

Латвийские  
геологические фонды

Инв. №

5107

Основной экз.

31. VII - 62

PRP 36. tīp. Smiltēnē P. 832 M. 5.000

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ЛАТВИЙСКОЙ ССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

М ЛАТГИПРОПРОМ

Заказ № 40702  
Марка ИГ

Рижская фабрика цветной  
печати по ул. Виенибас гатве

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологических  
изысканиях на стройплощадке



СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ЛАТВИЙСКОЙ ССР  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
"ЛАТВИПРОПРОМ"

Заказ № 40702  
Марка "Г"

Рижская фабрика цветной  
печати по ул. Виелибас гатве

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛФОНД  
Инв. № 5107  
Дата 31.VII-62

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологических  
изысканиях на стройплощадке

Главный инженер института (О. Андриенко)

Главный инженер проекта (Е. Богданович)

Начальник отдела инженерно-геологических изысканий: (А. Портное)

г. Рига, 1960 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

### I Пояснительная записка

1. Введение \_\_\_\_\_
2. Общие сведения \_\_\_\_\_
3. Геологические условия стройплощадки \_\_\_\_\_
4. Инженерно-геологическая характеристика грунтов \_\_\_\_\_
5. Гидрогеологические условия \_\_\_\_\_
6. Заключение \_\_\_\_\_

### II Текстовые приложения:

1. Протокол № 6I-74 испытания проб грунтов \_\_\_\_\_
2. Протокол № 2I3-2I4 химического анализа грунтовой воды \_\_\_\_\_

### III Чертежи:

1. Схема месторасположения скважин и линий разрезов ИГ-3
2. Разрезы скважин № I-5 ИГ-4
3. Разрезы скважин № 6-9 ИГ-5
4. Геолого-литологические разрезы от I-I\* до II-II\* ИГ-6
5. Геолого-литологические разрезы от IV-IV\* до VI-VI\* ИГ-7

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### I. Введение

В связи с заданием главного инженера проекта произвести инженерно-геологическое обследование стройплощадки Гимской фабрики цветной печати, расположенной по улице Виенибае гатве, выполнены следующие работы:

1. Пробурено 9 разведочных скважин глубиной от 5,00 до 17,10 м, общая метражом 128,0 м. Бурение произведено вручную, ударно-вращательным буровым комплектом диаметром 89 мм.

2. Отобраны образцы пород с каждой литологической разности, но не реже, чем через каждые 0,5 м. Из них 39 образцов сланы на лабораторные испытания.

3. Во время полевых работ произведены замеры уровней грунтовых вод в разведочных скважинах.

4. Отобраны 2 пробы грунтовой воды на химический анализ для определения ее агрессивных свойств по отношению к бетону.

Скважины № 1-3 пробурены с 5 по 9 мая 1961 года под руководством геолога Лиениньш К. Разработка остальных скважин (№ 4-9) выполнялась с 9 по 19 июня 1961 года под руководством ст. техника Пуце М. Полевые работы выполнялись буровой бригадой в составе буровых мастеров Пипинь В., Григорьев А. и рабочего Справинекс В.

Анализ образцов пород произведен лабораторией Латвийского государственного института проектирования мелиорации "Латгипроводхоз".

Анализ грунтовой воды производила лаборатория "Латгипропрона".

Камеральная обработка полевых материалов и составление инженерно-геологического отчета с заключением выполнены геологом Тауверс В.

## 2. Общие сведения

Площадка под фабрику цветной печати расположена по улице Виенибас гатве вго-восточнее железнодорожной станции Торняваллис.

С востока площадка ограничена улицей Виенибас гатве, с севера строящейся улицей. Западная сторона подходит к железнодорожной насыпи. Южная сторона граничит с индивидуальными участками садов и огородов.

В настоящее время площадка занята индивидуальными участками фруктово-ягодных садов и огородов.

Поверхность стройплощадки ровная, с слабым уклоном в северном направлении. Высотные отметки поверхности земли колеблются от + 3,70м в южной части участка до + 1,40 и в северной части исследованного участка (см. топоплан № ИТ-3 в топо-геодезическом отчете).

Сравнивая с окружающими улицами, стройплощадка находится в пониженном месте.

