

Латвийский  
геологический фонд

Инв. № 359.

29. VII 1958 г.

*Основная экз.*

11558

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА СССР  
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
ИЗЫСКАНИЙ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ  
„ЛЕНГИПРОВОДТРАНС“

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ БУНКЕРОВЫХ  
НЕФТЕПРИЧАЛОВ ВЕНТСПИЛСКОГО МОРСКОГО  
ПОРТА

Экз. № 3

1954 г.

Зак. №

*Ср. тексты + 10 л. черт.*

МИНИСТЕРСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА СССР  
 УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ  
 ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ИЗЫСКАНИЙ  
 И ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ВОДНОМ ТРАНСПОРТЕ  
**ЛЕНГИПРОВОДТРАНС**

Арх. № 11558

*Захарова Б.И.*

~~Советское Геологическое Управление  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 13222  
 Дата 6-IV-55~~

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ  
 УСЛОВИЯ ПЛОЩАДКИ БУНКЕРОВОЧНЫХ НЕФТЕПРИЧАЛОВ  
 ВЕНТСПИЛСКОГО МОРСКОГО  
 П О Р Т А**

Управление геологии и охраны недр  
 при Совете Министров Латвийской ССР  
 ГЕОЛФОНД  
 Инв. № 359  
 Дата 29 VII 58г.

Должность	Подпись	Дата	Фамилия
Зам. гл. инженера Ленгипроводтранса	<i>[Handwritten Signature]</i>		/Сергеев/
Нач-к отдела изысканий	<i>[Handwritten Signature]</i>		/Козлов/

*5/10*

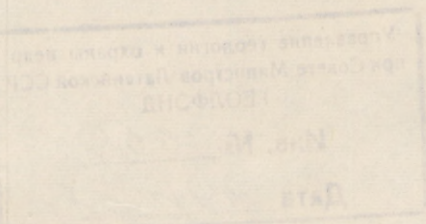
ЛЕНИНГРАД  
 октябрь  
 195 4 г.

Составили: геолог *н/м* / Захарова Б.И./

Зам. Нач-ка отдела  
изысканий *Кельх* /Кельх Н.Э./

Настоящее заключение составлено на основании полевых работ, проведенных на участке по заданию отдела портов. Полевые работы выполнялись под руководством нач-ка партии Пученкина В.В. и геолога Захаровой Б.И., ею же и составлены I, II и III главы настоящей записки. Изложенные в геологическом заключении материалы могут быть использованы для стадии рабочего проектирования.

Зам. Нач-ка Отдела  
изысканий *Кельх* /Кельх Н.Э./



Шифр № _____	Текстовый материал <u>5</u> стр.
Тираж <u>5</u> экз.	Графический „ <u>10</u> листов
Экземпляр № <u>3</u>	Фотоснимков <u>1</u> шт.

Начальник бюро оформления *Винев*

„ 6 “ ноября 1954 г.

О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр
1. В в е д е н и е	1
II. Местоположение и рельеф участка	1
III. Геолого-литологическая и гидрогеологическая характеристика площадки.	2
IV. Инженерно-геологические и строительные условия.	4

Приложения

1. План расположения скважин и линий профилей	арх. № 61881
2. Разрезы буровых скважин	арх. № 61873
3. Геолого-литологические профили с № 1 по № 4	черт. № 61874-61877
4. Графики забивки опытных свай	арх. № 61878-61880

Северо-Западное Геологическое Управление  
 ИВ. № ~~13222~~ 3  
 Дата 6.VI.55

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Инженерно-геологические работы, проводимые в период июль-сентябрь месяцы 1954 г. изыскательской партией Ленгипроводтранса, имели своей целью получение исходных геологических данных для составления рабочих чертежей. В задачу изысканий входило освещение следующих вопросов:

1. Освещение геолого-литологических условий площадки бункеровочных нефтепричалов и подходов к ним.
2. Определение физико-технических свойств грунтов.
3. Определение химического состава грунтовой воды и ее агрессивных свойств по отношению к бетону.
4. Выяснение проходимости свай в грунтах и их несущую способность.
5. Дать характеристику грунтов в целях дноуглубления при подходах к нефтепричалу.

Для решения поставленных вопросов были произведены следующие работы:

1. Бурение скважин глубиной до 10-18 м, причем, скважины были расположены следующим образом: по линии кордона в расстоянии 50м друг от друга, в акватории через 100м. Общий метраж - на суше . . . 100,8 м.  
в акватории . 82,6 м.
2. Отобраны пробы грунтовой воды в количестве 2-х проб.
3. Отобраны образцы всех разновидностей грунтов нарушенной структуры и образцы грунтов с ненарушенной структуры - 3 монолита.
4. В целях выяснения проходимости свай произведена забивка 3-х опытных свай по линии кордона у скв. № 7, 3, 6.

