

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский технический колледж»
(КГБ ПОУ ХТК)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе
«_____» _____ 2020 г.
_____ С.А. Казарбина

Цикловая комиссия «Техника, технологии
строительства и электроснабжение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

по дисциплине МДК 01.02 Проектирование инженерных сооружений
ПМ.01 Участие в разработке разделов проектной документации инженерных сооружений
для студентов специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных
сооружений

Хабаровск – 2020 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании цикловой
комиссии «Техника,
технологии строительства и
электроснабжение»

№ 6 от «26» 02 2020г.
Председатель ЦК
Е.С. Донских _____

ОДОБРЕНА
на заседании методического
совета

№ ___ от «__» _____ 2020г.
_____ Т.А. Соловьева

Составитель: Прокубовская О.В., преподаватель КГБ ПОУ ХТК

Методические указания соответствуют ФГОС по специальности 08.02.02
Строительство и эксплуатация инженерных сооружений по дисциплине МДК 01.02
Проектирование инженерных сооружений.

Изложены основные положения и порядок проектирования металлических мостов
под железнодорожную и автомобильную нагрузку.

Предназначено студентам 1-ого и 2-ого курсов всех форм обучения для
выполнения курсовой работы на тему «Проектирование металлического моста через
водоток».

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
2 СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	6
2.1 Природно-климатические условия строительной площадки	6
2.2 Геологические и инженерно-геологические условия	7
2.3 Данные о габарите проезда и подмостовом судовом габарите	7
2.4 Анализ условий района проектирования и проектные решения	7
3 РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ МОСТА	8
3.1 Общие положения	8
3.2 Разработка схемы моста	8
3.3 Сводная ведомость объёмов, стоимости и трудоёмкости работ по сооружению моста	9
4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ	11
4.1 Общие положения	11
4.2 Определение технико-экономических показателей вариантов моста	11
4.3 Комплексное сравнение вариантов и выбор оптимального	12
5 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ	14
5.1 Общие положения	14
5.2 Требования к содержанию чертёжного листа №1	14
5.3 Требования к содержанию чертёжного листа №2	15
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	17
Приложение А. Климатические параметры районов проектирования	18
Приложение Б. Условные графические обозначения (по ГОСТ 21.302 – 2013)	21
Приложение В. Габариты проезда	22
Приложение Г. Габариты подмостовых судоходных габаритов	27
Приложение Д. Карты общего сейсмического районирования	29
Приложение Е. Типовые металлические пролётные строения под железнодорожную нагрузку	31
Приложение Ж. Типовые металлические пролётные строения под автомобильную нагрузку	34
Приложение З. Типовые конструкции промежуточных опор железнодорожных мостов	35
Приложение И. Типовые конструкции промежуточных опор автодорожных мостов	37
Приложение К. Типовые конструкции береговых опор железнодорожных мостов	39
Приложение Л. Типовые конструкции береговых опор автодорожных мостов	40
Приложение М. Методика определения требуемого отверстия моста	41
Приложение Н. Укрупнённые единичные стоимости строительно-монтажных работ (без учёта НДС) и удельные трудоёмкости	43
Приложение О. Образец оформления титульного листа	46
Приложение П. Макет задания к выполнению курсовой работы	47
Приложение Р. Варианты литологических разрезов в створе моста	48
Приложение С. Исходные данные для проектирования	59

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны в соответствии с рабочей программой по дисциплине МДК 01.02 Проектирование инженерных сооружений для выполнения курсовой работы на тему «Проектирование металлического моста через водоток» студентам специальности 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений.

В указаниях изложены порядок и правила проектирования вариантов схем металлического моста через водоток под два типа пропускаемой нагрузки:

- 1) автодорожную;
- 2) железнодорожную.

При проектировании инженерных сооружений выполняются следующие задачи:

- анализ инженерных условий района проектирования;
- определение основных гидравлических характеристик водотока;
- составление вариантов схем металлического моста через водоток;
- определение основных гидравлических параметров моста;
- расчёт стоимости и трудоёмкости работ по сооружению моста;
- анализ технико-экономических показателей вариантов схем и выбор оптимального.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы рассматривается как вид учебной работы по МДК 01.02 Проектирование инженерных сооружений в рамках ПМ.01 Участие в разработке разделов проектной документации инженерных сооружений и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

Выполнение студентом курсового проекта по междисциплинарному курсу проводится с целью:

1 Формирования умений:

- осуществлять обработку исходных инженерных условий строительной площадки и принятие выбора типа конструкций моста;
- производить определение гидравлических параметров водотока и гидравлический расчёт моста;
- составлять варианты схем металлических мостов;
- использовать системы автоматизированного проектирования (Autodesk AutoCad) для создания чертежей конструкций моста на стадии проектирования;
- производить комплексный анализ вариантов схем моста по технико-экономическим показателям.

2 Формирования профессиональных компетенций:

Наименование ПК	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. Участвовать в подготовке и проведении инженерных изысканий	Производить обработку исходных инженерных условий района проектирования
ПК 1.2. Участвовать в разработке конструктивных и объёмно-планировочных решений инженерного сооружения	Осуществлять назначение основных геометрических параметров фундамента опоры моста
ПК 1.3. Участвовать в разработке проекта организации строительства и составления технологических решений инженерных сооружений	Составлять схемы к определению объёмов работ по вариантам фундамента опоры моста
ПК 1.4. Составлять проектно-сметную документацию на строительство инженерных сооружений	Вести подсчёт объёмов строительно-монтажных работ по возведению фундамента опоры моста, производить анализ технико-экономических показателей вариантов
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования в строительстве	Разрабатывать чертежи конструкции опоры моста в соответствии с требованиями ЕСКД с помощью Autodesk AutoCad

Задачи курсового проектирования:

- анализ исходных данных для проектирования;
- разработка материалов в соответствии с заданием на курсовую работу;
- оформление курсовой работы в соответствии с заданными требованиями;
- выполнение графической части курсовой работы;
- подготовка и защита курсовой работы.

2 СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Для выполнения курсовой работы необходимо определить номер литологического разреза в створе моста по прилож.Р. Номер варианта литологического разреза принимается по последней цифре номера зачётной книжки.

В прилож.С указаны исходные данные по району проектирования в соответствии с назначенным вариантом.

2.1 Природно-климатические условия строительной площадки

В соответствии с [1] в пояснительной записке приводятся основные климатические параметры района проектирования по формам табл.2.1 – 2.3, а также краткое описание климата местности.

Таблица 2.1 – Климатические параметры холодного периода года

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, с обеспеченностью		Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Продолжительность, сут., и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С		Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
0,98	0,92		продолжит.	сред.темп.		

Таблица 2.2 – Климатические параметры тёплого периода года

Температура воздуха, °С, с обеспеченностью		Абсолютная максимальная температура, °С	Количество осадков за апрель – октябрь, мм	Преобладающее направление ветра за июнь – август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/сек
0,98	0,92				

Таблица 2.3 – Средняя месячная и годовая температуры

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год

По прил.А [5] определяется принадлежность района проектирования к определённой строительно-климатической зоне.

2.2 Геологические и инженерно-геологические условия

На литологическом разрезе изображены разрез в створе моста, представлены геолого-разведочные скважины в разрезе с данными о грунтах основания.

Данные о грунтах основания оформляются в табличной форме (см.табл.2.4) и дополняются в соответствии с [7, 8].

Таблица 2.4 – Данные о грунтах основания в створе моста

Наименование грунта	Осреднённая толщина слоя	Основные физико-механические характеристики			

Согласно [1] при проектировании мостов необходимо приближённо определять сейсмичность строительной площадки, используя карты общего сейсмического районирования ОСР-2016. По [6] мосты относятся к сооружениям I класса ответственности, для которых сейсмичность строительной площадки определяется по карте ОСР-2016-В.

Если сейсмичность района проектирования сооружения составляет 7 и более баллов необходимо предусмотреть антисейсмические мероприятия [1]. По рекомендациям [6] при проектировании мостов в сейсмически опасных зонах следует предусмотреть сейсмоизолирующие элементы конструкций.

2.3 Данные о габарите проезда и подмостовом судовом габарите

В пояснительной записке к курсовой работе необходимо указать схему габарита проезда на мосту в соответствии с заданием. Параметры габарита зависят от вида пропускаемой нагрузки по мосту, а также от категории дороги. Параметры габаритов проезда для железнодорожных и автодорожных мостов приведены в прилож.В.

Согласно теме курсовой работы проектируемый мост пересекает водное препятствие. При проектировании инженерных сооружений через судоходные пути необходимо учитывать параметры судоходных подмостовых габаритов [1]. Данные по судоходным габаритам представлены в прилож.В.

2.4 Анализ условий района проектирования и проектные решения

При анализе условий района проектирования моста выделяются следующие позиции:

- 1) принадлежность района к определённой строительно-климатической зоне (что влияет на выбор материалов элементов конструкции, а также на тип монтажных соединений);
- 2) определение несущего слоя грунта (влияет на выбор типа фундамента опор моста);
- 3) сейсмичность строительной площадки (влияет на необходимость применения антисейсмических мероприятий).

3 РАЗРАБОТКА ВАРИАНТОВ МОСТА

3.1 Общие положения

Метод вариантного проектирования заключается в том, что наиболее значительные проектные решения принимаются путем обоснованного выбора их из ряда составленных вариантов, сравниваемых между собой по технико-экономическим показателям.

Обязательным условием правильного использования метода вариантного проектирования является равноценность сравниваемых вариантов по обеспечению выполнения задач, поставленных перед сооружением в целом или его отдельным проектируемым элементом.

Подбор пролётных строений ведётся из условий удовлетворения требованиям судоходства (при наличии на водотоке судоходных путей), а также гидравлическим расчётам отверстия моста, с использованием типовых конструкций [1].

Для беспрепятственного пропуска судов по водному пути необходимо применять пролётные строения расчётной длины не менее ширины судового габарита.

Также рекомендовано перекрывать русло водотока одним пролётом.

Количество пролётов принимается равным нечётному числу исходя из экономических соображений [1]. Пролётных строений должно быть достаточно для перекрытия требуемого отверстия моста.

Требуемое отверстие моста определяется по методике, приведённой в прилож.М.

3.2 Разработка схемы моста

Разработка схемы моста осуществляется в следующей последовательности:

- 1) Выбор конструкции пролётных строений (с учётом требований и рекомендаций п.3.1) по прилож.Е для железнодорожных мостов и по прилож.Ж – для автодорожных.
- 2) Назначение конструкции береговых и промежуточных опор по прилож.З – Л.
- 3) Определение основных уровенных отметок моста по следующим формулам:

- отметка подошвы рельса (ПР) для железнодорожных мостов или уровень проезжей части (УПЧ) для мостов под автомобильную нагрузку, м:

$$\downarrow ПР(УПЧ) = \downarrow РСУ + H + h_{пр.стр}^{np} + 0,3 \quad (3.1)$$

где $\downarrow РСУ$ – расчётный судоходный уровень, м;

H – высота подмостового судоходного габарита, м;

$h_{пр.стр}^{np}$ – строительная высота пролётного строения в пролёте, м (при применении в схеме различных пролётных строений – наибольшая);

0,3 – запас, необходимый для компенсации прогиба пролётного строения, м.

- отметка бровки земляного полотна, м:

$$\downarrow БЗП = \downarrow ПР(УПЧ) - 0,9 \quad (3.2)$$

- отметка низа конструкции пролётных строений, м:

$$\downarrow НК = ПР(УПЧ) - h_{пр.стр}^{np} \quad (3.3)$$

- отметка верха опорной площадки, м:

$$\downarrow ВО = ПР(УПЧ) - h_{пр.стр}^{on} \quad (3.4)$$

где $h_{np.cmp}^{on}$ – строительная высота пролётного строения на опоре, м.

- 4) Схематичное изображение схемы моста (пример на рис.3.1) с отображением геометрических параметров элементов моста, а также с указанием величины температурных зазоров e , принимаемых в пределах $0,01 \div 0,03$ м для металлических мостов [1].

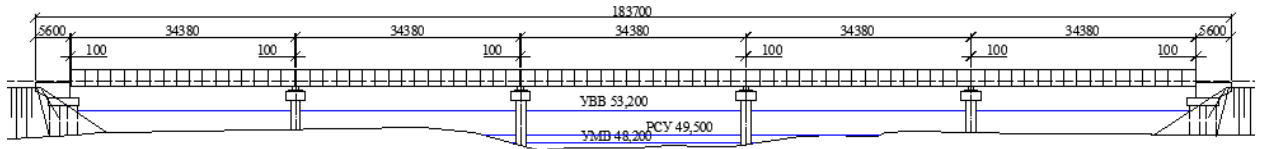


Рисунок 3.1 – Пример варианта схемы моста

- 5) Определение фактического отверстия моста, м, по следующей формуле:

$$L_{отв}^{факт} = \sum (n_{np.cmp.} \cdot l_{np.cmp.}^{полн.}) + (n_{np.cmp.} + 1) \cdot e - (n_{np.cmp.} - 1) \cdot b_{np.on.} - 3 \cdot (\downarrow БЗП - \downarrow УВВ) \quad (3.5)$$

где $n_{np.cmp.}$ – количество пролётных строений одного типа;

$l_{np.cmp.}^{полн.}$ – полная длина пролётного строения данного типа, м;

$b_{np.on.}$ – ширина промежуточной опоры моста в $\downarrow УВВ$, м;

$\downarrow УВВ$ – уровень высоких вод, м (см. задание).

- 6) Определяется погрешность составления схемы моста, %:

$$\Delta = \frac{L_{отв}^{факт} - L_{отв}^{треб}}{L_{отв}^{треб}} \cdot 100\% = -3\% \div +5\% \quad (3.6)$$

где $L_{отв}^{треб}$ – требуемое отверстие моста, определённое гидравлическим расчётом по методике прилож.М, м.

В случае, когда погрешность Δ составляет менее -3% – следует увеличить полную длину моста, подобрав пролётные строения большей длины.

Если погрешность Δ составляет более $+5\%$ – следует уменьшить полную длину моста, подобрав пролётные строения меньшей длины.

Если погрешность составления схемы моста находится в указанных в формуле (3.6) нормативных пределах – схема моста принимается к дальнейшей проработке.

В пояснительной записке необходимо приводить расчёты для трёх вариантов схем моста только с нормативной погрешностью Δ .

3.3 Сводная ведомость объёмов, стоимости и трудоёмкости работ по сооружению моста

Для осуществления комплексного сравнения вариантов и выбора оптимального варианта схемы моста необходимо выполнить расчёт объёмов, стоимости и трудоёмкости строительно-монтажных работ по всем трём вариантам [1].

Сводная ведомость объёмов, стоимости и трудоёмкости работ по сооружению моста по каждому варианту приводится в табличной форме (см. табл.3.1).

Таблица 3.1 – Сводная ведомость объёмов, стоимости и трудоёмкости работ по сооружению моста по варианту № _____

Наименование работ	Ед. изм.	Объём	Стоимость, руб.		Трудоёмкость, чел.-дн.	
			На ед. объёма	Всего	На ед. объёма	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1. Сооружение береговых опор						
1.1. ...						
1.2. ...						
1.3. ...						
1.4. ...						
Итого на одну береговую опору:						
Всего по береговым опорам:						
2. Сооружение промежуточных опор						
2.1. ...						
2.2. ...						
2.3. ...						
2.4. ...						
Итого на одну промежуточную опору:						
Всего по промежуточным опорам:						
3. Металлические пролетные строения						
3.1. ...						
3.2. ...						
3.3. ...						
Итого на одно пролетное строение:						
Всего по металлическим пролётным строениям:						
4. Проезжая часть						
4.1. ...						
4.2. ...						
Всего по проезжей части:						
5. Укрепительные работы						
5.1.						
5.2. ...						
Всего по укрепительным работам:						
Итого на мост:						тыс.руб.
						чел.-дн.

Примечания.

1. Значения объёмов строительно-монтажных работ следует определять с точностью до 0,01.
2. Стоимость и трудоёмкости – с точностью до 1.

Укрупнённые единичные стоимости строительно-монтажных работ и удельные трудоёмкости приведены в прилож.Н.

4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ

4.1 Общие положения

После составления вариантов моста проводится их технико-экономическое сравнение в соответствии с требованиями [1]. Количественное сопоставление вариантов выполняют по строительной стоимости моста, расходу основных материалов (металл, бетон и железобетон), трудоемкости строительства, а также по приведенной стоимости, включающей в себя дополнительные показатели.

4.2 Определение технико-экономических показателей вариантов моста

Для технико-экономического сравнения вариантов моста определяются следующие основные показатели:

1. Полная длина моста:

$$L_{полн} = \sum (n_i \cdot l_i^{полн}) + (n_i + 1) \cdot e + 2 \cdot B_y \quad (4.1)$$

где n_i – количество пролётных строений одного типа;

$l_i^{полн}$ – полная длина пролётных строений одного типа, м;

e – температурный зазор между пролётными строениями, м;

B_y – ширина блока береговых опор (устоев) по фасаду моста, м.

2. Полная стоимость строительства моста, руб. – принимается по сводной ведомости (см.п.3.3)

3. Приведённая стоимость строительства моста, м:

$$S_{привед} = \frac{S_{полн}}{L_{полн}} \quad (4.2)$$

где $S_{полн}$ – полная стоимость строительства моста, руб.

4. Коэффициент сборности бетона и железобетона:

$$K_{сб} = \frac{\sum V_{сб}^{\bar{б}+\bar{жб}}}{\sum (V_{мон}^{\bar{б}+\bar{жб}} + V_{сб}^{\bar{б}+\bar{жб}})} \quad (4.3)$$

где $V_{сб}^{\bar{б}+\bar{жб}}$ – объём сборного бетона и железобетона по сводной ведомости по варианту, м³;

$V_{мон}^{\bar{б}+\bar{жб}}$ – объём монолитного бетона и железобетона по сводной ведомости по варианту, м³.

5. Металлоёмкость, т, определяется как сумма масс пролётных строений, используемых в схеме по варианту.

Для удобства сравнения основные технико-экономические показатели сводятся в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Основные технико-экономические показатели вариантов моста

№ варианта	Полная длина моста, м	Стоимость, руб		Коэффициент сборности бетона и железобетона	Металлоёмкость, т
		полная	приведённая		
1	
2	
3	

4.3 Комплексное сравнение вариантов и выбор оптимального

При сравнении вариантов в качестве оптимального следует принимать вариант, имеющий как минимум три из приведённых ниже показателей:

1. Приведённая стоимость по сооружению моста – наименьшая.
2. Коэффициент сборности – наибольший.
3. Металлоёмкость – наименьшая.
4. В схеме моста приняты однотипные пролётные строения.

Если же основных показателей для сравнения недостаточно (например, когда все варианты имеют по два оптимальных показателя), следует также определить дополнительные технико-экономические показатели:

1. Полную трудоёмкость, чел.-дн. по сводной ведомости (см.п.3.3)
2. Удельную трудоёмкость, чел.-дн.:

$$T_{уд} = \frac{T_{общ}}{L_{полн}} \quad (4.4)$$

где $T_{общ}$ – общая трудоёмкость по сооружению моста, чел.-дн.

3. Показатель равномерности:

$$C = \frac{S_{nc}}{S_{np.on}} \leq (1,3 \div 1,7) \quad (4.4)$$

где S_{nc} – стоимость пролётного строения (учитывая затраты на монтаж), руб. по сводной ведомости;

$S_{np.on}$ – стоимость возведения промежуточной опоры, руб., на которую опирается пролётное строение.

Для удобства сравнения все технико-экономические показатели сводятся в таблицу 4.2.

№ варианта	Основные ТЭП					Дополнительные ТЭП		
	Полная длина моста, м	Стоимость, руб		Коэффициент сборности бетона и железобетона	Металлоёмкость, т	Трудоёмкость, чел.-дн.		Показатель равномерности
		полная	приведённая			общая	приведённая	
1
2
3

После проведения комплексного сравнения вариантов необходимо сделать выводы, с указанием следующих показателей выбранного оптимального варианта:

- полная длина моста;

- схема моста;
- полная строительная стоимость;
- приведённая стоимость;
- коэффициент сборности бетона и железобетона;
- металлоёмкость.

