

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

503-0-43

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

17347

цена 1-67

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

503-0-43

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

РАЗРАБОТАНЫ
ГПИ „СОЮЗДОРПРОЕКТ“
ГЛАВТРАНСПРОЕКТА
МИНТРАНССТРОЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

В.И. /СНАКОЗ/
Б.С. /БРАСЛАВСКИЙ/

УТВЕРЖДЕНЫ
06. 03. 1981г.

МИНТРАНССТРОЕМ
ПРИКАЗ № Л-203
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
10. 06. 1981г.

ГПИ „СОЮЗДОРПРОЕКТ“
ПРИКАЗ № 166 пр.

СОДЕРЖАНИЕ

НАИМЕНОВАНИЕ	№ АНКЕТА	№ СТРАНИЦЫ
Пояснительная записка	1-4	3-6
Дренажи глубокого заложения		
Дренажи открытого типа	5	7
Совершенный дренаж с абсолютными ширками и односторонней обсыпкой.	6	8
Совершенный дренаж с абсолютными ширками и двусторонней обсыпкой.	7	9
Несовершенный дренаж с абсолютными ширками и односторонней обсыпкой.	8	10
Несовершенный дренаж с абсолютными ширками и двусторонней обсыпкой.	9	11
Несовершенный дренаж с абсолютными ширками и лосевой двусторонней обсыпкой.	10	12
Совершенный дренаж с гравийно-фальштрами.	11	13
Несовершенный дренаж с гравийно-фальштрами.	12	14
Подкованные и закованные дренажи.	13	15
Откосный дренаж.	14	16
Откосный прицепной многослойный дренаж.	15	17
Отражающие дренажи и дренажи-преградители.	16	18
Конструкции отражающих дренажей и дренажей-преградителей.	17	19
Каплярные дренажные устройства.	18	20
Противоподающие осматриваемые дренажи	19	21
Смотровые сооружения.	20	22
Выпускное сооружение.	21	23

НАИМЕНОВАНИЕ	№ АНКЕТА	№ СТРАНИЦЫ
Дренажи мелкого заложения		
Откосный дренаж мелкого заложения	22	24
Продольный прицепный дренаж мелкого заложения.	23	25
Продольный прицепный дренаж мелкого заложения с поперечными выстилками.	24	26
Поперечные дренажные проезды мелкого заложения.	25	27
Трубочные воронки.	26	28
Опытные конструкции		
Откосный всесторонний дренаж.	27	29
Дренажи с использованием нежелезного строительного материала "Дорнит"	28, 29	30, 31
Приложение		
Расчет расхода воды в дренаж	30, 31	32, 33
Расчет дренажей.	32, 33	34, 35
Расчет прицепных воронок и расстояний между проездами.	34	36
Трубы дренажные	35, 36	37, 38
Технология устройства дренажных конструкций.	37, 38	39, 40
Перечень действующих норм и инструктивных указаний, использованных при составлении типовых решений дренажных устройств земляного полотна.	39	41
Схема деления территории СССР на дорожно-климатические зоны и районы.	40	42

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

- 1.1. Дренажные устройства предназначены для защиты земляного полотна автомобильных дорог от действия грунтовых и поверхностных вод.
- 1.2. Дренажные устройства запроектированы в соответствии с требованиями нормативных документов, методических рекомендаций и т.д. (см. лист в 39).
- 1.3. В проекте представлены проектные варианты строительства конструкции, а также ряд альтернативных конструкций.
- 1.4. Тип конструкции дренажных устройств следует выбирать на основе инженерно-геологического и гидрологического обследований.
- 1.5. Для составления проекта по дренажам необходимы следующие данные:
 план рассматриваемого участка,
 детальные гидро-геологические разрезы на участке дренажей с установленными условиями залегания водоносных слоев и кровли водоупора;
 план гидроизогонических грунтовых вод;
 данные по водообильности и водопроницающим свойствам грунта, определенными опытным откачками грунтовой воды;
 данные по физико-механическим свойствам грунтов, составляющих водоносный слой и водоупор;
 сведения о песчаных и каменистых материалах для фильтровых прослоек; их характеристиках, химический состав грунтовых вод
- 1.6. По характеру сбора и отвода грунтовых вод, способам содержания и конструктивным особенностям дренажи делятся на горизонтальные и вертикальные. В проекте рассмотрены конструкции горизонтальных траншейных дренажей, как наиболее часто встречающихся в практике дорожного строительства.
- 1.7. По глубине залегания горизонтальные дренажи подразделяются на дренажи глубокого и мелкого заложения.

2. Дренажи глубокого заложения.

- 2.1. Дренажи глубокого заложения располагаются ниже глубины промерзания и предназначены для защиты всего земляного полотна от воздействия грунтовых и поверхностных вод.
- 2.2. По степени гидродинамического несовершенства (т.е. по характеру вскрытия дренажного водоносного пласта) дренажи глубокого заложения подразделяются на дренажи совершенного и несовершенного типа.
 Горизонтальные дренажи совершенного типа полностью вскрывают водоносные пласты и своим основанием доходят до водоупора; горизонтальные дренажи несовершенного типа вскрывают этот пласт лишь частично и не доходят своим основанием до водоупора.
- 2.3. Глубина заложения совершенного дренажа определяется глубиной залегания водоупора, а несовершенного - расчетом.
- 2.4. В зависимости от расположения дренажей в плане они подразделяются на односторонние и двухсторонние. Наиболее эффективными являются двухсторонние дренажи, т.к. они обеспечивают более интенсивное понижение уровня грунтовых вод, особенно в обводненных связных грунтах.
- 2.5. Дренажные траншеи разрабатываются с вертикальными стенками (с креплениями) и в откосах (без креплений) в зависимости от условий строительства (спесненности отвода земель и т.д.) В качестве крепящих конструкций используются внешние щиты. В необходимых случаях на дне траншеи, в приямке, устраивают рабочий дренаж. В песчаных грунтах, при притоке воды $> 1 \text{ л/сек}$ применяют строительные водопонижители и геотекстиль, а в остальных случаях - водопливы.

ТПР 503-0-43						
ГНИ	БРАСЛАВСКИЙ	<i>В.И.</i>	Дренажные устройства земляного	СТАЛЬЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
НАЗ ДОР. ОТД.	ОСОКИН	<i>В.И.</i>	ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ	Р.Ч.	1	40
РАСЧЕТ ОТД.	МИХАЙЛОВ	<i>В.И.</i>	СЕТИ СОЮЗА ССР.			
ПРОБЕРНА	ИВАНОВА	<i>В.И.</i>	Пояснительная записка.			СОЮЗДОПРОЕКТ
СОСТАВИЛ	БРАСЛАВСКИЙ	<i>В.И.</i>				

2.6 Дренажные трубы вымираются и просекаются в соответствии с требованиями достаточной пропускной способности, прочивости при воздействии на них грунтового давления и прочих нагрузок, устойчивости против химической агрессии грунтовых вод, удобства выкопки в эксплуатации дренажа.

Выпуск используют асбестоцементные трубы и трубофильтры. Могут также применяться напластковые, керамические трубы.

2.7. Нагрузки на дренажные трубы определяются весом грунтовой толщи, собственным весом трубы и т.д. и назначаются в соответствии с требованиями нормативных документов.

Минимальные разрушающие нагрузки на изогнутые дренажные трубы и ориентировочная предельно-допустимая глубина их заложения приведены в таблице №1.

Таблица №1

Диаметр трубы в мм	Материалы стенок труб		
	Керамические (канализацион)	Керамические (дренажные)	Асбестоцементные (безнапорные)
50	—	2750 / 4,7	—
150	20000 / 6,8	7500 / 3,5	34900 / 14
200	20000 / 5,3	9900 / 3,2	39200 / 11,7
250	28000 / 6,9	12500 / 4,9	43300 / 10,4
300	35000 / 6	—	47600 / 17

В числителе приведены разрушающие нагрузки (в ньютонах на 1 м длины), в знаменателе - допустимые глубины (в метрах)

Минимальные разрушающие нагрузки на трубофильтры и ориентировочная предельно-допустимая глубина заложения дренажа приведены в таблицах №2, 3.

Таблица №2

Диаметр трубофильтра мм	Прочность									
	50	75	100	125	150	200	250	300	350	400
Полосами заполнен песок	—	—	—	—	0,045	0,035	0,040	0,035	0,035	0,035
Сетка заполнен песок	0,045	0,015	0,015	0,015	0,015	0,02	—	0,02	—	—

Таблица №3

Прочность трубофильтра	Допустимая глубина заложения	
	с дренажной раббером	с дренажной фильтром
Обычные	до 8 м	до 5 м
прочные	—	до 8 м
Стеклопрочные	—	более 8 м

2.8. Область применения, технические условия на дренажные трубы приведены на соответствующих чертежах.

2.9. При проектировании продольного профиля дренажа необходимо учитывать

следующие положения.

Продольный уклон для подкюветных и закюветных дренажей целесообразно проектировать равным уклону дна кювета выемки;

в остальных случаях наиболее оптимальный уклон дренажа 5-7‰, в исключительных случаях уклон дренажа можно принять равным 2-3‰;

дренажи значительного протяжения, если их продольные уклоны близки к оптимальным величинам можно проектировать с однообразным продольным уклоном или с постепенным возрастанием его к низовой части сооружения не превышая при этом максимально допустимый уклон равный 0,01 - 0,05 соответственно при диаметрах труб от 400 до 100 мм;

концы входящей и выходящей труб в смотровом колодце должны быть в разных уровнях с перепадом не менее 0,1 м, а в случае необходимости эти перепады можно увеличить до 0,9 м;

точки перепада продольного профиля должны совпадать со смотровыми колодцами.

2.10. Дренажный заводничек должен отвечать следующим требованиям.

предотвращать выпор или отслаивание осевых слоев грунта, в котором сооружен дренаж.

обеспечивать образование устойчивых сводов над водонепроницаемыми встречающимися удовлетворяя требованиям прочности, морозостойкости, коррозионной устойчивости, негашеваемости

2.11. Для устройства дренажных заложений и обсыпок рекомендуется применять крупно- или среднезернистые пески, гравий и щебень. Эти материалы должны отвечать требованиям ГОСТ 8736-77, ГОСТ 8267-75, ГОСТ 8268-74.

Наиболее пригодными для изготовления щебня следует считать следующие породы

ТНР 503-0-43				
Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общего пользования СССР		СВЕТЛО	ЛЕСИ	ЛЕСОХ
ГНП	БРАСЛАВЕН	—	—	—
ЛЕСОХ	ОСОКИ	—	—	—
ЛЕСОХ	МИХАЙЛОВ	—	—	—
ЛЕСОХ	ИВАНОВА	—	—	—
ЛЕСОХ	БРАСЛАВЕН	—	—	—
Подписи: ИВАНОВА		СОЮЗДОРПРОЕКТ		

49-В-СДБ. УКАЗАТЕЛЬ ЗАДАЧАМ

- а) из изверженных — граниты, сланцы, доломиты, габбро, порфиры, анориты, базальты, диабазы и др с удельным весом 2300 — 2700 кг/м³,
- б) из осадочных — всевозможные разновидности известняков и известняк-чальки с удельным весом 2000 — 2400 кг/м³ при временном сопротивлении на сжатие не менее 6 · 10⁷ кг/м² (400 кг/см²)

Дренажный материал не должен содержать пылеватых и глинистых частиц более 3% по весу, в тч глины комки до 0,5% Керамические фильтры и сетки для заполнения должны быть для крупнозернистых песков более 10⁴ м/см для среднезернистых 5-10⁴ м/см.

2.12. Известные пески в качестве дренажного заполнения не применяются
 2.13. Крупность частиц дренажных насыпок, в верховьях привалов, может быть принята в 3-10 раз больше размеров преобладающих частиц водонесного пласта или определяется расчетом по соответствующей методике путем подбора смеси по их гранулометрическому составу.

2.14. В дренажной конструкции с 2^й слоистой обсыпкой использован крупнозернистый песок и щебень (гравий) фракции 10-20 мм. В случае отсутствия данных материалов с указанными размерами их можно заменить на щебень (гравий) соответственно фракции 20-40 мм и 40-70 мм

2.15. Смотровые колоды устанавливаются на прямых участках, в местах поворотов и перепадов дренажа, изменения диаметров и уклонов дренажных труб. Расстояние между колодами на прямых участках назначается через 50 м

2.16. Для упрощения конструкции дренажа на прямых участках возможно устройство, в обычном порядке, смотровых скважин из осадочных, известняковых, металлических и др труб. Диаметр труб не менее 100 мм. Расстояние между скважинами 100 м

2.17. Конструкции смотровых колодцев разработаны в соответствии с ГОСТ 8020-68, серии 3 300-3, вып 7.

2.18. С целью быстрого сброса воды из дренажа на конечном участке устраивают вырост для предотвращения образования паводка. Конечному участку придать максимальный допустимый уклон равный 0,01. В пределах водоупорной части дренажа трубы укладывают без отворотов и зазоров в стыках, а крайнюю заканчивают местным грунтом.

2.19. Планы дренажных конструкций приведены на соответствующих листах проекта.

2.20. В проекте рассмотрены конструкции разнообразных дренажных уст-

ройств предназначенных для осушения водонесных скважин
 2.21. По виду черт и характеру работы проектируемые дренажные устройства подразделяются на ограждающие и осушающие. К ограждающим дренажам относятся горизонтальные (протяжные дренажи, дренажи-галереи, шпальти) и вертикальные дренажи. К осушающим дренажам относятся дренажные вырезы, откосные дренажи, капляющие устройства.

2.22. Дренажи-галереи применяются при газовой залегающей дренаруемой водоносных пластов более 5-6 м, а шпальти — при газовой более 10 м.

2.23. Конструкции галерей, шпалей и вертикальных дренажей в связи с их ограниченными применением в дорожном строительстве в проекте не приводятся.

2.24. В проекте приведены типичные конструкции дренажных устройств. К ним относятся конструкции горизонтальных дренажных скважин из трубок, дренажи с использованием жесткого синтетического материала „Дорнит“ в разработке дренажей мелкого заложения с использованием материала „Дорнит“ принята участие Инж. Боровиков В.В. (МАДИ).

2.25. Технология строительства дренажей галерейного заложения приведена на листе № 29

3. Дренажи мелкого заложения.

3.1. Дренажи мелкого заложения залегают в зоне промерзания и предназначены для осушения верхней части земляного полотна и конструкции дорожных одежд.

3.2. Дренажные устройства следует предусматривать в случаях, если количество воды, поступающей в основание проезжей части в отдельные периоды, больше, чем может разместиться в порах нижних слоев одежд и подстилающим грунтом без значительного снижения их сопротивляющей автомобильным нагрузкам.

3.3. В большинстве случаев отвод воды из-под дорожной одежды осуществляется дренажными слоями, устраиваемыми на всю ширину земляного

				ТПР 503-0-43		
				Дренажные устройства в земляного полотна автомобильных дорог России СССР		
Гип	Браславский	<i>БМ</i>		Сп. дия	Андр	Андр
Надзор	Василин	<i>ВВ</i>		Р.Ч.	3	40
Плени	Михайлов	<i>ММ</i>				
Проект	Иванова	<i>ИИ</i>				
Состав	Браславский	<i>БМ</i>				
Проект № 503-0-43				СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

пелюшка.

24. Дренажные слои следует предусматривать при возведении земляного полотна из слоев грунтов и выемками выскоков в случаях, предусмотренных в 15 СНиП II-Д5-72. Расчет дренажного слоя производится в соответствии с методикой, приведенной в ВСН 46-72.

Минимальная толщина дренажного слоя принимается 0,2 м.

25. При устройстве дренажного слоя на ширине проезжей части, а также при объеме притока воды (более 0,005 - 0,007 м³/м² в секунду) и необходимости снижения толщины дренажного слоя целесообразно устраивать дренажные устройства мелкого заложения.

26. Воды из дренажного слоя сбрасывают при помощи:

- продольных приучальных дрен;
- приучальных воронки;
- поперечных дренажных прорезей.

27. Конструкции дренажей мелкого заложения приведены на соответствующих листах.

28. Для дренажей мелкого заложения можно использовать асбестоцементные, пластмассовые трубы и трубофильтры.

29. Дренажный слой устраивается из песка, гравия, щебня, сортированного шлама и т.д. Необходимый коэффициент фильтрации устанавливается расчетом, однако он должен быть не менее 1 м/сутки (при стандартном уровне) и 2 м/сутки на участках выемок и выемках ометках, на возвышающихся профилях, а также при устройстве слоя почвы на ширине проезжей части.

30. К материалам фильтровых обсыпок дренажей мелкого заложения предъявляются следующие требования:

водопроницаемость его должна быть выше водопроницаемости материала дренажного слоя;

частицы фильтра не должны заминаться и проникать в водопроницаемые обсыпки дрен;

каменный материал обсыпки должен быть морозостойким.

31. Для устройства фильтровых обсыпок применяется материал крупностью D_{90%} > 30 мм, где: D_{90%} - диаметр зерен фильтровой обсыпки, количество которых составляет 50%;

d_{20%} - по весу, песка дренажного слоя.

Значение D_{20%}, d_{20%} принимается по кривым гранулометрии.

312. Практически для устройства однослойных фильтровых обсыпок применяется щебень (гравий) фракции 5-10 мм. Он применяется в дренажном слое гранулометрич. или крупнозернистой обсыпок каменный материал обсыпки принимается размером 5-20 мм.

313. Толщина однослойной обсыпки должна быть более 80 мм.

314. Для зачистки дрен от заиливания можно использовать сеткошпатель (холод сеткошпатель марки ВВГ СТУ 77-10-213-85), а также дринки.

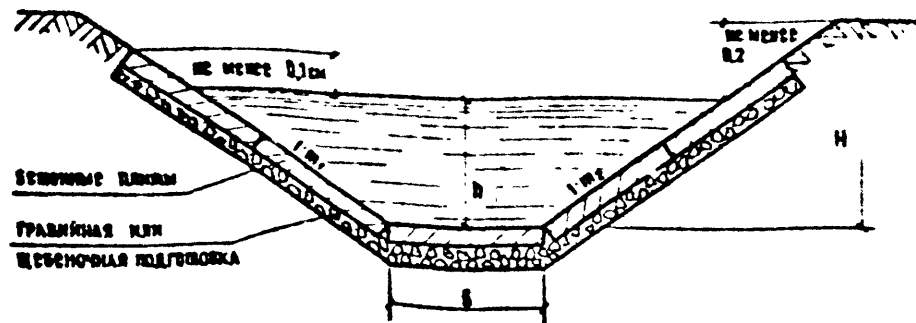
315. Уклон дрен назначают в зависимости от рельефа местности, но не менее 5‰.

316. При использовании трубофильтров фильтровая обсыпка может не устраиваться.

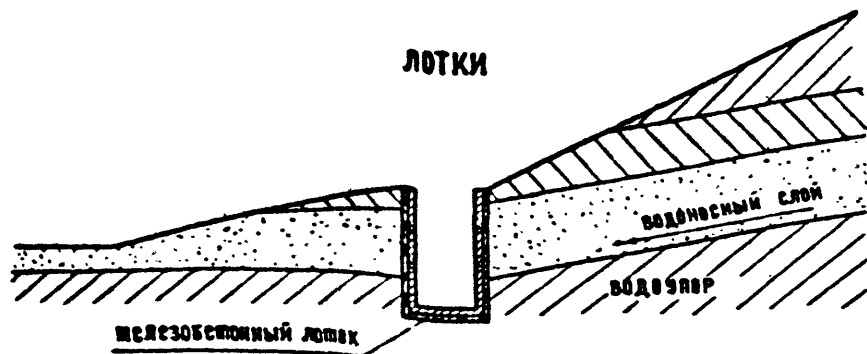
317. При значительном (более 300 м) протяжении участков, подлежащих дренажному устройству, устраивают водостоки, состоящие из трубопровода, водоприемных колодцев и усильной части (в местах сброса воды из трубопровода). Водоприемные колодцы устраивают через 30-75 м, а также на всех поворотах в плане и изгибах в продольном профиле.

				ТПР 503-0-43			
ТИП	БРАСЛАВСКИЙ			Дренажные устройства земляного	СЛОВА	ЛИСТ	ЛИСТОВ
НАЧ. ДРОМ	ОБСЫП			ПОДЪЕМА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДРОГ	РЧ	4	48
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА			ОБЩИМ СЕЧ. БОЮЗА ССР			
ОСЗНАВА	БРАСЛАВСКИЙ			ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА		СН ОЗ Д В Р П Р О Е К Т	

ВОДОТВОДНЫЕ КАНАВЫ



ЛОТКИ



1. Канавы устраиваются при малом дебите грунтовых вод и необходимости впуска грунтовых вод, залегающих в пределах одного водонесного горизонта на небольшой глубине (до 1,5-2 м) предназначенны для естественных осаданий насыпей и откосов выемок при одновременном отводе поверхностной воды.
2. Минимально допустимые размеры канав независимо от результатов расчета принимаются (с учетом удобства их содержания и исключения заиливания) следующими: наименьшая глубина 0,6 м, наименьшая ширина по дну (после укрепления) 0,6 м. В связных грунтах крутизна откосов принимается 1:1,5, в мелкозернистых и глистых грунтах - 1:2.
3. Допускаемый минимальный уклон канав - 5‰, который может быть смягчен в обоснованных случаях до 3‰.
4. Укрепление канав производится в зависимости от продольного уклона (см. таблицу 1).
5. Расчет канав производится по общепринятой методике.
6. Лотки устраиваются на оползневых кресторах и выемках для перехвата и торможения грунтовых вод, в случае залегания грунтовых вод на близко расположенном к поверхности водоупоре, при наличии слабых малоустойчивых оплывающих грунтов, не способных держать лотки водосточных канав или кюветов, в стесненных условиях, где затруднительно устройство открытой канавы.
7. Глубину лотка назначают в соответствии с глубиной залегания водоупора или требуемой величиной понижения уровня грунтовых вод, а также с учетом необходимости обеспечения требуемого продольного уклона. Если лоток достигает водопроницаемого слоя, то он должен быть врезан в него не менее чем на 0,4 м.
8. Во избежание заиливания лотков за их стенки засыпают дренирующий грунт (песок, щебень, гравий) слоем 0,15-0,3 м.
9. Конструкции лотков принимаются по альбому водосточных устройств на железных и автомобильных дорогах общей сети Союза ССР часть I вып 1971 г.

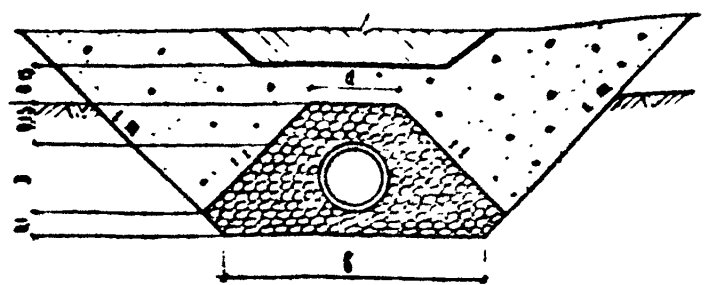
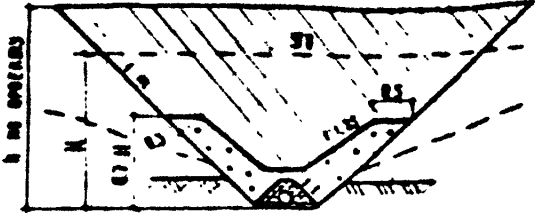
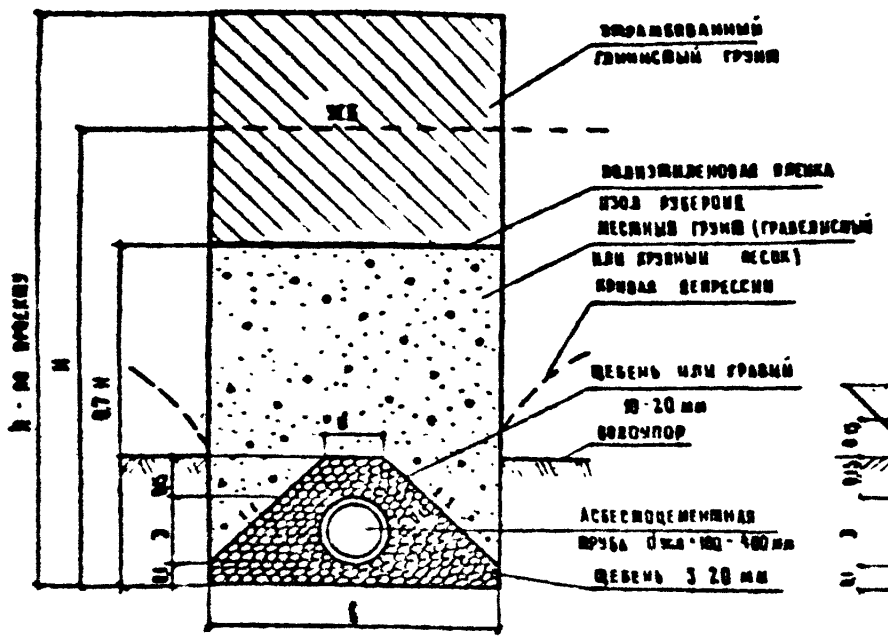
ТАБЛ 1

Тип укрепления	уклон, ‰	
	в песчаных и супесчаных грунтах	в суглинистых грунтах
без укрепления	до 10	до 20
щебенование	10 - 30	20 - 30
бетонные плиты	30 - 50	30 - 50
выстрелки	50	50

ТПР 503-0-43						
ГИП	Брянский		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	сладня	лнсп	лнспов
инж.директ.	Осипин			р.ч.	5	40
инж.спец.отд.	Михайлов			СОЮЗДОРПРОЕКТ		
инж.проект.	Иванова					
инж.составил	Ильцова		Дренаж открытого типа			

АНКОВЫЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ПРАЩЕЙ В ОТКОСАХ



- 1 Применяется при расположении дренажа в песках гравелистых, пыльных и средней крупности с коэффициентом фильтрации КФ более 10 м/сутки.
- 2 Глубина заложения дренажа определяется мощностью водоносного слоя и глубиной залегания водоупора. При этом отметка дна дренажа должна быть не менее глубины промерзания плюс 0,3 м и не менее, чем на 0,3 м ниже водоупора.
- 3 Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (сместенности, отвода земель и т.д.) разрабатывают в креплениях (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
- 4 Траншеи закладывают песком на высоту 0,7 м, но не менее 0,5 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншей глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м.
- 5 Объемы земляных работ по устройству дренажной протекции с вертикальными стенками и расход дренажных материалов рассчитаны с учетом уширения траншей (6*0,3 м) для установки креплений.
- 6 Для дренажей с откосами объемы земляных работ, расход глинистого грунта и песка для засыпки увеличиваются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице.
- 7 В случае отсутствия материалов для устройства дренажной обсыпки с указанными на чертежах фракциями их можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 и 40-70 мм.

