

Латвийский  
геологический фонд

Инв. №

140.

14. VII. 1958 г.

Основной экз.

~~СЕКРЕТНО~~

СССР МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА  
СОЮЗМОРПРОЕКТ

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬНАЯ КОНТОРА  
ЛЕНМОРПРОЕКТ

*Самусева З. К.*

Отчет<sup>\*</sup>

по инженерно-геологическим работам  
на трассе фекальной канализации в  
Рижском Морском Торговом Порту

экз. № 6

1949 г.

зак. № 520

ПРАВЕРЕНО

ЛЕН. ГЕОЛОР. ПРОЕКТ  
 Инв. № 8104  
 Дата 15-IV-49.

**СЕКРЕТНО**

С. С. С. Р.

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО ФЛОТА

ОБЪЕДИНЕНИЕ СОВМОРПРОЕКТ г. Москва,	ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ЛЕНМОРПРОЕКТ г. Ленинград.
---	--

Управление геологии и охраны недр  
 при Совете Министров Латвийской ССР  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 140  
 Дата 14 III 587.

*Уч. геологическая Т.У.  
 18/I-587.*

О Т Ч Е Т

ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ РАБОТАМ  
 НА ТРАССЕ ФЕКАЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ В  
 РИЖСКОМ МОРСКОМ ТОРГОВОМ ПОРТУ.

Должность	Подпись	Дата	Фамилия	1949 г.
Главный инженер Ленморпроекта -	<i>Моранс</i>	<u>13</u>	КОГАНСЕН, П.А.	заказ инв. №
Главный инженер проекта -	<i>Садоя</i>		САДОГУРСКИЕ, К.Е.	520 992
Нач. отдела Исследования -	<i>Тадис</i>		ЮРЬЕВ, Э.В.	
Нач. бюро Инже- нерной геологии -	<i>Моранс</i>		ПОРЫВКИН, Н.И.	

О Г Л А В Л Е Н И Е

Текстовой материал		стр.
1	В в е д е н и е	1
2	Геоморфология района	3
3	Геолого-литологическое строение района	3
4	Гидрогеология района	5
5	Характеристика водопроницающих свойств грунтов на участках перекачечных станций:	7

а/ на станции № 3  
 б/ на станции № 2  
 в/ на станции № 1

6.	З а к л ю ч е н и е	16 21 <sup>а</sup>
----	---------------------	-----------------------

Приложения к тексту:

1	Реестр скважин	22	1 лист
2	Описание геолого-литологических разрезов буровых скважин	23	11 стр.
3	Ведомость лабораторных анализов грунтов	34	1 лист

Графический материал

		№ чертежа
1	План расположения скважин и профилей лист № 1	19682
2	Разрезы скважин " № 2	19683
3	Геолого-литологический профиль по линии 1-1 " № 3	19684
4	Геолого-литологический профиль по линии II-II " № 4	19685

ЛЕН. ГЕОЛОГ. ФОНД  
№ 8104  
Дата 15-IV-49г.

Управление геологии и охраны недр  
при Совете Министров Латвийской ССР  
ГЕОЛОГОНД  
Инв. № 140  
Дата 14-VII-58г.

1. ВВЕДЕНИЕ.

По договору РП-48-4 от 8.УП-1948 г. между Рижским морским портом и Ленинградской Проектно-Изыскательской Конторой "Ленморпроект", последней в октябре-декабре 1948 г. были произведены инженерно-геологические работы по трассе фекальной канализации РМТН, проходящей по Экспортной улице от жил-массива порта и далее через Экспортный район до его северного конца.

Исследования проводились для стадии технического проектирования.

Для определения геологического разреза и фильтрационных свойств грунтов, в местах 3-х намеченных перекачечных станций, по трассе фекальной канализации, были пробурены 12-ти метровые скважины,  $d = 127-168$  мм, которые затем оборудовались фильтрами и опробовались откачками при 3-х понижениях, до получения установившихся дебитов и уровней.

Для наблюдения за последними при откачке, у каждой центральной скважины была пройдена 89 мм заглубная скважина и, кроме того, для выяснения характера депрессионной кривой и радиуса влияния, на некотором расстоянии от центральных скважин было пробурено в каждой опытной точке по одной наблюдательной скважине /см. схемы расположения скважин на участках перекачечных станций/.

Для выяснения геологического строения на отводе трассы фекальной канализации к Угольному району РМТН была пробурена одна 10-метровая скважина  $\varnothing 127$  мм /см. план расположения скважин по трассе фекальной канализации РМТН/.

Бурение велось ручным комплектом ударно-вращательным способом.

Из пройденных скважин было отобрано 10 образцов грунта на мех. анализ и 2 пробы воды на хим. анализ.

Полевые работы проводились изыскательской партией в составе: начальника партии САМУСЕВОЙ, Г.К., коллектора КОЗЛОВОЙ, П.Г. и бурмастера СУХАНОВА, В.А.

Плано-высотная привязка скважин выполнена инженером-геодезистом ОРЛОВСКИМ, А.К.

Анализ грунтов и хим. анализы воды производились в лаборатории Института Исследования Полезных Ископаемых Латвийской ССР в г. Риге инженером ВИТОЛ.

Камеральная обработка материалов и составление отчета выполнены в отделе Изысканий Ленморпроекта начальником партии САМУСЕВОЙ, Г.К., коллектором КОЗЛОВОЙ, П.Г. и техником ИВАНОВОЙ, В.Ф.

При составлении отчета использованы следующие материалы исследований прошлых лет:

1. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям Экспортного района Рижского морского торгового порта - 1945 года;

2. "Инженерно-геологические условия строительства Экспортной набережной /выше холодильника/ Рижского морского торгового порта" - 1946 г.;

3. "Инженерно-геологические условия территории Угольного района Рижского морского торгового порта" - 1947 г.;

4. "Инженерно-геологические условия строительства объектов № 23, 63, 64 и ИИ Рижского морского порта" - 1947г.

5. "Инженерно-геологические условия строительства впускных № 12, 13 и 15 жилищного района Рижского морского порта", 1947 г.

6. "Инженерно-геологические условия строительства аэровокзала и детских РМТН" - 1947 г.;

7. Геологический разрез скв. № 116, пройденной на п. сахарного склада РМН

## II. ГЕОМОРФОЛОГИЯ РАЙОНА.

Трасса фекальной канализации Рижского морского порта будет проходить в северо-западной части г. Риги по правому берегу пойменной террасе р. Зап. Двины, сильно изрезанной староречьями и протоками, одной из которых является смх пор существующий рукав Пильмуйтас.

