

Латвийские геологические
ФОНДЫ

3551

Основной экз. М

Ленин

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ЛАТВИЙСКОЙ ССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЛАТГИПРОПРОМ

Заказ № 12121

Марка ИГ

Рижский морской рыбный
порт, г.Рига -Мангали

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологи-
ческих изысканиях на участках
проектируемых оградительной дам-
бы и причала для дегазации судов



СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ЛАТВИЙСКОЙ ССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЛАТГИПРОПРОМ

Заказ № 12121

Марка ИГ

Рижский морской рыбный
порт, г. Рига - Монгали

Управление геологическими запасами недр
при Совете Министров Латвийской ССР
ГЕОЛФОНД

Инв. № **3551**

Дата

О Т Ч Е Т

О выполненных инженерно-геологических
исследованиях на участках проектируемых
отрагательной дамбы и причала для дегазации судов

Главный инженер / Д. Андрицонис /

Главный инженер / Л. Скуте /

Начальник отдела инженерно-геологических исследований / А. Портнойс /

г. Рига - 1963 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Пояснительная записка

- 1. Введение
- 2. Общие сведения.
- 3. Инженерно-геологическое описание грунтов
- 4. Гидрогеологические условия
- 5. Выводы

II. Текстовые приложения

- 1. Каталог координат и высот разведочных выработок
- 2. Протокол испытания 103 проб грунтов
- 3. Протокол № 689/690 химического анализа грунтовой воды

III. Чертежи

- 1. Схема месторасположения скважин и линий разрезов - ИГ-1
- 2. Разрезы скважин № 409-416 - ИГ-2
- 3. Разрезы скважин № 417-427 - ИГ-3
- 4. Разрезы скважин № 428 и 429 - ИГ-4
- 5. Геолого-литологические разрезы 81-81* и 82-82* - ИГ-5
- 6. Геолого-литологические разрезы 83-83* до 92-92* - ИГ-6



I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

I. Введение

Для выяснения инженерно-геологических условий на приобретенном участке реки Даугавы, отведенном под строительство огражденной дамбы и причала для дегазации судов, выполнены ниже следующие работы:

1. Осмотрены в натуре исследуемые участки и намечены места заложения разведочных скважин.

2. Бурение разведочных скважин \varnothing 127 мм и \varnothing 89 мм ручным ударно-вращательным уловым комплектом. Всего пробурено 21 разведочная скважина под №№ 409-429. Общий метраж бурения 310,70м, из них 3,35 м слой льда и воды. Глубина скважин колеблется от 10,50 м до 18,60 м.

3. Отобраны образцы пород с каждой литологической разности, но не реже, чем через каждые 0,5 м проходки, из них 103 образца на лабораторные испытания.

Испытания грунтов выполнены лабораторией Рижского отделения института "Теплоэлектропроект". Определения физико-механических свойств грунтов выполнены в следующем объеме:

- а/ гранулометрический состав - 87 определений,
- б/ угол естественного откоса - 27 -"-
- в/ пределы пластичности - 5 -"-
- г/ содержание органических веществ - 54 -"-

4. Произведены измерения уровня грунтовой воды в разведочных скважинах во время полевых работ.

5. Отобрано 2 образца грунтовой воды для определения агрессивных свойств по отношению к бетону. Анализ воды выполнен химической лабораторией "Латгипропром".

6. Разведочные скважины инструментально привязаны и даны абсолютные отметки устьев скважин.

Полевые инженерно-геологические работы выполнены с 17 декабря 1962 года по 23 января 1963 года буровой бригадой "Латгипропром"а под руководством инженера-геолога Лениня А.К.

Камеральная обработка материалов и составление инженерно-геологического отчета выполнены инж.-геологом Лениня А.К.

2. Общие сведения

Проектируемая оградительная дамба и причал для дегазации судов расположены вдоль правого берега реки Даугавы между Юным бассейном и островом Мангалъсала. фронт исследованной части оградительной дамбы имеет длину 600,0 м. Месторасположение скважин в плане смотреть чертёж ИГ-1.

По фронту оградительной дамбы скважины пробурены примерно через каждые 100 м.

На участке, отведенном под строительство причала для дегазации судов, разведочные скважины пробурены по 2 линиям. Расстояние между линиями - 20 м; расстояние между скважинами - 50 м.

Исследуемая территория находится в дельтовом районе реки Даугавы и расположена на ее пойменной террасе.

Участок сложен ^илювиальными отложениями, представленными

образованиями стариц и поймы реки.

На исследованном участке аллювиальные отложения представлены органо-минеральным илом, заиленными песками и песками различной крупности без органических примесей. Состав и распространение этих отложений неравномерное и характеризуется сильной изменчивостью в горизонтальном и вертикальном залегании.