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100 м ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

Наименование	Ед. изм.	Глубина дренажа Н=2 м					на каждые 0,1 м добавлять				
		Диаметр трубы					Диаметр трубы				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением инженерными шпалами	м³	20	230	250	300	350	10	11	12	15	17
2. Щебень мелкий 0,1 м	м³	9	10	11	15	17	-	-	-	-	-
3. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
4. Оббитая проволока	м	102	102	102	102	102	-	-	-	-	-
5. Фильтрующее заводнение из песчаного грунта толщиной 0,7 м	м³	138	148	160	185	200	11	12	13	17	19
6. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (20-40 мм 40-70 мм)	м³	17	22	27	40	52	-	-	-	-	-
7. Водонепроницаемая пленка, изоляция рубероид	м²	102	102	102	102	102	-	-	-	-	-
8. Глинистый грунт толщиной 0,5 м	м³	51	36	62	74	85	10	11	12	15	17

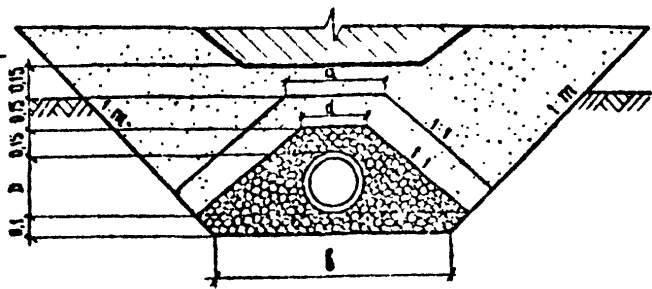
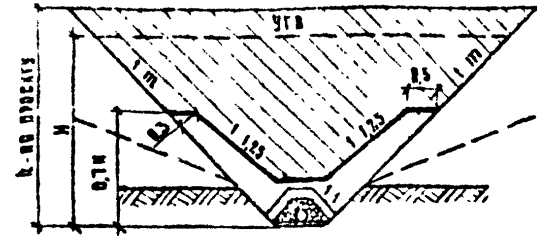
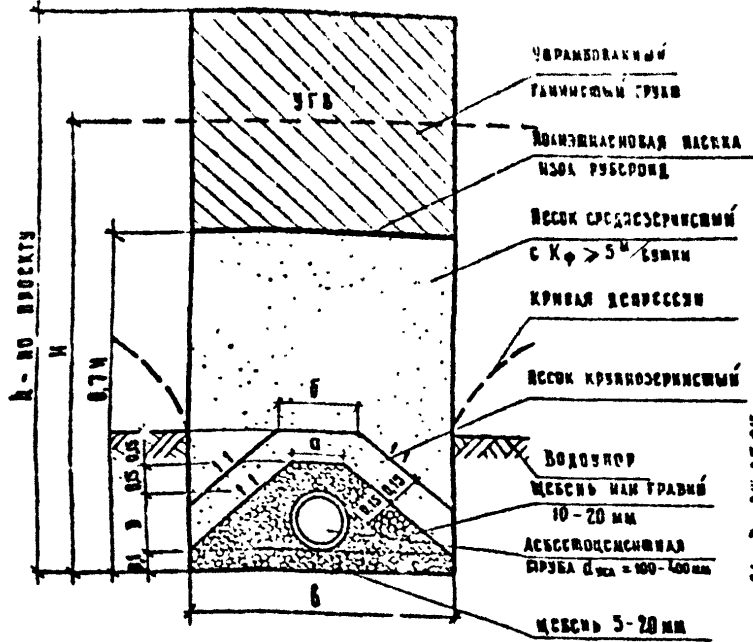
РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНСЕИ

d, см	100	150	200	300	400
d, м	0,18	0,2	0,22	0,26	0,3
B, м	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4

ТНР 303-0-43					
ГРН	БРАСЛАВСКИЙ	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	СНОВАЯ	АНГР	ДИСЛОС
НАЧ. ВЕР. ОТВ.	ОСОКИН		РЧ	6	49
РАСЧЕТ. ОТВ.	МИХАЙЛОВ	Совершенный дренаж с асбестоцементными трубами и однослойной обсыпкой	СОНЗВОРОРЕКМ		
ВЕРХНИЙ	ИВАНОВА				
СОСТАВИЛ	ИВАНОВА				

Типовые проектные решения

Схема устройства дренажной траншеи в откосах



1. Применяется при заложении дренажа в водоносных грунтах с коэффициентом фильтрации K_f 5-10 м/сутки/мекки, средние и мелкозернистые пески и с коэффициентом фильтрации K_f менее 5 м/сутки (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые, супеси), а также в случае сложного строения водоносного пласта (чередование глинистых и супылинистых грунтов с песчаными прослойками)
2. Глубина заложения дренажа определяется мощностью водоносного слоя и газетной загасиной водоупора. При этом отступка для дренажа должна быть не менее глубины промерзания плюс 0,3 м и не менее чем на 0,3 м ниже водоупора
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (отсутствия отвоев земель) разрабатывают в крепких (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. При коэффициенте фильтрации K_f водоносных грунтов более 5 м/сутки траншеи засыпают местным песчаным грунтом, а при K_f менее 5 м/сутки — песком среднезернистым с K_f более или равным 5 м/сутки
5. При однородном строении дренируемых грунтов траншею закладывают песком на высоту 0,7 м, а при сложном строении — на 0,3 м выше уровня грунтовых вод
6. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом ширины траншеи ($B+0,3$ м) для установки крепких
7. Для траншей с откосами объемы земляных работ, расход глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице
8. При отсутствии крупнозернистого песка для дренажной обсыпки его можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и соответственно обсыпку из щебня фракции 10-20 мм на фракцию 40-70 мм

Расход материалов и объемы земляных работ на устройство 100м дренажа с вертикальными стенками

Наименование	Е.д.	Глубина дренажа H=2 м									
		Диаметр труб					Диаметр труб				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с крепкими	м ³	210	230	250	300	350	10	11	12	15	17
2. Щебень толщиной 0,1 м	м ³	9	10	11	15	17	—	—	—	—	—
3. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
4. Оцинкованная проволока	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
5. Фильтрующее задержание из среднезернистого песка с K_f не менее 5 м/сутки толщиной 0,7 м	м ³	113	120	127	151	158	11	12	13	17	18
6. Обсыпка из крупнозернистого песка/щебня или гравия 20-40 мм	м ³	15/21	17/25	20/30	26/41	31/53	—	—	—	—	—
7. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (40-70 мм)	м ³	12	16	21	31	42	—	—	—	—	—
8. Подземная накладка, изва. или ребровка	м ²	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
9. Глинистый грунт толщиной 0,3 м	м ³	51	56	62	74	85	10	11	12	15	17

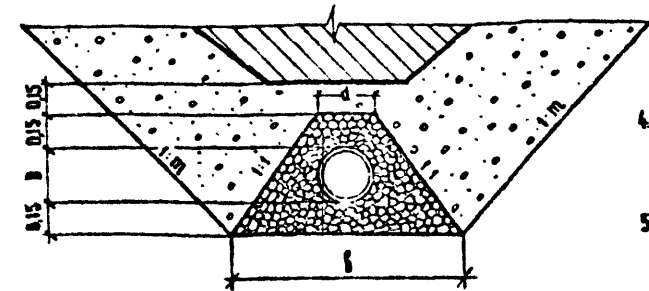
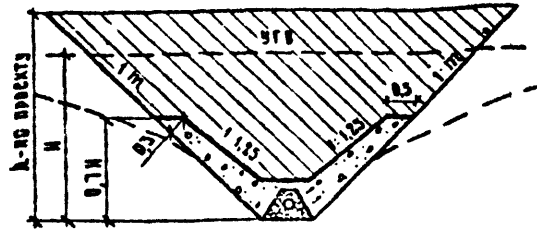
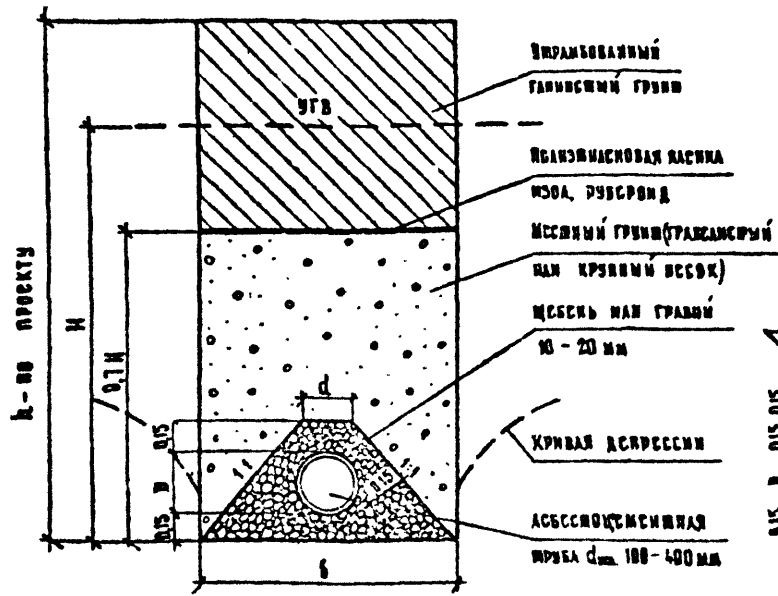
Размеры дренажной обсыпки и траншей

Диаметр труб	100	150	200	300	400
В, м	0,28	0,3	0,32	0,36	0,4
h, м	0,16	0,2	0,22	0,26	0,3
Б, м	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4

ТНР 503-0-43					
ГНП	Браславский		Дренажные устройства земляного		
М. ДОРОГА	Осочи		подъезда автомобильных дорог общей		
П. СПЕЦ. ОТД.	Михайлов		сети Союза ССР		
Проверка	Иванова		Совершенный дренаж с асбестоцементными		
Составля	Иванова		трубами и двухслойной обсыпкой.		
Страница	Лист	Листов			
Р.Ч.	7	40			
СОЮЗДОРПРОЕКТ					

ТИЛОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РИСУНКИ 503-0-43

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАНШЕИ В ОТКОСАХ.



1. Применяется при расположении дренажа в песках гравелистых, крутых и средней крутизне с коэффициентом фильтрации Кф более 10 м/сутки
2. Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СНиП II-Д5-72 табл. 19) и определяется расчетом
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (спесичности, отвода воды и т.д.) разрабатывают в крутых (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. Траншею заполняют песком на высоту 0,7 м, но не менее 0,15 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м
5. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом уширения траншеи (б+0,3 м) для установки крепления
6. Для траншеи с откосами объемы земляных работ, расход глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице.
7. В случае отсутствия материалов для устройства дренажной обсыпки в указанных на чертежах фракциях их можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и 40-70 мм

Расход материалов и объемы земляных работ на устройство 100м дренажа с вертикальными стенками

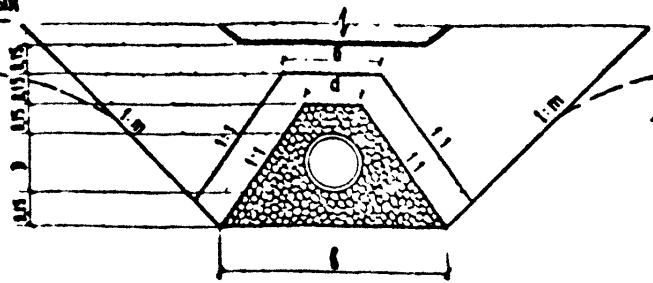
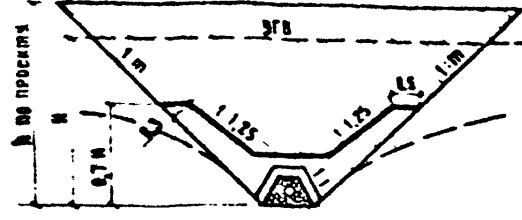
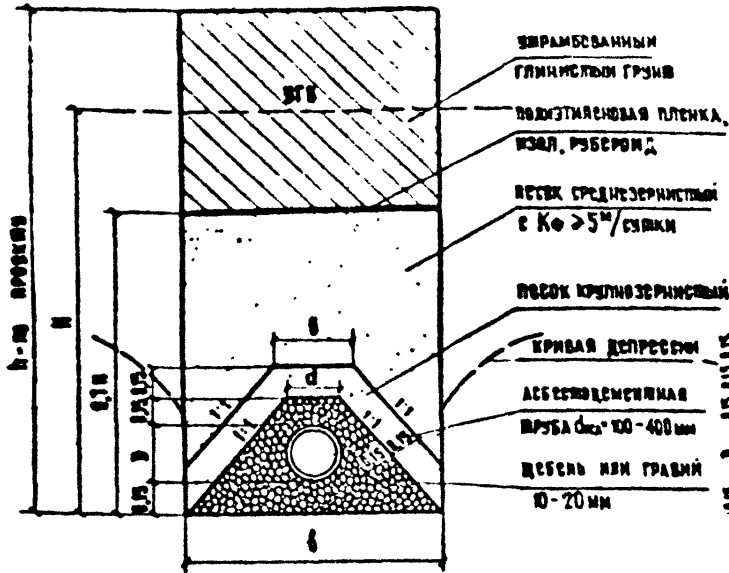
Размеры дренажной обсыпки и траншеи.

Наименование	Ед. изм.	Глубина дренажа Н=2 м					На каждые 0,1 м добавлять				
		Диаметр труб					Диаметр труб				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением инвентарными щитами.	м ³	280	228	370	360	400	15	14	15	18	20
2. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	
3. Общепрокатная проволока	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	
4. Фильтрующее заложение из местного грунта толщиной 0,5 м	м ³	173	186	183	211	245	14,3	15,4	14,5	19,8	
5. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (20-40 мм 40-70 мм)	м ³	29	35	41	37	71	—	—	—	—	
6. Полиэтиленовая пакля, изолянт или рубероид	м ²	132	142	154	178	200	—	—	—	—	
7. Глинистый грунт толщиной 0,5 м	м ³	66	71	77	89	100	13	14	15	20	

Диаметр труб, мм	100	150	200	300	400
д, м	0,18	0,2	0,22	0,25	0,3
б, м	1	1,1	1,2	1,5	1,7

ТПР 503-0-43						
Г.И.П.	БРАСЛАВСКИЙ	[Signature]	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Стандарт	лист	лист
нач. доработки	БЕЖИКИ			24	8	48
на отв. отв. проекта	ИВАНОВА			СОЮЗДОРПРОЕКТ		
проектировщик	ИВАНОВА					
составитель	ИВАНОВА		исполнительными дренами с асбестоцементными трубами и односторонней обсыпкой			

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАШЕЙ В ОТКОСАХ



1. Применяется при расположении дренажа в водоносных грунтах с коэффициентом фильтрации $K_f = 5-10 \text{ м}^3/\text{сутки}$ (мелкие, средние и разнозернистые пески), которые могут быть использованы для засыпки дренажной траншеи.
2. Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СНиП II-Д.5-72 павл 19) и определяется расчетом.
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (стесненности отвода земель и т.д.) разрабатывают в креплениях (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25.
4. Траншею заполняют песком на высоту 0,7H, но не менее 0,15 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грантом должна быть не менее 0,5 м.
5. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитывают с учетом уширения траншеи ($B=0,3 \text{ м}$) для установки крепления.
6. Для траншей с откосами объемы земляных работ, расходы глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице.
7. При отсутствии крупнозернистого песка для дренажной обсыпки его можно заменить на щебень (гравий) фракции 10-40 мм и соответствующую обсыпку из щебня фракции 10-20 мм на фракцию 40-70 мм.

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100 м ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ГЛУБИНА ДРЕНАЖА Н=2 м					НА КАЖДЫЕ 0,1 м ДОБАВЛЯЮТ				
		ДИАМЕТР ТРУБ					ДИАМЕТР ТРУБ				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплениями инвентарными щитами	м³	260	280	310	360	400	13	14	15	18	20
2. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—
3. Оцинкованная проволока	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—
4. Фильтрующее заполнение из среднезернистого песка с K_f не менее $5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ толщ 0,7H	м³	150	156	162	186	191	14,3	15,4	16,5	19,8	22
5. Обсыпка из крупнозернистого песка/щебня или гравия 20-40 мм.	м³	20/23	20/23	20/23	20/23	20/23	—	—	—	—	—
6. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (40-70 мм)	м³	28	33	41	57	71	—	—	—	—	—
7. Полиэтиленовая пленка, извл. или рубероид	м²	132	142	154	178	200	—	—	—	—	—
8. Глинистый грант толщиной 0,5 м	м³	68	71	77	89	100	13	14	15	18	20

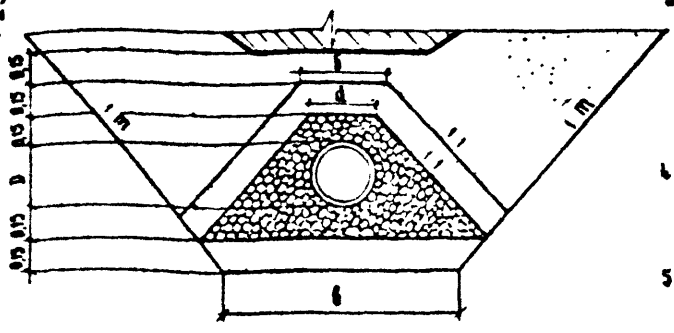
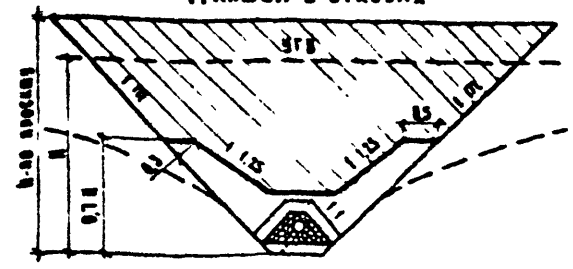
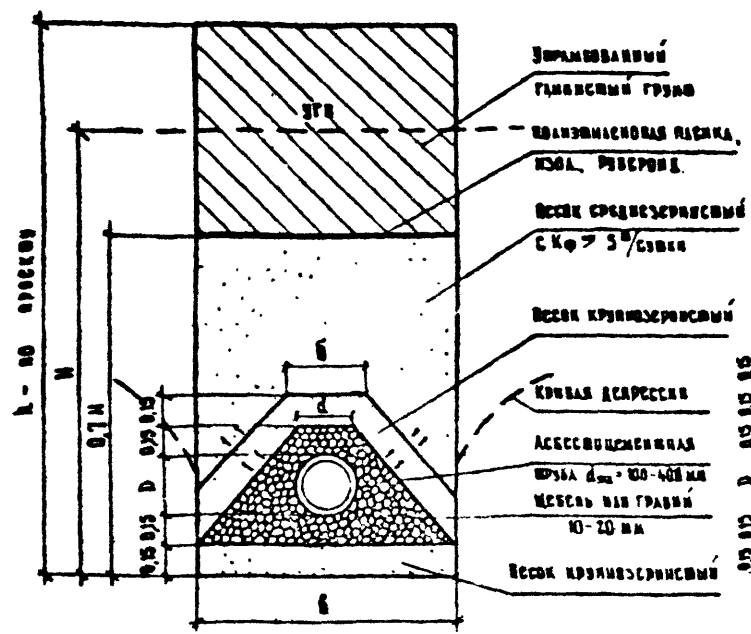
РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАШЕЙ

д, см	100	150	200	300	400
б, м	0,28	0,3	0,32	0,36	0,4
д, м	0,18	0,2	0,22	0,26	0,3
в, м	1	1,1	1,2	1,5	1,7

ГИП		Браславский		Т.П.Р. 503-0-43	
нач. дорожн. участка		Осипкин		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог	
проектировщик		Михайлов		общей сети Союза ССР	
составитель		Иванова		Р.Ч.	
		Ильева		9	
				40	
				Незаконченный дренаж с асбестоцементными трубами и земляной двухслойной обсыпкой	
				СОЮЗДОРПРОЕКТ	

СН-0-02 02-01-01

СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАНШЕИ В ОТКОСАХ



- 1 Применяется при расположении дренажа в водоносных грунтах с $K\phi < 5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые), а также в случае сложного водоносного пласта (чередование глинистых и суглинистых грунтов и песчаных прослоек)
- 2 Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СНиП II-В.5-72 глава 19) и определяется расчетом
- 3 Траншеи под рубчатые дренажи в зависимости от условий строительства (сплошности от воды земля и т.д.) разрабатываются в крестовинах (с вертикальными стенками), или же в откосах при неизменной конструкции дренажа. Заложение откосов в траншеях принимается от 1:1 до 1:1,25
- 4 Траншею закладывают песком на высоту 0,7 м, но не менее 0,15 м от верха дренажной обсыпки. Высота засыпки траншеи глинистым грунтом должна быть не менее 0,5 м
- 5 Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи с вертикальными стенками и расход дренажных материалов подсчитывают с учетом уширения траншеи (b-d,3 м) для установки крестовин
- 6 Для траншеи с откосами объемы земляных работ, расход глинистого грунта и песка для засыпки подсчитываются в зависимости от заложения откосов. Расходы остальных материалов принимаются по таблице
- 7 При отсутствии крупнозернистого песка для дренажной обсыпки его можно заменить на щебень (гравий) фракции 20-40 мм и соответствующую обсыпку из щебня фракции 10-20 мм на фракцию 40-70 мм

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100М ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

Наименование	Ед. изм.	Глубина дренажа Н=2м					на каждые 0,1м добавлять				
		Диаметр трубы					Диаметр трубы				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1 Земляные работы с креплением шпунтарными щитами	м³	250	280	310	360	480	15	16	15	18	20
2 Песок толщиной 0,15 м	м³	32	23	25	29	33	—	—	—	—	—
3 Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	
4 Облицованная прокладка	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	
5 Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20 мм (40-70 мм)	м³	28	33	41	57	71	—	—	—	—	
6 Обсыпка из крупнозернистого песка/щебня на гравия 20-40 мм	м³	25/29	30/33	37/37	4/48	5/61	—	—	—	—	
7 Фильтрующее заполнение из среднезернистого песка с $K\phi$ не менее 5 м³/сутки толщ. 0,7 м	м³	118	133	138	156	158	14,3	15,4	16,5	19,8	22
8 Полиэтиленовая пленка, изол. или рубероид	м²	132	142	154	178	200	—	—	—	—	—
9 Глинистый грунт толщиной 0,5 м	м³	66	71	77	89	100	13	14	15	18	20

РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНШЕИ

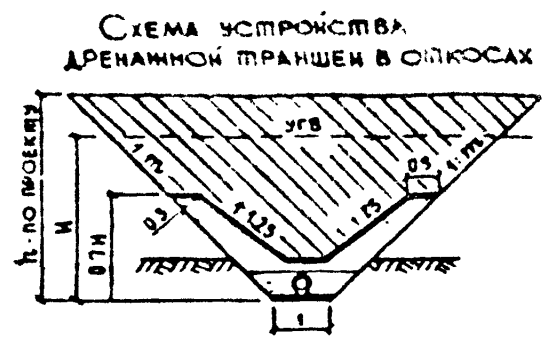
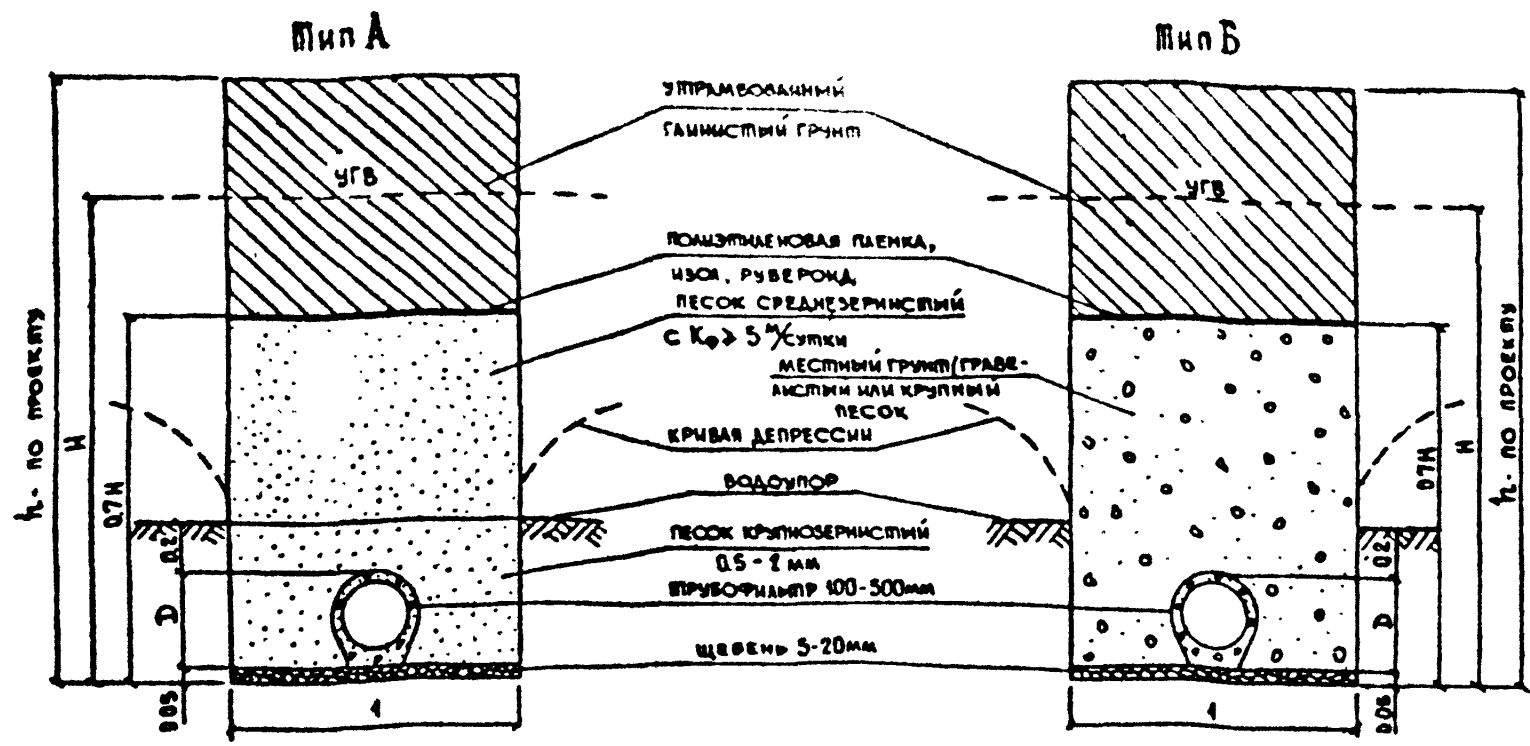
d, мм	100	150	200	300	400
b, м	0,28	0,3	0,32	0,36	0,4
d, м	0,18	0,2	0,22	0,26	0,3
B, м	1	1,1	1,2	1,3	1,7

Таблицы проектные рисунки 503-0-43

ТПР 503-0-43

Г.И.Н.	БРАСЛАВСКИЙ	Дренажные устройства земляного	С.И.В.Я.	А.И.С.	А.С.М.В.
Мас. доп. орг.	ОБСКИН	подобна автомобильным дорогам	Р.Ч.	10	40
Паспорт орг.	М.И.А.И.В.	системы Союза ССР	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Проектир.	И.В.А.Н.О.В.	механические дренажи с абсорбиру-			
Составитель	Н.Я.С.О.В.	емыми трубами и гравий			
		двухслойной обсыпкой			

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43



1. Тип А применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах с $K_{\phi} < 5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые супеси) и в слоистых водоносных пластах (чередование глинистых и суглинистых грунтов с песчаными прослоями), а также в грунтах с $K_{\phi} = 5 - 15 \text{ м}^3/\text{сутки}$ (мелкие, средние и разномерные пески).
2. Тип Б применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах $K_{\phi} > 15 \text{ м}^3/\text{сутки}$.
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (сплошности, отвода земель и т.д.) разрабатывают в креплениях (вертикальные стенки) или же в откосах. Заложение откосов в траншеях принимаются от 1:1 до 1:1.25.
4. Глубина заложения дренажа определяется мощностью водоносного слоя и глубиной залегания водоупора. При этом дно дренажа должно быть ниже глубины промерзания не менее, чем на 0.3 м.
5. Траншею заполняют песком на 0.7H, при сплошном строении водоносного слоя - на 0.3 м выше уровня грунтовых вод. Высота засыпки глинистым грунтом должна быть не менее 0.5 м.
6. В водоносных грунтах с $K_{\phi} < 5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ и сплошном строении пласта траншея заполняется песком с $K_{\phi} > 5 \text{ м}^3/\text{сутки}$. При водоносных грунтах с $K_{\phi} > 5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ траншея засыпается местным грунтом.
7. Объем земляных работ по устройству дренажной траншеи и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом уширения траншеи до 1.3 м для установки креплений.

