamiem derīgā izrakteņa krājumiem. Valsts ģeoloģijas dienesta datu bāzē “Būvmateriālu izejvielu atradnes” pašlaik iekļauti dati par 27 pētītām atradnēm un 11

prognozēto krājumu laukumiem. Kopējais smilts un grants krājumu apjoms visās 27 atradnēs noteikts: izpētīto (A kategorijas) – 22,1 milj.m³; novērtēto (N kategorijas) – 26,5 milj.m³.

Izziņas materiāli par visām atradnēm apkopoti tabulā.

1.tabula

Nozīmīgākās smilts un grants atradnes

Nr. p. k.	Nosaukums, pagasts	Galvenās frakcijas, %		Biezums, m		Platība, ha	Krājumi, milj.m ³		Izmantošanas nozares, kurām atradnes pētītas
		grants un akmeņi >5mm	smilts <5mm	segkārtas	derīgā slāņa		A kategorija	N kategorija	
1.	Augstie kalni Lizuma pag.	0,0-6,7	93,3-100	0,2-2,0	0,5-27,0	37,2	0,64*	3,35*	ceļu būvei, javai
2.	Bierņi Rankas pag.	38,4-41,1	58,9-61,6	0,2-1,8	0,9-6,2	65,5	1,73	0,35	betonam, javai, ceļu būvei
3.	Birzuļi Rankas pag.	0,4-19,8	80,2-99,6	0,2-3,0	2,0-12,0	130,0	-	7,57	ceļu būvei, javai
4.	Birzuļi – Ceļuprojekts Rankas pag.	0,0-45,2	54,8-100	0,0-3,5	3,3-12,4	1,7	0,27*	-	ceļu būvei
5.	Gaujaslīči Rankas pag.	5,4-68,4	31,6-94,6	0,3-0,5	1,4-9,6	16,4	0,66	-	ceļu būvei
6.	Lāčupe Lejasciema pag.	0,0-1,2	18,8-100	0,1-0,4	1,5-20,4	21,1	1,74	0,48	ceļu būvei
7.	Lizums Lizuma pag.	nav datu	nav datu	0,1-0,6	3,65 - 10,0	4,2	0,26	-	mālu liesināšanai
8.	Jasmeņi (Mežvijas) Līgo pag.	0,0-31,9	68,1-100	1,0	4,3	1,7	0,07	-	ceļu būvei

* Krājumu atlikums 01.01.2001.

9.	Mazie Silagusti Tirzas pag.	0,0-23,4	76,6-100	0,15-2,6	2,0-12,5	2,3	0,09	-	ceļu būvei, javai
10.	Mētras Daukstu pag.	0,0-7,2	92,8-100	1,8-4,8	1,6-11,0	2,4	0,14	-	ceļu būvei
11.	Mierkalns Jaungulbene s pag.	0,0-0,2	99,8-100	0,1-0,2	1,6-3,3	4,0	0,09	-	ceļu būvei
12.	Nagliena Beļavas pag.	3,2-42,0	58,0-96,8	0,1-0,4	1,0-12,0	2,0	0,18	-	ceļu būvei
Nr. p. k.	Nosaukums, pagasts	Galvenās frakcijas, %		Biezums, m		Platība, ha	Krājumi, milj.m ³		Izmantošana s nozares, kurām atradnes pētītas
		grants un akmeņi >5mm	smilts <5mm	seg- kārtas	derī- gā slāņa		A kate- gorija	N kate- gorija	
13.	Papāņi Rankas pag.	3,5-32,8	67,5-96,5	0,2-1,3	1,2-4,3	3,5	0,08	-	ceļu būvei
14.	Plukši Rankas pag.	1,8-67,5	32,5-98,2	0,0-3,3	1,5-9,6	63,2	1,67	0,44	ceļu būvei, betonam
15.	Plukši II Rankas pag.	4,8-48,4	51,6-95,2	0,0-1,2	1,5-7,9	11,6	0,29*	0,1	ceļu būvei
16.	Ramuksti** Litenes pag.	0	100	0,0-0,3	1,6-19,0	31,2	1,34	-	māla liesināšanai
17.	Ranka Rankas pag.	33,0-75,0	25,0-67,0	0,2-2,0	1,5-3,6	162,1	1,57	2,58	ceļu būvei, betonam
18.	Rīdūži Lizuma pag.	0,2-59,6	40,4-99,8	-	2,7-7,7	6,3	0,32*	0,33	ceļu būvei
19.	Saliņkrogs I Rankas pag.	9,4-52,3	47,7-90,6	0,3-3,7	1,4-8,5	95,3	1,71	4,44	ceļu būvei, javai, betonam
20.	Saliņkrogs II Lizuma pag.	10,7-42,7	53,3-89,3	0,2-3,7	2,5-5,1	34,0	0,86	0,41	ceļu būvei, betonam, javai
21.	Saliņas Rankas pag.	5,2-53,8	46,2-94,8	0,1-0,8	0,8-6,3	10,0	0,26	0,12	ceļu būvei, būvsmiltij, betonam
22.	Silagusti Tirzas pag.	21,2-37,8	62,2-78,8	0,0-4,0	1,4-10,5	17,3	0,8	-	ceļu būvei, asfaltbetonam
23.	Silenieki Rankas pag.	0,8-13,7	86,3-99,2	0,1-0,4	2,0-14,2	22,6	0,9	0,62	ceļu būvei

24.	Skudras Daukstu pag.	0,0-1,8	98,2- 100	0,2- 4,9	12,0 - 22,4	2,8	0,38*	-	ceļu būvei
25.	Strēbeles Lizuma pag.	21,6- 67,9	32,1- 78,4	0,2- 0,5	2,3- 6,3	28,7	0,25	0,58	ceļu būvei, betonam
26.	Zvejnieki – 1990. gads Lizuma pag.	0,0- 42,4	57,6- 100	0,2- 1,6	1,0- 11,5	25,4	1,27	-	ceļu būvei, betonam
27.	Zvejnieki - Kupiņi Lizuma pag.	1,5- 35,7	64,3- 98,5	0,2- 2,0	1,0- 16,0	131,2	4,6	5,07	ceļu būvei

* Krājumu atlikums 01.01.2001.

** Daļa no atradnes izvietota Balvu rajonā, dota tikai platība un krājumi Gulbenes rajonā.

Rajona teritorijā izpētītās smilts – grants atradnes izvietotas nevienmērīgi. 2/3 no izpētītajām atradnēm atrodas Rankas un Lizuma pagastos. Turpretī ir pagasti (Stāmerienas, Stradu), kur pētītu atradņu nav. Intervijā ar Gulbenes 26. ceļu pārvaldes darbiniekiem tika noskaidrots, ka nelielos apjomos smilts – grants tiek ievesta no blakus rajoniem. Lai pagastos, kur atradņu nav, nodrošinātu pieprasījumu pēc smilts – grants materiāla, tas ir vai nu jāieved no kaimiņu pagastiem vai, sadarbojoties ar ģeologiem, šādas atradnes jāpēta.

Kā liecina tabulas dati, par nozīmīgākajām iegulām, spriežot pēc krājumu apjoma, uzskatāmas atradnes: Augstie kalni, Birzuļi, Zvejnieki - Kupiņi un Saliņkrogs.

Sniedzam šo atradņu detalizētāku aprakstu.

Augsto kalnu atradne atrodas Lizuma pagastā, apmēram 2 km dienvidaustrumos no Velēnas ciemata, un aizņem 37,2 ha lielu platību. Atradne pētīta vairākkārt. Smilts iegula te sastāv no ledāja kušanas ūdens straumju veidotām slāņkopām, kurās viens no nozīmīgākajiem kvalitātes rādītājiem – grants frakciju saturs, diemžēl, nepārsniedz 6,7 %. Maksimālais derīgā



slāņa biezums atradnē sasniedz pat 27,0 m, bet segkārtas biezums nepārsniedz 2,0 m. Neskatoties uz samērā zemu grants saturu, atradni pašlaik izmanto VAS

2. att. Atradne "Augstie kalni"

Gulbenes 26. ceļu pārvalde, kura 2000. gadā ceļu remontam te ieguvusi 3,78 tūkst. m³ smilts materiāla. Karjers (skat. 2. att.) ierīkots atradnes dienvidu daļā. Apsekojot karjeru konstatēts, ka pirms ieguves netiek noņemta segkārtā, kas pasliktina derīgā izrakteņa kvalitāti. Kopējais (A un N kategoriju) krājumu daudzums atradnē joprojām ir liels – to atlikums 2001. gada 1. janvārī bija 4,0 milj. m³.

Birzuļu būvsmilts atradne atrodas rajona rietumu daļā, 7 km uz dienvidaustrumiem no Rankas, Azandas upes kreisajā krastā, 2,5 km uz rietumiem no Rankas – Druvienas zemes ceļa. Atradnes lielāko daļu, kuras platība pārsniedz 100 ha, klāj mežs.

Derīgo slāni atradnē pārsvarā veido smalkgraudaini smilts nogulumu, tādēļ šis materiāls betona ražošanai ir par smalku un to var izmantot tikai ceļu būvēs, kā arī par pildvielu javās, iepriekš atsijājot frakciju, kas lielāka par 1,25 mm.

Krājumi Birzuļu atradnē novērtēti tikai atbilstoši N kategorijai – 7,57 milj. m³, no kuriem ap 4 milj. m³ iegul zem gruntsūdens līmeņa. Derīgā slāņa biezums iegulā mainās plašā diapazonā – no 2,0 m līdz 12,0 m (vidēji 5,8 m), maksimālais segkārtas biezums ir 3,0 m. Pašlaik atradne netiek izmantota.

Ziemeļaustrumos no Birzuļu atradnes ar tādu pašu nosaukumu – Birzuļi – Ceļuprojekts, 1986. gadā 9,7 ha lielā platībā izpētīta vēl viena smilts-grants iegula. Atradnes ģeoloģiskā uzbūve analogiska augstāk aprakstītajai. Krājumu atlikums 2001. gada 1. janvārī – 0,27 milj. m³.

Atradnes izmantošana nodota VAS Gulbenes 26. ceļu pārvaldes ziņā. Smilts ieguve pēdējos gados nav notikusi.

Zvejnieku - Kupiņu atradne atrodas rajona rietumu daļā, 7,5 km uz ziemeļaustrumiem no Rankas ciemata, Gaujas kreisajā krastā. 2 km uz dienvidiem no atradnes pa Gaujas labo krastu iet šoseja Smiltene – Velēna – Gulbene. Atradnes platība ir 131,2 ha, tās lielāko daļu klāj valsts meži.

Atradnes uzbūvi veidojušas ledāja kušanas ūdeņu straumes, izgulsnējot komplicētu grants – smilts maisījumu, kura sastāvā grants frakcijas daudzums pieaug dienvidu virzienā, vietām sasniedzot 35 un nedaudz vairāk (līdz 37,2%) procentu no kopējā apjoma. Mazāk likumsakarīga ir dažāda rupjuma starpslāņu izplatība vertikālā griezumā. Derīgā slāņa

biezums mainās 1,0 – 16,0 m robežās. Derīgā slāņkopa pārklāta ar 0,1 – 2,0m biezu, ļoti smalkas, mālainas smilts segkārtu.

Pēc analīžu datiem no atsijātās grants frakcijas iespējams iegūt šķembas, kuras var izmantot gan kā pildvielu betonā, gan arī ceļu būvniecībā.

Rūpnieciskas nozīmes smilts-grants krājumu aprēķinātais daudzums (A kategorija) sastāda 4,6 milj.m³. Atradnes ziemeļu daļā vēl konstatēts N kategorijas (novērtētie krājumi) būvsmilts bloks, kurā krājumu apjoms noteikts 5,07 milj.m³, t.sk. zem ūdens līmeņa – 1,86 milj.m³. Bez tam uz ziemeļaustrumiem no Kupiņu atradnes ģeoloģisko pētniecības darbu rezultātā vēl atklāts plašs smilts izplatības lauks, kurā prognozēto (P kategorijas) krājumu apjoms tiek lēsts ap 10 milj.m³.

Saliņkroga atradni kopumā veido divas iegulas, viena no tām - Saliņkrogs I, atrodas Rankas pagasta, otra – Saliņkrogs II – Lizuma pagasta teritorijā. Pirmajā atradnes laukumā izpētīti 1,71milj. m³ A kategorijas un 4,44 milj. m³ N kategorijas smilts un grants krājumi, bet otrajā attiecīgi 0,86 milj.m³ un 0,41 milj.m³.

Ģeoloģiskā uzbūve abos atradnes nogabalos ir līdzīga. Produktīvais slānis, kura biežums mainās 1,4 – 8,5 m robežās, sastāv no dažāda rupjuma smilts un grants slāņu mijas, grants un oļu sastāvs vidēji ir ap 25 % no kopējā apjoma.

Pēc tehnoloģiskajiem izpētes datiem smilts – grants materiāls derīgs izmantošanai ceļu būvēs, bet pēc attiecīgas apstrādes arī betona izgatavošanai un kā pildviela javai.

Pēc Valsts ģeoloģijas dienestā iesniegtiem datiem pašlaik Gulbenes rajonā tiek izmantotas tikai 4 smilts – grants atradnes. Apkopojoša informācija par šo atradņu izmantošanu sniegta tabulā.

2.tabula

Smilts-grants atradņu izmantošana 2000.gadā

Nr. p.k.	Atradnes nosaukums, pagasts	Uzņēmēj sabiedrība	Derīgā izrakteņa izmantošana	Ieguve 2000.g. tūkst.m ³	Krājumu atlikums izmantošanai izsniegtās licences robežās, tūkst. m ³
1.	Plukši II Rankas pag.	VAS "Vidzemes ceļi", Gulbenes 26.CP	Būvniecībā	0,85	0,29
2.	Augstie kalni	VAS "Vidzemes	Būvniecībā,	3,78	641,3

	Lizuma pag.	ceļi", Gulbenes 26.CP	ceļu remontiem		
3.	Skudras Daukstu pag.	VAS "Vidzemes ceļi", Gulbenes 26.CP	Būvniecībā, ceļu remontiem	4,28	376,0
4.	Mazie Silagusti Tirzas pag.	Tirzas pag. pašvaldība	Būvniecībā	0,03	14,6

Atradnē **Mazie Silagusti** smilts – grants materiālu iegūst gan Tirzas pagasta pašvaldība (skat. 3.att.), kas to izmanto pagastu ceļu labošanai un celtniecības vajadzībām, gan VAS



3. att. Atradne "Mazie Silagusti"

"Latvijas meži", kas iegūvi uzsākusi tikai 2001.gadā. VAS "Latvijas valsts meži" iegūto materiālu izmantos ceļu būvei un labošanai.

Rajona DA daļā izvietotajā **atradnē Skudras** smilts iegūvi veic VAS Gulbenes 26.ceļu pārvalde (skat. 4.att.). Ieguves apjomi pēdējo trīs gadu laikā ir

mainījušies no 4,28 tūkst. m³ līdz 6,87 tūkst. m³ 1998.gadā. Skudru atradnē ierīkotais karjers ir daļēji rekultivēts. Karjera centrālajā daļā ir izveidota zāģu skaidu izgāztuve, kas būtu jārekultivē.



4. att. Atradne "Skudras"

Dažādi uzņēmumi un privātpersonas Zemes dziļu izmantošanas atļaujas vēl saņēmtuši Plukšu, Naglenes, Saliņu un Saliņkroga atradnēm.

Smilts ieguve nelielā apjomā notiek arī **Naglienas atradnē**

Naglenes karjerā (skat. 5.att.). Atradnes izman-tošanas atļauja nav saņemta un ieguve notikusi nelegāli. Lai novērstu nesaimniecisku zemes dziļu resursu izmantošanu, notiekošajam karjeros vairāk būtu jāseko pagastu pašvaldībām.



5. att. Atradne "Nagliena"

Agrāk izmantotie karjeri Gulbenes rajona teritorijā ir ļoti atšķirīgā stāvoklī: daļa no tiem pamesti un nepieciešams tos rekultivēt, daļa ir rekultivēta, bet karjerā netālu no Stariem ierīkota mototrase (skat. 6.att.).

Pēc vairāku ģeoloģisko kritēriju

kopuma rajona teritorijā

novērtēta virkne perspektīvu

smilts un grants izplatības lauku, kuru robežās nākotnē iespējams apzināt jaunas rūpnieciskas nozīmes atradnes. Daļa no šiem laukiem (piemēram Zvejnieki – Kupiņi, Rugāji) atrodas agrāk izpētīto atradņu tuvumā un tie uzskatāmi par nozīmīgu rezervi šo atradņu krājumu palielināšanai.

Dažos perspektīvajos laukumos, piemēram, Pērle II, Rugāji, Siladzirnavas, Zvejnieki – Kupiņi, sagaidāms, ka krājumu apjoms varētu sasniegt desmit un vairāk miljonu kubikmetru.

Ziņas par 11 nozīmīgākajiem perspektīvajiem smilts un grants izplatības laukiem apkopotas 3.tabulā.



6. att. Bijušais karjers pie Stariem

3.tabula

Nozīmīgākie smilts un grants perspektīvie laukumi

Nr. p. k.	Nosaukums, pagasts	Galvenās frakcijas, %		Biezums, m		Platība, ha	Izmantošanas iespējas
		grants >5 mm	smilts <5 mm	segkārtas	derīgā slāņa		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Aizkalnieši Daukstu pag.	45,8	54,2	0,2-3,0	1,0-16,8	37,0	nav pētītas
2.	Zvejnieki -Kupiņi Lizuma, Lejas- ciema pag.	2,5	97,5	0,3-2,3	1,6 - 8,9	167,2	ceļu būvei, betonam
3.	Lētes Beļavas pag.	0,0-49,7	50,3-100	3,5	4,0	3,2	ceļu būvei
4.	Lieplejas Druvienas pag.	nav datu	nav datu	0,1-0,3	10,5- 21,0	37,5	uzbērumiem
5.	Naglone II Beļavas pag.	30,5- 48,9	51,1- 69,5	0,5-1,0	1,0-3,0	2,0	ceļu būvei, betonam
6.	Pērle I Druvienas pag.	0,0-3,0	97,0-100	0,3-0,4	17,5- 21,0	75,0	uzbērumiem
7.	Pērle II Druvienas pag.	0,0-0,8	99,2-100	0,1-0,4	4,8-21,0	226	betonam, javām, ceļu būvei
8.	Poģi Lejasciema pag.	4,9	95,1	0,1-0,2	12,0	12,5	būvsmiltij, javām
9.	Rugāji Lizuma pag.	10,0	90,0	0,2-7,8	6,0-25,0	326	javām
10.	Siladzirnavas Jaungulbenes pag.	26,8	73,2	0,2	4,5-10,0	131	ceļu būvei, javām
11.	Vidubji Lejasciema pag.	12,1	87,9	0,2-2,0	3,6-4,8	290	būvsmiltij, javām

Māls

Bezakmens māli, salīdzinot ar smilts-grants iegulām, rajona teritorijā nav tik izplatīti. Tie uzkrājušies ledus laikmeta beigu posmā pieledāja baseinos un sastāv galvenokārt no mālainām un putekļainām daļiņām, smilšaino frakciju saturs tajos parasti nepārsniedz 10 – 12 %. Māla atradņu un prognozēto krājumu laukumu izvietojums rajonā arī nav vienmērīgs. Lielākie māla krājumi ir Lejasciema pagastā, bet tie nav pietiekoši izpētīti.

Gulbenes rajonā detalizēti pētītas tikai 3 atradnes: Druviena, Lizums un Samiņi, to kopējie krājumi aprēķināti: izpētītie (A kategorija) – 1,06 milj. m³, novērtētie (N kategorija) – 1,18 milj.m³.

Bez tam dažādu ģeoloģisko pētījumu gaitā apzināti vēl 5 māla prognozēto krājumu laukumi, kuru kopējais krājumu apjoms tiek vērtēts ap 65 milj.m³. Trapenes laukums rajona teritorijā ietilpst tikai daļēji. Lielākā tā daļa atrodas Alūksnes rajonā.

Māla atradņu un izplatības lauku īss raksturojums apkopots 4. tabulā.

4.tabula

Izpētītās māla atradnes un perspektīvie laukumi

Nr. p. k.	Nosaukums pagasts	Mālu frakcija % <0,005 mm CO ₂ saturs, %	Biezums, m		Platība, ha	Krājumi, tūkst.m ³			Izmantošanas iespējas
			segkārtas	derīgā slāņa		izpētītie (A kateg.)	novērtētie (N kateg.)	prognozētie (P kateg.)	
1.	Druviena Druvienas pag.	<u>31,6-56,0</u> 0,0-7,2	0,05-1,0	0,45-1,8	1,3	14,5	-	-	ķieģeļiem, kārnīņiem, drenu caurulēm
2.	Lizums Lizuma pag.	<u>34,1-57,0</u> 3,1 –11,0	0,2-1,45	0,4-9,35	41,0	883,0	1176	-	ķieģeļiem, drenu caurulēm
3.	Palata Lejasciema pag.	<u>43,8</u> 8,9	0,2-2,6	9,2-17,6	156,0	-	-	21100	ķieģeļiem, drenu caurulēm
4.	Pīļupīte Lejasciema pag.	<u>63,2-78,0</u> 7,3-9,8	0,2-2,5	9,0	350,0	-	-	31500	ķieģeļiem
5.	Poģi Lejasciema pag.	<u>47,1</u> 7,8	1,4	10,6	44,0	-	-	4700	ķieģeļiem, drenu caurulēm

6.	Samīņi Stradu pag.	<u>48,6-75,2</u> 1,0-6,7	0,05- 0,3	1,0-4,8	26,0	164,0	-	348	ķieģeļiem, podniecībā, kārneņiem
7.	Trapene Lejasciema pag.	nav datu	-	2,0	362,7	-	-	72540	ķieģeļiem
8.	Tirza Tirzas pag.	nav datu	-	1,2	15,0	-	-	186,0	ķieģeļiem

Lai gan izpētes rezultāti liecina, ka apzināto atradņu un perspektīvo lauku māli derīgi ķieģeļu, drenu cauruļu, kārneņu, krāsns podiņu un citu keramikas izstrādājumu ražošanai, neviena no atradnēm pašlaik netiek izmantota, vismaz tādas ziņas Valsts ģeoloģijas dienestam nav sniegtas.