Естественные абсолютные отметки поймы в районе трассы лежат в пределах от + 0,8 до -6,8, в то время как абсолютные отметки поверхности на данном участке доведены рефулированием до + 2,3; + 3,15.

В северной части Экспортного района, на протяжении последних 600 м. /участок переначечной станции № 3/ трассы намечено прокладывать по левому берегу протоки Пильмуйтас - всего в 10-20 метрах от уреза воды. Глубина протоки Пильмуйтас около 3-х метров.

## III. Геолого - литологическое строение района.

На основании пройденных выработок геолого-литологическое строение района трассы характеризуется следующими

образом /см. разрез по линии 1-1; II-II/ :

С поверхности до глубины 2,5 - 8,0 м. - здесь зале-  
гает насынный слой /Q<sup>ante</sup> /, сложенный песками различно-  
го гранулометрического состава от мелкозернистых до круп-  
нозернистых, с различным содержанием гравия. Цвет песков  
желтый, серовато-желтый, местами желтовато-серый и серый.  
В толще насыщенного слоя встречаются маломощные прослойки  
и линзы заиленных песков, обломки раковин и включения раз-  
личного строительного мусора /щепа, кусочков, кирпича,  
бетона, каменного угля и т.п./.

Пески насыщенного слоя, нивелирующие <sup>поверхность</sup> поймы р. З. Двины,  
налагают на толщу послеледниковых лагуно-морских и аллю-  
виально-дельтовых отложений /Q<sup>postgl + all</sup> /, в верх-  
ней части представленных мелко- средне- крупно- и разно-  
зернистыми песками, чаще серого цвета, с неравномерным  
содержанием гравия. И по цвету и по литологическому со-  
ставу эти пески мало отличимы от песков насыщенного слоя,  
в связи с чем контакт между ними очень неясен. Здесь  
также встречаются обломки раковин, линзы и прослойки за-  
иленных и сильно заиленных песков. Общая мощность этого  
слоя колеблется от 1,5 до 9,0 м.

Охарактеризованные отложения на отметке - /-/7,90,  
/-/,8,40 подстилается толщей мягко-пластичных, сильно  
заиленных песков темно-серого цвета с растительными  
остатками, обломками раковин. Эта толща обладает харак-  
терным болотным запахом, причем на участке скважины №

№ 411 из нее наблюдалось выделение болотного газа. По данным исследований прошлых лет средняя мощность этого слоя 5-6 метров.

### 17. ГИДРОЛОГИЯ РАЙОНА.

К толще песков наземного слоя и подстилающих их песков послеледниковых лагунно-морских и дельтовых отложений приурочен общий водоносный горизонт, который местными водоупорами /защитными песками/ подразделяется на отдельно водоносные прослой, гидравлически связанные между собой.

Поверхность этого водоносного горизонта - чаще свободная и лишь иногда, в связи с наличием местных водоупоров, залегающих в кровле водоносной толщи - она имеет слабо напорный характер.

Воды охарактеризованного водоносного горизонта относятся к типу грунтовых вод. Режим их тесно связан с режимом р. Двины: колебания горизонта воды в последней вызывают соответствующие колебания уровня грунтовых вод.

В период бурения грунтовые воды были встречены на глубине от 0,93 до 2,5 м. /на отметках от /-/ 0,18 до /+/0,85. Учитывая, что из многолетних наблюдений средний паводочный горизонт р. Двины составляет + 1,5 м., следует ожидать, что до таковой отметки может достигать и уровень грунтовых вод.

Для характеристики химизма этих вод приводим результаты хим. анализов проб воды, отобранных во время откачек из скважин № 404 и 411 /таблица № 1/.

Таблица № 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОБ ВОДЫ ИЗ СКВАЖИН, ПРОСВЕДЕННЫХ ПО ТРАССЕ ФЕКАЛЬНОЙ КАНАЛИЗАЦИИ Р.М.П.

№ п/п	Наименование определения	Проба воды из скв. № 404 с гл. 3,40 - 6,84 м.	Проба воды из скв. № 411 с гл. 6,56 - 10,00 м.
1	Сухой остаток при 110°	580,0 мг/л	1308 мг/л
2	$\text{HCO}_3'$	452,0 "	954,0 "
3	$\text{SO}_4''$	41,0 "	0,3 "
4	$\text{Cl}'$	50,0 "	150,0 "
5	$\text{Fe}'' + \text{Fe}'''$	13,0 "	32,0 "
6	$\text{Ca}''$	132,0 "	139,5 "
7	$\text{Mg}''$	23,4 "	104,5 "
8	Жесткость в немецк. градусах	23,89	43,76
9	-"- временная	21,56	43,74
10	Окисляемость по Кюбелю	18,46	38,45
11	p H	6,6	6,6
12	$\text{Si O}_2$	36,0 мг/л	25,0 мг/л
13	$\text{N H}_4$	20,0 "	320,0 "
14	$\text{N O}_2 + \text{N O}_3$	50,0 "	нет

У. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОНЕПРОНИМАЮЩИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ  
НА УЧАСТКАХ ПЕРЕКАЧЕЧНЫХ СТАНЦИЙ.

а/ на станции № 3

На участке перекачечной станции № 3 в точке, перенесенной на 20 м. южнее первоначально намеченного места, ввиду сильной <sup>а</sup>засоленности площадки, были пробурены:

центральная скважина № 404, затрубная скважина № 405 и на расстоянии 49 м. от центральной скважины - наблюдательная скважина № 406 /см. схему расположения скважин на участках перекачечных станций/.

В районе перекачечной станции № 3 насыпной слой <sup>Q<sub>антр</sub></sup> / мощностью порядка 5 метров, представлен средне- крупно- и разнозернистыми песками серовато-желтого цвета, с гравием. Ниже до глубины 10 м. залегают мелкозернистые пески <sup>Q<sub>пстгл+all</sub></sup> / серого цвета; в верхней части - пылеватые, с тонкими прослойками заиленного песка. Далее на глубине 10,00 - 10,50 м залегают разнозернистый песок, который подстилается толщей сильно заиленных песков черновато-серого цвета с растительными остатками и раковинами гастропод <sup>опод</sup> /см. колонку скв. № 404/.