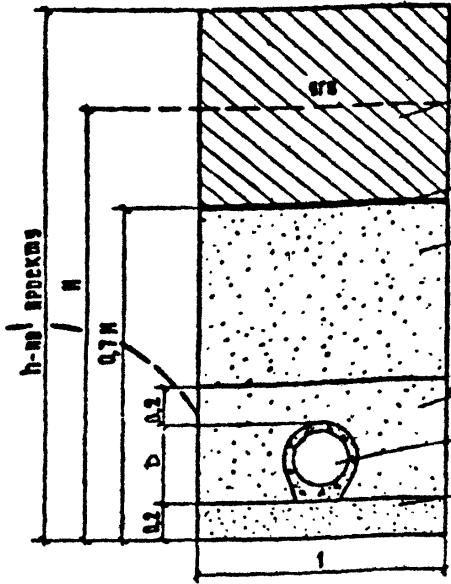
РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМЫ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100 м ДРЕНАЖА С ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТЕНКАМИ

Наименование	Ед. изм.	При глубине дренажа H = 2 м								На каньере 0.1 м добавлять							
		Диаметр трубофильтра								Диаметр трубофильтра							
		100	125	150	200	250	300	400	500	100	125	150	200	250	300	400	500
1. Земляные работы с креплениями инвентарными щитами	м³	291	291	293	294	295	296	300	304	13	13	13	13	13	13	13	13
2. Щебень фракции 5-20 мм	м³	8	8	8	8	8	8	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Трубофильтр	м	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Осыпка из песка крупнозернистого 0.5-2 мм (тип А)	м³	54	55	59	65	72	77	85	87	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
5. Заложение из песка среднезернистого $K_{\phi} > 5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ (тип А)	м³	162	156	151	140	130	119	97	75	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
6. Заложение местным грунтом (тип Б)	м³	218	217	217	215	211	207	197	182	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
7. Полиэтиленовая пленка, изоля. рубероид	м²	130	130	130	130	130	130	130	130	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Утрамбованный глинистый грунт 0.5 м	м³	68	65	65	65	65	65	65	65	13	13	13	13	13	13	13	13

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43			
Т.П.Р. 503-0-43			
Г.П.	БРАСЛАВСКИЙ		Дренажное устройство земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР
И.Д.Д.О.Р.	ОСОКИН		Р.Ч.
И.С.С.Е.Л.О.Д.	МИХАИЛОВ		11
П.Р.О.Б.Е.Р.Н.А.	ИВАНОВА	40	СОЮЗДОРПРОЕКТ
С.О.С.Т.А.В.И.Н.	ИВАНОВА		

ТИПОВЫЕ ПРЕСКИНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

Тип А



Тип Б

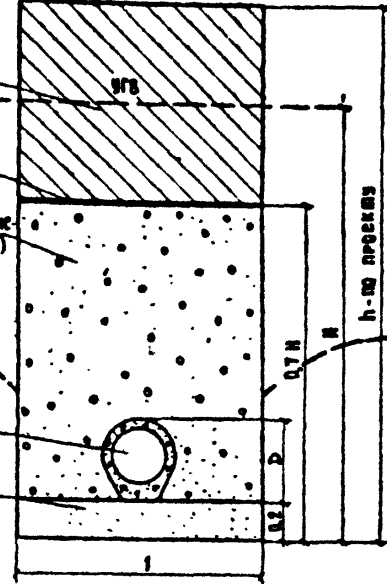
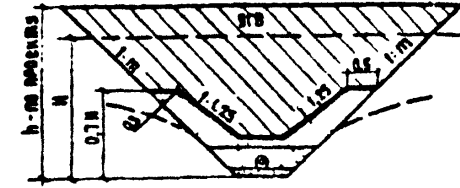


СХЕМА УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНОЙ ТРАШЕИ В ОТКОСАХ



1. Тип А применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах с K_{ϕ} менее $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$ (пески очень мелкие, пылевато-глинистые супеси) и в слоистых водоносных пластах (чередование глинистых и суглинистых грунтов с песчаными прослойками), а также в грунтах с $K_{\phi} > 5 - 10 \text{ м}^2/\text{сутки}$ (мелкие, средние и разнозернистые пески).
2. Тип Б применяется при устройстве дренажа в водоносных грунтах с $K_{\phi} > 15 \text{ м}^2/\text{сутки}$.
3. Траншеи под дренажи в зависимости от условий строительства (сплошности, отвода земель и т.д.) устраиваются в крепящих (вертикальные стенки), или же в откосах. Заполнение откосов в траншеях производится от 1:1 до 1:1,25.
4. Глубина заложения дренажа назначается из условия возвышения низа дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (СНиП II-Д.5-72 табл. 18), и определяется расчетом.
5. Траншеи заполняют песком на 0,7 ч, а при слоистом строении пласта траншея заливается леском с K_{ϕ} более $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$. При водоносных грунтах с K_{ϕ} более $5 \text{ м}^2/\text{сутки}$ траншею заполняют местным песком.
6. Объемы земляных работ по устройству дренажной траншеи и расход дренажных материалов подсчитаны с учетом уширения траншеи до 1,3 м для установки креплений.

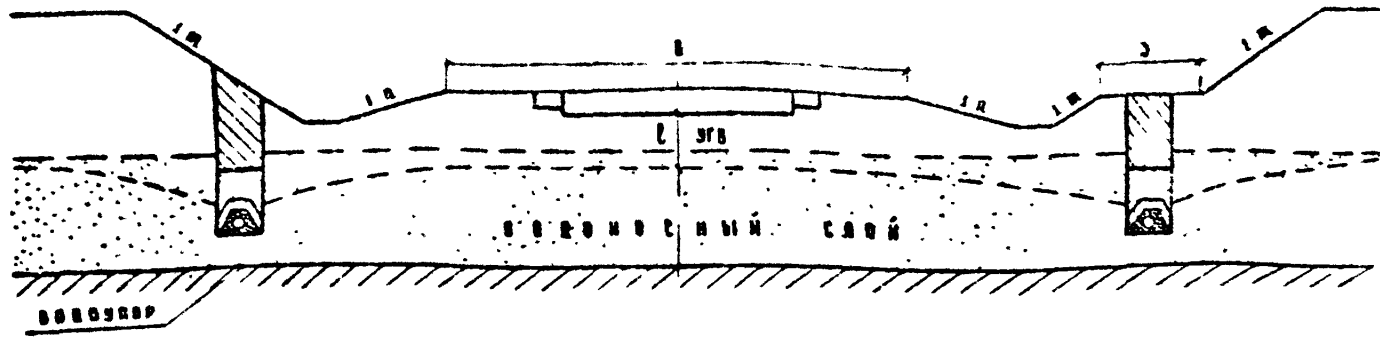
Расход материалов и объемы земляных работ на устройство 100м дренажа с вертикальными стенками

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ПРИ ГЛУБИНЕ ДРЕНАЖА Н=2м								НА КАЖДЫЕ 0,1м ДОБАВЛЯЮТ							
		ДИАМЕТР ТРУБООФИЛЬТРА								ДИАМЕТР ТРУБООФИЛЬТРА							
		100	125	150	200	250	300	400	500	100	125	150	200	250	300	400	500
1. Земляные работы с крепящими и укрепляющими щитами	м ³	231	231	233	234	235	236	300	304	13	13	13	13	13	13	13	13
2. Песчаная подготовка	м ³	29	29	29	29	29	29	29	29	—	—	—	—	—	—	—	—
3. Трубофильтр	м	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—
4. Осыпка из песка крупнозернистого 0,5-2мм (тип А)	м ³	31	35	39	63	72	77	85	87	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
5. Заполнение из песка среднезернистого $K_{\phi} > 5 \text{ м}^2/\text{сутки}$ (тип А)	м ³	162	156	151	140	130	118	97	79	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
6. Заполнение местным грунтом (тип Б)	м ³	210	217	217	213	211	207	197	182	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3
7. Полиэтиленовая пленка, изол, рубероид	м ²	130	130	130	130	130	130	130	130	—	—	—	—	—	—	—	—
8. Упругий глинистый грунт 0,5м	м ³	85	85	85	85	85	85	85	85	13	13	13	13	13	13	13	13

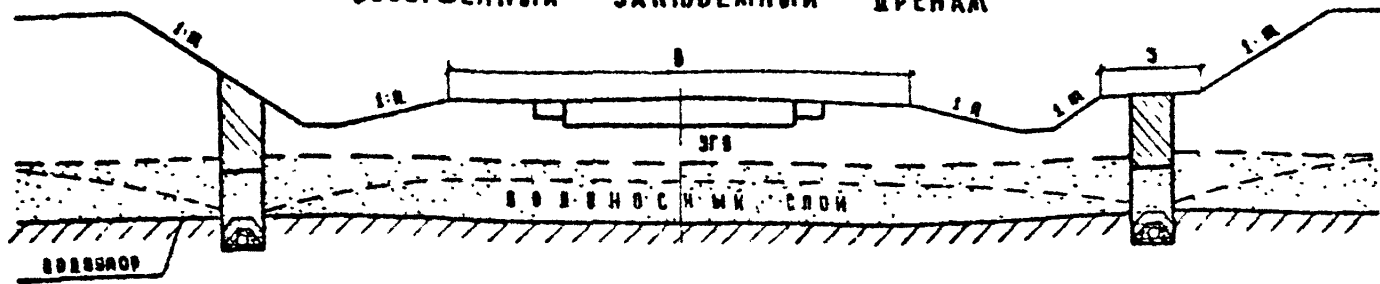
ТПР 503-0-43

ГМД	БРАСЛАВСКИЙ	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР несовершенными дренаж с трубофильтрами	лист №	1	из 1
Исполнитель	Осипкин		РЧ	12	40
Проверка	Иванова		СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Составитель	Маслова				

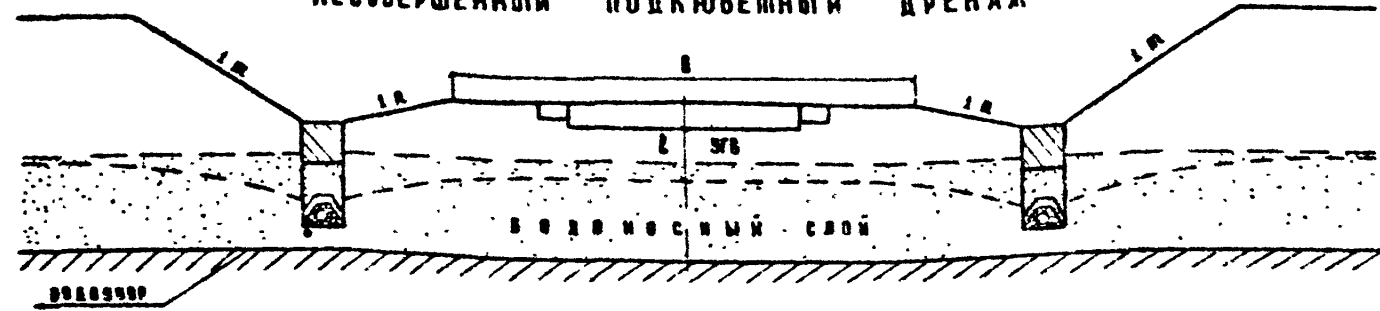
НЕСОВЕРШЕННЫЙ ЗАКЮВЕШНЫЙ ДРЕНАЖ



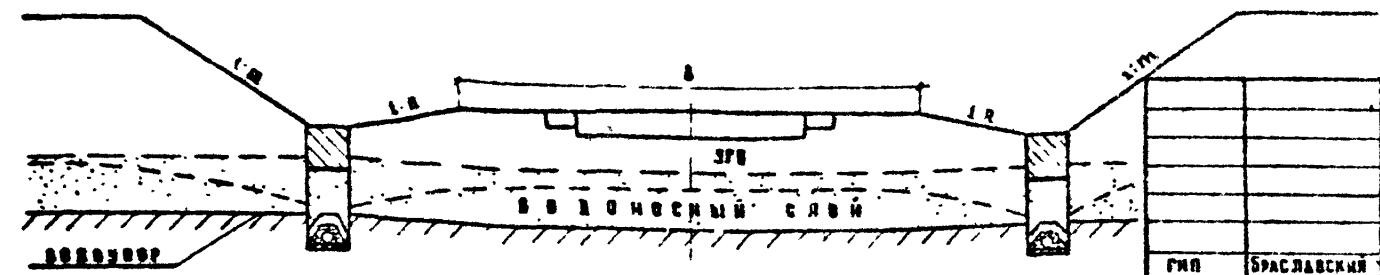
СОВЕРШЕННЫЙ ЗАКЮВЕШНЫЙ ДРЕНАЖ



НЕСОВЕРШЕННЫЙ ПОДКЮВЕШНЫЙ ДРЕНАЖ



СОВЕРШЕННЫЙ ПОДКЮВЕШНЫЙ ДРЕНАЖ

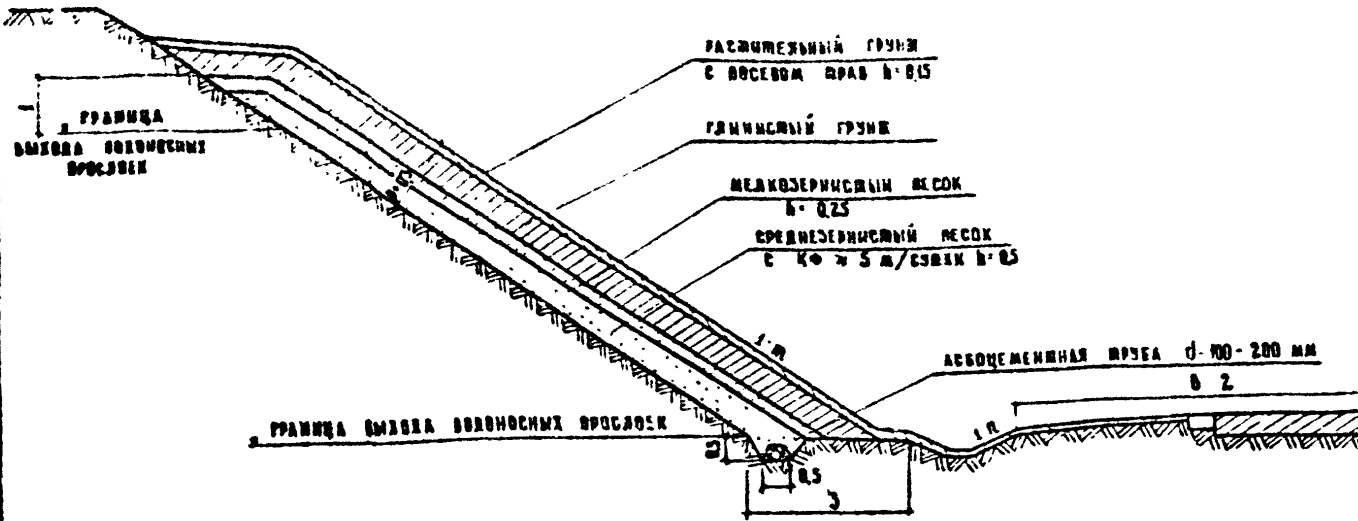


1. Применяются в выемках для перехвата и понижения уровня грунтовых вод при дорожной одежде, а также для отвода воды из дренающих слоев и продольных дренажных по краям проезжей части.
2. При устройстве подкюветного дренажа его ось совмещают с осью кювета, при устройстве закюветного ось его сдвигают от оси кювета в сторону покоса выемки.
3. Закюветные дренажи проектируются при достаточной устойчивости откоса выемки.
4. Односторонний дренаж можно устраивать на дорогах любой категории в случае, если водоносный слой представлен песками с $K_f > 5 \frac{см}{сутки}$.
5. В случае если водоносный слой представлен суглинками и глинами с прослоями песка предпочтительней устраивать двусторонний дренаж, обеспечивающий более быстрое осушение земляного полотна.
6. При неглубоком залегании водоупора (4 м от бровки земляного полотна), необходимо устраивать совершенные дренажи с полным перехватом потока грунтовых вод. При более глубоком залегании водоупора устраивают несовершенные дренажи.
7. Глубина заложения несовершенного дренажа рассчитывается по методике, приведенной на листе № 33.
8. Величина L соответствует возвышению лица дорожной одежды над уровнем грунтовых вод (см. СНиП II - 8.5-72 табл. 19, п. 4.5).

			ТДР 503-0-43		
			Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР		
			СМЯН	ЛИС	ЛЧПОВ
			Р.4	13	40
			Подкюветные и закюветные дренажи		
			СОЮЗДОРПРОЕКТ		
ГИП	БРАСЛАВСКАЯ				
НАЧ ДОРСТ	СОСКИН				
ГИ СПЕЦИАЛ	МИХАЙЛОВ				
ПРОВЕРЯ	СОКОЛОВА				
СОСТАВЛЯ	ИЯСОВА				

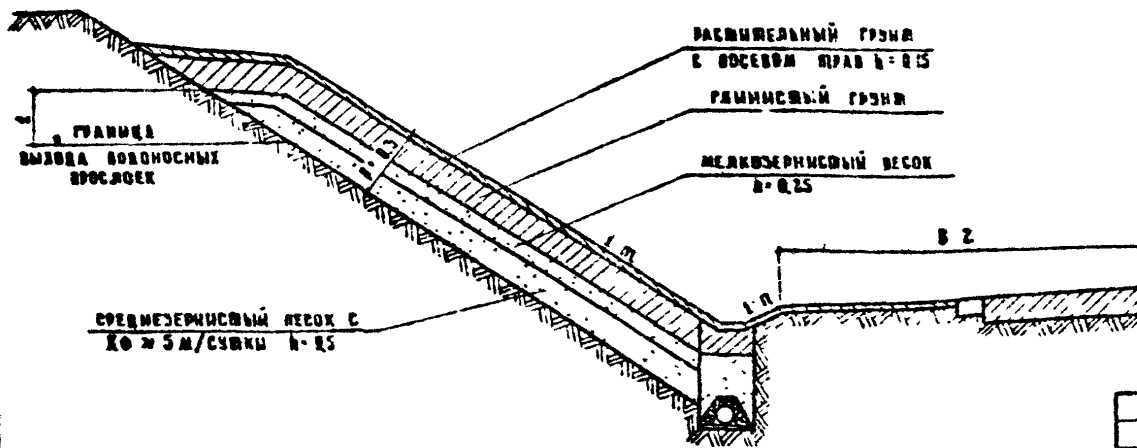
А. ПРОДОЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ НА БЕРЕГЕ

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО 100 М² ДРЕНАЖА



НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		
	ЕДИН ИСМ.	ПРИ ГЛУБИНАХ ПРОМЕРЗАНИЯ 1 м	ИЗБАВЛЯТЬ НА КАЖДОЕ 0,1 м
ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ	м ³	40	В ПРОЕКТЕ
ГЛИНИСТЫЙ ГРУНТ	м ³	59	И
МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ ПЕСОК	м ³	27,5	И
СРЕДНЕЗЕРНИСТЫЙ ПЕСОК С КОМ/СУШКИ	м ³	55	И

Б. ПРОДОЛЬНЫЙ ДРЕНАЖ В КЮВЕТЕ



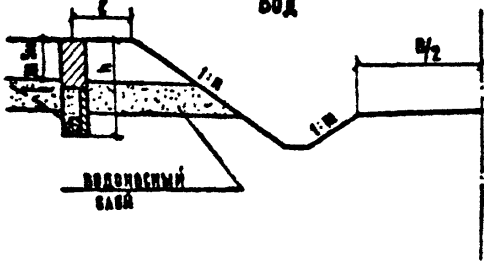
1. ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ОСУШЕНИЯ ОЖКОСОВ ВЫЕМОК, СЛОЖЕННЫХ ГЛИНИСТЫМИ ГРУНТАМИ ПОВЫШЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ, С МАЛОМОЩНЫМИ ВОДОНОСНЫМИ ПРОСЛОЯМИ ИЛИ ПРИ НАЛИЧИИ КАПИЛЯРНОЙ ПЛЕНЧОЙ ВОДЫ НА ОЖКОСАХ, А ТАКЖЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПОВЕРХНОСТИ ОЖКОСОВ ОТ ОБЩЕЙСЯВЛЯЮЩИХ ВОРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ (ПРОМЕРЗАНИЯ - ОТТАИВАНИЯ).
2. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЯБ-ФИЛЬТРОВ d=100-150 мм ОБЫЛКА ИЗ ЩЕБНЯ НЕ УСТРАИВАЕТСЯ
3. ОБЩАЯ ТОЛЩИНА МНОГОСЛОЙНОЙ ПРЯСЫПКИ ДОЛЖНА БЫТЬ БОЛЬШЕ ГЛУБИНЫ ПРОМЕРЗАНИЯ (В) НЕ МЕНЕЕ, ЧЕМ НА 0,3 м

Т П Р 503-0-43						
ГМР	БРАСЛАВСКИИ		ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ВОЛОЖНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ВОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СО-ОСА ССР	СМЕТНА	ЛИСТА	ЛИСТОВ
НАЧ ПРО ОРА	ОСКИИ			Р.Ч	15	40
РА СЛЕД ОРА	МИХАИЛОВ			ОЖКОСНЫЙ ПРЯСЫПНОЙ МНОГО-СЛОЙНЫЙ ДРЕНАЖ	СОЮЗДОРПРОЕКТ	
ПРОВЕРИЛ	ИЛЯСОВА					
СОСТАВИЛ	ФИЛИПОВА					

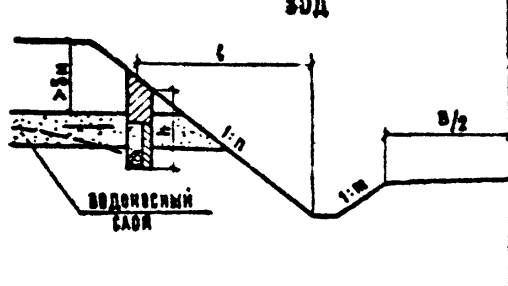
ЛИСТОВЫЕ ПРОЕКЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

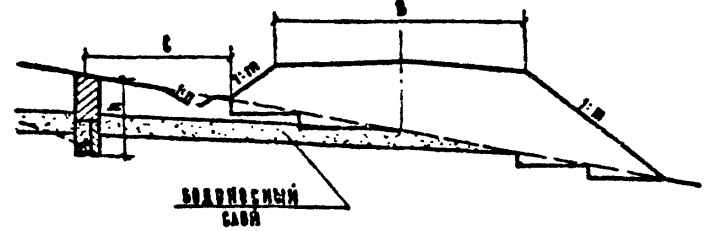
1. При неглубоком залегании грунтовых вод



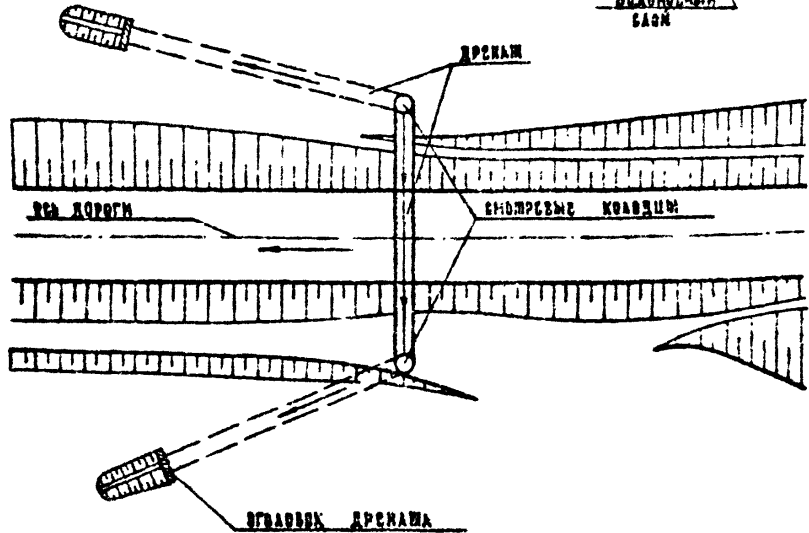
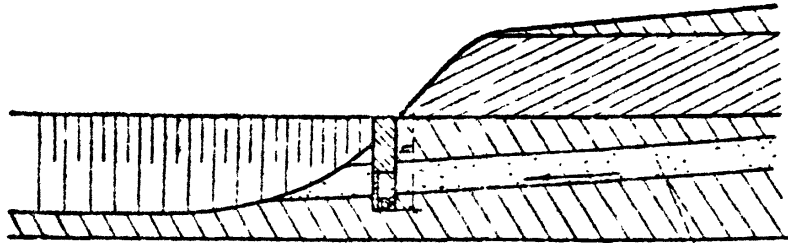
2. При глубоком залегании грунтовых вод



3. При выходе грунтовых вод в основании насыпи на косогоре.