В результате камеральной обработки полевых материалов и лабораторных данных составлено настоящее заключение.

## II. Местоположение и рельеф участка

Участок проектируемого нефтепричала находится в Вентспилсском морском порту на правом берегу р. Венты. Площадка частично, расположена в береговой полосе аванпорта, в 150м к северу от корня разделительного мола, другая ее часть вляется в море на расстоянии 300 м от берега. В отношении рельефа береговую часть можно подразделить на 2 части: приузловая /волноприбойная/ - шириной 35-40 м характеризуются ровной, сглаженной волнами поверхности. Другая прибрежная часть участка имеет холмистый, беспокойный рельеф, обусловленный наличием здесь песчаных дюн. Дюны вытянуты, преимущественно, в юго-западном направлении. Размеры их невелики. Высота их, в основном, 0,7-1,0 м., а иногда достигает 2-х м. Ширина этой полосы постепенно увеличивается с 1,5-2,0 м у южного мола до 20-30 м в центре

и к концу участка по направлению к северному полю. В пределах описываемого участка, начиная от основания южного мола, проходит шпунтовая деревянная стенка, возвышающаяся над поверхностью на 1 м. Длина ее около 250 м.

III. Геолого-литологические условия и гидрогеологическая характеристика

В геологическом отношении площадка на разведанную глубину /до 10 м/ сложена последними четвертичными отложениями.

В пенетрическом отношении эту толщу можно разделить на следующие горизонты.

1. Морские отложения
2. Лагунно-морские отложения
3. Переотложные ледниковые отложения.

1. Морские отложения представленные различной крупности песками, встречены всеми скважинами, как в акватории, так и в прибрежных скважинах. По гранулометрическому составу пески относятся к тонко, мелко разнозернистым. Преобладает в этих песках мелкая фракция. Причем, закономерности в распределении фракции по глубине не наблюдается. Пески имеют, преимущественно, желтоватосерую и серую окраску. Во всех разновидностях песков встречается гравий и галька, причем в скв. № 7, 1, 2 содержания гравия и гальки достигает 20-25%; в скв. № 4, 5, 6 по линии кордона в песчаной толще гравий и галька отсутствуют, но встречаются очень тонкие прослойки /0,5-1,0 см/ тяжелой супеси и ила. Песок находится в насыщенном водой состоянии, по степени уплотненности относится к грунтам средней плотности.

В районе буровых скважин № 4, 5 в толще песка встречена линза заиленных грунтов на абс. отметках 1,2 - 1,7 м мощностью 0,8-1,8 м. Мощность песчаных отложений колеблется от 5 до 7 м; абсолютные отметки подошвы слоя соответственно лежат в пределах минус 5,2 минус 8,0 м.

2. Лагунно-морские отложения

Толща лагунно-морских отложений залегает непосредственно под морскими песками и представлена комплексом илестых грунтов различной степени заиленности от сильно заиленного песка /III группа/ до ила среднего глинистого /VII группа/. Заиленные грунты имеют зеленовато-серую и голубоватосерую окраску, сильно слюдястые. Эти заиленные грунты отличаются слабой уплотненностью. По степени увлажненности они находятся в мягкопластичном, вязком и влажном состоянии. Верхняя зона лагунно-морских отложений представлена, в основном, средними илами с небольшими линзами тяжелого ила, мощностью 0,5-1,4 м., и очень тонкими прослойками песка, которые также имеют невыдержанное в горизонтальном направлении распространение. Нижняя зона лагунно-морских отложений на пройденной глубине представлена сильно-заиленным песком зеленовато-серого цвета с коричневым оттенком, слюдястым. Пройденная мощность лагунно-морских отложений достигает 11,5 м /скв. № 7/

3.

### 3. Переотложенные ледниковые отложения

На исследуемом участке встречены 2-мя скважинами № 7 и 17. Литологически представлены тонкослоистыми глинами коричневого цвета с красноватым оттенком, тугопластичными плотными. Пройденная скважинами мощность в р-не бур. св. № 17 достигает 1,8 м. Образование этих отложений связано с озерами образовавшимися в результате отступления ледника. Встречены эти глины на отметках -11,7 - 16,5.