Пройденными скважинами на глубине около 2-х метров были встречены грунтовые воды, приуроченные к толще песков <sup>Q<sub>пстгл+all</sub></sup> / насыпного слоя и к нижележащим мелко- и разнозернистым пескам <sup>Q<sub>пстгл+all</sub></sup> /. Практическим водоупором для этого водоносного горизонта со свободной поверхностью можно считать сильно заиленные пески, залегающие на глубине 10,50 м.

После проходки все скважины были оборудованы фильтрами. В центральной скважине фильтр был установлен на глуби-

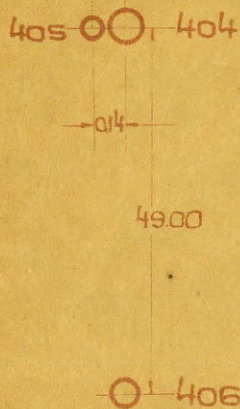
10

с.к.в.

Схемы расположения на участках  
перекачечных станций по трассе фекальной  
канализации Р.М.М.П.

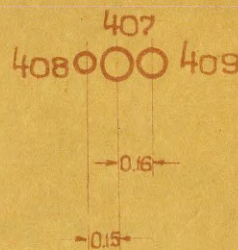
а). Уч. перекач. станции

№3.



б). Уч. перекач. станции

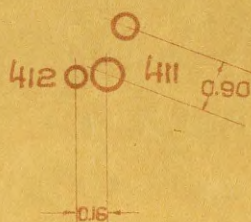
№2.



Управление геологии и охраны недр  
 при Совете Министров Латвийской ССР  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 140  
 Дата 14 VII 58 г.

в). Уч. перекач. станции.

№1.



1

Начк партии: (Самусева)

Коллектор: (Козлова)

Верно Мухомов

не 3,40 - 6,84 м., в затрубной - на глубине 3,91 - 4,76 м.  
и в наблюдательной - на глубине 3,72 - 4,47 м.

Проведенными наблюдениями за колебаниями уровней грунтовых вод в скважинах и колебаниями горизонта воды в р. Двине, установлена тесная гидрологическая связь на данном участке грунтовых вод с поверхностными.

В связи с наличием коротких путей фильтрации, измеряющихся всего десятками метров и хорошей водопроницающей способностью верхней толщи песчаного слоя, представленного крупно-зернистыми песками, колебания горизонта воды в реке здесь очень быстро/в течение всего нескольких часов/ вызывают соответствующие изменения уровня грунтовых вод. Это обстоятельство необходимо было учитывать при проведении опитных работ.

Из скважины № 404 была произведена откачка с глубины 3,40 - 6,84 м. при 3-х понижениях, результаты которой приведены в таблице № 2.

Таблица № 2.  
Результаты откачки из скважины № 404.

№ понижения	Дебит скважины № 404		Величина понижения в затрубной скв. № 405 м.	Величина понижения в наблюдат. скв. № 406 м.	Примечание
	л/сек	м <sup>3</sup> /сутки			
I	0,67	57,9	0,70	-	х/Скважина № 404, оборудованная фильтром, длина которого меньше мощности водоносного слоя, представляет собой несовершенный колодец с закрытым дном.
II	0,67	57,9	0,71	-	
III	0,35	30,2	0,38	-	
IV	0,92	79,5	0,90	0,01	

По данным откачки определяем коэффициент фильтрации. Последний, учитывая конкретные условия, вычисляем по формуле Форхгаймера для несовершенного колодца с закрытым дном в ненапорных водах

$$K = 0,73 \frac{q \cdot \rho g \frac{R}{z}}{(H_0^2 - b_0^2) \sqrt{\frac{2b_0 - a}{b_0}} \sqrt{\frac{a}{b_0}}}, \text{ где:}$$

- K - коэффициент фильтрации в м/сут;
- q - дебит скважины в м<sup>3</sup>/сутки;
- H<sub>0</sub> - мощность активной зоны в м;
- a - длина фильтра в м. /или рабочей проницаемой части колодца/;
- r - радиус скважины в метр.;
- R - радиус влияния скважины в метрах;
- z - понижение уровня в метрах;
- b<sub>0</sub> = H<sub>0</sub> - z

Мощность активной зоны по Паркеру определяется по формуле:

$$H_0 = 1,5 / a + z / ;$$

Результаты вычислений сводим в таблицу № 3.

ТАБЛИЦА № 3

РАСЧЕТ КОМПОНЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ ПО ДАТНЫМ ОТКАЧИ ИЗ СЕВ.В 04  
НА УЧАСТКЕ ПЕРЕДАЮЩЕЙ СТАНЦИИ № 3

№р кони- дония. "	Добыт- спазит- ны "q" в м <sup>3</sup> /сут.	Волнчи- из по- ни-ония в м <sup>3</sup> тр. в зотр. сква. Р 400	Ради- ус влия- ния "R" в метр.	Рассто- яние между центра- ми скв. Р 404 и Р 405 - "r" в м.	Длина фильтра "a" в мет- рах.	Мощн. взвиз- ной зони H <sub>0</sub> = 1,5 /в+ s/ в метр.	$b_0 = H_0 - S$	$R \frac{R}{2}$	$H_0^2 - b_0^2$	$\sqrt{\frac{a}{b_0}}$ $\sqrt{\frac{2b_0 - a}{b_0}}$	Кос-ф. фильт- рации в метр- рах /сут	Косф. фильт- рации в метр/ сек.	Прито- кание.
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
I	57,9	0,70	40,0	0,14	3,44	6,3	5,5	2,4548	3,19	0,866	14,8	0,00017	
II	30,3	0,38	40,0	0,14	3,44	5,73	5,35	2,4548	4,21	0,866	14,9	0,00017	
III	79,5	0,90	40,0	0,14	3,44	6,51	5,61	2,4548	10,91	0,847	15,4	0,00017	

Из трех понижений средний коэффициент в пределах установки фильтра равен 15,0 м/сутки.

Так как фильтр центральной скважины, установленный на гл. 3,40 - 6,84 м. объединил три слоя различного гранулометрического состава, то для последующего определения величин коэффициентов фильтрации были использованы результаты мех. анализа этих грунтов /приложение/.