Местами встречаются прослойки торфа или загорбленного грунта.

Аллювиальные образования подстилаются шлеватым песком, отложенным в конце ледникового периода. Вся мощность этих отложений разведочными скважинами не пройдена.

Поверхность пойменной террасы невысоко приподнята над уровнем реки Даугавы, а местами залита водой.

3. Инженерно-геологическое описание грунтов.

Сложение грунтов на исследованном участке изображено на геолого-литологических разрезах от 83-83* до 92-82*.

Месторасположение скважин и линий разрезов на плане видно на чертеже ИГ-1. Исследуемый участок во время полевых работ частично был затоплен водой и покрыт льдом.

По береговой части реки Даугавы встречаются насыпные грунты, которые образовались при укреплении и подсыпке берегов.

Под льдом, водой или насыпным слоем вскрыты аллювиальные отложения. Разведочными скважинами сверху вниз вскрыты нижеследующие грунты:

I. Насыпной слой /в разрезах слой № 3/ вскрыт на береговой части реки в районе разведочных скважин № 424 до 426

мощностью 0,50-0,65 м. Насыпь представлена доломитовым щебнем и галькой с песчаным заполнителем.

2. Растительный слой /в разрезах слой № 4/ вскрыт в отдельных местах исследованного участка.

В районе скважины № 424 мощность растительного слоя - 0,40 м. Слой представлен слабо гумусированным мерзлым песком. В более пониженных местах /в районе скважин № 409, 411, 417 и 418/ растительный слой представлен заторфованным песком с остатками и корнями растений.

Мощность слоя - 0,10-0,20 м. На вышележащем участке во время полевых работ растительный слой был покрыт водой и льдом.

3. Торф хорошо или среднеразложившийся /слой № 5/ встречается в виде прослоек в песчаных отложениях.

В районе скважин № 422 и 428 торф вскрыт на глубине 0,50-0,90 м от поверхности земли мощностью 0,10-0,15 м. Прослойки торфа не имеют широкое распространение. При бурении скважины № 415 прослойка хорошо разложившегося торфа мощностью 0,30 м вскрыта на глубине 11,60 м от поверхности земли. Органические вещества составляют 49,8% по весу грунта.

4. Ил органико-минеральный /слой № 6/ выдержанным слоем вскрыт на южной части исследуемого участка в районе скважин № 420-422 и 427-429.

Слой органико-минерального ила вскрыт под слоем мелкозернистого заиленного песка на глубине 1,00 - 3,00 м от поверхности

земли, мощностью 0.60 до 3.20 м. В слое ила встречаются тонкие прослойки мелкозернистого и пылеватого песка, а в верхней его части остатки растений и древесины. Содержание органических веществ колеблется от 1,6% до 4,9%.

На южной части исследованного участка органико-минеральный ил залегает в виде прослоев и линз в толще мелкозернистого песка. Мощность прослоев 0.05-0.5 м. В виде очень тонких прослоек /мощностью 0.5-2 см/ ил встречается на различных глубинах толщи мелко- и среднезернистого песка.

В природном залегании грунт имеет мягкопластичкую консистенцию.

Ил относится к сильно сжимаемым грунтам.

По данным компрессионных испытаний, произведенных при намокании на сырых участках, модуль сжимаемости ила при нагрузке 0,5 кг/см² составляет 110-190 мм/м и при нагрузке 1 кг/см² - от 140 до 246 мм/м. Угол внутреннего трения для данного грунта принимается 12° и сцепление - 0,05 кг/см².

5. Песок мелкозернистый /слой № 7/ вскрыт по всей исследованной территории. Слой не выдержан как по мощности, так и по простиранию. Как уже выше отмечено, в слое мелкозернистого песка залегают прослои и линзы органико-минерального ила и торфа /слой № 7б/. В верхней части слоя мелкозернистый песок является слабо заиленным /слой № 7а/.

В отдельных местах /в районе скважин № 409, 417 и 426/ в верхней части слоя мелкозернистого песка встречаются линзы пылеватого песка. Ввиду того, что основную часть грунта

составляет мелкий песок /69,7-74,7% по весу грунта/, пылеватые прослои на геолого-литологических разрезах не выделены.

Слой мелкозернистого песка вскрыт от поверхности земли или непосредственно под растительным и насипным слоями. Общая мощность слоя мелкозернистого песка колеблется от 5,00 м до 10,00 м. Верхняя часть песка до глубины 0,80 - 6,50 м от поверхности земли слабо заилена /содержание органических веществ до 1,9% по весу грунта/.

Подоснова слоя мелкозернистого песка вскрыта на глубине 2,1 до 11,0 м от поверхности земли в пределах абсолютных отметок от - 1,48 м до - 10,38 м.