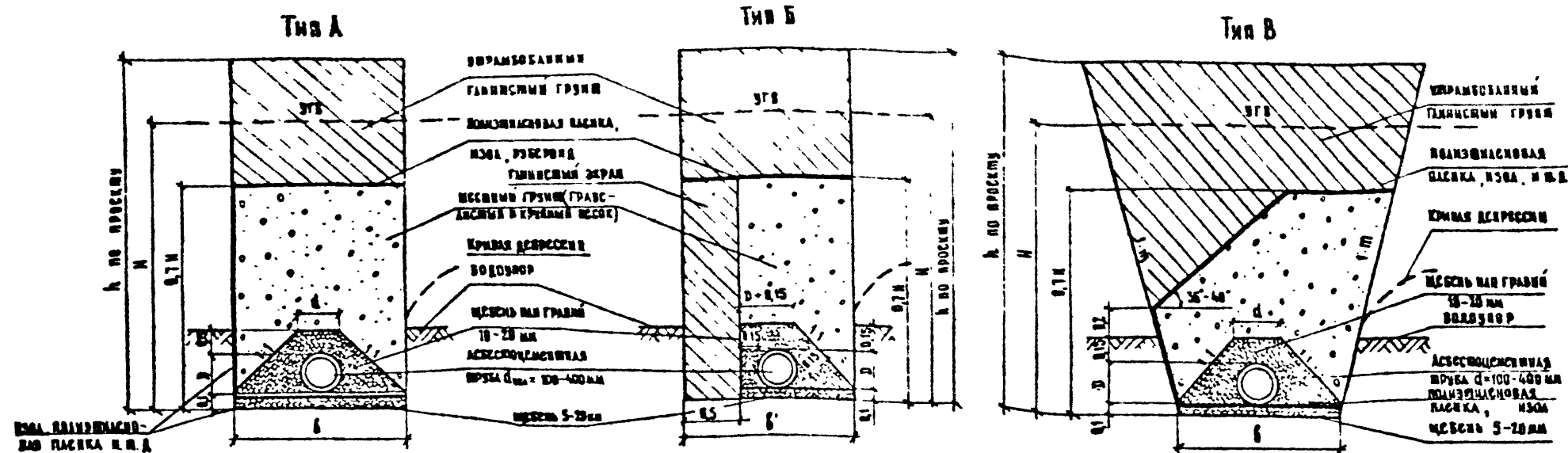


Дренаж-преградитель



1. Ограждающие дренажи применяются для перехвата грунтовых вод, поступающих в основание насыпи или откос выемки с нагорной стороны и обеспечения пешеходной степени осушения и отвода грунтовых вод за пределы земляного полотна и его сооружений.
2. Дренажи-преградители устанавливаются для предотвращения поступления воды при выкапывании водоносного пласта под насыпь с торонной выемки.
3. Расстояние от земляного полотна до ограждающего дренажа устанавливается из условий получения наименьшей глубины дренажа, размещения его в пределах устойчивой толщи и сохранения устойчивости земляного массива после устройства дренажа.
4. Ограждающие дренажи и дренажи-преградители принимаются как правило, совершенного типа.
5. Ограждающие дренажи и дренажи-преградители можно устраивать как в траншеях с вертикальными стенками с креплениями, так и в траншеях с откосами. В необходимых случаях в этих дренажах можно устраивать водонепроницаемый экран или из упругих глинистых грунтов, или из гидрозавязочных искусственных материалов типа изола, лентки и т.п.
6. Конструкции ограждающих дренажей и дренажей-преградителей приведены на листе №17.

		ТПР 503-0-43			
ГМН	Брянский	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	сводно	лист	лист
напр. работ	Безки		РЧ	16	40
напр. работ	Михайлов	Ограждающие дренажи и дренажи-преградители	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
проектир.	Князева				
специалист	Соболева				



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100М ДРЕНАЖА

РАЗМЕР ДРЕНАЖНОЙ ОБСЫПКИ И ТРАНСЕИ.

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД.	ГАЗЕИКА ДРЕНАЖА Н=2М					КА КАКИМС ДТМ ДОБАВЛЯТЬ				
		ДИАМЕТР СЪРУБ					ДИАМЕТР ТРУБ				
		100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
1. Земляные работы с креплением ил-всепарными шпалами.	м ³	210	230	250	300	350	10	11	12	15	17
2. Песок толщиной h=0,1м (тип А, В)	м ³	9	10	11	15	17	—	—	—	—	
3. Песок толщиной h=0,1м (тип Б)	м ³	12	14	15	17	20	—	—	—	—	
4. Дренажные трубы	м	100	100	100	100	100	—	—	—	—	
5. Цинкованная проволока.	м	102	102	102	102	102	—	—	—	—	
6. Фильтрующая завалочка из местного грунта (тип А)	м ³	132	143	153	187	206	10	11	12	15	17
7. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 10-20мм, 20-40мм, 40-70мм тип А, В	м ³	12	16	21	31	42	—	—	—	—	
8. Обсыпка из щебня (гравия) фракции 20-40мм, 40-70мм тип Б	м ³	10	14	19	29	40	—	—	—	—	
9. Полиэтиленовая пленка ИЗДА РУБЕЖИ И (тип Б)	м ²	102	112	124	148	170	—	—	—	—	
10. Полиэтиленовая пленка (тип В)	м ²	102	112	124	148	170	—	—	—	—	
11. Глинистый экран (тип Б)	м ²	78	78	78	78	78	5	5	5	5	
12. Утрамбованный глинистый грунт толщиной 0,5 м	м ³	51	56	62	74	85	10	11	12	15	17
13. ИЗДА, ПЛАСКА И П.Н.Д. (тип А)	м ²	202	212	222	252	272	10	10	10	10	10

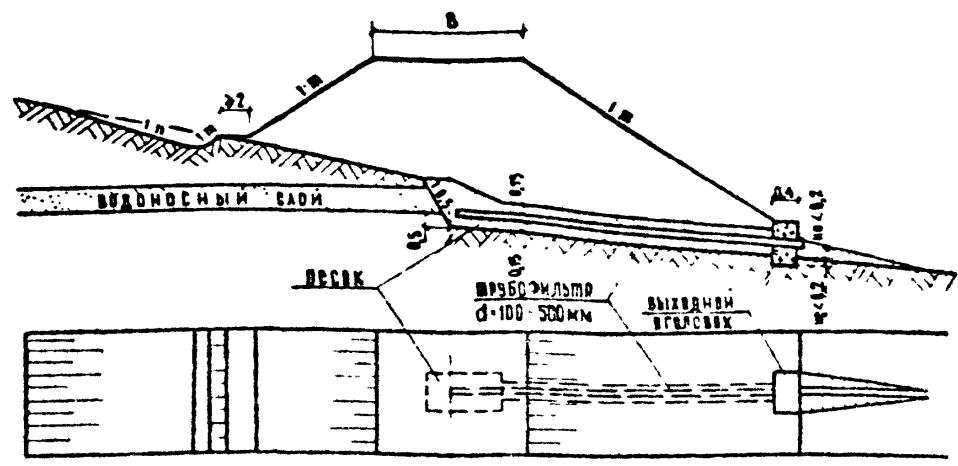
d, мм	100	150	200	300	400
d, м	0,18	0,20	0,22	0,26	0,3
b, м	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4
b', м	1	1,1	1,2	1,4	1,6

1. Типы А и В применяются при расположении дренажей в песках гравелистых, криных и средней крупности с Кф более 10³/см³
2. При расположении дренажей в водоносных грунтах с Кф = 5 - 10³/см³ (мелкие, средние и разнозернистые пески) и с Кф < 5³/см³ (пески очень мелкие, пылеватые, глинистые, суглинки), а также в случае сомнительного строения водоносного пласта применяются конструкции с асбестоцементными трубами и 2⁻слойными фильтровыми обсыпками. Расход материалов принимается по таблице расходов материалов (см лист № 7)
3. Объемы земляных работ по устройству дренажной системы с вертикальными стенками и расход материалов подсчитываются с учетом уширения траншеи (b+0,3 м) для установки креплений.
4. Объемы земляных работ водонепроницаемого глинистого экрана и расход полиэтиленовой пленки в траншеях с откосами рассчитываются индивидуально. Расход материалов дренажных обсыпок принимают по таблице расхода материалов.

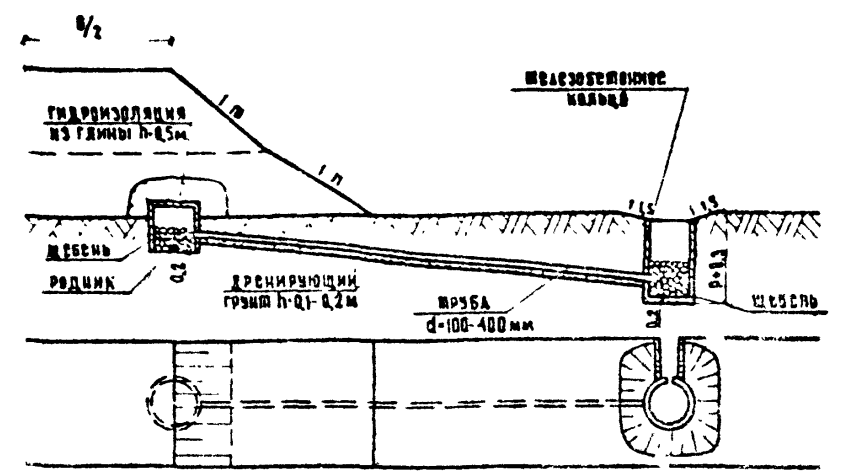
ТПР 503-0-43					
ТИП	ОБЪЕМ РАБОТ	ОБЪЕМ РАБОТ	СТАДИЯ	ЛИСТЫ	ЛИСТОВ
ТИП	ДРЕНАЖИИ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	ОБЪЕМ РАБОТ СОЮЗА ССР	РЧ	17	40
НАЧАЛЬНИК	ОСЕККИН				
ПЕРВОУЧАЩИЙ	МИХАЙЛОВ				
ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬ	ИВАНОВА				
СОСТАВИТЕЛЬ	ИВАНОВА				
КОНСТРУКЦИОННО-ОГРАЖДЯЮЩИХ ДРЕНАЖИИ И ДРЕВАЖИИ - ПРЕГРАДИТЕЛИ			СВЯЗДОПРОЕКТ		

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

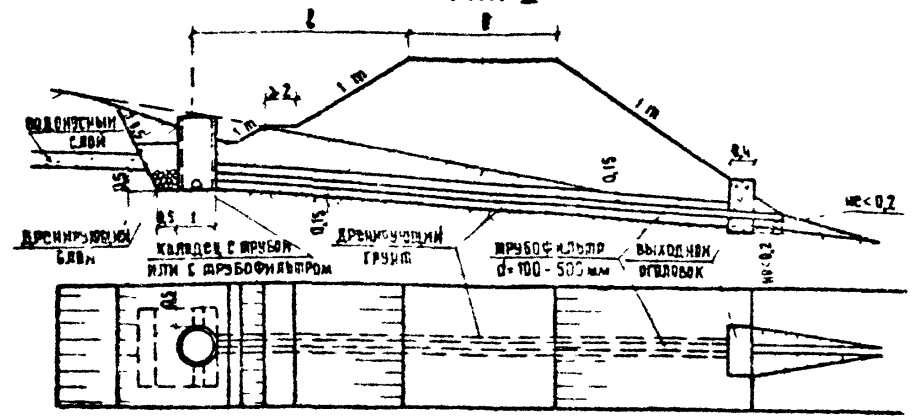
Тип I



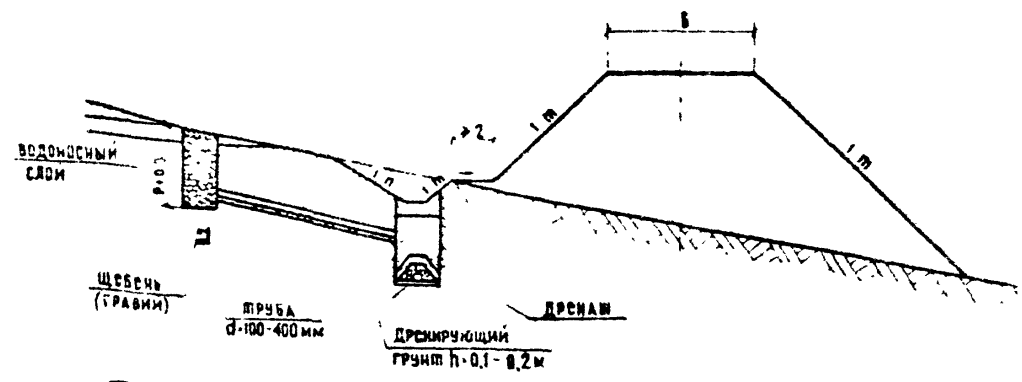
Тип III



Тип II



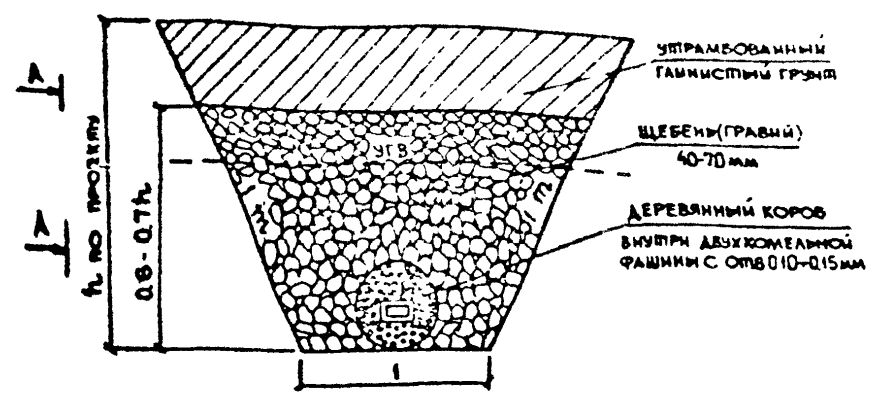
Тип IV



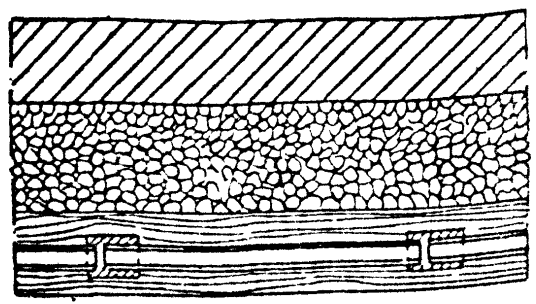
1. Применяются в случае выхода грунтовых вод в пределах основания насыпи в виде родников для их захвата и организации отвода от земляного полотна.
2. Объемы земляных работ по типам I, II, III, IV подсчитываются индивидуально.

				ТПР 503-0-43		
ТИП	СРАСЛАВСКИМ	ОБОЖИ	М.И. МИХАЙЛОВ	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог		
				общем здании СССР	Р.4	13
Капитальные дренажные устройства				СОЮЗ	ПРОЕКТ	

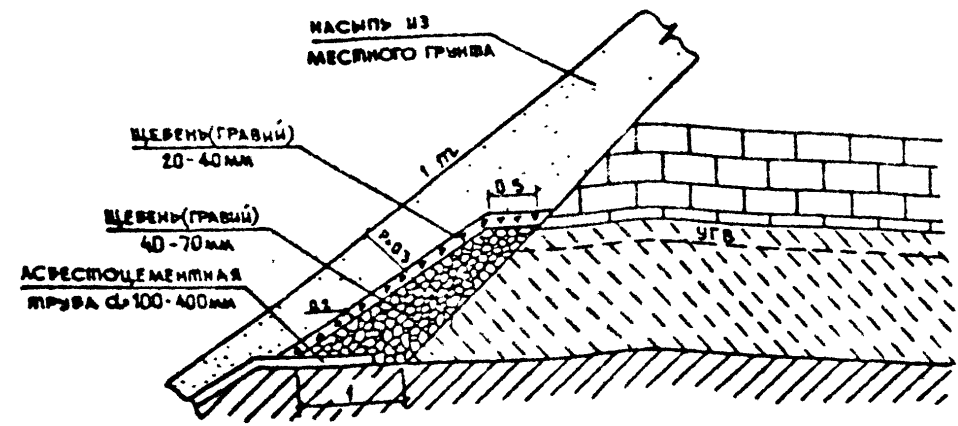
ФАШИНЫЙ ДРЕНАЖ



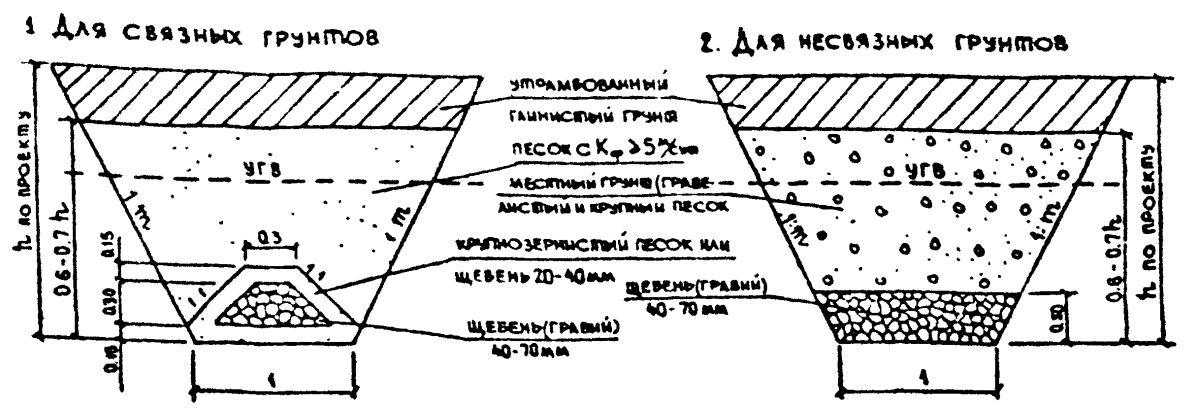
А-А



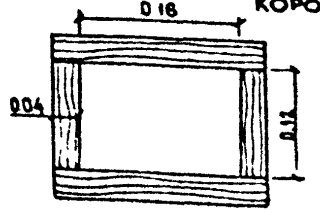
Каптан родника



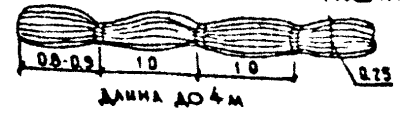
ДРЕНАЖНЫЕ ПРОРЕЗЫ



Конструкция деревянного КОРБА

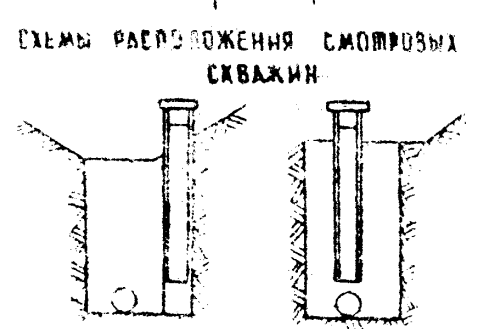
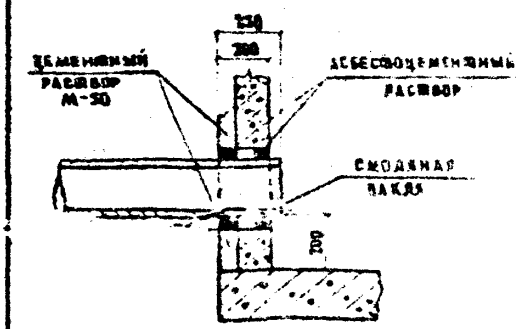
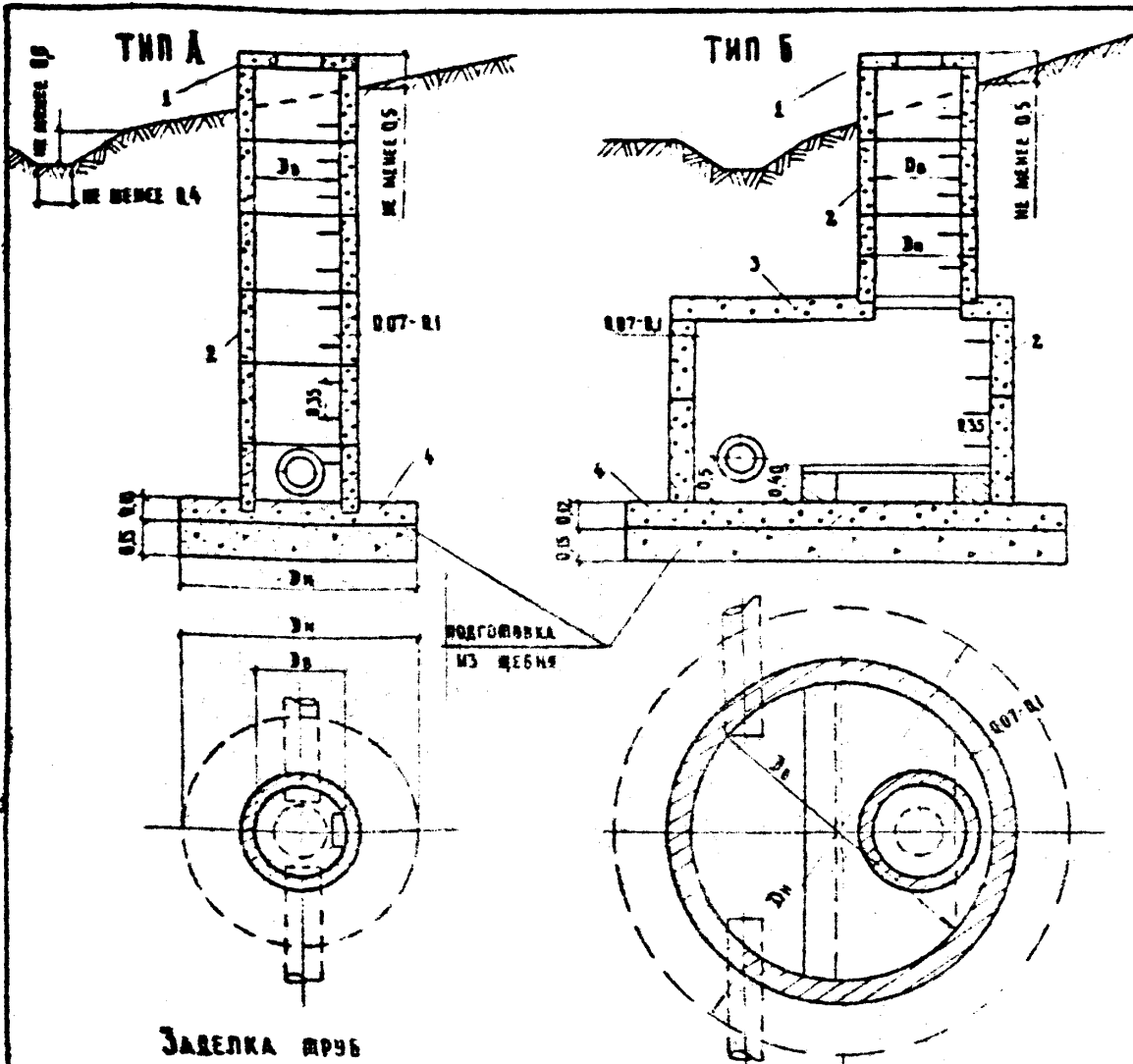


Конструкции двухкомельных ФАШИИ



1. Применяются для осушения грунтов в пределах оползневого массива.
2. В качестве осушающих устройств можно применять дренажные прорезы, откосные дренажи, каптаны.
3. При проектировании осушающих дренажей следует предусматривать их расположение в направлении вероятного смещения земляных масс. Осушение грунтового массива ниже поверхности скопления, перехват отдельных источников - родников.
4. Деревянные трубы коробчатого сечения, обвязанные хворостом и фашинами допускается применять без расчетов, как временные, для удаления гравитационной воды из оползневых накоплений. После полной стабилизации оползня долгие устраиваются горизонтальные трубчатые дренажи, а временные дренажи ликвидироваться. Сохранение в теле оползня старых разрушенных дрен, не имеющих стока дренажных вод, не допускается.
5. Дренажные прорезы следует применять как временные для осушения оползневых накоплений. Расстояния между прорезами, глубину и размеры сечений следует назначать в зависимости от гидрологических условий, мощности оползневых накоплений. При длине дренажных прорезов более 100 м, следует через 50-70 м устраивать шлюзовые колодцы простейшей конструкции (скважины).
6. После стабилизации склона дренажные прорезы должны заменяться постоянными дренажами.
7. Каптанами следует проектировать для захвата организованного отвода выклинивающегося на оползневой склон родников.
8. Объемы работ подсчитываются индивидуально.