Pieprasījums pēc māla un tā izmantošana arī valstī ir samazinājusies. Tā izmantošanai uz vietas jārada nelieli uzņēmumi – keramikas izstrādājumu ražotnes. Ķieģeļu ražošana nelielos uzņēmumos nebūs konkurētspējīga.

Saldūdens kaļķiezis

Kaļķieži ir samērā jauni nogulumi. To iegulas veidojušās no avotu ūdeņiem pēcledus laikā (holocēnā) samērā silta klimata apstākļos. Nelielos apjomos saldūdens kaļķu izgulsnēšanās ezeros un avotu tuvumā, kuru ūdenī ir augsts kalcija bikarbonāta saturs turpinās arī mūsdienās.

Kaļķiezis lielākoties sastopams irdenas miltveida vai sīkgraudainas masas veidā ar organisko vielu, pārsvarā kūdras, piejaukumu; retāk nogulās izveidojas cietāks iezis, kurš uzskatāms par šūnakmens paveidu.

Irdenie saldūdens kaļķi izmantojami lauksaimniecībā kā kaļķošanas materiāls skābu augšņu neitralizācijai. Kūdras piejaukums iegulās paaugstina kaļķošanas materiāla kvalitāti un vietās, kur segkārtu veido kūdra, tā izmantojama kopā ar produktīvo slāni. Tīrais kaļķiežu paveids ar CaCO₃ saturu augstāku par 85 % un bez kaitīgo elementu piemaisījuma derīgs kā minerālā piedeva lopbarībā.

Pagājušā gadsimta 50.gados rajona teritorijā veikti speciāli saldūdens kaļķieža atradņu meklēšanas darbi, kuru rezultātā bija apzinātas 8 kaļķiežu iegulas. Lielākā daļa šo iegulu ir

nelielas un to vairumam mūsdienās nav iespējams noteikt pat precīzu atrašanās vietu. Valsts ģeoloģijas dienesta datu bāzē atrodamas ziņas tikai par divām iegulām, viena atrodas Stāmerienas ezera rietumu, otra – pretējā austrumu krastā. Abas iegulas nominētas pēc ezera nosaukuma – Stāmerienas atradne.

Austrumu krasta iegulu veido miltveida, graudaina kaļķa masa, vietām tāpat ļoti kūdraina un merģeļaina. Daļa iegulas atrodas ezera krastā – sauszemē, bet daļa – ezera gultnē, vidēji 2 m dziļumā. Iegulas kopējā platība 4070 m², derīgā slāņa vidējais biezums – 1,35 m, krājumi – ap 5,5 tūkst.m³.

Otru – rietumu krasta iegulu veido irdenu, miltveida saldūdens kaļķu sajaukums ar kūdru un merģeļainu masu. Iegulas platība – 430 m², maksimālais derīgā slāņa biezums – 0,65 m. Virskārta sastāv no kūdras un ir 1,1 –1,6 m bieža. Gruntsūdens līmenis 1,2 –1,4m no zemes virsmas. Krājumi – 190 m³.

CaCO₃ saturs abās iegulās svārstās 60,9 –95,9 % robežās, kas liecina, ka šo kaļķiezi iespējams izmantot skābo augšņu neitralizēšanai, bet to tīrākos paveidus arī kā minerālo piedevu mājlopu un putnu barībā. Domājams, ka atradnes izmantošana nebūtu rentabla, jo nepieciešamo kaļķošanas materiālu rajona saimniecībai daudz izdevīgāk var iegādāties netālaļā dolomīta atradnē Dārziems Alūksnes rajonā, kur ieguves procesā karjerā rodas liels daudzums smalkas un sīkgraudainas dolomīta iežu frakcijas.

Kūdra

Kūdra ir viena no svarīgākajām mūsu valsts dabas bagātībām. Nepietiekamas izpētes dēļ kūdras resursi nav precīzi noteikti. Gulbenes rajons ir viens no rajoniem, kur pēdējie sistemātiskie kūdras atradņu izpētes darbi izpildot lauku pētījumus notikuši sen -laika posmā no 1951. līdz 1957. gadam. Atradņu apzināšanas darbi bija saistīti ar Latvijas PSR Kūdras fonda sagatavošanu, kas tika izdots 1963. gadā. Vairākos purvos kūdras iegulas pētījumi izdarīti vēl agrāk – 1928. gadā, kad prof. P. Nomala vadībā pirmo reizi tika novērtēti Latvijas purvi. 1980. gadā sagatavots Kūdras fonds, kurā apkopota visa informācija par Gulbenes rajona purviem. Fondam pievienota purvu izvietojuma karte. Kūdras fondā purvi novērtēti atbilstoši to izmantošanas iespējām, ņemot vērā zemes izmantošanas iespējas, kas pēc valsts

neatkarības iegūšanas ir stipri izmainījušies. Visi šie darbi, kā arī turpmākajos gados sagatavotās kūdras krājumu bilances kļuva par pamatu rajona kūdras atradņu raksturojumam.

Kūdras fonds satur ziņas par Gulbenes rajona 207 kūdras atradnēm, kuru kopplatība ir 15,7 tūkstoši ha vai 8,4% no rajona teritorijas. Atradņu platība mainās no 1ha līdz 1265 ha Lielais Mārku (Ušuru) purvs.

Rajona saimnieciskajā dzīvē nozīmīgākie ir purvi, kuru platības ir lielāka par 10ha. Informācija par šiem purviem, kas iegūta apkopojot visu pieejamo materiālu, apkopota 5.tabulā. Pavisam tabulā ir ziņas par 142 purviem vai to daļām. Kūdras atradņu izvietojums parādīts Gulbenes rajona kūdras atradņu shematiskajā kartē. Kūdras dziļums mainās no 0,5 līdz 8 m. No pieredzes, kas uzkrāta kūdras atradņu meklēšanas un revīzijas darbos, 1980. gada Kūdras fondā dotā informācija par atradnēm ir tikai aptuvena. Ievērojami no īstenā stāvokļa var atšķirties gan purvu platības, gan kūdras slāņa dziļumi, gan arī noteiktie kūdras krājumi. Jāatzīmē, ka daļa no tabulā iekļautajiem purviem neatbilst terminam “kūdras atradne”, jo kūdras iegulas dziļums ir mazāks par 1 m. Taču iespējams, veicot papildus izpēti darbu, šis rādītājs var izmainīties.

Gulbenes rajonā kūdras ieguvei sagatavotas platības četrās atradnēs: Gaujaslīču (Kaudzīšu) (nr.3095), Cepļa (3121), Salenieku (3138) un Lielais Mārku (Ušuru) (3248). Šobrīd kūdras ieguve notiek tikai Gaujaslīču purvā, kur kūdru iegūst SIA “Kaudžu purvs” un Lielais Mārku purvā – ieguvi veic AS “Seda” un SIA “Gulbenes meliorācija”. Kūdras ieguves apjomus ir iespējams vēl palielināt. Gaujaslīču purvā ieguve uzsākta tikai 2001.gadā. Cepļa un Salenieku purvos kūdras ieguve ir pārtraukta, lai gan sagatavotajos kūdras ieguves laukos ir ievērojami kūdras krājumi, ko var izmantot gan kā mēslojumu, gan enerģētiskā.

Gaujaslīču purva platība ir 120 ha. Tā iegulu veido augstā tipa kūdra. Virskārtā ir mazsadalījusies kūdra, kuru var izmantot gan siltumnīcās, gan arī kā pakaišus. Zem mazsadalījušās kūdras slāņa iegul vidēji un labi sadalījusies kūdra, kuru var izmantot gan kā mēslojumu, gan kā kurināmo. SIA “Kaudžu purvs” bijušajos frēzlaukos iegūst gabalkūdras (skat. 7.att.). Kūdras krājumi ir 575 tūkst. t. Kūdras ieguves lauki ierīkoti 66ha lielā platībā. Kūdras lauku paplašināšanas iespējas ir niecīgas.

Cepļa purvu veido augstā tipa kūdra. Tā platība ir 162 ha, kūdras ieguves lauki ierīkoti 69ha lielā platībā. Kūdras krājumi ir 218 tūkst. t. Šobrīd kūdras ieguves lauki ir aizauguši, jo kūdras ieguve pārtraukta vairāk nekā 10 gadu atpakaļ. Cepļa purvā, tāpat kā citos rajona purvos kūdras ieguve Gulbenes PMK. Kūdras galvenokārt izmantoja pakaišiem. Ieguves laukos atlikušos kūdras krājumus var izmantot enerģētiskā.

5.tabula

GULBENES RAJONA KŪDRAS ATRADŅU RAKSTUROJUMS

N. p. k.	Atradnes Nr. kartē, Nr. Kūdras fondā, nosaukums	Atradnes platība (ha)		Kūdras dziļums (m)		Kūdras krājumi, izpētes pakāpe		Kūdras atradnes tips un kūdras īpašību raksturojums, izmantošanas virziens
		“0” robežās	izmantojamā dziļuma robežās	Max.	Vid.	tūkst.m ³	tūkst.t	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3067 Žīguru	15	12	2,1	1,0	84	P	A R 15 – 40 <i>Mēslojums</i>
2	3068 Ceurkalnu	11	4,5	2,0	0,7	77	P	Z R 35 – 45 A 10.2 – 13,5 <i>Mēslojums</i>
3	3069 Klinča ezera	74	19	4,0	1,8	740	48 P	A R 15 – 35 <i>Mēslojums</i>
4	3070 Klajais	189	110	5,0	2,2	2835	553 N	P R 10 – 50 A 2,6 – 19,8 W 83.8 – 97,5 <i>Mēslojums</i>
5	3071 Ramas	70	-	0,5	0,3	280	P	Z R 45 <i>Mēslojums</i>
6	3072 Jurgamežs	30	25	1,0	0,5	120	P	Z R 10 – 20 <i>Mēslojums</i>
7	3073 Torgupes	64	25	2,2	1,6	576	35 P	A R 5 - 50 A 2,7 – 3,0 W 91,7 – 93,3 <i>Mēslojums</i>
8	3029 Tērbates (daļa)	155		3,0	1,2	1860	P	Z R 30 – 55 A 10,9 – 14,3 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	3033 Ķelles	14		1,5	0,8	11		Z R 40 – 50 <i>Mēslojums</i>
10	2570 Lielais	132	35	3,5	2,1	1776	673 N	P R 20 – 50 A 4,5 – 5,0 W 89,9 – 94,3 <i>Mēslojums</i>
11	3074 Bērzu	35	31	1,25	0,8	140	P	A R 35 – 55 A 2,1 – 3,0 W 87,6 – 93,9 <i>Mēslojums</i>
12	3075 Lazdukalnu	119	14	4,7	3,3	2023	54 P	Z R 15 – 55 A 5,0 – 8,0 W 90,2 – 94,6 <i>Mēslojums</i>
13	3076 Apaļākalna (Šnalles)	90	69	2,25	1,3	720	P	Z R 20 – 50 A 6,5 – 8,5 W –89,5 – 90,5 <i>Mēslojums</i>
14	3078 Ķīvītes	11	3	1,0	0,5	44	P	Z R 40 – 50 <i>Mēslojums</i>
15	3079 Jaunzemju	13	2	4,0	2,0	130	P	Z R 30 – 45 <i>Mēslojums</i>
16	3081 Kalna Sprūžu	48	7	1,7	0,5	240	P	Z R 35 – 60 <i>Mēslojums</i>
17	3084 Pirtsmuižas	13	-	0,5	0,3	39	P	P R 5 – 50 <i>Mēslojums</i>
18	3085 Vageļu	75	50	3,0	1,0	900	105 N	Z R 25 – 60 <i>Mēslojums</i>
19	3086 Sviķu	34	7	4,0	2,0	340	P	Z R 25 – 60 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	3087 Apališa	13	-	0,5	0,3	39	P	Z R 50 <i>Mēslojums</i>
21	3088 Maķešu - Čakaru	63	55	3,5	2,3	945	P	P R 50 – 70 A 6,5 – 11,9 W 86,3 – 90,0 <i>Mēslojums</i>
22	3089 Letes	353	267	8,0	3,7	9178	1798 N	P R 35 – 70 A 5,0 – 14,4 W 87,0 – 92,1 <i>Mēslojums</i>
23	3090 Sarkanais	89	55	4,0	2,6	1780	119 P	A R 20 – 50 A 1,3 – 2,9 W 94,2 – 95,0 <i>Mēslojums</i>
24	3091 Kazu	85	7	1,5	0,7	510	P	Z R 35 - 60 <i>Mēslojums</i>
25	3092 Čuksta	93	55	3,0	1,5	837	P	Z R 45 - 60 <i>Mēslojums</i>
26	3093 Čūkstu	77	40	3,0	2,3	924	97 P	P R 35 – 60 A 5,9 – 9,7 W 89,9 – 93,7 <i>Mēslojums</i>
27	3094 Sibīrijas	58	-	0,4	0,3	290	P	Z R 55 <i>Mēslojums</i>
28	3095 Gaujasliču (Kaudzišu)	126	66	5,0	2,9	1914	575 N	A R 10 – 50 A 0,6 – 9,7 W 90,0 – 96,2 <i>Mēslojums, enerģētika</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
29	3096 Apšupes	125 69 56	44 44 -	4,5 4,5 2,5		2052 1380 672	103 P Tajā skaitā 103	A, P A R 10 – 50 A 0,7 – 4,2 W 81,1 – 95,5 P R 35 - 40	<i>Mēslojums</i>
30	3097 Garais	85	60	4,5	2,3	1411	P	A	<i>Pakaiši, mēslojums</i>
31	3098 Līņezera	67	55	5,5	3,0	1005	P	A R 20 – 60 A 1,5 – 11,1 W 92,2 – 95,4	<i>Mēslojums</i>
32	3099 Caurās priedes	32	25	3,0	1,8	448	P	A R 10 – 55 A 2,0 – 5,2 W 89,0 – 92,5	<i>Mēslojums</i>
33	3100 Dūkstiņas	120 12 108	94 12 82	7,5 7,5 7,5	4,3 4,3 4,3	1512	P Tajā skaitā	A, P A P	<i>Pakaiši, mēslojums</i>
34	3101 Dūņu - Grimlaužu	186 20 166	15 15 -	5,0 5,0 1,7	1,4 2,0 1,0	1898 238 1660	29 P Tajā skaitā 29 -	A, Z A R 10 – 50 A 1,5 – 5,7 W 82,9 – 90,5 Z R 40 – 45 A 2,4 – 12,7	<i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	3102 Zaķenes	31	20	4,0	1,8	310	45 P	Z R 30 - 45 <i>Mēslojums</i>
36	3103 Augstākalna	19	9	1,5	0,8	95	P	Z R 30 - 50 <i>Mēslojums</i>
37	3104 Strautmaļu	211	-	0,5	0,3	633	P	Z R 50 <i>Mēslojums</i>
38	3107 Aizpures - Puķes	21	10	1,0	0,7	84	P	Z R 40 - 60 <i>Mēslojums</i>
39	3108 Lejas - Sīļu	22	-	2,7	1,5	176	P	Z R 20 - 40 <i>Mēslojums</i>
40	3109 Sīļa	67 10 57	55 10 45	6,0 6,0 6,0	2,5 2,5 2,5	1266	P Tajā skaitā	A,P A P R 35 - 50 A 5,1 - 11,2 W 86,7 - 91,4 <i>Mēslojums</i>
41	3111 Ludzas ezera	469	176	4,0	2,45	7035	589 N	P R 15 - 60 <i>Mēslojums</i>
42	3112 Bļodnieku	30	7	2,0	0,7	180	P	Z R 45 - 60 <i>Mēslojums</i>
43	3113 Lubāniešu	54	30	6,5	3,3	1242	86 P	A R 20 - 50 A 2,8 - 4,4 W 93,8 - 95,4 <i>Mēslojums</i>
44	3114 Krūklāja	100	-	0,4	0,3	400	P	Z R 45 <i>Mēslojums</i>
45	3115 Kalauču	59	25	3,0	1,2	696	P	Z R 35 - 45 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	3116 Klajais	41	20	3,0	1,7	451	27 P	A R 15 - 45 <i>Mēslojums</i>
47	3117 Beķeru	38	30	5,2	2,2	456	P	Z R 20 - 60 <i>Mēslojums</i>
48	3118 Lazdupu	13	9	4,6	2,4	104	P	Z R 20 - 50 <i>Mēslojums</i>
49	3119 Mastiņu	12	-	0,8	0,4	48	P	P R 5 - 45 <i>Mēslojums</i>
50	3120 Strēlnieku	197 51 146	30 30 -	3,7 3,7 2,2	1,5 2,2 1,4	2860 816 2044	687 N Tajā skaitā 65 622	P, Z P R 20 – 55 A 0,4 – 7,1 W 85,7 – 90,4 Z R 25 – 45 A 3,4 – 7,9 W 82,3 – 89,3 <i>Mēslojums</i>
51	3121 Cepla	162	69	4,5	2,8	3154	218 A, P	A R 12 – 50 A 0,9 – 5,0 W 83,5 – 93,8 <i>Mēslojums, enerģētika</i>
52	3122 Lēja	130 109 21	90 90 -	4,0 4,0 4,0	1,7 2,5 1,8	2196 1818 378	234 P Tajā skaitā 234	A, Z A R 20 – 50 A 1,7 – 3,2 W 95,5 – 95,9 Z <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
53	3123 Amžu	40	5	1,8	0,8	200	P	Z R 40 - 60	<i>Mēslojums</i>
54	3124 Galgauskas ezera	18	-	0,8	0,3	72	P	Z R 50	<i>Mēslojums</i>
55	3132 Kubulnieku - Venzavas	160	55	1,5	0,8	960	P	Z R 40 - 50	<i>Mēslojums</i>
56	3134 Meišu	198 23 104 71	-	3,0	-	2967	P Tajā skaitā	A,P,Z A P Z	<i>Mēslojums</i>
57	3135 Vilku	273	217	4,0	2,1	2457	830 N	Z R 30 - 70	<i>Mēslojums</i>
58	3136 Briežu	12	-	0,5	0,3	36	P	Z R 60	<i>Mēslojums</i>
59	3137 Caunes	97	60	4,0	2,2	1649	137 P	A R 15 - 50 A 1,7 - 2,5 W 86,5 - 92,1	<i>Mēslojums</i>
60	3138 Salenieku	221	116	3,9	2,0	3094	430 A, P	A R 10 - 60 A 1,4 - 4,5 W 83,5 - 95,7	<i>Mēslojums, pakaiši</i>
61	3140 Baltais II	24	15	1,0	0,5	96	P	A R 5 - 30	<i>Mēslojums</i>
62	3141 Nikana	16	12	3,5	2,0	144	P	A R 5 - 35	<i>Mēslojums</i>
63	3143 Lašu	56	30	2,0	1,4	448	41 P	A R 25 - 60	<i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	3144 Vīles	11	7	1,5	0,7	55	P	P R 50 - 55 <i>Mēslojums</i>
65	3145 Baltais	69	5	0,8	0,5	276	P	Z R 35 - 40 <i>Mēslojums</i>
66	3148 Pakužu	30	10	2,0	0,8	150	P	Z R 50 - 55 <i>Mēslojums</i>
67	3149 Musteru	45	15	1,8	1,0	225	P	Z R 50 <i>Mēslojums</i>
68	3152 Reiņu	23	10	>1,0	1,0	115	P	Z R 50 – 60 A 11,2 W 80,0 <i>Mēslojums</i>
69	3154 Salas	193 97 36 60	52 52 - -	4,0 4,0 3,5 1,2	2,1 3,1 1,8 0,7	4075 2007 648 420	675 N Tajā skaitā 675 - -	A,P,Z A R 15 – 55 A 1,6 – 6,7 W 86,7 – 96,2 P R 25 – 50 A 4,2 – 5,8 W 85,1 – 90,3 Z R 35 – 50 A 4,8 – 9,8 W 79,1 – 84,3 <i>Mēslojums</i>
70	3156 Tauriņu	84	47	>1,0	1,0	672	P	Z R 60 A 21,2 W 68,1 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
71	3158 Šķiņķa	38	25	4,0	1,8	418	35 P	A R 15 <i>Mēslojums</i>
72	3161 Jaunozoliņu	31	10	>1,0	1,0	248	P	Z R 45 <i>Mēslojums</i>
73	3170 Valmes	207	128	4,0	2,5	1930	582 N	Z R 15 - 45 <i>Mēslojums</i>
74	3171 Dukas	16	10	3,5	2,0	144	P	Z R 40 A 5,7 - 9,9 <i>Mēslojums</i>
75	3172 Andzānu	98	25	1,8	1,0	490	P	Z R 25 - 40 <i>Mēslojums</i>
76	3173 Sproģu	65	-	0,5	0,4	260	P	P R 15 - 20 <i>Mēslojums</i>
77	3174 Gulbišu	327 315 12	210 210 -	6,0 6,0 0,5	2,1 3,0 0,3	6966 6930 36	778 A Tajā skaitā 778 - -	A, Z <i>Mēslojums, pakaiši</i> A R 8 - 50 A 1,0 - 2,5 W 92,3 - 94,8 Z R 50 - 60
78	3177 Valmieriešu	30	-	0,5	0,3	-	P	P R 30 <i>Mēslojums</i>
79	3176 Tāšu	20	-	0,5	0,4	-	P	Z R 45 <i>Mēslojums</i>
80	3178 Kauguru	15	4	2,8	1,5	120	P	Z R 45 - 50 <i>Mēslojums</i>
81	3179 Kūšalu	18	-	0,5	0,3	54	P	Z R 45 - 50 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
82	3181 Lizuma	64	34	3,0	1,8	768	66 P	A R 15 – 45 A 1,2 – 2,5 W 84,7 – 94,6 <i>Mēslojums</i>
83	3182 Grauzu	23	10	1,7	1,4	138	18 P	A R 35 – 45 A 2,0 – 4,2 W 86,0 – 88,2 <i>Mēslojums</i>
84	3183 Azandas	174	44	4,5	0,6	1740	P	Z R 35 - 60 <i>Mēslojums</i>
85	3184 Lukstu	253	174	3,2	1,7	3036	728 A, N	Z R 20 – 55 A 5,7 – 25,4 W 78,9 – 94,2 <i>Mēslojums, enerģētika</i>
86	3185 Bez nosaukuma	31	-	0,4	0,3	93	P	Z R 60 <i>Mēslojums</i>
87	3187 Bez nosaukuma	27	11	2,0	1,15	135	P	Z R 40 – 45 A 5,6 <i>Mēslojums</i>
88	3188 Lielkaļu	45	28	0,8	0,5	225	P	Z R 40 - 50 <i>Mēslojums</i>
89	3190 Tarasuma	28	17	1,0	0,5	112	P	Z R 40 - 50 <i>Mēslojums</i>
90	3191 Pupaju	21	4	1,8	0,8	126	P	Z R 30 - 50 <i>Mēslojums</i>
91	3193 Bez nosaukuma	65	22	>1,0	1,0	520	P	Z R 50 <i>Mēslojums</i>
92	3197 Olenes	90	80	3,0	2,3	1350	223 P	A R 15 – 50 A 1,4 – 3,0 W 91,7 – 94,5 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
93	3198 Bez nosaukuma	45	5	>1,0	1,0	180	P	Z R 60 A 9,8 <i>Mēslojums</i>
94	3200 Otes	23	4	>1,0	1,0	161	P	Z R 50 A 6,3 <i>Mēslojums</i>
95	3203 Cemeru	81	28	2,0	1,0	486	P	Z R 45 - 60 <i>Mēslojums</i>
96	3204 Sitas	463	286	3,75	2,0	5720	1041 N	Z R 25 - 60 A 3,9 - 13,0 W 92,4 - 95,3 <i>Mēslojums, enerģētika</i>
97	3205 Kalna – Sila II	250	200	2,5	1,6	3200	582 N	P R 35 - 50 A 6,5 - 15,7 W 86,1 - 89,5 <i>Mēslojums</i>
98	3208 Bez nosaukuma	47	36	2,5	1,5	517	P	P R 20 - 55 A 1,3 - 8,8 W 86,9 - 90,2 <i>Mēslojums</i>
99	3206 Krumēņu	17	9	3,6	2,2	170	P	A R 10 - 40 <i>Mēslojums</i>
100	3207 Dravnieku	56	8	2,8	1,4	448	P	Z R 30 - 50 <i>Mēslojums</i>
101	3210 Peļņu (Cikadeles)	152	65	3,0	1,25	1672	P	Z R 30 - 55 A 10,0 - 15,7 W 83,7 - 86,8 <i>Mēslojums</i>
102	3211 Ezera	150	116	3,0	2,0	2320	422 N	Z R 20 - 55 A 2,0 - 6,8 <i>Mēslojums</i>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
103	3215 Vijates	394	300	5,0	2,6	6698	P	P <i>Mēslojums, enerģētika</i> R 20 - 50 A 4,6 – 10,0 W 85,4 – 90,8
104	3216 Auguļu	17	12	0,7	0,5	85	P	Z <i>Mēslojums</i> R 45 A 25,8 – 44,3
105	3219 Struntu	11	7	2,0	1,15	66	P	Z <i>Mēslojums</i> R 40 – 50 A 10,0 – 15,3
106	3221 Olksnas	70	-	0,5	0,4	280	P	Z <i>Mēslojums</i> R 40 – 45 A 27,6 – 42,0
107	3224 Vīdugu	39	2	2,0	1,15	234	P	Z <i>Mēslojums</i> R 35 - 45 A 7,5 – 10,9
108	3225 Kalēju	55	16	4,0	2,1	550	P	Z <i>Mēslojums</i> R 35 – 45 A 6,3 – 12,0
109	3226 Migras	19	1	1,3	0,8	95	P	Z <i>Mēslojums</i> R 40 – 45 A 10,1 – 11,1
110	3227 Apaļais	85	27	2,5	1,7	510	P	P <i>Mēslojums</i> R 35 – 50
111	3228 Siena	70	57	1,0	0,6	700	P	P <i>Mēslojums</i> R 20 – 35 R 25 - 30
112	3229 Piebēgu	665	549	5,2	2,3	12627	2180 N Tajā	A,Z <i>Mēslojums, enerģētika</i>