Гранулометрический состав грунта по 23 образцам следующий:

частицы \varnothing более 2 мм /гравийные/	- 0,3 - 5,42%
- ^н - \varnothing 2-0,5 мм /крупный песок/	- 0,3-21,05%
- ^н - \varnothing 0,5 - 0,25 мм /средний песок/	- 1,5-44,60%
- ^н - \varnothing 0,25-0,1 мм /мелкий песок/	- 45,90-88,67%
- ^н - \varnothing 0,1-0,005 мм /пылеватые/	- 3,60-20,25%.

Как это видно по выше приведенным данным, гранулометрический состав мелкого песка неоднородный. Мелкозернистый песок местами имеет значительную примесь среднезернистого песка, а также зерен крупного песка. Плотность мелкозернистого песка средняя. Угол естественного откоса грунта в сухом состоянии колеблется от $26^{\circ}00'$ до $29^{\circ}40'$, под водой - от $21^{\circ}15'$ до $25^{\circ}15'$. Мелкозернистый песок обладает свойствами пльвуна. При бурении, грунт в обсадных трубах образует "пробку" высотой до 2 м.

6. Песок среднезернистый /слой № 8/ вскрыт всеми разведочными скважинами непосредственно под слоем мелкозернистого песка. Кровля среднезернистого песка вскрыта в пределах абсолютных отметок от - 2,58 м до - 10,26 м. Мощность слоя колеблется от 3,5 м до 9,6 м. Мощность слоя увеличивается в северном направлении.

По данным анализа 40 образцов гранулометрический состав грунта нижеследующий:

частицы ϕ более 2 мм /гравийные/	- 0,20 - 8,20 %
- ⁿ - ϕ 2 - 0,5 мм /крупный песок/	- 4,11 - 48,80 %
- ⁿ - ϕ 0,5 - 0,25 мм /средний песок/	- 28,34 - 66,46%
- ⁿ - ϕ 0,25 - 0,1 мм /мелкий песок/	- 10,10 - 45,87%
- ⁿ - ϕ 0,1 - 0,005 мм /пылеватые/	- 1,05 - 12,88 %.

Гранулометрический состав среднего песка неоднородный и имеется примесь крупных частиц, а также зерен гравия и гальки. Плотность песка средняя. Угол естественного откоса в сухом состоянии колеблется от $26^{\circ} 30'$ до $29^{\circ} 45'$, под водой - от $23^{\circ} 10'$ - до $25^{\circ} 35'$.

При прохождении слоя среднезернистых песков с применением желонки происходит подхвача песка с забоя в обсадных трубах и образуется "пробка" высотой до 2,5 м.

Местами в слое среднезернистого песка встречаются тонкие прослойки органико-минерального ила.

7. Песок пылеватый /слой № 9/ вскрыт под слоем среднезернистого песка на глубине 13,8 до 15,4 м от поверхности земли.

Вскрытая мощность слоя - 1,9 до 3,6 м. Подошва слоя разведочными скважинами не достигнута.

Гранулометрический состав пылеватого песка по 8 образцам нижеследующий:

- частицы \geq более 2 мм /гравийные/ 0,17 - 1,26%
- ¹- \geq 2 - 0,5 мм /крупный песок/ 0,5 - 9,56%
- ¹- \geq 0,5-0,25 мм /средний песок/ 0,8-17,69%
- ¹- \geq 0,25 - 0,1 мм /мелкий песок/ 11,0 - 48,10%
- ¹- \geq 0,1-0,05 мм /пылеватый песок/ 43,38 - 78,54%
- ¹- \geq менее 0,05 мм /пылеватые и глинистые/ 3,47 - 15,98%.

В верхней части пылеватый песок имеет значительную примесь мелкозернистого песка, а также редкие зерна среднезернистого песка. Сложение пылеватого песка плотное.

4. Гидрогеологические условия

Уровеньный режим на устьевом участке реки Даугавы управляется почти исключительно стокно-нагонными явлениями. Режим грунтовой воды в прибрежной зоне связан с уровнем режимом реки Даугавы и грунтовая вода имеет гидравлическую связь с водой реки.

Наивысший уровень воды в реке за период наблюдений в 35 лет отмечен на абс. отметке +2,04 м, а наинизший - минус 1,26 м. Высокие уровни /выше +1,0 м/ и низкие уровни /ниже минус 0,8 - 1,0 м/ имеют, как правило, незначительную продолжительность стояния /меньше 24 часов/. Как единичные исключительные случаи можно отметить 1949 год, когда уровни выше + 1,38 м /при максимуме + 1,67 м/ имели продолжительность сто-

ания двое суток, и 1959 год, когда уровни ниже минус 0.80 м имели продолжительность стояния 6 дней, а уровни ниже минус 1.0 м /при минимуме минус 1.26 м/ имели продолжительность стояния 2 суток.

