

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ИС-01-05

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ТОННЕЛИ

ВЫПУСК 4

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТОННЕЛЕЙ  
НА ПРОСЛОЮЧНЫХ ГРУНТАХ И В РАЙОНАХ С СЕISМОЧНОСТЬЮ 7,8 И 9 БАЛЛОВ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА СССР

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ИС-01-05

УНИФИЦИРОВАННЫЕ СБОРНЫЕ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ТОННЕЛИ

ВЫПУСК 4

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТОННЕЛЕЙ  
НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ И В РАЙОНАХ С СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7, 8 И 9 БАЛЛОВ

РАЗРАБОТАНЫ

Государственным проектным институтом  
Харьковский Промстройинпроект Госстроя СССР  
при участии НИИЖБ

УТВЕРЖДЕНЫ

и введены в действие с 1 октября 1964г.  
Государственным Комитетом по делам строительства СССР  
Приказ №141 от 28 августа 1964г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

Москва-1964г

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Пояснительная записка</i>	стр.
<i>Лист 1. Тоннели на просадочных грунтах</i>	2-5
<i>Поперечные разрезы</i>	6
<i>Лист 2. Детали 1 и 2</i>	7



Содержание

HC-01-05	
ЛИСТ 1	
Лист 2	A

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### I Общая часть

1. В настоящем выпуске Ч СЕРИИ ИС-01-05 приведены указания по применению унифицированных сборных железобетонных тоннелей на просадочных грунтах и в районах с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов.  
Выпуск содержит общие чертежи тоннелей, воздвигимых в указанных выше условиях.
2. Материалы для проектирования тоннелей, включающие нагрузки и расчетные схемы тоннелей, габаритные схемы, общие чертежи тоннелей, углов поворотов и уширений, приведены в выпускe 1; сборные железобетонные элементы - в выпускe 2; монолитные железобетонные конструкции - в выпускe 3.
3. Настоящие указания разработаны на основании глав СНиП II-Б.2-62 „Основания и фундаменты зданий и сооружений на просадочных грунтах. Нормы проектирования“ и II-Д.12-62 „Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования.“

### II. Тоннели на просадочных грунтах

4. В настоящих указаниях, в соответствии с пунктом 1.6 СНиП II-Б.2-62, рассмотрены 2 типа грунтовых условий строительных площадок:

І тип, для которых просадка грунта от собственного веса практически отсутствует и если она не превышает 5 см;

ІІ тип, для которых возможна просадка грунтов от соб-

ственного веса и величина ее превышает 5 см

5. По степени возможности замачивания грунта в основании, тоннели подразделяются на 2 вида:

а) тоннели для кабелей, транспортеров и других коммуникаций, не содержащих воду или водные растворы;  
б) тоннели для водопровода, канализации, теплопроводов и других коммуникаций из которых возможна утечка воды или водных растворов

6. Применение тоннелей настоящей серии для непосредственной транспортировки по ним (без трубопроводов) воды или водных растворов не разрешается.

7. При возведении в грунтовых условиях I и II типа тоннелей, не содержащих трубопроводы с водой или водными растворами, надлежит руководствоваться следующим:

а) трассы тоннелей необходимо назначать таким образом, чтобы был обеспечен беспрепятственный сток атмосферных (поверхностных) вод.

Поверхностные воды должны отводиться как в период строительства, так и в процессе эксплуатации через постоянно действующую ливневую сеть, или непосредственно по спланированной поверхности за пределы площадки;

б) расстояния от наружных граней стен тоннелей до близлежащих бесканальных коммуникаций, содержащих воду, должно быть не менее 5 м (при грунтовых условиях I типа)

ГРУНТЫ	КОМПЛЕКСНЫЕ
ГРУНТЫ ОТДЕЛЕНЫ БАНДАЖЕМ	
СЛ. КОМПЛЕКСНОГО	СПЕЦИАЛЬНОГО
СЛ. КОМПЛЕКСНОГО	СПЕЦИАЛЬНОГО

СЛ. КОМПЛЕКСНОГО	БАНДАЖЕМ

ГА  
1964

Пояснительная записка

ИС-01-05
выпуск Ч
лист 5

и 10м (при грунтовых условиях II типа);

б) в грунтовых условиях I типа подготовка под сборные конструкции тоннелей принимается из бетона марки 50 толщиной 100 мм в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-05.

В грунтовых условиях II типа подготовка устраивается из армированного бетона марки 100 толщиной 100 мм.

Армирование производится сетками из продольных стержней ФЮЛ, шаг 150 и поперечных - ФБА, шаг 200.

Подготовка укладывается на спланированный уплотненный грунт

в) в целях ограничения попадания воды извне в основания тоннелей, засыпку пазух следует производить местным суглинистым грунтом с тщательным постоянным уплотнением в соответствии с „Указаниями по устройству грунтовых подушек и обратных засыпок котлованов на просадочных грунтах.”