## 3. Геологические условия стройплощадки

Исследованный участок под фабрику цветной печати расположен в древней долине реки Даугава. Южная часть исследованного участка подходит к коренному берегу древней долины.

Четвертичные отложения представлены моренной супесью, в нижней части, разведочными сиважинами вскрытой толщи и аллювиальными образованиями в верхней части. Аллювиальные отложения в основном представлены органично-минеральным илом и заиленным иском. Песчаные отложения более развиты ближе к коренному берегу и представлены мелким и пыловатым песком. В верхней части четвертичной толщи залегает слой торфа. Наибольшая мощность органично-минеральных и торфянистых отложений

вскрыта на северо-восточной части исследованного участка скважиной № 7 (мощность 15,20 м). В этом направлении мощность органических отложений уменьшается до 3,0 м.

Илистые отложения подстилаются пылеватыми, мелкими и среднезернистыми песками, кровля которых на южной части исследованного участка обнаружена на абсолютной отметке +0,27 м, но в северном направлении спускается до абсолютной отметки - 13,30 м.

Кровля моренной супеси вскрыта только скважиной № 7 на глубине 15,30 м от поверхности земли на абсолютной отметке - 13,40 м.

Коренные породы, подстилающие четвертичные отложения, представлены породами верхнедевонского возраста.

4. Инженерно-геологическая характеристика  
ГРУНТОВ

Четвертичные отложения на исследованном участке пройдены до глубины 17,10 м.

Залегание грунтов, распространенных на участке, изображено на геолого-литологических разрезах от I-I\* до VI-VI\* (см. чертежи ИГ-6 и ИГ-7). Разведочными скважинами вскрыты нижеследующие грунты (сверху вниз):

1. Насыпной грунт - плава и обломки кирпича с песчаным заполнителем обнаружен в восточной части участка скважинами № 7, 8 и 9, мощность 0,20-0,70 м.

2. Растительный слой - песок сильно гумусированный покрывает поверхность земли мощностью 0,05-0,40 м.

3. Торф в основном хорошо разложившийся с тонкими прослойками мелкого песка разведочными скважинами вскрыт в двух горизонтах:

а) верхний горизонт торфа залегает под растительным или насыпным слоем. Мощность слоя колеблется в пределах от 2.1 до 4.2 м. По лабораторным данным (см. приложение № 1) содержание органики в торфяном слое колеблется в пределах от 20.6 до 78.4%;

б) нижний горизонт торфа залегает под слоем органо-минерального ила и обнаружен разведочными скважинами в центральной и в северной части исследованного участка. В южном направлении мощность слоя и глубина залегания уменьшается. В южной части второй горизонт торфа отсутствует. Мощность нижнего горизонта торфа колеблется в пределах от 0.30 м в центральной части до 1.45 м в северной части участка. В районе скв. № 7 нижний горизонт торфа разделен на две части с прослоем ила.

Слой торфа является сильно сжимаемым и непригоден в качестве несущего слоя под фундаментами.

4. Ил органо-минеральный мелкопластичный обнаружен в двух слоях:

а) верхний слой ила залегает под верхним горизонтом торфа. В южной части участка слой ила отсутствует. В средней части исследованного участка (скв. № 5 и 8) мощность илистого слоя 1.25-1.80 м. В северном направлении мощность слоя увеличивается и в районе скв. № 7 достигает 6.70 м. Кровля слоя залегает на глубине 3.70 до 4.45 м. от поверхности земли.

б) нижний слой органо-минерального ила вскрыт скважинами № 1, 6 и 7 в нижней части илистой толщи в мощности 0.50-2.10 м. Кровля слоя обнаружена на глубине 10.70-12.30 м от поверхности земли.

Содержание органики в слое органо-минерального ила колеблется в пределах от 9,3 до 18,1%.

Слой органо-минерального ила относится к сильно сжимаемым грунтам.

5. Песок мелкозернистый заиленный подстилает илистые или торфянистые слои в средней и северной части исследованного участка. Мощность слоя колеблется в пределах от 1,10 до 3,30 м. В северном направлении кровля слоя углубляется.