5 РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

5.1 Общие положения

В курсовой работе необходимо также разработать два чертёжных листа формата А1 в альбомной ориентации с помощью программы Autodesk AutoCad (или КОМПАС 3D).

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями [1, 10, 11]:

1. Фасады моста выполняются в масштабах: 1:800, 1:500, 1:400, 1:200.
2. Слева от фасада к каждому варианту необходимо вычертить сечение пролётного строения на промежуточной опоре в масштабе: 1:500, 1:400, 1:200, 1:100, 1:75, 1:50.
3. Параметры профиля земли (проектные отметки и расстояния до характерных точек) указываются в таблице, ниже геологического разреза.
4. На чертёж необходимо вынести таблицу с технико-экономическими показателями по всем вариантам.
5. В условных обозначениях следует вынести грунты основания.
6. В примечаниях следует указать единицы измерения на чертеже (мм), район проектирования, вид и интенсивность пропускаемой нагрузки, габарит проезда, данные о конструкции пролётных строений и опор по каждому варианту.
7. Заполняемость чертежа должна быть не менее 75%.

5.2 Требования к содержанию чертёжного листа №1

На первом чертёжном листе вычерчиваются фасады и поперечные сечения всех вариантов моста по требованиям п.5.1.

Пример оформления чертежа показан на рис.5.1.

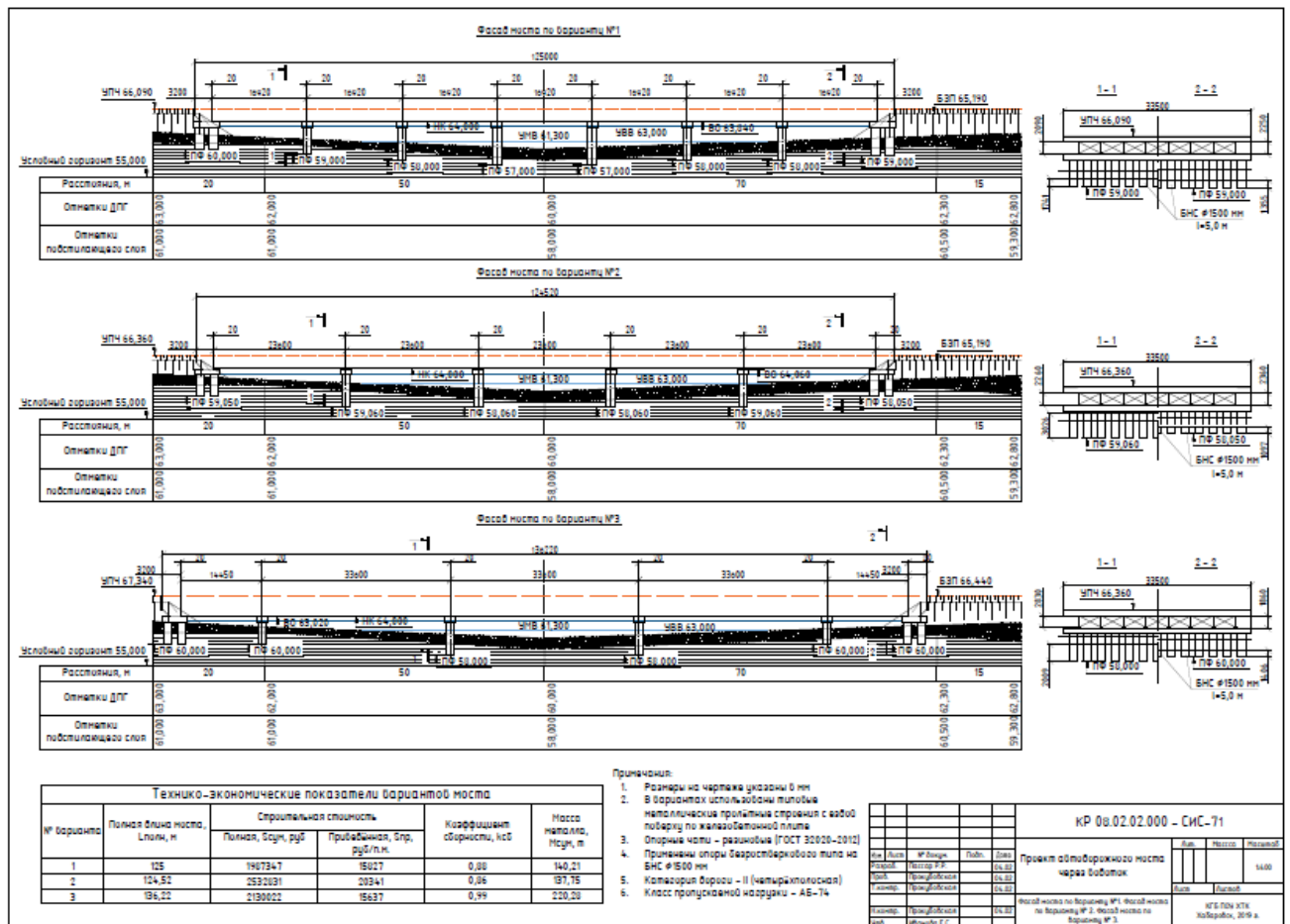


Рисунок 5.1 – Пример оформления чертёжного листа №1

5.3 Требования к содержанию чертёжного листа №2

На втором чертёжном листе вычерчивается фасад и поперечное сечение пролётного строения на промежуточной опоре по оптимальному варианту моста по требованиям п.5.1.

Также необходимо вычертить план моста (вид сверху) и план фундаментов опор моста.

Пример оформления чертежа показан на рис.5.2.

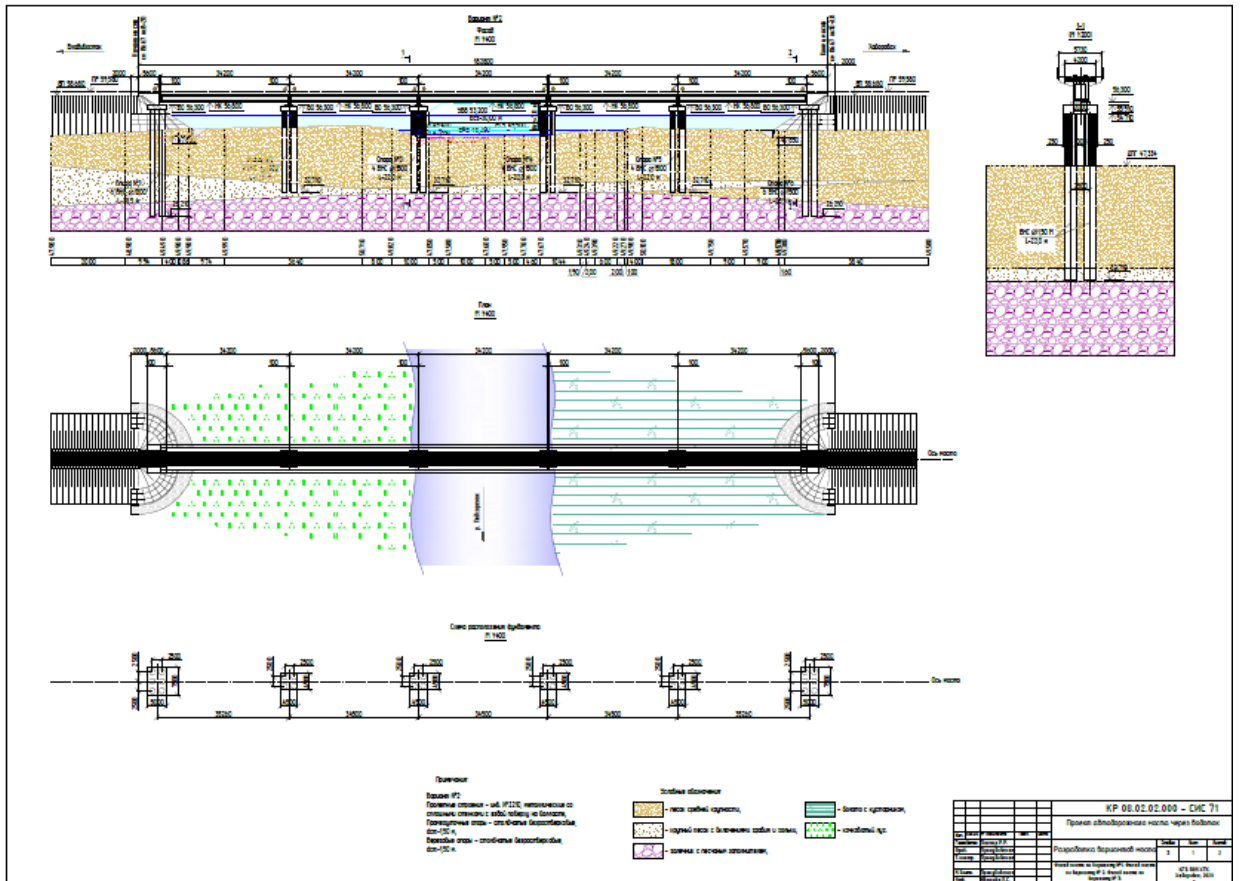


Рисунок 5.2 – Пример оформления чертёжного листа №2

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03 – 84*. – М.: ГП ЦПП, 2012.
2. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01 – 83*. – М.: Стройиздат, 2012.
3. СП 50 – 101.2014. Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.
4. СП 24.13330.2011. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03 – 85. – М.: Стандартинформ, 2017.
5. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23 – 01 – 99*. – М.: НИИСФ РААСН, 2015.
6. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – М.: АО "НИЦ "Строительство", 2018.
7. СП 25.13330.2012. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.02.04 – 88. – М.: Стандартинформ, 2019
8. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация. – М.: Стандартинформ, 2015.
9. ГОСТ 30416 – 2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний. – М.: Стандартинформ, 2015.
10. ГОСТ 21.001-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Общие положения. – М.:ОАО ЦНС, 2015.
11. ГОСТ 21.302-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения в документации по геологическим изысканиям. – М.:ОАО ЦНС, 2015.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАЙОНОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Таблица А.1 – Климатические параметры холодного периода года

Край, область, населённый пункт	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, с обеспеченностью		Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	Продолжительность, сут, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха		Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха ≤ 8 °С
	0,98	0,92		продолж.	сред. темпер.		
Амурская область							
Архара	-38	-36	-50	171	-16,4	СЗ	3,2
Белогорск	-41	-37	-48	174	-16,4	СЗ	2,9
Благовещенск	-36	-34	-45	170	-14,8	СЗ	2,9
Завитинск	-38	-36	-50	176	-16,4	СЗ	–
Зея	-43	-42	-52	190	-18,3	–	–
Поярково	-39	-37	-50	173	-16,5	З	–
Свободный	-41	-39	-52	179	-17,1	СЗ	–
Сковородино	-43	-40	-52	198	-17,8	СЗ	2,4
Тында	-44	-42	-54	208	-19,2	З	2,9
Шимановск	-40	-38	-52	182	-17	СЗ	2,4
Приморский край							
Владивосток	-25	-24	-30	132	-7,7	С	6,9
Дальнереченск	-33	-31	-42	155	-12,6	ЮЗ	3,5
Красный Яр	-35	-34	-47	164	-14,7	ЮЗ	1,4
Партизанск	-23	-22	-30	139	-8,2	С	5
Посъет	-20	-19	-27	126	-6,5	З	5
Преображение	-18	-17	-27	124	-5,4	С	4,5
Чугуевка	-33	-32	-47	158	-12,9	СЗ	1,4
Хабаровский край							
Аян	-30	-28	-37	203	-11,7	СЗ	3,4
Бикин	-35	-32	-46	159	-13,3	ЮВ	2
Бира	-34	-31	-43	166	-13,4	З	–
Биробиджан	-35	-32	-43	169	-14,8	З	–
Вяземский	-34	-31	-48	163	-13,5	ЮЗ	–
Де-Кастри	-28	-27	-39	183	-11,4	СЗ	–
Комсомольск-на-Амуре	-37	-35	-45	171	-15,4	Ю	3,9
Николаевск-на-Амуре	-39	-35	-47	189	-13,9	З	–
Облучье	-37	-36	-46	176	-16,2	СЗ	–
Советская Гавань	-29	-27	-40	166	-10,6	ЮЗ	–
Софийск	-44	-43	-54	212	-19,2	В	1,5
Средний Ургал	-41	-40	-52	183	-18,4	–	–
Троицкое	-32	-31	-47	166	-13,9	Ю	4,2
Хабаровск	-34	-31	-43	162	-13,4	ЮЗ	5,3

Таблица А.2 – Климатические параметры тёплого периода года

Край, область, населённый пункт	Температура воздуха, °С, с обеспеченностью		Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	Количество осадков за апрель – октябрь, мм	Преобладающее направление ветра за июнь – август	Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с
	0,95	0,98				
Амурская область						
Архара	24,7	27,5	36	610	ЮВ	0
Белогорск	24,2	28,3	40	481	Ю	3,1
Благовещенск	24,7	28,1	41	528	Ю	0
Завитинск	23,3	27,4	40	577	ЮВ	0
Зея	23,1	27,2	36	495	–	0
Поярково	24,2	28,3	40	446	В	0
Свободный	24,2	28,3	40	548	СЗ	–
Сковородино	23	27,1	36	442	В	0
Тында	22,5	26,6	36	518	З	0
Шимановск	23,5	27,6	40	496	СЗ	0
Приморский край						
Владивосток	21,4	24,5	35	641	ЮВ	4,7
Дальнереченск	24,1	26,9	37	557	ЮЗ	0
Красный Яр	25	30	38	790	СВ	–
Партизанск	23	27,1	37	666	Ю	0
Посыет	22,3	26,5	36	609	В	–
Преображение	20,4	24,7	34	617	В	–
Чугуевка	25,1	29,1	38	593	Ю	–
Хабаровский край						
Аян	13,9	18	33	790	СВ	–
Бикин	24,8	28,8	38	597	ЮВ	0
Бира	23,7	27,8	40	733	В	–
Биробиджан	23,6	27,7	39	746	СВ	–
Вяземский	24	28,1	40	602	ЮЗ	0
Де-Кастри	17,1	21,5	30	608	В	–
Комсомольск-на-Амуре	22,8	26,9	35	484	Ю	0
Николаевск-на-Амуре	19,2	23	35	447	В	3,4
Облучье	23,4	27,5	40	687	ЮВ	–
Советская Гавань	19,2	23,5	39	641	СВ	–
Софийск	20,2	24,5	32	657	В	0
Средний Ургал	23,6	27,7	40	625	–	–
Троицкое	22,9	27	39	549	СВ	–
Хабаровск	23,5	26,9	40	556	ЮЗ	4,6

Таблица А.3 – Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

Край, область, населённый пункт	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Амурская область													
Архара	-26,7	-21,8	-10,7	2,5	11,0	17,2	20,9	18,8	11,9	2,4	-12,0	-23,6	-0,8
Белогорск	-27,1	-20,7	-10,9	1,8	10,3	17,4	21,1	18,7	11,7	1,3	-13,5	-24,0	-1,2
Благовещенск	-24,1	-18,7	-9,1	2,7	11,1	17,9	21,4	19,1	12,2	2,2	-11,5	-21,8	0,1
Завитинск	-26,9	-20,9	-11,6	1,3	9,7	16,7	20,3	18,1	11,3	1,1	-13,4	-24,0	-1,5
Зея	-30,1	-23,8	-13,6	-0,6	8,4	15,3	18,6	15,7	9,0	-2,4	-17,8	-28,0	-4,1
Поярково	-26,9	-21,6	-11,5	2,1	10,4	17,1	20,9	18,8	11,9	1,8	-12,4	-23,7	-1,1
Свободный	-27,7	-21,6	-12,1	1,0	9,6	16,6	20,2	17,7	10,6	0,0	-14,9	-25,4	-2,2
Сковородино	-29,1	-23,4	-14,1	-1,8	7,2	14,5	18,0	15,0	7,7	-3,8	-18,4	-27,7	-4,7
Тында	-31,7	-25,9	-16,2	-3,8	6,0	13,4	17,1	13,9	6,3	-5,7	-21,5	-30,2	-6,5
Шимановск	-27,7	-21,9	-12,2	0,6	9,1	16,1	19,7	16,9	10,0	-0,8	-15,7	-25,3	-2,6
Приморский край													
Владивосток	-13,1	-9,8	-2,4	4,8	9,9	13,8	18,5	21,0	16,8	9,7	-0,3	-9,2	5,0
Дальнереченск	-20,5	-16,7	-6,7	4,5	12,1	17,4	21,1	20,2	13,7	5,4	-6,5	-17,2	2,2
Красный Яр	-23,4	-19,1	-8,2	3,1	10,7	16,4	20,4	19,1	12,1	3,1	-8,9	-19,9	0,5
Партизанск	-13,4	-10,3	-3,1	5,1	11,3	15,1	19,4	20,1	14,6	7,5	-2,2	-10,7	4,5
Посьет	-10,6	-8,0	-1,6	5,3	10,5	14,3	18,8	20,9	16,6	9,6	0,3	-7,8	5,7
Преображение	-8,7	-6,7	-1,4	4,2	8,4	11,8	16,6	19,2	15,6	9,2	1,1	-6,3	5,3
Чугуевка	-21,3	-17,3	-6,7	4,3	11,5	16,3	20,4	19,5	12,5	4,4	-7,2	-17,9	1,5
Хабаровский край													
Аян	-19,7	-17,6	-11,6	-3,8	0,8	5,6	11,4	13,2	9,6	0,4	-11,0	-17,4	-3,3
Бикин	-22,4	-17,4	-8,1	4,1	11,7	17,4	21,0	19,9	13,3	4,5	-7,6	-18,3	1,5
Бира	-22,0	-16,6	-8,2	2,7	10,2	16,5	20,1	18,5	12,0	2,6	-10,1	-19,5	0,5
Биробиджан	-22,6	-17,5	-9,0	3,0	10,7	16,7	20,3	19,0	12,4	3,0	-9,8	-19,6	0,6
Вяземский	-22,3	-17,8	-9,0	3,4	11,3	17,1	20,6	19,6	13,0	3,9	-8,2	-18,1	1,1
Де-Кастри	-19,4	-15,8	-9,3	-1,5	3,2	8,5	13,2	15,3	12,0	3,2	-8,1	-16,2	-1,2
Комсомольск-на-Амуре	-25,6	-20,3	-10,1	1,3	8,7	15,6	19,9	18,7	12,6	3,0	-10,7	-22,0	-0,7
Николаевск-на-Амуре	-23,9	-20,0	-12,7	-2,9	3,7	11,5	16,5	16,2	11,1	2,0	-9,9	-19,8	-2,4
Облучье	-26,5	-21,1	-11,4	1,4	9,6	16,2	19,8	17,9	11,0	1,1	-12,6	-23,6	-1,5
Советская Гавань	-18,0	-14,7	-8,0	0,2	5,1	9,9	14,3	16,4	12,6	4,8	-5,4	-13,8	0,3
Софийск	-33,3	-26,4	-17,1	-5,2	3,8	11,0	15,1	12,8	6,2	-5,1	-20,6	-30,7	-7,5
Средний Ургал	-31,1	-23,0	-12,1	0,2	8,1	14,8	18,8	16,5	9,5	-0,8	-16,6	-28,6	-3,7
Троицкое	-23,3	-18,2	-9,4	2,1	10,3	16,7	20,5	19,2	13,1	3,9	-8,7	-19,2	0,6
Хабаровск	-20,2	-16,1	-6,8	4,5	12,3	18,0	21,3	19,6	13,5	4,9	-7,3	-17,7	2,2

УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ (по ГОСТ 21.302 – 2013)

Таблица Б.1 – Условные графические обозначения основных видов грунтов

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Алевролит		Мергель	
Ангидрит		Песок гравелистый	
Аргиллит		Песок крупный	
Брекчия		Песок средней крупности	
Валуны		Песок мелкий	
Галька		Песок пылеватый	
Гипс		Песчаник	
Глина		Слой почвенно-растительный	
Гравелит		Суглинок	
Гравий		Супесь	
Доломит		Торф	
Дресва (дресвяный грунт)		Щебень (щебенистый грунт)	
Известняк		Габродиорит	
Ил		Гранит	
Лесс (лессовидные суглинок, глина)		Гранит-порфир	