Засыпка над тоннелями производится с соблюдением тех же требований;

д) организация и технология строительных работ должны соответствовать указаниям главы СНиП III-Б. 10-62 „Строительство на просадочных грунтах. Правила организации, производства и приемки работ.”

е) при возведении в грунтовых условиях I типа тоннелей, содержащих трубопроводы с водой или водными растворами, дополнительно к указанным выше мероприятиям,

\* Уплотнение следует производить до объемного веса скелета грунта не менее 1,6 т/м<sup>3</sup>

#### НЕОБХОДИМО:

- а) конструкции изготавлять из плотного вибрированного бетона;
- б) основание под подготовку выполнено из предварительно взрыхленного и уплотненного слоя грунта толщиной 0,2 м.\*

Подготовка выполняется неармированной в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-05.

9. При возведении в грунтовых условиях II типа тоннелей, содержащих трубопроводы с водой или водными растворами, наряду с изложенным в пунктах 7 и 8, надлежит руководствоваться следующим:

а) основание под подготовку должно выполняться из предварительно взрыхленного и уплотненного слоя грунта толщиной 0,4 м.\* Подготовка армируется сетками в соответствии с указаниями пункта 7в настоящей записи;

б) швы днища тоннелей заливаются битумом, который защищается слоем цементного раствора (см. детали на листе 2);

в) швы в стенах и перекрытиях тоннелей, а также деформационные швы выполняются в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-05;

г) в процессе строительства и эксплуатации следует осуществлять надзор за возможной утечкой воды из трубопроводов. Рекомендуется применение контрольных устройств за возможной утечкой воды.

ТА  
1964

Пояснительная записка

ИС-01-05  
выпуск 4  
лист В

10. Дну тоннелей необходимо придать уклоны ( $i=0,003-0,005$ ) к выпускам аварийной воды самотеком в канализацию или наиболее низкое место по дельфу за пределами застраиваемой территории.

11. Материалы и конструкции трубопроводов должны применяться в соответствии со специальными техническими условиями.

### III. Тоннели в районах с сейсмичностью

#### 7, 8 и 9 баллов

12. Настоящие указания распространяются на тоннели, предназначенные для прокладки коммуникаций различного назначения.

Конструктивные решения тоннелей, в которых возможно пребывание большого количества людей (например, тоннели для подземных переходов), разрабатываются в конкретном проекте с учетом указаний главы СНиП II-А.12-62.

13. Расчетная сейсмичность тоннелей принята в соответствии со следующей таблицей:

Наименование сооружения	Расчетная сейсмичность сооружения при сейсмичности пункта строительства в баллах		
	7	8	9
тоннель для прокладки коммуникаций	6	7	7

Приведенная таблица принята по аналогии с таблицей 13 (пункт 3) главы СНиП II-А.12-62.

14. При расчете тоннелей с учетом сейсмических воздействий учтены:

а) вертикальное давление грунта ( $q_{\text{верт}}$ ) и собственный вес конструкций тоннеля;

б) горизонтальное активное сейсмическое давление грунта, определенное по формуле:

$$q_{\text{гор.}} = (1 + 2K_s \operatorname{tg} \varphi) p,$$

где  $p$  — активное давление грунта без учета сейсмического воздействия;

$\varphi$  — угол внутреннего трения грунта, принятый равным  $30^\circ$ ;  
 $K_s$  — коэффициент сейсмичности, равный 0,025 (см. табл. 2 главы СНиП II-А.12-62);

в) горизонтальная сейсмическая сила в уровне перекрытия тоннеля, определенная по формуле:

$$S_K = Q_K \cdot K_s,$$

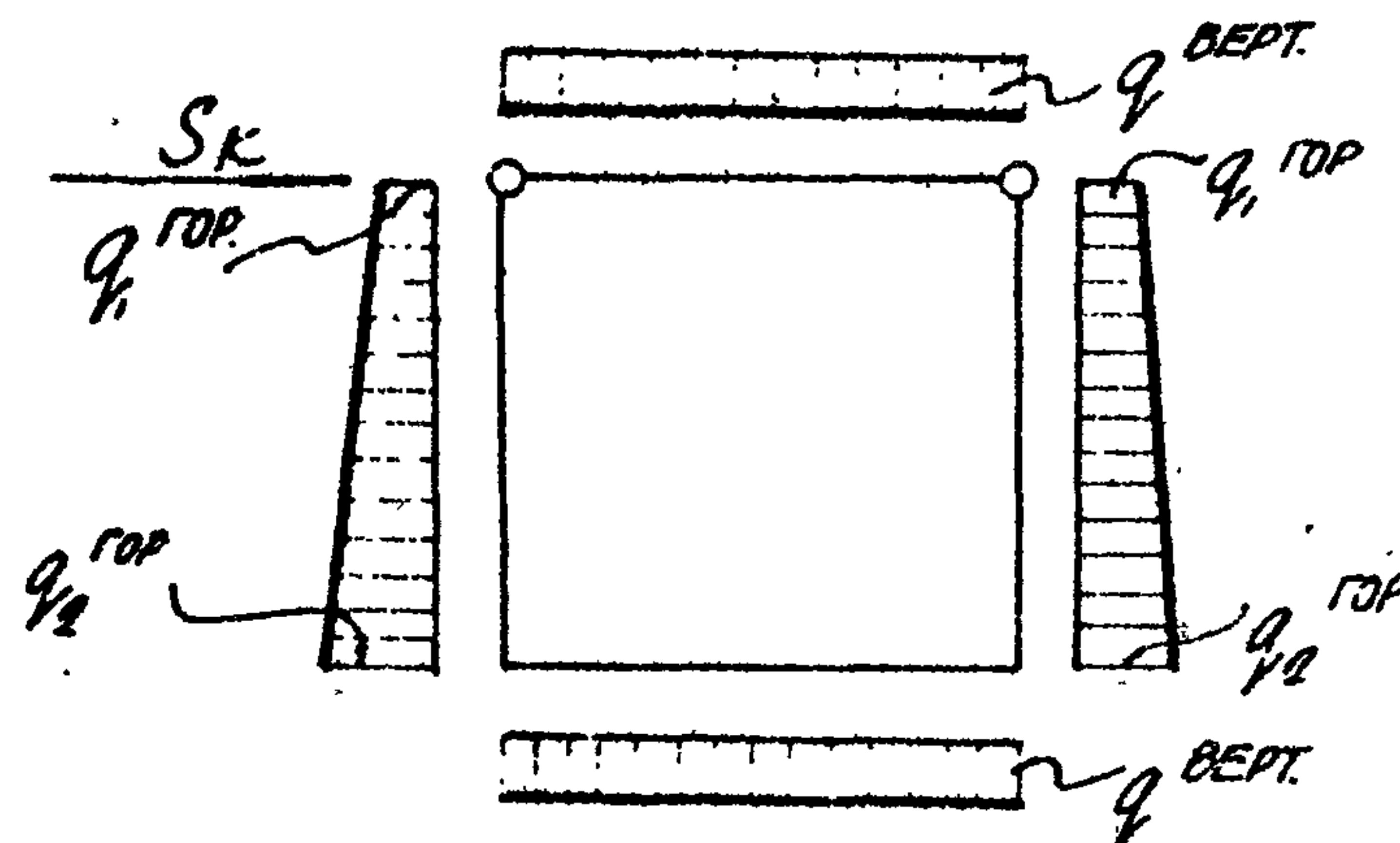
где  $Q_K$  — вес грунта над тоннелем и собственный вес перекрытия и стен;

$K_s$  — см. выше.

Расчет дамбы тоннеля на действие силы  $S_K$  производится с учетом возможного смещения верха стен. Временная подвижная нагрузка при расчете с учетом сейсмических воздействий не учитывается.

Расчет тоннелей с учетом сейсмических воздействий

ПРОИЗВЕДЕН ПО СЛЕДУЮЩЕЙ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЕ:



#### РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ТОННЕЛЯ

15. В расчёте приняты следующие коэффициенты перегрузки:  
 от собственного веса конструкций  $n=1,1$ ;  
 от вертикального давления грунта  $n=1,2$ ;  
 от горизонтального активного сейсмического давления грунта и горизонтальной сейсмической силы в уровне перекрытия тоннеля  $n=1$ .

16. Расчетами тоннелей с учетом сейсмических воздействий, приведенных в п. 12 настоящей записки, установлена возможность применения сечений железобетонных элементов, принятых в выпусках 2 и 3 настоящей серии.  
 При возведении тоннелей надлежит руководствоваться следующим:

- а) минимальное заглубление верха перекрытия тоннелей должно составлять 0,7 м;  
 б) в районах с сейсмичностью 3 баллов подготовка выполня-

ется из армированного бетона марки 100 толщиной 100 мм.  
 Армирование производится сетками из продольных стержней ф10АГ, шаг 150 и поперечных - ф6АГ, шаг 200.

В районах с сейсмичностью 7 и 8 баллов подготовка выполняется неармированной, в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-25;

в) засыпка пазух и нал тоннелями должна производиться с тщательным послойным уплотнением;

г) швы между сборными железобетонными элементами должны тщательно зачеканчиваться цементным раствором марки 50 (для районов с сейсмичностью 7 баллов) и марки 100 (для районов с сейсмичностью 6 и 9 баллов). Деформационные швы выполняются в соответствии с указаниями выпуска 1 серии ИС-01-05;

д) материал и конструкции трубопроводов должны применяться в соответствии со специальными техническими условиями.