По формуле Хаасена:

$$K = d_e^2 \quad \text{см/сек} \quad , \quad \text{где :}$$

$K$  - коэффициент фильтрации в см/сек;

$d_e$  - действующий диаметр -

были получены следующие коэффициенты фильтрации:

- 1/ для глубины 3,0 - 4,0 м. -  $d_e = 0,18$  мм и  $K_1 = 28$  м/сут
- 2/ " " 4,0 - 5,0 " -  $d_e = 0,15$  " ;  $K_2 = 20$  "
- 3/ " " 5,0 - 5,50" -  $d_e = 0,074$  " и  $K_3 = 5$  "

Для интервала 3,40 - 6,84" средний взвешенный коэффициент фильтрации

$$K_{\text{ср}} = \frac{K_1 \cdot \frac{e_1}{e_1 + e_2 + e_3} + K_2 \cdot \frac{e_2}{e_1 + e_2 + e_3} + K_3 \cdot \frac{e_3}{e_1 + e_2 + e_3}}{3,44} = \frac{28 \times 0,60 + 20 \times 1,0 + 5 \times 1,84}{3,44} = 13,4 \text{ м/сутки}$$

Как видно, значения коэф. фильтрации, вычисленные по мехсоставу и по откачке мало разнятся между собой /15 и 13,4 м/с/.

Для мелкозернистых песков, залегающих ниже опробованного горизонта, на глубине 6,84 - 10,00 м., средний коэффициент фильтрации можно принять 10 метров в сутки.

При расчете притока воды в траншею на участке перека-  
 чечной станции № 3 необходимо учитывать близость поверх-  
 ностного водотока /рукав Пильмушас/, по берегу которого -  
 всего в 10-20 метрах от уреза воды - и будет прокладываться  
 трасса фекальной канализации.

б/ на станции № 2.

На месте перекачечной станции № 2 были пробурены  
 центральная скважина № 407, затрубная скважина № 408 и  
 наблюдательная скважина № 409 /см. схему расположения  
 скважин/.

Насынный слой мощностью 3,5 метра здесь представ-  
 лен средне- и мелко-зернистыми песками серовато-жел-  
 того и желтого цвета, у подошвы слоя - пылеватыми. В  
 этом слое встречаются гравий, обломки раковин и просло-  
 ечки заиленного песка.

Насынный слой налегает на мелкозернистые и средне-  
 зернистые пески / *q stgl + all* / с неравномерным со-  
 держанием гравия, в верхней части - с прослойками /моц-  
 ностью до 0,50 м./ сильно заиленного песка.

На глубине 11,50 м. эти отложения подстилаются мяг-  
 копластичными, сильно заиленными песками черновато-серо-  
 го цвета с растительными остатками и характерный болот-  
 ный запах /см. колонку скв. № 407/.

Грунтовые воды при бурении были встречены на глуби-  
 не 2,30 м. /абсолютная отметка + 0,85/.

Водоносная толща, исследованная до глубины 11,50 м., подразделяется местными водоупорами /закленными песками/ на три обводненных слоя, верхний из которых имеет свободную поверхность, у остальных же воды будут напорными.

Для определения фильтрационных свойств наиболее водопроницаемых грунтов разреза, фильтр в центральной скважине был установлен на глубине 6,80 - 10,24 м. /в затрубной - на глубине 6,83 - 7,68 м./, поскольку определение коэффициента фильтрации этих грунтов необходимо для расчета понизительной установки.

Из скважины № 407 была проведена откачка при трех понижениях, результаты которой сведены в таблицу № 4.

Таблица № 4.

## Результаты откачки из скважины № 407

№ понижения	Дебит скважины № 407 л/сек м <sup>3</sup> /сут		Величина понижения в затрубной скважине № 408	Величина понижения в набл. скв. № 409	Примечание
I	1,53	132,2	0,53	0,025	х/Скважина №407, оборуд. фильтром для которого меньше мощности водоносного слоя, представляет собой несовершенный колодец с закрытым дном
II	0,97	83,8	0,36	-	
III	0,4	34,6	0,145	-	

Коэффициент фильтрации в данном случае вычисляем по формуле Форхгеймера для несовершенного колодца с закрытым дном, для напорных вод.

17

$$K = 0,366 \frac{q \cdot \lg \frac{R}{r}}{h \cdot s \sqrt{\frac{2h-a}{h}} \sqrt{\frac{a}{R}}}, \text{ где :}$$

- K — коэффициент фильтрации в м/сутки;
- q — дебит скважины в м<sup>3</sup>/сутки
- r — радиус скважины в м
- R — радиус влияния скважины в м
- h — мощность водоносного горизонта в м
- s — понижение уровня в метрах
- a — длина фильтра в м

Результат вычислений сводим в таблицу № 5.

Расчет коэффициента фильтрации по данным откачки из скв. № 407 на участке перекачной станции № 2

Таблица № 5.

№ скважины	Дебит в м <sup>3</sup> /сут.	Величина понижения в метр. в затрубной скв. № 408	Радиус влияния r в метр.	Расстояние между скв. 407 и 408 в метр.	Длина фильтра в метр.	Мощ. напорного горизонта в метр.	Кое-фиц. фильтрации K в м/сут.	Кое-фиц. фильтрации K в м/сек.	
I	132,2	0,53	15,0	0,15	3,44	5,5	0,8565	38,7	0,00044
II	83,8	0,36	15,0	0,15	3,44	5,5	0,8565	36,2	0,00041
III	34,6	0,145	15,0	0,15	3,44	5,5	0,8565	37,1	0,00042

Средний коэффициент фильтрации из трех понижений, в пределах установки фильтра, равен 37,3 м/сутки.

Судя по гранулометрическому составу песков водоносной толщи, залегающих выше опробованного горизонта, средний коэффициент фильтрации будет для этих песков порядка 20-25 м/сутки.

С целью установить влияние откачки из пластов ниже водоупора /практический водоупор - пласт замкнутых песков/ на уровень воды в пластах, залегающих выше водоупора, около скважины № 407, была пробурена и оборудована фильтром на глуб. 1,35 - 3,35 м. наблюдательная скважина № 409.

Наблюдениями установлено, что уровень воды в скважине № 409 во время откачек падал очень незначительно: при понижении уровня в затрубной скважине № 408 на 53 см. в наблюдательной скважине № 409 уровень понизился всего на 2,5 см.

Эти наблюдения над влиянием местных водоупоров на общее понижение ур. грунтовых вод следует иметь в виду при проектировании грунтового водостлива.

в/ на станции № 1.