Внизкие уровни минус 0.80 м и ниже повторяются 1 раз в 10 лет, минус 0.60 м и ниже — 1 раз в 4 года; уровни минус 0.70 м и ниже повторяются 1 раз в 2 года. За период наблюдений продолжительность стояния уровней минус 0.70 м и ниже в 5 и более дней отмечена 2 раза: в 1938 году — 5 дней /при минимуме уровня минус 0.96 м/ и в 1959 году — 8 дней /при минимуме минус 1.26 м/.

Высокие уровни 5% обеспеченности имеют отметку +1.60 м; 1% уровни имеют отметку + 1.91 м, а 0,5% уровни — отметку +2,04 м считая от среднего уровня Балтийского моря.

Территория порта невысоко приподнята по отношению к уровню реки Даугавы. Во время весеннего снеготаяния и при максимальных уровнях реки Даугавы происходит затопление территории. Во время полевых работ значительная часть исследуемого участка была затоплена и покрыта льдом /участок проектируемого причала для дегазации судов/. Общая мощность слоя воды и льда 0.1-0.5 м.

Грунтовая вода на исследуемом участке залегает близко к поверхности земли. Во время полевых работ с 17 декабря 1962 года по 23 января 1963 года уровень грунтовой воды в разведочных скважинах установился на абсолютных отметках от - 0.34 м до + 0.41 м.

Для определения агрессивности грунтовой воды по отношению к бетону отобраны 2 пробы воды — из скважин № 410 и 419. По данным химического анализа грунтовая вода имеет углекислотную агрессивность по отношению к бетону. Свободная CO_2 составляет 187 и 154 мг/л при норме соответственно 118 и 148 мг/л.

З а к л ю ч е н и е

1. На исследованных участках проектируемых ограждающей дамбы и причала для дегазации судов распространены мелко- и среднезернистые аллювиальные пески с прослоями органико-минерального ила. Аллювиальные отложения подстилаются пылеватым песком плотного сложения, образованным в конце ледникового периода в бассейновых условиях.

Общая мощность аллювиальных отложений составляет 13-15 м. Илестые прослои имеют мощность от 0,5 м до 3,2 м.

Кровля пылеватого плотного песка вскрыта на глубине от 13,3 до 15,4 м от поверхности земли, на абс. отметках от - 13,2 м до - 15,4 м.

Местами территория прикрыта насыпным грунтом, а более пониженные участки во время полевых работ были залиты водой.

2. Для расчетов свайного основания или при заложении фундаментов на естественном основании могут быть использованы нижеследующие расчетные и нормативные показатели, принятые по табличным данным и данным лабораторных испытаний грунтов:

II

№ слоев в раз- резах	Наименование грунта	Угол внутрен- него тре- ния φ в град.	Сцепле- ние с в кг/дм ²	Норма- тивные давления R в кг/ см ²
I	2	3	4	5
3	Насыпной слой-щебень и галька с песчаным заполнителем			2,0
5	Т о р ф			сильно сжимаемый грунт
6	Ил органико-минеральный, мягкопластичный	12°	0,05	- -
7а и 7б	Песок мелкозернистый слабо уплотненный и с прослойками ила, водонасыщенный	20°	-	1,0
7	Песок мелкозернистый средней плотности, водонасыщенный	23°	-	1,5
8	Песок среднезернистый, средней плотности	25°	-	2,5
9	Песок пылеватый плотный	22°	-	1,5

При проектировании свайного основания нормативные сопротивления песчаных грунтов основания на боковой поверхности свай следует принимать согласно СНиП II-Б 5-62, табл. 2. Для органико-минерального ила сопротивление на боковой поверхности свай может быть принято 0,5 т/м².

Нормативные давления для грунтов основания даны согласно СНиП II-Б . I-62, табл. 14 и п. 5.28 при существующих геологических и гидрогеологических условиях.

3. Грунтовая вода во время полевых работ установилась близко к земной поверхности. Более пониженные участки были залиты водой.

Режим грунтовой воды на прибрежной части связан с уровнем режимом реки Даугавы.

Наблюдению максимальные и минимальные уровни реки Даугавы приведены в предыдущем разделе /гидрогеологические условия/ и здесь не повторяются.

4. Грунтовая вода на исследованной территории имеет углекислотную агрессивность по отношению к бетону.