На трубопроводах тепловых сетей должна примечаться стальная запорная арматура или арматура из ковкого чугуна. Компенсация тепловых удлинений осуществляется с использованием углов поворотов или Г-образных компенсаторов.

1964

Пояснительная записка

ИС-01-05
выпуск 4
лист 1

СТАНДАРТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬСТАНДАРТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

БОРТОВЫЙ  
КОДЕКАЧИКИ  
ПОДГОТОВКА С ВОДОЙ:  
1. УРОВЕНЬ РАВЕН УРОВНЮ  
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОСНОВЫ

ТОННЕЛИ ШИРИНОЙ 1500, 1800, 2100 И 2400 ММ

ЗАСЫПКА  
МЕСТНЫМ  
СУГЛИНКОВЫМ  
ГРУНТОМ С  
ЩАТЕЛЬНЫМ  
ПОСЛОЖЕНИЕМ  
УГЛОТНЕНИЕМ

ПОДГОТОВКА  
(СМ. ПОРСТИТЕЛЬ-  
НЫЙ ЗАЩИСТУ)

ОСНОВАНИЕ ИЗ  
ПРЕССУРТИВНОГО  
ВЗРЫСКИВАННОГО И ЗАЛО-  
ПЕНИЧНОГО ГРУНТА

Ф90

Ф90

Ф90

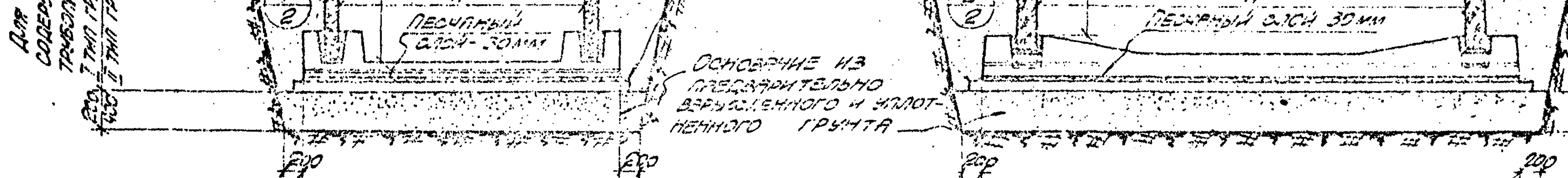
Ф90

БОРТОВЫЙ  
КОДЕКАЧИКИ  
ПОДГОТОВКА С ВОДОЙ:  
1. УРОВЕНЬ РАВЕН УРОВНЮ  
ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОСНОВЫ

ТОННЕЛИ ШИРИНОЙ 2400, 3000, 3600 И 4200 ММ

1964  
ГРУНТОВЫЕ ТОННЕЛИ  
ПОДГОТОВКА ОСНОВЫ

40-01-05
СОЛНЦЕ 4
Лист 1



Изображение  
показывает изотривные сечения  
оснований для тоннелей шириной  
1500, 1800, 2100 и 2400 мм  
и шириной 2400, 3000, 3600 и 4200 мм.  
На изображении показано изотривное  
сечение тоннеля шириной 1500, 1800, 2100 и 2400 мм.  
На изображении показано изотривное  
сечение тоннеля шириной 2400, 3000, 3600 и 4200 мм.

СТАНДАРТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

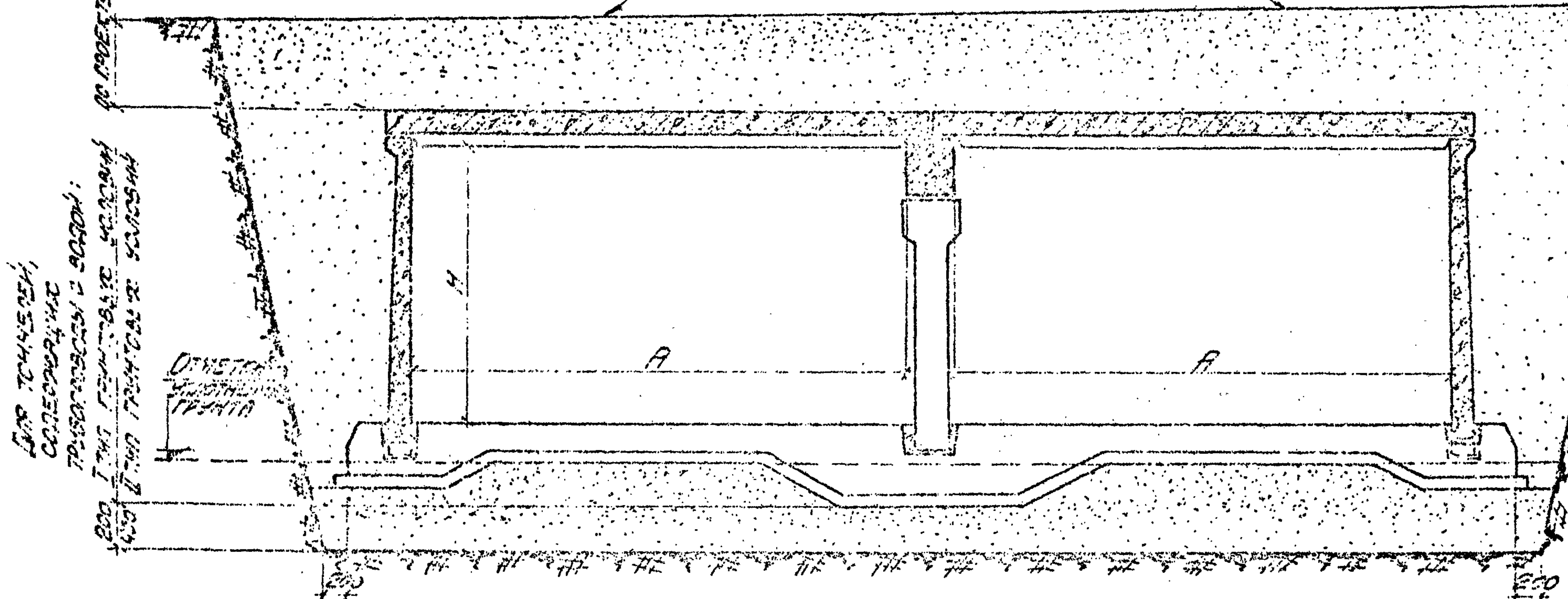
ЗАСЫПКА МЕСТНЫМ  
СУГЛИНКОВЫМ ГРУНТОМ  
С ЩАТЕЛЬНЫМ ПОСЛОЖЕНИЕМ  
УГЛОТНЕНИЕМ

ПРИМЕЧАНИЕ

В ДВУХСЕДЬМОЧНЫХ ТОН-  
НЕЛЯХ УГЛОТНЕНИЕ ПРЕ-  
ДВАРИТЕЛЬНО ВЗРЫСКИЛЕННОГО  
ГРУНТА ПРОВЕДЫВАЕТСЯ ДО  
ВЕРХНЕЙ СТЕНКИ ЧИЗА  
ВОДОСТОЧЕЙ, ПОСЛЕ ЧЕГО  
ВОГЛАГАЕТСЯ ПРЕДОБРА-  
ВЛЕНИЕ ОСНОВАНИЯ.