По лабораторным данным (см. приложение № I) гранулометрический состав песка нижеследующий:

|                                    |                     |
|------------------------------------|---------------------|
| частицы $\varnothing$ более 0,5 мм | составляют 0,2-4,8% |
| - " - $\varnothing$ 0,5-0,25 мм    | - " - 2,0-25,2%     |
| - " - $\varnothing$ 0,25-0,1 мм    | - " - 42,0-66,4%    |
| - " - $\varnothing$ 0,1 - 0,05 мм  | - " - 11,2-22,0%    |
| - " - $\varnothing$ менее 0,05 мм  | - " - 5,0-11,4%     |

Песок насыщен водой и при бурении обладал свойствами пливуна. Угол естественного откоса песка в сухом состоянии  $33^{\circ}$ , под водой  $29^{\circ}$ .

В районе скв. № 5 на глубине 8,10 м от поверхности земли залегает прослойка заторфованного песка в мощности 0,20 м.

6. Песок среднезернистый с редкой галькой подстилает илистые или торфянистые грунты в северной части участка (скв. № I, 6 и 7). Кровля слоя залегает на глубине 12,70-15,20 м. Мощность слоя 0,10-2,90 м.

По гранулометрическому составу преобладающей является фракция среднезернистого песка ( $\varnothing$  0,5-0,25 мм), составляющая 60,8% по весу грунта. Наблюдается значительная примесь крупно-

зернистого песка ( $\varphi$  0,2-0,5мм), составляющая 30,4%. Примесь частиц  $\varphi$  менее 0,25 мм составляет 8,8%.

Угол естественного откоса песка в сухом состоянии  $35^{\circ}$ , под водой  $33^{\circ}$ .

7. Песок мелкозернистый в южной части исследованного участка подстилает торфянистые грунты, а в северной части участка подстилает среднезернистый песок. Кровля подстилающего слоя углубляется в северном направлении от 3,0м до 13,5 м (от + 0,27 до - 11,95 м абс.) Вскрытая мощность слоя колеблется в пределах от 1,50 до 5,10 м.

Прослойки мелкозернистого песка обнаружено также в средней части исследованного участка (скв. № 2,5 и 8) в толще илистых грунтов. Кровля слоя залегает на глубине 4,5-8,9 м от земной поверхности.

Мощность прослойки 1,8-2,6м. В районе скважины № 7 песок мощностью 1,45 м залегает над верхним горизонтом торфа.

Гранулометрический состав мелкозернистого песка нижеследующий:

|                         |                         |            |            |
|-------------------------|-------------------------|------------|------------|
| частицы $\varphi$ более | 0,5 мм                  | составляют | 0,2-1,0%   |
| " "                     | $\varphi$ 0,5-0,25 мм   | " "        | 3,2-16,8%  |
| " "                     | $\varphi$ 0,25-0,1 мм   | " "        | 61,2-78,8% |
| " "                     | $\varphi$ 0,1 -0,05 мм  | " "        | 7,6-21,6%  |
| " "                     | $\varphi$ менее 0,05 мм | " "        | 3,6- 8,0%  |

Угол естественного откоса колеблется в пределах в сухом состоянии от  $30^{\circ}$  до  $35^{\circ}$ , под водой от  $26^{\circ}$  до  $30^{\circ}$ .

Песок насыщен водой и с глубины 8 м при бурении дал "пробку" более 2 м. Коэффициент фильтрации 10,4 м/сутки (см. приложение № I, обр. 26).

8. Песок пылеватый вскрыт скважиной № 4 на глубине 4,10 м от земной поверхности мощностью 1,0 м и на глуб. 10,20 м с вскрытой мощностью 3,0 м и также скважиной № 9 на глубине 5,90 м от дневной поверхности мощностью 6,30 м.

Гранулометрический состав характеризуется следующими данными:

|                                    |            |            |                   |
|------------------------------------|------------|------------|-------------------|
| частицы $\varnothing$ более 0,5 мм | составляют | 0,6-1,2%   | по весу<br>грунта |
| — " — $\varnothing$ 0,5-0,25 мм    | — " —      | 0,2-12,8%  | — " —             |
| — " — $\varnothing$ 0,25-0,1 мм    | — " —      | 58,5-66,8% | — " —             |
| — " — $\varnothing$ 0,1-0,05 мм    | — " —      | 21,6-28,4% | — " —             |
| — " — $\varnothing$ менее 0,05 мм  | — " —      | 3,6-5,8%   | — " —             |

Угол естественного откоса составляет в сухом состоянии  $33-36^{\circ}$ , под водой  $29-33^{\circ}$ .