				ГПР 503-0-43		
ГИП	БРАСЛАВСКИЙ		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Сданы	Лист	Листов
ИЗД. ДОСЛ.	ОСОКИН			Р.Ч.	19	40
В СПЕЦ. ОТД.	МИХАЙЛОВ			ПРОТИВОПОЛЗНЕВЫЕ ОСУШАЮЩИЕ ДРЕНАЖИ	СОЮЗДОРПРОЕКТ	
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА					
СОСТАВИЛ	ИЛЯСОВА					



МЕТРОВ ДРУБ НА ПРЯМЫХ УЧАСТКАХ ЧЕРЕЗ 50 МЕТРОВ
 3. СМОТРОВЫЕ КОЛОДЦЫ ТИПА А И Б УСТАНОВЛИВАЮТСЯ ПОД
 4. ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ И ЭКОНОМИИ МАТЕРИАЛА НА ПРЯМЫХ
 НЫХ СКВАЖИНАХ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОЛОДЦОВ ТИПА А И Б С
 МЕТРОВ ДРУБ НА ПРЯМЫХ УЧАСТКАХ ЧЕРЕЗ 50 МЕТРОВ
 КОЛОДЦОВ ТИПА А И Б УСТАНОВЛИВАЮТСЯ ПОД
 ЧЕРТЕЖИ КОЛОДЦОВ ТИПА А И Б
 КОЛОДЦОВ ТИПА А И Б УСТАНОВЛИВАЮТСЯ ПОД
 ЧЕРТЕЖИ КОЛОДЦОВ ТИПА А И Б

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СМОТРОВЫЕ КОЛОДЦЫ (ГОСТ 8020-68. СЕРИЯ 3900-3 ВЫП. 7)

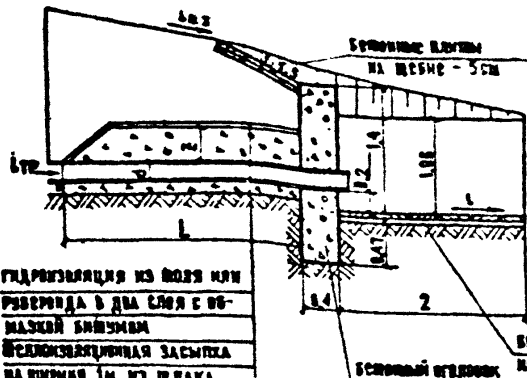
ОБОЗНАЧЕНИЕ НА ЧЕРТЕЖЕ	НАИМЕНОВАНИЕ И ФОРМА ДЕТАЛЕЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СБОРНЫХ КРУГЛЫХ КОЛОДЦОВ ПО ГОСТ 8020-68	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ПО ГОСТ 8020-68	РАЗМЕР ДЕТАЛЕЙ, ММ				РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОСЯМИ ДИШЕЛ НАРУЖИ И ВНАРУЖИ	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОСЯМИ ДИШЕЛ НАРУЖИ И ВНАРУЖИ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ		
			ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР Dв	НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР Dн	ВЫСОТА H	Толщина стенок C			БЕТОН М-300, м ³	СВАРЬ, кг	
1	КОРЬЦО ОПОРНОЕ	КО7-1	380	840	—	70	—	0,05	0,02	0,9	
2	КОРЬЦО СЪЕМОЕ	КС7-1-1	700	840	290	70	—	—	0,13	0,05	1,8
		КС7-2-1	700	840	390	70			0,38	0,15	5,5
		КС10-1-1	1000	1160	390	80			0,40	0,16	4,2
		КС10-2-1	1000	1160	390	80			0,61	0,24	6,5
		КС15-1-1	1500	1680	390	90			0,66	0,265	8,1
		КС15-2-1	1500	1680	390	90			1	0,40	13,2
		КС20-1-1	2000	2200	390	100			0,97	0,39	13,8
		КС20-2-1	2000	2200	390	100			1,47	0,59	21
3	ДЛИНА ПЕРЕКРЫТИЯ	ПД10-1-1	700	1160	—	150	150	0,25	0,1	10,8	
		ПД15-1-1	700	1680	—	150	400	0,69	0,28	27,9	
		ПД15-2-1	700	1680	—	150	200	0,65	0,28	27,4	
		ПД20-1-1	700	2200	—	150	650	1,28	0,51	46,4	
		ПД20-2-1	700	2200	—	150	200	1,28	0,51	47,8	
4	ДЛИНА ДИШЦА	ЛД10-1-1	—	1500	—	100	—	0,44	0,18	9,8	
		ЛД15-1-1	—	2000	—	120	—	0,94	0,38	27,7	
		ЛД20-1-1	—	2500	—	120	—	1,47	0,59	65,2	
	КРЫШКА	—	—	900	—	80	—	—	—	—	

1. СМОТРОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ ПРИМЕНЯЮТСЯ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА РАБОТОЙ ДРЕНАЖА И ПРОЧИХ ДРЕНАЖНЫХ РУБЕЖАХ
 2. СМОТРОВЫЕ КОЛОДЦЫ УСТАНОВЛИВАЮТСЯ В МЕСТАХ ИЗМЕНЕНИЯ ВАНА И ПРОФИЛЯ ДРЕНАЖА, ИЗМЕНЕНИЯ ДИШЕЛ

ГПР-503-0-43

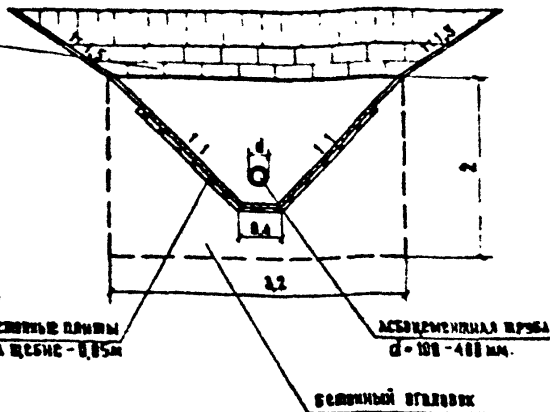
ГМП	БРАСЛАВСКИЙ	ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО	СВАРЬ	ЛИСТ	ВЫСВОД
НАЧ. ДОРСТРО	ОСОКИН	КОЛОДЦА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	14	20	40
ГЛАВ. ИНЖ.	МИХАЙЛОВ	ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР			
ПРОБЕР. ИНЖ.	ИВАНОВА	СМОТРОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
СОСТАВ. ИНЖ.	СОКОЛОВА				

РАЗРЕЗ ПО I-I
М 1:50

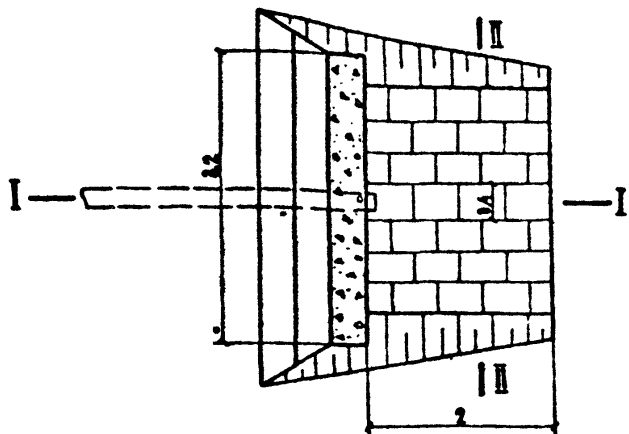


гидроизоляция из поли или рубероида в два слоя с битумной мастикой
теплоизоляционная засыпка на ширине 1м из шлака
асбестоцементная труба d=100-150мм
основной отводок в грунт 5см на ширине 30см

РАЗРЕЗ ПО II-II
М 1:50



ПЛАН 1:50



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО
ОДНОГО ВЫПУСКНОГО СООРУЖЕНИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТ	ЕД. ИЗМ	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ				
		ЩЕБЕНЬ	ШЛАК	ПЛАК	ПОЛЫМ РУБЕРОИД	БИТУМ.
Земляные работы	м³	по проекту				
Основание из щебня, выравненное в грунт	м³	0,05				
Асбестоцементные трубы	м		3			
Теплоизоляционная засыпка из шлака z=0,5м	м³			1,6		
Гидроизоляция из поли или рубероида с обмазкой в два слоя битумом h=4мм	м²				10	50
Битумная мастика М-200	кг					2,56
Укрепление откосов и дни канавы бетонными плитами 0,49x0,49x0,08	м³					0,97
Щебеночная подсыпка под плиты - 0,05 м	м³	0,76				

ПРИМЕЧАНИЕ: объемы работ подсчитаны при L = 2,5 м.

РАСЧЕТНАЯ ТОЛЩИНА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННОЙ ЗАСЫПКИ (z)

местный грунт над трубой	Q	Δ T м			
		0,25	0,5	0,75	1
Пески	4	0,15	0,3	0,45	0,6
Суглинки	37	0,15	0,3	0,5	0,6
Глины	31	0,2	0,35	0,55	0,7
	1,8	0,3	0,55	0,85	1,1

Толщина теплоизоляционной засыпки определяется расчетом по формуле:

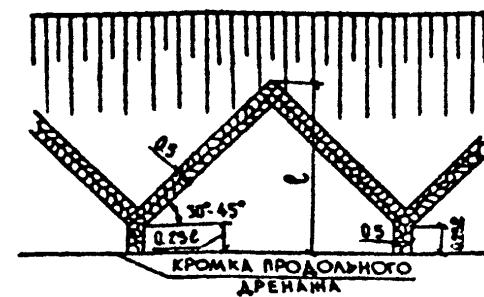
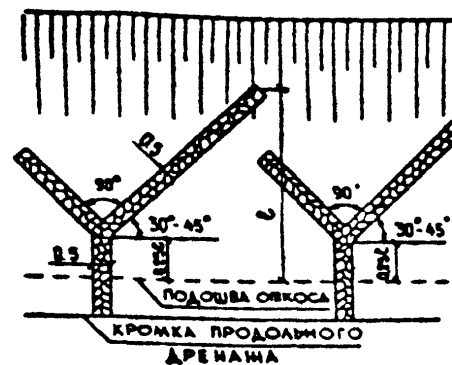
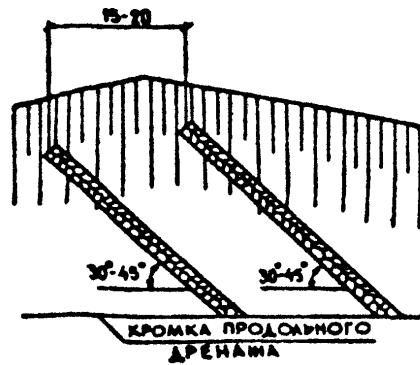
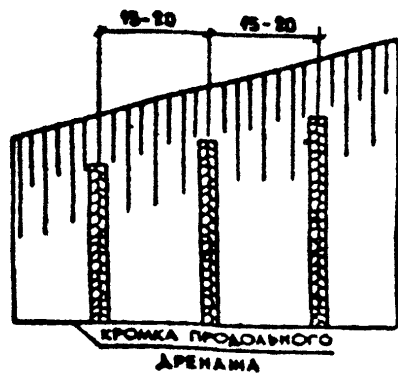
$$z = \frac{\Delta P}{\alpha_1 - \alpha_2}$$
 где ΔP - предельное уменьшение глубины промерзания,
 α - коэффициент теплопроводности грунта над трубой,
 α₁ - коэффициент теплопроводности материала теплоизоляционной засыпки (см П В-Д 7-62).

1. Выпускное сооружение устраивается на концевом участке дренажной системы.
2. С целью быстрого сброса воды из дренажа и придания ей достаточной скорости на выходе (для предупреждения образования наледи зимой) концевому участку дренажа следует придавать максимально допустимый уклон.
3. При наличии глинистых грунтов в основании бетонного отводка по I и II дорожно-климатических зонах устраивают расчетную подсыпку толщиной 0,5 м.
4. Длина укрепляемого участка вычисляется по формуле: $L = \frac{P - 1,48 \cdot (0,2 \cdot d)}{i_{\text{вз}} - i_{\text{тр}}}$; где: d - диаметр трубы, i_{вз} - уклон поверхности земли над трубой, i_{тр} - уклон трубы

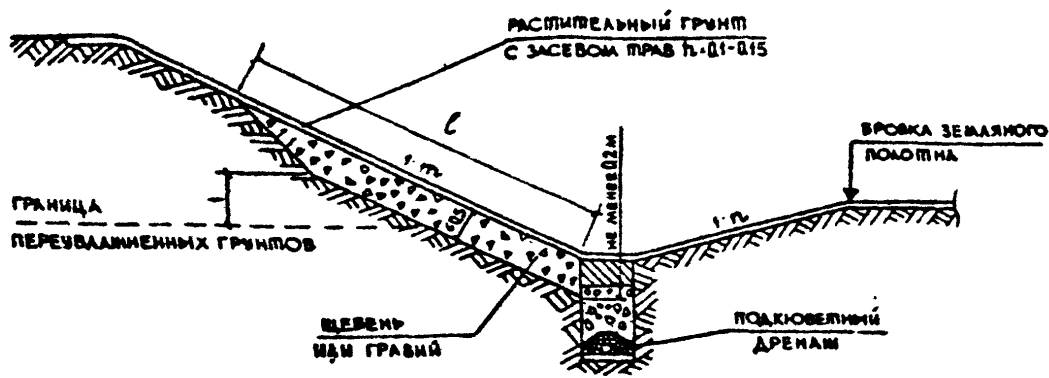
ГИА		Брславский							
нач. проект.	Осипин								
исп. проект.	Михайлов								
проверка	Иванова								
составил	Ильяева								
ТПР 503-0-43						Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети союза ССР			
						с.д.я.а	ан.сп	ан.сп.ов	
						р.ч.	21	48	
Выпускное сооружение						СОЮЗДОРПРОЕКТ			

С4-0-003 выписные решения типовые проектные

ВОЗМОЖНЫЕ СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТКОСНОГО ДРЕНАЖА В ПЛАНЕ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ И ОБЪЕМ РАБОТ НА УСТРОЙСТВО 100М ДРЕНАЖА / ПРИ ШИРИНЕ ПРАШЕЙ 0.5М/



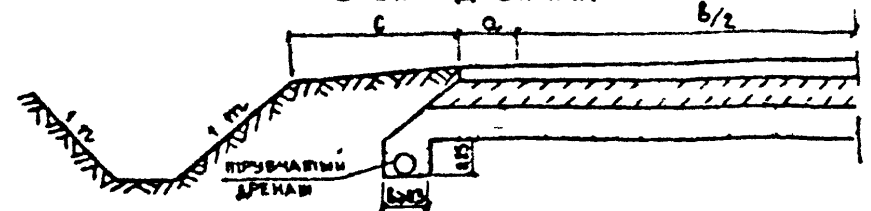
Наименование работ	Объем работ			Расход материалов		
	Ед. изм.	при глубине 0.5м	добавить на каждые 0.1м	Ед. изм.	при глубине 0.5м	добавить на каждые 0.1м
Земляные работы по устройству траншей	м ³	27	5.4	—	—	—
Заполнение траншей рядами щебнем или гравием	—	—	—	м ³	31.5	6.3

1. Применяется при устройстве дренажа на откосах выемок и предназначается для осушения сезонно переувлажненных грунтов откоса при отсутствии облицовки выработанных водоносных прослоек или при наличии рассредоточенных источников грунтовых вод, имеющих дебит менее 0.5 м³/сутки на 1 м² откоса.
2. Длина дренажа назначается в зависимости от протяженности переувлажненных грунтов.
3. Перед устройством откосных дренажей необходимо проводить срезку спавшего грунта.

ТПР 503-0-43					
ГИП	Брянский	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Лист	22	40
Над. доц. О.А. Соколов	Осоки	Откосный дренаж земляного полотна	СООЗДОПРОЕКТИ		
Проверил	Соколов				
Составил	Насова				

ПЛАНОВЫЕ ПРОЕКЦИИ РЕШЕНИЯ 503-0-43

СХЕМА ДРЕНАМА

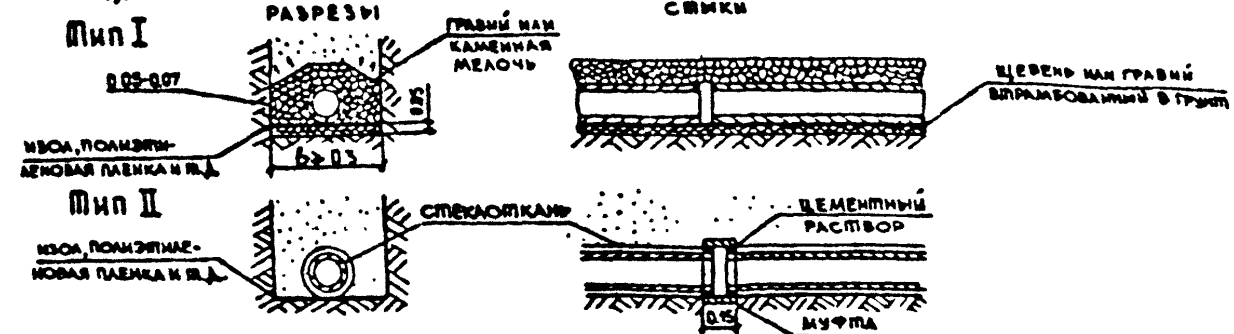


Асбоцементные трубы ϕ 80, 100, 150 Трубофильтры

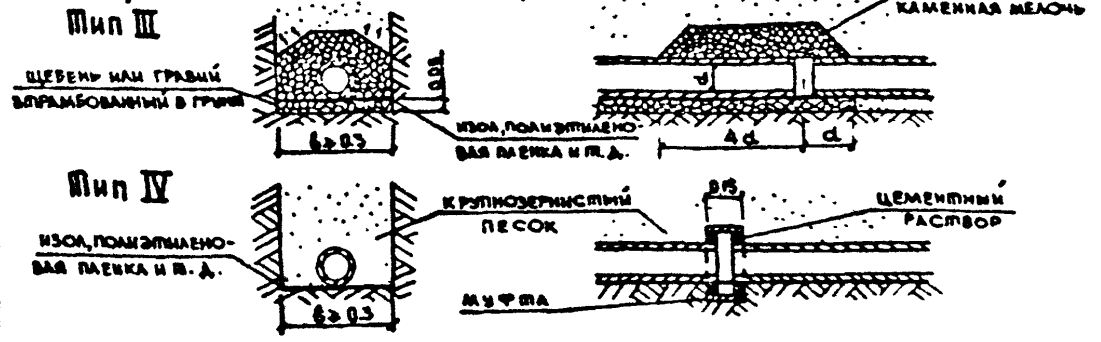


Дренам с асбоцементными трубами

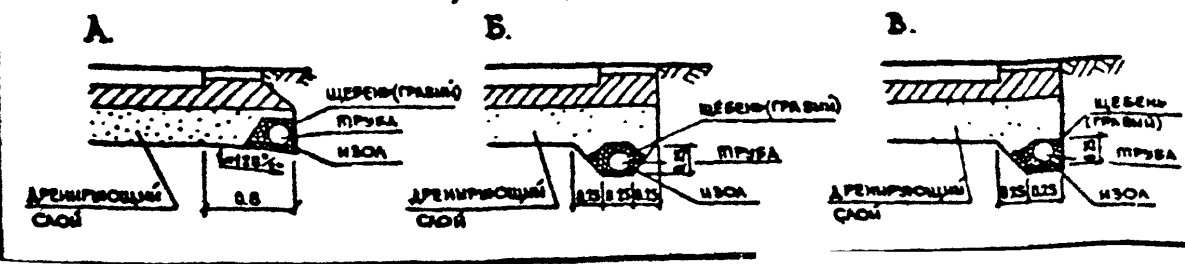
а) при уклонах труб до 10%



б) при уклонах труб более 10%



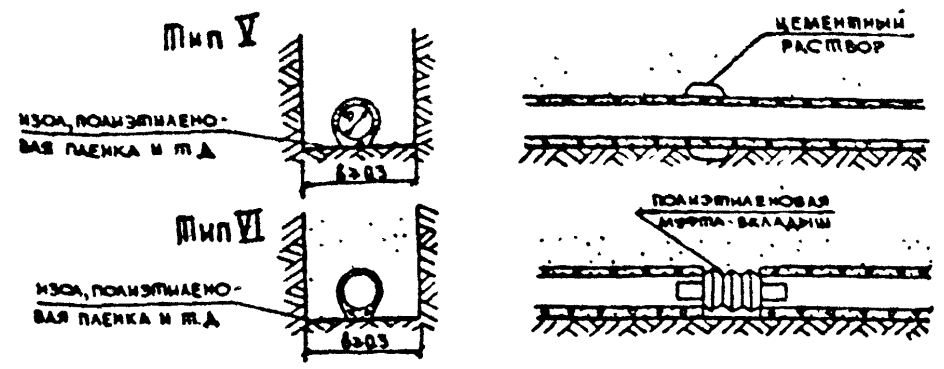
Варианты конструкций продольного трубчатого дренажа



Дренам с трубофильтрами

РАЗРЕЗЫ

СЫЖКИ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 100 м трубчатого дренажа

Тип	Дренажная труба м	Песок м ³	Гравий или каменная мелочь, м ³	Щебень или гравий, выпрямленный в грунт, м ³	Подрумящая, м ²	Стеклопластик, м ²	Примечание по расчету
I	102	45	35	1.9	31	—	—
II - III	102	6	—	—	31	52	—
III	102	3.8	0.6	0.5	31	—	—
V - VI	100	6	—	—	31	—	—

1. Применяется в выемках, на участках малых насыпей, в кюветных местах в случае притока воды в дренажирующий слой, в объеме 0.005 - 0.007 м³/м² в сутки.
 2. Наряду с указанными дренажными трубами применяют перфорированные перхлорвиниловые, пластмассовые трубы.
 3. Ширина 'б' принимается в зависимости от типа ровника и применяемых механизмов.
 4. Минимальный уклон продольных дренажей i = 0.004 при трубах $\phi > 80$ мм и i = 0.005 при трубах $\phi > 50$ мм. При меньших уклонах принимается пилообразный профиль с минимальным уклоном i_{мин} \geq 0.004.
- При устройстве дренажей из трубофильтров (варианты А, Б, В) фильтровая обсыпка из щебня не устраивается.

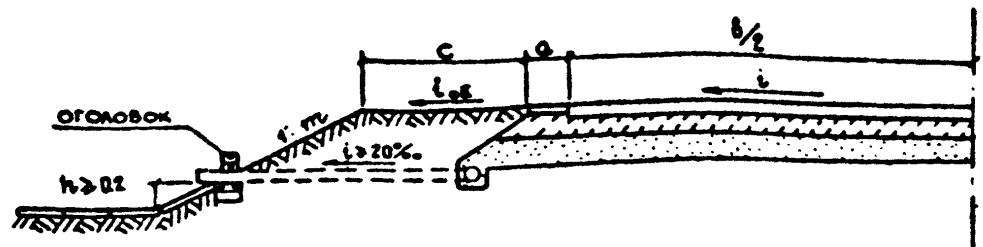
ТДР 503-0-43						
ГРП	БРАСЛАВСКИЙ		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Стандия	Лист	Листов
НАЧ ДОР СД	ОСОКИН			Р.Ч.	25	40
ИСПЕЦ СД	МИХАЙЛОВ			ПРОДОЛЬНЫЙ ТУБЧАТЫЙ ДРЕНАЖ МЕЛКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ		
ПРОВЕРКА	ИЛАСОВА					
СОСВАДКА	СОКОЛОВА			СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ИЛАСОВА ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬ ФЕШЕНКО 503-0-43

ВИНОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

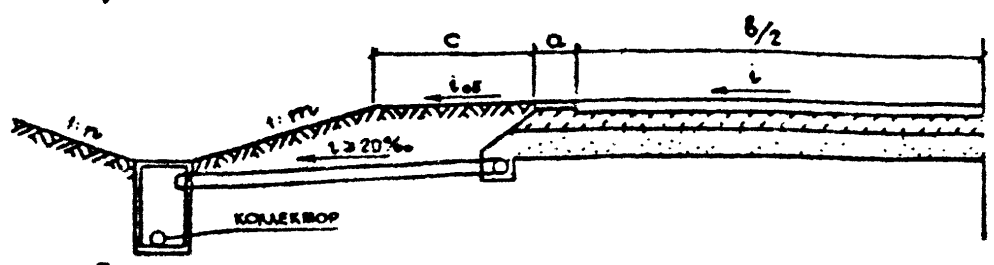
СБРОС ВОДЫ ИЗ ПРОДОЛЬНОГО ДРЕНАЖА

1. В выемках и на участках с малыми насыпями длиной до 300м

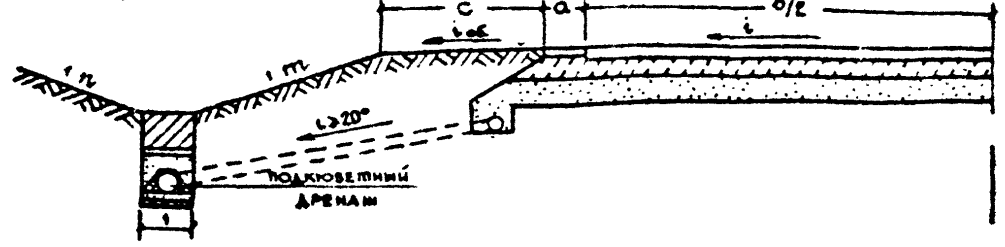


2. В выемках и на участках с малыми насыпями длиной более 300м

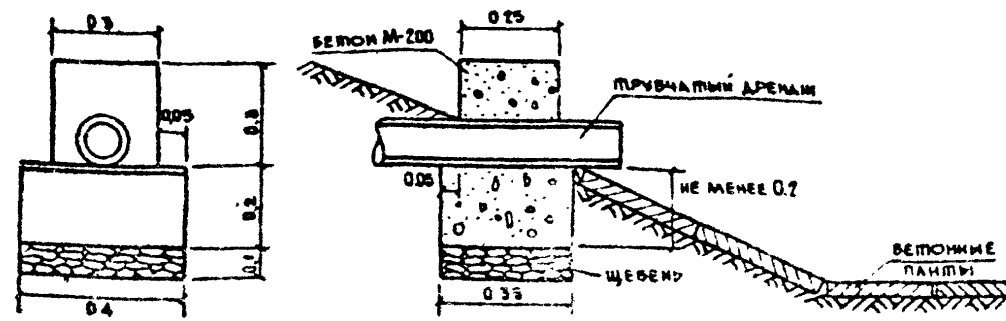
а) при устройстве продольного коллектора



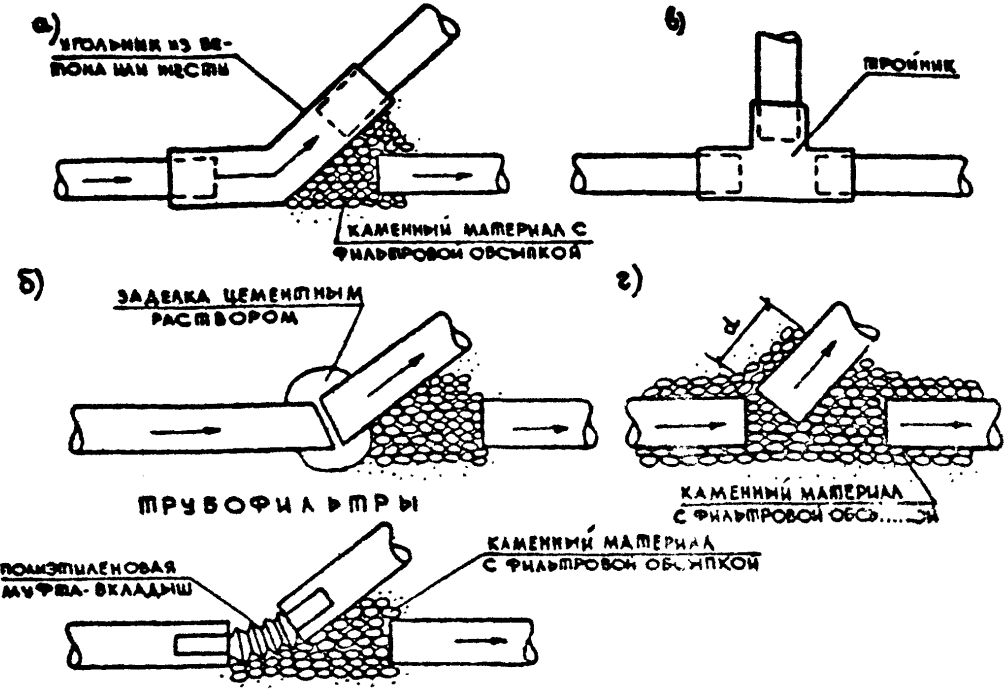
б) при устройстве подкюветного дренажа



ВЫПУСКНОЙ ОГОЛОВОК ТРУБЧАТОГО ДРЕНАЖА



СОПЯЖЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ ТРУБЧАТЫХ ДРЕН И ПОПЕРЕЧНЫХ ВЫПУСКОВ АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ТРУБЫ



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА УСТРОЙСТВО ПОПЕРЕЧНЫХ ВЫПУСКОВ

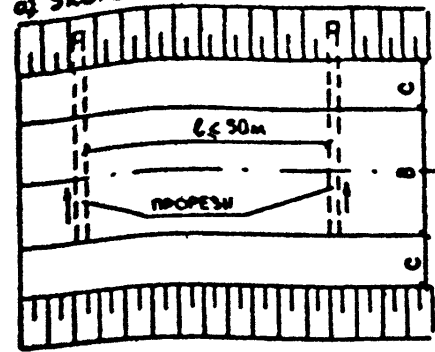
Наименование	Труба Ø90-100мм, м	Бетон М-200, м ³	Щебень, галунка, м ³	Примечание
Поперечные выпуски (1 выпуск)	4/6	0.05	0.017	Учитывается односторонний сброс в канализацию для дорог III клас, в знаменателе для I-II клас.