ГАБАРИТЫ ПРОЕЗДА

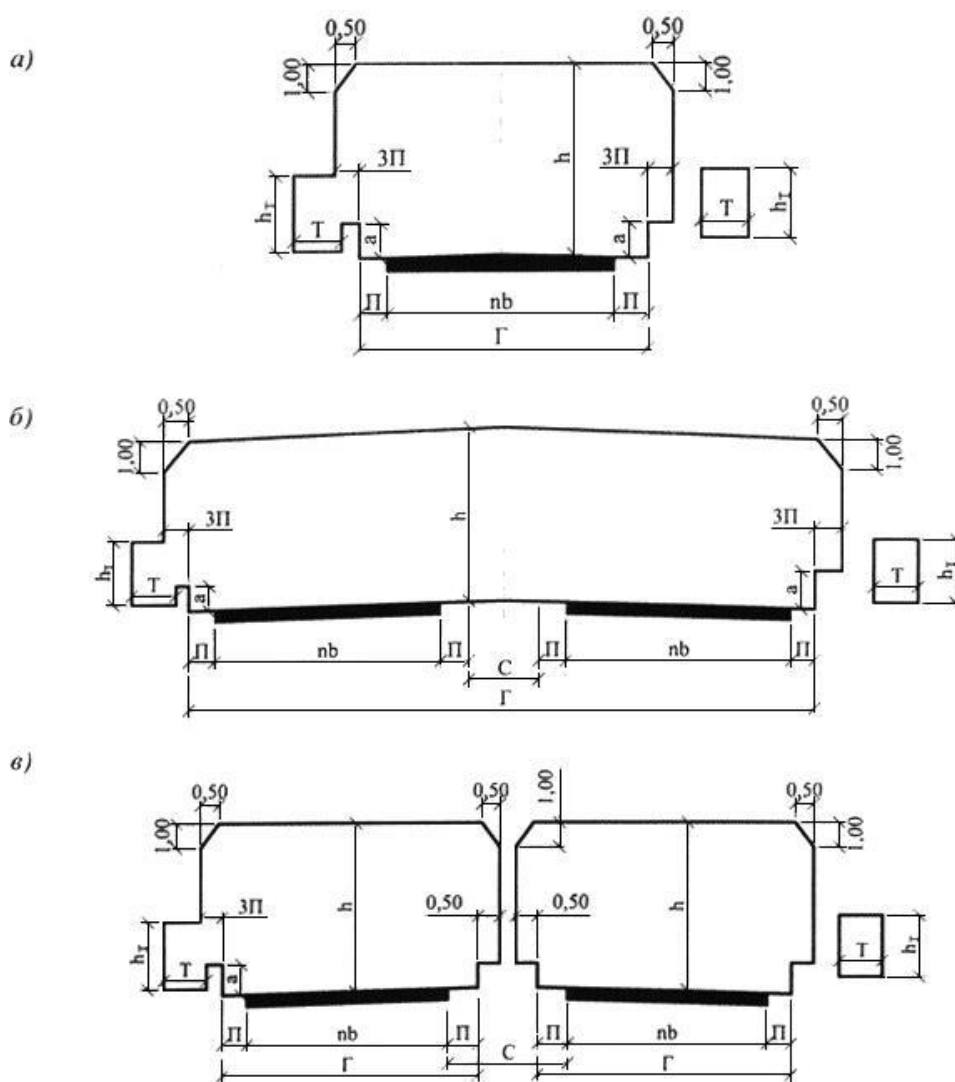


Рисунок В.1 – Схемы габаритов приближения конструкций на автодорожных и городских мостах:

- а – при отсутствии разделительной полосы; б – с разделительной полосой без ограждений;
в – с разделительной полосой при наличии ограждений

Обозначения, принятые на схемах габаритов:

nb – общая ширина проезжей части или ширина проезжей части для движения одного направления;

n – число полос движения и b – ширина каждой полосы движения

$П$ – полосы безопасности (предохранительные полосы);

$С$ – разделительные полосы (при многополосном движении в каждом направлении), ширина которых равна расстоянию между кромками проезжих частей разного направления движения;
 $ЗП$ – защитные полосы, ширину которых, как правило, следует принимать равной 0,5 м, для деревянных мостов с ездой понизу – 0,25 м;

$Г$ – расстояние между ограждениями проезда, в которое входит и ширина разделительной полосы, не имеющей ограждений;

$Т$ – ширина тротуаров;

a – высота ограждений проездов;

h_r – габарит по высоте на тротуарах, принимаемый не менее 2,5 м.

Таблица В.1 – Параметры габаритов проезда на автомобильных дорогах

Расположение моста	Категория дороги или улицы	Общее число полос движения	Ширина расчетного автомобиля d , м	Габарит	Ширина, м	
					полос безопасности $П$	проезжей части nb
Автомобильные дороги общего пользования, подъездные и внутренние автомобильные дороги промышленных предприятий (без обращения автомобилей особо большой грузоподъемности)	IA	8	2,5	$\frac{\Gamma - (17,0 + C + 17,0)}{2(\Gamma - 19,0)}$	2,0	15,0'2
	IA, IB, IB	6		$\frac{\Gamma - (13,25 + C + 13,25)}{2(\Gamma - 15,25)}$		11,25'2
		4		$\frac{\Gamma - (9,5 + C + 9,5)}{2(\Gamma - 11,5)}$		7,5'2
	II	4		$\frac{\Gamma - (9,0 + C^* + 9,0)}{2(\Gamma - 11,0)}$	2,0	7,0'2
		2		$\Gamma - 11,5$		7,5
	III	2		$\Gamma - 10$	1,5	7,0
	IV			$\Gamma - 8^{**}$	1,0	6,0
V	1	$\Gamma - 6,5^{***}$	1,0	4,5		
		$\Gamma - 4,5$	0,5	3,5		
Автомобильные внутрихозяйственные дороги в сельскохозяйственных предприятиях и организациях	I-с	2	2,5	$\Gamma - 8^{**}$	1,0	6,0
	II-с	1		$\Gamma - 6,5^{***}$	1,0	4,5
		$\Gamma - 4,5$		0,5	3,5	
III-с	1	$\Gamma - 4,5$	0,5	3,5		
Улицы и дороги в городах, поселках и сельских населенных пунктах	Магистральные дороги скоростного движения и улицы общегородского значения непрерывного движения	8	2,5	$\frac{\Gamma - (16,5 + C + 16,5)}{2(\Gamma - 18)}$	1,5	15'2
		6		$\frac{\Gamma - (12,75 + C + 12,75)}{2(\Gamma - 14,25)}$		11,25'2
		4		$\frac{\Gamma - (9,0 + C + 9,0)}{2(\Gamma - 10,5)}$		7,5'2
	Магистральные дороги и улицы общегородского	8	2,5	$\frac{\Gamma - (15,0 + C + 15,0)}{2(\Gamma - 16)}$	1,0	14'2

Расположение моста	Категория дороги или улицы значения регулируемого движения	Общее число полос движения	Ширина расчетного автомобиля d , м	Габарит	Ширина, м	
					полос безопасности $П$	проезжей части nb
		6		$\frac{\Gamma - (11,5 + C + 11,5)}{2(\Gamma - 12,5)}$		10,5'2
		4		$\frac{\Gamma - (8,0 + C + 8,0)}{2(\Gamma - 9)}$		7'2
		2		$\Gamma - 9$		7
Улицы и дороги в городах, поселках и сельских населенных пунктах	Магистральные транспортно-пешеходные улицы районного значения, улицы и дороги научно-производственных, промышленных и коммунально-складских районов, поселковые дороги и главные улицы	4	2,5	$\Gamma - 16$ $\frac{\Gamma - (8,0 + C + 8,0)}{2(\Gamma - 9)}$	1,0	14 7'2
		2		$\Gamma - 9$		7
	2	$\Gamma - 10$		8		
	2	$\Gamma - 8$		6		

* Наличие разделительной полосы определяется проектом организации движения и ГОСТ Р 52398.

** Для деревянных мостов (кроме мостов из клееной древесины) допускается применять габарит $\Gamma - 7$.

*** То же, габарит $\Gamma - 6$.

Примечания

1 В графе «Габарит» над чертой указаны габариты мостов при отсутствии ограждений на разделительной полосе, под чертой - при наличии ограждений или при отдельных пролетных строениях под каждое направление движения.

В графе «Категория дороги или улицы» на внутренних дорогах промышленных предприятий без обращения автомобилей особо большой грузоподъемности соответствующие категории дорог согласно СП 37.13330 имеют индекс «в» (внутренние) и индекс «к» (карьерные), с обращением

Расположение моста	Категория дороги или улицы	Общее число полос движения	Ширина расчетного автомобиля d , м	Габарит	Ширина, м	
					полос безопасности $П$	проезжей части nb
<p>автомобилей особо большой грузоподъемности (ширина автомобиля более 2,5 м) следует принимать индекс «п», а для сельскохозяйственных дорог согласно СП 99.13.330 - индекс «с».</p> <p>2 В не предусмотренных таблицей В.1 случаях (в частности, для мостов на дорогах промышленных предприятий с обращением автомобилей особо большой грузоподъемности) габариты мостов по ширине следует устанавливать по формулам:</p> $Г = П + nb + С + nb + П; Г = П + nb + П.$ <p>3 Ширину полос безопасности $П$ следует принимать в зависимости от установленных для дороги расчетных скоростей движения (используя данные, приведенные в таблице В.1).</p> <p>Для мостов на дорогах промышленных предприятий (в том числе и с обращением автомобилей особо большой грузоподъемности) размер полос безопасности следует принимать $П = 1,50$ м.</p> <p>4 На лесовозных и хозяйственных дорогах лесозаготовительных предприятий, выходящих на сеть дорог общего пользования, габарит мостов (в том числе деревянных) на дорогах IV категории следует принимать равным $Г-8$ при ширине проезжей части 6,5 м и полосах безопасности 0,75 м.</p> <p>5 Если в данном регионе эксплуатируются (являются расчетными) сельскохозяйственные машины, имеющие габариты, превышающие указанные в таблице В.1, то габариты мостов в этом регионе следует назначать увеличенными в зависимости от дорожного просвета (возвышения над дорожной одеждой) частей, выступающих за наружную поверхность шин колес или гусениц машины.</p> <p>В случаях когда дорожный просвет выступающих частей менее 0,35 м (для деревянных мостов - менее 0,30 м), габарит моста следует назначать на 1 м шире габарита машины в транспортном положении.</p> <p>В случаях когда дорожный просвет выступающих частей 0,35 м и более (для деревянных мостов - 0,30 м и более), габарит моста следует назначать на 1,5 м шире расстояния между наружными поверхностями шин колес или гусениц сельскохозяйственной машины</p>						

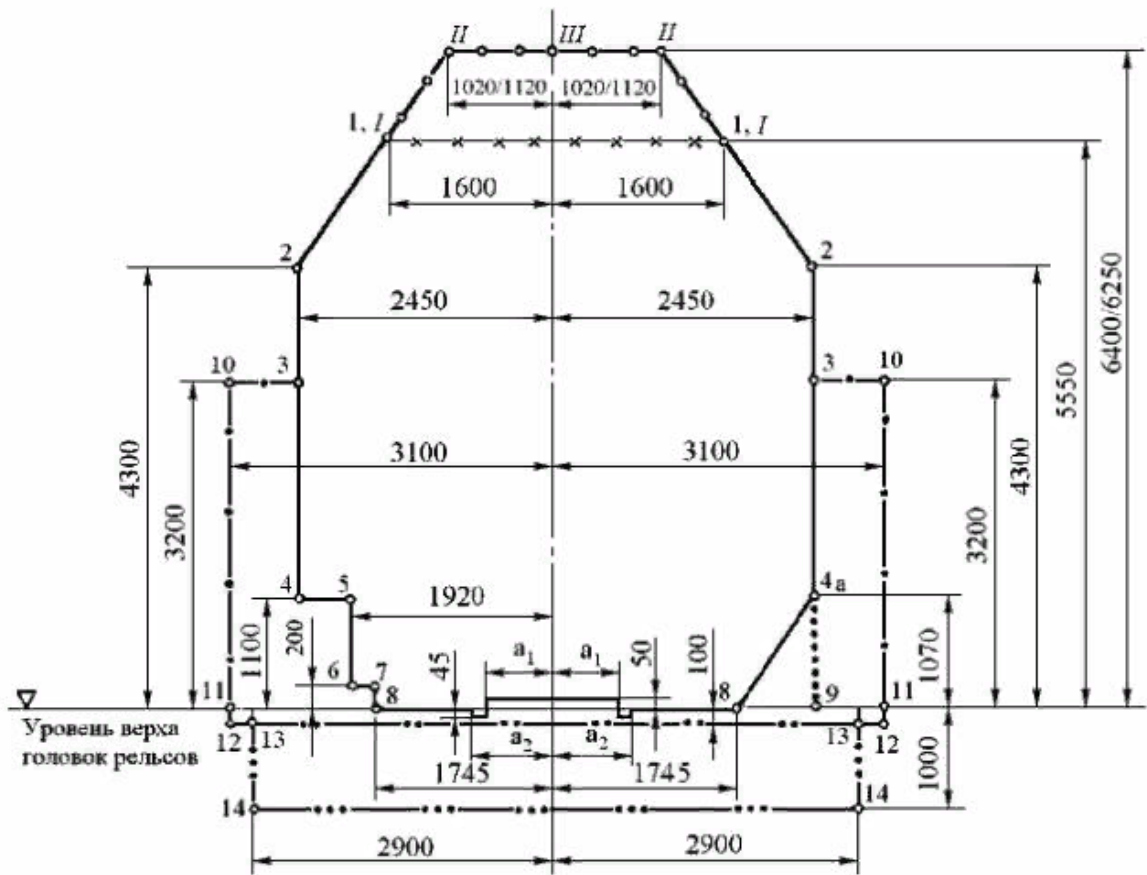


Рисунок В.2 – железнодорожный габарит С

ГАБАРИТЫ ПОДМОСТОВЫХ СУДОХОДНЫХ ГАБАРИТОВ



ABCD и AEFKLD - контуры подмостового габарита;

PCU - расчетный высокий судоходный уровень воды;

ПУ - проектный уровень воды;

H - общая высота подмостового габарита;

h - высота подмостового габарита над PCU;

B - ширина подмостового габарита;

d - гарантированная глубина судового хода на перспективу;

α - амплитуда колебаний уровней воды между PCU и ПУ.

Рисунок Г.1 – Очертание подмостового судоходного габарита

Таблица Г.1 – Основные характеристики водных путей и транспортного грузового флота

Класс водного пути (участка)	Глубина судового хода на перспективу		Расчетные ширина/длина состава		Расчетная надводная высота судна
	гарантированная	средненавигационная	судового	плотового	
1 сверхмагистральные	Св. 3,2	Св. 3,4	36/220 или 29/280	110/830 или 75/950	15,2
2 - то же	Св. 2,5 до 3,2	Св. 2,9 до 3,4	36/220	75/950	13,7
3 - магистральные	Св. 1,9 до 2,5	Св. 2,3 до 2,9	21/180	75/680	12,
4 - то же	Св. 1,5 до 1,9	Св. 1,7 до 2,3	16/160	50/590	10,4
5 - местного значения	Св. 1,1 до 1,5	Св. 1,3 до 1,7	16/160	50/590	9,6
6 - то же	Св. 0,7 до 1,1	Св. 0,9 до 1,3	14/140	30/470	9,0
7 - то же	0,7 и менее	От 0,6 до 0,9	10/100	20/300	6,6

Примечания

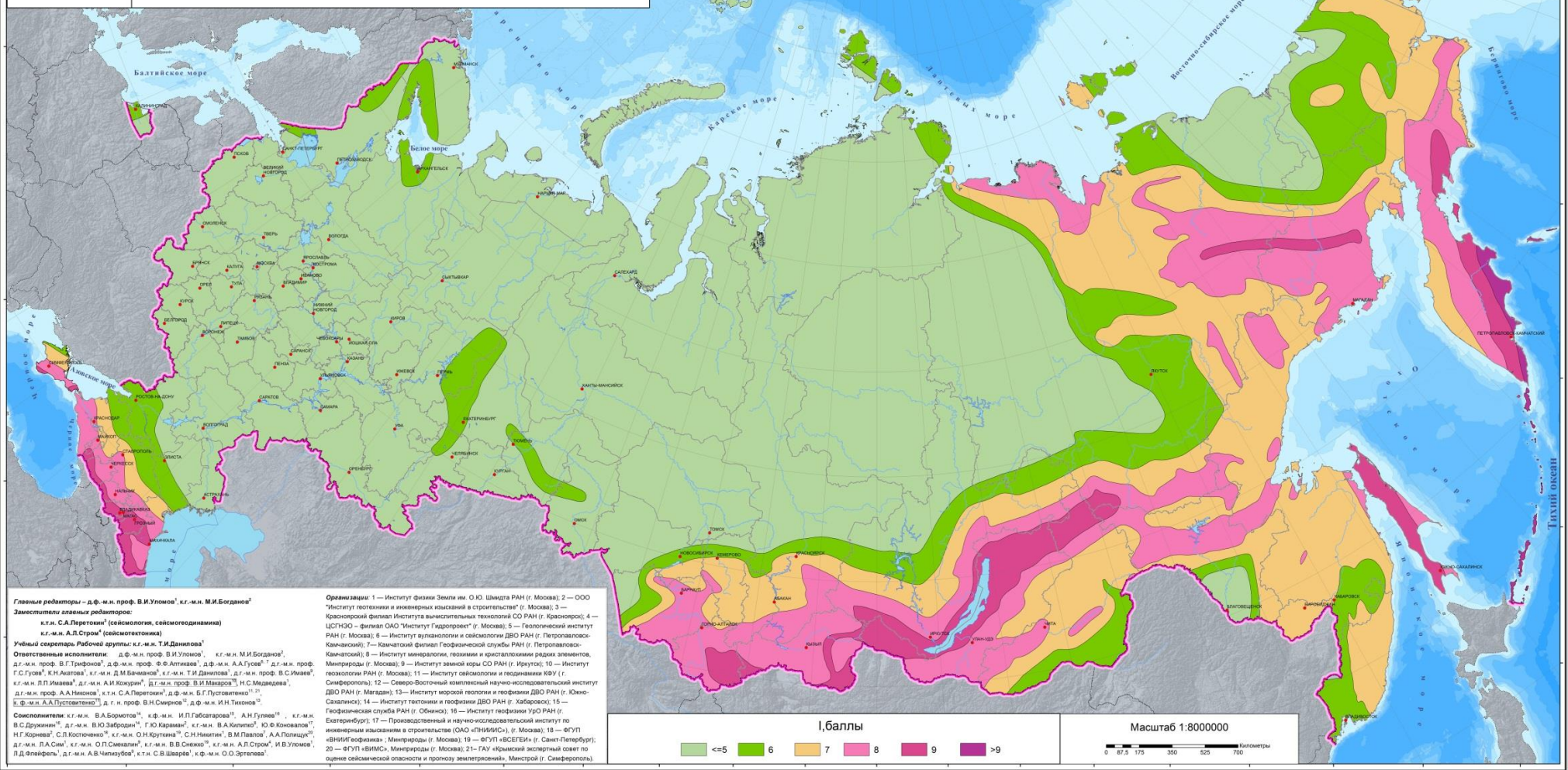
1 В таблице не приведены характеристики судов пассажирского и технического флота (земснаряды, плавкраны и др.), составов, используемых для перевозок крупногабаритного и другого спецоборудования, которые при определении класса водного пути и подмостовых габаритов следует учитывать дополнительно, исходя из конкретных условий участка водного пути.

2 Расчетные значения габаритов плотового состава приведены без учета габаритов вспомогательного буксира-плотовода.