Песок насыщен водой и при бурении обладал свойствами пльвуна. Коэффициент фильтрации 5,8 м/сутки.

9. Супесь тяжелая с гравием и галькой мягкопластичная вскрыта скважиной № 7 на глубине 15,30 м от поверхности земли. Число пластичности 3.

### 5. Гидрогеологические условия

Грунтовая вода после окончания изыскательских работ установилась на глубине 0,15 до 0,55 м от поверхности земли или на абсолютных отметках от + 1,05 м до + 3,09 м. Под слабофильтрующими илистыми и торфянистыми отложениями грунтовая вода находится под небольшим напором и после окончания скважин некоторое время вода поднимается и выливается на поверхность земли. Более продолжительное время напорная вода наблюдалась в районе скважины № 5.

На территорию стройплощадки весной и даже осенью при сильных дождях ожидается затопление поверхностными водами.

По лабораторным данным грунтовая вода обладает слабой общекислотной (рН 6,5) и углекислотной (свободная  $\text{CO}_2$  139,4 при

норме 132,4 кг/л) агрессивность  $\text{B}^0$  по отношению к бетону (см. приложение № 2).

## 6. Выводы

1. На стройплощадке фабрики цветной печати под прикрывающим растительным и мелкопочвенными песчаными слоями залегает слой торфа мощностью 2,1-4,2 м. В средней и северной части участка торф подстилается слоем органо-минерального ила, под которым обнаружен заиленный мелкозернистый песок, прослой торфа и органо-минерального ила. Слой торфа является сильно сжимаемым и непригоден в качестве несущего слоя под фундаменти.

2. Для органо-минерального ила и заиленных отложений допускаемые нагрузки нормами не предусмотрены. Ил и заиленные отложения относятся к сильно сжимаемым грунтам, которые дают неравномерную осадку.

3. Кровля песка без органических примесей залегает на отметках от + 0,27 м до - 13,30 м абсолютной высоты, или на глубине 3,00-15,20 м от поверхности земли.

4. Согласно СНиП 127-55 § 57 при существующих геологических и гидрогеологических условиях приняты нижеследующие допускаемые нагрузки:

- |                                              |                          |
|----------------------------------------------|--------------------------|
| а) для пылеватого песка водонасыщенного      | - 1,0 кг/см <sup>2</sup> |
| б) для мелкозернистого песка водонасыщенного | - 1,5 кг/см <sup>2</sup> |
| в) для среднезернистого песка                | - 2,5 кг/см <sup>2</sup> |
| г) для моренной супеси мягкопластичной       | - 2,0 кг/см <sup>2</sup> |

5. Имея ввиду, что минеральные грунты залегают на значительной глубине от земной поверхности, целесообразно предусмотреть свайное основание. Для торфянистых и илистых отложений допускаемые трения

на боковой поверхности свай принимается около  $0,5 \text{ т/м}^2$ , для песчаных отложений насыщенных водой  $2,25-2,50 \text{ т/м}^2$ .

6. Уровень грунтовой воды во время окончания изыскательских работ установился на абсолютных отметках от  $+1,05$  до  $+3,09$  и ( $0,0-0,55$  м от дневной поверхности). На стройплощадке весной ожидается затопление поверхностными водами. Территория требует подсыпку.

7. По данным химического анализа грунтовая вода имеет слабую общекислотную и углекислотную агрессивность по отношению к бетону. На стадии рабочих чертежей следует произвести более подробное гидрогеологическое исследование стройплощадки.

Составила:

*В. Гаувер*

(В. Гаувер)

Гл. геолог:

*В. Мазоб*

(В. Мазоб)

Лаборатория Государственного института  
по проектированию промышленных предприятий

„ЛАТГИПРОПРОМ“

г. Рига, май 1961 г.