#### III Гидрогеологические условия

Как видно из прилагаемых профилей на площадке встречен один основной водоносный горизонт, приуроченный к мощной толще морских отложений, представленных песками. Водоупором для этого водоносного горизонта служит толща лагунных илестых отложений. Мощность водовмещающей песчаной толщи 7-7,5 м. Основным источником питания для этого водоносного горизонта является инфильтрация морской воды, а также и фильтрация атмосферных осадков через песчаные донные отложения в прибрежной части участка.

Грунтовые воды имеют гидравлическую связь с открытым водоемом и колебание их уровня полностью зависит от последнего. В прибрежной зоне участка грунтовые воды встречаются на глубине 0,3 - 0,5 м. от поверхности, или на абсолютных отметках 0,0. По химическому составу грунтовые воды сильно минерализованы, соленые на вкус. В их составе растворенные соли имеют следующее содержание:

	по скважине № 5	по скважине № 7
натрий	- 613 мг/м	795
Аммиак	30 "	30
Кальций	169 "	272
Магний	59,8 "	99,6
Железо	нет	нет
Хлор	1054 мг	1874
Сульфаты	6 "	69,1
Азотная кислота	15 "	нет
Азотистая "	3 "	нет
Гидрокарбонаты	708 "	226
Жесткость	общая - 37°35'	60,93
в нем. градусах	карбонат 32,48	10,36
	постоянная 4,87	50,57
	7,00	6,8
Углекислота агрессив.	12,1	36,0
Окисляемость по кислор.	34,4	24,8

Из приведенных результатов видно, что грунтовая вода не агрессивна по отношению к бетону, но по своему составу совершенно не пригодна ни для питьевых, ни для хозяйственных нужд.

### 1У. Инженерно-геологические условия и строительная характеристика участка.

Основными сооружениями проектируемыми на участке исследования являются бункеровочные причалы, которые в данных геологических условиях могут быть запроектированы как гравитационного типа, так и на свайном основании. Из геологического профиля № 1, пройденного по линии кордона, скв.с № 1 по № 7, видно, что грунты, которые будут служить основанием причальных сооружений представлены толщей, в основном, мелко и тонкозернистых морских песков, иногда с включением гальки и гравия. При бурении вся толща песков отмечалась, по проходимости, как средне плотные. По гранулометрическому составу пески характеризуются следующим % соотношением составляющих их фракций:

Таблица № 1

№ скв. на взятии	Глубина	% содержание частиц d в мм						песок	пыль	глина	Название грунта
		0,25-0,10	0,10-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005					
2	1,0-2,3	96	4	-	-	-	100	-	-	м/з	
3	0,5-1,7	98	2	-	-	-	100	-	-	м/з	
3	2,0-3,5	88	11	1	-	4	94	5	1	м/з	
3	4,5-6,0	64	21	8	-	4	85	12	3	м/з пылев.	

из таблицы видно, что песок очень хорошо сортирован и включений пылевато-глинистых частиц имеется очень незначительное количество.

Физические свойства песков характеризуются следующими показателями: Объемный вес рыхлого песка 1,24т/м<sup>3</sup> уплотненного 1,6т/м<sup>3</sup>. Удельный вес 2,68, пористость 54% коэффициент фильтрации 1,3, 10-2 см/сек. Угол внутреннего трения 30°. Допускаемая нагрузка на эти пески при принятии гравитационного типа набережной и при заглублении фундамента последний на 1,5-2,0 м можно принять 1,5 кг/см<sup>2</sup>. Однако при этом варианте при вскрытии котлована будет значительный приток грунтовых вод, т.к. грунтовые воды, всеми скважинами по линии кордона встречены на глубине 0,3 - 0,5м. от поверхности на отметках 0, т.е. потребуются водоотлив и принятия мер против разрыхления песка в основании сооружения.

В случае принятия свайного основания, то последнее также в основном будет работать в толще мелкозернистых морских песков. Для определения проходимости свай в грунт и расчета допускаемых на них нагрузок по динамическим формулам на участке по линии кордона были забиты три сваи.

5.

Свая № 1, средним диаметром 0,24 м, весом 260 кг. Забита у скважины № 7. Свая прошла толщу мелкозернистых песков, мощностью 5,6 м., среднего ила, мягкопластичной консистенции 0,6 м, тяжелого ила 1,3 м. Всего свая вошла в грунт 7,54 м. После 264 часового отдыха свая добивалась одиночными ударами и добита в грунт 1,1 см. Рассчитывал допустимую нагрузку по формуле Герсеванова и принимая для расчетов следующие величины, полученные в результате бойки: отказ равный 0,1 см, вес бабы 500 кг; вес сваи 260 кг; высоту подъема бабы 1,0 м получаем предельную нагрузку равную 33 тоннам, или 6,4 тонны на метр боковой поверхности.