Поперечные выпуски устраиваются в зависимости от продольного уклона и расстояния между ними не превышающ 300м. При продольном уклоне 20‰ и менее выпускные трубы укладываются перпендикулярно оси дороги в плане, при уклоне 40‰ - под углом 80°, при уклоне 60‰ - 70° и при уклоне 80‰ - 60°. Кроме того, поперечные выпуски устраивают в местах боковых вертикальных кривых

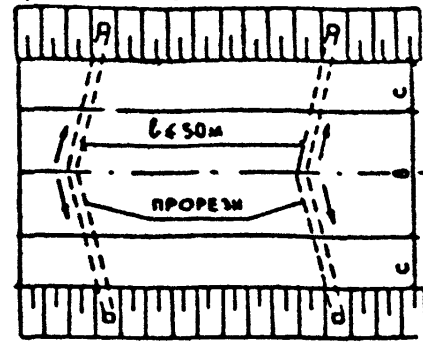
ТПр 503-0-43			
Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР		Средня	Листов
Г.П.	Брянский	РЧ	24
Исп. дожд.	Осокин		40
П.С.С.	Михайлов	Продольный трубчатый дренаж мелкого заложения с поперечными выпусками	
Проверка	Илясова	СОЮЗДОРПРОЕКТ	
Составил	Иванова		

СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОПЕРЕЧНЫХ ПРОРЕЗЕЙ

а) УКОРОЧЕННЫЕ ПРОРЕЗЫ

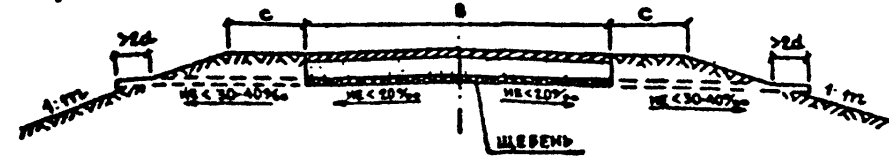


б) СКВОЗНЫЕ ПРОРЕЗЫ

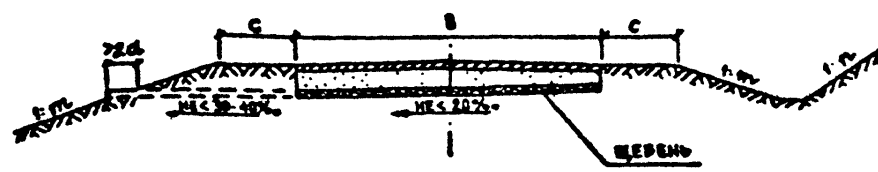


ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОФИЛИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖИТА С ПРОРЕЗЯМИ

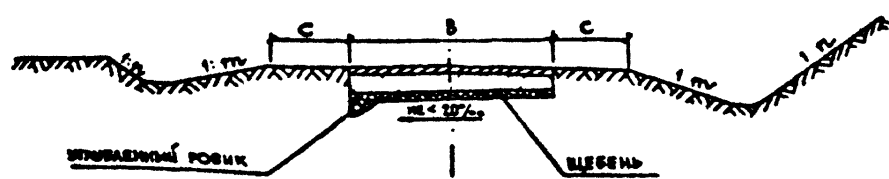
а) В НАСЫПЯХ



б) В ПОЛУНАСИПЯХ-ПОЛУВЫЕМКАХ

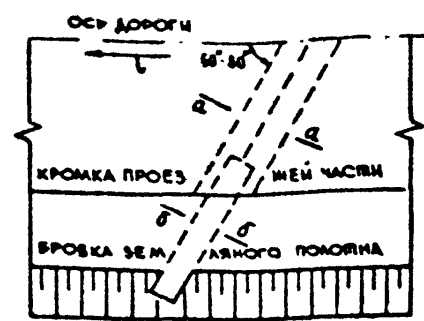


в) В КРАЕВЫХ МЕСТАХ И ВЫЕМКАХ

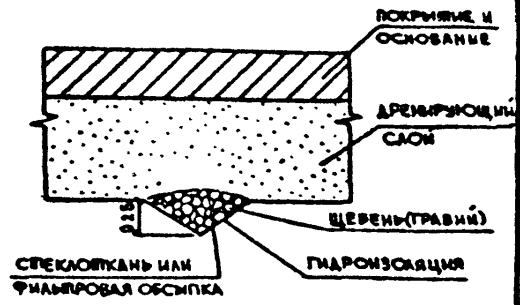


1. Поперечные дренажи можно также устраивать из крупнопористого каменного материала, осыпанного на листы рубероида, толя или гидроизола и прикрытого сверху стеклотканью для предохранения от вымывания песка. При отсутствии изоляционных материалов можно использовать фильтровую обсыпку из каменной мелочи.
2. Расход материалов дается в числене для дорог III категории, в знаменателе для дорог I и II категории.

ПЛАН



а-а



б-б



РАСХОД МАТЕРИАЛОВ

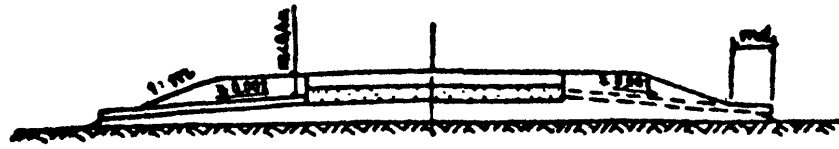
Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Труба $\phi 80, 100$ мм	м	4/6
Щебень (гравий)	м ³	0,9/1
Стеклоткань	м ²	4,9/5,6
Гидроизоляция	м ²	4,9/5,6

1. Для устранения продольной фильтрации воды в дренажный слой и непосредственно в крупнопористых дорожных основаниях из щебня (гравия) устраивают поперечные разрезы на участках с заплывными продольными уклонами, превышающими поперечные, в местах вогнутых вертикальных кривых, в местах перехода выемки в насыпь.
2. Поперечные дренажные разрезы с выпусками устраивают на всю ширину земляного полотна со сбросом воды в обе стороны дороги, либо укороченные со сбросом воды в одну сторону (на дорогах I категории, на выемках независимо от категории дороги, на косогорах), или в продольные дренажи (при малых насыпях и в выемках).
3. Поперечные дренажи устраивают через 15-20 м, но не реже 50 м.

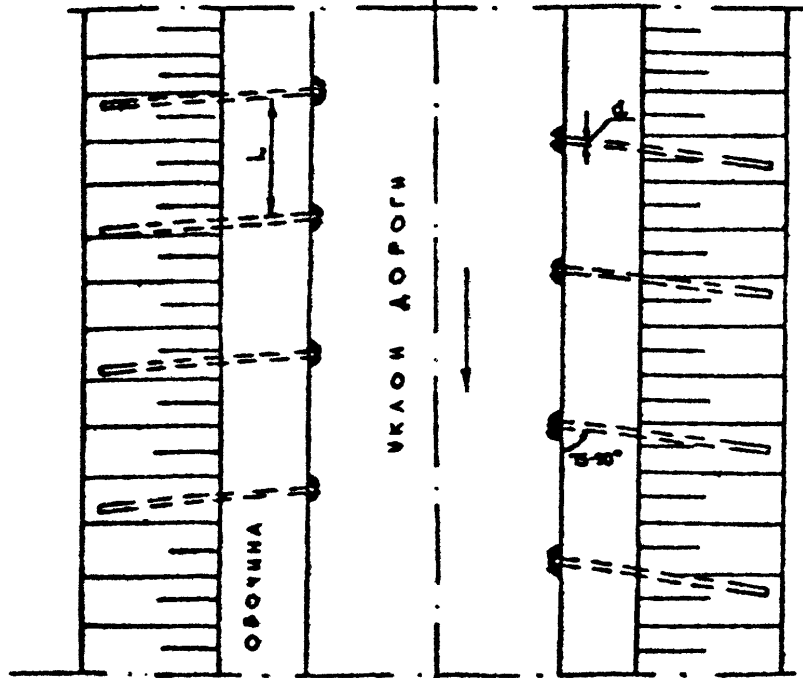
ТПР 503-0-43					
Гип	Бриг.авт.	Инж.дор.от.	Инж.авт.	Складн.	Листов
	Брыславский	Осокин		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Р.Ч. 25 40
	Михайлов	Иванова		Поперечные дренажные разрезы земляного полотна	СОЮЗДОРПРОЕКТ
	Иванова	Иванова			

ШПОНОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

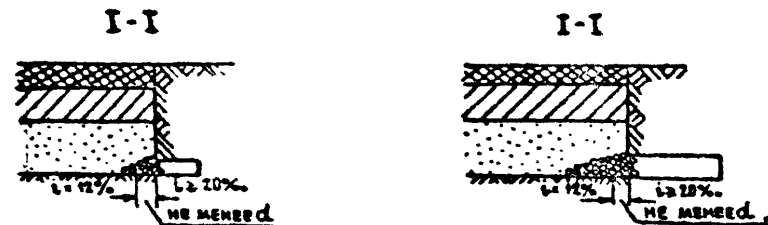
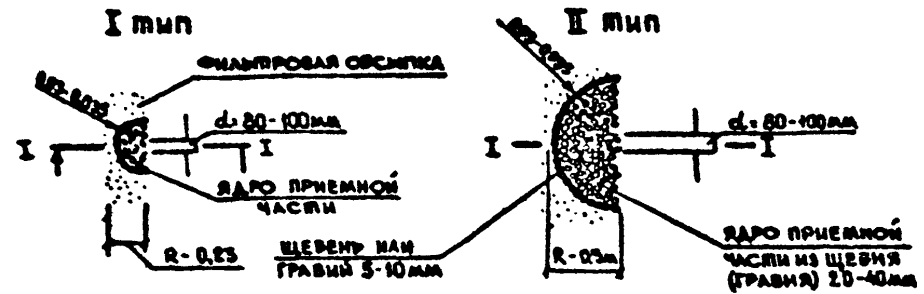
осушение дренажного слоя трубчатыми воронками



План размещения воронок



конструкция приемной части трубчатых воронок



1. Трубчатые воронки устраивают в насыпях высотой не менее 0,5 м при наличии песков с коэффициентом фильтрации $K_f \geq 3 \text{ м/сутки}$ и удельном притоке воды $q \leq 3 \text{ л/м}^2$ в сутки.
2. Пропускная способность воронок зависит от радиуса приемной части и качества фильтровой обсыпки. Приемную часть воронок устраивают радиусами $R = 0,23 \text{ м}$ (I тип) и $R = 0,5 \text{ м}$ (II тип). При удельном притоке воды $q \leq 2 \text{ л/м}^2$ в сутки и песках с $K_f \geq 5 \text{ м/сутки}$ ограничиваются устройством приемной части I типа. В случае большего значения q , и особенно в песках с $K_f = 3-5 \text{ м/сутки}$ применяются воронки с приемной частью II типа.
3. Угол воронок в плане относительно оси дороги назначается с учетом продольного уклона дороги: 90° - при $i \leq 20\%$, 80° - при $i \leq 40\%$, 75° - при $i > 60\%$.
4. Ядро приемной части устраивают из щебня или гравия размером 20-40 мм с обсыпкой снизу и сверху фракцией 5-10 мм. Толщина слоя обсыпки принимается $\alpha \geq 6\Delta$, но не менее 0,2 м. Длина трубчатых воронок определяется в зависимости от заложения откосов и ширины обочин.
5. Расстояние между воронками определяется расчетом (см лист № 34).

Расход каменных материалов на устройство 100 трубчатых воронок

Наименование материала	Ед. изм.	Тип приемной части	
		I	II
Щебень или гравий 20-40 мм	м ³	2	4
Щебень или гравий 5-10 мм	м ³	1	2

Расход труб на 100 воронок, м

Ширина обочины м	Крышка откосов			
	1:1,5	1:2	1:3	1:4
3,75	500	540	620	700
2,5	360	400	460	530
2	280	310	350	400

ТПР 503-0-43

Г И П	БРИСАВСКИЙ	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Страница	Лист	Листов
Исполнитель	ОСОКИН		Р.Ч.	26	40
Надзор	МИХАЙЛОВ	Трубчатые воронки	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Проверка	ИВАНОВА				
Осудитель	ИВАНОВА				

Пилонные проектные решения 503-0-43

ТИПОВЫЕ ПРОСЕКНИС РЕШЕНИЯ 503-0-43

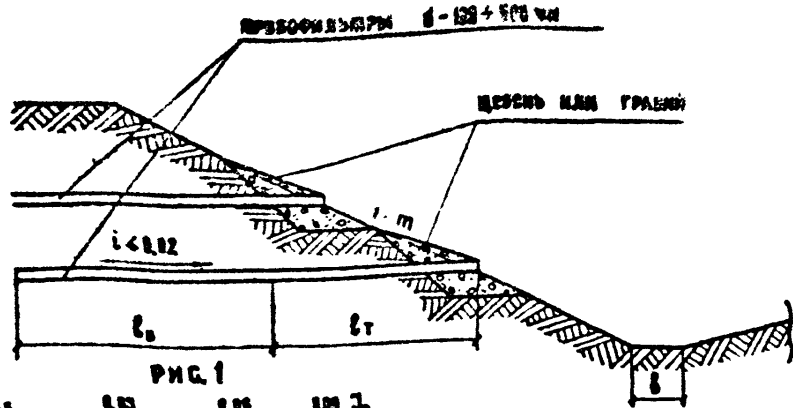
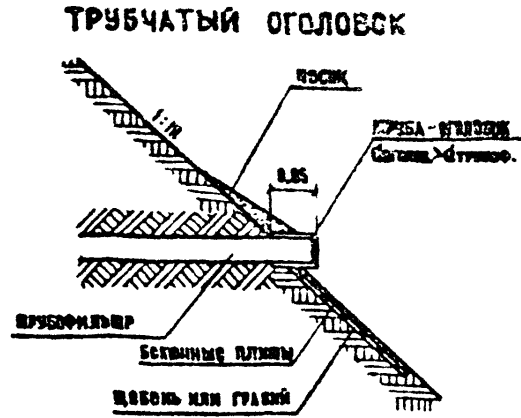
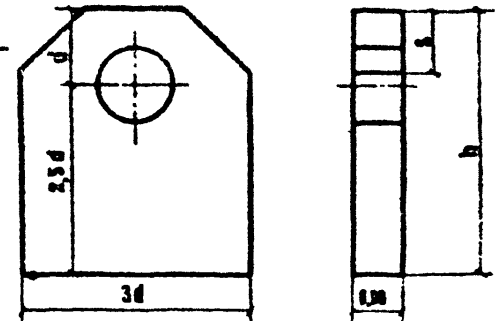


РИС. 1



БЛОК - ОГОЛОВОК
(ПРИМЕНЯЕТСЯ ВЗАМЕН ТРУБЫ - ПИПА)



- временного или постоянного осушения локальных водоносных горизонтов, не обнаруженных при инженерно-геологических изысканиях и вскрытых при разработке выемок.

2. Осушение дренажными скважинами применяется при грунтах с расчетной водопроницаемостью $0,1 \text{ м}^2/\text{сутки}$ и более, расчетную водопроницаемость K_f определяю по графику (рис.1) в зависимости от удельной поверхности минеральных частиц грунта S (табл.1) и его пористости P .

4. Общая длина скважин определяется по формуле $L = L_0 + L_1 + 0,2$. Транспортирующая длина скважины $L_1 = m \cdot P$, где m - заложение откосов, P - глубина промерзания, длина водоохватной части - L_0 и расстояние между дренами - d назначаются по графику (рис.2) в зависимости от заданного коэффициента заслона q_c/q_p , определяемого по табл.2.

5. Учитывая зависимость длины дренажной скважины от междреннего пространства, при проектировании осушения следует определять оптимальное соотношение этих величин с учетом стоимости материалов и способа проходки скважины.

6. Общая длина скважин не должна быть более 6 м , при большей длине целесообразно устраивать 2 и более рядов скважин по высоте откоса с уменьшением длины.

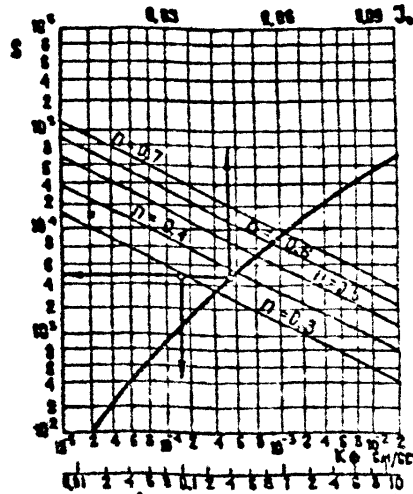


ТАБЛИЦА 1

РАЗМЕР ФРАКЦИИ	УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ФРАКЦИИ $S_{уд}$ $\text{м}^2/\text{г}$	СОДЕРЖАНИЕ ФРАКЦИИ В ГРУНТЕ π_i %	УДЕЛЬНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ГРУНТА ПО ФРАКЦИИ S_i $\text{м}^2/\text{г}$
1 - 0,316	78	π_1	$S_1 = \frac{\pi_1 S_i}{100}$
0,316 - 0,1	249
0,1 - 0,0316	790	...	$S_i = \frac{\pi_i S_i}{100}$
0,0316 - 0,01	2490
0,01 - 0,00316	7890
0,00316 - 0,001	24920
0,001 - 0,000316	78900	π_7	$\sum S_i = S$

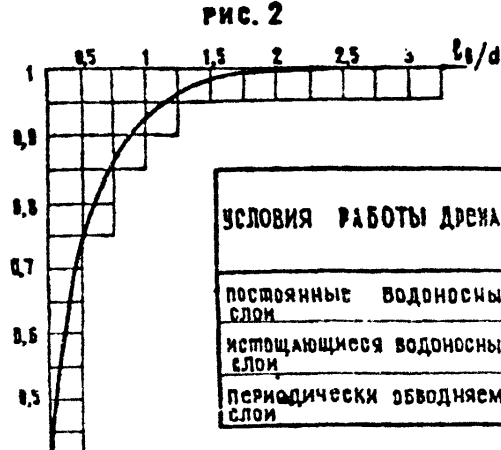


РИС. 2

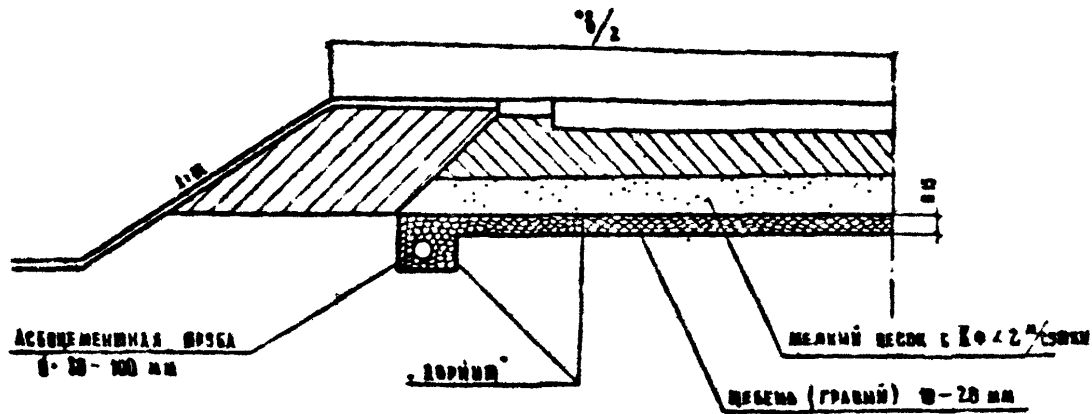
ТАБЛИЦА 2

УСЛОВИЯ РАБОТЫ ДРЕНАЖА	ВИД ОСУШАЕМОГО ГРУНТА		
	суглесь	глинистый песок	песок средней крупности
постоянные водоносные слои	0,98	0,96	0,94
истощающиеся водоносные слои	0,95	0,9	0,8
периодически обводняемые слои	0,96	0,94	0,9

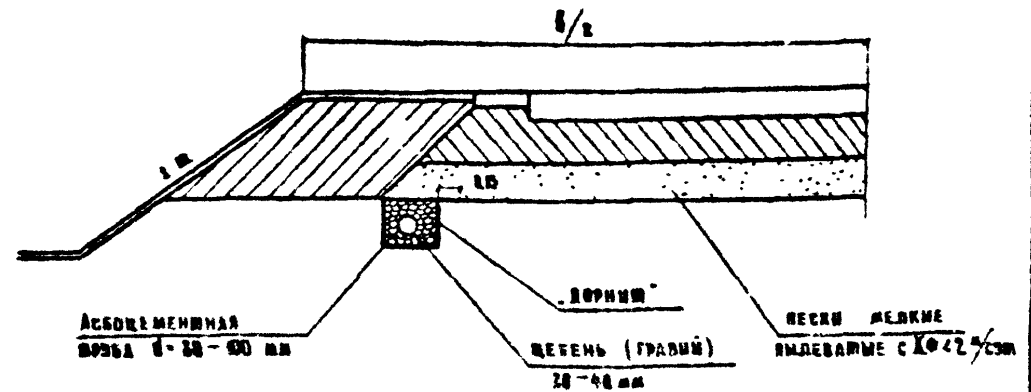
- Откосные бесшпунтовые дренажи устраиваются из скважин, выходящих с уклоном не менее $0,02$ и укрепленных трубефильтрами.
- Горизонтальные скважины применяются в следующих условиях:
 - каптаж постоянных источников грунтовых вод с расчетным дебитом $0,5 \text{ м}^3/\text{сутки}$ с 1 пог.м дренажа, когда нецелесообразно применение ограждающих дренажей;
 - осушение водоносных горизонтов с ограниченным запасом воды;
 - каптаж сезонных источников грунтовых вод (верховодки);

ТПР 503-0-43			Склад	Лист	Листов
Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР.			Р.Ч.	27	40
ГИП	Брасславский	6/2	Опытные конструкции. Ошкосный бесшпунтовый дренаж		
нач. деп. в/д	Осипкин	6/2			
гл. инж. в/д	Михайлов	6/2			
проектировщик	Иванов	6/2			
сметчик	Ильин	6/2	СОЮЗДОРПРОЕКТ		

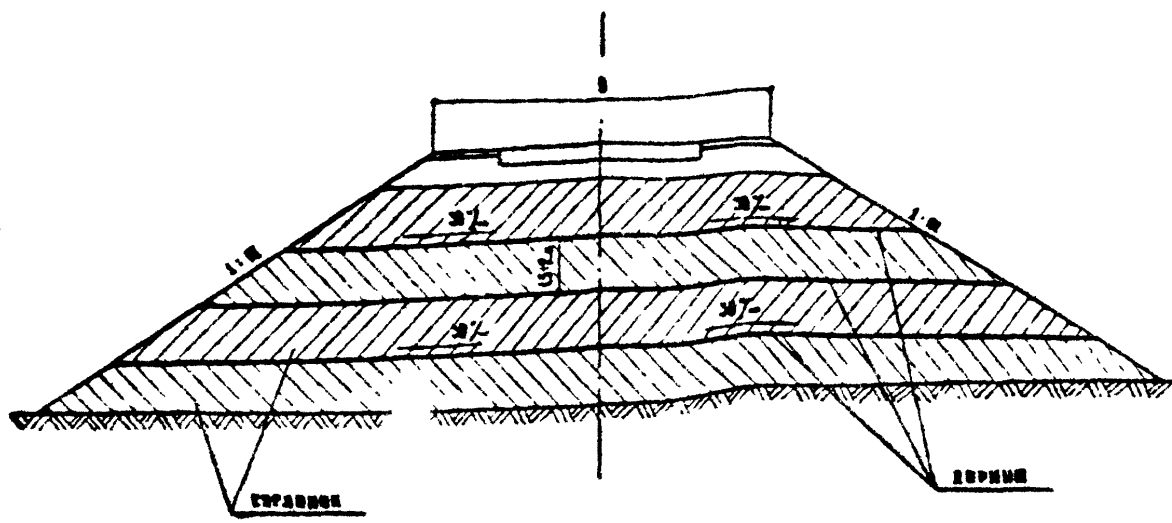
Тип А



Тип В



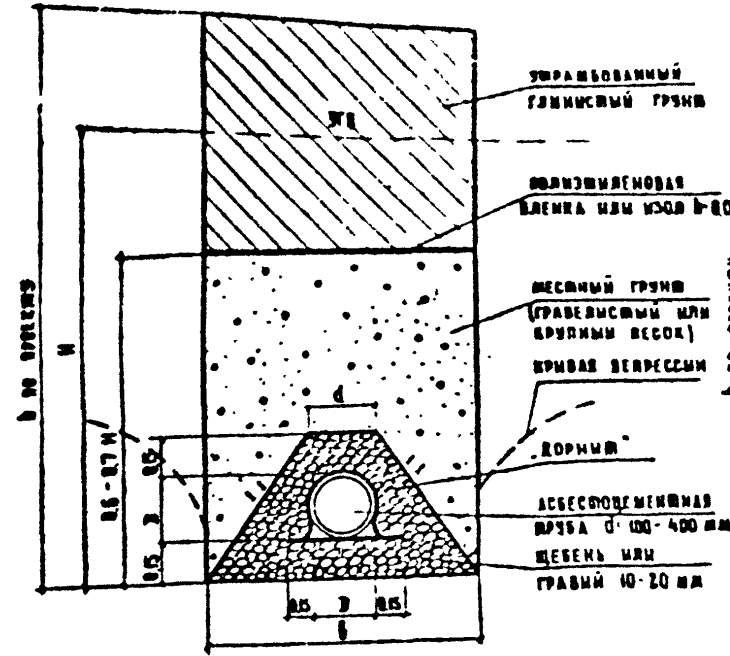
Тип Б



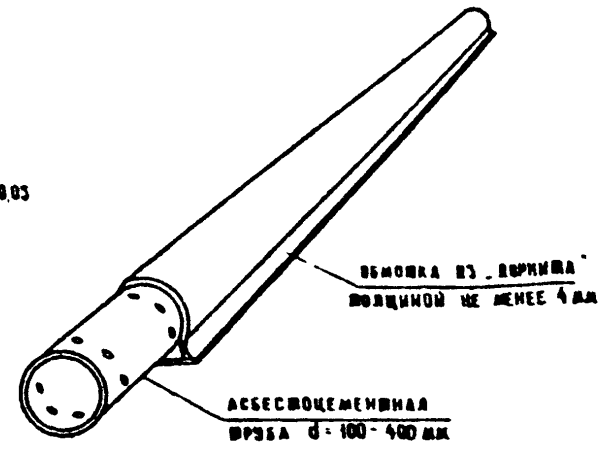
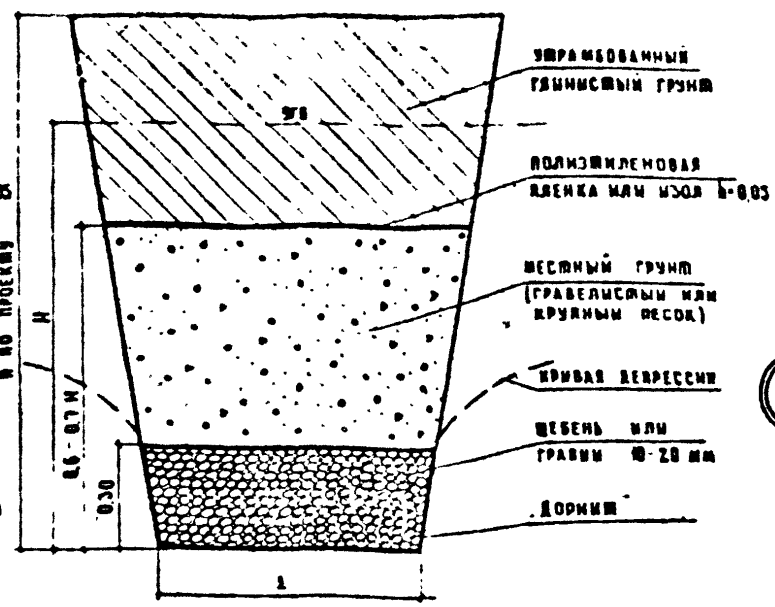
1. Конструкция мелкого дренажа (тип А) возводится способом «пробивки» в качестве песков и применяется мелкий песок с малым коэффициентом фильтрации.
 Прокладка из щебня (гравия) или крупнозернистого песка является более долговечной и наличие «дорнина» исключает всякие «пробивки» и даже рытье в грунтах земляного полотна.
 2. «Дорнин» можно использовать в качестве дренажного прослойка в виде насыпи с целью завершения консолидации земляного полотна к моменту укладки покрытия в случае возведения насыпи из слабодренирующих грунтов. Толщина слоя «дорнина» должна быть не менее 4 м и расстояние между слоями 2 м для легки суглинков и 1,5 м для тяжелых суглинков и глин.
 3. Объем земляной насыпи по типам А, Б и В определяется индивидуально.
 4. Конструкция насыпи по типу Б предложена Союздорнии в «Методических рекомендациях по строительству земляного полотна в безводных районах».