Заказ № 40702

Латв. гос. институт проектирования  
инженерии „Латгипрорудхоз“  
Министерства сельского хозяйства  
Латвийской ССР

**ПРОТОКОЛ № 61-74**

Приложение № 1  
Копия

испытания 39 проб грунтов с объекта Рижский завод цветной печати

**I. Гранулометрический анализ**

| №№<br>п/п | №№<br>образца | №№<br>выработки | Глубина взятия пробы<br>м | Ситовой анализ |         |         |          |          |          |        | Отмучивание |            |         | Примечание |
|-----------|---------------|-----------------|---------------------------|----------------|---------|---------|----------|----------|----------|--------|-------------|------------|---------|------------|
|           |               |                 |                           | > 2.0          | 2.0—1.0 | 1.0—0.5 | 0.5—0.25 | 0.25—0.1 | 0.1—0.05 | < 0.05 | 0.05—0.01   | 0.01—0.005 | < 0.005 |            |
| 1         | 2             | 3               | 4                         | 5              | 6       | 7       | 8        | 9        | 10       | 11     | 12          | 13         | 14      | 15         |
| 1         | 5             | 4               | 4.10-4.40                 | -              | 0.2     | 0.4     | 11.6     | 58.8     | 23.2     | 5.8    | 4.0         | 0.4        | 1.4     |            |
| 2         | 6             | 4               | 5.10-5.60                 | -              | 0.6     | 0.2     | 8.4      | 77.2     | 10.0     | 3.6    | 1.6         | 1.4        | 0.6     |            |
| 3         | 7             | 4               | 5.90-6.40                 | -              | -       | 0.8     | 8.4      | 76.0     | 7.6      | 7.2    | 1.0         | 4.0        | 2.2     |            |
| 4         | 8             | 4               | 7.50-8.00                 | -              | -       | -       | 3.2      | 78.8     | 12.8     | 5.2    | 2.8         | 2.0        | 0.4     |            |
| 5         | 9             | 4               | 10.20-10.70               | -              | -       | -       | 0.2      | 66.8     | 28.4     | 4.6    | 1.4         | 1.6        | 1.6     |            |
| 6         | 15            | 5               | 7.00-7.50                 | -              | 1.8     | 0.4     | 10.0     | 66.4     | 13.6     | 7.8    | 4.8         | 1.8        | 1.2     |            |
| 7         | 16            | 5               | 10.70-11.20               | -              | 1.2     | 0.2     | 2.0      | 66.4     | 22.0     | 8.2    | 4.0         | 0.8        | 3.4     |            |
| 8         | 17            | 5               | 11.50-11.70               | -              | 1.2     | 3.6     | 14.8     | 50.0     | 18.0     | 11.4   | 9.2         | 2.4        | 0.8     |            |
| 9         | 18            | 5               | 14.50-15.00               | -              | -       | 0.2     | 16.8     | 62.8     | 14.0     | 6.2    | 2.6         | 1.2        | 2.4     |            |
| 10        | 23            | 6               | 11.10-11.60               | -              | -       | 0.2     | 11.6     | 65.6     | 14.0     | 8.6    | 5.6         | 1.2        | 1.8     |            |
| 11        | 25            | 6               | 13.80-14.30               | -              | 10.8    | 19.6    | 60.8     | 6.0      | 0.4      | 2.4    | 0.8         | 1.2        | 0.4     |            |
| 12        | 26            | 7               | 1.10-1.30                 | -              | 0.2     | 1.2     | 20.0     | 69.2     | 5.6      | 3.8    | 0.8         | 1.6        | 1.4     |            |
| 13        | 31            | 8               | 8.30-8.80                 | -              | -       | 0.2     | 18.4     | 65.2     | 11.2     | 5.0    | 4.4         | 0.4        | 0.2     |            |
| 14        | 32            | 8               | 9.00-9.60                 | 0.4            | -       | 1.6     | 25.2     | 42.0     | 22.0     | 8.8    | 5.2         | 0.8        | 2.8     |            |
| 15        | 32a           | 8               | 10.10-10.60               | -              | -       | -       | 4.8      | 73.6     | 14.8     | 6.8    | 2.0         | 1.6        | 3.2     |            |
| 16        | 35            | 9               | 5.30-5.90                 | -              | -       | -       | 7.6      | 67.2     | 17.2     | 8.0    | 1.6         | 2.4        | 4.0     |            |
| 17        | 36            | 9               | 5.90-6.40                 | -              | 0.4     | 0.8     | 12.8     | 60.8     | 21.6     | 3.6    | 2.0         | 0.8        | 0.8     |            |
| 18        | 37            | 9               | 9.80-10.30                | -              | -       | -       | 8.4      | 62.8     | 24.8     | 4.0    | 2.2         | 0.8        | 1.0     |            |
| 19        | 38            | 9               | 12.20-12.80               | -              | 0.6     | 0.4     | 10.0     | 61.2     | 21.6     | 6.2    | 4.2         | 0.8        | 1.2     |            |
| 20        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 21        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 22        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 23        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 24        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 25        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 26        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 27        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 28        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 29        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 30        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 31        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |
| 32        |               |                 |                           |                |         |         |          |          |          |        |             |            |         |            |