							skaitā		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		126	100	3,8	2,5	2520	242	A	
		485	-	5,2	2,0	10107	1938	R 15 – 50 A 2,0 – 3,6 Z R 20 – 50 A 4,4 – 10,8	
113	3230 Mazais apaļais	63	35	3,0	1,8	630	60 P	A R 20 – 50 A 2,3 – 2,5 W 92,0 – 93,8	<i>Mēslojums</i>
114	3231 Lazdakas	232	150	1,75	1,0	2088	273 N	P R 20 – 50 A 2,9 – 15,2 W 86,2 – 92,1	<i>Mēslojums</i>
115	3232 Silmaču	42	5	4,5	1,9	504	12 P	Z R 25 - 60	<i>Mēslojums</i>
116	3234 Tirziešu	25	4	3,4	1,7	200	P	Z R 25 - 50	<i>Mēslojums</i>
117	3235 Olgu	29	4	2,0	1,65	174	P	Z R 40 - 45 A 12,1 – 13,0	<i>Mēslojums</i>
118	3237 Sutenieka	93	36	1,5	0,9	465	P	Z R 40 A 10,1 – 12,1	<i>Mēslojums</i>
119	3238 Kivenu	70	20	3,0	1,9	840	53 P	Z R 35 - 45 A 9,5 – 10,4	<i>Mēslojums</i>
120	3239 Plenītes	42	32	2,5	2,0	546	72 P	A R 20 - 55	<i>Mēslojums</i>

								A 2,1 – 4,3
1	2	3	4	5	6	7	8	9
121	3240 Riekstu	78	34	2,5	1,8	936	55 P	A <i>Mēslojums</i> R 10 – 55 A 2,1 – 4,3 W 90,3 – 92,5
122	3241 Branukalnu	16	12	2,0	1,1	96	P	Z <i>Mēslojums</i> R 50 - 60 A 13,8 – 33,9
123	3242 Salas	51	-	0,5	0,4	204	P	Z <i>Mēslojums</i> R 60 A 8,5 – 24,6
124	3243 Siliešu	45	15	1,7	1,0	270	P	Z <i>Mēslojums</i> R 50 - 60 A 8,3 – 13,3
125	3246 Purviņu	276	221	1,5	1,1	1932	442 N	Z <i>Mēslojums</i> R 30 - 50 A 6,2 – 16,3
126	3247 Rūgumu	41	-	>0,3	0,3	164	P	Z <i>Mēslojums</i> R 40 A 21,6
127	3248 Lielais Mārku (Ušuru)	1265	1120	6,5	3,7	30360	5656 A, N	A <i>Mēslojums, pakaiši</i> R 5 - 55 A 0,8 – 8,8 W 83,2 – 95,4
128	3249 Audīles	283	250	2,75	1,7	4250	774 N	P <i>Mēslojums</i> R 35 - 50 A 1,7 – 7,4 W 86,3 – 90,8
129	3250 Dziesnieku	213	122	1,0	0,5	1065	P	P <i>Mēslojums</i>

								R 20 - 50 A 2,0 – 2,4 W 85,3 – 89,4
1	2	3	4	5	6	7	8	9
130	3251 Bez nosaukuma	22	-	0,5	0,4	66	P	Z R 40 - 45 A 11,3 – 55,0 <i>Mēslojums</i>
131	3252 Stīgu	30	4	1,0	0,65	150	P	Z R 45 - 50 A 14,0 – 17, <i>Mēslojums</i>
132	3254 Rītiņu - Upītes	11	-	>0,3	0,3	44	P	Z R 45 A 22,3 – 32,0 <i>Mēslojums</i>
133	3258 Vecezeriņu	20	11	4,0	2,15	220	P	Z R 30 A 9,7 – 20,2 <i>Mēslojums</i>
134	3260 Guta	147	108	2,5	1,8	1176	290 N	A R 20 – 55 A 2,7 – 4,3 W 86,1 – 92,2 <i>Mēslojums</i>
135	3261 Āpšu	96	34	1,25	0,75	480	P	P R 30 – 55 <i>Mēslojums</i>
136	3262 Tīrais	1080	710	1,25	0,75	6480	969 N	Z R 20 - 55 A 6,0 – 9,2 W 87,0 – 89,4 <i>Mēslojums</i>
137	3263 Pikalauzas	238	76	1,0	0,6	1190	P	Z R 20 - 55 <i>Mēslojums</i>
138	3269 Virānes ezera	94	80	2,0	1,25	752	P	Z R 45 - 55 A 11,5 – 16,7 <i>Mēslojums</i>

139	3305 Lienes	168	109	2,0	1,0	1090	198 N	Z R 35 – 45 A 10,8	<i>Mēslojums</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
140	3288 Elmaņu	37	15	1,0	0,65	296	P	Z R 55 - 60 A 13,0 –16,0	<i>Mēslojums</i>
141	5798 Mudažas	169	100	3,5	2,0	2552	267 P	A R 10 - 50 A 0,4 – 5,5 W 83,4 – 93,4	<i>Pakaiši, mēslojums</i>
142	5799 Auglienas purvs	137 42 95	-	-	-	917	P Tai skaitā	P,Z P Z	<i>Mēslojums</i>

Apzīmējumi 9.kolonā

Z – zemā tipa, **A** – augstā tipa, **P** – pārejas tipa

R – kūdras sadalīšanās pakāpe (%), A- kūdras pelnainība (%), W – kūdras dabīgais mitrums (%)



7. att. Atradne "Gaujaslīči"

Salenieku purva platība ir 221 ha. Tā iegulu veido augstā tipa kūdra. Virskārtā ir mazzsadalījusies kūdra, kuru var izmantot gan siltumnīcās, gan arī kā pakaišus. Zem mazzsadalījušās kūdras slāņa iegul vidēji un labi sadalījusies kūdra. Kūdras ieguves lauki bija ierīkoti 116 ha lielā platībā.

Šobrīd daļu no purva izmanto dzērveņu audzēšanai. Kūdras atradnē palikuši 430 tūkst. t lieli kūdras krājumi.

Lielais Mārku (Ušuru) purvs ir lielākais rajonā – tā platība ir 1265 ha. Kūdras ieguves lauki ierīkoti vairāk kā 200 ha lielā platībā. Atradnē ir 5656 tūkst. t lieli kūdras krājumi, ko var izmantot gan lauksaimniecībā gan enerģētikā. Šobrīd purvā iegūst gabalkūdras (skat. 8.att.). Pēdējos trīs gados Lielajā Mārku purvā iegūts no 2,5 līdz 7,5 tūkst. t kūdras. Kūdras galvenokārt eksportē uz Rietumeiropu, kur kūdras krājumi ir praktiski izsmelti. Kūdras ieguves lauku paplašināšanas iespējas nav, jo purva Z daļā izveidots **dabas liegums Lielais Mārku purvs**.



8. att. Lielais Mārku purvs

Gulbīšu purvs (nr.3174) arī izpētīts atbilstoši A kategorijai. Pēc izpētes datiem tajā ir 578 tūkst. t kūdras, kas piemērota pakaišiem un augsnes mēslošanai.

Daļa no *Lukstu purva (nr.3184)* izpētīta atbilstoši A kategorijai, bet krājumi

atlikušajā tā daļā novērtēti atbilstoši N kategorijai. Kopējais krājumu apjoms atradnē sastāda 728 tūkst. t. Kūdras var izmantot augsnes mēslošanai un enerģētikā.

Lai uzsāktu kūdras atradņu izmantošanu, nepieciešams veikt papildu izpēti darbus. Perspektīvākās atradnes tālākai izpētei ir: Ezera (3211), Sitas (3204) un Piebēgu (3229), kurās ir piemērota kūdra kurināšanai un augsnes mēslošanai. Pārējās atradnēs ir salīdzinoši nelieli kūdras krājumi, kas galvenokārt izmantojami augsnes mēslošanai.

Atbilstoši normatīvo aktu norādījumiem, kūdras atradnēm, kuras mazākas par 5ha, savām vajadzībām var izmantot to īpašnieks bez Valsts ģeoloģijas dienestā izsniegtas licences.

Lai precizētu kūdras krājumus un noteiktu kūdras atradņu izmantošanas iespējas, rajonā nepieciešams veikt zināmo kūdras atradņu inventarizāciju un jaunu atradņu meklēšanas darbus. Šos darbus varētu izdarīt izmantojot gan dažādu fondu, gan rajona budžeta līdzekļus. Darbu rezultātā rajons iegūtu vērtīgu precizētu informāciju par kūdras krājumiem un purvu stāvokli. Izvērtējot iegūtos rezultātus var precizēt kūdras izmantošanas iespējas rajonā.

Sapropelis

Sapropelis ir organogēni ezera nogulumu, kas veidojas nogulsējoties un pārveidojas ūdensaugu un organismu atliekām kopā ar minerāldaļiņām (smilts, māls, kalcija karbonāts un citi savienojumi). Tas ir brūngana, melna, pelēka, zaļgana vai dzeltenīga recekļaina vai želejveidīga koloidālas struktūras masa, kas sastopama lielākajā daļā ezeru un vairāk kā trešdaļā purvu. Sapropela iegulu biezums mainās no dažiem centimetriem līdz 20 m.

Intensīva sapropela atradņu izpēte un izmantošana (galvenokārt augsnes mēslošanai) notika pagājušā gadsimta 80-to gadu beigās, kad ieguves apjomi sasniedza 130 tūkst. t. Sevišķi aktīva sapropela izmantošana, lai uzlabotu augšņu auglību, notika Ludzas rajonā. Pēdējos gados interese par sapropela atradņu izmantošanu ir atkal pieaugusi, kas saistīta ar iespējamo šīs dabas bagātības eksportu. Gulbenes rajonā arī ir ievērojams skaits ezeru, kuri savās dziļēs slēpj sapropeli. Sapropela iegulas iespējams atklāt arī purvos zem kūdras, bet šādi pētījumi rajona teritorijā nav notikuši.

Sistemātisko ezeru sapropeļa atradņu meklēšanas darbu laikā, kas Gulbenes rajonā veikti 1999.gadā, rajona teritorijā apzinātas 22 sapropeļa atradnes ar kopējo platību 612 ha. Atradņu raksturojums dots 6.tabulā. Visu atradņu sapropeļa krājumi aprēķināti atbilstoši P kategorijai un tie ir 11612 tūkst. m³ jeb 1991 tūkst. t (pie nosacītā mitruma 60%). Sapropeļi ir piemēroti gan augsnes mēslošanai, gan dziedniecības dūņām, gan lopbarības piedevām. Sapropeļi iespējams izmantot arī ķīmiskai pārstrādei un kā piedevu celtniecības materiālu ražošanai. Augstvērtīgākais sapropeļis ir Kalmodas un Bomīšu ezeros, jo tā vidējā pelnainība ir ap 10%. Savukārt lielākie krājumi ir pēc platības lielākajos ezeros – Augulienas un Lielais Virānes. Lai uzsāktu sapropeļa atradņu izmantošanu, jāveic to detalizēta izpēte.

Sapropeļa ieguve veicinās ezeru ekoloģiskā stāvokļa uzlabošanu. Ezeru gultņu attīrīšana ļaus tajos ielaist augstvērtīgu zivju sugu mazuļus, jo piemēram ezeros Mezītis, Vaguļu, Lielais Virānes un Kalmodu ūdens vidējais dziļums svārstās tikai no 0,6 līdz 1,1m. Šādi apstākļi noved pie skābekļa daudzuma samazināšanās ūdenī un zivju slāpšanas ziemā.

Tādos Gulbenes rajona ezeros kā Ludzas, Pogas, Stāmerienas, Umbezerā un Ušura sapropeļi iegūļ zem ūdens slāņa, kura vidējais dziļums pārsniedz 5 m, bet Pinteļa un Spīvuļa ezerā sapropeļa kvalitāte ir tik slikta, ka to nav ieteicams izmantot augsnes mēslošanai augstās pelnainības dēļ un tādēļ šo iegulu raksturojums nav dots 6. tabulā.

6.tabula

Gulbenes rajona sapropeļa atradņu raksturojums

Atradnes nosaukums, sinonīmi	Ezera platība (ha)	Ūdens dziļums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropeļa iegulas platība (ha)	Sapropeļa slāņa biezums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropeļa krājumi <u>tūkst.m³</u> tūkst.t Izpētes pakāpe	Sapropeļa veids un kvalitatīvie rādītāji (%), <i>izmantošanas virziens</i>
Ādmiņu	28.0	<u>2.2</u> 1.5	13.5	<u>4.4</u> 3.2	432 111.2 P	Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 43.2 – 46.1 (vid. 44.6) W -89.5 – 90,8 (vid. 90.1)
Adulienas Vecadulienas	4.0	<u>1.7</u> 1.2	3.8	<u>>6.3</u> 4.7	178.6 29.6 P	Organogēns (dažādaļģu, zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 13.3 – 24.5 (vid. 18.1) W -92.7 – 94.6 (vid. 93.7)
Amarda Amardas, Amodas	7.4	<u>1.0</u> 1.0	4.4	<u>>7.0</u> 5.2	228.8 6.3 P	Organogēns (zaļaļģu, zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 10.3 – 30.0 (vid. 19.3) W -92.9 – 94.6 (vid. 96.8)
Apulītis Apaļu, Opulītes	11.0	<u>2.0</u> 1.5	7.0	<u>>6.0</u> 3.8	266 80.8 P	Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 50.3 – 52.4 (vid. 51.4) W -87.2 – 90,0 (vid. 88.6)
Augulienas Dumpju	78.0	<u>7.2</u> 3.9	51.5 51.5	<u>>6.2</u> 4.4 <u>2.0</u>	2266 421.7 P Tajā skaitā <u>1030</u> 143.2	Organogēns <i>Mēslojums</i> A – 30.0

Atradnes nosaukums, sinonīmi	Ezera platība (ha)	Ūdens dziļums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja iegulas platība (ha)	Sapropēja slāņa biezums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja krājumi <u>tūkst.m³</u> tūkst.t Izpētes pakāpe	Sapropēja veids un kvalitatīvie rādītāji (%), <i>izmantošanas virziens</i>
			2.2 46.7	0.9 2.6	<u>20</u> 3.5 <u>1216</u> 275	W -91.2 Karbonātu <i>Augsnes kaļķošanai</i> A – 32.0 W -93.1 Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 35.6 W -91.3
Bomīšu Boma, Cepļa	3.3	<u>1.5</u> 1.3	3.1	<u>3.5</u> 3.0	93 6.7 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums,</i> <i>barības piedevas,</i> <i>dziedniecības dūņas</i> A –7.7 W -97.1
Cepļu Melnezers	12.0	<u>5.0</u> 2.3	6.4	<u>4.7</u> 3.7	236.8 24.9 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības</i> <i>piedevas,</i> <i>dziedniecības dūņas</i> A – 8.0 – 9.0 (vid. 8.5) W -95.3 – 96.3 (vid. 95.8)
Dindiņu Dindiņš, Dimdiņu	3.0	<u>4.2</u> 2.7	2.9	<u>>6.0</u> 5.3	153.7 18.1 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums,</i> <i>barības piedevas,</i> <i>dziedniecības dūņas</i> A – 19.5– 21.6 (vid. 20.6) W -95.2 – 95.5 (vid. 95.3)

Atradnes nosaukums, sinonīmi	Ezera platība (ha)	Ūdens dziļums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja iegulas platība (ha)	Sapropēja slāņa biezums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja krājumi <u>tūkst.m³</u> tūkst.t Izpētes pakāpe	Sapropēja veids un kvalitatīvie rādītāji (%), <i>izmantošanas virziens</i>
Galgauskas Koruļezers	30.5	<u>4.2</u> 2.3	7.6	<u>>4.1</u> 2.6	197.6 57.7 P	Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 42.7 W -89.0
Kalmodu Janeļu	23.0	<u>1.7</u> 1.1	13.5	<u>5.4</u> 3.4	459.9 54.1 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums,</i> <i>barības piedevas,</i> <i>dziedniecības dūņas</i> A – 9.4– 11.9 (vid. 10.7) W -94.3 – 96.3 (vid. 95.3)
Kalnienas Cērmaņu, Ģērmaņu, Vēršu	16.8	<u>3.1</u> 2.5	14.8	<u>>4.9</u> 3.7	457.6 103.0 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums,</i> <i>barības piedevas,</i> <i>dziedniecības dūņas</i> A –28.3 W -92.7
Kauguru Kušalas, Kūšolu	23.9	<u>2.0</u> 1.8	21.5	<u>>6.3</u> 5.0	1075 222.5 P	Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 30.8 – 31.7 (vid. 31.2) W -91.9 – 92,0 (vid. 92.0)
Klinča Klincs, Ezerkalnu	4.0	<u>2.0</u> 1.8	3.7	<u>6.0</u> 4.1	152 13.1 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums,</i> <i>barības piedevas,</i> <i>dziedniecības dūņas</i> A – 19.4– 23.5 (vid. 21.4) W -96.5 – 96.6 (vid. 96.5)
Letes	5.8	<u>5.6</u> 3.7	3.1	<u>7.7</u> 5.4	114.6 22.2 P Tajā skaitā	

Atradnes nosaukums, sinonīmi	Ezera platība (ha)	Ūdens dziļums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja iegulas platība (ha)	Sapropēja slāņa biezums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja krājumi <u>tūkst.m³</u> tūkst.t Izpētes pakāpe	Sapropēja veids un kvalitatīvie rādītāji (%), <i>izmantošanas virziens</i>
			3.1 1.5	2.1 3.3	<u>65.1</u> 8.2 <u>49.5</u> 14.0	Organogēns <i>Mēslojums, dziedniecības dūņas</i> A – 15.7 W -95.0 Karbonātu <i>Augsnes kaļķošanai</i> A – 59.5 W -89.3
Lielais Virānes Virānes	60.9	<u>1.6</u> 1.1	60.9	<u>6.7</u> 4.5	2680 394 P	Organogēns (dažādaļģu) <i>Mēslojums, dziedniecības dūņas</i> A – 15.9– 29.2 (vid. 22.5) W -93.5 – 94.9 (vid. 94.2)
Mezītis Mežītes	69.2	<u>1.0</u> 0.6	43.9	<u>4.5</u> 3.5	1501.5 176.6 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 13.9– 23.1 (vid. 18.5) W -94.6 – 96.2 (vid. 95.3)
Mustera	16.4	<u>2.2</u> 1.8	8.1	<u>5.4</u> 4.6	372.6 115.2 P	Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 57.9 – 61.0 (vid. 59.5) W -86.8 – 89.9 (vid. 88.4)
Mūveša Moves, Moveiža	13.0	<u>1.8</u> 1.6	4.9	<u>6.2</u> 4.9	241.6 52.2 P	Organogēns-silikātu <i>Mēslojums</i> A – 30.5 – 45.2 (vid. 37.9) W -89.0 – 94.5 (vid. 91.7)
Roznieku	12.1	<u>4.4</u> 3.4	8.6	<u>>4.1</u> 3.0	255 30.8 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 21.3 – 28.5 (vid. 24.9)

Atradnes nosaukums, sinonīmi	Ezera platība (ha)	Ūdens dziļums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja iegulas platība (ha)	Sapropēja slāņa biezums (m) <u>max.</u> vid.	Sapropēja krājumi <u>tūkst.m³</u> tūkst.t Izpētes pakāpe	Sapropēja veids un kvalitatīvie rādītāji (%), <i>izmantošanas virziens</i>
						W -(vid. 95.2)
Sudalezers Sudalu, Sudals	182.3	<u>10.2</u> 3.6	3.0	<u>4.7</u> 3.0	90 18 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 28.7 – 30.0 (vid. 29.4) W -92.1 – 92.5 (vid. 92.3)
Ūķis Uku	3.6	<u>1.6</u> 1.5	1.3	<u>5.6</u> 4.2	54.6 5.1 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 18.6 – 19.2 (vid. 18.9) W -96.2 – 96.5 (vid. 96.3)
Vaguļu Lēļa, Vagulis	4.2	<u>0.9</u> 0.7	3.8	<u>3.2</u> 2.8	105.3 7.4 P	Organogēns (zoogēns - aļģu) <i>Mēslojums, barības piedevas, dziedniecības dūņas</i> A – 9.5 W -97.2

Piezīme:

A – sapropēja pelnainība;

W – sapropēja dabīgais mitrums

5. Pazemes ūdens resursi

Gulbenes rajona hidroģeoloģiskie apstākļi

Gulbenes rajona teritorija ietilpst Baltijas artēziskajā baseinā, kas ir ūdeni saturošu un ūdeni vāji caurlaidīgu slāņkopu mija. Litoloģiski viendabīgie ūdens saturošie slāņi, kuru vienu no otra atdala ūdeni vāji caurlaidīgi slāņi (sprostslāņi), veido ūdens horizontus. Blakus iegulošie un hidrauliski saistītie ūdens horizonti tiek apvienoti ūdens horizontu kompleksos (7.tabula).