ДВУХСЕДЬМОЧНЫЕ ТОННЕЛИ

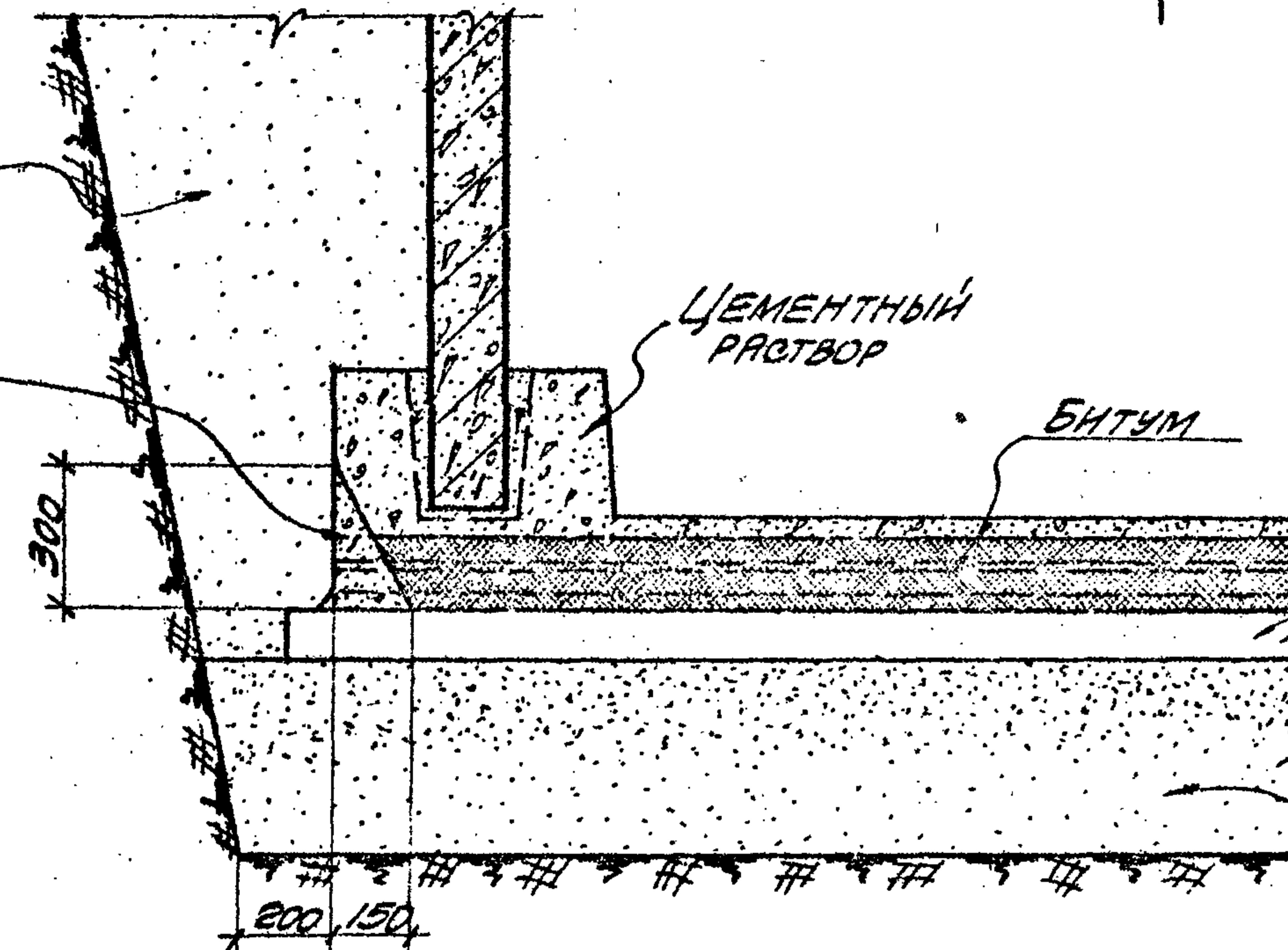
ГРУНТОВЫЕ ТОННЕЛИ  
ПОДГОТОВКА ОСНОВЫ



С. НИЖНЕЧЕРНЯЯ	БРОДСКИЙ	Битум
ПОДОЛНИЙ	ЧЕМЕНТНЫЙ	Битум
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО	РАСТВОР	Битум
ПОДГОТОВКА	ПОДГОТОВКА	Битум
ПОДОЛНИЙ	ЧЕМЕНТНЫЙ	Битум

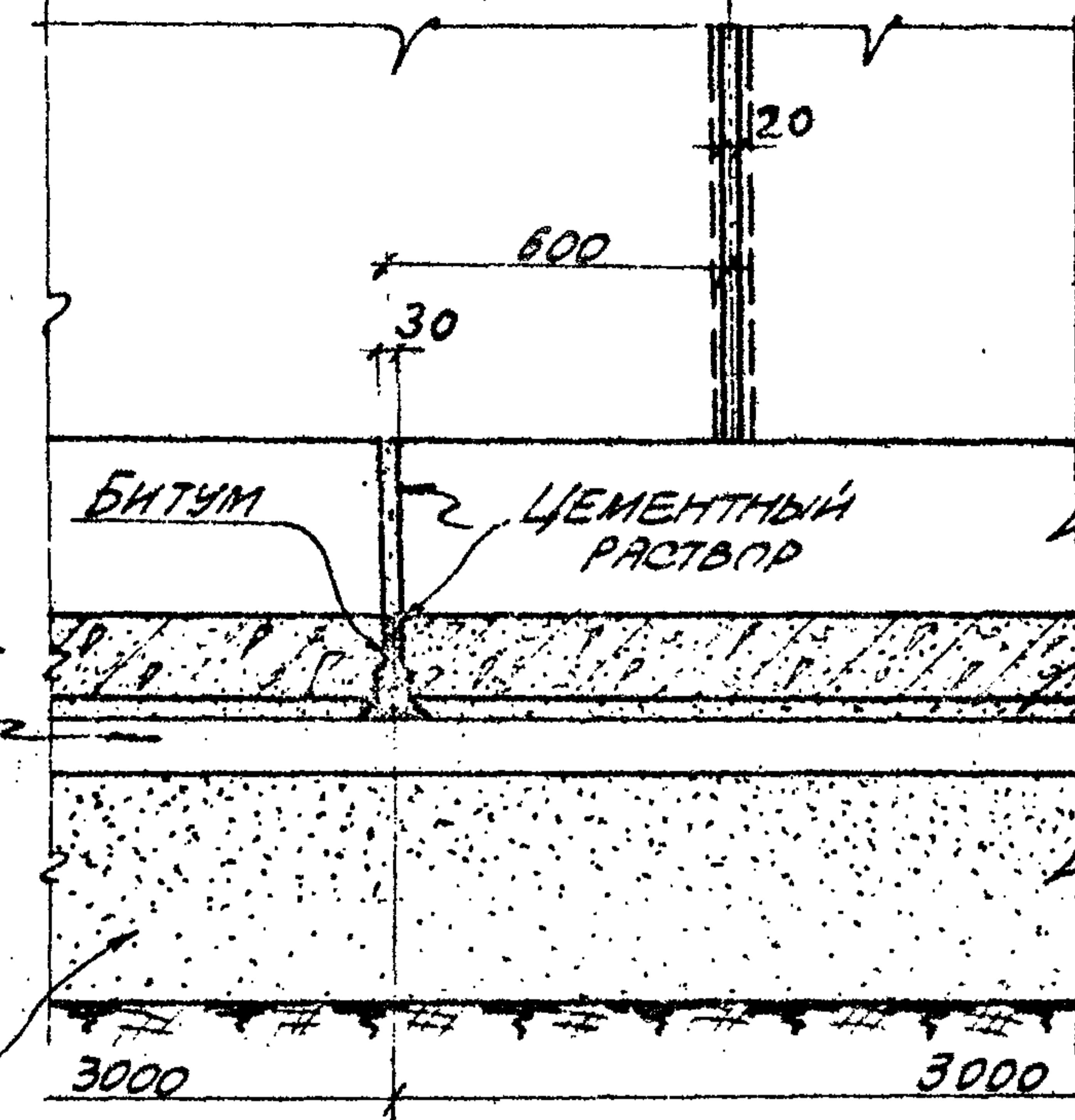
Засыпка  
местным  
суглинистым  
грунтом с  
щипательным  
послойным  
уплотнением