На участке перекачной станции № 1 - на 28 метров юго-восточнее первоначально намеченного места /так как таквое попало на существующие ж.д. пути/,- была пробурена центральная скважина № 411, затрубная № 412 и в 0,90 м. от центральной скважины - наблюдательная скважина № 413.

Насыпной слой - мощностью 6,5 м. <sup>до</sup>/глубины 2,0 метров представлен мелкозернистыми песками с гравием, щебнем и различным строительным мусором; до глубинч 2,70 м. идут прослойки замкнутого и сильно замкнутого песка, ниже до-

торых залегают пески мелкозернистые водонасыщенные, у подошвы переходящие в средне- и разноразмерные.

Под насыщенным слоем залегают серые разноразмерные, водонасыщенные пески, содержащие до 26% гравия, которые на глубине 11,20 м. подстилаются практически водоупорными, сильно загрязненными мягко-пластичными песками черновато-серого цвета, с растительными остатками. Из толщи заменных песков наблюдалось интенсивное выделение болотного газа.

Грунтовые воды при бурении были встречены на глубине 2,70 м.; установившийся уровень их 2,48 м. Наличие небольшого напора в зеркале грунтовых вод объясняется залеганием в кровле водоносного горизонта сильно загрязненных песков.

Из скважины № 411 были проведены откачки при двух положениях фильтра.

Первая установка фильтра была сделана на глубине 6,56-10,00 м., для определения коэффициента фильтрации грунтов, залегающих ниже 6 метров, что необходимо для расчета понизительной установки.

Результаты опытной откачки сведены в таблицу № 6.

Таблица № 6:

Результаты откачки из скважины № 411  
/при нижнем положении фильтра/

№ пони- жения	Дебит сква- жины № 411X/		Величина понижения в затруб- ной скв. № 412 м	Величина понижения в набред- тельной скв. № 413 м	Примечание
	л/сек	м³/сут			
I	0,66	57,0	0,11	0,04	х/Скважина № 411, обо- рудованная фильтром, длина которого меньше мощности водоносного слоя, представляет собой несовершенный ко- лодец с закрытым дном
II	0,35	30,2	0,05	0,015	
III	1,10	95,0	0,185	0,095	

По формуле Форгаймера для несовершенного колодца с зак-  
рытым дном для напорных вод:

$$k = \frac{0.366 \cdot q \cdot \lg \frac{R}{r}}{h_0 \cdot s \sqrt{\frac{2h_0 - a}{h_0}} \sqrt{\frac{a}{h_0}}}$$

, где:

$h_0$  — мощность активной зоны, которая определяется по форму-  
ле Паркера:

$$h_0 = 1,5 / a + s / , \text{ где:}$$

$s$  — понижение уровня в метрах;

$a$  — длина фильтра в м.

Остальные обозначения прежние.

Результаты вычислений сводим в таблицу № 7.

Расчет коэффициента фильтрации по данным откачки из скв. № 411 на участке перекачной станции № 1.

/при нижнем положении фильтра/

№ скважины	Дебит $q$ в м <sup>3</sup> /сут	Величина понижения $s$ в м.	Радиус влияния $R$ в метр.	Расстояние между скв. № 411 в метр.	Длина фильтра $a$ в метр.	Мощность $m_0 = 1,5(a+s)$ в метр.	$\frac{a}{h_0}$	$\frac{\sqrt{h_0 - a}}{h_0}$	Коеф. фильтрации $-K$ в м/сут	Коеф. фильтрации $-K$ в м/сек
I	57,0	0,11	10,00	0,16	3,11	5,325	1,7959	0,266	74,04	0,00085
II	30,2	0,06	10,0	0,16	3,44	5,25	1,7959	0,87	72,44	0,00083
III	95,0	0,195	10,0	0,16	3,44	5,44	1,7959	0,858	72,35	0,00083

Средний коэффициент фильтрации из трех понижений здесь равен 72,9 м/сутки, что указывает на хорошие фильтрационные свойства грунтов. Кроме того, необходимо отметить, что на протяжении всей откачки из скважины № 411 наблюдалось интенсивное выделение болотного газа /вода в скважине все время сильно бурлила/.

Вторая установка фильтра в скважине № 411 была сделана на глубине 2,84 - 6,28 м: При этом было произведено опробование влияния откачки на пьезометр водоносного пласта, расположенного над водоупором /см. выше/.

Результаты откачки приведены в таблице № 8.

## Результаты откачки из скважины № 411

/при верхнем положении фильтра/

№ по- ниже- ния	Д е б и т		Величина понижения в скважин- ной скв. № 412 м	Величина понижения в наблюдат. сква. № 413 м	Примечание
	л/сек	м <sup>3</sup> /сут			
I	0,69	59,61	0,28	0,235	Скважина № 411, обо- рудованная фильтром, длина которого мень- ше мощности водонос- ного слоя, представ- ляет собой несовер- шенный колодец с закрытым дном.
II	0,34	29,38	0,14	0,11	
III	1,18	101,95	0,47	-	

Расчет коэф. фильтрации производим по формуле Форхгей-  
мера, аналогично вышеизложенному расчету по скв. № 411

/см. табл. № 9/

23

Таблица № 9

Расчет коэффициента фильтрации по данным откачки  
из скважины № 411 на участке перекачной станции № 1  
/при верхнем положении фильтра/

№ сква- жины	Дебит $Q$ м <sup>3</sup> / сут	Вели- чина пони- жен. $S$ в м.	Ради- ус влия- ния $R$ в метр.	Рассто- яние между цент- рами сква- жин № 411 и № 412 - $r$ в метр.	Длина фильт- ра $a$ в метр.	Мощн. актив- ной зоны $m_0 = 1.5(a+s)$ в метр.	$\frac{R^2}{a^2}$	$\frac{\sqrt{\frac{a}{m_0}}}{\sqrt{\frac{a}{m_0}}}$	Коеф. фильтрации - $K$	
									в м/сут	в м/сек
I	59.61	0.28	15.0	0.16	3.44	5.58	1.9719	0.851	32.37	0.00037
II	29.38	0.14	15.0	0.16	3.44	5.37	1.9719	0.864	32.75	0.00037
III	101.95	0.47	15.0	0.16	3.44	5.86	1.9719	0.884	32.04	0.00037

Средний коэффициент фильтрации из трех понижений, в пре-  
делах установки фильтра, получается равным 32,4 м/сутки.