Gulbenes rajonā nogulumiežu biezums ir 1100 – 1200 m. Vadoties no ūdens apmaiņas intensitātes un ūdens ķīmiskā sastāva, artēziskā baseina griezumā izdala trīs hidroģeoloģiskas zonas: aktīvas ūdens apmaiņas jeb saldūdeņu zonu, palēninātas ūdens apmaiņas jeb sāļūdeņu zonu un ļoti lēnas ūdens apmaiņas (“stagnanto”) jeb sālsūdeņu zonu. Par robežu starp hidroģeoloģiskajām zonām tiek pieņemti visa Latvijā izplatītie un biezie Narvas un Ordovika – Silura sprostslāņi. Vertikālā ūdens apmaiņa starp dažādam zonām ir ļoti apgrūtināta un var notikt tikai tektonisko lūzuma zonās.

Aktīvas ūdens apmaiņas (saldūdeņu) zonā ietver kvartāra un pirmskvartāra ūdens horizontus no zemes virsmas līdz Narvas sprostslānim. Saldūdeņu zonas biezums Gulbenes rajonā sasniedz 280-420 m (vidēji 320 m).

Bezspiediena ūdeņi jeb *gruntsūdeņi* izplatīti dažādas ģenēzes smiltīs kvartāra nogulumu griezuma augšējā daļā. Gruntsūdeņu līmeņa dziļums svārstās no 0,1 m purvos līdz 6 m augstienēs, tipiskie lielumi ir 1 – 2 m. Sakarā ar nelielo ūdens saturošo smilšu biezumu gruntsūdeņu resursi ir ļoti ierobežoti. Horizonta caurplūdes koeficients³ parasti nepārsniedz 10 m²/dnn, urbumu īpatnējie debiti⁴ - 0,05 l/sek. Lielā rajona teritorijas daļā nogulumu virskārtu veido morēnas smilšmāls un mālsmilts. Šādos iecirkņos sastopami tikai sporādiskie gruntsūdeņi (smilts lēcās) un to resursi ir niecīgi.

³ Galvenais rādītājs, kas ir pieņemts hidroģeoloģijā, lai raksturotu ūdens horizonta resursus un ūdensgūtnes (urbuma kopas) potenciālu kopēju ražīgumu.

⁴ Galvenais rādītājs, kas raksturo atsevišķa urbuma potenciālu ražīgumu. Skaitliski tas ir urbuma debits pie ūdens līmeņa pazeminājuma urbumā 1 m. Lai orientējoši novērtētu maksimālo urbuma ražīgumu, urbuma īpatnējo debitu jāsaprot ar ūdens slāņa biezumu urbumā virs filtra.

Artēziskie ūdeņi jeb spiedienūdeņi⁵ izplatīti gan kvartāra gan pirmskvartāra nogulumos. Ūdens atrodas smilšaino nogulumu porās, kā arī karbonātisko iežu plaisās un kavernās.

Starpmorēnu ūdens horizontu veido smilts un smilts - grants nogulumu slāņi, kas iegūļ morēnas smilšmālā vai mālsmiltī. Kvartāra segas biezums Gulbenes rajonā mainās no 3 līdz 130 m. Vietās kur ir liels kvartāra nogulumu biezums to griezumā sastopami vairāki smilšaini, ūdeni saturoši slāņi, tomēr šo slāņu biezums ir neliels. Horizontu caurplūdes koeficients parasti nepārsniedz 20-30 m²/dnn un urbumu īpatnēji debiti 0,05 l/sek.

Pirmajam no zemes virsmas - Stipinu ūdens horizontam, kas izplatīts ļoti ierobežotā laukumā, nav praktiskas nozīmes sakarā ar ūdens saturošo dolomītu nelielo biezumu (2 – 4 m). Savukārt *Ogres ūdens horizonts*, kas izplatīts pusē rajona teritorijas, bieži kalpo kā laba alternatīva ūdensapgādei no dziļākajiem horizontiem. Ūdens saturošo smilšakmeņu biezums, kā arī to filtrācijas īpašības ir ļoti mainīgas teritorijā, tomēr vietām horizonta caurplūdes koeficients sasniedz 100 m²/dnn un urbumu īpatnēji debiti - 1 l/sek. Tādās vietās ierīkotie urbumi var nodrošināt debitu līdz 3-6 l/sek.

Pirmais no zemes virsmas ūdens horizontu komplekss, kas izplatīts visā rajona teritorijā un jebkurā vietā raksturojas ar lieliem resursiem, ir *Pļaviņu – Daugavas ūdens horizontu komplekss*. Horizontā ūdens saturošie ieži ir plaisainie dolomīti ar mergeļu un mālu starpkārtām. Mergeļu un mālu starpslāņi koncentrējas kompleksa vidējā daļā – Salaspils horizontā, tāpēc urbumus parasti ierīko uz Daugavas vai Pļaviņu ūdens horizontiem. Ūdens horizontu kompleksa caurplūdes koeficients mainās no 450 līdz 950 m²/dnn, bet urbumu īpatnēji debiti sasniedz 0,5 - 4 l/sek.

Dziļāk iegūļ bieža smilšakmeņu, aleirolītu un mālu slāņkopa. Aleirolītu un mālu starpslāņi sadala šo slāņkopu Amatas, Gaujas, Burtnieku un Arukilas ūdens horizontos, tomēr visi šie ūdens nesošie slāņi ir hidrauliski saistīti. *Amatas horizontam* ir neliela praktiska nozīme. Horizontu veido pārsvarā smalkgraudainie smilšakmeņi un tā caurplūdes koeficients nepārsniedz 150 m²/dnn. *Gaujas un Burtnieku horizonti* raksturojas ar lielu ūdens bagātību. Kopējais šo horizontu caurplūdes koeficients sasniedz 750 – 950 m²/dnn, bet

⁵ Atsedzot šādu ūdens slāni, ūdens līmenis ir augstāks par slāņa virsmu. Reljefa pazeminājumos artēzisko ūdeņu urbumi nereti fontanē.

urbumu īpatnēji debiti – līdz 3l/sek. *Arukilas ūdens horizonts*, kurš atrodas aktīvas ūdens apmaiņas zonas apakšējā daļā, iegul pārk dziļi un to parasti ūdensapgādei neizmanto.

Visos horizontos aktīvas ūdens apmaiņas zonā krāsi dominē hidroģēnkarbonātu magnija – kalcija saldūdeņi ar mineralizāciju 0,2 – 0,45 g/l⁶. Šāds ūdens ķīmiskais sastāvs veidojas alumīnija silikātu vai karbonātu minerālus izskalojot ar ogļskābi⁷ saturošiem nokrišņiem no ūdeni saturošiem un filtrējošiem iežiem.

IESĀLŪDEŅI GULBENES RAJONĀ SASTOPAMI TIKAI DIVOS ŪDENS HORIZONTOS. ATSEVIŠĶOS IECIRKŅOS PĻAVIŅU – DAUGAVAS KOMPLEKSA VIDĒJĀ DAĻĀ SASTOPAMI SULFĀTU KALCIJA IESĀLŪDEŅI AR MINERALIZĀCIJU LĪDZ 2,3 G/L UN SULFĀTU KONCENTRĀCIJU LĪDZ 1500 MG/L. TIE IZVEIDOJĀS ĢIPŠU ŠĶĪŠANAS REZULTĀTĀ, KURŠ SASTOPAMS SALASPILS SVĪTAS IEŽOS IZKLIEDĒTĀ VEIDĀ. SULFĀTU ŪDEŅI AR MINERALIZĀCIJU 0,7 – 1,2 G/L IZPLATĪTI ARĪ ARUKILAS HORIZONTĀ – AKTĪVAS ŪDENS APMAIŅAS ZONAS APAKŠĒJĀ DAĻĀ. SULFĀTU AVOTS IR DZIĻĀK IEGUĻOŠOS NARVAS SVĪTAS NOGULUMI, KURUS ARĪ SASTOPAMS ĢIPSIS. TOMĒR, ATŠĶIRĪBĀ NO SALASPILS HORIZONTA, ARUKILAS HORIZONTA ŪDENĪ IR SAREŽĢĪTS (JAUKTS) KATJONU SASTĀVS.

Gulbenes rajonā nav pētīti dziļākie ūdens horizonti⁸. Tie raksturoti, interpolējot datus pēc tuvākajiem dziļurbumiem, kas izurbti ārpus Gulbenes rajona. Tas ir pieļaujams, jo dziļo ūdens horizontu rādītāji lielās teritorijās ir gandrīz nemainīgi.

Palēninātas ūdens apmaiņas jeb sāļūdeņu zona ietver apakš- un vidusdevona ūdens horizontu kompleksu, kurš iegul starp Narvas un Ordovika – Silura reģionālajiem sprostslāņiem. Komplekss satur hlorīdu nātrija sāļūdeņus ar mineralizāciju 10 – 15 g/l. Kompleksa caurplūdes koeficients ir ap 300 m²/dnn.

“Stagnantu” ūdeņu zonā – Kembrija horizontā izplatīti hlorīdu nātrija sālsūdeņi ar mineralizāciju 110 – 125 g/l ar augstu bromīdu koncentrāciju – 270 – 290 mg/l. Tie ir relikti ūdeņi, kuri izveidojušies krasi atšķirīgos klimatiskos apstākļos pirms daudziem miljoniem gadu. Orientējošais horizonta caurplūdes koeficients ir 100 m²/dnn.

⁶ Šeit un tālāk ūdens mineralizācija tiek raksturota pēc sausnes lieluma.

⁷ Ogļskābei ir augsnes izcelsme.

⁸ Dziļākais urbums Gulbenes rajonā ir DB 20059 (Tirza). Šis 500 m dziļais urbums pārbūts ģeoloģiskās kartēšanas gaitā līdz Pērnavas horizonta smilšakmeņiem, tomēr ūdens paraugs netika ņemts.

Dzeramie pazemes ūdeņi

RAKSTUROJOT DZERAMOS PAZEMES ŪDEŅUS, PIE TIEM TIEK PIESKAITĪTI PAZEMES SALDŪDEŅI AR HLORĪDU UN SULFĀTU KONCENTRĀCIJU ZEMĀKU PAR 250 MG/L, PERMANGANĀTU OKSIDĒJAMĪBU ZEMĀKU PAR 5 MG O₂/L, NEATKARĪGI NO DZELZS KONCENTRĀCIJAS. TĀDS IR PAZEMES ŪDENS, KURA DABISKAIS SASTĀVS IR MAKSIMĀLI TUVS “DZERAMĀ ŪDENS OBLIGĀTAJĀM NEKAITĪGUMA PRASĪBĀM”.

Gruntsūdeņiem un artēziskiem saldūdeņiem ir līdzīgs ķīmiskais sastāvs, tomēr ir dažādas ūdens kvalitātes īpatnības. Sakarā ar īso aprites ciklu zemes dziļēs gruntsūdeņi parasti ir mazāk mineralizēti un cieti. Nelielā dziļumā ieguļošās labi filtrējošas smiltīs Gulbenes rajonā sastopami gruntsūdeņi ar mineralizāciju 0,06 – 0,15g/l un cietību 0,5 – 2 mmol/l, dažreiz šādos ūdeņos dzelzs koncentrācija ir zemāka par 0,2 mg/l. Tomēr šo ūdeņu resursi ir niecīgi.

Gruntsūdeņu kvalitāte ir ļoti mainīga gan teritorijā, gan laikā. Bieži gruntsūdeņu kvalitāte neatbilst dzeramā ūdens prasībām sakarā ar paaugstinātu organisko skābju koncentrāciju⁹, kas piedod ūdenim dzeltenu nokrāsu. Sliktākas kvalitātes gruntsūdeņi sastopami purvainos iecirkņos, kā arī iecirkņos, kur izplatīti vecupju nogulumu ar dūņu piejaukumu (krāsainība līdz 200 PCU, amonjaks līdz 3mg/l, dzelzs līdz 10 mg/l). Turklāt jāatzīmē, ka gruntsūdeņi nemaz nav aizsargāti no virszemes piesārņojuma un ir vienādi piesārņoti visās lielās apdzīvotās vietās¹⁰.

Artēziskiem ūdeņiem, salīdzinot ar gruntsūdeņiem, ir raksturīga augstāka mineralizācija un cietība – visos horizontos vidēji ap 0,33 g/l un 6 mmol/l attiecīgi. Artēzisko saldūdeņu kvalitāte var neatbilst dzeramā ūdens prasībām tikai pēc dzelzs satura (norma 0,2 mg/l) un, daudz retāk, pēc mangāna satura (norma 0,05 mg/l). Tā kā artēziskie ūdeņi, salīdzinot ar gruntsūdeņiem, ir daudz labāk aizsargāti no virszemes piesārņojuma, piesārņojuma pazīmes tajos sastopami ļoti reti. Parasti piesārņojums ir saistīts ar piesārņojošo vielu iekļūšanu caur nekvalitatīvi izurbtiem vai neapsaimniekotiem urbumiem.

⁹ Permanganāta indekss pārsniedz 5 mg O₂/l.

¹⁰ Lauku apvidos ūdens ņemšanas vietas piesārņojums ir tipisks tikai grodu akām (slāpekļa savienojumi, augsta oksidējamība u.c.). Tomēr, ļoti bieži to rada pašas akas sliktais sanitārais stāvoklis, nevis gruntsūdeņu piesārņojums.

Augsta dzelzs koncentrācija ūdenī ir tipiska problēma, kas neļauj izmantot to ūdensapgādē bez attīrīšanas. Dzelzs koncentrācija ir maz atkarīga no ūdens saturošiem iežiem un mainās ļoti plašā intervālā - 0,2 – 6 mg/l, visbiežāk 0,3-3 mg/l. Vidējā dzelzs koncentrācija dažādos pirmskvartāra horizontos svārstās no 1 līdz 1,5 mg/l. Šie lielumi statistiski neatšķiras. Vidējā dzelzs koncentrācija jūtamī paaugstināta ir tikai starpmorēnu ūdens horizontā - 2,5 mg/l, kas, acīmredzot ir saistīts ar augstāku izšķīdušas ogļskābes saturu. Kopumā, dzelzs problēmai ir vispārējais raksturs. Tomēr sakarā ar to, ka artēziskajos ūdeņos dzelzs krasi dominē divvērtīgā jona formā, ūdens atdzelžošana ir veicama ar vienkāršu un lētu metožu palīdzību¹¹.

Dzeramo pazemes ūdeņu dabiskie izmantojamie resursi, kuri novērtēti Valsts ģeoloģijas dienestā ar hidroģeoloģiskā datormodeļa palīdzību, kopumā Gulbenes rajonā sastāda ap 23 tūkst. m³/dnn. Tas ir maksimālais ūdens daudzums, kuru var iegūt neierobežoti ilgu laiku no ūdensapgādes urbumiem, kuri vienmērīgi izvietoti visā rajona teritorijā, izmantojot visus saldūdeni saturošos horizontus, neradot progresējošu pazemes ūdeņu kvantitātes samazināšanos, kā arī ūdens kvalitātes negatīvas izmaiņas.

Pēc valsts statistiskā pārskata “2 – Ūdens” datiem, kopēja pazemes ūdens ieguve Gulbenes rajonā svārstās no 2,7 līdz 3,2 tūkst. m³/dnn. Tādējādi, Gulbenes rajonā izmanto tikai 13 % no dzeramo pazemes ūdeņu dabiskiem izmantojamiem resursiem.

Esošo ūdensapgādes urbumu dziļums Gulbenes rajonā mainās no 21 līdz 264 m (8.tabula). Lielāka loma ūdensapgādē ir *Pļaviņu – Daugavas ūdens horizontu kompleksam*, t.i. pirmajam no zemes virsmas kompleksam ar lieliem pazemes ūdeņu resursiem. Ūdens ņemšana no Pļaviņu - Daugavas ūdens horizontu kompleksa veido 73% no kopējās ūdens ieguves rajonā. Dažādos laikos visā Gulbenes rajona teritorijā ierīkoti 212 ūdensapgādes urbumi.

23% no kopēja pazemes ūdens pārtērīna nodrošina *Burtnieku – Gaujas ūdens horizontu kompleks*. Valsts ģeoloģijas dienesta datu bāzē ir dati par 27 ūdensapgādes urbumiem ar filtriem šī kompleksa smilšakmeņos, lielākoties, Gulbenē.

¹¹ Aerācija ar filtrāciju u.c.

Sakarā ar nelieliem resursiem citiem ūdens horizontiem ūdensapgādē ir vietēja nozīme. Ūdens ieguve no *Ogres ūdens horizonta* ir 4% no kopējas ūdens ieguves rajonā. Ir zināmi 27 ūdensapgādes urbumi, kas izmanto šo horizontu, un tie ir koncentrēti, galvenokārt, Rankā, Lizumā un Gulbenē.

Starpmorēnu ūdens horizonta ieguldījums rajona ūdensapgādē pēc oficiāliem datiem nepārsniedz 1%. Valsts ģeoloģijas dienesta arhīvā ir dati tikai par 3 ūdensapgādes urbumiem. Tie iekļauti Lizuma pagastā iecirkņos ar paaugstinātu starpmorēnu horizonta biežumu un nodrošina līdz 1-3 l/sek lielu debītu.

Gruntsūdeņi, neatkarīgi no iežu virskārtas litoloģiska sastāva, parasti var nodrošināt tikai nelielas individuālas vajadzības ar grodu aku palīdzību. Tie tiek plaši izmantoti viensētās visā rajonā. Ūdens ieguve no šīm akām nav reģistrēta. Seklus urbumu jeb spīču ražīgums var pārsniegt 0,3 l/sek tikai atsevišķos lokālos iecirkņos. Valsts ģeoloģijas dienesta datu bāzē nav datu par ūdensapgāde urbumiem ar filtru gruntsūdeņu horizontā. Tā kā urbšana līdz 20 m ir atļauta bez speciālas licences, domājams, ka faktiskais mazjaudīgo urbumu (debits līdz 0,2-0,4 l/sek) skaits uz starpmorēnu horizontu ir daudz lielāks.

Gulbenes pilsēta ir lielākais pazemes ūdens patērētājs rajonā - 500-550 tūkst. m³/dnn, jeb puse no kopējā patērētā ūdens apjoma rajonā. Valsts ģeoloģijas dienesta datu bāzē ir informācija par 46 ūdensapgādes urbumiem, kas iekļauti Gulbenē līdz 1998.gadam. No tiem pēc 1998.gada apsekošanas datiem ir saglabājušies 35 urbumi.

Gulbene ir vienīgais pazemes ūdens patērētājs rajonā, kam ir aprēķināti *pazemes ūdeņu ekspluatācijas krājumi*. Tas ir ūdens apjoms, kuru ar tehniski un ekonomiski racionālam iekārtām var iegūt konkrētajā pazemes ūdeņu atradnē, ievērojot noteiktu, stablu ekspluatācijas režīmu un garantējot nepieciešamajām prasībām atbilstošu ūdens kvalitāti ūdensgūtnes amortizācijas laikā (parasti 25 gadi). 1998.gadā Gaujas ūdens horizonta ekspluatācijas krājumi tika aprēķināti "Gaitnieku" iecirknī (Gaitnieku ielā), no kas nodrošina centralizētu ūdensapgādi (4 tūkst. m³/dnn).