ЧЕМЕНТНЫЙ  
РАСТВОР



1

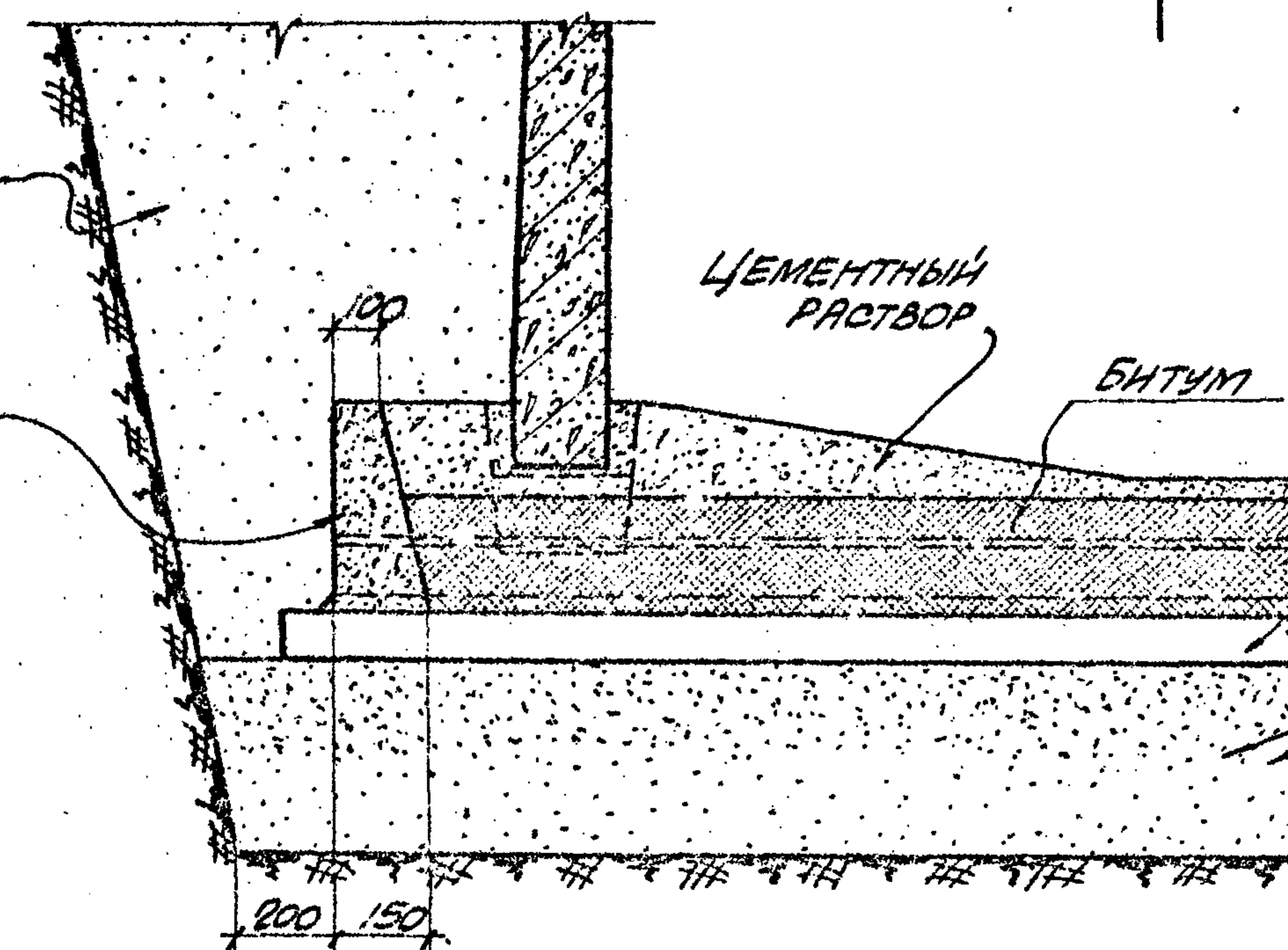
Основание из  
предварительно  
взрыхленного и  
уплотненного  
грунта