СОСТАВИЛА: И-К партии -

Проверил нач. бюро инж. геологии

*[Handwritten signature]*

/ Самусева /  
/ Горьшкин /

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для сравнительных подсчетов о целесообразности укладки дна строительных траншей по укладке канализационных труб на той или иной глубине ниже приводятся результаты подсчетов притока воды на 1 п.м. траншей. Существующая формула /см. принц. Гидрогеология. Стр. 167 изд. 1958г./ для притока воды с двух сторон траншей /на 1 п.м./ имеет вид

$$q = \frac{K(H^2 - h^2)}{R}, \text{ где обозначения прежнее.}$$

Ниже приводится таблица результатов подсчетов притока воды в траншеи на участках № 3, 2 и 1 перекачечных станций, т.е. на тех местах, где были проведены опытные откачки. Для определения приточности воды в траншеи на протяжении между указанными станциями табличные данные о притоках воды - на разных отметках укладки для траншей - необходимо интерполировать по соответствующим интервалам и отметкам.

В отношении табличных данных о притоке воды отмечается следующее:

1. Формула притока воды в траншеи имеется для случая, когда дно траншей заложено на водонепроницаемом основании, т.е. отсутствует приток со дна траншей, в нашем случае приток со дна имеется/;

2. Коэффициенты фильтрации для подсчетов по этой формуле не приняты на основе величины, вычисленных по данным откачек, с учетом состава грунтов, согласно литологическому разрезу;

3. влияние шпунтовых стенок на приточность не может быть учтено;

4. Влияние близко расположенного водоема не учитывается вышеуказанной формулой притока воды.

Учитывая эти замечания, следует на табличные величины притока воды смотреть не как на установленные данные, а лишь как на сравнительные величины для выбора проектной отметки дна траншей.

см. табл. на сл. стр.

23 25

ТАБЛИЦА

сравнительных значений притока воды в траншеи.

№ № опыт- ных скваж. станц.	№ перека- чных станц.	Проектн. отметки дна	Принятые значения			Приток на 1 м.м. траншеи кб.м./ час.	Примеч.
			К		R м.		
			метр в сутк.	метр в час			
404	3	0,0	30	1,25	100	0,025	Расчет- ная от- метка уровня грунто- вой воды принята + 1,50.
		-1,0	28	1,17	125	0,056	
		-2,0	26	1,08	150	0,087	
		-3,0	22	0,92	200	0,092	
407	2	0,0	20	0,83	100	0,017	<i>Курсив</i> $h = 0,5 м.$
		-1,0	14	0,58	125	0,028	
		-2,0	11	0,46	150	0,037	
		-3,0	10	0,42	200	0,042	
411	1	0,0	30	0,83	100	0,017	
		-1,0	24	1,0	125	0,048	
		-2,0	30	1,25	150	0,100	
		-3,0	32,4	1,35	200	0,135	

Начальник Варе Инженерной  
Геологии

*Морозов*

/Порывкин В.П./

Р Е С Т Р

буровых скважин, пробуренных в 1948 г. на трассе  
факельной канализации Рижского Морского Торгового  
Порта.

№ скважины п/п	Скваж. №	Абсолют. отметка скважин. в м.	Глубина скваж. в м.	Абсолют. отметка уровня грунтов. вод	Примечание
1	404	2,60	12,0	0,60	
2	406	2,63	6,0	0,53	
3	407	3,15	12,00	0,35	
4	410	2,65	10,0	0,93	
5	411	2,80	12,0	0,32	

Лр. 2

25

СССР  
Министерство Морского Флота

Ленинградская Проектно-Изенсательская: контора "Ленморпроект" Отдел Изысканий

Экспедиция: Латвийская.

Геолого-литологический разрез скважины № 404

1. Местонахождение: Трасса фекальной канализации РМД
2. Глубина скважины 12,0 м.
3. Дата бурения 22.I - 26.I-48г.
4. Диаметр /сечение/ нач. 6" конечи. 6"
5. Абсолютная отметка устья 2,60
6. Координаты скважины /шурфа/
7. Абсолютная отметка уровня грунтовых вод 0,60 на 23.I-48г.

№ скваж	Глубина от устья в м.		Абс. отметка кровли и подошвы слоя		Мощность слоя в м.	Описание пород	Гидрогеол. характеристика	Геологический разрез
	от	до	от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,0	1,50	2,60	1,10	1,50	Песок ср/з серовато-желтый с линзами кр/з песка; встреч. гравий, кусочки каменного угля, кирпича и остатков древесины; влажный.	Появление воды на глубине 2,00 м. Установлен уровень на глубине 2,00 м. 23.I-48г.	9 а+г
2	1,50	3,00	1,10	-0,40	1,50	Песок кр/з серовато-желтого и буровато-желтого цвета; встреч. гравий и галька, с гл. 2,0 м. водонасыщенный		-и-
3	3,00	4,00	-0,40	-1,40	1,00	Песок разн/з серовато-желтый с гравием, водонасыщенный		-и-
4	4,00	5,00	-1,40	-2,40	1,00	Песок ср/з желтовато-серый;		-и-

21 28

: 1	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7	: 8	: 9
+						встреч. гравий, обломки раковин и гранит, му- сочки кирпиче, водонасыщенный		
5	5,00	6,50	-2,40	-8,90	1,50	Песок м/з, серый, пылеватый, встреч. преслойки песка законного, мощ- ность до 10см. и истребные рас- стительные остат- ки, водонасыщен- ный		9 pstg 4 + all
6	6,50	10,00	-3,90	-7,40	3,50	Песок м/з серый, встреч. истребные растит. остатки и обломки рако- вин, водонасыщен- ный		-ч-
7	10,00	10,50	-7,40	-7,90	0,50	Песок разн/з се- рый, встреч. гравий и обломки раковин, водонасыщенный		-ч-
8	10,50	12,00	-7,90	-9,40	1,50	Песок сильно зак- онный, темно-се- рый, с затхлым запахом; встреч. истребные растит. остатки и ракови- ны-гастропод, мягко-пластичный.		-ч-

Скважина № 404 закончена на глуб. 12,0 м.

Составила - техник - *Иванова*

/Иванова/

Проверила нач. партии - *Мороз*

/Семусева/



1	2	3	4	5	6	7	8	9
<del>4</del>	<del>4,50</del>	<del>6,0</del>	<del>1,87</del>	<del>3,37</del>	<del>1,50</del>	го песка. Водонасыщенный.		