Jāatzīmē, ka pilsētai ir liela dzeramo pazemes ūdeņu rezerve. 1986.gadā pilsētas rietumu daļas neapbūvētajā teritorijā ir aprēķināti Pļaviņu – Daugavas kompleksa ekspluatācijas

8. Gulbenes rajona teritorijā izurbto ūdensapgādes urbumu raksturojums

Adrese	Valsts Ģeoloģijas dienesta DB Nr	Tasleņķa koordinātas, km				Urbuma atveres absolūtais augstums, m	Urbum a dziļums , m	Urbšana s gads	Ūdens horizonts	Filtra intervāls, m		Statiskais līmenis, m no zemes virsmas*	Sūkneš anas debits, l/s	Urbuma tagadējais status
		GK58		LKS92						no	līdz			
		X	Y	X	Y									
Gulbene Dzilnas ielā 1a SIA "Alba"	3497	2177.958	6328.116	6339257.2	666720.2	123	225	1987	D 3 gj	190.2	224	25.5	10	neizmanto
Gulbene Blaumaņa ielā 48b SIA "Alba"	3498	2178.867	6328.268	6339461.6	667618.8	125	225	1985	D 3 gj	187.4	220	28	11.5	darbojošs
Gulbene Blaumaņa ielā 48b SIA "Alba"	3498	2178.867	6328.268	6339461.6	667618.8	125	225	1985	D 3 gj	187.4	220	28	12	darbojošs
Gulbene Bērzu ielā 24 SIA "Alba"	3499	2177.567	6328.905	6340022.1	666284.2	115	230	1994	D 3 gj	199.5	230	22	9	darbojošs
Gulbene Pamatu ielā 8a SIA "Alba"	3500	2178.097	6328.645	6339793.3	666828.4	122	122	1962	D 3 pl - dg	80.6	122	26.2	12	darbojošs
Gulbene Pamatu ielā 8a SIA "Alba"	3500	2178.097	6328.645	6339793.3	666828.4	122	122	1962	D 3 pl - dg	80.6	122	27.3	12	darbojošs
Jaungulbenes pienotava	4824	5475.6	6327.09	6327356.8	657402.7	128	120.5	1960	D 3 pl - dg	81	120.5	19.75	3.7	nav zināms
Jaungulbenes prof.tehn. skola Nr. 1	4826	5475.55	6326.61	6326875.1	657373.8	130	120	1984	D 3 pl - dg	84	117.1	25	2	nav zināms
f. "Silajāņi"	4829	672.642	6342.062	6342062	672642	124	80	1989	D 3 dg	69	80	23.4	4	nav zināms
Gulbene Draudzes skolas ielā 10,A/S"Mitrāns"	6432	668.212	6338.777	6338777	668212	122	225	1977	D 3 gj	189.9	221	24	13.3	darbojošs
Gulbene Draudzes skolas ielā 10,A/S"Mitrāns"	6433	668.193	6338.771	6338771	668193	122	225	1981	D 3 gj	189	225	23	13	darbojošs
Gulbene Dzirnavu ielā 1,Gulbenes alus darītava	6434	666.609	6338.799	6338799	666609	115.9	110	1957	D 3 pl - dg	70	105	10	7	neizmanto
Gulbene Dzirnavu ielā 1,Gulbenes alus darītava	6436	666.419	6338.793	6338793	666419	120	111	1973	D 3 pl - dg	68	111	21.5	6	darbojošs
Gulbene Diķa ielā(privātipašnieks)	6437	666.52	6339.029	6339029	666520	121	130	1973	D 3 pl - dg	95	125	22	11.7	nedarb.tehr. iem.dēļ
Raiņa ielā SIA "Akmens"	6439	2176.984	6328.73	6339813.7	665712.4	123.5	115	1972	D 3 pl - dg	75.5	115	23	4	likvidēts
Gulbene Brīvības ielā 72,SIA"Gulbenes maiznīca"	6440	665.953	6340.354	6340354	665953	126.6	108	1967	D 3 pl - dg	79	108	23.6	3.3	darbojošs
Gulbene Brīvības ielā 77,A/S"Eneko"	6441	665.777	6340.268	6340268	665777	127.5	100	1967	D 3 dg	79.7	100	26.5	6.9	neizmanto
Gulbene Brīvības ielā 77,A/S"Eneko"	6442	665.913	6340.261	6340261	665913	127.3	95	1978	D 3 dg	82	95	27.5	3	neizmanto
Gulbene Raiņa ielā 25,PVA/S	6443	665.462	6340.18	6340180	665462	127	120	1976	D 3 pl +	101	118	30.3	2.5	darbojošs

augstsprieg. tīklu Gulbenes apakšstacija.									slp					
Gulbene Raiņa ielas galā,bij.SCO.	6444	665.432	6340.438	6340438	665432	129.3	90	1970	D 3 dg	77	90	30	2.5	jātamponē
Gulbene Brīvības ielā 87,bij.PMK.	6445	665.52	6340.469	6340469	665520	129.2	110	1968	D 3 pl - dg	79	108	27.8	4.1	jātamponē
Gulbene Brīvības ielā 107,IU"Alfo A.A"	6447	665.523	6340.594	6340594	665523	128.5	100	1959	D 3 dg	84.2	95.7	24.3	83	darbojošs
Gulbene "Svelberģi",A/S"Gulbenes maiznīca"	6449	665.391	6341.322	6341322	665391	136	115	1967	D 3 pl - dg	92.4	115	36.4	4.6	darbojošs
Gulbene Miera ielā 17,SIA"Gulbenes degviela".	6450	666.286	6340.818	6340818	666286	128	100	1978	D 3 dg	79	98	26.05	1.3	darbojošs
Gulbene Miera ielā 17,SIA"Gulbenes degviela".	6451	666.312	6340.8	6340800	666312	126.5	110	1969	D 3 pl - dg	78	110	25.05	3	darbojošs
Gulbene Rīgas ielā 73,A/s Rezeknes piena kombināts Gulbenes saldētava	6452	666.479	6340.77	6340770	666479	128	125	1970	D 3 pl - dg	82.7	125	28.4	5.1	darbojošs
Gulbene Viestura ielā 12a,SIA"Ūdensnesējs".	6456	666.809	6341.39	6341390	666809	131	230	1973	D 3 gj	180	220	31.3	7.4	darbojošs
Gulbene Robežu ielā	6457	667.329	6341.059	6341059	667329	128.2	81	1957	D 3 dg	58.5	75	3.35	3.3	neizmanto
Gulbene Brīvības ielā 9/11"Daiļrade".	6459	666.781	6338.594	6338594	666781	121.5	90	1979	D 3 dg	74	89	20.85	1.1	neizmanto
Gulbene Ceriņu ielā 3(privātfapašnieks).	6471	667.9592	6340.0342	6340034.2	667959.2	120	105	1995	D 3 slp + dg	85	100	19	1	neizmanto
Gulbene Gaitnieku ielā 1c	6472	666.866	6338.335	6338335	666866		49	1964						neizmanto
ciem. Rimstavas - centrs	6899	5476.65	6336.65	6336952.8	658031.3	140	112	1972	D 3 dg	91	111	38.4	2.2	nav zināms
Gulbenes raj. Galdauskas pag., m. "Sutiņi"	6900	5477.4	6337.5	6337834.8	658743.1	143	123	1965	D 3 dg	97.8	123	35	1.5	nav zināms
ciem. " Galgauska"	6901			6337876.5	653723.8	130	110	1988	D 3 slp + dg	88	109.3	34.9	1	nav zināms
ciem. Druvienas centrs	6902	5457.72	6333.235	6332709.3	639272.6	145	227	1983	D 3 gj	206	226	39.5	2	nav zināms
f. "Mežkleivas"	6903	5454.79	6334.935	6334278.4	636271.2	150	110	1989	D 3 dg	92	108	35.5	1	nav zināms
Druvienas centrs-2	6904	5457.7	6333.24	6332713.4	639252.4	145	120	1970	D 3 dg	98.3	120	34	1.6	nav zināms
"Šķineri-4"	6905	5483.88	6335.81	6336431.5	665290.6	133	115	1991	D 3 pl + slp	100	115	34	2	nav zināms
" Šķineri-5"	6906	5483.975	6335.93	6336555.6	665380.2	133	115	1991	D 3 pl + slp	100	115	34	3	nav zināms
ciem. "Ceļmalas-2"	6907	5487.81	6338.75	6339541.4	669087.2	128	110	1983	D 3 pl - dg	85	108	29	2.5	nav zināms
Šķineri-3	6908	5483.915	6335.645	6336268.3	665332.8	132.5	110	1983	D 3 slp + dg	89	107.5	36	1.5	nav zināms
Gulbenes raj. Stradu pag., Šķineri-2	6909	5484.05	6335.78	6336409.1	665461.7	136	114	1964	D 3 pl - dg	81	114	18	4	nav zināms
Gulbenes raj. Stāmerienes pag. centrs	7400	5495.925	6350.31	6351447	676685.2	143	75	1964	D 3 dg	68	75	21	5	nav zināms
(Rēveļi-2) "Luķes"	7488	5447.65	6347.925	6346938.8	628568.2	168	115	1974	D 3 dg	100	115	21.7	3	nav zināms
Gulbene, Viestura iela 2	7519	5485.4	6340.1	6340784	666620.3	125	93	1998	D 3 dg	83	92	27	2	nav zināms
Galgauskas pag., m. "Ainavas"	7523	5474.2	6338	6338193.5	655524.6	112.5	63	1998	D 3 dg	54.4	63	-0.5	0.5	nav zināms

Gulbene, Gaitnieku iela 1	7531	666.82	6340.8	6340800	666820	130	220	1998	D 3 gj	190	218	27	11	nav zināms
Stradu pag. "Staķos"	7544	5483.65	6334.8	6335412.5	665105.3	130	70	1998	D 3 kt + og	61	69	11	2	nav zināms
Gulbene, Gaitnieku ielā 1	7884	666.825	6340.081	6340081	666825	125	220.5	2001	D 3 gj + am	163.8	220.5	26	8	nav zināms
z/s "Avoti"	7919	642.5	6341.75	6341750	642500	147	95	2001	D 3 kt + og	86	94	14.5	1	nav zināms
	8000	2177.91	6328.615	6339752.6	666643.4	125	110	1972	D 3 pl - dg	67.6	110	24	3	likvidēts
Gulbene Skolas ielā 10a SIA "Alba"	8001	2178.634	6328.675	6339854.3	667362.6	125	225	1974	D 3 gj	194.4	223.5	23.8	5.9	darbojošs
Gulbene Skolas ielā 10a SIA "Alba"	8001	2178.634	6328.675	6339854.3	667362.6	125	225	1974	D 3 gj	194.4	223.5	28	11	darbojošs
Gulbene Gaitnieku ielā 1 SIA "Alba"	8002	2178.11	6328.932	6340080.6	666824.7	125	225	1977	D 3 gj	186.6	218	26.5	13	darbojošs
Gulbene Gaitnieku ielā 1 SIA "Alba"	8002	2178.11	6328.932	6340080.6	666824.7	125	225	1977	D 3 gj	186.6	218	27	10	darbojošs
	8003	2177.572	6328.91	6340027.4	666288.9	115	213.5	1963	D 3 am + pl	86.5	213.5	19.5	10	likvidēts
Rankas pienotava, urb. Nr. 1	13024	5451.275	6344.37	6343547.6	632345.4	162	75	1964	D 3 kt + og	62	75	36.05	2	nav zināms
Gulbenes raj. Rankas arodvidusskola	13025	5449.971	6343.17	6342291.7	631095.7	182	143	1974	D 3 dg	124	143	42.85	1.5	nav zināms
Rankas centrs	13026	5450.405	6344.275	6343414.5	631480.6	160	230	1982	D 3 gj	204.9	224	59	3	nav zināms
ciem. Beļava, Pilskalns	13027	5487.26	6348.385	6349142.2	668113.7	155	100	1989	D 3 dg	89	100	41	2.5	nav zināms
pansionāts Litene	13062	681.272	6342.712	6342712	681272	120	80	1974	D 3 dg	67	80	9.2	2	nav zināms
Gulbenes raj. Stāmerienas pag. muiža	13078	5494.1	6344.2	6345262.7	675131.1	130	80	1959	D 3 dg	69.4	76.7	17.2	6.2	nav zināms
Gulbenes raj. Lejasciema pag., f. Krūmiņi	13153	5468.15	6353.075	6352985.6	648817.7	106	65	1964	D 3 dg	51	65	7.5	2.7	nav zināms
meh. darbn. "Stukmaņi"	13225	5474.603	6322.61	6322837.9	656603.5	116.5	80	1991	D 3 dg	70	80	7.4	2	nav zināms
ciem. "Līgo", Krasta iela	13226	5475.08	6321.53	6321780	657127.5	111	75	1991	D 3 dg	68	75	7.1	2	nav zināms
ciem. "Letes - 2"	13227	5490.73	6353.46	6354364.9	671356.6	145	120	1991	D 3 pl - dg	90	118	20	3	nav zināms
ciem. Lejasciems	13228	5474.83	6351.15	6351357	655575.1	100	60	1972	D 3 dg	42	59	1.2	3.6	nav zināms
Gulbenes raj. Ranka pag., Rankas centrā	13229	5450.25	6343.68	6342813.4	631351.9	180	125	1966	D 3 kt + og	98	125	25	2	nav zināms
Gulbenes raj. Rankas pag., kartona fabrika	13230	5447.9	6344.93	6343958.5	628949.8	148	100	1969	D 3 dg	88.5	100	6.2	2.5	nav zināms
Rankas pienotava, urb. Nr.2	13231	5451.25	6344.35	6343526.6	632321.3	162	75	1995	D 3 kt + og	60	75	28	3.5	nav zināms
ciem. "Jaungulbene"	13232	5475.74	6328.4	6328671.6	657484.9	125	110	1976	D 3 pl - dg	82	108	20.8	3	nav zināms
ciem. " Gulbītis"	13233	5477.65	6328.83	6329185.1	659374	140	120	1987	D 3 dg	84.1	118	23	3	nav zināms
Gulbenes raj. Jaungulbenes pag., Audlienas skola	13234	5470.7	6328.63	6328679.8	652440.4	137	94	1965	D 3 dg - og	68	92	16.2	3	nav zināms
ciem. " Staļļi"	13235	5502.08	6341.5	6342916.6	683222	108	60	1989	D 3 dg	54	60	5.4	2	nav zināms
Gulbenes raj. Litenes pag. f. " Silavas"	13236	5501.5	6340.03	6341422.4	682707.3	110	62	1964	D 3 dg	51	62	5	4	nav zināms
f." Lešķi"	13237	5499.9	6338.08	6339403.9	681194.6	105	60	1968	D 3 dg	47.5	60	-0.2	3	nav zināms

Gulbenes raj. Beļavas pag., Beļavas centrā II	13238			6352524.4	668112.3	130	71	1966	D 3 dg	62.2	71	14.5	2.5	nav zināms
Gulbenes raj. Beļavas pag., Ruikas ciem. "Lazdulkalns"	13239	667.404	6348.935	6348935	667404	140	95	1967	D 3 dg	77.8	92	19.5	5.8	nav zināms
ciem. centrs Lizums	13240	5481.73	6341.85	6342370.6	662877.1	150	167	1977	D 3 pl - dg	106	167	47.3	2.5	nav zināms
ciem. "Stāmeriena"-centrs	13241	5462.48	6341.23	6340904.3	643675.5	170	240	1980	D 3 gj	213	235	60.5	2	nav zināms
f. "Namsadas"	13242	674.704	6344.967	6344967	674704	123	85	1977	D 3 dg	70	82	12.5	6	nav zināms
Gulbenes raj. Stāmerienas pag., māksl. apskl. stacija	13243	5493.15	6347.28	6348297.8	674046.4	137	90	1979	D 3 dg	74	89	21.3	5	nav zināms
Gulbenes raj. Daukstu pag., f. Audītes	13244	675.547	6343.78	6343780	675547	122.5	70	1966	D 3 dg	65	70	10	3.5	nav zināms
Gulbenes raj. Lizuma pag., f. Saulieši	13246			6331479.4	666749.7	112	50	1966	D 3 kt + og	31	47	5.8	6	nav zināms
Gulbenes raj. Litenes centrs	13253	5461.78	6342.1	6341742.5	642938.1	139	55	1958	D 3 kt + og	40.3	50.8	8.61	3.5	nav zināms
f. "Dālderī"	13254			6343083.9	682683.9		68.6	1960						nav zināms
Jaungulbenes pag. "Viesturi"	13278	667.922	6336.202	6336202	667922	113	75	1973	D 3 dg	60.6	75	3.15	1.6	nav zināms
Jaungulbenes pag. "Senči - Tūja"	13523	5478.11	6328.08	6328456	659866.5	130	90	1968	D 3 dg	82	90	19.2	0.6	nav zināms
f. "Puidzuļi"	13524	5479.58	6327.75	6328191	661349.4		75	1970	D 3 dg	67	75	13.8	1.5	nav zināms
Dūres krējotava	17357	5470.685	6361.17	6361183.2	650993.1	98	46	1963	D 3 dg	30	46	13	2	nav zināms
f. "Lapati"	17358	5473.4	6357.5	6357637	653866.9	97	220	1964	D 2 br	190.1	215.1	1.8	14.2	nav zināms
f. "Melderis"	17359	5475.3	6355.3	6355523.1	655861.8	110	75	1964	D 3 dg	60	75	10.2	2	nav zināms
f. "Janužos"	17360	5465.7	6352.75	6352553.1	646384.7	110	65	1963	D 3 dg	52	65	7	4	nav zināms
f. "Puros"	17361	5478.46	6352.45	6352815.4	659143.9	110	65	1966	D 3 dg	47	65	13.2	5	nav zināms
f. "Brūklenāji"	17362	5474.13	6354.02	6354193	654749.4	90	46	1963	D 3 dg	31	46	5	2	nav zināms
ciem. Letes	17363	5468.41	6353.56	6353481.5	649056	110	59	1965	D 3 dg	51.5	59	12.8	4	nav zināms
f. "Plankukalns"	17364	5490.46	6353.9	6354792.5	671067.5	142	120	1956	D 3 slp + dg	54	116	15.5	9	nav zināms
f. "Āboliņi"	17365	5489.07	6351.4	6352233.9	669789.1	140	80	1965	D 3 dg	71	80	21.1	4.7	nav zināms
f. "Mežsilieši"	17366	5499.4	6350.4	6351690	680152.7	138	57	1965	D 3 kt + og	45	53	17.4	3	nav zināms
m. "Rožkalni"	17367	5445	6349.22	6348115.7	625864.4	175	100	1964	D 3 kt + og	81	97	14.5	2.1	nav zināms
f. "Priedlejas"	17368	5469.42	6349.5	6349470.5	650243.7	118	75	1965	D 3 dg	66.5	75	20	2.7	nav zināms
Spalvu krējotava	17369	5483.27	6342.4	6342987.8	664391.3	145	95	1966	D 3 dg	88	95	40	2.5	nav zināms
f. "Kalni"	17370	5483.8	6349.45	6350053.8	664610.4	128	75	1961	D 3 dg	56.4	75	10.1	2.5	nav zināms
f. "Pelednes"	17371	5485.4	6348.7	6349374.9	666241.8	132	60	1962	D 3 kt + og	41	58	8	1.2	nav zināms
ciem. Stāmeriena	17372	5491.21	6348.8	6349730.8	672041.4	135	71	1966	D 3 dg	65	71	10	3	nav zināms
Stāmerienas krējotava	17373	5494.8	6344.15	6345243.5	675832.5	132	84	1964	D 3 dg	74	84	14	2	nav zināms
f. "Rubenes"	17374	5491.45	6340.95	6341899.4	672626.7	122.5	78	1962	D 3 dg	71	78	17	5.6	nav zināms
	17375	5461.62	6345.85	6345481.2	642613.2	124	80	1961	D 3 kt +	46	77	9	2	nav zināms

apdz. vieta" Saltupji"	17376	5463.35	6346.97	6346676.2	644291.9	113	55.4	1958	og D 3 kt + og	28.3	42.8	1.25	2.3	nav zināms
f. "Pļaviņas"	17377	5464.58	6343.96	6343723.7	645653	128.86	60.2	1958	D 3 kt + og	38.3	54.9	8	1	nav zināms
Mengeles krējotava	17378	5469.9	6347.5	6347493.9	650811.3	107	83	1961	D 3 pl - dg	62	80	4	2	nav zināms
f. "Silenieki"	17379	5496.9	6334.16	6335355.8	678370	102	67	1963	D 3 dg	46	67	-3.5	4.5	nav zināms
f. "Skujenieki"	17380	5499.6	6344.4	6345704.6	680616.8	127	77	1965	D 3 dg	62	77	16.2	4	nav zināms
f. "Plukši"	17381	5445.5	6345.02	6343942.7	626548.7	158	110	1966	D 3 dg	90.5	110	-0.3	3	nav zināms
f. "Vecmuižas"	17382	5452.3	6343.41	6342633.9	633411.4	180	100	1963	D 3 kt + og	77	99	46	2	nav zināms
f. "Vītoli-Kolongi"	17383	5463.51	6342.42	6342138.2	644652	138	80	1962	D 3 kt + og	47	78	9	2.5	nav zināms
Lizuma maizes ceptuve	17384	5461.98	6341.7	6341351.8	643155.4	145	165	1962	D 3 am - dg	96.7	165	39	3.3	nav zināms
Lizuma maizes ceptuve	17385	5461.97	6341.71	6341361.3	643145	145	71	1962	D 3 kt + og	53.7	65.3	18.2	1	nav zināms
Lizuma astoņgadīgā skola	17386	5461.9	6340.7	6340349.5	643119.5	170	126	1965	D 3 dg - og	62.5	126	37	1.3	likvidēts
putnu ferma	17387	5461.22	6342.17	6341787.9	642375.6	143	55	1962	D 3 kt + og	32	47	9	2.5	nav zināms
f. Ziediņi	17388	5462.8	6342.37	6342057.1	643945	141.73	65.7	1958	D 3 kt + og	35.7	60.5	6.55	2.3	nav zināms
f. Veiši	17389	5472.7	6338.5	6338627	654004.2	123	90	1963	D 3 dg	74	90	9	2.5	nav zināms
Galgauskas krējotava	17390	5472.85	6338.55	6338683.6	654151.9	124	96	1966	D 3 dg	79	96	20	2	nav zināms
f. Rudzīši	17391	5473.95	6337.88	6338062.6	655280.2	118	91	1963	D 3 dg	77	91	9	4.1	nav zināms
f. Krūzītes	17392	5483.08	6344.5	6345077.2	664109.1	145	109	1966	D 3 dg	97	109	43	2.5	nav zināms
f. Silmalas	17393	5481.8	6344.47	6344991	662831.7	148	65	1965	D 3 kt + og	58.3	65	18	2.5	nav zināms
f. Likauši	17394	5483.4	6341.35	6341944.6	664567.4	145	100	1964	D 3 dg	93	100	28.5	1.2	nav zināms
ciem. Margas (f. Riekstiņi)	17395	5486.5	6337.8	6338534.8	667820.4	118	94	1965	D 3 dg	64	94	13	2	nav zināms
f. Atvases	17396	5493.03	6337.58	6338602.3	674353.4	113	80	1962	D 3 dg	60	78	4	3	nav zināms
ciem. Silajāņi (centrs)	17397	5490.55	6341	6341909.6	671725.5	125	76	1966	D 3 dg	67.8	76	7	1.2	nav zināms
f. Līdumi	17398	5491.64	6343.28	6344235.4	672714	124	70	1966	D 3 dg	56.5	70	8	2.5	nav zināms
f. Birzuļmuiža - Kalnāji	17399	5449	6341.15	6340231.4	630214.8	210	190	1965	D 3 pl + slp	169	190	67	2.5	nav zināms
f. Birzuļi	17400	5453.25	6339.73	6339000	634522.2	180	116	1965	D 3 kt + og	91	116	19	4	nav zināms
f. Antoni	17401	5492.2	6339.55	6340533.7	673437.6	122	75	1964	D 3 dg	63	75	8.4	4	nav zināms
f. Beģi	17402	5493.55	6339.58	6340623	674784.9	116	75	1964	D 3 dg	63	75	8	2	nav zināms