		ТПР 503-П		
ГРП	БРАСЛАВСКИ	ВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	Ш ЛИСЯ	ДКСОП
МАТЕРИАЛ	ВОСКИ		28	40
СРОК СТЕ	МИХАИЛОВ	ВРЕМЯ	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНЖЕНЕРСКИХ ДОРНИНОВ	
Р°	ИВАНОВА	МЕЖ	СОЮЗДОРОЖНИКОВ	
С	ИВАНОВА	МАТ		

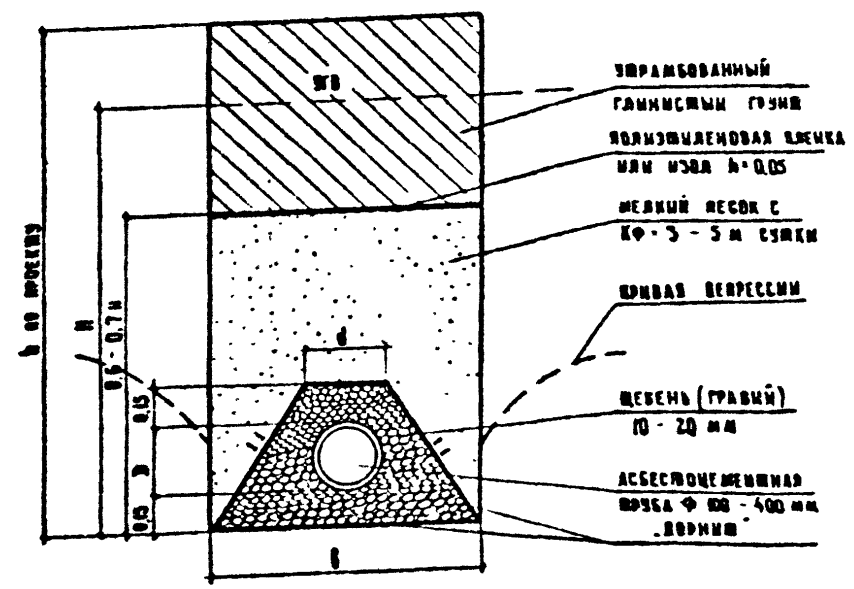
ТИП А



ТИП В



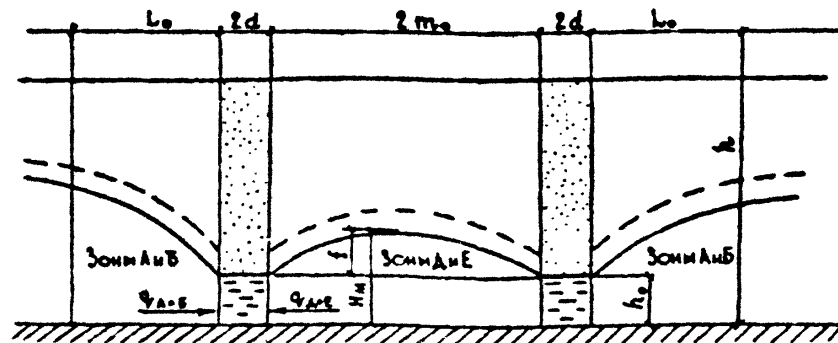
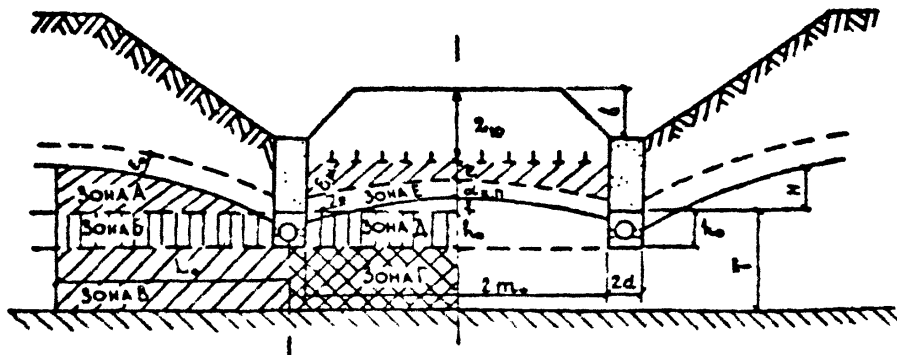
ТИП Б



1. В качестве нежканого синтетического материала следует использовать материал типа „Дорним“
2. Материала типа „Дорним“ можно применять с целью предотвращения заливания дренажных труб, фильтровых обсыпок как в конструкциях мелких так и глубоких дренажей, дренажных разрезов (тип В)
3. Конструкция совершенного (несовершенного) дренажа (тип В) позволяет использовать мелкие пески с коэффициентом фильтрации меньше 5 м/сутки. Наличие „Дорнима“ на верну фильтрующей обсыпки исключает возможность их заливания
4. Объемы земляных работ по видам А, Б и В подсчитываются индивидуально

ТПР 303-0-43						
Ген. пр.	Браславский		Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	свая	л.с.м	л.с.м
Мач. дор. ука.	Осолин			р.ч	29	40
Уд. спец. ома.	Михайлов		Дренаж с использованием нежканого синтетического материала „Дорним“	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Проектир.	Иванова					
Составил	Клясова					

СН-0-035 РЕШЕНИЯ 303-0-43



ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ α и β .

α	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,92	0,94	0,96	0,98	1
β	0,33	0,43	0,52	0,65	0,8	0,85	0,9	0,97	1,09	1,32

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ И СРЕДНЕГО УКЛОНА КРИВОЙ ДЕПРЕССИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУНТОВ

Грунт	K_f , м/сутки	J_0 , ‰
Песок гравелистый и крупный	> 10	3-6
Песок средний и пылеватый	10-2	6-20
Суглесь	0,7-0,2	20-50
Суглинок	0,4-0,005	50-100
Глина	0,005 и менее	100-200
Порф слаборазломившийся	4,5-1	20-50
— — — среднеразломившийся	1-0,15	50-90
— — — сильноразломившийся	0,15-0,01	90-120

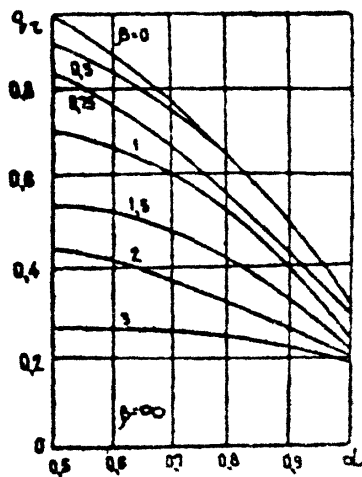


ГРАФИК
 $\beta = f(\alpha, \beta)$

				ТПР 503-0-43			
ГИП	БРАСЛАВСКИЙ			ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР	Страница	Лист	Листов
Исполнитель	ОСОКИН				РЧ	30	40
Проверка	МИХАЙЛОВ			РАСЧЕТ РАСХОДА ВОДЫ В ДРЕНАЖ	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Составил	ИВАНОВА						
	СОКОЛОВА						

РАСХОД ВОДЫ, ПОСРЕДСТВУЮЩЕЙ В ДРЕНАЖ:

$$Q = W \cdot V$$

W - площадь живого сечения грунтового потока, м²
 V - скорость фильтрации воды, определяется по закону ДАРСИ:

$$V = K \cdot J$$

K - коэффициент фильтрации, м/сутки
 J - гидравлический градиент, %

В зависимости от месторасположения осушаемой части (зоны) грунта по отношению к дренажу (доковая стенка, вид дренажа и т.д.) характер выемки и величина расхода воды изменяется.

В расчетной схеме на листе приняты 6 возможных зон (от А до Е), см. лист 30.

Для практических расчетов можно пренебречь значениями высот слоев выщелачивания воды E_0 и E_m вследствие их малости.

Расход воды с верхней стороны из зон А и Б рассчитывается по формуле

$$Q_{A \cdot B} = \frac{K \cdot J_0}{2} (H \cdot h_0)$$

J_0 - средний уклон кривой депрессии, %

H - вышняя толщина грунтового востка, м

h_0 - расстояние от зны дренажа до верха востка, м

Расход воды с нижней стороны для дренажа (зона В) определяем по формуле проф. Р.Р. Чугаева:

$$Q_B = K \cdot (H - h_0) \cdot Q_2$$

Значение Q_2 определяем по графику на листе 30 в зависимости от величин β и γ , которые определяем по формулам:

$$\beta = \frac{L_0}{L_0 + d}$$

$$\gamma = \frac{h_0}{T}$$

В практике могут встретиться случаи расчета при различных значениях β и толщинах водонасыщенного пласта T. Во всех случаях прежде всего устанавливаем по формулам значения β и γ .

В этих формулах длина проекции кривой депрессии на горизонталь

$$L_0 = \frac{2(1 - J_0)}{(2 - J_0)J_0} (H - h_0)$$

В ряде случаев может оказаться, что толщину T водонасыщенного водонасыщенного пласта будет больше расчетного значения

$$T_0 = \frac{L_0}{\beta_0}$$

β_0 - коэффициент, зависящий от d (см. лист 30)

Практически могут встретиться следующие случаи

Первый случай, когда $\beta < 1$ и $T < \frac{L_0}{\beta_0}$. При таких условиях расчет по выше приведенным формулам и использованием графика зависимости $Q_2 \cdot f(\beta, \gamma)$

Второй случай, когда $\beta > 1$ и $T < \frac{L_0}{\beta_0}$. Сначала определяем промежуточное значение Q_2 по графику Q_2 , приняв $\beta = 1$ и вычислив d по формуле

$$d = \frac{L_0}{\beta - 1}$$

После этого определяем β по формуле и вычисляем искомое значение.

$$Q_2 = \frac{Q_2}{(\beta - 1) Q_2 + 1}$$

Третий случай, когда $\beta < 1$, но $T > \frac{L_0}{\beta_0}$. При этих условиях Q_2 определяем также из графика (см. лист 30), но при $\beta = 0$.

Расход воды из зоны Г (с половиной ширины для дренажа, прилегающей к между дренажному пространству) определяем по формуле Р.Р. Чугаева, но с учетом нового значения вышней толщины (см. рис на листе 30)

$$H - H_m = f \cdot h_0$$

В связи с этим

$$Q_G = K \cdot (f \cdot h_0 - h_0) \cdot Q_2 \text{ или } Q_G = K \cdot f \cdot Q_2$$

Возможный расход из между дренажного пространства (зона Д и Е)

$$Q_{D \cdot E} = K \cdot J_0 (2h_0 - f)$$

Средний уклон кривой депрессии в пространстве между дренажами $J_m = J_0$.

Водный суммарный расход воды в дренаж для одиночного водостороннего несовершенного дренажа

$$Q_n = Q_{A \cdot B} \cdot Q_B \cdot Q_G \cdot Q_{D \cdot E}$$

При дренажах других типов расчет расхода воды в дренаж существенно упрощается

Для одиночного водостороннего несовершенного дренажа

$$Q_n = 2(Q_{A \cdot B} \cdot Q_B)$$

Для одностороннего совершенного дренажа

$$Q_n = 2Q_{A \cdot B}$$

Для водостороннего совершенного дренажа

$$Q_n = Q_{A \cdot B} \cdot Q_{D \cdot E}$$

				ТДР 303-0-43		
Ген	Браславский	<i>Б. Б.</i>	Дренажные устройства земельного водопользования автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Свая	Лист	Листов
Исполн	Осокин	<i>О. О.</i>		Р.Ч	31	40
Спец. отв.	Ильин	<i>И. И.</i>	Расчет расхода воды в дренаж	СОЮЗПРОЕКТА		
Проверка	Кванова	<i>К. К.</i>				
Составил	Сорокин	<i>С. С.</i>				

ПОДБОР ДРЕНЫ

При расчете пропускной способности дренажной трубы-дрены определяют расход на протяжении рассматриваемого дренажа, а в случае дренажной сети учитывают также прилив из других подземных водооб-зав. Суммарный расход воды:

$$Q_d = (Q_T + q_{nc}) \cdot \pi \cdot d$$

Q_T - транзитный расход воды из сопряженных дренажей м³/ч
 q_{nc} - подный расход воды в дренажах на ед. длины м³/ч
 l - длина дренажа как водосбора, м
 π - коэффициент учитывающий возможность постепенного загрязнения трубы (принимают $\pi = 1,5$)
 Внутренний диаметр трубы d принимают по таблице

ДИАМЕТР ТРУБОПРОВОДА

Продольный уклон трубы	Скорость течения воды, %	Суммарный расход воды		Внутренний диаметр трубы, мм
		л/с	м ³ /ч	
0,003	0,42	7,35	26,5	150
	0,52	16,43	59	200
	0,62	30,55	107	250
	0,72	50,65	202	300
0,004	0,48	8,49	30,6	150
	0,6	18,97	68,4	200
	0,72	35,28	126,8	250
	0,83	58,43	210	300
0,005	0,54	9,49	34	150
	0,68	21,21	76,4	200
	0,8	39,44	141,8	250
	0,92	65,32	235,1	300
0,006	0,59	10,4	37,4	150
	0,74	23,24	83,8	200
	0,88	43,21	155,7	250

После назначения d делают поперечный расчет:

$$Q_{др} = \omega \cdot U, \quad U = C \sqrt{RT \cdot I}; \quad RT = \frac{\omega \cdot l}{\pi}$$

$Q_{др}$ - искомый расход воды в трубе м³/с;
 ω - площадь сечения трубы, м²
 U - гидравлический радиус трубы, м
 I - продольный уклон трубы на расчетном участке
 l - суммарный периметр трубы, м
 C - коэффициент определяемый по формуле Акад Павловского:

$$C = \frac{1}{R} R_0^2; \quad \text{где } n = 0,012; \quad R_0 = \frac{d}{4} < 1$$

n - показатель степени для труб, имеющих круглое сече-ние с внутренним $d < 300$ мм и менее, $n = 0,164$

Продольный уклон труб на расчетном участке

$$I_T = i_d - \frac{a}{L_d}$$

i_d - проектируемый продольный уклон дна границем
 a - перепад входящей и выходящей труб в смежном колодце (не менее 0,2)
 L_d - расстояние между смежными колодцами, м
 Определив $Q_{др}$, сравнивают его с расходом Q_d . Расчет заканчивают при условии $Q_{др} > Q_d$. При $Q_{др} < Q_d$ производят перерасчет на новый, больший диаметр трубы.

РАСЧЕТ ВОДОПРИЕМНЫХ ОТВЕРСТИЙ В ТРУБАХ И КРУПНОСТИ ДРЕНИРУЮЩЕГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ

I. Предупреждение выноса мелких частиц дренажного заполнителя в трубу назначают требованием:

$$U_{вт} < U_d$$

$U_{вт}$ - скорость всплывания воды в отверстие трубы
 U_d - допускаемая скорость всплывания, при превыше-нии которой может начаться перенос мелких частиц дренажирующей обсыпки в щели трубы

II. Чтобы избежать проскакивания частиц дренажной обсыпки через водоприемные отверстия в трубу, необходимо выбирать такие соотноше-ние размеров этих отверстий и частиц заполни-теля, при котором обеспечивается устойчивое свободное течение из наиболее крупных зерен заполнителя.

С учетом этих двух условий проектирование и расчет отверстий труб выполняют в следую-щем порядке:

1) принимают ширину щели $s_{щ}$ или диаметр круглого отверстия d_0 по стандарту или др-ым данным (ширину щели принимают от 3 до 7 мм, диаметр отверстия 5-15 мм)

2) Устанавливают длину щелей $L_{щ} = (10-14) s_{щ}$, принимают порядок их раз-мещения по периметру и длине трубы, определяют число M щелей или отверстий в одном ряду на 1 пог.м. трубы и площадь одной щели $F_{щ}$.

3) Для принятых размеров отверстий $s_{щ}$ и d_0 , проверяют выполнение условия II. Чтобы вокруг отверстия образовался устойчивый свод из наи-более крупных частиц должно соблюдаться условие $s_{щ} < d_0 d_0$.

a - коэффициент, (для щелей 2÷3, при отверстиях 3÷4)
 d_0 - средний размер частиц дренажного заполнителя, меньше которых по весу в заполнителе находится $a\%$ в практических расчетах принимают $a = 90\%$.

Если условие II не выполняется, то следует изменить заполнитель, приняв

$$d_0 = \frac{s_{щ}}{a}$$

При этом необходимо увеличить d_0 до требуе-мых размеров путем отсева более мелких частиц. Приняв типовую трубу с количеством отверстий M на 1 пог.м в нижнем ряду с одной стороны и наилучшие условия поступления воды (когда ра-ботает только нижний ряд щелей), проверяют ус-ловие I

$$U_{вт} = \frac{g \cdot d_0}{2M^2 s_{щ}}$$

$F_{щ}$ - площадь одной щели, мм²
 M - число щелей
 по С.К. Абрамову

$$U_d = A \sqrt{K_0}$$

A - параметр, принимаемый равным 0,0307-0,037 при U_d и K_0 выраженных в м/с

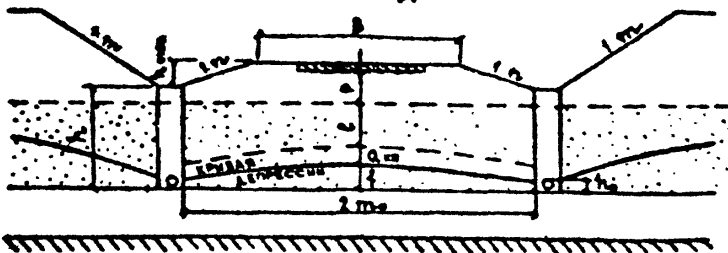
K_0 - коэффициент фильтрации материала, приле-гающего к трубе

Если условие I не выполняется, то следует повысить U_d , сделав вокруг трубы слой более крупной обсыпки. При необходимости дренаж обсыпку вокруг трубы в два слоя. Толщину дренажирующей засыпки из гравия или пес-ка можно применять равной $3n$.

ТПР 503-0-43			
ГПП	Браславский	Дренажные устройства земляного	связная дорож
для др. инд.	Орскин	полуприцепных дорож	РЧ 37 40
расчетная	Михайлов	общей сети союза ССР	
проектировщик	Иванова	Расчеты дренажи	СОУЗДОРПРОЕКТ
исполнитель	Сokolova		

ИНЖЕНЕР ПРОЕКТИРОВАНИЯ 503-0-43

РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ДВУСТОРОННЕГО НЕСОВЕРШЕННОГО ДРЕНАМА

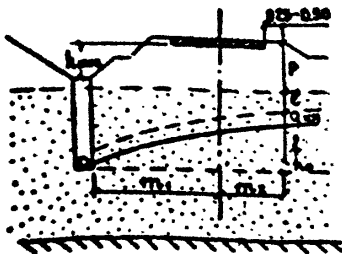


ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ДРЕНАМА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:

$$h = p + v + a_{кп} + \zeta + h_к - h_{кв}, \text{ где}$$

- p** — ГЛУБИНА ПРОМЕРЗАНИЯ,
 - v** — ВЕЛИЧИНА ВОЗМОЖНОГО КОЛЕБАНИЯ УРОВНЯ КАПЛЯРИСТОЙ ВОДЫ И ГЛУБИНЫ ПРОМЕРЗАНИЯ,
 - a_{кп}** — ВЫСОТА КАПЛЯРИСТОГО ПОДЪЕМА ВОДЫ НАД КРИВОЙ ДЕПРЕССИИ (ЗОНА СПЛОШНОГО КАПЛЯРИСТОГО НАСЫЩЕНИЯ),
 - ζ** — МАКСИМАЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА ПОЯВЛЕНИЯ ДЕПРЕССИОННОЙ КРИВОЙ В МЕЖДУДРЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ НАД ВОДОУПЛОРОМ ПРИ ПОНИЖЕНИИ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ,
 - h_к** — РАССТОЯНИЕ ВЕРХА ТРУБЫ ДО ДНА ДРЕНАМА,
 - h_{кв}** — ГЛУБИНА КЮВЕТА
- ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ВЫХОДЯЩИЕ В ФОРМУЛУ ПРИНИМАЮТСЯ НА ОСНОВАНИИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ, ПРИ ИХ ОТСУТСТВИИ ВО ВЕЛИЧИНЕ:
- a_{кп}** — ДЛЯ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ — 0,3-0,4 м
 - ДЛЯ СУПЕСЕЙ — 0,5-0,8 м
 - ДЛЯ СЫТАНКОК — 1,0-1,5 м
 - v** — В ПРЕДЕЛАХ — 0,2-0,25 м
 - ζ** = $m_1 \cdot \zeta_0$ где m_1 — ПОЛОВИНА РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДРЕНАМИ,
 - ζ_0 — СРЕДНИЙ УКЛОН КРИВОЙ ДЕПРЕССИИ

РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ОДНОСТОРОННЕГО НЕСОВЕРШЕННОГО ДРЕНАМА



РАСЧЕТ ВЕДЕТСЯ ПО ТЕМ ЖЕ ФОРМУЛАМ, ЧТО И ДЛЯ ДВУСТОРОННЕГО ДРЕНАМА. ДЕПРЕССИОННАЯ КРИВАЯ МАКСИМАЛЬНОГО ПОНИЖЕННОГО УРОВНЯ ПОДЗЕМНОЙ ВОДЫ В МЕЖДУДРЕННОМ ПРОСТРАНСТВЕ „НАД ВОДОУПЛОРОМ“ В ЭТОМ СЛУЧАЕ:

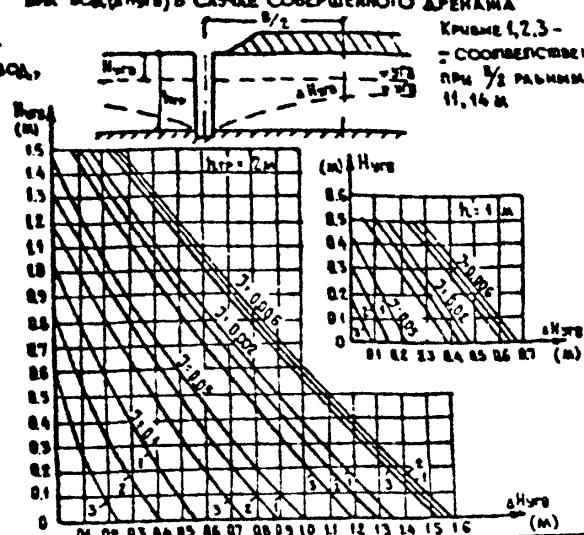
$$\zeta = \zeta_0 (m_1 + m_2);$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ НЕСОВЕРШЕННОГО ЗАКОВЕРЖНОГО ДРЕНАМА ПРОИЗВОДИТСЯ ПО ТЕМ ЖЕ ФОРМУЛАМ, ЧТО И ДЛЯ ПОДКЮВЕТНОГО ДРЕНАМА, НО В СВЯЗИ С ВЫСОТОЙ ДРЕНАМА ЗА ПРЕДЕЛ КЮВЕТА ВЕЛИЧИНЫ $h_{кв}$ И $h_{н}$ ИМЕЮТ НОВОЕ ЗНАЧЕНИЕ.