1-1

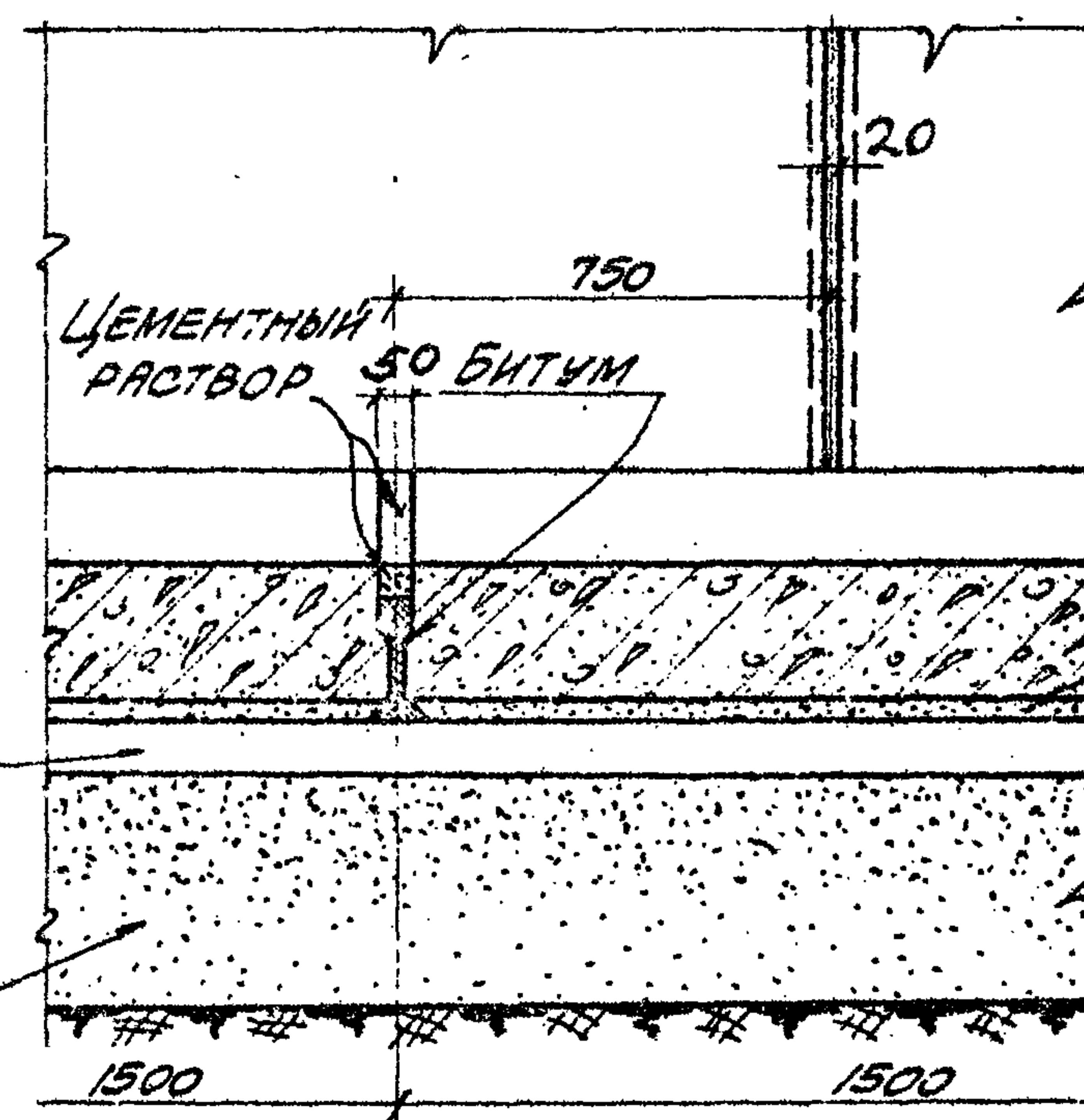
Засыпка  
местным  
суглинистым  
грунтом с  
щипательным  
послойным  
уплотнением

ЧЕМЕНТНЫЙ  
РАСТВОР



2

Основание из  
предварительно  
взрыхленного и  
уплотненного  
грунта



2-2

ТА  
1964

ДЕТАЛИ 1и2

ИС-01-05  
Выпуск 4  
Лист 2