f. Kūšali	17403	5497.98	6338.7	6339938.8	679249.2	109.75	65	1962	D 3 dg	53	65	5	4	nav zināms
f. Līgo	17404	5474.43	6320.7	6320922.3	656514.6	108	55	1965	D 3 dg	53	55	4	4	nav zināms
m. "Degumi"	17405	5458.4	6336.88	6336379.9	639791.5	142	104.7	1962	D 3 dg - og	53.2	104.7	5.03	0.5	nav zināms
m. Dakari	17406	5463.5	6335.75	6335475.5	644935.4	160	110	1955	D 3 dg - og	75	110	2.7	2	nav zināms
Tirzas pienotava	17407	5464.7	6335.7	6335478.2	646136.3	132.5	230	1964	D 3 gj	206.3	225	34	7.4	nav zināms
ciem. Tirza	17408	5466.4	6336.52	6336372.2	647798.2	124	110	1954	D 3 pl - og	39	110	5.9	2.5	nav zināms
ciem. Veiši	17410	5472.9	6338.5	6338635.8	654204	120	89	1964	D 3 dg	71	89	8.1	3	nav zināms
Krapes pienotava	17411	5479.4	6334.43	6334856	660876	142	115	1960	D 3 dg	93.5	115	27.3	3.3	nav zināms
meh. darbnīca "Stāķi"	17412	5483.9	6334.85	6335473.5	665352.8	130	83.6	1956	D 3 kt + og	53.5	71	14	2.8	nav zināms
meh.darbn. "Stāķi"	17413	5483.8	6334.95	6335568.9	665248.5	133	112.3	1956	D 3 dg	88	112.3	12.25	2.8	nav zināms
f. "Māļupes"	17414	5474.12	6333.67	6333864.7	655635.1	135	85	1965	D 3 kt + og	77	85	18.4	4	nav zināms
f. "Melderi"	17415	5480.8	6335.7	6336186.2	662218.7	127	100	1966	D 3 dg	70	100	24	2	nav zināms
f. "Vēveri"	17416	5470.75	6326.42	6326474.5	652587.4	127.5	90	1963	D 3 dg	77	90	13	1.8	nav zināms
meh. darbn. "Stukmaņi"	17417	5474.6	6322.63	6322857.7	656599.6	112.5	75	1965	D 3 dg	63	75	4	2	nav zināms
ciem. Siladzirnas	17418	5475.455	6328.9	6329158.6	657178.3	125	90	1965	D 3 dg	76.2	90	19.75	1.5	nav zināms
f. Zvaigznītes	17419	5471.62	6330.13	6330218.7	653293.4	136	94	1965	D 3 dg	90.5	94	19.5	2	nav zināms
ciem. Abrava	17420	5477.45	6326.3	6326649	659285.4	126	94	1962	D 3 dg	77	94	17	1	nav zināms
f. Elste	17421	5481.68	6332.35	6332878.5	663245.1	150	110	1965	D 3 dg	97	110	30.5	3	nav zināms
f. Jaunmuiža	17422	5473.85	6325.48	6325671.7	655725.3	125	90	1966	D 3 dg	77	90	18	3	nav zināms
f. Ihteri	17423	5490.46	6349.27	6350167.3	671271.4	145	96	1966	D 3 dg	74	96	17	2.5	nav zināms
f. Zāģernieki	17424	5503.6	6345.95	6347429.3	684544.7	124	84	1963	D 3 dg	67	84	13	4.5	nav zināms
f. Ozolkraši	17425	5506.5	6344.25	6345858.5	687516.7	125	73	1965	D 3 dg	58	73	13	3.5	nav zināms
pansionāts "Litene"	17426	5500.17	6340.97	6342303	681337.2	117.5	87	1961	D 3 pl - dg	72	84	9	0.9	likvidēts
ciem. Litene	17427	5501.34	6341.1	6342484.4	682500.4	117.5	68.6	1961	D 3 dg	56.5	66.5	7	6	nav zināms
f. Cepurkalni	17428	5476.64	6359.2	6359478	657028.4	109	65	1969	D 3 dg	42	63	6	3.3	nav zināms
f. Kļavkalni	17429	5478.48	6350.18	6350548.8	659263.9	108	60	1968	D 3 dg	54.9	60	9.5	1.5	nav zināms
f. Mucenieki	17430	5466.85	6353.16	6353013.2	647515.4	98	55	1968	D 3 dg	41.6	55	-0.1	1.5	nav zināms
m. Melderi	17431	5465.87	6352.42	6352230.9	646569.1	107	60	1970	D 3 dg	49	59	4.5	1.3	nav zināms
f. Ziemeri	17432	5485.46	6345.55	6346230.9	666440.4	146	90	1967	D 3 dg	85	90	12	2	nav zināms
ciem Lejasciems, meh.darbn.	17433	5474.86	6352	6352207.4	655567.6	96	60	1970	D 3 dg	42	57	0.7	4	nav zināms
Lejasciema vidusskola	17434	5474.57	6351.18	6351375.4	655314.1	93	47	1969	D 3 dg	31.8	45	-0.3	2.5	nav zināms
f. Sinole	17435	5469.46	6348.28	6348253.6	650337.4	115	71	1968	D 3 dg	64.2	71	8.6	1.4	nav zināms
f.Ādmiņi	17436	5464.03	6350.34	6350072.2	644822.7	116	67	1968	D 3 dg	60.6	67	7.7	1	nav zināms
f.Cinci	17437	5471.9	6348.2	6348281.1	652778.2	100.5	60	1968	D 3 dg	41	60	2.5	0.8	nav zināms
f.Ozoli	17438	5489.16	6347.27	6348112	670060.9	140	92	1970	D 3 dg	79	92	17.7	2.7	nav zināms
f.Jauniņa	17439	5498.25	6346.36	6347603.2	679181.8	123	65	1968	D 3 dg	55.2	65	10.9	1	nav zināms

Stāmerienas 8-gadīgā skola	17440	5492.98	6344.04	6345053.5	674019.2	125	78	1967	D 3 dg	64.6	78	8.8	1	nav zināms
f.Puriņi	17441	5490	6343.75	6344632.6	671054.9	125	80	1968	D 3 dg	69.5	80	12.8	2	nav zināms
f.Bajāri	17442	5491.65	6341.7	6342657.4	672793.5	124	78	1968	D 3 dg	67.5	78	13.2	2	nav zināms
ciem. Ceļmalas -1	17443	5487.8	6338.8	6339590.9	669075	127	95	1970	D 3 dg	76.5	90	27.05	4.1	nav zināms
m. Grūši	17444	5464.11	6341.3	6341045.9	645300.6	132	58	1968	D 3 dg	30.6	56	9.2	1.1	nav zināms
ciem. Lazdukalns	17445	5481.75	6341.83	6342351.6	662898	150	95	1969	D 3 kt + og	86	93	22	1.5	likvidēts
Raiņa ielā, PVA/S aukstsprieg. tīklu Gulbenes apakšstacija	17446	5484.2	6339.55	6340181.8	665445.8	127	115	1969	D 3 pl - dg	84	115	26.08	3.1	nav zināms
m. Vārpiņas	17447	5487.4	6335.53	6336306.7	668819.3	115	78	1967	D 3 dg	64	78	12.5	1.5	nav zināms
"Birzniekos"	17448	5482.255	6334.75	6335301.2	663714	146	65	1967	D 3 kt + og	52	60	29.3	1.5	nav zināms
f. Zemītes	17449	5474.34	6336.8	6337001	655717.2	130	105	1971	D 3 dg	78	103	22.6	0.7	nav zināms
f. Ķerlāni	17450	5472.57	6328.25	6328382.4	654325	138	110	1968	D 3 dg	91	110	29	1.2	nav zināms
m. Liepas	17451	5464.1	6335.1	6334852.6	645563.3	142	115	1969	D 3 dg	98	113	20.1	2	nav zināms
Lizuma cietes rūpnīca	17452	5461.95	6341.95	6341600.3	643114.5	148	50	1967	D 3 kt - Q	29	49	12.1	4	nav zināms
Lizuma ciemats	17453	5462.1	6341.08	6340737.8	643302.5	162	200	1968	D 3 am	175	200	62.3	3	likvidēts
apdz. vieta Saltupji	17454	5462.9	6346.7	6346386.6	643854.3	115	50	1969	D 3 kt + og	31	46	1.5	1	nav zināms
f. Amši	17455	5469.55	6346.8	6346779.2	650492.4	110	73	1967	D 3 dg	53	73	11.7	1.5	nav zināms
apdz. vieta Kalnasāvi	17456	5453.6	6343.63	6342910.9	634700.2	170	100	1969	D 3 kt + og	80	98	22	4	nav zināms
f. Tīrumi	17457	5452.35	6343.7	6342925.8	633448.6	170	85.3	1969	D 3 kt + og	70	80	41.5	1.2	nav zināms
f. Kutumi	17458	5443.41	6345.62	6344450.1	624434.9	157	100	1969	D 3 dg	89	100	6.6	2.5	nav zināms
ciem. "Rēveļi"	17459	5447.8	6346.79	6345811.9	628768	155	105	1967	D 3 dg	92.6	105	8.8	1.5	likvidēts
Rankas prof.tehn. skola	17460	5450.5	6343.1	6342245.2	631627.2	183	155	1971	D 3 pl - dg	126	154	43.9	3.4	nav zināms
dz.ceļš stac. "Uriekste"	17461	5454.78	6341.125	6340460.8	635989	167	150	1970	D 3 pl - dg	130	150	20.1	3.9	nav zināms
Druvienas 8- gad. skola	17462	5457.55	6333.05	6332517	639110.9	143	120	1970	D 3 dg	96.8	120	32.1	1.4	nav zināms
f. "Kakti"	17463	5462.35	6326.45	6326135.5	644195.5	130	95	1967	D 3 dg	76	95	20	3	nav zināms
Elstes krejotava	17464	5481.85	6331.43	6331966.9	663455.3	131	120	1969	D 3 pl + slp	100.2	120	23.13	5	nav zināms
f. "Indrānos"	17465	5481.75	6329.93	6330464.2	663421.3	120	75	1967	D 3 dg	64	75	16.5	1	nav zināms
Mežrūp. saimn. dzīvojamā māja	17466	5491.6	6330.02	6330987	673257.3	98	80	1970	D 3 pl + slp	65	80	-0.5	2.2	nav zināms
meh. darbn. "Virāne"	17467	5464.13	6327.7	6327462.2	645918.5	145	110	1967	D 3 dg	105	110	24	2	nav zināms
"Priedītes"	17468	5471.05	6328.75	6328815.1	652784.6	140	110	1968	D 3 dg	94	110	30	2	nav zināms
Jaungulbenes prof.tehn. skola Nr. 1	17469	5475.32	6326.6	6326855.1	657144.5	130	120	1968	D 3 pl - dg	81.5	118	26	2	nav zināms
f. "Degļi"	17470	5482.3	6326.8	6327361.6	664108.3	115	66	1972	D 3 dg	56	66	14.8	3	nav zināms
f. "Bērziņi"	17471	5475.1	6324.16	6324408	657031.9	124	90	1967	D 3 dg	76.6	90	16	2	nav zināms

f. "Roznieki"	17472	5476.9	6322.82	6323148.6	658888.9	113	70	1967	D 3 dg	61.5	70	12	2	nav zināms
Lejasciema krējotava	17473	5474.65	6351.79	6351988.4	655367.1	92	60	1973	D 3 slp + dg	43	60	-0.1	5	nav zināms
Balstu ciematā, 2. ceļu remonta punkts	17474	5462.45	6341.93	6341602.2	643614.8	146	60	1973	D 3 kt + og	43	56	10.55	1.2	nav zināms
f. "Lielkalli"	17475	5470	6335.15	6335161.9	651454.6	130	95	1972	D 3 dg	86	94	22.7	0.6	nav zināms
Daukstes krējotava	17476	5485.52	6328.12	6328821.7	667267	110	90	1973	D 3 slp + dg	65	90	9.12	4.3	nav zināms
f. "Alejas"	17477	5503.6	6341.155	6342638.7	684755.8	115	70	1977	D 3 dg	55	70	7.5	4	nav zināms
f. "Pilskalnes"	17478	5472.98	6357.02	6357139	653468.5	99	55	1974	D 3 pl + slp	46	55	7.7	4	nav zināms
f. "Upeskalni"	17479	5470.3	6347.08	6347092	651229.3	106	72	1974	D 3 dg	62	72	5.6	2	nav zināms
f. "Liepas"	17480	5464.08	6335.17	6334921.6	645540.2	142	217	1974	D 3 gj	197	217	40.8	3.5	nav zināms
f. "Branti"	17481	5467.4	6338.07	6337964.3	648729	119	135	1974	D 3 pl	127	135	18.25	4	nav zināms
Raunas ciematā (ēdnīca un kult. nams)	17482	5450.58	6344.32	6343467.2	631653.4	157	130	1975	D 3 pl - dg	109	130	41	1.1	nav zināms
putnu ferma un mehān. darbn. "Mežāres"	17483	5461.3	6341.85	6341471.7	642469.6	147	84	1975	D 3 kt + og	68	84	15.95	2	nav zināms
ciem. Lizums - centrs	17484	5462.49	6341.2	6340874.8	643686.8	170	240	1976	D 3 gj + am	196	238	62	2	nav zināms
f. "Birztales"	17485	5477.9	6338.3	6338655.8	659207.4	130	136	1975	D 3 pl + slp	116	136	33	2.5	nav zināms
f. "Gusāri"	17486	5474.1	6334.2	6334393.3	655591.8	130	105	1976	D 3 dg	90	103	27.8	0.8	nav zināms
Stradu 8-gad. skola	17487	5489.96	6333.98	6334870.8	671444.8	106	70	1975	D 3 dg	60	70	5.9	2	nav zināms
keramikas cehs "Samīņi"	17488	5488.62	6334.03	6334861.9	670104	114	76	1974	D 3 dg	66	76	11.6	2	nav zināms
ciem. Daukste	17489	5485.92	6328	6328719.3	667671.9	114	85	1976	D 3 dg	66	85	12.25	2.5	nav zināms
Gulbīšu vidusskola	17490	5477.75	6328.65	6329009.6	659481.8	133	130	1975	D 3 pl - dg	99	130	24.05	2	nav zināms
f. "Jaunsētas"	17491	5483.7	6324.73	6325355.2	665597.8	115	85	1976	D 3 dg	71	75	22	2	nav zināms
f. "Kociņi"	17492	5475.105	6321.535	6321786.1	657152.2	111	75	1975	D 3 dg	62	75	4.5	5	nav zināms
f. "Priednieki"	17493	5498.28	6349.65	6350891.2	679066.9	145	81	1974	D 3 dg	72	81	26	2	nav zināms
Rēveļu 8-gad. skola	17494	5447.6	6345.7	6344714.3	628616.3	165	140	1976	D 3 pl - dg	104	140	35.1	0.9	nav zināms
dz. ceļa stacija "Uriekste"	17495	5454.8	6341.25	6340586.5	636003.5	167	155	1976	D 3 pl - dg	119	155	51	1.5	nav zināms
Galgauškas 8-gad. skola	17496	5473.25	6338.76	6338910.9	654542.2	117	85	1976	D 3 dg	72	85	16.7	0.8	nav zināms
f. "Riekstusālas"	17497	5488.82	6339.81	6340644.8	670049.6	128	93	1976	D 3 dg	77.5	93	10.75	1.6	nav zināms
f. "Ošupes"	17498	5484.65	6329.67	6330331.8	666329.8	114	85	1976	D 3 dg	65	85	13	2	nav zināms
f. "Kalniņi"	17499	5485.94	6328.66	6329379.5	667662.9	112	80	1976	D 3 dg	65	80	10.2	2	nav zināms
f. "Zvirgzdupes"	17500	5481.81	6323	6323544	663785.8	113	85	1976	D 3 dg	69	85	8.2	2	nav zināms
meh. sektors pie "Gailīšiem"	17501	5473.75	6339.22	6339392.4	655021.4	125	96	1977	D 3 dg	84	94	26.15	3	nav zināms
f. "Vīpūži"	17502	5483	6334.77	6335353.9	664457.3	138	110	1977	D 3 dg	97	107	38	1.5	nav zināms
f. "Mālkalni"	17503	5480.45	6331.75	6332225	662042.7	144	110	1977	D 3 dg	97	110	33	4	nav zināms
f. "Lejas-Andži"	17504	5481.1	6330.95	6331454.4	662727.2	130	90	1977	D 3 dg	74	90	25.3	2	nav zināms

ciem. "Vecaduliena"	17505	5464.08	6330.28	6330037.1	645755.2	150	160	1977	D 3 pl - dg	116	155	38.55	2.5	nav zināms
f. "Lielkalni"	17506	5487.03	6353.59	6354331.7	667654.7	118	65	1978	D 3 dg	53	65	5.15	4	nav zināms
f. "Sīļi"	17507	5487.1	6350.7	6351447.8	667851.9	140	78	1965	D 3 dg	74	78	14	2.5	nav zināms
f. "Pogupe"	17508	5494.79	6339.85	6340947.4	676011.8	115	80	1979	D 3 dg	66	79	4.25	5	nav zināms
f. "Mežāres"	17509	5461.31	6341.86	6341482.2	642479.2	147	85	1980	D 3 kt + og	64	77	18	1.2	nav zināms
f. "Krūmiņi"	17510	5496.37	6349.22	6350377.6	677177.7	145	95	1980	D 3 dg	85	94	23.4	2	nav zināms
ciem. Sinole	17511	5469.61	6346.64	6346622.1	650559.4	103	65	1980	D 3 dg	51	65	4.7	1.5	nav zināms
f. "Saltupji"	17512	5464.35	6346.95	6346700.1	645291.6	113	55	1980	D 3 kt + og	23	55	3.7	1.9	nav zināms
Lizuma vidusskola-internāts	17513	5461.89	6340.71	6340359	643109	170	230	1980	D 3 gj	202.5	227.5	71	3	nav zināms
f. "Krūzītes"	17514	5482.15	6344.53	6345066.4	663178.7	149	110	1981	D 3 dg	98	110	45	2	nav zināms
Siltumnīcu saimniec. "Tiltakalni"	17515	5485.08	6337.38	6338052.7	666420.3	121	100	1982	D 3 dg	88	100	27	2	nav zināms
Rīgas tralleru flotes atpūtas bāze "Lazdas"	17516	5452.48	6334.33	6333572.5	633990.6	160	140	1981	D 3 pl + slp	121	140	35	1.2	nav zināms
ciem. "Stari" - centrs	17517	5483.29	6333.85	6334447.7	664787.4	135	95	1982	D 3 dg	85	95	25	2	nav zināms
f. "Stari"	17518	5484	6332.96	6333589.8	665535.8	125	50	1964	D 3 kt + og	38	50	3.5	3	nav zināms
MRS, m. "Zeļmeži"	17519	5490.7	6331.07	6331996.3	672312.1	100	70	1983	D 3 dg	47	70	-0.4	1.5	nav zināms
f. "Mežsilieši"	17520	5444.95	6349.38	6348273.3	625807.5	173	120	1984	D 3 dg	104.2	120	37	2	nav zināms
ciem. "Rēveļi"	17521	5447.805	6346.81	6345832	628772.2	154	100	1984	D 3 dg	90.5	100	10	2.5	nav zināms
PMK - 11, "Stašos"	17522	5484.27	6334.96	6335599.6	665717.6	122	100	1985	D 3 dg	72	99	12	3	nav zināms
meh.darbn. "Vigupi"	17523	5471.1	6347.72	6347766.5	652000.2	105	65	1985	D 3 dg	54	64	7	2	nav zināms
f. "Bieriņi"	17524	5448.505	6346.55	6345603.2	629482.7	145	95	1986	D 3 dg	82.5	94	5	2	nav zināms
ciem. "Velēna"	17525	5464.08	6347.12	6346858	645014.5	111	55	1986	D 3 kt + og	17	53.7	3	4	nav zināms
f. "Vecmuižas"	17526	5452.13	6343.5	6342716.3	633237.7	183	110	1986	D 3 kt + og	94	110	59.6	1	nav zināms
Balstu ciematā, 2. ceļu remonta punkts	17527	5462.44	6341.935	6341606.8	643604.6	146	60	1986	D 3 kt + og	43	58	11	1	nav zināms
f. "Birzuļi"	17528	5461.27	6339.26	6338883.3	642553.5	184	265	1986	D 3 gj	231.8	264	84	2	nav zināms
f. "Mētras"	17529	5482.26	6334.73	6335281.4	663719.8	145	120	1986	D 3 dg	105	120	44	1.6	nav zināms
f. "Birtālas"	17530	5477.92	6338.3	6338656.7	659227.4	130	110	1988	D 3 dg	88	110	35	1	nav zināms
f. "Lembi"	17531	5475.98	6334.53	6334805.5	657455.3	146	125	1988	D 3 dg	106	123	44	0.8	nav zināms
lauksaimniec. aerodroms "Dreiņi"	17532	5483.75	6331.78	6332400.1	665337.9	117	85	1987	D 3 dg	70	85	12	1.5	nav zināms
Lizuma cietes rūpnīca	17533	5461.94	6341.955	6341604.8	643104.2	148	60	1988	D 3 kt - Q	37	43	13.2	1.2	nav zināms
Lizuma cietes rūpnīca	17534	5461.935	6341.96	6341609.5	643099	146	37	1988	Q	33	36	13.1	5.2	nav zināms
Lizuma cietes rūpnīca	17535	5461.93	6341.97	6341619.4	643093.6	149	45	1988	Q	33	43	13.3	1.5	nav zināms
f. "Prēdeļi"	17536	5453.965	6331.925	6331235.7	635579.5	157	120	1989	D 3 dg	101	120	40.4	1.5	nav zināms
f. "Stancmuiža"	17537	5492.55	6345.2	6346193.4	673538.5	125	80	1991	D 3 dg	66	79	15	1.5	nav zināms

f. "Ziemeļi"	17538	5453.05	6334.775	6334042.1	634540.3	167	240	1990	D 3 gj + am	194	240	50	1.5	nav zināms
ciem. Stradi	17539	5487.4	6335.51	6336286.6	668820.2	112.5	80	1991	D 3 dg	68	80	16	2	nav zināms
dzīv. māja "Aņķupene"	17540	5482.98	6332.65	6333235.3	664530.5	135	105	1991	D 3 slp + dg	94.5	105	42	0.7	nav zināms
ciem. "Agrumi" - centrs	17541	5474.59	6332.08	6332297.1	656174.5	145	104	1967	D 3 kt + og	85	104	28	1.5	nav zināms
dz. ceļa stac. "Lizums"	17542	5461.8	6340.88	6340524.9	643011.7	167	23	1982	Q	18	21	4.2	0.8	nav zināms
Tīrzas 8-gadīgā skola	17543	5463.55	6336.28	6336007.1	644962	167	137	1972	D 3 dg	119	135	45.2	1.4	nav zināms
Jaungulbenes ceptuve "Klintis"	17544	5475.7	6327.5	6327770.8	657484.6	130	94	1966	D 3 dg	80.3	94	22	2.5	nav zināms
dz. ceļš st. Gulbene	19022	5485.82	6340.25	6340952.3	667033.3	130	100	1961	D 3 dg - og	66.2	95.8	25.5	4.1	nav zināms
Brīvības iela 52	19026	5484.8	6339.51	6340168.2	666046.9	125.1	103	1959	D 3 dg	82.5	93.3	21.5	5	nav zināms

krājumi un tie sastāda 18,3 tūkst. m³/dnn (sk. Dzeramo pazemes ūdeņu resursu karti). Šis iecirknis netika apgūts, jo ūdens patēriņš pilsētā kopš 1991.gada samazinājies četras reizes.