## II. Другие физико-механические свойства грунтов

Объект: Рижский завод цветной печати

| №№ п. п. | №№ образца | №№ выработки | Глубина взятия пробы м | Естеств. влажн. % | Удельный вес | Объемн. вес г/см <sup>3</sup> |         | Пористость % | Объемн. вес г/см <sup>3</sup> |                     | Пористость %   |               | Угол естественного откоса |           | Пределы пласт. |              | Число пластичности | Кoeff. фильтрации<br>K <sub>10</sub> см/сек | Угол внутр. трения | Содерж. органич. веществ % |
|----------|------------|--------------|------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------|---------|--------------|-------------------------------|---------------------|----------------|---------------|---------------------------|-----------|----------------|--------------|--------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------------|
|          |            |              |                        |                   |              | в ест. состоянии              | скелета |              | в рыхлом сост.                | в уплотненном сост. | в рыхлом сост. | уплотн. сост. | в сухом состоянии         | под водой | верхн. предел  | нижн. предел |                    |                                             |                    |                            |
| 1        | 2          | 3            | 4                      | 5                 | 6            | 7                             | 8       | 9            | 10                            | 11                  | 12             | 13            | 14                        | 15        | 16             | 17           | 18                 | 19                                          | 20                 | 21                         |
| I        | 5          | 4            | 4,10-4,40              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 36°                       | 33°       | -              | -            | -                  | 6,7·10 <sup>-3</sup>                        |                    |                            |
| 2        | 26         | 7            | 1,10-1,30              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 33°                       | 30°       | -              | -            | -                  | 1,2·10 <sup>-2</sup>                        |                    |                            |
| 3        | 6          | 4            | 5,10-5,60              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 32°                       | 26°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 4        | 7          | 4            | 5,90-6,40              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 30° 30'                   | 27° 30'   | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 5        | 8          | 4            | 7,50-8,00              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 35°                       | 29°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 6        | 9          | 4            | 10,20-10,70            |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 32°                       | 28°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 7        | 25         | 6            | 13,80-14,30            |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 35°                       | 33°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 8        | 26         | 7            | 1,10-1,30              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 33°                       | 30°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 9        | 32         | 8            | 9,00-9,60              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 33°                       | 29°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| 10       | 32a        | 8            | 10,10-10,60            |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | 35°                       | 30°       | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |
| II       | 1          | 4            | 0,15-0,55              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 30,2                       |
| 12       | 2          | 4            | 0,55-1,05              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 78,4                       |
| 13       | 3          | 4            | 3,00-3,40              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 16,7                       |
| 14       | 4          | 4            | 3,40-4,10              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 23,4                       |
| 15       | 10         | 5            | 0,20-0,60              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 56,0                       |
| 16       | 11         | 5            | 0,80-1,20              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 69,6                       |
| 17       | 12         | 5            | 2,60-3,10              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 98,3                       |
| 18       | 13         | 5            | 4,45-5,00              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 18,1                       |
| 19       | 14         | 5            | 4,60-5,10              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 17,7                       |
| 20       | 19         | 5            | 2,50-3,00              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 52,2                       |
| 21       | 20         | 6            | 5,00-5,50              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 16,5                       |
| 22       | 21         | 6            | 6,70-7,20              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 11,5                       |
| 23       | 22         | 6            | 9,40-9,90              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 28,5                       |
| 24       | 24         | 6            | 12,10-12,30            |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 11,7                       |
| 25       | 27         | 7            | 2,00-2,20              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 20,6                       |
| 26       | 28         | 7            | 5,00-5,50              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 9,3                        |
| 27       | 30         | 8            | 4,90-5,60              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 14,4                       |
| 28       | 33         | 9            | 1,50-2,10              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 27,2                       |
| 29       | 34         | 9            | 2,10-2,60              |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    | 31,2                       |
| 30       | 29         | 7            | 15,30-15,80            |                   |              |                               |         |              |                               |                     |                |               | -                         | -         | -              | -            | -                  |                                             |                    |                            |

Начальник проектно-наладочного отдела \_\_\_\_\_ Исполнитель: (подпись)

Руководитель группы \_\_\_\_\_ Верно: *Башмак*

Инженер-геолог

← 06 → ..... 196... г.