КАРТА ОБЩЕГО СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ОСР-2016-В

ОСР-2016-В

ОБЩЕЕ СЕЙСМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МАКСИМАЛЬНАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ СЕЙСМИЧЕСКИХ СОТЯСЕНИЙ (I, баллы)
5%-ная вероятность превышения расчетной интенсивности в течение 50 лет
(период повторяемости сотрясений – 1000 лет).



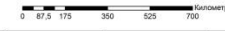
Главные редакторы – д.ф.-м.н. проф. В.И.Улюмов¹, к.г.-м.н. М.И.Богданов²
Заместители главных редакторов:
к.т.н. С.А.Левченко³ (сейсмология, сейсмогеодинамика)
к.г.-м.н. А.В.Стром⁴ (сейсмогеотектоника)
Учебный секретарь, Рабочей группы: к.г.-м.н. Т.И.Данилова⁵
Ответственные исполнители: д.ф.-м.н. проф. В.И.Улюмов¹, к.г.-м.н. М.И.Богданов², д.г.-м.н. проф. В.Г.Трифонов⁶, д.ф.-м.н. проф. Ф.Ф.Алтайев⁷, д.ф.-м.н. А.А.Гузов⁸, д.г.-м.н. проф. Г.С.Гузов⁹, к.т.н. А.А.Алтайев¹⁰, к.г.-м.н. Д.М.Бажанов¹¹, к.г.-м.н. Т.И.Данилова⁵, д.г.-м.н. проф. В.С.Иваев¹², к.г.-м.н. П.П.Иваев¹³, д.г.-м.н. И.И.Кокорин¹⁴, д.г.-м.н. проф. В.И.Мазуров¹⁵, И.С.Медведева¹⁶, д.г.-м.н. проф. А.А.Никонов¹⁷, к.т.н. С.А.Парегоин¹⁸, д.ф.-м.н. Б.Г.Пустовалов¹⁹, к.г.-м.н. А.А.Пустовалов²⁰, д.г.-м.н. проф. В.Н.Смирнов²¹, д.ф.-м.н. И.Н.Тихонов²²
Соисполнители: к.г.-м.н. В.А.Барботов²³, к.ф.-м.н. И.П.Габсагарова²⁴, А.Н.Гулаев²⁵, к.г.-м.н. В.С.Дружинин²⁶, д.г.-м.н. В.Ю.Забродин²⁷, Г.Ю.Караман²⁸, к.г.-м.н. В.А.Калитко²⁹, Ю.Ф.Кочевалов³⁰, И.Г.Харина³¹, С.П.Косочанов³², к.г.-м.н. О.Н.Нуртунан³³, С.И.Нашаев³⁴, В.М.Павлов³⁵, А.А.Поспелов³⁶, д.г.-м.н. В.А.Смирнов³⁷, к.г.-м.н. О.П.Сивилев³⁸, к.г.-м.н. В.В.Синяков³⁹, к.г.-м.н. А.П.Стром⁴, И.В.Улюмов¹, Л.Д.Флейфель⁴⁰, д.г.-м.н. А.В.Чилизубов⁴¹, к.т.н. С.В.Шварц⁴², к.ф.-м.н. О.О.Эргелева⁴³

Организации: 1 — Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН (г. Москва); 2 — ООО "Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве" (г. Москва); 3 — Красноярский филиал Института вычислительных технологий СО РАН (г. Красноярск); 4 — ЦСНПО — филиал ОАО "Институт Гидропроект" (г. Москва); 5 — Геологический институт РАН (г. Москва); 6 — Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский); 7 — Камчатский филиал геофизической службы РАН (г. Петропавловск-Камчатский); 8 — Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, Минералогия (г. Москва); 9 — Институт земной коры СО РАН (г. Иркутск); 10 — Институт геологии РАН (г. Москва); 11 — Институт сейсмологии и геодиники КФУ (г. Самара); 12 — Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт ДВО РАН (г. Магадан); 13 — Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН (г. Южно-Сахалинск); 14 — Институт тектоники и геофизики ДВО РАН (г. Хабаровск); 15 — Геофизическая служба РАН (г. Омск); 16 — Институт геофизики УрО РАН (г. Екатеринбург); 17 — Производственный и научно-исследовательский институт по инженерным изысканиям в строительстве (ОАО "НИИИИС") (г. Москва); 18 — ФГУП «ВНИИГеофизика», Минералогия (г. Москва); 19 — ФГУП «ВСЕТЕП» (г. Санкт-Петербург); 20 — ФГУП «ВИМС», Минералогия (г. Москва); 21 — ГАУ «Крымский экспертный совет по оценке сейсмической опасности и прогнозу землетрясений», Министр (г. Симферополь).

I, баллы





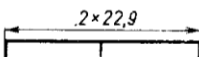
Масштаб 1:8000000




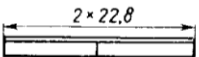
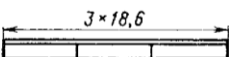
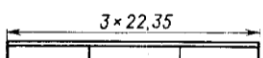
ТИПОВЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОЛЁТНЫЕ СТРОЕНИЯ ПОД
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНУЮ НАГРУЗКУ

Схема фермы	Расчет- ный про- лет, м	Высота ферм в середине пролета, м	Строитель- ная высота в пролете от подошвы рельса до низа кон- струкции, м	Расстоя- ние между осями ферм, м	Постоянная нагрузка, тс, приходящаяся на 1 м длины пролетного строения от веса				
					пролет- ного строе- ния	опорных частей	мосто- вого полот- на	смотре- вых приспо- собле- ний	полная

Сварные пролетные строения с ездой поверху на поперечинах (№ 6506, 6507, 7247)

	27,0	2,10	2,10	2,0	1,37	0,09	0,80	0,07	2,33
	33,6	2,71	2,71	2,0	1,65	0,07	0,80	0,07	2,59
	45,0	4,77	4,771	2,2	2,81	0,08	0,80	0,01	3,70

Сварные пролетные строения с ездой поверху на балласте (№ 7567, 7568, 7248, 7249)

	33,6	3,36	3,36	2,0	1,38	0,10	7,20	0,04	8,72
	45,0	4,70	4,70	2,2	1,86	0,09	7,20	0,03	9,18
	55,0	5,57	5,572	2,4	2,72	0,11	7,20	0,09	10,12
	66,0	6,29	6,291	2,4	3,15	0,13	7,20	0,09	10,57

Унифицированные клепаные пролетные строения с ездой понижу на поперечинах
(№ 6883, 6885, 7104-7107)


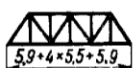
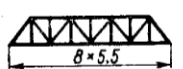

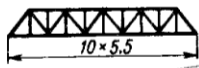




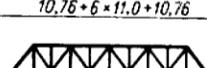
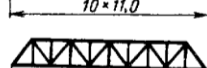
	33,00	8,50	1,285	5,6	2,61	0,1	0,80	0,04	3,55
	33,80	8,50	1,285	5,6	2,57	0,1	0,80	0,04	3,51
	44,00	8,50	1,285	5,6	2,76	0,09	0,80	0,03	3,68
	44,80	8,50	1,285	5,6	2,76	0,09	0,80	0,03	3,68
	55,00	8,50	1,285	5,6	3,13	0,07	0,80	0,03	4,03
	66,00	11,25	1,68	5,7	3,17	0,09	0,80	0,12	4,18
	77,00	12,50	1,68	5,7	3,69	0,08	0,80	0,11	4,68
	88,00	15,00	1,81	5,8	4,09	0,10	0,80	0,13	5,12
	87,52	15,00	1,81	5,8	4,11	0,10	0,80	0,13	5,14
	110,00	15,00	1,81	5,8	4,96	0,08	0,80	0,12	5,96
	109,52	15,00	1,81	5,8	4,98	0,08	0,80	0,12	5,98

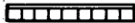

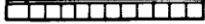


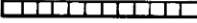



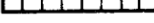
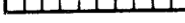

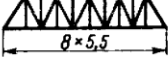




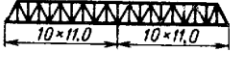
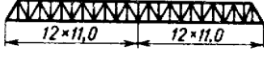
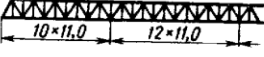

Схема фермы	Расчетный пролет, м	Высота ферм в середине пролета, м	Строительная высота в пролете от подошвы рельса до низа конструкции, м	Расстояние между осями ферм, м	Постоянная нагрузка, тс, приходящаяся на 1 м длины пролетного строения от веса				
					пролетного строения	опорных частей	мостового полотна	смотровых приспособлений	полная

Унифицированные клепа-но-сварные пролетные строения с ездой понизу на поперечинах (№ 7101—7103, 7569, 7570)

	33,00	8,50	1,275	5,6	2,35	0,10	0,80	0,12	3,37
	33,80	8,50	1,275	5,6	2,35	0,10	0,80	0,12	3,37
	44,00	8,50	1,295	5,6	2,59	0,09	0,80	0,10	3,58
	44,8	8,50	1,295	5,6	2,60	0,09	0,80	0,10	3,59
	55,0	8,50	1,295	5,6	2,90	0,07	0,80	0,10	3,87
	66,0	11,25	1,67	5,7	2,90	0,09	0,80	0,15	3,94
	88,0	15,0	1,80	5,8	3,61	0,10	0,80	0,13	4,64

Клепа-ные пролетные строения из стали 15 ХСНД с ездой понизу под нагрузку Н8 (№ 9051, 9052, 8797)

	88,0	15,0	1,815	5,78	3,65	0,10	0,80	0,13	4,68
	87,52	15,0	1,815	5,78	3,66	0,10	0,80	0,13	4,69
	110,0	15,0	1,815	5,78	4,24	0,08	0,80	0,12	5,24
	109,52	15,0	1,815	5,78	4,25	0,08	0,80	0,12	5,25
	127,40	21,0	1,85	7,50	5,32	0,08	0,80	0,12	6,33

Схема фермы	Расчетный пролет, м	Высота ферм в середине пролета, м	Расстояние между осями ферм, м	Строительная высота от подошвы рельса до низа конструкции, м	Постоянная нагрузка, тс, приходящаяся на 1 м длины пролетного строения от веса				
					пролетного строения	мостового полотна	смотровых приспособлений	полная	
<i>Сварные балочные пролетные строения с ездой поверху на поперечинах</i>									
	18,2	1,38	2,0	1,68	1,10	1,1	0,04	2,24	
	23,0	1,98	2,0	2,28	1,20	1,1	0,04	2,34	
	27,0	1,98	2,0	2,33	1,55	1,1	0,04	2,69	
	33,6	2,48	2,0	2,84	1,90	1,1	0,04	3,04	
<i>Сварные балочные пролетные строения с ездой на балласте</i>									
	27,0	1,98	2,0	2,94	1,16	7,2	0,03	8,39	
	33,6	1,98	2,0	2,97	1,45	7,2	0,03	8,68	
	45,0	3,60	2,3	4,86	1,80	7,2	0,03	9,03	
	55,0	3,60	2,3	4,81	2,17	7,2	0,03	9,40	
<i>Сварные балочные открытые пролетные строения с ездой понизу на металлических поперечинах</i>									
	18,2	1,98	5,6	0,80	2,42	0,59	—	3,01	
	23,0	1,98	5,6	0,82	2,62	0,62	—	3,24	
	27,0	2,48	5,6	0,82	2,79	0,59	0,01	3,39	
	33,6	2,48	5,6	0,84	3,08	0,60	0,01	3,69	
<i>Сквозные пролетные строения из сварных элементов с монтажными соединениями на высокопрочных болтах с ездой понизу</i>									
	55,0	8,50	5,70	1,20	2,54	1,1	0,14	3,78	
	66,0	11,25	5,70	1,57	2,65	1,1	0,14	3,89	
	77,0	11,25	5,70	1,57	2,96	1,1	0,14	4,20	
	88,0	15,00	5,80	1,85	3,47	1,1	0,16	4,73	
	110,0	15,00	5,80	1,85	4,00	1,1	0,15	5,25	
	2x110,9	15,00	5,80	1,85	3,77	1,1	0,12	4,99	
	2x132,0	15,0	5,80	1,85	4,55	1,1	0,12	5,77	
	110+132+110	15,0	5,80	1,85	4,00	1,1	0,12	5,22	
	132+154+132	21,0	5,80	1,85	4,73	1,1	0,12	5,95	

ТИПОВЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОЛЁТНЫЕ СТРОЕНИЯ ПОД АВТОМОБИЛЬНУЮ НАГРУЗКУ

Таблица Ж.1 – Конструктивные показатели пролётных строений с двутавровыми главными балками по проекту 585П (габарит Г-11,5 +2 × 1,5 м)

Схема пролётного строения, м	Полная длина, м	Строительная высота, м		Масса металла, т
		в пролёте	на опоре	
42	42,6	2,65	2,90	166,7
63	63,6	3,33	3,63	271,2
42+63+42	147,6	2,65	2,95	578,2
63+2 × 84+63	294,6	3,33	3,68	1242,6
62+2 × 105+63	336,6	3,77	4,12	1502,0

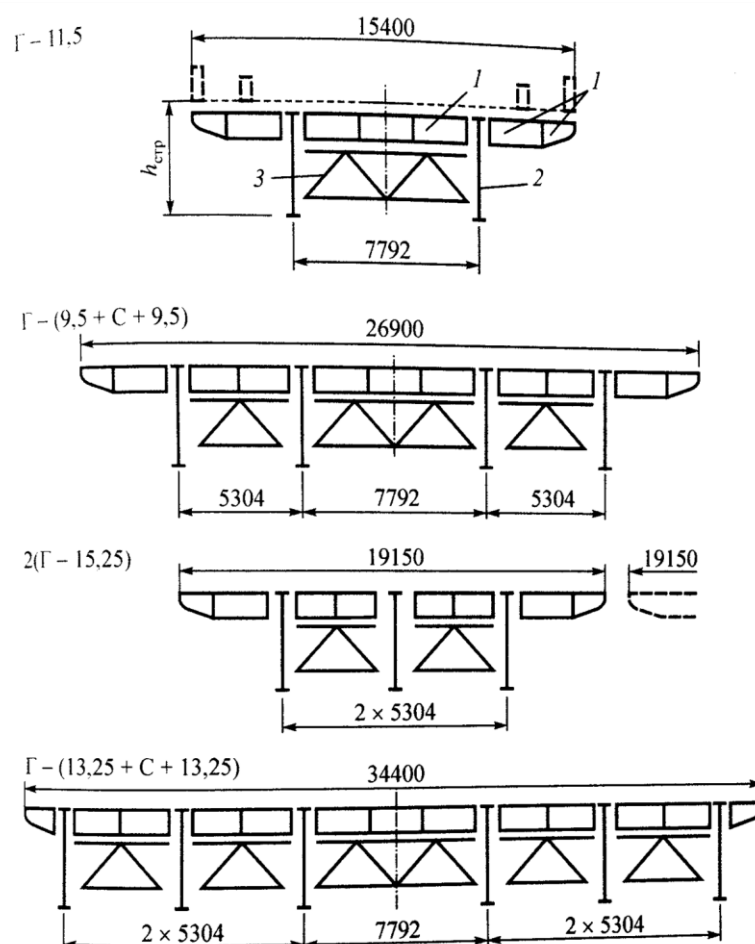


Рисунок Ж.1 – Схема компоновки пролётных строений из двутавровых балок при различных габаритах проезжей части

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

Характеристика опор	Схема опоры	Длины примыканий пролетных строений м	Условная высота насыпи Н ^у нас м	h ₀ м	Расчетная сейсмичность в баллах	Сборный железобетон					Объем железобетона опоры и стоек цемент. раств. м ³	Усилия в свае		
						Сваи			Насадки			Объем сборного железобетона м ³	N _{тип}	N _{max}
						Марка	Кол-во шт	Объем м ³	Марка	Объем м ³				
Промежуточные опоры на вертикальных сваях сечением 35 x 35 см.		6,0+6,0	2	0,99	9	СМ6-35Б5	6	4,6	Н1	4,5	9,1	0,7/0,1	-5	48
			3	1,99	9	СМ7-35Б7	6	5,3	Н1	4,5	9,8	0,7/0,1	-11	53
			4	2,99	9	СМ8-35Б7	6	6,0	Н1	4,5	10,5	0,7/0,1	-16	58
		9,3+9,3	2	0,40	8	СМ6-35Б3	6	4,6	Н2	4,6	9,2	1,2/0,1	8	59
			3	1,40	8	СМ6-35Б7	6	4,6	Н2	4,6	9,2	1,2/0,1	6	62
			4	2,40	8	СМ7-35Б5	6	5,3	Н2	4,6	9,9	1,2/0,1	1	65
			5	3,40	8	СМ8-35Б5	6	6,0	Н2	4,6	10,6	1,2/0,1	-3	68
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		11,5+11,5	2	0,25	8	СМ6-35Б3	6	4,6	Н2	4,6	9,2	1,2/0,1	8	72
			3	1,25	8	СМ6-35Б5	6	4,6	Н2	4,6	9,2	1,2/0,1	4	76
			4	2,25	8	СМ7-35Б5	6	5,3	Н2	4,6	9,9	1,2/0,1	0	79
			5	3,25	8	СМ8-35Б7	6	6,0	Н2	4,6	10,6	1,2/0,1	-4	83
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		13,5+13,5	4	2,08	8	СМ7-35Б7	6	5,3	Н2	4,6	9,9	1,2/0,1	2	90
			5	3,08	8	СМ8-35Б7	6	6,0	Н2	4,6	10,6	1,2/0,1	-3	94

Рисунок 3.1 – Типовые конструкции промежуточных стоечных опор под балочные пролетные строения

Характеристика опоры	Схема опоры	Длина пролета, м	Уровень высоты насыпи Н ^{рас} , м	h, м	Сварной железобетон						Монолитный железобетон											
					Ст с и ж			Переходные подклетки		Финансовые столбы		Насосы										
					Марка	Кол-во шт	Объем м ³	Марка	Объем м ³	Марка	Кол-во шт	Объем м ³	Марка	Объем м ³								
Промежуточные опоры на вертикальных опорах сечением 40x40 см.		5,3 + 9,3	7	6,0	С7-40-6	6	5,7	—	—	Ф4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			8	7,0	С8-40-6	6	7,7	—	—	Ф4	2	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			7	5,5	С6,5-40-6	6	6,2	—	—	Ф4	1	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			8	6,5	С7,5-40-6	6	7,2	—	—	Ф4	2	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			7	5,5	С6,5-40-6	6	6,2	—	—	Ф4	1	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
											Ф4	2	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			9,3 + 13,5	7	5,5	С6,5-40-6	6	6,2	П2-1	0,5	Ф4	1	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
											Ф4	2	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
			9,3 + 16,5	7	5,5	С6,5-40-6	6	6,2	П2-2	0,8	Ф4	1	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
											Ф4	2	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
			11,5 + 16,5	7	5,5	С6,5-40-6	6	6,2	П2-3	0,6	Ф4	1	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	
											Ф4	2	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	

Рисунок 3.2 – Типовые конструкции промежуточных стоечных опор под балочные пролётные строения