Скважина закончена на глубине 6,0 м.

СОСТАВИЛ - техник - *Иванова* /Иванова/

ПРОВЕРИЛ - нач. партии - *Самусова* /Самусова/

ау

СССР  
Министерство  
Морского Флота

Ленинградская  
Проектно-Извск.  
Контра  
"Ленморпроект"  
Отдел Изысканий.

Экспедиция Латвийская.

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ скваж. № 407.

- 1 Местоположение: Трасса фоновой канализации РИИ
- 2 Глубина скважины 12,00 м.
- 3 Дата бурения 15.XI-18.XI-48
- 4 Диаметр /сечение/ нач. 4,5" конечи. 4,5"
- 5 Абсолютная отметка устья 8,15
- 6 Координаты скважины
- 7 Абсц. отметка уровня грунтовых вод 0,85 на 15.XI-48 г.

№ скваж.	Глубина от устья в м.		Абс. отметка кровли и подошвы слоя		Мощность слоя в м.	Описание и порядок	Гидрогеол. ха-рактер.	Геог. и геол. возр. по-ряд
	от	до	от	до				
	1	2	3	4				
1	0,0	0,20	8,15	2,95	0,20	Насынный грунт камни, кирпичи, щебень с песком; слабоблажный	Появл. воды на глубине 2,20 м.	Qantz
2	0,20	0,30	2,95	2,85	0,10	Растительный слой серовато-черный; слабоблажный	Установив. уровень на 2 м.	-4-
3	0,30	1,20	2,85	1,85	1,00	Песок ср/в серовато-желтый с линзами ср/в песка с гравием; встреч. обломки раковин; влажный	2,30 м.	-4-
4	1,30	2,00	1,85	1,15	0,70	Песок м/в, желтого и серовато-желтого цвета, у подошвы с комочками прослойками; влажный	15/х - 48%	-4-
5	2,00	2,50	1,15	0,65	0,50	Песок ср/в светло-желтый, встреч. гравий		-4-

30 21

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	2,50	3,00	0,65	0,15	0,50	Песок м/з желтый; встреч. гравий; водонасыщенный		G antz
7	3,00	3,50	0,15	-0,35	0,50	Песок м/з желтовато-серый, пылеватый, встреч. гравий и кусочки водонесенной Древесиной; водонасыщенный		- и -
8	3,50	4,00	-0,35	-0,85	0,50	Песок пылеватый, заиленный черновато-серый с растит. остатками, мягко-пластичный		G pstehtall
9	4,00	5,50	-0,85	-2,35	1,50	Песок м/з темно-серый, у подошвы слабо-заиленный, встреч. гравий, галька, обломки раковин; водонасыщенный		- и -
10	5,50	6,00	-2,35	-2,85	0,50	Песок сильно заиленный, темно-серый с растит. остатками, мягко-пластичный		- и -
11	6,00	7,00	-2,85	-3,85	1,00	Песок м/з темно-серый слабо заиленный с гравием, водонасыщенный		- и -
12	7,00	9,00	-3,85	-5,85	2,00	Песок ср/з серый с гравием, встреч. обломки раковин, водонасыщенный		- и -
13	9,00	9,50	-5,85	-6,35	0,50	Песок м/з, серый; встреч. гравий и обломки раковин, водонасыщенный		- и -

32

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	9,50	11,50	-6,85	-8,35	2,00	Песок ср/з серый; встреч. гравий; водо- насыщенный			9 1st gl + all
15	11,50	12,00	-8,35	-8,35	0,50	Песок сильно закисленный, черновато-се- рый, с растит. остатками, мн- ко-пластичный			- 11 -

Скважина заводская на глуб. 12,0 м.

Составила - коллектор - *Козлова* /Козлова/

Проверила нач-к партии - *Самусева* /Самусева/

ву

СССР

- 29 -

32 33

Министерство Морского  
Флота  
Ленинградская  
Проектно-Исследовательская  
Контора  
"Ленморпроект"  
Отдел Исследований  
Экспедиция латвийская

ГЕОЛОГО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРЕЗ  
скважины № 410

1. Местоположение - Трасса фекальной канализации РМН
2. Глубина скважины - 10.00 м.
3. Дата бурения - 30/XI-1/XII-48г.
4. Диаметр/сечение/ нач. 4.5" кончик. 4.5"
5. Абсолютная отметка устья // 2.65
6. Координаты скважины/шурфа/
7. Абсолютная отметка уровня грунтовых вод // 0.93 на 30/XI-48г.

№ скважины	Глубина от устья в м.		Абсолютн. отметка кровли и подошвы слоя		Мощность слоя в м.	Описание пород	Гидро-геологическая характеристика	Генезис и геологич. возраст пород
	от	до	от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	00	0.20	2.65	2.45	0.20	песок разн/з серовато-желтый; встреч. гравий, галька; слабо влажный.	Появление воды на глубине 1.70 м. Установив. уровень на глубине 1.72 м.	Q <sub>ant2</sub>
2.	0.20	0.40	2.45	2.25	0.20	Песок м/з. гумусированный; встреч. гравий, бетон., слабо влажный	на глубине 1.72 м. 30/XI-48г.	- и -

33 34

3.	0.80	1.10	2.25	1.65	0.80	Песок ср/в. - зол- тистый; встреч. гравий и шлак; слабо влаж- ный
4.	1.00	1.70	1.55	0.95	0.70	Песок м/в золотист, у подошвы встреч. гравий; сильно влажный.
5.	1.70	2.50	0.95	0.15	0.80	Песок темносерый, слабо затененный с растительными остатками с 20см прослойкой за- донного песка со щелоч. водонасы- щенный
6.	2.50	2.70	0.15	-0.05	0.20	Упавки слабо раз- ложенные с потлевши- ми щепой и древес- ной; водонасыщен- ный.
7.	2.70	3.00	0.35	0.35	0.30	Песок т/в золотист- го-серый, слабо за- пыленный; водонасыщен.
8.	3.00	4.00	-0.35	-1.35	1.00	Песок м/в золотист- го-серый; встреч. растительн. остатки; водонасыщенный.
9.	4.00	3.00	1.35	-5.35	4.00	Песок м/в серый; встреч. обломки ра- ковин и обугливши- еся растит. остатки. В интервале 6.50- 6.00 м. встреч. об- решки извл. щепы и слабо потемневший древесина, водона- сыщенный.
10.	3.00	9.05	-5.35	-6.40	1.05	Песок т/в серый; в начале и в конце интервала с 5 см. прослойкой из- мельченного песка; водонасыщенный.