Abos iecirkņos iegūstamā ūdens kvalitāte pēc atdzelžošanas atbilst dzeramā ūdens nekaitīguma normām.

Pazemes ūdeņu resursu karte tika sagatavota, veicot teritorijas rajonēšanu pēc dažādo ūdens horizontu esamības un ūdens kvalitātes. Visas iespējamās hidroģeoloģisko apstākļu kombinācijas parādītas ar krāsu¹². Papildus tam kartē ir norādīta galveno ūdens horizontu kompleksa virsmas iegulumu dziļums, kas ļauj novērtēt plānoto urbumu dziļumu. Pielikumā sniegti arī galveno ūdens horizontu galvenie hidroģeoloģiskie rādītāji – horizonta caurplūdes koeficients, ūdens kvalitāte un ūdens līmenis urbumos.

Atbilstoši savām vajadzībām potenciālais ūdens patērētājs var izmantot šo karti ūdens horizonta izvēlei.

Ūdens daudzumu līdz 3-5 tūkst. m³/dnn visā rajona teritorijā var iegūt, ierīkojot ūdensgūtni ar urbumu filtriem Pļaviņu – Daugavas kompleksā. Tomēr iecirkņos, kur kompleksa griezuma vidējā daļā sastopami sulfātu iesāļūdeņi, lai izvairīties no iesāļūdeņu pieplūdes riska ūdensgūtnes ekspluatācijas laikā, urbumu filtri jāierīko tikai kompleksa augšējā daļā – Daugavas horizontā. Šajos iecirkņos ir rekomendējams veikt iepriekšēju papildus izpēti. Pārējā teritorijā papildus izpēte nav nepieciešama. Atsevišķu urbumu debits – 200 – 500 m³/dnn.

Ūdensgūtnes ar urbumiem uz Gaujas – Burtnieku ūdens horizontu kompleksu garantēti nodrošina iepriekšminētu ūdens daudzumu jebkurā iecirknī. Iepriekšēja izpēte ir vajadzīga tikai nepieciešamā urbumu skaita noteikšanai. Ar atgriezeniskās skalošanas metodes palīdzību izurbto urbumu debits sasniedz līdz 1000 m³/dnn.

Ūdens daudzumu līdz 100 - 500 m³/dnn no viena urbuma var nodrošināt Ogres horizonts, kas izplatīts apmēram pusē no rajona teritorijas. Vienīgā šī horizonta priekšrocība, salīdzinot ar Burtnieku – Gaujas un Pļaviņu – Daugavas horizontiem, ir mazais urbumu dziļums. Starpmorēnu un gruntsūdeņu horizonti ir piemēroti tikai

¹² Dziļākie ūdens horizonti (Arukilas, Apakš- un Vidusdevona un Kembrija), kuri izplatīti visā teritorijā, kas pēc esošiem, ierobežotiem, datiem, raksturojas ar viendabīgu ūdens kvantitāti un kvalitāti laukumā, aprakstīti tekstā.

individuālām vajadzībām. Atsevišķu urbumu debiti ar filtriem starpmorēnu horizontā reti pārsniedz 100 m³/dnn. Savukārt, gruntsūdeņu izmantošana lielākajā rajona daļā ir iespējama tikai ar grodu aku palīdzību.

Minerālūdeņi

Minerālūdeņi ir pazemes ūdeņi, kurus izmanto rekreācijā, balneoloģijā un rūpniecībā. Gulbenes rajonā nekad nav veikta minerālūdeņu izpēte, tomēr daži pazemes ūdeņu tipi, kas iegūstami rajona teritorijā, ir pieskaitāmi minerālūdeņiem.

Pašlaik Latvijā nav vienotas pieejas “minerālūdeņu” izpratnei. Veikalos pārdotajās pudelēs ar etiķetei “minerālūdens”, lielākoties, ir iepildīts pazemes saldūdens, kurš atšķiras no krāna ūdens tikai ar drošāku bakterioloģisku tīrību, kā arī ar mākslīgi samazinātu dzelzs koncentrāciju¹³. Tā kā Latvijas normatīvajos dokumentos, kā arī Eiropas direktīvās nav minerālūdeņu klasifikācijas, raksturojot Gulbenes rajona minerālūdeņus (9.tabula), esam spiesti izmantot modificētu bijušo PSRS klasifikāciju. Klasifikācijas pamatā ir ūdens mineralizācija, kā arī balneoloģiski aktīvo un rūpniecībai derīgo komponentu koncentrācija (Gulbenes rajonā tie ir tikai bromīdi) ūdenī.

9.tabula

Minerālūdeņu veidi Gulbenes rajonā

Mineralizācija, g/l	Nosaukums un ķīmiskais sastāvs	Izplatības horizonti	Iespējamā izmantošana
0,7 - 1,2	Sulfātu iesāļūdeņi ar sarežģītu katjonu sastāvu	Arukilas	Galda minerālūdeņi
0,7 – 2,3	Sulfātu kalcija iesāļūdeņi	Plaviņu - Daugavas	
10 – 15	Hlorīdu nātrija sāļūdeņi ar paaugstinātu bromīdu koncentrāciju	Apakš- un Vidusdevona	Balneoloģija
110 - 125	Hlorīdu nātrija sālsūdeņi ar augstu bromīdu koncentrāciju	Kembrija	Balneoloģija, broma ieguve

¹³ Lai saglabātu ūdens estētisko kvalitāti, novēršot dzelzs hidroksīdu izgulsnēšanos.

Iespējamā minerālūdeņu izmantošana sniegta tabulā un tekstā. Tai ir orientējošs raksturs, jo ūdens balneoloģisko nozīmi var novērtēt tikai pēc konkrētā ūdens klīniskas izpētes. Savukārt, broma ieguves lietderīgums ir atkarīgs ne tikai no tā koncentrācijas ūdenī, bet arī no ekonomiskiem un ekoloģiskiem faktoriem. Turklāt jāatzīmē, ka visi Gulbenes rajonā sastopamie minerālūdeņu veidi plaši izplatīti arī citos rajonos Latvijā.

Arukilas un Pļaviņu – Daugavas horizonta sulfātu minerālūdeņus var pildīt pudelēs. Šo minerālūdeņu iedarbība uz cilvēka organismu īpaši neatšķiras no parasto saldūdeņu iedarbības, tāpēc tos var lietot bez ārstnieciskās kontroles gastrīta, kuņģa, aknu slimību un citu slimību ārstēšanai. Jāatzīmē, ka atšķirībā no Vācijas, Francijas, Krievijas un citām valstīm, sulfātu minerālūdeņi Latvijā, neskatoties uz lielajiem to resursiem¹⁴, nekad nav izmantoti. Šis minerālūdeņu veids arī šobrīd nav sastopams veikalos, neskatoties uz to, ka sulfāti piedod ūdenim izsmalcinātu rūgtumu.

Apakš- un vidusdevona horizontos izplatītajā hlorīdu nātrija sāļūdenī ir balneoloģiski aktīva bromīdu koncentrācija (līdz 35 mg/l), kurai ir patstāvīga ārstnieciska nozīme. Šos ūdeņus lieto dažādām ārstnieciskām procedūrām (mutes dobuma aprasināšanai, inhalācijām, dušām, peldēm u.c.) daudzos kūrortos Anglijā, Vācijā, Ungārijā, Polijā, Krievijā un citās valstīs. Ūdeni var izmantot centrālās un perifērās nervu sistēmas, sirds asinsvadu un citu slimību ārstēšanai. Šobrīd Latvijā šos minerālūdeņus nelielos apjomos izmanto sanatorija “Belorusija” Jūrmalā.

Ja bromīdu koncentrācija minerālūdeņos pārsniedz 250 mg/l, papildus ārstnieciskiem mērķiem, no tiem var iegūt bromu. Gulbenes rajonā hlorīdu nātrija sālsūdeņi ar bromīdu koncentrāciju 270 – 290 mg/l izplatīti *Kembrija horizontā*, kas ieguļ 840 - 1020 m dziļumā. Šobrīd Kembrija kompleksa ūdeņus balneoloģijā, ļoti nelielos daudzumos, izmanto pēc atšķaidīšanas tikai sanatorijā “Liepāja” un Gaiļezera slimnīcā.

¹⁴ Īpaši Kurzemē un Zemgales līdzenumā.

5. Pazemes ūdeņu aizsardzība

Pazemes ūdeņu aizsardzība ietver sevī dažādas sastāvdaļas:

- pazemes ūdeņu dabiskās aizsargātības novērtēšana;
- aizsargjoslas nodrošināšana ap ūdens ņemšanas vietām;
- pazemes ūdeņu ieguves regulēšana;
- pazemes ūdeņu monitorings.

Konkrētā ūdens horizonta dabisko aizsargātību pret virszemes piesārņojuma bieži novērtē pēc ūdens filtrācijas ilguma no virszemes, pieņemot, ka palielinoties filtrācijas ilgumam pieaug piesārņoto ūdeņu atšķaidīšanās un piesārņotāji vielu sadalīšanās pakāpe. Sakarā ar lielo aprēķinu neprecizitāti iegūtie rezultāti ir ļoti nosacīti. Vēl biežāk, pazemes ūdeņu aizsargātības novērtēšanai izmanto iežu virskārtas litoloģisko karti, mainot apzīmējumu “māls” uz “labi aizsargāto iecirkni”, “smilts” uz “slikti aizsargāto iecirkni” u.t.t. Jāatzīmē, ka principā nevar būt universālas teritorijas pazemes ūdeņu aizsargātības rajonēšanai attiecībā uz visām piesārņojošām vielām, uz visiem piesārņošanas avotiem (izklīdētie vai koncentrētie, dabīgo pazemes ūdeņu plūsmu ietekmējošie un neietekmējošie) u.c.

Tāpēc Gulbenes rajona pazemes ūdeņu aizsardzības kartē norādīti tikai galvenie rādītāji (informācijas slāņi), kuri nosaka pazemes ūdeņu aizsargātību, bez to ļoti subjektīvas kompilācijas ar “aizsargāto” un “ne aizsargāto” iecirkņu izdalīšanu.

Pirmais, ar krāsu norādītais, informācijas slānis raksturo iežu virskārtas aizsargājošu lomu pret virszemes piesārņojumu. Iežu virskārtas rajonēšanu var izmantot difūzā jeb izklīdētā piesārņojuma (atmosfēras piesārņojums, mērena mēslojuma lietošana lauksaimniecības zemēs) iekļūšanas novērtējumam zemes dziļēs. Jāatzīmē, ka to nevar izmantot gruntsūdeņu dabiskās aizsargātības novērtēšanai, jo sakarā ar nelielo aerācijas zonas biezumu, gruntsūdeņi, principā, nav aizsargāti no virszemes piesārņojuma. Tie, tādā vai citādā mērā, ir piesārņoti ap jebkuru piesārņojuma avotu (piemēram, izgāztuve), kā arī lielāko apdzīvoto vietu robežās.

Tā kā spiedienūdeņu horizontus klāj ūdens vāji caurlaidīgie nogulumi, artēziskie ūdeņi ir daudz drošāk aizsargāti no virszemes piesārņojuma. Tie, galvenokārt, var piesārņoties caur pašiem urbumiem, ja netiek ņemti vērā urbumu aizsardzības nosacījumi.

Kartē parādīti galvenā (Pļaviņu – Daugavas) ūdens horizontu kompleksa dabiskās aizsargātības rādītāji – pārklājošo, ūdens vāji caurlaidīgo, nogulumu biezums¹⁵, kā arī gruntsūdeņu un artēzisko ūdeņu līmeņu attiecība. Iecirkņos ar augšupejošu pazemes ūdeņu plūsmu dabiskos hidrodinamiskos apstākļos artēziskie ūdeņi nevar piesārņoties. Tomēr situācija var mainīties ap lielām ūdensgūtnēm depresijas piltuves robežās¹⁶.

Savukārt, iecirkņos ar augstu infiltrācijas gradientu, ir hidrauliskie priekšnosacījumi piesārņoto gruntsūdeņu pārtecei uz artēziskiem horizontiem. Kartē norādīti iecirkņi ar augtāku par 0,5 infiltrācijas gradientu, kurš tika aprēķināts sekojoši: $I = (h - H) / m$, kur h – gruntsūdeņu līmenis, H – artēzisko ūdeņu līmenis Daugavas horizontā, m – Daugavas horizontu pārklājošo, ūdens vāji caurlaidīgo, nogulumu biezums. Robežas starp teritorijām ar dažādu infiltrācijas gradientu ir relatīvas un karti var izmantot dažādu teritoriju salīdzināšanai, nevis piesārņojuma attīstības prognozēšanai.

Papildus kartē parādīti Daugavas horizonta intensīvas infiltratīvās barošanās iecirkņi, kas izdalīti pēc hidroķīmiskiem datiem. Tie ir iecirkņi, kur artēzisko ūdeņu ķīmiskais sastāvs ir maksimāli tuvs gruntsūdeņu sastāvam.

Ūdensapgādes urbumi ir norādīti kartē divu iemeslu dēļ. Pirmkārt, tos jāaizsarga kā ūdens ņemšanas vietas atbilstoši “Aizsargjoslas likumam”. Stingra režīma aizsargjoslas rādiuss artēziskam urbumam mainās no 10 līdz 30 metriem. Centralizētām ūdensgūtnēm nosaka arī ārējo ķīmisko aizsargjoslu (sk. Pazemes ūdeņu aizsardzības karti). Otrkārt, vecie un neapsaimniekotie, kā arī tehniski nekvalitatīvie urbumi ir bīstamākais piesārņotājvielu “novadītājs” artēziskajos horizontos, it īpaši iecirkņos ar augstu infiltrācijas gradientu.

Nākoša pazemes ūdeņu aizsardzības sastāvdaļa ir *pazemes ūdeņu resursu saglabāšana no izsīkšanas*. Šim nolūkam ir paredzēti ūdens lietošanas ierobežojumi, jeb atļaujas, kuros

¹⁵ Kwartāra māli, smilšmāli un aleirīti, kā arī Katlešu svītas māli, aleirolīti un mergēļi.

¹⁶ Tāpēc plānojot ražotnes ierīkošanu, kuras tehnoloģiskā procesa nodrošināšanai nepieciešama pazemes ūdeņu ieguve, pazemes ūdeņu aizsargātību jānovērtē individuāli, ņemot vērā sagaidāmās pazemes ūdeņu plūsmas izmaiņas.

izdod Reģionāla vides pārvalde, atbilstoši Valsts ģeoloģijas dienestā akceptētām “Pazemes ūdeņu atradnes pasēm” un “Ūdensapgādes urbumu pasēm”. Jāatzīmē, ka sakarā ar ļoti nelielu pazemes ūdeņu resursu izmantošanas pakāpi Gulbenes rajonā nav izteiktu depresijas piltuvju un šis jautājums nav īpaši aktuāls.

Gulbenes rajonā ir divi *Valsts monitoringa pamattīkla posteņi* - “Velēna” un “Virāne”, kuros Valsts ģeoloģijas dienests regulāri mēra pazemes ūdeņu līmeņus un ņem ūdens paraugus. Papildus tiem pazemes ūdeņu monitoringu atbilstoši akceptētai “Pazemes ūdeņu atradnes pasei” jāveic Gulbenes centralizētas ūdensgūtnes “Gaitnieki” aizsargjoslā, kā arī (atbilstoši MK noteikumiem) izgāztuvju, DUS un naftas bāzu apkārtnē.

6. Inženierģeoloģisko apstākļu raksturojums

Kā liecina Gulbenes rajona kvartāra nogulumu ģeoloģiskā karte, rajona teritorijas lielākajā daļā zemes virspusē atsedzas glacigēnie nogulumi, kas pieskaitāmi *rupjdrupu* ieži (grunšu) grupai* – morēnas smilšmāls un mālsmilts.

Savukārt, rajona ziemeļrietumu un dienvidrietumu daļā, galvenokārt, izplatīti limnoglaciālas izcelsmes nogulumi – pārsvarā smalk- un vidēji graudaina smilts, retāk aleirīts (putekļaina smilts) vai mālais aleirīts (smilšmāls, mālsmilts) un māls. Smilšainās nogulas un aleirīts pieskaitāmas *smiltsiežu grupai*, aleirīts un māls – *māliežu grupai*.

Fluvioglaciālas izcelsmes nogulumi (dažādgraudaina smilts ar grants un oļu piejaukumu) visā rajona teritorijā aizņem nelielas platības. Ziemeļos no Rankas, kā arī Druvienas apkārtnē un rietumos no tās fluvioglaciālo nogulumu izplatība ir nedaudz lielāka. Šie nogulumi pieder *smiltsiežu grupai*.

Smiltsiežu grupai pieder arī eolie nogulumi (smalkgraudaina smilts), kas veido atsevišķas kāpas vai kāpu grupas rietumos no Lejasciema un Lazdagas un Kalna ezera. Šai iežu grupai pieskaitāmi arī aluviālas izcelsmes nogulumi – galvenokārt, dažādgraudaina smilts ar grants vai oļu piejaukumu, kas veido palu un virspalu terases Gaujas, Tirzas, Pededzes u.c. upju ielejās. Palu terases dažviet veido smalkgraudaina smilts ar organikas piejaukumu vai starpslāņiem. Šīs gruntis pieskaitāmas *biogēno iežu grupai*.

Biogēno iežu grupai pieder arī purvu nogulumi (kūdra), kas aizņem lielākas vai mazākas platības visā rajona teritorijā.

Rupjdrupu iežu grupas (morēnas smilšmāls un mālsmilts) biezums mainās no 5-7 līdz 40-50 (dažviet arī vairāk) m. Jāatzīmē, ka šīs grupas iežu biezums lielāks ir tajā rajona daļā, kas ietilpst Gulbenes paugurvalnī un Augšgaujas pazeminājumā, kur morēna atsedzas zemes virspusē, un tikai dažviet to pārklāj smilts- vai biogēnie ieži. Savukārt, Meirānu līdzenumā (rajona austrumu daļā) un lielākajā daļā Augšgaujas pazeminājuma morēnas biezums nepārsniedz 10 m. Zemes virspusē tā atsedzas tikai atsevišķos nelielos iecirkņos.

* Iežu grupu nosaukumi sniegti pēc A.Zobenas klasifikācijas (Inženierģeoloģija. Rīga 1986).

Morēnas smilšmālam un mālsmiltij raksturīga plastiska vai puscieta konsistence, saspiežamība pārsvarā vidēja. Morēnas saspiežamība var palielināties gadījumos, kad tā satur smalkgraudainas vai putekļainas smilts ieslēgumus. Nogulumu ūdens caurlaidība vāja, tomēr tā raksturojama kā nevienmērīga, jo pieaug gadījumos, kad morēna satur dažādgraudainas, granšainas, ūdeni piesātinātas smilts ieslēgumus vai starpslāņus.

Gruntsūdeņu līmeņu dziļums iecirkņos, kur morēna atsedzas zemes virspusē ir ļoti mainīgs – no 1-2 līdz 5 un vairāk m. Līmeņa dziļums atkarīgs no smiltsiežu ieslēgumiem vai starpslāņiem.

Smiltsiežu grupai, kā jau iepriekš minēts, pieskaitāmi limno- un fluvioglaciālas, aluviālas un eolas izcelsmes ieži.

Fluvioglaciālie nogulumi (dažādgraudaina smilts ar grants un oļu piejaukumu) zemes virspusē atsedzas Augšgaujas pazeminājumā, retāk Gulbenes paugurvalnī. To biezums mainās no 5-7 m līdz aptuveni 20 m. Atsevišķos nelielos iecirkņos tos pārklāj biogēnās grupas ieži. Zem fluvioglaciālajiem nogulumiem iegūļ morēna.

Limnoglaciālie nogulumi (*pārsvarā smalk- un vidēji graudaina, retāk putekļaina smilts*) zemes virspusē atsedzas Augšgaujas pazeminājumā un Meirānu līdzenumā. Nogulumu biezums pārsvarā 5-7 m. Zem limnoglaciālajām nogulām iegūļ morēna, bet tās tos vietām pārklāj biogēnās grupas ieži.