Схемы опор	Расчетные пролеты, м	Высота опоры Н, м	Сечение по образцу, м	Схемы загрузки												
				Схема III			Схема IV			Схема V			Схема VI			
				ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	ΣР	ΣН	ΣМ	
	16,5 + 16,5	1	6,70	2,6+6,6	729,0	38,5	231,6	543,7	38,5	307,1	158,2	683,1	72,0	160,5	700,3	
			8,80	2,6+6,6	815,0	39,1	311,9	614,4	39,1	389,3	427,8	138,9	706,2	815,0	160,5	721,3
			10,30	3,5+6,2	843,0	39,5	383,1	639,4	39,5	460,4	452,8	120,7	931,5	843,0	211,0	853,3
	18,7 + 18,7	2	12,40	3,5+6,2	887,0	40,2	466,5	672,4	40,2	542,0	485,8	211,3	957,7	887,0	211,0	981,8
			14,50	3,5+6,2	975,0	41,4	530,7	744,4	41,4	626,2	557,8	211,7	983,9	975,0	211,0	1008,8
			16,40	4,0+6,0	1039,0	41,7	628,1	796,4	41,7	703,6	609,8	241,7	1129,1	1039,0	240,0	1149,8
	23,6 + 23,6	3	18,50	4,0+6,0	1111,0	42,7	716,9	856,4	42,7	792,4	669,8	243,5	1159,2	1111,0	240,0	1176,8
			20,60	4,0+6,0	1160,0	43,3	801,3	897,4	43,3	876,8	710,8	243,1	1188,2	1160,0	240,0	1203,8
			22,60	4,0+6,0	1204,4	43,9	880,3	943,0	43,9	963,0	744,5	244,8	1231,3	1204,4	241,0	1240,2
	27,6 + 27,6	1	6,70	2,6+6,6	893,7	48,2	298,7	676,9	48,2	391,8	449,2	164,1	744,8	893,7	165,7	755,2
			8,80	2,6+6,6	979,7	49,0	398,0	747,6	49,0	491,1	520,0	164,7	778,6	979,7	165,7	793,2
			10,30	3,5+6,2	1017,4	49,4	492,3	777,7	49,4	585,4	530,1	216,0	1015,8	1017,4	216,2	971,0
34,2 + 34,2	2	12,40	3,5+6,2	1060,4	50,1	594,7	812,9	50,1	687,8	585,3	217,2	1034,2	1060,4	216,2	1017,0	
		14,50	3,5+6,2	1149,9	51,3	701,5	886,4	51,3	794,8	638,8	217,5	1093,1	1149,9	216,2	1108,7	
		16,40	4,0+6,0	1203,7	51,6	805,2	929,6	51,6	898,3	702,0	247,5	1222,4	1203,7	245,2	1257,7	
27,6 + 27,6	3	18,50	4,0+6,0	1275,7	52,6	904,0	989,6	52,6	996,1	762,0	248,3	1266,4	1275,7	245,2	1295,7	
		20,60	4,0+6,0	1324,7	53,2	1011,4	1030,6	53,2	1104,5	803,0	248,9	1307,2	1324,7	245,2	1333,7	
		22,60	4,0+6,0	1374,0	53,1	1129,7	1080,8	53,1	1212,8	845,8	250,9	1357,9	1374,0	245,2	1381,5	
34,2 + 34,2	1	6,70	2,6+6,6	1135,3	60,8	384,3	869,3	60,8	515,3	546,3	174,0	840,0	1135,3	173,3	844,2	
		8,80	2,6+6,6	1221,3	62,5	507,5	940,0	62,5	638,7	617,0	175,6	896,7	1221,3	173,3	892,2	
		10,30	3,5+6,2	1259,0	62,0	629,8	970,1	62,0	760,1	647,1	224,9	1146,8	1259,0	223,8	1146,2	
34,2 + 34,2	2	12,40	3,5+6,2	1302,0	62,7	759,3	1025,3	62,7	890,5	682,3	226,1	1206,0	1302,0	223,8	1202,2	
		14,50	3,5+6,2	1376,5	63,9	891,2	1086,8	63,9	1022,4	741,8	226,3	1262,0	1376,5	223,8	1255,2	
		16,40	4,0+6,0	1466,5	64,4	1015,5	1149,2	64,4	1146,7	817,2	256,5	1436,0	1466,5	252,8	1419,2	
34,2 + 34,2	3	18,50	4,0+6,0	1518,2	65,1	1114,8	1182,4	65,1	1246,0	839,4	257,2	1482,6	1518,2	252,8	1473,8	
		20,60	4,0+6,0	1588,5	65,8	1247,0	1261,8	65,8	1378,2	898,8	257,8	1542,6	1588,5	252,8	1528,2	

Рисунок 3.3 – Типовые конструкции монолитных железобетонных опор с облицовкой из камня

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

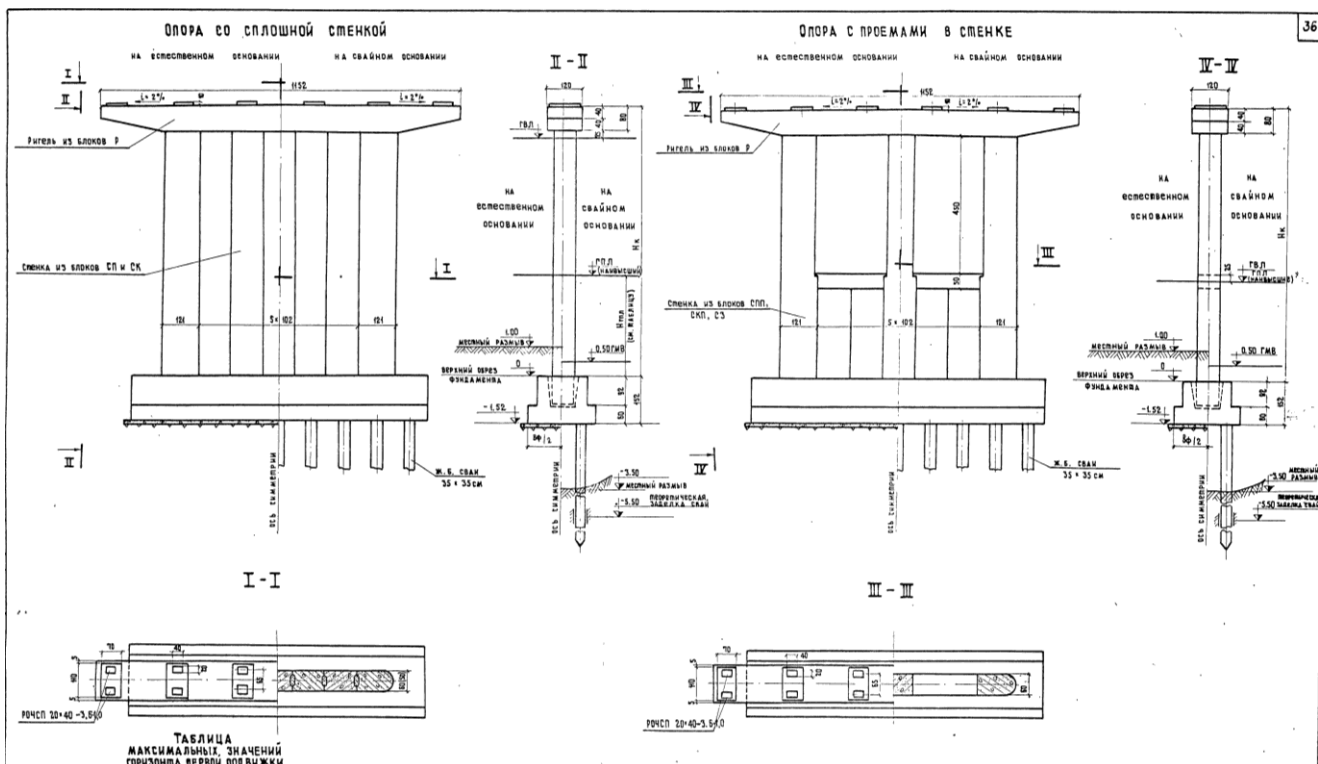


Рисунок И.1 – Конструкции столбчатых промежуточных опор автодорожных мостов

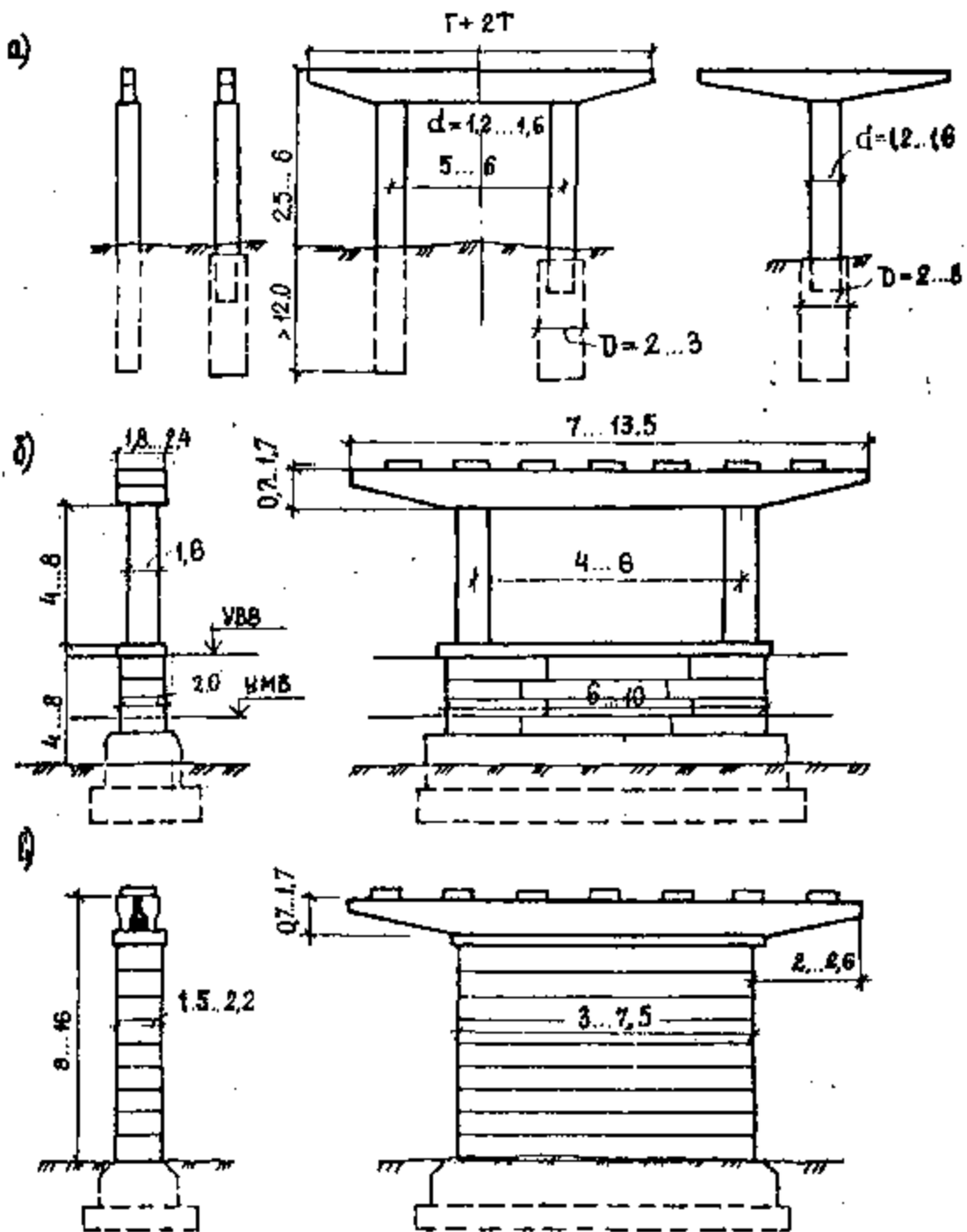
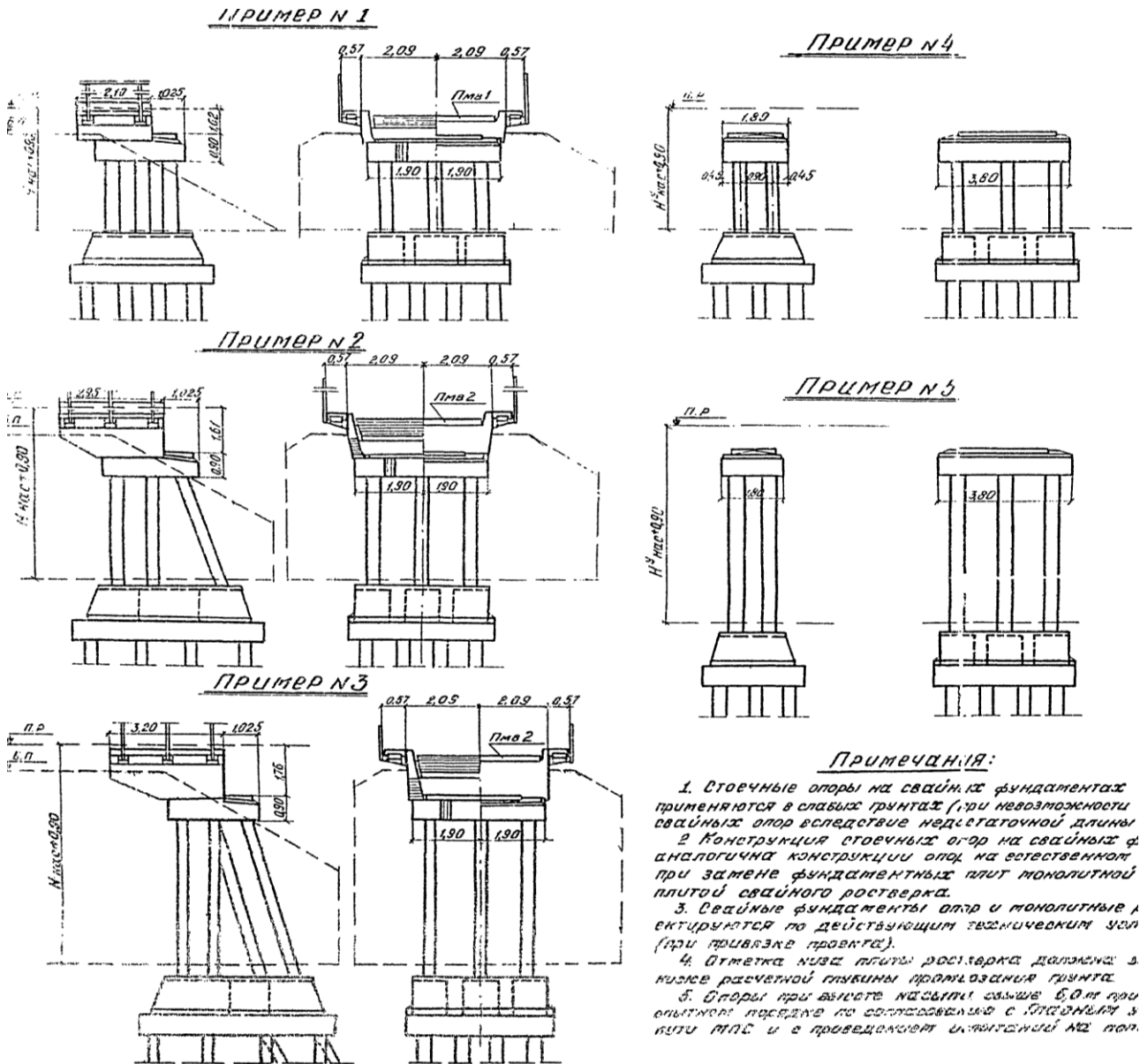


Рисунок И.2 – Конструкции сборно-монолитных промежуточных опор

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ БЕРЕГОВЫХ ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ



Примечания:

1. Стоечные опоры на свайных фундаментах применяются в слабых грунтах (при невозможности свайных опор вследствие недостаточной длины).
2. Конструкция стоечных опор на свайных ф. аналогична конструкции опор на естественной при замене фундаментных плит монолитной плитой свайного ростверка.
3. Свайные фундаменты опор и монолитные р. ектируются по действующим техническим зм (при привязке проекта).
4. Отметка низа плиты ростверка должна в. ниже расчетной глубины промерзания грунта.
5. Опоры при высоте насыпи свыше 5,0 м при ектируются по согласованию с проектной з. пути МПС и в соответствии с технич. МЗ по.

Рисунок К.1 – Конструкции стоечных береговых опор под балочные металлические пролётные строения

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ БЕРЕГОВЫХ ОПОР АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

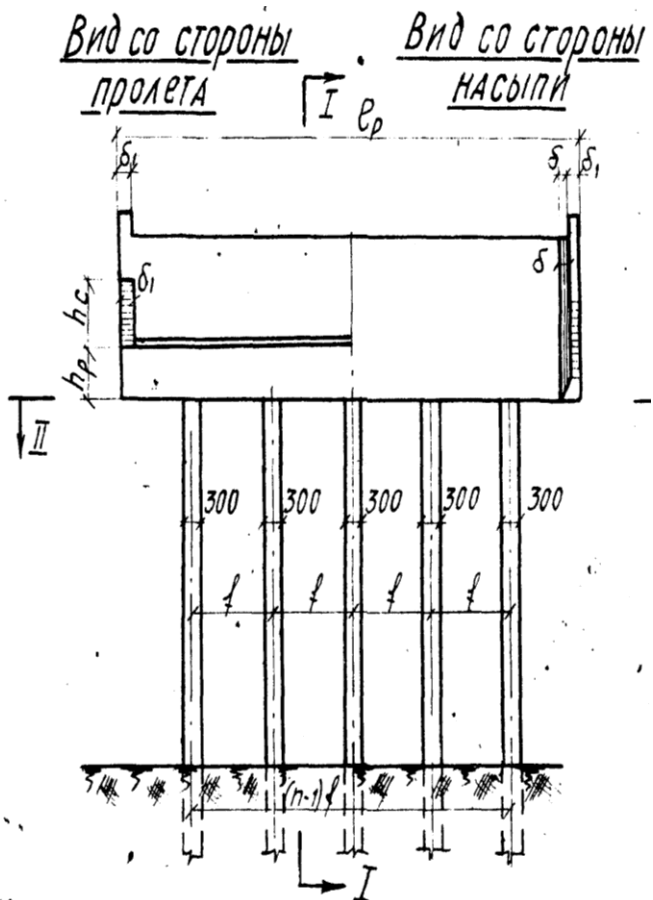
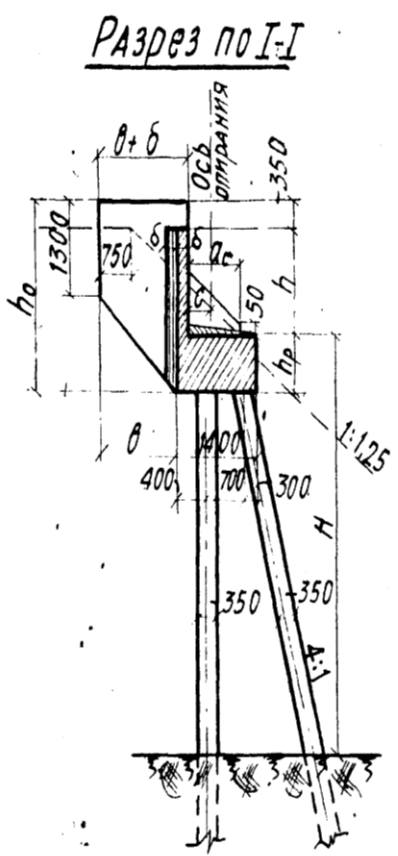


ТАБЛИЦА РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Рисунок Л.1 – Конструкция береговой опоры на сваях

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕБУЕМОГО ОТВЕРСТИЯ МОСТА

Для расчёта отверстия моста необходимо вычертить профиль морфоствора в створе моста (см.рис.М.1), при этом необходимо пронумеровать участки профиля и разделить водоток на характерные элементы (русло, правая и левая поймы).

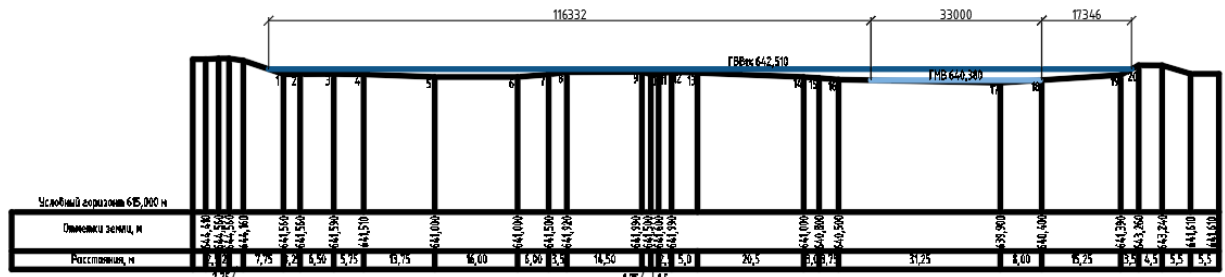


Рисунок М.1 – Пример выполнения морфоствора в створе моста

Расчёт отверстия моста производится в следующей последовательности:

- 1) Ширина разлива воды определяется шириной зеркала воды в уровне высоких вод по каждой части живого сечения под мостом по рис.М.1;
- 2) Площади частей живого сечения под мостом также определяются согласно рис. 1.1;
- 3) Средняя глубина воды определяется по следующей формуле:

$$\bar{h}_{ji} = \omega_{ji} / b_{ji} \quad (M.1)$$

где ω_{ji} - площадь i-той части живого сечения под мостом, м²;
 b_{ji} – ширина разлива воды, м. в пределах j-го участка при уровне H_i .