/Составила	<i>Жилина</i>	/А.Ленина/
Нач. геол. партии	<i>А.Китманс</i>	/А.Экмане/
Главный геолог	<i>V. Kuldzins</i>	/В.Мелзобс/

Каталог координат и высот разведочных выработок

Объект Рыбный морской рыбный портоградительная дамба и причал для
дегазации судов

Система координат условная
высот от среднего уровня Балтийского моря

№№ п. п.	№№ выработок	Координаты				Отметки выработок
		±	x	±	y	
1	409	+	5196,8	+	4220,6	-0,30
2	410	+	5158,8	+	4254,1	-0,26
3	411	+	5120,2	+	4284,4	+0,25
4	412	+	5082,3	+	4318,5	+0,52
5	413	+	5040,2	+	4350,3	+0,30
6	414	+	5064,1	+	4062,0	+0,62
7	415	+	5270,3	+	4139,0	+1,64
8	416	+	5183,4	+	4206,0	-0,34
9	417	+	5146,0	+	4238,0	-0,28
10	418	+	5107,8	+	4269,7	-0,30
11	419	+	5071,2	+	4301,4	+0,34
12	420	+	5028,0	+	4334,5	+1,00
13	421	+	4941,2	+	4411,8	+0,30
14	422	+	4866,4	+	4478,0	+0,30
15	423	+	5333,2	+	4028,6	+0,45
16	424	+	5247,5	+	4104,8	+0,52
17	425	+	5167,5	+	4167,6	+0,12
18	426	+	5089,5	+	4250,4	+0,07
19	427	+	5015,3	+	4318,5	+0,10
20	428	+	4960,3	+	4366,8	+0,38
21	429	+	4875,8	+	4424,4	+0,22

Составил: *В. Г. Гурин* /Рудзитис/
31.1.63 г.

г. Рига, 18 февраля 1963 г.

испытания 103 проб грунтов с объекта Рижский морской рыбный порт /берегоукрепительная дамба/

Заказ № 12121

I. Гранулометрический анализ

№№ п/п	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы 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	3	428	2.50-3.00	-	-	-	-	11.3	41.92	-	28.35	8.50	9.93	
2	5	"	4.10-4.60	-	-	-	-	19.4	38.26	-	28.23	9.88	4.23	
3	6	"	7.00-7.50	-	0.3	1.5	39.1	55.5	3.6	-	-	-	-	
4	8	"	9.50-10.00	2.33	20.42	16.44	28.34	31.1	1.37	-	-	-	-	
5	10	"	12.00-12.50	0.90	1.02	11.90	49.8	28.5	12.88	-	-	-	-	
6	21	422	1.20-1.70	-	0.1	0.2	1.5	78.4	19.8	-	-	-	-	
7	22	"	2.70-3.20	-	-	-	-	8.1	28.36	-	39.71	15.89	7.91	
8	23	"	4.30-4.70	-	-	-	-	26.82	33.03	-	21.05	10.53	9.02	
9	24	"	6.00-6.50	-	0.65	2.10	43.0	48.82	5.43	-	-	-	-	
10	25	"	8.20-8.70	0.5	5.1	11.8	51.95	27.45	3.2	-	-	-	-	
11	26	"	10.00-10.50	0.5	19.7	26.8	39.4	10.1	3.5	-	-	-	-	
12	30	421	8.00-8.50	0.85	8.55	14.9	48.65	23.55	3.5	-	-	-	-	
13	31	"	10.20-10.70	0.4	4.6	19.6	39.2	33.8	2.4	-	-	-	-	
14	33	427	1.00-1.50	-	-	-	-	24.52	46.87	-	19.07	6.82	2.72	
15	34	"	1.70-2.20	-	-	0.65	24.8	64.72	9.83	-	-	-	-	
16	37	"	7.00-7.50	-	3.5	14.7	57.8	20.4	3.6	-	-	-	-	
17	38	"	7.80-8.30	0.4	4.4	23.0	44.2	25.5	2.5	-	-	-	-	
18	42	426	2.30-2.80	-	-	-	8.15	66.55	23.28	-	1.52	0.25	0.25	
19	45	"	7.40-7.90	-	0.37	0.4	36.2	51.7	11.33	-	-	-	-	
20	46	"	8.50-9.00	0.66	6.45	21.27	31.37	37.9	2.35	-	-	-	-	
21	49	425	0.80-1.30	0.04	0.16	0.2	2.25	67.1	16.94	-	8.17	3.33	1.81	
22	51	"	4.00-4.50	-	0.13	0.2	2.67	88.67	3.33	-	-	-	-	
23	53	"	7.20-7.70	0.02	0.69	3.6	24.8	65.58	5.31	-	-	-	-	
24	54	"	8.00-8.50	8.2	19.9	15.9	34.2	18.9	2.9	-	-	-	-	
25	60	418	6.60-7.10	-	0.5	0.8	17.0	68.8	12.9	-	-	-	-	
26	61	"	7.50-8.00	0.4	4.97	14.67	30.59	44.35	5.02	-	-	-	-	
27	63	"	11.00-11.50	0.4	1.62	6.94	57.68	31.06	2.3	-	-	-	-	
28	72	418	7.20-7.70	-	-	0.42	31.42	59.7	8.46	-	-	-	-	
29	73	"	8.00-8.50	-	11.63	9.42	22.97	46.9	3.66	-	-	-	-	
30	81	419	3.50-4.00	5.42	0.12	0.15	24.1	61.6	14.03	-	-	-	-	
31														
32														