Заказ № 40732

**ПРОТОКОЛ № 213/214**

Результаты химического анализа пробы воды

| Наименование определений                                    | Объект: Рига, завод «Цветной печати» |                                     |                                     |                                     |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                             | Скв. № 6<br>глуб. взятия пробы 3,30  | Скв. № 9<br>глуб. взятия пробы 3,90 | Скв. № 9<br>глуб. взятия пробы 3,90 | Скв. № 9<br>глуб. взятия пробы 3,90 |
| Дата взятия образца                                         | 14.06.61                             | 14.06.61                            | 14.06.61                            | 14.06.61                            |
| Цвет                                                        | 30                                   | 10                                  | 10                                  | 10                                  |
| Мутность                                                    | Слабо мутная                         | Прозрачная                          | Прозрачная                          | Прозрачная                          |
| Осадок                                                      | Незначительный                       | Значительный, 0,7 см                | Значительный, 0,7 см                | Значительный, 0,7 см                |
| Запах                                                       | Без запаха                           | Без запаха                          | Без запаха                          | Без запаха                          |
| pH                                                          | 6,5                                  | 7,1                                 | 7,1                                 | 7,1                                 |
|                                                             | мг/л                                 | мг/экв.                             | мг/л                                | мг/экв.                             |
| NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                                | 0,5                                  | 0,05                                | 1,2                                 | 0,07                                |
| Na <sup>+</sup> +K <sup>+</sup> (выч. как Na <sup>+</sup> ) | 27,2                                 | 1,18                                | 43,7                                | 1,90                                |
| Ca <sup>2+</sup>                                            | 138,4                                | 6,92                                | 118,0                               | 5,90                                |
| Mg <sup>2+</sup>                                            | 33,9                                 | 2,78                                | 27,7                                | 2,27                                |
| Fe <sup>2+</sup>                                            | 0,05                                 | -                                   | 0,5                                 | 0,02                                |
| Fe <sup>3+</sup>                                            | 0,35                                 | 0,02                                | 0,2                                 | 0,01                                |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                               | 402,6                                | 6,60                                | 302,0                               | 4,95                                |
| Cl <sup>-</sup>                                             | 46,1                                 | 1,30                                | 67,4                                | 1,90                                |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                                | 7,5                                  | 0,12                                | 111,0                               | 1,79                                |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                                | 0,3                                  | 0,01                                | 0,75                                | 0,02                                |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>                               | 138,2                                | 2,88                                | 71,0                                | 1,48                                |
| Сухой остаток при 110°C                                     | -                                    | -                                   | -                                   | -                                   |
| SiO <sub>2</sub>                                            | -                                    | -                                   | -                                   | -                                   |
| Окисляемость по Кубелю O <sub>2</sub>                       | -                                    | -                                   | -                                   | -                                   |
| Щелочность, общая                                           | -                                    | -                                   | -                                   | -                                   |
| Жесткость карбонатная                                       | 18,5 <sup>0</sup>                    | -                                   | 13,9 <sup>0</sup>                   | -                                   |
| Жесткость общая                                             | 27,2 <sup>0</sup>                    | 9,70                                | 22,9 <sup>0</sup>                   | 8,17                                |
| CO <sub>2</sub> свободная                                   | 139,4                                | -                                   | 17,2                                | -                                   |
| CO <sub>2</sub> агрессивная                                 | 7,7                                  | -                                   | 107                                 | -                                   |
| Раствор кислород. O <sub>2</sub>                            | -                                    | -                                   | -                                   | -                                   |

Начальник проектно-наладочного отдела

- подпись

Руководитель химической группы:

-подпись

Инженер-химик

- подпись