- 4) Расход воды водотока определяется по следующей формуле:

$$Q = \sum_{j=1}^m Q_j = \sum_{j=1}^m \omega_{ji} v_{ji} \quad (M.2)$$

где v_{ji} – средняя скорость течения воды, м/с, на j-ом участке при уровне H_i .

- 5) Средняя скорость течения воды определяется по следующей формуле []:

$$v_{ji} = \frac{1}{n_j} \bar{h}_{ji}^{y_i+0,5} I_i^{0,5} \cos \alpha \quad (M.3)$$

где n_j - коэффициент шероховатости j-го участка морфоствора, устанавливаемый на основе морфометрических обследований водотока в районе расположения створа водомерного поста;

y_j – параметр (коэффициент), зависящий от n_j и принимаемый по [1];

I_i – уклон водной поверхности реки (в долях единицы) при рассматриваемом уровне H_i ;

α_j – угол, град, между направлением течения на данном участке морфоствора и нормалью к морфоствору.

- 7) Уклон водной поверхности составляет $J=0,00032$.

С учетом вероятности превышения расчетного расхода воды $p=0,01$ и максимального расхода $p=0,00333$ определяются требуемые расходы воды.

Результаты расчета сводятся в табл. М.1.

Таблица М.1 – Расчет отверстия моста

Часть живого сечения под мостом	Коэффициент шероховатости	Ширина разлива, м	Площадь живого сечения, м.кв.	Средняя глубина воды, м	Коэффициент α	Уклон водной поверхности J_1	Средняя скорость, м/сек	Расход воды, Q_j , м.куб./сек
Левая пойма								
Русло								
Правая пойма								

Учитывая, что модульный коэффициент принимается по [1], требуемые расходы водотока для мостов I-III категорий определяются следующим образом:

$$\begin{aligned}
 Q_{1\%} &= \sum Q \cdot k_{1\%} \\
 Q_{0,33\%} &= \sum Q \cdot k_{0,33\%}
 \end{aligned}
 \tag{M.4}$$

где $k_{1\%} = 2,987$ и $k_{0,33\%} = 3,894$ - модульные коэффициенты для железных дорог I-III категорий, соответствующие вероятностям превышения расчетного расхода и наибольшего.

Определение отверстия моста ведется двумя методиками:

1) по формуле Копыленко:

$$L_0 = \frac{\sum \omega_{ji}}{\bar{h}} ,
 \tag{M.5}$$

где \bar{h} - средняя глубина водотока, м;

$\sum \omega_{ji}$ - суммарная площадь живого сечения под мостом, м².

2) по формуле Богданова [1]:

$$L_0 = \frac{\sum Q}{\bar{h} \cdot \bar{v} \cdot (k_p)^{1/9}} ,
 \tag{M.6}$$

где $\sum Q$ - суммарный расход воды, м³/сек;

\bar{v} - средняя скорость течения водотока, м/сек;

$k_p = 1,22$ - коэффициент общего размыва.

При этом для дальнейших расчетов принимается наибольшее значение отверстия моста.

УКРУПНЁННЫЕ ЕДИНИЧНЫЕ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ (без учёта НДС) и удельные трудоёмкости

Таблица Н.1 – Укрупнённые единичные стоимости строительно-монтажных работ и удельные трудоёмкости

Наименование работ	Един. изм.	Стоимость, руб.	Трудоёмкость, чел.-дн.	Состав бригады, чел.
1	2	3	4	5
1. Фундаменты				
1.1 Устройство металлического шпунтового ограждения	т. шпунта	11135	12,3	6
1.2 Разработка котлованов механизированным способом (с последующей засыпкой):				
а) без водоотлива	м.куб.	76.5	0.4	6
б) с водоотливом	м.куб.	128	0.6	7
1.3 Кладка фундамента (без ограждения)		0		
а) монолитные бетонные фундамента	м.куб. кладки	3220	1.9	7
б) монолитные железобетонные фундамента	м.куб. кладки	4495	1.1	7
в) монолитные железобетонные ростверки	м.куб. кладки	4145	1.3	7
г) сборные бетонные фундамента	м.куб. кладки	3315	1	6
д) сборные железобетонные фундамента	м.куб. кладки	4325	1.2	6
<i>Примечание. При устройстве тампонажного слоя бетона его стоимость определяется за 1 м.куб. тампонажного бетона</i>	м.куб.	3840	3	7
1.4 Погружение железобетонных призматических свай				
а) на суше	м.куб.	6350	1.4	6
б) на плаву	м.куб.	10070	1.5	6
1.5 Устройство железобетонных буронабивных свай (столбов) с учётом арматуры				
а) в лёгких грунта	м.куб. сваи	13450	12.6	8

1	2	3	4	5
б) в тяжёлых грунтах (нескальных)	м.куб. сваи	20950	18.5	8
в) в скальных грунтах	м.куб. сваи	34050	28.7	8
1.6 Осыпка островков с укреплением скальным грунтом	м.куб. грунта	165	0.4	2
1.7 Изготовление, опускание и заполнение бетоном				
а) опускных колодцев	м.куб. кладки	10695	8.1	10
б) кессонов	м.куб. кладки	18050	21.9	12
1.8 Устройство однорядного настила из брусьев с дощатым настилом	м.кв.	185	0.2	8
2. Надфундаментная часть опор				
2.1 Монолитная кладка опор				
а) бетонная	м.куб. кладки	3745	0.6	8
б) железобетонная	м.куб. кладки	4340	0.8	8
2.2 Устройство сборных опор				
а) из бетонных блоков	м.куб. блоков	9315	0.5	6
б) из железобетонных блоков	м.куб. блоков	12255	0.6	6
2.3 Заполнение сборных опор монолитным бетоном	м.куб. кладки	3745	0.6	8
3. Металлические пролётные строения				
3.1 Строимость пролётных строений				
а) из углеродистой стали	т	25780	-	-
б) из низколегированной стали	т	28200	-	-
3.2 Монтаж пролётных строений				
а) на подмостях	т	4350	5	26
б) в навес и полунавес	т	3920	4.3	26
в) кранами	т	3940	10.2	14
3.3 Продольная передвижка	м.пог.	3450	3.9	15
3.4 Поперечная передвижка	м.пог.	7200	12.6	15

1	2	3	4	5
3.5 Перевозка на плаву и установка	прол. строение	275000	320.5	26
3.6 Устройство железобетонных плит проезда и тротуаров				
а) сборной	м.куб.	13340	1.6	5
б) монолитной	м.куб.	8825	2.8	5
3.7 Окраска пролётов	т	1170	2.4	8
4. Проезжая часть				
4.1 Мостовое полотно				
а) на балласте	м. пог.	3910	1.2	8
б) на железобетонных плитах БМП	м. пог.	6185	2.6	5
4.2 Асфальтирование проезжей части	м.кв.	215	0.1	10
4.3 Гидроизоляция и защитный слой	м.кв.	475	0.5	10
5. Укрепительные работы				
5.1 Отсыпка пойменных насыпей с разработкой грунта экскаватором	м.куб. грунта	45	0.02	16
5.2 Укрепление откосов конусов насыпи				
а) каменной наброской	м.кв.	750	0.42	5
б) габионами	м.кв.	1690	0.41	5
в) сборными бетонными плитами	м.кв.	745	0.3	5
г) сборными железобетонными плитами	м.кв.	1570	0.2	5

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Министерство образования и науки Хабаровского края
 Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
 «Хабаровский технический колледж»

Цикловая комиссия Техника, технологии строительства и электроснабжение
 (наименование)

Специальность 08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений
 (код, наименование специальности)

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему «Проектирование металлического моста через водоток»
 по дисциплине МДК 01.02 Проектирование инженерных сооружений

КР 08.02.02.000. _____ – _____
 (№ зач. книжки) (учебная группа)

Выполнил студент _____ (Фамилия, И.О.)

Руководитель КР _____ (Фамилия, И.О.)

Нормоконтролёр _____ (Фамилия, И.О.)

Хабаровск – 2020 г.

МАКЕТ ЗАДАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский технический колледж»

Цикловая комиссия Техника, технологии строительства и электроснабжение
(наименование)

ЗАДАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

на тему «Вариантное проектирование фундамента промежуточной опоры моста»
по дисциплине МДК 01.01 Проектирование и расчёт оснований и фундаментов инженерных сооружений

Выдано студенту _____ учебной группы _____
(Ф.И.О.) (группа)

08.02.02 Строительство и эксплуатация инженерных сооружений
(код и наименование специальности)

1. Тема _____

2. Район проектирования (ближайший населённый пункт) – _____

3. Данные по водотоку:

- наименование пересекаемого водотока – _____
- класс водного пути – _____
- уровень высоких вод с 1% вероятностью превышения, м – _____
- уровень низких (меженных) вод, м – _____
- расход воды при вероятностях превышения 1 и 0,33%, м³/сек.:
 - 1% – _____
 - 0,33% – _____
- средняя (бытовая) скорость водного потока, м/сек. (русло, правая и левая поймы):
 - левая пойма – _____
 - русло – _____
 - правая пойма – _____
- уклон поверхности дна водотока, ‰ – _____
- коэффициент общего размыва – _____
- требуемое отверстие моста, м (определяется гидравлическими расчётами).

4. Технические показатели объекта проектирования:

- вид пропускаемой нагрузки – _____
- класс пропускаемой нагрузки – _____
- категория транспортного пути – _____
- тип дорожной одежды/мостового полотна – _____

5. Перечень вопросов, подлежащих разработке в курсовом проекте/ курсовой работе:

- Анализ грунтовых условий строительной площадки
- Проектирование фундамента мелкого заложения
- Проектирование свайного фундамента
- Технико-экономическое сравнение вариантов фундамента промежуточной опоры моста

6. Перечень иллюстрационного материала (графический материал с точным указанием обязательных чертежей или раздаточный материал с точным указанием наименования таблиц или рисунков или презентации):

Литологический разрез в створе моста

Руководитель курсовой работы

Задание принял к исполнению студент

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)

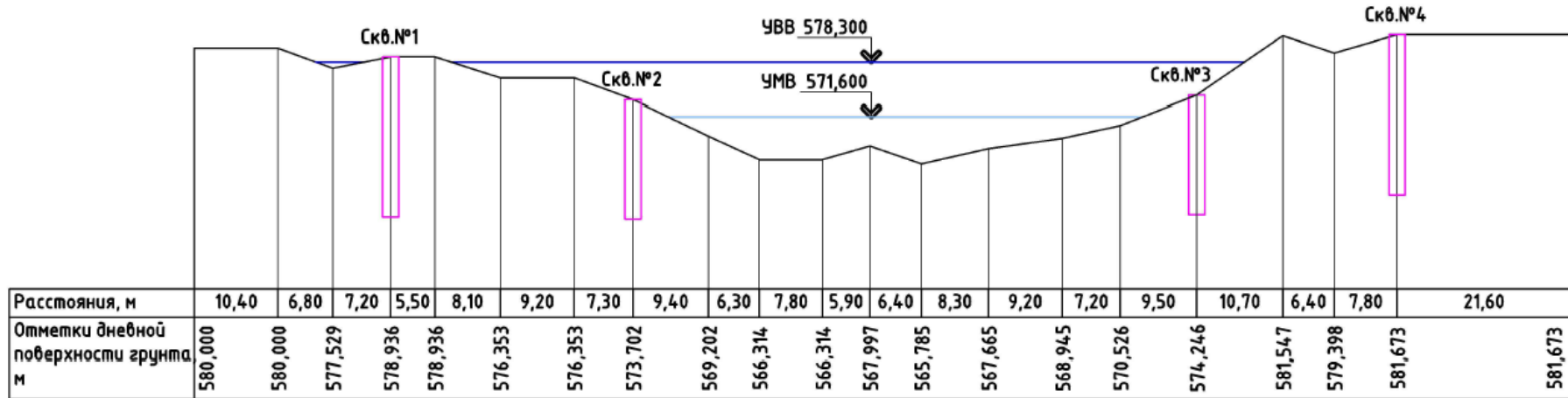
_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)

«__» _____ 20__ г.

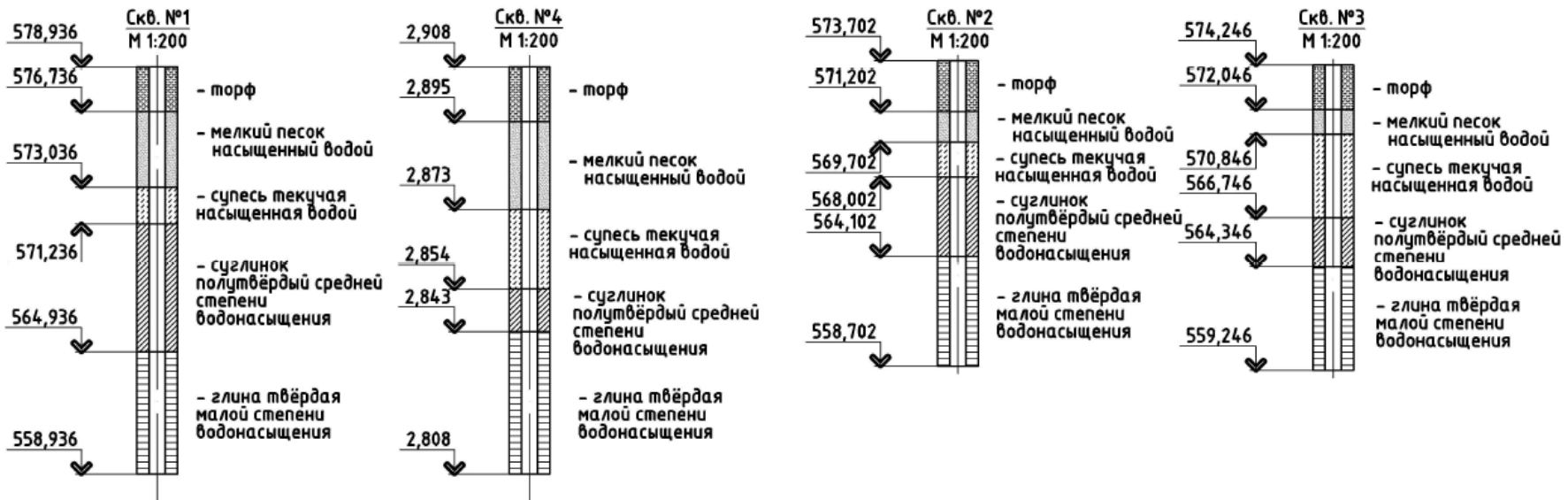
«__» _____ 20__ г.