№№ п/п	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы 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
	83	419	8.00-8.50	0.3	2.7	14.5	42.9	34.9	4.7	-	-	-	-	
	84	"	9.40-9.90	0.2	6.2	20.20	50.9	19.9	2.6	-	-	-	-	-
	85	419	10.50-11.00	1.15	19.4	29.4	37.8	11.1	1.15	-	-	-	-	
	87	"	13.30-13.80	0.95	4.6	9.5	60.0	23.3	1.65	-	-	-	-	
	89	"	14.90-15.40	0.17	1.77	3.27	19.3	17.5	54.52	-	2.32	0.57	0.58	
	90	"	15.80-16.30	-	-	0.75	2.7	14.0	59.44	-	15.69	4.95	2.47	
	93	420	1.70-2.20	-	-	-	-	7.27	60.56	-	20.98	5.6	5.59	
	97	"	8.80-9.30	0.25	1.65	11.55	41.9	40.6	4.05	-	-	-	-	
	98	"	9.70-10.20	0.35	3.05	9.7	42.55	41.4	2.95	-	-	-	-	
	99	"	11.80-12.30	1.2	10.6	15.6	45.2	26.5	0.9	-	-	-	-	
	102	415	5.00-5.50	-	0.3	0.5	23.6	62.25	13.35	-	-	-	-	
	103	"	6.50-7.00	0.2	1.7	7.00	48.25	38.55	4.3	-	-	-	-	
	104	"	8.20-8.70	-	0.5	3.45	49.5	44.58	1.97	-	-	-	-	
	105	"	9.40-9.90	0.1	0.44	1.47	66.46	29.56	1.97	-	-	-	-	
	106	"	10.80-11.30	0.7	3.0	6.7	63.75	24.0	1.85	-	-	-	-	
	108	"	11.90-12.40	0.73	3.09	11.52	44.72	37.12	2.82	-	-	-	-	
	110	424	4.00-4.50	-	-	-	16.3	73.1	10.6	-	-	-	-	
	111	"	5.00-5.50	0.2	2.1	12.0	51.9	30.5	3.3	-	-	-	-	
	112	"	7.00-7.50	0.09	0.12	0.34	27.42	70.22	1.81	-	-	-	-	
	113	"	9.80-10.20	0.57	0.93	2.19	37.6	56.54	2.17	-	-	-	-	
	114	"	11.50-12.00	0.42	0.79	3.32	55.92	39.02	1.53	-	-	-	-	
	122	414	3.20-3.70	0.75	8.25	16.55	50.65	19.65	4.15	-	-	-	-	
	123	"	4.50-5.00	0.4	3.75	14.0	56.05	22.65	3.15	-	-	-	-	
	126	"	9.00-9.50	0.3	2.07	4.67	42.67	45.9	4.39	-	-	-	-	
	128	"	12.00-12.50	0.89	5.35	18.3	51.84	22.32	1.3	-	-	-	-	
	129	409	1.50-2.00	-	-	-	5.85	73.9	20.25	-	-	-	-	
	130	"	3.00-3.50	-	-	-	11.6	57.1	19.09	-	7.51	2.82	1.88	
	131	"	4.50-5.00	-	-	0.8	24.4	60.6	14.2	-	-	-	-	
	133	"	6.50-7.00	-	0.85	4.95	37.2	48.4	8.6	-	-	-	-	
	135	"	9.50-10.00	3.1	9.0	13.6	44.9	26.55	2.65	-	-	-	-	
	136	"	12.00-12.50	0.3	2.1	13.65	68.9	14.0	1.05	-	-	-	-	
	137	"	14.00-14.50	0.9	6.6	10.0	60.65	19.65	2.2	-	-	-	-	
	138	"	15.20-15.70	0.3	0.95	2.5	11.0	22.64	55.72	-	5.01	1.25	0.63	
	144	410	8.00-8.50	-	1.6	2.2	41.87	48.2	6.13	-	-	-	-	

ПРОТОКОЛ №

Лист №

г. Рига, 196 г.