Свая № 2, средним диаметром 0,21 м, весом 196 кг, забита у скважины № 3. Свая прошла: толщу морских песков с редким включением гравия и супеси, мощностью 7,0 м и на 10 см вошла в тяжелый ил. После 120 часов отдыха, свая одиночными ударами на 0,9 см добита в грунт. Общее погружение сваи равно 7,12 м принимая при расчете отказ равный 0,1 см, вес сваи 196 кг.; вес бабы 500 кг высоту подъема бабы 1,0 м получаем предельную нагрузку 33,5 тонны: или 6,6 тонн, на метр квадрате боковой поверхности.

Свая № 3, средним диаметром 23,5 см, весом 231 кг., забита у скважины № 6 на глубину 6,94 м. Свая прошла на всю глубину толщу мелкозернистых песков, насыщенных водой. Принимая при расчете предельной нагрузки отказ равный 0,1 см, вес сваи 231 кг: вес бабы 500 кг и высоту подъема бабы 1,0 м получаем 36,7 тонны; или 7 т/м<sup>2</sup> боковой поверхности.

Таким образом обобщая результаты опытной забивки трех свай видно, что свайное основание вполне возможно, проходимость свай в грунт не вызывает сомнений, что же касается нагрузки, то при глубине забивки свай на 7,5 метров допустимая нагрузка может быть принята 3,0 т/м<sup>2</sup> боковой поверхности. Срезку головки деревянной сваи можно рекомендовать на нулевой отметке.

При углублении подходов к причалам разработки также будут подвергнуты морские пески средней плотности, иногда с включением гравия и гальки. Для разработки эти грунты необходимо отнести к категории средне-уплотненных где могут применяться как рефулирование, так и черпание.

При проектировании необходимо учитывать большую заносимость ковша, материалы по этому вопросу изложены в гидрологической записке арх. № 4393 выпуска 1954 г.

Ниже морских песков залегает толща лагуно-морских отложений, представленных заиленными грунтами, при чем степень их заиления колеблется в незначительных пределах, что можно видеть в нижеприводимой таблице granulометрического состава.

Таблица № 2

№ скв.	Глубина взятия	Фракции в % диаметром в мм					группа	песок	пыль	глина	Наименование грунта
		0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,003	0,005						
4	9,6-9,9	2	26	49	23	У1	2	75	23	ил тяжелый	
4	10,6-11	6	17	43	34	УII	6	60	34	ил глинистый ср.	
4	11,7-13,5	4	26	53	17	У	4	79	17	ил средний	

Физико-технические свойства заиленных грунтов характеризуются следующими показателями /Результаты приводятся по грунтам ненарушенной структуры по монолитам взятым из скв. № 4 и № 6.

Таблица № 3

Наименование определений	Монолит 1 лаборат. № 1783	Монолит 2 лабор. № 1784	Монолит 3 лабор. № 1785
Весовая влажность в %	36,0	35,0	38,8
Объемный вес в т/м <sup>3</sup>	1,91	1,90	1,81
Вес скелета грунта в объеме т/м <sup>3</sup>	1,41	1,41	1,31
Удельный вес	2,77	2,77	2,79
Коэффициент пористости	0,97	0,97	1,13
Коэффиц. заполнения под водой.	1,02	1,02	0,96
Пределы пластичности:			
в % к влажности верхний	37,0	37,0	39,0
Нижний	26,0	23,0	19,0
Число пластичности	11	14	20
Угол внутреннего трения в	21	19	16
Сцепление в кг/см <sup>2</sup>	0,3	0,4	0,3
Наименование грунта	Ил тяже- лый	Ил гли- нистый средний	Ил гли- нистый средний

Из таблицы видно, что толща заиленных грунтов находится почти на нижнем пределе пластичности имеет мягкопластичную консистенцию и при бурении отмечались как грунты рыхлые, слабо уплотненные.

Ввиду залегания этих грунтов на глубинах свыше 7,5 м они не будут служить основанием сооружений, но при проектировании свайных сооружений, очевидно, часть свай будет заглублена и в эти грунты, поэтому допускаемая сила трения о боковую поверхность на них может быть принята 1,5 т/м<sup>2</sup> боковой поверхности.