ВАРИАНТЫ ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ В СТВОРЕ МОСТА

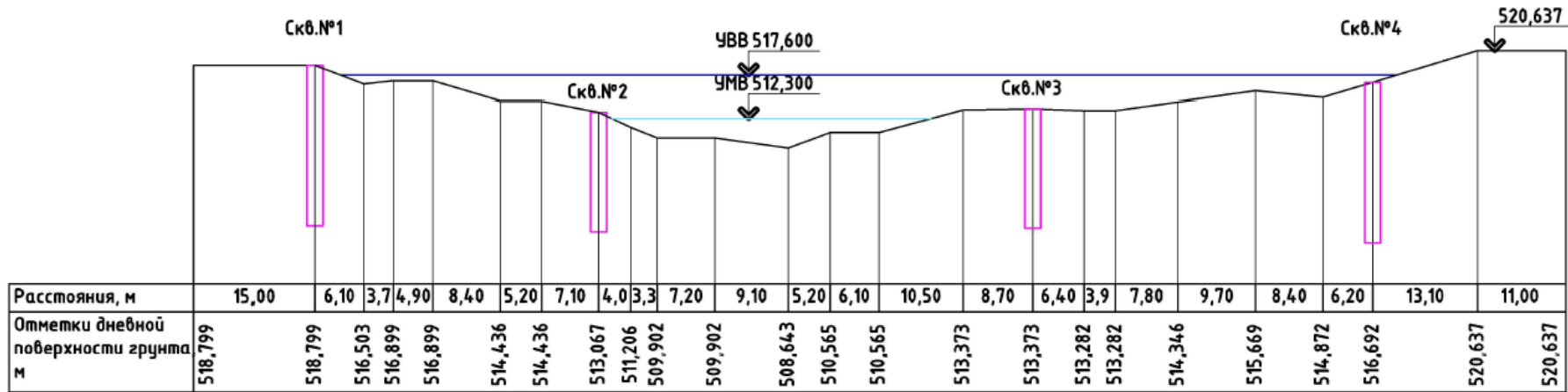
Вариант № 0



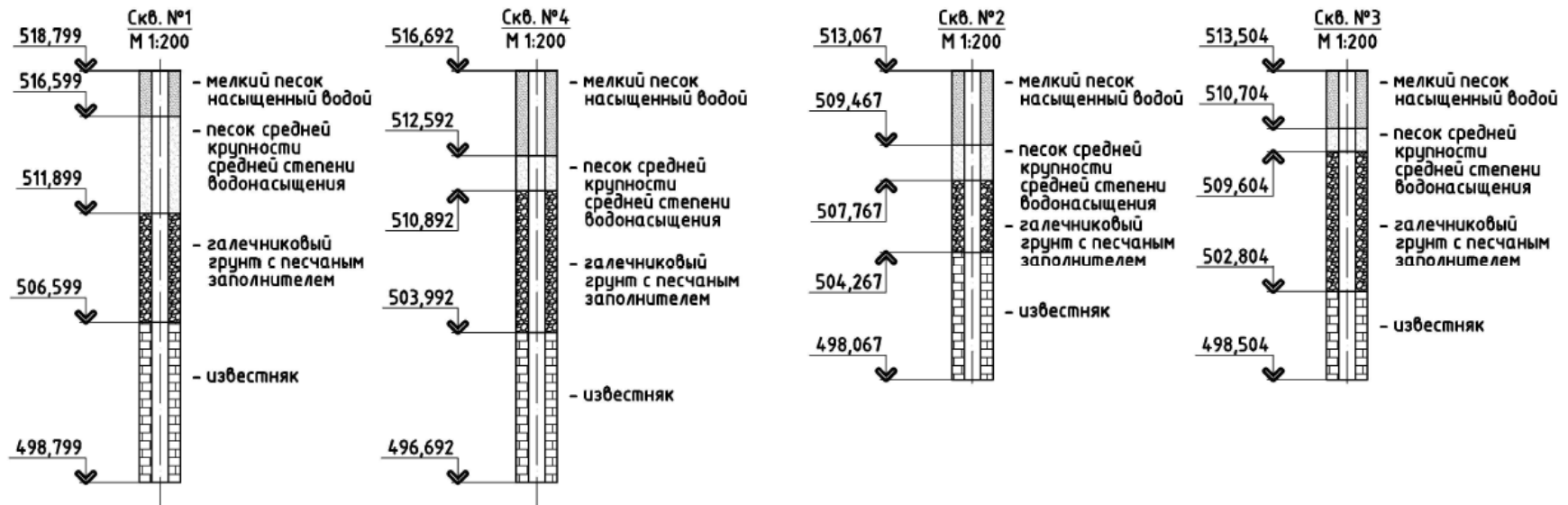
Данные по геолого-разведочным скважинам



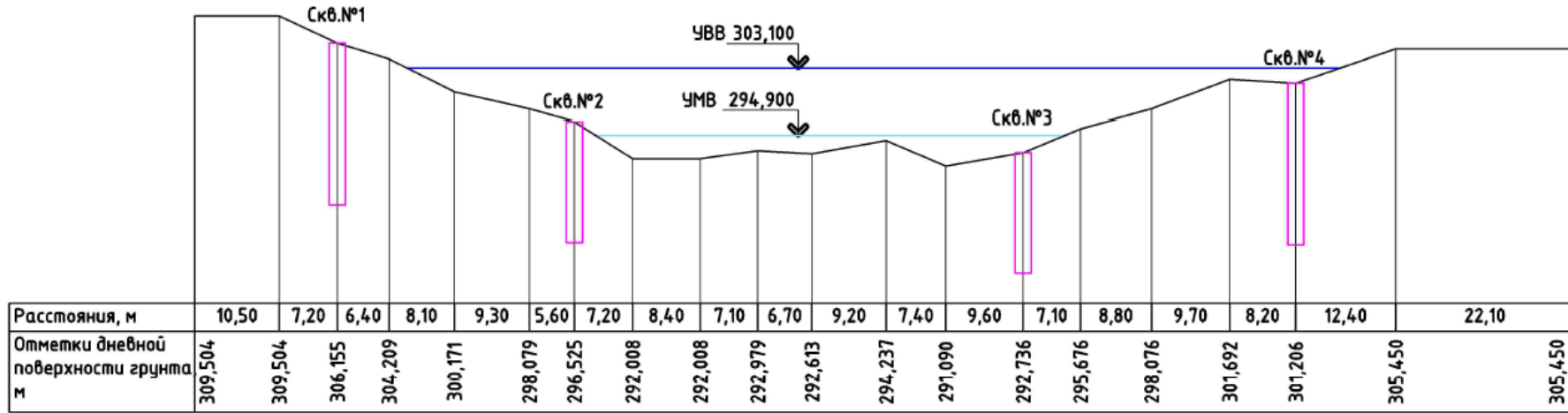
Вариант № 1



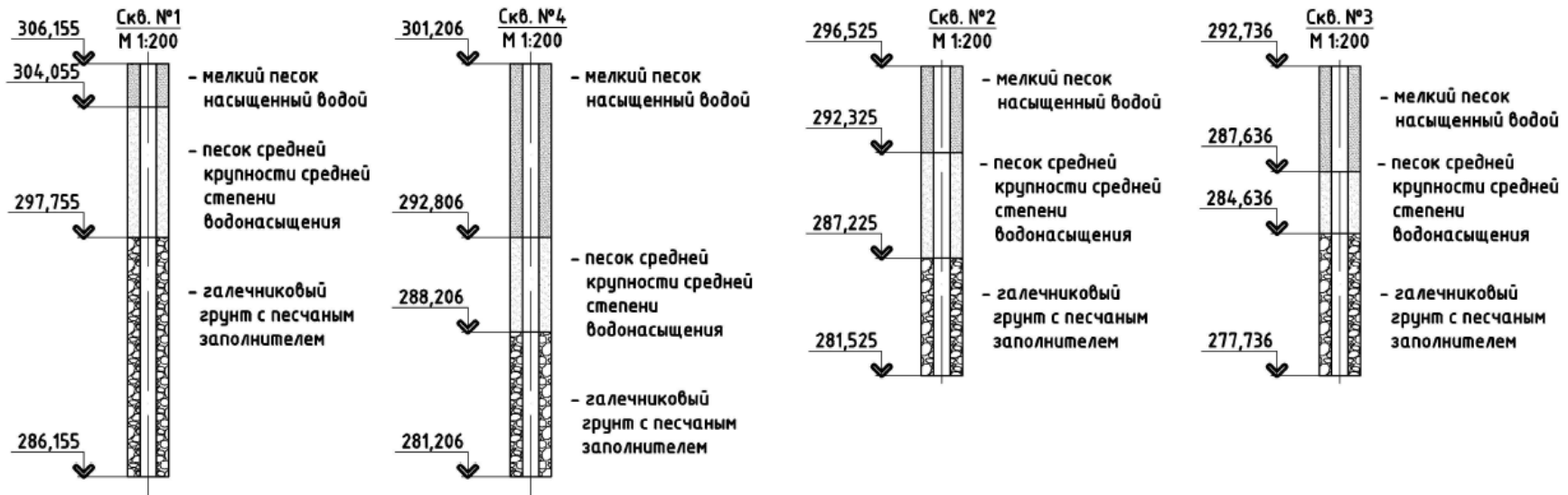
Данные по геолого-разведочным скважинам



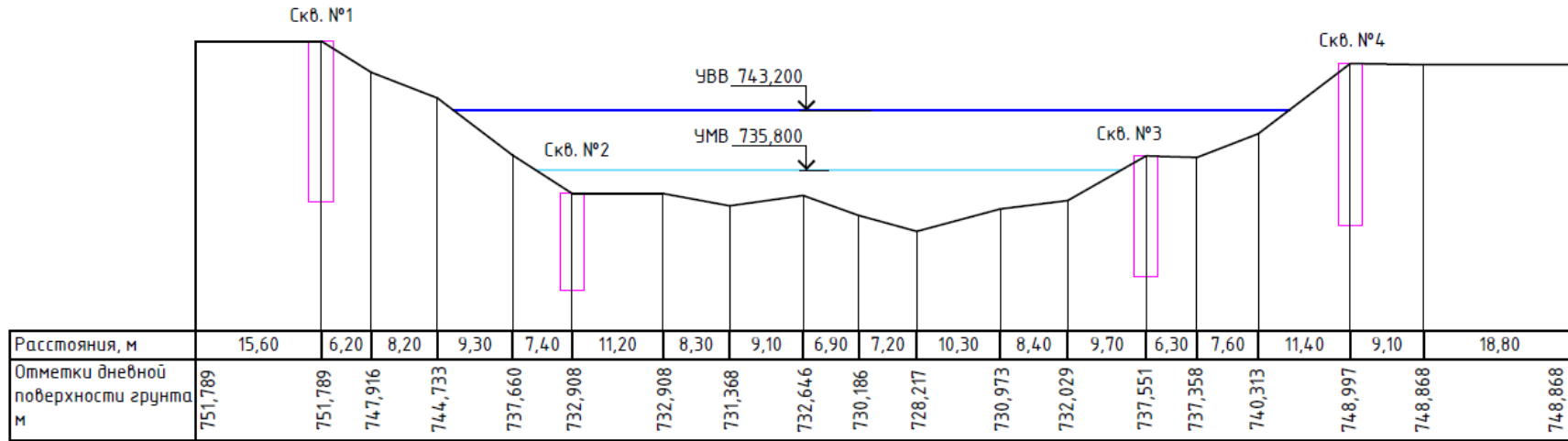
Вариант № 2



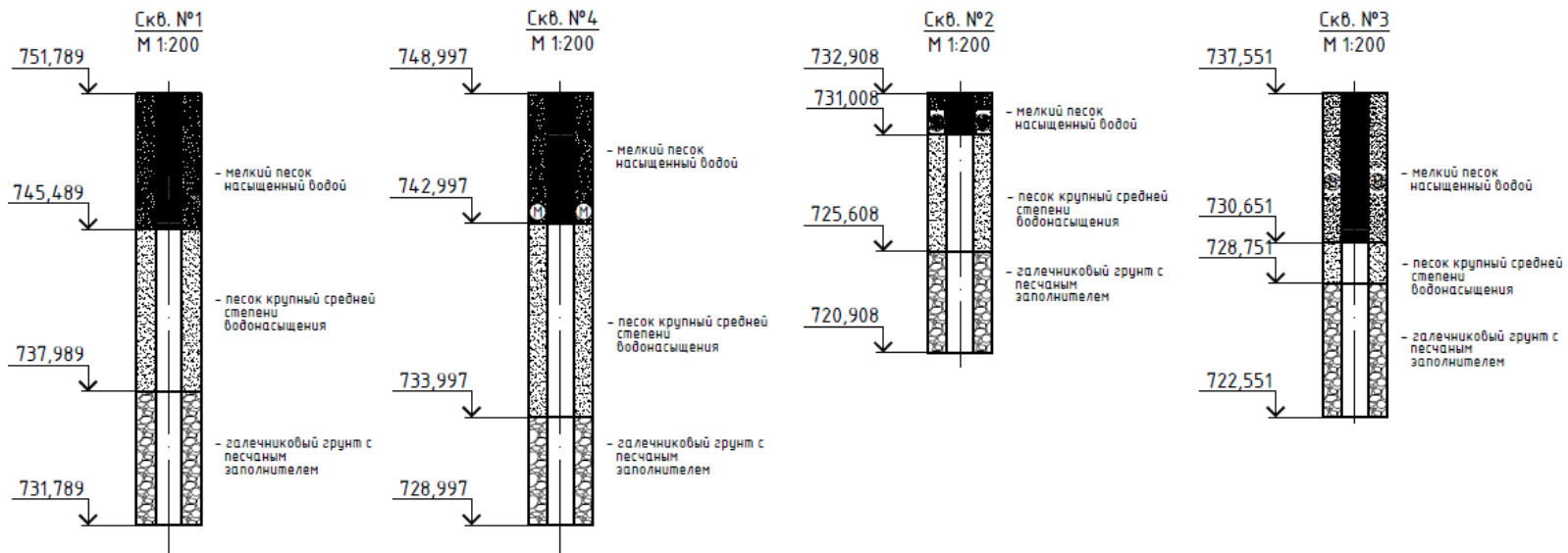
Данные по геолого-разведочным скважинам



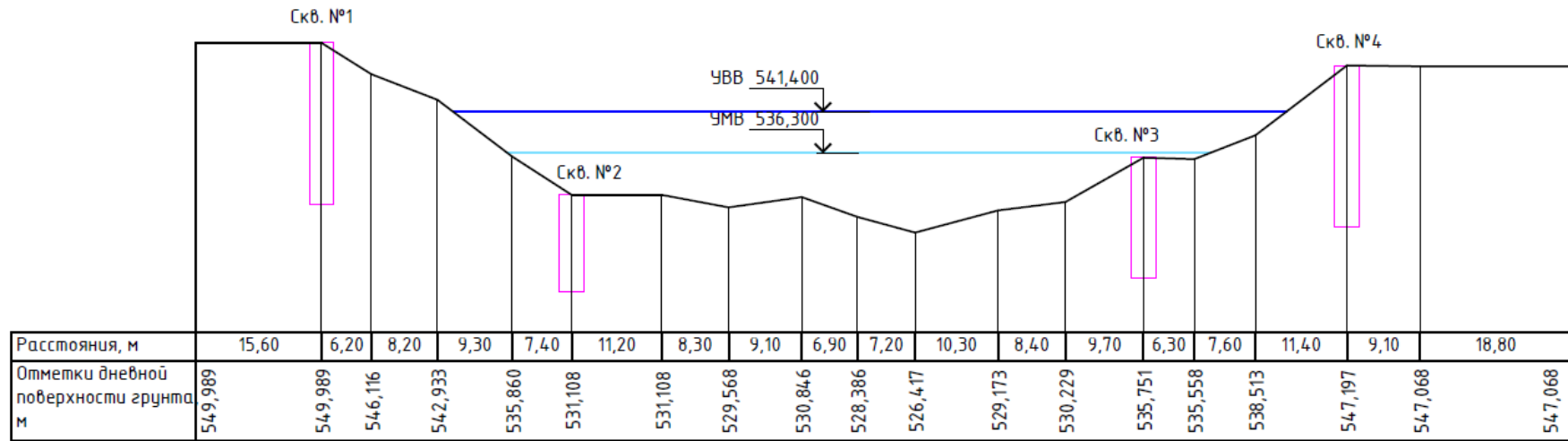
Вариант № 3



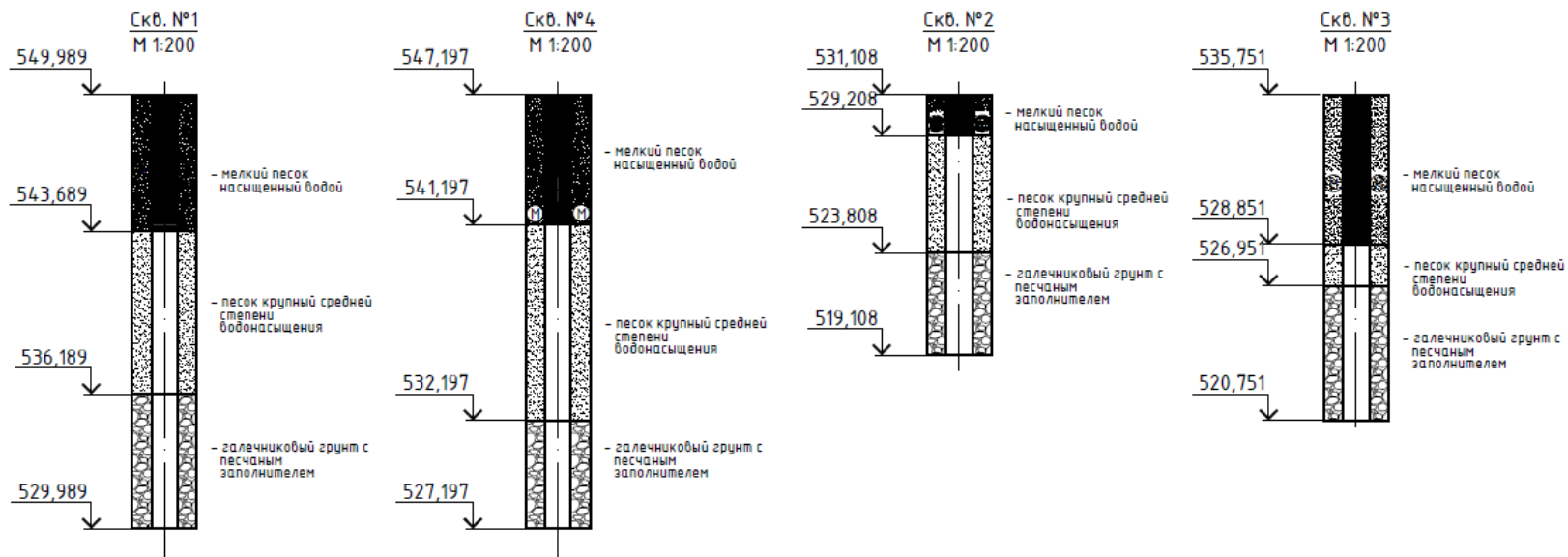
Данные по геолого-разведочным скважинам



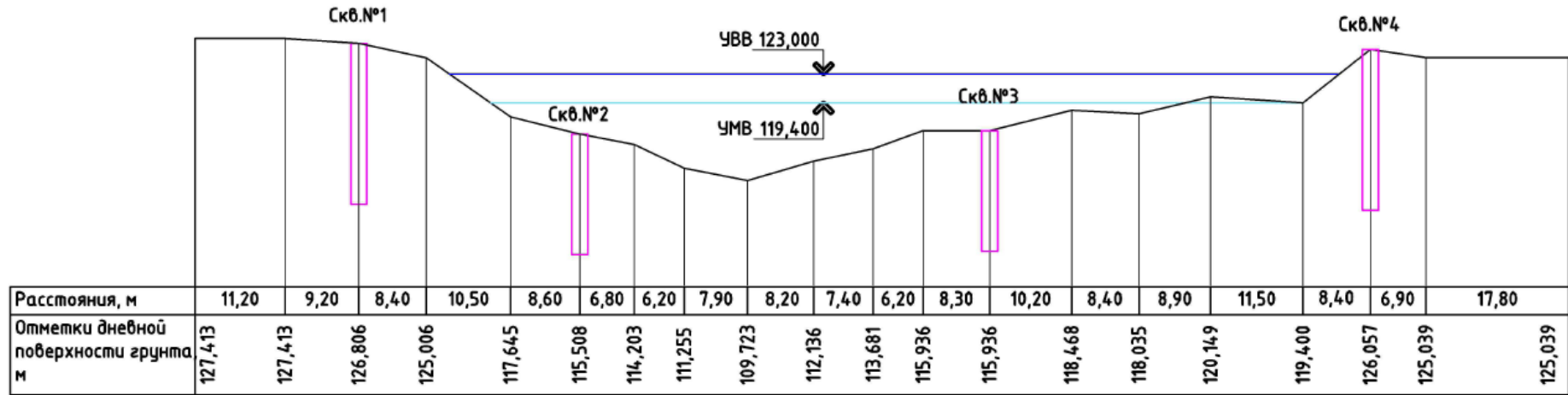
Вариант № 4



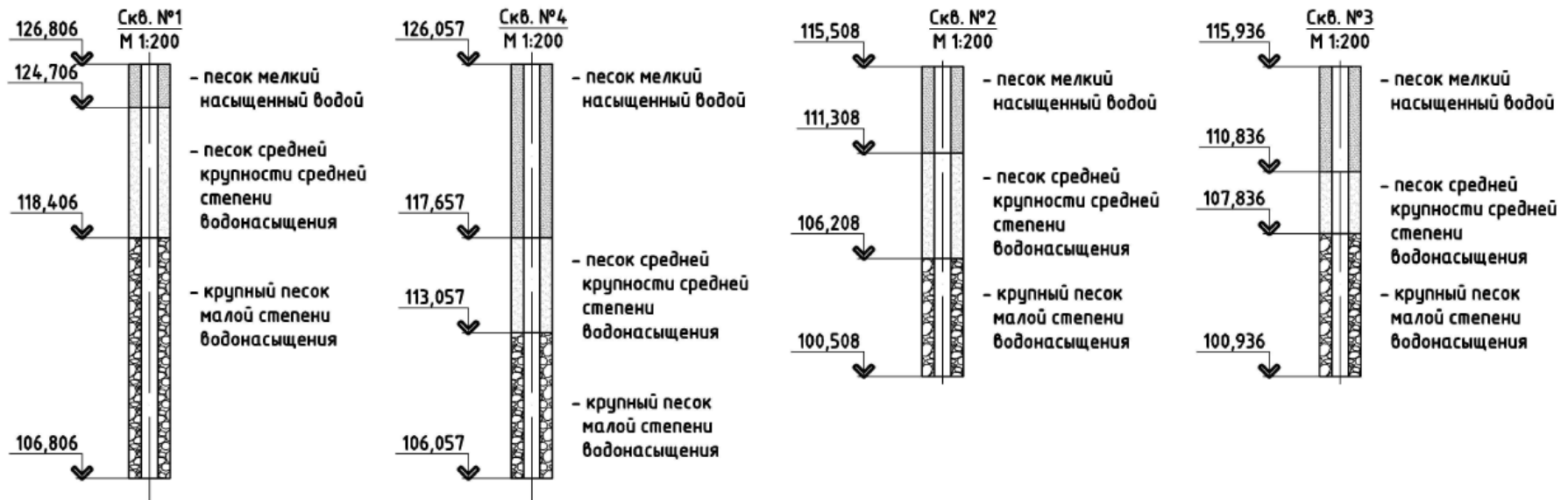
Данные по геолого-разведочным скважинам



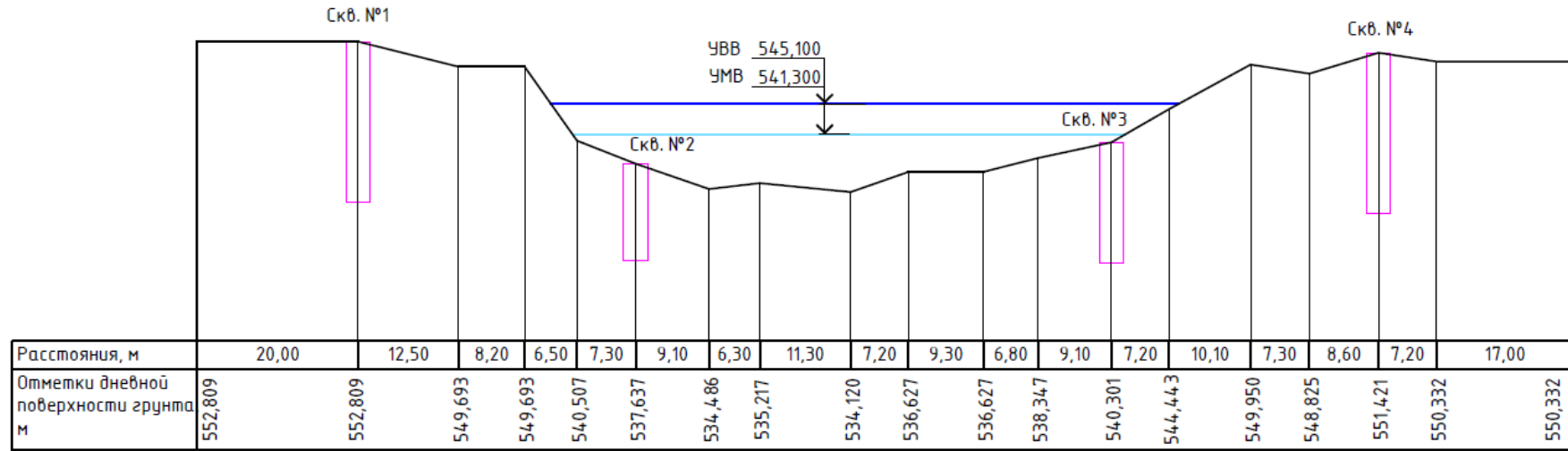
Вариант № 5



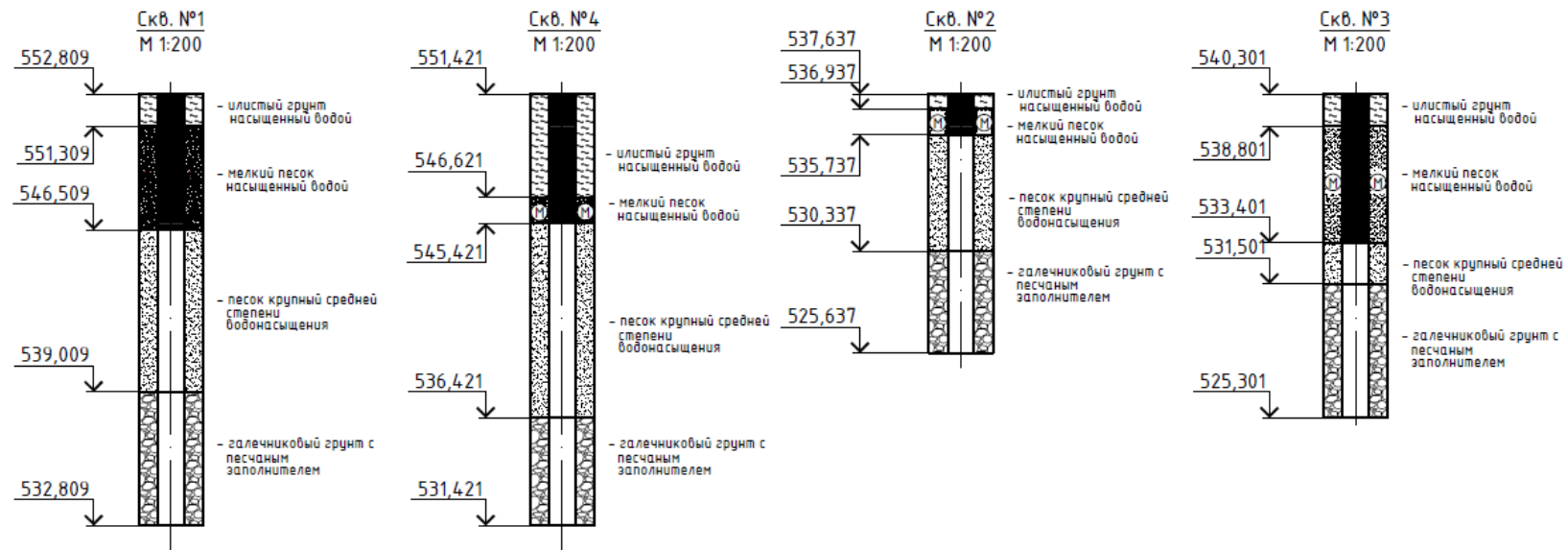
Данные по геолого-разведочным скважинам



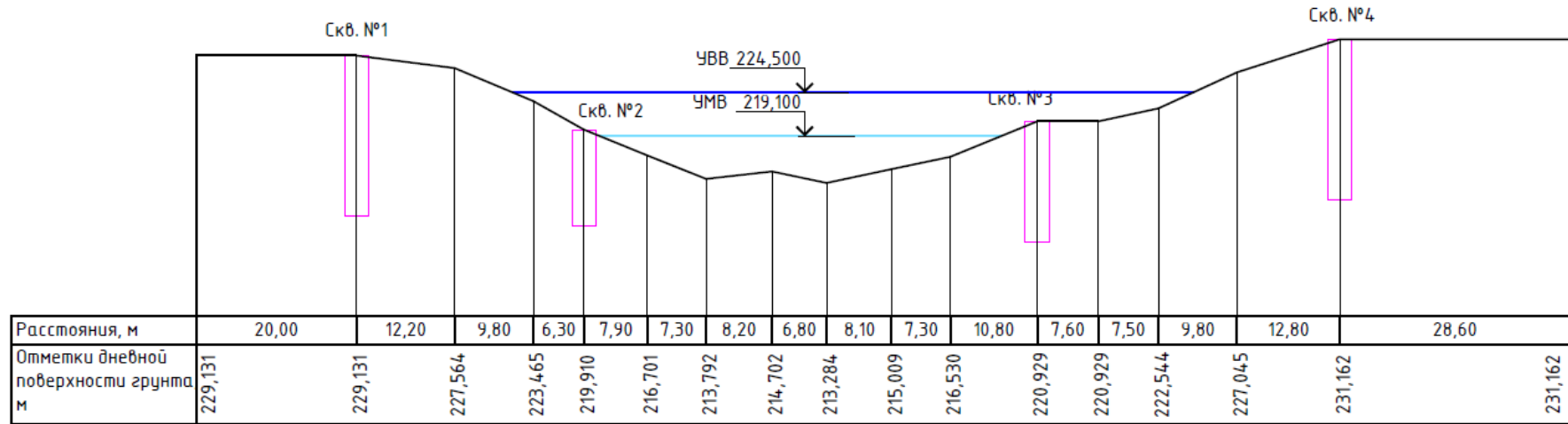
Вариант № 6



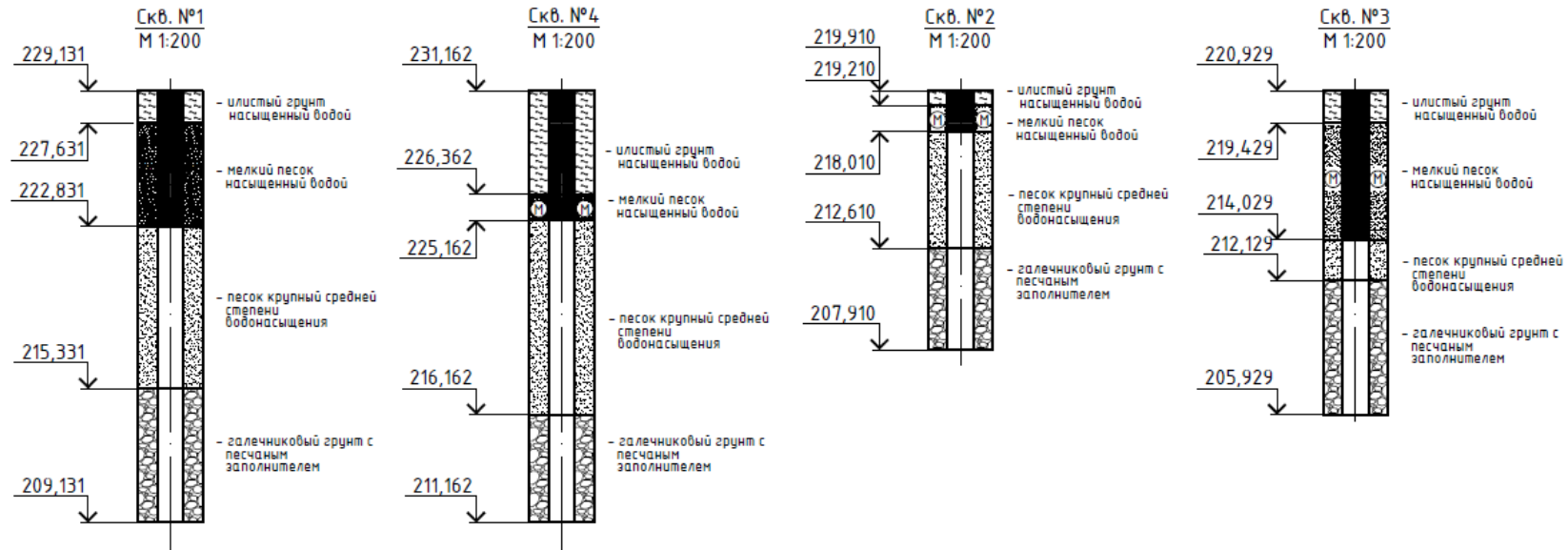
Данные по геолого-разведочным скважинам



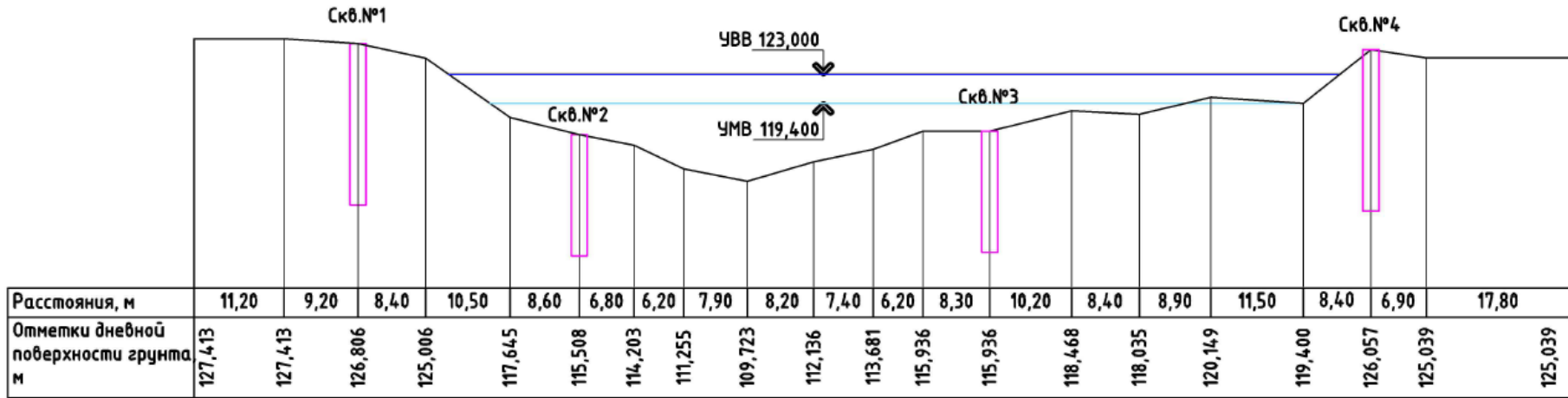
Вариант № 7



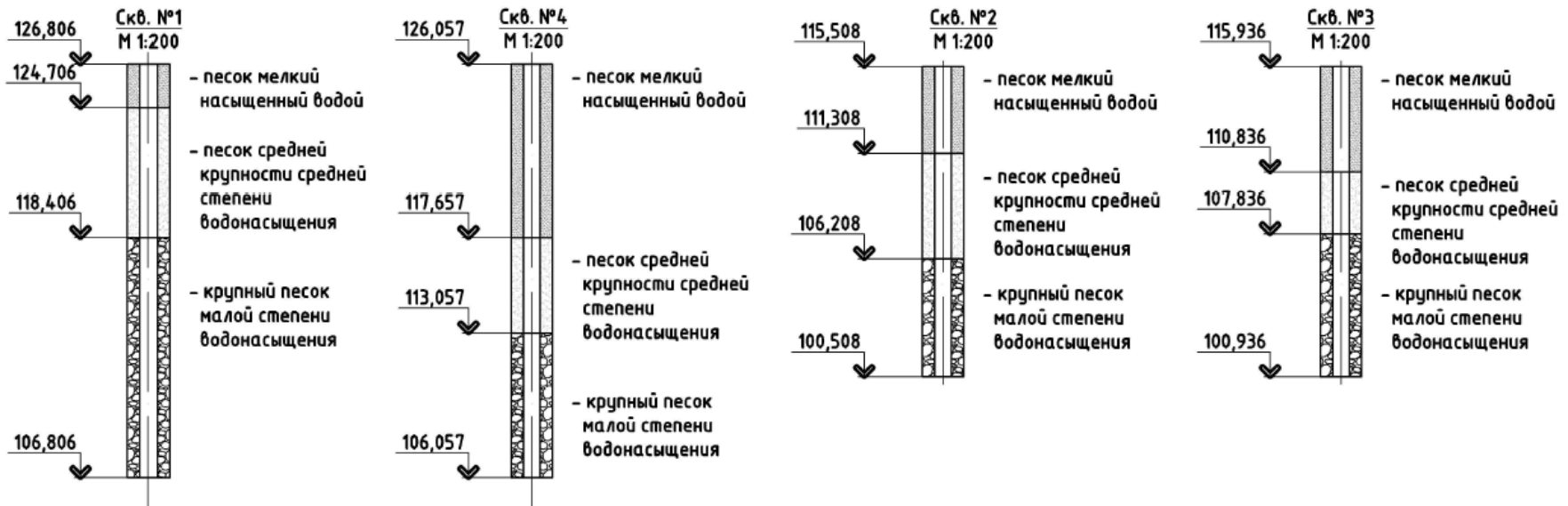
Данные по геолого-разведочным скважинам



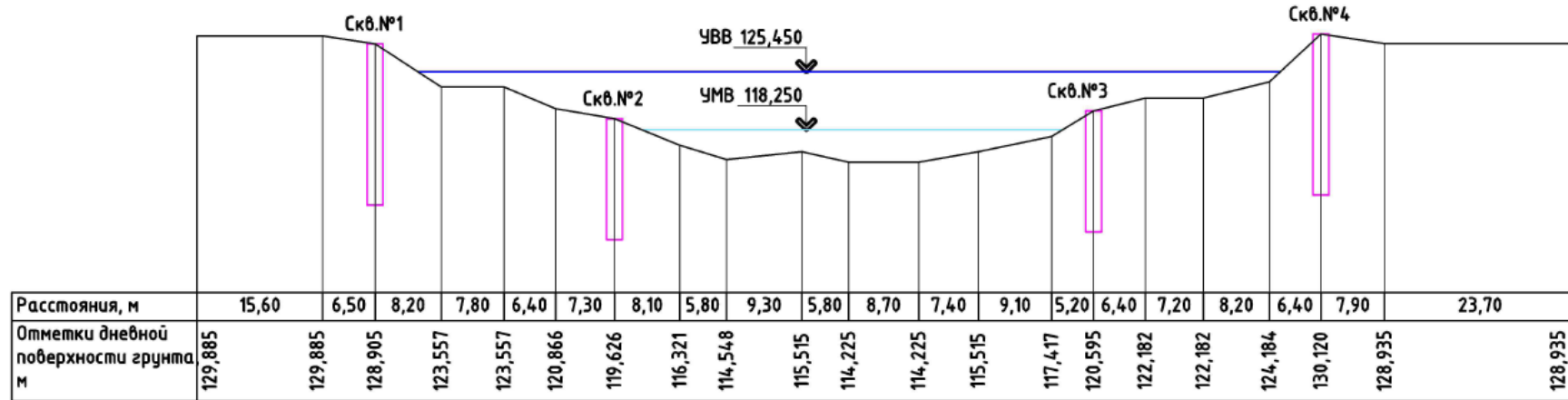
Вариант № 8



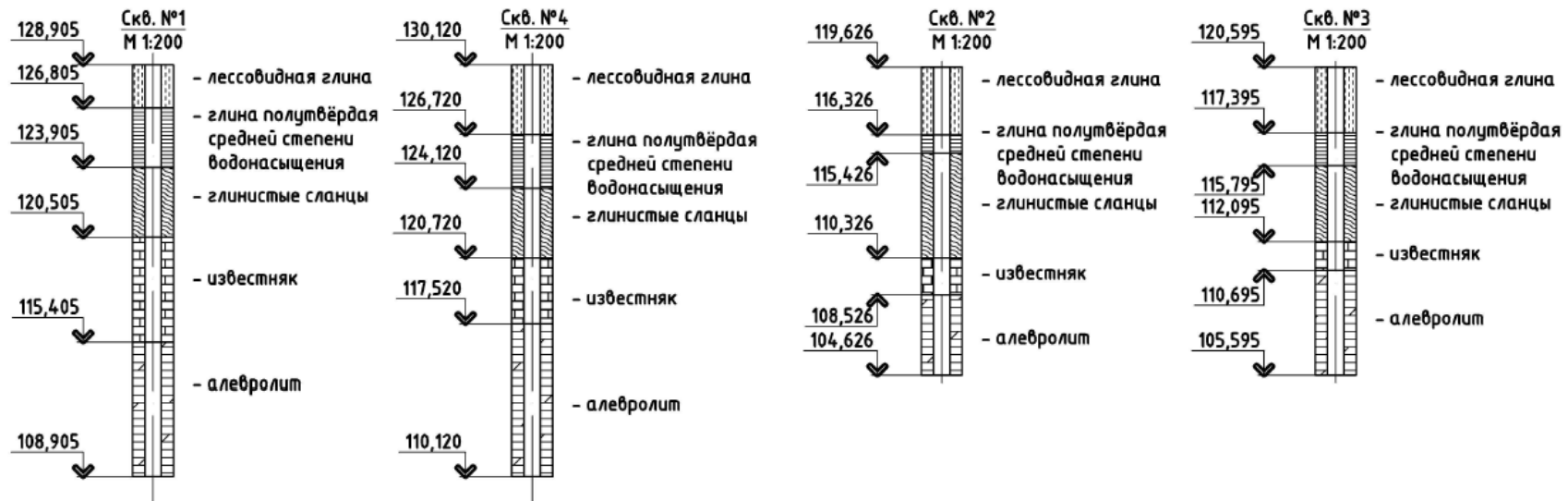