испытания проб грунтов с объекта

Заказ №

I. Гранулометрический анализ

№№ п/п	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы 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
65	145	410	9.50-10.00	-	-	1.7	44.6	49.55	10.15	-	-	-	-	-
66	147	"	12.50-13.00	3.89	7.58	6.88	33.57	45.87	2.21	-	-	-	-	-
67	150	411	1.00-1.50	-	0.2	0.1	2.44	84.89	12.37	-	-	-	-	-
68	152	"	4.00-4.50	-	0.3	0.4	6.6	83.6	9.1	-	-	-	-	-
69	154	411	8.00-8.50	3.0	11.2	6.2	44.2	30.9	2.5	-	-	-	-	-
70	156	"	10.50-11.00	1.9	15.3	31.3	31.0	17.9	2.6	-	-	-	-	-
71	158	"	14.00-14.50	3.7	8.7	12.7	19.8	18.2	31.0	-	4.06	1.47	0.37	-
72	159	"	15.00-15.50	-	1.5	1.7	4.8	22.5	53.52	-	12.5	2.09	1.39	-
73	161	"	18.00-18.50	-	0.3	0.2	0.5	48.1	45.81	-	3.56	1.03	0.5	-
74	167	412	9.20-9.70	1.1	8.4	20.75	52.55	14.25	2.95	-	-	-	-	-
75	173	413	3.30-3.80	-	-	0.5	50.4	46.45	2.65	-	-	-	-	-
76	174	"	5.00-5.50	1.0	3.15	2.3	39.95	48.4	5.2	-	-	-	-	-
77	175	"	7.50-8.00	0.8	3.2	8.7	38.7	46.15	2.65	-	-	-	-	-
78	178	"	12.80-13.20	1.05	6.68	13.68	46.27	29.3	3.02	-	-	-	-	-
79	179	"	14.50-15.00	0.4	2.5	5.5	14.0	40.0	35.35	-	1.5	0.38	0.37	-
80	180	"	16.50-17.00	-	-	0.4	1.05	15.0	78.54	-	4.85	0.08	0.08	-
81	186	417	2.50-3.00	-	0.02	0.14	6.1	66.7	20.28	-	4.06	1.62	1.08	-
82	189	"	8.20-8.70	-	0.24	0.4	13.7	80.5	5.16	-	-	-	-	-
83	190	"	10.50-11.00	-	1.3	1.9	51.6	37.9	7.3	-	-	-	-	-
84	191	"	11.50-12.00	7.3	13.5	9.5	42.85	21.45	5.4	-	-	-	-	-
85	193	"	14.50-15.00	1.26	4.35	5.21	17.69	21.05	43.38	-	5.5	1.51	0.5	-
86	194	"	16.50-17.00	-	-	-	0.8	11.0	77.62	-	7.06	2.64	0.38	-
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														

II. Другие физико-механические свойства грунтов

Объект _____

№№ п. п.	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы м	Естеств. влаж. %	Удельный вес	Объемн. вес г/см ³		Пористость %	Объемн. вес г/см ³		Пористость %		Угол естественного откоса		Пределы пласт.		Число пластичности	Коэффициент фильтрации K ₁₀	Угол внутрен. 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	I	428	0,30-0,30																	5,9
2	2	"	0,30-1,40																	1,84
3	3	"	2,50-3,00												40,0	27,6	12,4			2,33
4	4	"	3,20-3,70																	2,62
5	5	"	4,10-4,60												41,6	31,1	10,5			3,49
6	14	429	3,00-3,50																	4,22
7	22	422	2,70-3,20												44,88	30,88	14,00			4,90
8	23	"	4,30-4,70												48,32	26,30	17,02			3,71
9	24	"	6,00-6,50																	0,17
10	25	"	8,20-8,70										28°55'	23°30'						0,56
11	26	"	10,00-10,50										30°05'	23°25'						
12	33	427	1,00-1,50																	1,63
13	34	"	1,70-2,20																	0,19
14	42	426	2,30-2,80										26°50'	22°05'						0,25
15	45	"	7,40-7,90										26°20'	24°30'						0,37
16	46	"	8,50-9,00										26°43'	23°45'						
17	49	425	0,80-1,30										30°30'	29°40'						0,33
18	51	"	4,00-4,50										29°40'	25°15'						0,37
19	53	"	7,20-7,70																	0,19
20	81	419	3,50-4,00										26°30'	21°55'						0,33
21	82	"	5,70-6,20																	0,27
22	83	"	8,00-8,50										27°50'	23°05'						0,08
23	87	"	13,30-13,80																	0,10
24	92	420	1,20-1,70																	0,39
25	93	"	1,70-2,20												32,10	28,40	3,7			2,76
26	100	415	1,80-2,30																	0,08
27	101	"	2,90-3,20																	
28	102	"	5,00-5,50										27°00'	22°15'						1,86
29	103	"	6,50-7,00																	0,12
30	105	"	9,40-9,90																	0,033
31	107	"	11,60-11,90																	49,30