Eolie nogulumi (smalkgraudaina smilts), kā iepriekš norādīts izplatīti nelielos iecirkņos Augšgaujas pazeminājumā un Meirānu līdzenumā. Nogulumi atsedzas zemes virspusē, zem tiem pārsvarā iegūļ limnoglaciālie nogulumi. Eolās smilts biezums atkarīgs no kāpu augstuma, un tas mainās no dažiem līdz 10-12 m.

Aluviālo nogulumu (dažādgraudaina smilts ar grants vai oļu piejaukumu) izplatība Gulbenes rajonā ir neliela. Tie sastopami Gaujas, Tirzas, Pededzes u.c. upju ielejās. Aluviālo nogulumu biezums parasti nepārsniedz 5 m, nedaudz lielāks tas ir Gaujas ielejā, kur bez palu terases ir sastopamas arī virspalu terases.

Smiltsiežiem raksturīga visai augsta ūdens caurlaidība, kas atkarīga no iežu granulometriskā sastāva. Iežu sablīvētības pakāpe, atkarībā no to granulometriskā sastāva un porainības koeficienta, mainās no irdenas līdz blīvai. Smiltsiežu saspiežamība ir visai neliela.

Gruntsūdeņu līmeņu dziļums atkarīgs no smiltsiežu biezuma. Iecirkņos, kur izplatīti fluvioglaciālie nogulumi, gruntsūdeņu līmeņi pārsvarā atrodas 2-5 (retāk līdz 7-8) m dziļumā. Limnoglaciālo un aluviālo nogulu izplatības iecirkņos gruntsūdeņu līmeņu dziļums reti pārsniedz 2 m, bet eolie nogulumi ir sausi.

Māliežu grupai pieder limnoglaciālas izcelsmes nogulumi (*aleirīts, māls*). Nelielās platībās šie ieži sastopami Augšgaujas pazeminājumā un Meirānu līdzenumā, kur tie atsedzas zemes virspusē. Zem māliežiem visbiežāk ieguļ morēna, bet atsevišķās vietās tos pārsedz biogēnie ieži. To biezums reti pārsniedz 5 m. Vairumā gadījumu māliežu konsistence ir mīksti plastiska saspiežamība samērā augsta. Ieži ūdeni vāji caurlaidīgi.

Mālieži gruntsūdeņus nesatur. Zem tiem ieguļ morēnas nogulumi, ar tiem saistīto pazemes ūdeņu līmeņu dziļums pārsvarā ir > 5 m.

Biogēno iežu grupai piederošo purvu (kūdra) un aluviālo nogulumu (smalkgraudaina smilts ar organikas piejaukumu vai starpslāņiem) izplatība ir neliela.

Purvu nogulumi veido dažādas platības purvus visā Gulbenes rajona teritorijā, gan arī dažkārt sastopami starppauguru ieplakās. Kopumā šo nogulumu izplatība rajonā nav visai liela. Purvu nogulumi atsedzas zemes virspusē. Nogulumu biezums mainās no 0,5-1 starppauguru ieplakās līdz 5-7 (reti vairāk) m purvos. Kūdrai raksturīga ļoti augsta saspiežamība.

Gruntsūdens līmeņa dziļums kūdras izplatības iecirkņos mainās no 0 līdz 1 m.

Biogēno iežu grupai piederošie *aluviālie nogulumi* izplatīti nelielos iecirkņos upju palienēs. To biezums nepārsniedz 2-3 m. Aluviālo nogulumu ūdens caurlaidība, pateicoties organikas piejaukumam, ir samērā neliela, bet saspiežamība – visai augsta. Nogulumi ir irdeni. Ar šiem nogulumiem saistīto gruntsūdeņu līmeņu dziļums reti pārsniedz 1 m.

Kopumā Gulbenes rajona inženierģeoloģiskos apstākļus var raksturot kā labvēlīgus jebkura veida saimnieciskai darbībai. It īpaši tas attiecas uz iecirkņiem, kur zemes virspusē atsedzas morēnas nogulumi. Savukārt, ne īpaši labvēlīgi saimnieciskai darbībai ir tie rajona iecirkņi, kur vērojami pārpurvošanās procesi. Iecirkņos, kur zemes virspusē atsedzas biogēnie nogulumi vai gruntsūdeņu līmenis atrodas ne dziļāk par 2 m (limnoglaciālās smilts izplatības iecirkņi), gruntsūdeņi var būt agresīvi pret normāla blīvuma betonu.

Jāatzīmē, ka veicot jebkādus celtniecības darbus, noteikti nepieciešama apbūvei paredzētās teritorijas detāla inženierģeoloģiskā izpēte. Veicot izpētes darbus nepieciešams arī izvērtēt gruntsūdeņu iespējamo agresivitāti pret betonu, it īpaši gadījumos, kad gruntsūdeņu līmenis atrodas nelielā dziļumā (1-2 m).

7. Mūsdienu ģeoloģisko procesu raksturojums

Eksodinamisko procesu izplatība Gulbenes rajona teritorijā ir visai neliela. Tiem pieskaitāmi *pārpurvošanās procesi un procesi, kas saistīti ar upju ģeoloģisko darbību*.

Pārpurvošanās procesu izpausmes vērojamas noslēgtos reljefa pazeminājumos, kur zemes virspusē atsedzas ūdeni vāji caurlaidīgi nogulumi. Līdz ar to šajos iecirkņos ūdens notece ir apgrūtināta vai nenotiek vispār. Procesa iedarbībai ir pakļautas starppauguru, glaciokarsta un nevienmērīgas akumulācijas ieplakas. Jāatzīmē, ka pārpurvošanās procesi noris ļoti lēnām, un to darbība vērojama arī mūsdienās. Dažviet neapdomīgi veiktu celtniecības darbu rezultātā, kuras laikā tiek traucēta notece, veidojas pārmitri apstākļi un sākas minerālgrunts pārpurvošanās. Pārpurvošanās procesi novērojami vairāku ezeru krastos, un tie pamazām aizaug.

Procesi, kas saistīti ar upju ģeoloģisko darbību, *norisinās upju ielejās. To darbība, galvenokārt, izpaužas krastu noārdīšanās, visai ievērojami mainot upes šķēršprofilu. Noārdītais materiāls akumulējas kādā citā upes ielejas daļā. Gulbenes rajonā procesi, kas saistīti ar upju ģeoloģisko darbību, viskrasāk vērojami Gaujas ielejā. To izpēti 2001. gadā veicis prof. G. Eberhards*. Mazākā mērā šie procesi vērojami Tirzas upes ielejā.*

Pēc prof. G. Eberharda pētījumiem tieši upju ģeoloģiskā darbība un nogāžu procesi, kas veidojas gar Gaujas pamatkrastu apdraud dzīvojamās un saimniecības ēkas, kā arī valsts un vietējās nozīmes ceļus. Vairākums bīstamo vietu, ko izsauc upju ģeoloģiskā darbība, atrodas Lejasciema un Lizuma pagastos.

Lejasciema pagastā ir apdraudētas Gaujmalnieku un Ceļmalnieku mājas Gaujas labajā krastā augšpus Lejasciema, kur nogāžu procesu rezultātā saimniecības ēkas var sabrukt tuvāko gadu laikā. Apdraudēts ir arī ceļš, kas iet pāri Gaujai uz Mālmuižu. Paaugstinātas bīstamības zonā atrodas arī Cincu I viensētas saimniecības ēkas. Grunts masu noslīdeņi 15 – 20 m augstajā Gaujas pamatkrastā var pārraut ceļu, kas savieno šoseju Smiltene – Gulbene ar Lejasciemu, Zeltiņiem, Alūksni. Bīstamā vieta ceļa posmam ir netālu no Ozoldārzu mājām, aptuveni 150 – 200 m no Smiltenes _____

- G.Eberhards. Gaujas ielejas mūsdienu ģeoloģiskie procesi Gulbenes rajona teritorijā, paaugstināta riska zonas un priekšlikumi apdraudēto objektu aizsardzībai. Rīga, 2001.

- Gulbenes šosejas. Tuvākajā laikā šo ceļu var pārraut arī 3,2 km no apdraudētās vietas pie Ozoldārzu mājām uz Lejasciema pusi.

Lizuma pagasta teritorijā Gaujas krastos bīstamo vietu ir mazāk. Tuvākajās desmitgadēs var tikt apdraudētas Apškalnu mājas Gaujas kreisajā krastā kā arī Lielpēteru un Grimraužu mājas labajā krastā. Lielākie draudi ir vietējā ceļa posmam, kas iet gar pašu Gaujas kreiso krastu augšpus tilta pār Gauju Velēnā un nodrošina piekļūšanu grants karjeram. Šo ceļu var pārraut jau pirmo lielo pavasara palu laikā.

8. Bijušo armijas objektu ietekme uz vidi

Latvijas Republikas teritorijā sākot ar 1940. gadu tika izvietotas PSRS karaspēka daļas. Sevišķi to skaits pieauga pēc 2.Pasaules kara. Arī Gulbenes rajona teritorijā atradās PSRS armijas objekti, lai gan to skaits šajā reģionā bija ievērojami mazāks kā valsts rietumu rajonos un Rīgas apkārtnē. Informācija par armijas objektiem un to ietekmi uz vidi bija niecīga. Tikai pēc PSRS sabrukšanas un tās armijas daļu izvešanas radās iespējas novērtēt kara bāzu radīto kaitējumu videi.

Pirmais armijas objektu ekoloģiskais vērtējums tika izdarīts Latvijas valstij pārņemot to aizņemtās teritorijas. Teritoriju pārņemšanā piedalījās speciālisti no reģionālajām vides pārvaldēm, kas deva savu slēdzienu par katras konkrētās vietas ekoloģisko stāvokli.

Laika posmā no 1996. līdz 1997. gadam VARAM un Valsts ģeoloģijas dienesta speciālisti, sadarbojoties ar Norvēģijas speciālistiem, veica bijušo PSRS armijas objektu izvērtēšanu, kurā piedalījās arī reģionālo vides pārvalžu inspektori. Tika ņemti vērā visi par katru no objektiem pieejamie materiāli, tajā skaitā ekoloģisko pētījumu rezultāti, un sagatavotas bijušās PSRS armijas kara bāzu pases. Visus objektus apsekoja un pēc noteiktas metodikas novērtēja to ekoloģisko stāvokli. Pēc vienotiem kritērijiem izdarīja objektu vērtējumu un iedalīja tos 4 riska grupās - augstākā riska pakāpe ir 1, bet zemākā - 4.

Gulbenes rajona teritorijā atradās divi bijušās PSRS armijas objekti – lokatora teritorija Beļavas pagastā un raķešu bāze Galgauskas pagastā (skat. kara bāzu pases).

Beļavas pagasta teritorijā bijušais lokators iekļauts objektu grupā ar 4. bīstamības pakāpi. Tā apkārtnē nav konstatēti ne bīstami materiāli, ne arī piesārņojums. Turpmāka šīs teritorijas izpēte nav nepieciešama.

Galgauskas pagastā bijusī raķešu bāze aizņēma ievērojamu teritoriju – 520 ha no kuras apbūvēta bijusi salīdzinoši neliela daļa. Atbilstoši izvirzītajiem armijas objektu vērtējuma kritērijiem raķešu bāzes teritorija iekļauta 1. un 4. bīstamības grupā. Paša augstākā bīstamības pakāpe objektam dota tādēļ, ka tajā atrodas dziļas raķešu šahtas, kuras pārbaudes brīdī nebija slēgtas un tādēļ radīja tiešus draudus cilvēku dzīvībai un paaugstinātas traumatisma iespējas. Atvērtās raķešu šahtas bija pazemes ūdens horizontu piesārņojuma avots. Pētījumu laikā novērtējot objektā radioaktivitāti - tās mērījumi bija fona robežās. Armijas daļas teritorijā bija ļoti daudz

celtniecības un sadzīves atkritumu. Piesārņojums ar naftas produktiem netika konstatēts.

Raķešu šahtas atkārtoti ir jāpārbauda un noteikti jānoslēdz. Rajona padomei būtu jāizvērtē šī bijušās PSRS armijas objekta teritorijas sakārtošanas iespējas vai jāuzdod to sakārtot Zemessardzes bataljonam, kas to izmanto kā mācību poligonu.

Izmantotā literatūra

1. Apinīte I. Atskaite par Samiņu māla atradnes detalizētās izpētes darbiem (Gulbenes raj.).
Latvijas Republikāniskais proj. institūts, Rīga, 1954., Valsts ģeoloģijas fonda nr.477.
2. Apškalējs V. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem Gulbenes rajona smilts atradnē
“Augstie kalni”. “Latgiprodortrans”, Rīga, 1978., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9802
3. Ābola B. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts-grants atradnē “Saliņas”.
“Latgiprodortrans”, Rīga, 1980., Valsts ģeoloģijas fonda nr. 12113.
4. Ābola B. Atskaite par smilts-grants atradnes Silagusti ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem
Gulbenes rajonā. “Latgiprodortrans”, Rīga, 1983., Valsts ģeoloģijas fonda nr.10099.
5. Bernāns A. Atskaite par ģeoloģiskās izpētes darbiem smilts-grants atradnē Plukši II Gulbenes
rajonā. “Ceļuprojekts”, Rīga, 1985., Valsts ģeoloģijas fonda nr.10370.
6. Bernāns A. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts-grants atradnē Plukši
Gulbenes rajonā. “Ceļuprojekts”, Rīga, 1991., Valsts ģeoloģijas fonda nr.11932.
7. Bernāns A. Smilts atradnes “Augstie kalni” papildus ģeoloģiskā izpēte. “Ceļuprojekts”, Rīga,
1995., Valsts ģeoloģijas fonda nr.11700.
8. Bernāns A. Pārskats par ģeoloģiskās izpētes darbiem Mazo Silagustu smilts-grants atradnē.
“Ceļuprojekts”, Rīga, 1999., Valsts ģeoloģijas fonda nr.11963.
9. Bijušās PSRS armijas teritoriju videi radīto draudu noteikšanas rezultāti. Valsts ģeoloģijas
dienests, Rīga, 1997., Valsts ģeoloģijas fonda nr.11902.
10. Caue O. Atskaite par Druvienas mālu atradnes rekognosciju. Latv.Republik.proj.instit., Rīga,
1952., Valsts ģeoloģijas fonda nr.5694.
11. Eberhards G. Gaujas ielejas mūsdienu ģeoloģiskie procesi Gulbenes rajona teritorijā,
paaugstināta riska zonas un priekšlikumi apdraudēto objektu aizsardzībai. IU “Igis” Rīga,
2001.
12. Ezera A. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts-grants atradnē “Silamala”
Gulbenes rajona kolhoza “Gulbene” teritorijā. “Ceļuprojekts”, Rīga, 1989., Valsts
ģeoloģijas fonda nr.12388.
13. Ezera A. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts atradnē “Skudras” Gulbenes
rajonā. “Ceļuprojekts”, Rīga, 1990., Valsts ģeoloģijas fonda nr.10717.
14. Freimanis J. Gulbenes raj. padomju saimniecības “Stari” grants smilts atradņu ģeoloģiskās
izpētes darbu lieta. “Latgiprozem”, Rīga, 1981., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9779.
15. Freimanis J. Gulbenes rajona kolhoza “Komunārs” grants – smilts atradņu ģeoloģiskās
izpētes darbu lieta. “Latgiprozem”, Rīga, 1981., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9780.
16. Freimanis J. Gulbenes rajona kolhoza “Jaungulbene” grants – smilts atradņu ģeoloģiskās
izpētes darbu lieta. “Latgiprozem”, Rīga, 1981., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9781.
17. Freimanis J. Gulbenes rajona kolhoza “Ļeņina ceļš” grants – smilts atradņu ģeoloģiskās
izpētes darbu lieta. “Latgiprozem”, Rīga, 1981., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9783.
18. Freimanis J. Gulbenes rajona L.Paegles kolhoza grants – smilts atradņu ģeoloģiskās izpētes
darbu lieta. “Latgiprozem”, Rīga, 1981., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9785.
19. Guļakene M. Atskaite par ģeoloģiskās izpētes darbiem grants – smilts atradnē Mierkalns
Gulbenes rajonā. “Latgiprodortrans”, Rīga, 1982., Valsts ģeoloģijas fonda
nr.10024.
20. Herings V. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts – grants atradnē
“Gaujasliči” Gulbenes rajonā. “Latgiprodortrans”, Rīga, 1982., Valsts ģeoloģijas
fonda nr.9946.
21. Herings V. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts-grants atradnē Birzuļi
Rankas mežniecības teritorijā Gulbenes rajonā. “Ceļuprojekts”, Rīga, 1986., Valsts
ģeoloģijas fonda nr.10463.
22. Kondratjeva S. Grants – smilts atradņu meklēšanas novērtēšanas darbu un iepriekšējās
izpētes rezultāti Gulbenes rajonā, Rankas pagastā. RA “Latvijas ģeoloģija”, Rīga,
1990., Valsts ģeoloģijas fonda nr.10760.

23. Latvijas mazpilsētu ūdensapgādes avotu izpēte un krājumu akcepts. Gulbene. VĢD, Rīga, 1998. Valsts ģeoloģijas fonda nr.11742.
24. Latvijas PSR kūdras fonds uz 1980.gada 1.janvāri., Latvijas Valsts meliorācijas projektēšanas institūts, Rīga, 1980.
25. Mēkone I. Atskaite par mālu meklēšanas darbiem Gulbenes rajonā Latvijas PSR. Ģeoloģ. izpētes eksped., Rīga, 1960., Valsts ģeoloģijas fonda nr.2644.
26. Ozola V. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts atradnē "Silenieki" Gulbenes rajonā. "Latgiprodortrans", Rīga, 1979., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9803.
27. Ozola V. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts atradnē "Mētras" Gulbenes rajonā. "Latgiprodortrans", Rīga, 1979., Valsts ģeoloģijas fonda nr.12387.
28. Ozola V. Atskaite par ģeoloģiskās izmeklēšanas darbiem smilts atradnē "Skudras" Gulbenes rajonā. "Latgiprodortrans", Rīga, 1983., Valsts ģeoloģijas fonda nr.10210.
29. Rozenbergs I. Pārskats par sapropeļa atradņu meklēšanas darbiem Alūksnes, Balvu, Gulbenes un Ludzas rajonos. "Geo-Konsultants", Rīga, 1999., Valsts ģeoloģijas fonda nr.12061.
30. Sleinis J. Pārskats par saldūdens kaļķakmens atradņu ģeoloģiskās rekognoscijas darbiem Gulbenes rajonā. Latv.Republ.proj.instit., Rīga, 1957., Valsts ģeoloģijas fonda nr.475.
31. Tālbergs Ž. Gulbenes rajona Leona Paegles kolhoza smilts-grants atradnes "Sprīdīši" raksturojums. "Latgiprozem", Rīga, 1974., Valsts ģeoloģijas fonda nr.9291.
32. Алексанс О. Отчет о результатах комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемки со съемкой четвертичных отложений масштаба 1:50000 для целей мелиоративного строительства в пределах листов О-35-90-А,Б,В,Г; О-35-91-А,Б,В,Г и О-35-92-А,В (Алуксне). Латв.произв.объед.по геологоразвед.работам, Рига, 1988, нр.Государственного геологического фонда 10580.
33. Гинтерс Г., Алексанс О. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической съемке со съемкой четвертичных отложений масштаба 1:50000 для целей мелиоративного строительства в пределах листов О-35-101-А,Б,В,Г (Яунпиебалга). Управление геологии, Рига, 1985, нр.Государственного геологического фонда 10225.
34. Гинтерс Г., Алексанс О. и др. Отчет о комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической съемке со съемкой четвертичных отложений масштаба 1:50000 для целей мелиоративного строительства в пределах листов О-35-102-А,Б,В,Г (Гулбене). Управление геологии, Рига, 1986, нр. Государственного геологического фонда 10335.
35. Иногамова Св. Отчет о доразведке (подводная часть) месторождения песка «Ридужи» в Гулбенском районе. «Целюпроектс», Рига, 1985, нр.Государственного геологического фонда 12390.
36. Иногамова Св. Отчет о геологоразведочных работах на месторождение песка Папани в Гулбенском районе Латвийской ССР. «Латгипродортранс», Рига, 1986, нр. Государственного геологического фонда 10355.
37. Климович Я. Отчет о разведке месторождения песка «Лачупе» в Лизумском лесничестве Гулбенского района Латвийской ССР. «Латгипродортранс», Рига, 1984, нр.Государственного геологического фонда 10301.
38. Лиготне И. Отчет о поисках и разведке месторождений гравия и песка в Гулбенском районе. Управление геологии, Рига, 1970, нр.Государственного геологического фонда 8955.
39. Лярский В. Паспорта гравийного карьера Вецанна и гравелистого песка в колхозе «Виениба» по автодороге Гулбене-Балви-Виляка-Вецуми. «Латдоравтопроект», Рига, 1962, нр.Государственного геологического

фонда 3513.

40. Меконе И. Отчет о детальной разведке месторождения глин «Лизумс» в Гулбенском районе. Управление геологии, Рига, 1960, нр.Государственного геологического фонда 2541.
41. Трацевский Г. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке на территории южной половины листа О-35-XXI (Северо-Латвийская ГСП). Управление геологии, Рига, 1964, нр.Государственного геологического фонда 4154.
42. Чурнасов В. Отчет о результатах поисково-разведочных работ на песок – отошитель (для месторождения глин Куправа). Управление геологии, Рига, 1967, нр.Государственного геологического фонда 7213.

Kartes

Gulbenes rajona pirmskvartāra nogulumu karte Mērogs 1 : 100 000 (cdr.)

Gulbenes rajona kvartāra nogulumu karte Mērogs 1 : 100 000 (cdr.)

Gulbenes rajona derīgo izrakteņu atradņu un prognozēto krājumu laukumu karte Mērogs 1 : 100 000 (APR.)

Gulbenes rajona kūdras atradņu shematiskā karte Mērogs 1 : 100 000 (APR.)

Gulbenes rajonā izurbto urbumu karte Mērogs 1 : 100 000 (APR.)

Pazemes ūdeņu resursu karte Mērogs 1 : 100 000 (cdr.)

***D₃pl – dg* ūdens horizontu komplekss** Mērogs 1 : 300 000 (APR.)

***D₂br - D₃gj* ūdens horizontu komplekss** Mērogs 1 : 300 000 (APR.)

Pazemes ūdeņu aizsardzības karte Mērogs 1 : 100 000 (cdr.)