Данные по геолого-разведочным скважинам



Вариант № 9



Данные по геолого-разведочным скважинам



ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Таблица С.1 – Исходные данные для проектирования в соответствии с вариантом

№ вар.	Район проектирования	Данные по водотоку						Данные по пропускаемой нагрузке				
		Наименование	Класс водного пути	Расход воды, м ³ /сек, при вероятности превышения		Средняя бытовая скорость водного потока, м/сек		Уклон поверхности дна, ‰	Коэффициент общего размыва	Вид нагрузки	Класс нагрузки	Категория дороги
				1 %	0,33 %	в русле	на поймах					
0.	г. Седний Ургал	р. Амгунь	VII	1310	1540	1,54	0,81	0,01	1,28	ж/д	С-14	II
1.	г. Владивосток	р. Артёмовка	VII	1210	1460	1,64	0,90	0,03	1,02	а/д	АБ-151	III
2.	г. Бикин	р. Бикин	V	2120	2380	2,54	1,38	0,04	1,34	ж/д	С-14	II
3.	г. Завитинск	р. Буряя	V	1390	1810	1,54	0,95	0,01	1,12	а/д	АБ-151	III
4.	г. Зея	р. Зея	V	1580	1910	1,50	0,82	0,01	1,01	ж/д	С-14	II
5.	г. Владивосток	р. Комиссаровка	VI	1685	1900	0,68	0,34	0,03	1,41	а/д	АБ-151	II
6.	г. Дальнереченск	р. Малиновка	VI	1615	1890	1,63	0,91	0,02	1,22	ж/д	С-14	II
7.	г. Партизанск	р. Партизанская	VII	1140	1320	1,13	0,76	0,01	1,25	а/д	АБ-151	III
8.	п. Красный Яр	р. Раздольная	VI	1740	2140	1,83	0,96	0,01	1,17	ж/д	С-14	II
9.	г. Бикин	р. Уссури	V	1150	1440	1,23	0,77	0,02	1,24	а/д	АБ-151	III