Начальник проектно-наладочного отдела

Руководитель группы

Инженер-геолог

II. Другие физико-механические свойства грунтов

№№ п. п.	№№ образца	№№ выработки	Глубина взятия пробы м	Естеств. влаж. %	Удельный вес	Объемн. вес г/см ³		Пористость %	Объемн. вес г/см ³		Пористость %		Угол естественного откоса		Пределы пласт.		Число пластичности	Коэффициент фильтрации K ₁₀	Угол внутрен. 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
32	I09	424	2,05-2,35																	2,45
33	II0	"	4,00-4,50										26°35'	22°20'						
34	II2	"	7,00-7,50										26°50'	22°19'						
35	II4	"	11,50-12,00										26°43'	22°55'						
36	II5	423	1,50-2,00																	0,98
37	I2I	414	2,10-2,60																	2,24
38	I22	"	3,20-3,70																	0,52
39	I23	"	4,50-5,00																	0,14
40	I26	"	9,00-9,50																	0,04
41	I28	"	12,00-12,50																	0,12
42	I29	409	1,50-2,00										27°30'	22°40'						0,46
43	I30	"	3,00-3,50										28°15'	24°15'						0,54
44	I31	"	4,50-5,00										26°00'	23°00'						0,39
45	I32	"	5,50-6,00																	0,27
46	I33	"	6,50-7,00																	0,17
47	I35	"	9,50-10,00										30°50'	23°30'						0,14
48	I38	"	15,20-15,70										27°10'	22°00'						
49	I45	410	9,50-10,00										27°40'	22°35'						0,87
50	I47	"	12,50-13,00																	0,06
51	I50	411	1,00-1,50										28°16'	21°15'						0,17
52	I51	"	2,50-3,00																	0,87
53	I52	"	4,00-4,50										27°30'	22°00'						0,27
54	I54	"	8,00-8,50										29°20'	23°10'						
55	I64	412	3,40-3,80																	0,33
56	I73	413	3,30-3,80										28°20'	22°15'						0,41
57	I75	"	7,50-8,00										29°45'	25°35'						0,25
58	I78	"	12,80-13,20										26°30'	24°00'						
59	I86	417	2,50-3,00										28°55'	22°25'						0,50
60	I87	"	4,50-5,00																	0,10
61	I88	"	6,40-6,90										26°43'	23°00'						0,18
62	I89	"	8,20-8,70																	0,23

Копия верна: *Григорьев*

88

Испытания выполнил: _____
 Подпись
 Заведующий лабораторией: _____

28 января 1963 г.

Протокол № 689/690

Заказ № 12121

Результаты химического анализа пробы воды

Наименование определений	Объект Рижский морской рыбный порт, причал для догазации судов			
	Скв. № 410 Обр. № 1	глубина взятия пробы 3.00	Скв. № 419 Обр. № 2	глубина взятия пробы 0.50
Дата взятия образца	10.01.63		15.01.63	
Цвет	200⁰		130⁰	
Мутность	Мутная		Мутная	
Осадок	Значительный 0,7 см		Значительный 0,9 см	
Запах	Нет		Нет	
pH	6,95		6,9	
	мг/л	мг/экв.	мг/л	мг/экв.
NH ₄	13,5	0,75	14,0	0,78
Na ⁺ +K ⁺ (выч. как Na ⁺)	558,0	24,26	132,7	5,77
Ca ⁺⁺	144,0	7,20	120,0	6,00
Mg ⁺⁺	94,7	7,77	69,2	5,67
Fe ⁺⁺	25,0	0,89	12,0	0,43
Fe ⁺⁺⁺	25,0	1,34	13,0	0,70
HCO ₃	305,2	13,20	774,7	12,70
Cl ⁻	1.026,0	28,90	228,4	6,43
NO ₃	Нет	-	0,15	-
NO ₂	Нет	-	0,07	-
SO ₄ ^{''}	5,5	0,11	10,5	0,22
Сухой остаток при 110°C	-	-	-	-
SiO ₂	-	-	-	-
Окисляемость по Кубелю O ₂	-	-	-	-
Щелочность, общая	-	-	-	-
Жесткость переходящая	37,96⁰	13,20	35,56⁰	12,70
Жесткость постоянная	11,20⁰	4,00	0,28⁰	0,10
Жесткость общая	49,16⁰	17,20	35,84⁰	12,80
CO ₂ свободная	137,0	4,25	153,6	3,49
CO ₂ агрессивная	17,6	0,60	17,6	0,80
Раствор кислорода O ₂	-	-	-	-

Начальник проектно-наладочного отдела
Руководитель химической группы:
Инженер-химик

Подпись

Копии верна: *[Signature]*