Q antz

~~30.21~~

- 4 -

- 11 -

- 4 -

- 7 -

- 11 -

- 11 -

Q postaltall

34 35

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11.9.05	10.00	-6.40	-7.35	0.95		Песок т/э се- рми, слабо ван- денит, востр. сч. поверхне. ва- стивень. ос- татки; водос- насыщенный.		Qstg+ab

Гидр. закончена на гл. 10.00 м.

Составил коллектор

*Грозд*

/Ковлова/

Проверил : Н-к партии

*Мужик*

/Самусева/

НО.

35  
36

Министерство Морского  
Флота

Ленинградская  
Проектно-Исследовательская  
Контора  
"Ленморпроект"

Отдел Исследований  
Партия/экспедиция/-  
Латвийская.

ГЕОЛОГО-ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ  
скважины № 411.

1. Местоположение - Трасса фекальной канализации РМЭ
2. Глубина скважины 12.00 м.
3. Дата бурения - 2.XII-10/XII-48г.
4. Диаметр/сечение/нач. 4.5" конечн. 4.5"
5. Абсолютная отметка устья 2.80
6. Координаты скважины /шурфа/
7. Абсолютная отметка уровня грунтовых вод 0.32 на 3/XII-48г.

№ скважины	Глубина от устья в м.		Абсолютн. отметка кровли и подошвы слоя		Мощность слоя в м.	Описание пород	Гидрогеологич. характеристика	Генезис и геолог. возраст пород
	от	до	от	до				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	0.00	2.00	2.80	0.80	2.00	Насыпной грунт, состоящий из м/з песка с кусками кирпича, гравием, щебнем, осколками стекла, обрывками проволоки, щепой и др. строит. мусором; влажный	На гл. 2.70 м. появилась вода. Установившаяся уровень воды - 2.48 м. 3/XII-48г	С 4122
2.	2.00	2.25	0.80	0.55	0.25	Песок сильно загрязненный зеленовато-серый с обломками кирпича; пластичный.		- 71 -
3.	2.25	2.45	0.55	0.35	0.20	Растительный слой черного цвета; влажный.		- 4 -

36 38

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.	2.45	2.70	0.35	0.10	0.25	Песок т/з заиленный, серого цвета, пластичный		Q ант?
5.	2.70	5.50	0.10	2.70	2.80	Песок м/з серый; встреч. обуглившиеся растительн. остатки		-и-
6.	5.50	6.00	3.70	3.20	0.50	Песок ср/з серый; встреч. гравий и обломки раковин, водонасыщенный		-и-
7.	6.00	6.50	3.20	3.70	0.50	Песок разн/з. серый; встреч. галька и обломки кирпича; водонасыщенный		-и-
8.	6.50	9.00	3.70	6.20	2.50	Песок разн/з. серый с мелким гравием до 17%, встреч. обломки раковин; водонасыщен.		Q pstq+ell
9.	9.00	10.00	6.20	7.20	1.00	Песок разн/з., серый с гравием до 26%; водонасыщенный.		-и-
10.	10.00	11.20	7.20	8.40	1.20	Песок разн./з серый с мелким гравием; водонасыщенный		-и-
11.	11.20	12.00	3.40	9.20	0.80	Песок сильно заиленный, чернового-серый, с растител. остатками встреч. гравий и обломки раковин; наблюдается выделение болотного газа, мягко-пластичный.		-и-

Скважина № 411 закончена на гл. 12.00 м.

Составила : Коллектор

*Розенберг*

/Козлова/

Проверила: н-к партии

*Мурин*

/Самусева/-

ВЕДОМОСТЬ

МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРУНТОВ ИЗ СКВАЖИН, ПРОБурЕННЫХ НА ТРАССЕ ФЕКАЛЬНОГО КАНАЛИЗАЦИИ РМТН.

№ скв.	Глубина взятых образцов в м.	Механический состав													Стратиграфический инд.	Наименование грунта	Примечание.	
		Содержание фракций в % и их диаметр в м/м.																
		Гравий		Песок									Пыль, ил.					
		От	До	Крупный			Средний			Мелкий			Тонкий					
		> 3,36	3,36 - 1,68	1,68 - 0,84	0,84 - 0,59	0,59 - 0,42	0,42 - 0,30	0,30 - 0,21	0,21 - 0,15	0,15 - 0,10	0,10 - 0,074	0,074 - 0,053	< 0,053					
1	404	3,0	4,0	2,60	13,60	25,80	10,20	9,30	10,00	12,80	9,60	1,90	2,40	0,70	0,60	Q antr	Песок р/з.	Мелкозер.
2	404	4,0	5,0	1,00	6,75	10,40	5,20	6,40	15,30	25,25	19,30	3,00	4,50	1,00	1,50	Q antr	Песок с/з.	определ.
3	404	5,0	5,5	-	-	2,00	1,50	2,50	6,00	9,00	29,50	17,50	1,50	6,00	4,50	Q pstl+all	Песок м/з.	сл в ла-
4	407	7,5	8,0	-	3,80	16,40	17,30	19,80	14,20	10,80	8,70	1,80	2,30	1,50	2,50	Q pstl+all	Песок с/з.	борате -
5	407	8,15	9,0	0,50	2,40	10,20	9,40	13,80	20,20	22,00	12,60	2,30	2,80	1,00	1,80	Q pstl+all	Песок с/з.	при г.Рв
6	407	9,0	9,5	-	0,50	3,00	3,80	6,60	23,20	34,00	17,30	3,80	4,80	1,50	2,00	Q pstl+all	Песок м/з.	гн.
				> 1 м/м		1 - 0,5		0,5 - 0,25		0,25 - 0,1				< 0,1				
7	411	3,0	5,0	0,16		0,38		11,12		23,34				5,00		Q antr	Песок м/з.	Опреде-
8	411	5,5	6,0	5,00		9,25		41,26		41,95				2,54		Q antr	Песок с/з.	ленил
9	411	6,5	9,0	17,22		20,34		37,27		23,31				1,86		Q pstl+all	Песок р/з.	сделан
10	411	9,0	10,0	26,30		26,70		31,65		13,24				2,11		Q pstl+all	Песок р/з	в лабор-

Начальник партии

/Самусова/

Верно техник: *Рядов*  
*[Signature]*