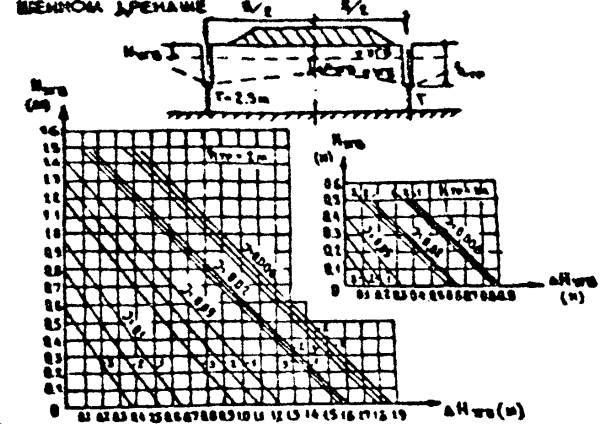
ТАБЛИЦА ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ОДНОСТОРОННЕГО И ДВУСТОРОННЕГО НЕСОВЕРШЕННОГО ДРЕНАМА (В ЧИСЛИТЕЛЕ — ОДНОСТОРОННИЙ, В ЗНАМЕНАТЕЛЕ — ДВУСТОРОННИЙ ДРЕНАМ)

Грунты	ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ДРЕНАМА			
	КАТЕГОРИИ ДОРОГ			
	I	II	III	IV-V
ПЕСОК $\zeta_0 = 0,003$	1,65 / 1,60	1,61 / 1,58	1,80 / 1,58	1,59 / 1,57
ПЕСЧАНЫ ГРИЛ $\zeta_0 = 0,02$	2,76 / 1,91	1,98 / 1,76	1,83 / 1,72	1,85 / 1,70
СУПЕСИ $\zeta_0 = 0,05$	3,33 / 2,44	2,62 / 2,09	2,39 / 1,97	2,29 / 1,92
СЫТАНКИ $\zeta_0 = 0,1$	5,10 / 3,33	3,69 / 2,62	3,23 / 2,39	3,03 / 2,23
ГЛИНЫ $\zeta_0 = 0,15$	6,88 / 4,21	4,76 / 3,16	4,07 / 2,79	3,77 / 2,66
ВНЕШНЕ ГЛИНЫ $\zeta_0 = 0,2$	8,65 / 5,10	5,83 / 3,69	4,91 / 3,23	4,51 / 3,03

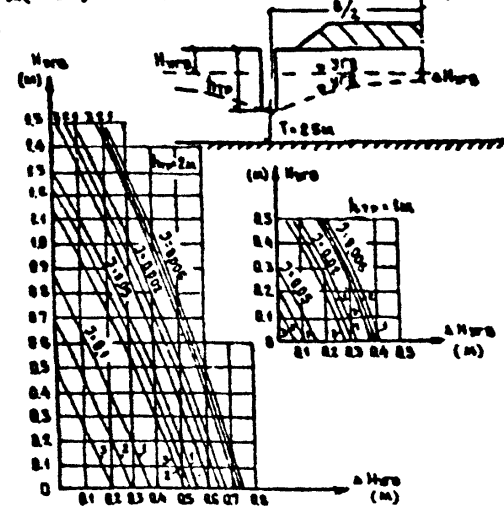
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ($\Delta H_{гв}$) В СЛУЧАЕ СОВЕРШЕННОГО ДРЕНАМА



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ($\Delta H_{гв}$) ПРИ ДВУСТОРОННЕМ НЕСОВЕРШЕННОМ ДРЕНАМЕ



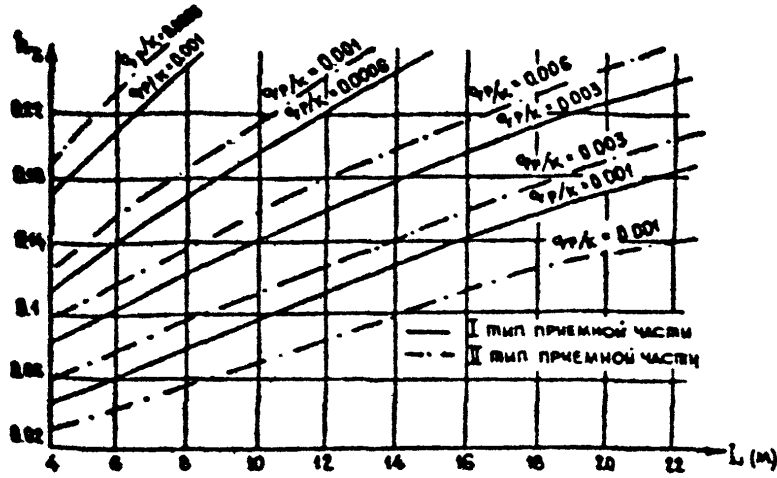
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВОЙ ВОДЫ ($\Delta H_{гв}$) ПРИ ОДНОСТОРОННЕМ НЕСОВЕРШЕННОМ ДРЕНАМЕ



ТПР 503-0-43		
ГМП	БРАСЛАВЩИ	
ИМ ДОРОГ	ОСОРИН	
Г. СРЕД. ОУ	МЕКАЛОВ	
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА	
СОСТАВИЛА	ШАРОВА	
ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР		СТАДЬЯ АИСП
РАСЧЕТЫ ДРЕНАЖЕЙ		ЛИСТОВ
		Р.Ч. 33 40
		СОЮЗДОПРОЕКТ

ТАБЛИЦЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РИШЕНИЯ 503-0-43

Ширина покрытия В=7м



Ширина покрытия В=12м

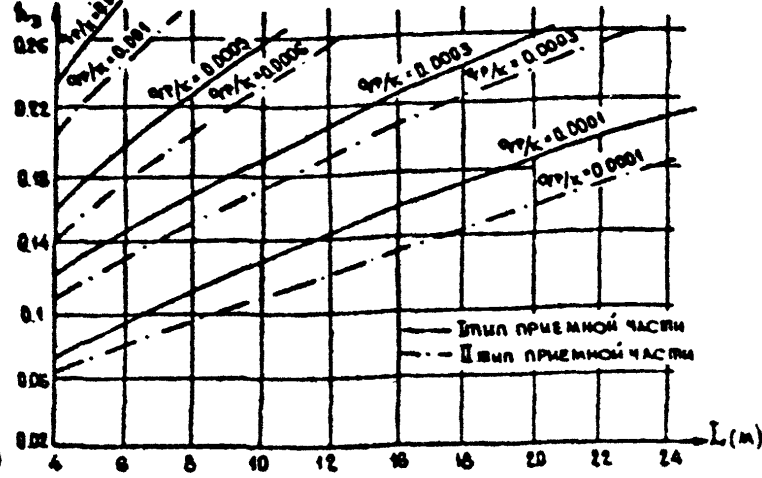


Таблица 1

Классификация по ширине покрытия	Расчетный приток воды в основании - 9 л/сутки на 1 м² проезжей части				
	Среднее значение притока, л/сутки	Максимальное значение притока, л/сутки	Среднее значение притока, л/сутки	Среднее значение притока, л/сутки	
I	1	3.5	2	4.5	7
	2	4.5	4.5	6.5	9
	3	5.5	6.5	9	12
II	1	3	2	2.5	4
	2	3	3	4	6
	3	3.5	3.5	6	8
III	3	3	3	3.5	5

1. Исходные данные:

- K - коэффициент фильтрации дренирующего слоя;
- L - расстояние между трубчатыми воронками;
- q_р - расчетное значение удельного притока свободной воды на 1 м² поверхности дренирующего слоя, м³/сутки принимается по таблице 1;
- h₃ - расчетная глубина фильтрующего потока свободной воды между воронками у края проезжей части, м;
- h - глубина продольного ровика под кромкой, м;
- h_д - площадь дренирующего слоя (по оси дороги), принимается по расчету из условия прочности и допустимого морозного пучения, м;
- h₃ = 0.5 h_д - при кривно- и среднезернистых песках;
- h₃ > h * ((1/2) - 0.8) i - при мелкозернистых песках и усовершенствованных покрытиях капитального типа;
- h₃ < h * ((1/2) - 0.8) i + 0.25 h_д, если h₃ < h_{доп}, то допустимая глубина фильтрующего потока принимается = h_{доп};

2. Расстояние между воронками определяется по номограммам, расчет составляем исходя из условия, что отводится только свободная вода.

3. Если расстояние между воронками при обкосах 1:1.5 L < 6+1.2, или при обкосах 1:3 L < 6+2.5, где 6 - ширина обочины, то целесообразнее устраивать продольные дренажи или дренирующий слой по принципу поглощения.

4. При наличии газонов или разделительной полосы табличные значения притока воды увеличивают на 20%.

РАСЧЕТ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПРОРЕЗЯМИ

Расстояние между прорезами определяется по формуле:

$$L = \frac{2C_1 h_{max}}{C_1 - \left(\frac{h_3}{L}\right)^2}, \quad \text{где } C_1 = \sqrt{\frac{2q_p}{K}}$$

- q_р - расчетное значение удельного притока свободной воды на 1 м² поверхности дренирующего слоя, м³/сутки, принимается по таблице 1;
- K - коэффициент фильтрации дренирующего слоя;
- h_{max} - допустимая максимальная глубина фильтрующего потока свободной воды в дренирующем слое между прорезами, м;

Значение h_{max} принимается по формуле:

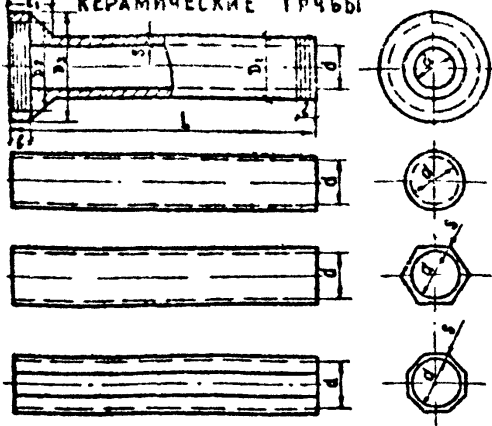
$$h_{max} = h_{доп} + h_{зап}, \quad \text{где}$$

- h_{доп} - площадь дренирующего слоя, м;
- h_{зап} - запасная площадь дренирующего слоя, зависящая от преемного модуля упругости песка, м

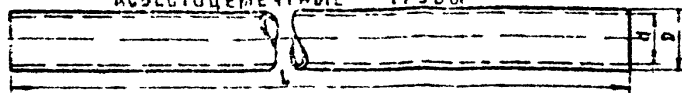
ТПР 503-0-43						
ГПП	Браславский	В.С.	Дренажные устройства земляного полотна автомобильных дорог общей сети Союза ССР	Стандия	Анст	Анст02
Нам. дорож.	Осокин	В.И.	Расчеты трубчатых воронок и расстояний между прорезами	РЧ	34	40
Гл. спец. од.	Михайлов	И.И.		ССОЗДОРПРОЕКТ		
Проверка	Иванова	И.В.				
Составил	Иванова	И.В.				

ВИПОВЫЕ ПРОСЕКЛИВЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

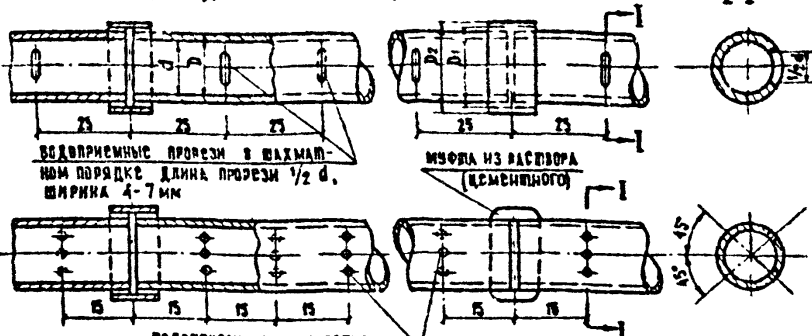
КЕРАМИЧЕСКИЕ ТРУБЫ



АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ТРУБЫ

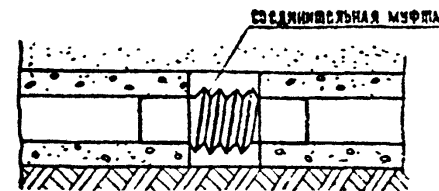
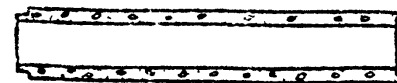
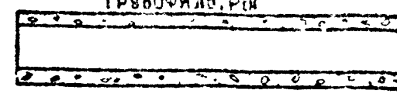


КОНСТРУКЦИЯ ДРЕНАЖНОЙ АСБЕСТОЦЕМЕНТНОЙ ТРУБЫ



I-I

ТРУБОФИЛЬТРЫ



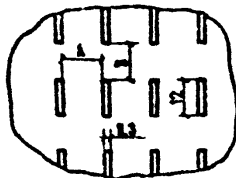
ПЛАСТМАССОВЫЕ ГЛАДКОСТЕННЫЕ ТРУБЫ
МРТУ 6-05-918-67 и МРТУ 6-05-917-67



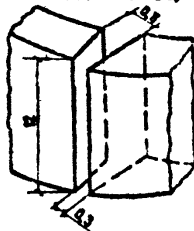
РАЗМЕРЫ И ДОПУСКАЕМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ПЛАСТМАССОВЫХ ГЛАДКОСТЕННЫХ ТРУБ

НАРЖИМЫЙ ДИАМЕТР Дн		СРЕДНИЙ ШИВ „С“			ВНЕШНИЙ ШИВ „Т“		
НОМИН.	ДОПУСК. ОТКЛ.	ПОЛЩИНА СТЕНКИ		МАССА П.М. В КГ	ПОЛЩИНА СТЕНКИ		МАССА П.М. В КГ
		НОМИН.	ДОПУСК. ОТКЛ.		НОМИН.	ДОПУСК. ОТКЛ.	
ТРУБЫ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ (ПНП)							
75	+1,4	8,1	+1,5	1,71	12,5	+2,1	2,43
90	+1,7	8,7	+1,7	2,45	15,0	+2,5	3,48
110	+2,0	11,8	+2,0	3,80	18,4	+3,0	5,21
ТРУБЫ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА ВЫСОКОЙ ПЛОТНОСТИ (ПВП)							
75	+1,2	4,3	+1,3	1,06	6,3	+1,2	1,53
90	+1,4	5,1	+1,6	1,54	8,2	+1,4	2,16
110	+1,6	6,3	+1,2	2,14	10,0	+1,7	3,24
140	+2,4	8,0	+1,4	3,44	12,8	+2,1	3,26
160	+2,7	9,1	+1,8	4,47	14,6	+2,4	6,56

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЩЕЛЕЙ НА ПОВЕРХНОСТИ ТРУБ

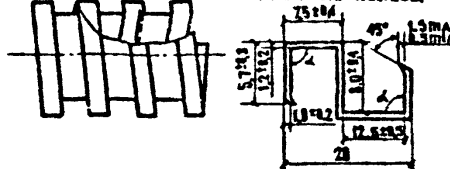


ПАРАМЕТРЫ МИКРОЩЕЛЕЙ

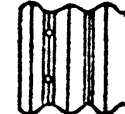


в. Конструкции труб разработаны в соответствии с требованиями ГОСТов и техническими условиями (см. лист № 36)

ТРУБЫ ДРЕНАЖНЫЕ ГИБКИЕ ВИТЫЕ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА ПРОФИЛЬ ПОЛОСЫ



ТРУБЫ ГОФРИРОВАННЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ ИЗ ПВХ ПО ТУ-6-0,5-1078-12



1. В керамических трубах вода поступает через стыки между звеньями, которые заделываются в нижней части просмоленной паклей или мастикой на высоту равную 1/3 внутреннего диаметра трубы.
2. В асбестоцементных трубах водоприимные отверстия пропиливаются или высверливаются с обеих сторон трубы в шахматном порядке (щели через 4,5м, а ряды дыр через 0,3м с каждой стороны).
3. Коэффициент фильтрации стенок труб-фильтров должен быть не менее 200 м/сутки.
4. В пластмассовые трубы вода поступает через круглые или щелевидные водоприимные отверстия шириной не более 2мм в три ряда при d=80мм и в 6 рядов при d=50мм.

ТПР 503-0-43

ГНВ		БРАСЛАВСКИЙ	Дренажные устройства земляно-бетонные		сладкая	листо	листов
НАЧ. ДИП. ТУ	Освакин	Иванов	по плану автомобильных дорог		р.ч.	35	40
ПРОВЕРЯЛ	Михайлов	Иванова	внеш. стян. союза ССР.				
СОСТАВИЛ	Нясова	Иванова	Трубы дренажные		СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОФИЛЬТРОВ (ТУ-33-5-75)

МАРКА ТРУБОФИЛЬТРА	РАЗМЕРЫ ТРУБОФИЛЬТРОВ, мм			МАССА СРЕДНЯЯ, кг	РАЗРУШАЮЩАЯ НАГРУЗКА НА ТРУБОФИЛЬТР НЕ МЕНЕЕ, кН
	ДИАМЕТР		ДЛИНА		
	ВНУТРЕННИЙ	НАРУЖНЫЙ			
Т-50	50	100	500	3,5	900
Т-75	75	135	500	6	900
Т-100	100	170	500	8	900
Т-125	125	205	500	12,5	900
Т-150	150	250	500	20	950
ТФ-150	150	250	1000	34	1600
Т-200	200	320	500	30	1000
ТФ-200	200	320	1000	50	2000
ТФ-250	250	390	1000	90	2100
ТФ-300	300	470	1000	123	2200
ТФ-400	400	620	1000	212	2500
ТФ-500	500	780	1000	336	3000

Трубофильтры марки Т имеют гладкие торцы, марки ТФ фальцевые

ТРУБЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ (ГОСТ 286-74)

РАЗМЕРЫ СТЕНЫ ТРУБЫ, мм				ПЛОЩАДЬ СПЕЦИФИЧЕСКИ СТЕНЫ И РАСТРУБА, см ²	РАЗМЕРЫ РАСТРУБА ТРУБЫ, мм					МАССА 1 м, кг	
ДИАМЕТР		ДЛИНА			ДИАМЕТР, мм			ГЛУБИНА, мм	ДЛИНА, мм		ШИРИНА, мм
ВНУТРЕННИЙ, d	НАРУЖНЫЙ, D _н	СТВОЛА, L	НАРЕЗКИ, l		ВНУТРЕННИЙ, D _в	НАРУЖНЫЙ, D _н	Д ₃				
150	188	1000	60	19	224	262	60	120	37	30	
200	240	1200	60	20	282	322	60	120	41	42	
250	294	800	60	22	340	384	60	120	45	55	
300	350	800	60	25	398	446	60	120	49	73	
350	406	1000	70	28	456	512	70	130	53	94	
400	460	1000	70	30	510	570	70	130	55	115	
450	518	1200	70	34	568	636	70	130	59	142	
500	572	1200	70	36	622	694	70	130	61	171	

ТРУБЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ДРЕНАЖНЫЕ (ГОСТ-8411-74)

ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР, мм	ПЛОЩАДЬ СТЕНКИ, мм	ДЛИНА ТРУБЫ, мм	ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР, мм	ПЛОЩАДЬ СТЕНКИ, мм	ДЛИНА ТРУБЫ, мм
100	15	333	175	22	333
125	18	333	200	24	333
150	20	333	250	25	333

Трубы по согласованию с предприятием-изготовителем допускается изготавливать длиной 500 мм.

ТРУБЫ И МУФТЫ АСБОЦЕМЕНТНЫЕ (БЕЗНАПОРНЫЕ) (ГОСТ 1839-72)

ПОКАЗАТЕЛИ	УСЛОВНЫЙ ПРОХОД, мм									
	ТРУБ					МУФТ				
	100	150	200	300	400	100	150	200	300	400
ДИАМЕТР ВНУТРЕННИЙ, мм	100	141	189	279	368	140	188	234	334	441
НАРУЖНЫЙ, мм	118	161	211	307	402	160	212	262	366	477
ПЛОЩАДЬ СТЕНКИ, мм	9	10	11	14	17	10	12	14	16	18
ДЛИНА, мм	2950	2950	3950	3950	3950	150	150	130	150	180
МАССА 1 м, кг	18	28	52	99	160	1,4	2	3	5	9

ТРУБЫ ДРЕНАЖНЫЕ ГИБКИЕ ВИТЫЕ ИЗ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА И ГОФРИРОВАННЫЕ (ТУ-6-05-1078-72)

НАРУЖ. ДИАМ. ТРУБ D, мм	ПОЛОЩАДЬ СТЕНКИ, мм	РАЗМЕР ПРОФИЛЯ ГОФРА, мм	ВОДОПРИЕМНЫЕ ОТВЕРСТИЯ			ДЛИНА ТРУБ в бухте, м	РАЗМЕРЫ БУХТЫ, мм	МАССА БУХТЫ, кг			
			ШАГ	ВЫСОТА	ДИАМ. КР. М						
63	0,9+0,3	8	38+0,7	16±0,3	750	15	0,25	160±0,5	11±0,1	0,4±0,05	41,6
75	1+0,4	9	44+0,8	16±0,3	666	14	0,36	120±0,5	12±0,1	0,4±0,05	43,6
90	1,2+0,4	11	54+0,9	16±0,3	546	11	0,50	100±0,5	13±0,1	0,4±0,05	50
110	1,4+0,5	14	68+1,0	16±0,3	426	9	0,72	70±0,5	13±0,1	0,4±0,05	50,4
125	1,6+0,5	16	78+1,2	16±0,3	372	8	1,091	60±0,5	16±0,1	0,4±0,05	54,6

Трубы диаметром 90 мм и выше могут составляться тремя отрезками длиной от 5 м до 12 м

1. Керамические трубы применяются при наличии грунтовых вод, агрессивных к бетону и растворам из портландцемента. Растворные керамические трубы (ГОСТ 286-74) отличаются большими размерами по сечению и длине и повышенным сопротивлением действию разрушающих нагрузок.
2. Асбестоцементные трубы применяются для всех видов дренажей при отсутствии в воде агрессивной среды по отношению к бетону.
3. Трубофильтры применяются в случае, когда не требуется устройство фильтровых обсыпок.
4. Пластмассовые трубы применяются в случае наличия агрессивных по отношению к бетону, грунтовых вод и могут быть использованы только для дренажей мелкого заложения ввиду их небольших диаметров.

ГПП		БРАСЛАВСКИЙ		ДРЕНАЖНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР	
ИЗД.	ОСОККИ			СТАДИЯ АКСИ АУСР	
ЛАС	ИХАЙЛОВ			Р.Ч. 36 46	
ПРОБ	ИВАНОВА			ТРУБЫ ДРЕНАЖНЫЕ	
СОСВ.	ОСКОЛОВА			СОКЗАДПРОЕКТ	

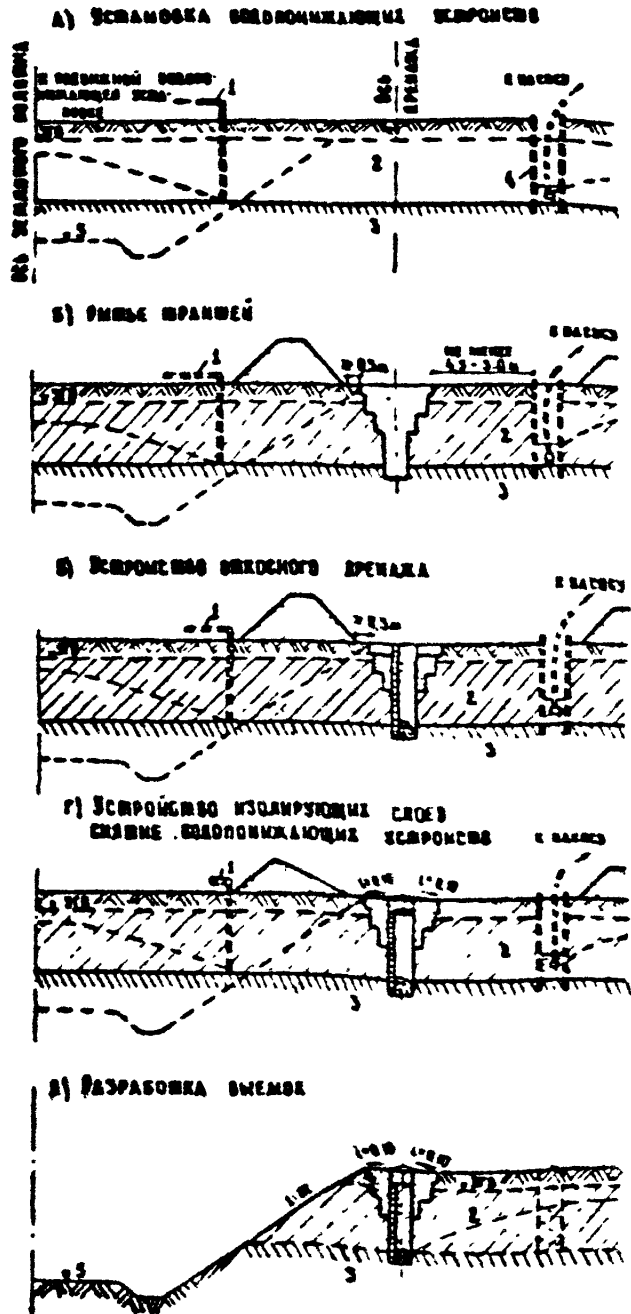
ТПР 503-0-43

- 1. Технологический процесс по устройству дренажных конструкций глубокого заложения заключается в следующих операциях:
 - рытье дренажной траншеи.
 - устройство оснований под трубы и укладка дренажных труб.
 - монтаж смотровых колодцев:
 - устройство вертикального водопроницаемого экрана (для дренажей-преградителей и ограждающих дренажей);
 - укладка фильтровых вкладыш и засыпка траншей фильтрующим материалом.
 - укладка водопроницаемого грунта;
 - устройство выходного оголовка;
- 2. Для рытья траншей используют гусеничные экскаваторы, оборудованные обратной лопатой или драглайном емкостью ковша 0,65 м³. В случае плоднх, особенно щебенчатых или гравелистых грунтов, применяют одноковшовые дизельные экскаваторы. При глубине траншей не более 2 м и в грунтах I, II группы по прочности разработки можно применять многоковшовые экскаваторы.
- 3. При большом притоке грунтовых вод более 1 м/сек необходимо предусматривать осушение траншей водоподливом, а в песчаных грунтах — гидрофильтрами.
- 4. Дренажные траншеи следует разрабатывать с нижней стороны, а стены траншей следует крепить инвентарными щитами при дренажах с вертикальными стенами.
- 5. Для заполнения траншей дренажными материалами применяют бульдозеры, оборудованные отвалами. Одновременно с засыпкой траншей разрабатывают кривления. Укладку дренажного материала в траншеи рекомендуется ручными механическими трамбовками.
- 6. Для фильтрации воды в границах одновременной части дренажей для труб всех видов, кроме трубофильтров, устраивают щели или зазоры, оставляемые в стыках труб. Стыки перекрывают муфтами. Отверстия в трубах предусматривают диаметром 5-15 мм или в виде щелей шириной от 3 до 7 мм. Отверстия делают в шахматном порядке в два ряда горизонтальные щели располагают одну от другой на расстоянии не менее 40 см. Трубофильтры при укладке в траншеи стыкуют в фалц или соединяют эластичными муфтами в гибкий трубопровод.
- 7. Вертикальный водопроницаемый экран из связных грунтов устраивают с помощью

- инвентарных щитов. После засыпки несом нижней части траншей щиты переводят на соседний участок.
- 8. Для предотвращения проникания в дренаж поверхностных вод бульдозерами укладывают глинистый экран уплотняемый до оптимальной влажности.
- 9. При строительстве колодцев в мокрых грунтах дополнительным мероприятием является обмазка наружной поверхности стенок горячим битумом за 2 раза на высоту, равную уровню грунтовых вод, влос 0,5 м.
- 10. При устройстве дренажных конструкций мелкого заложения предусматривают: рытье продольных (поперечных) ровиков, устройство подготовки под трубы, укладка труб и фильтровой обсыпки, укладка дренажного слоя, устройство сбросов.
- 11. Ровики устраивают бульдозерами с дополнительным профилем ножом или автогрейдером. Возможно использовать для этих работ одноковшовые экскаваторы с емкостью ковша 0,15 м³.
- 12. Соединение продольных и поперечных дренажей с поперечными трубами-выпускками (асбестоцементными или асбестомассовыми) осуществляется бетонными коленчатыми звеньями. При их отсутствии соединение можно устраивать при помощи срезанных под требуемым углом концов труб и скрепленным цементным раствором.
- 13. Сооружение горизонтальных скважин включает в себя подготовительные работы: проходку скважин и установку трубофильтров. Скважины могут быть изготовлены переносными буровыми станками (например, ПБС-15 м), роторными пневмопробойниками (типа КП-4603, КП-4605) или специальными установками для проходки горизонтальных скважин (с ТО-5 на гусеничном ходу). Обсадка трубофильтров в скважину производится вручную.

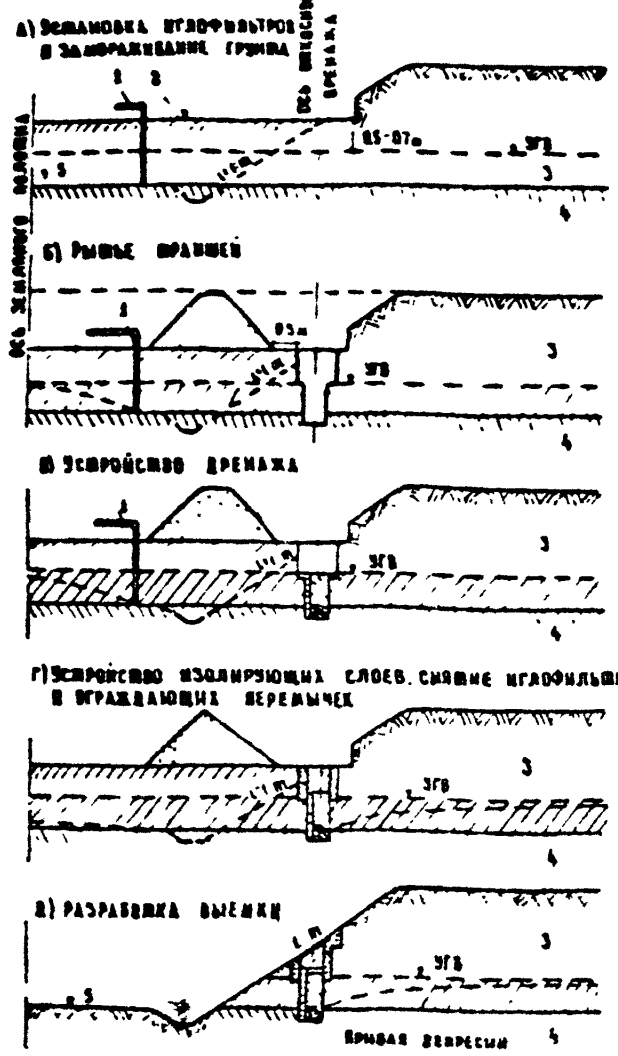
				ТНР 303-0-43		
ГНЕ	ВРАСЛАВСКИЕ	<i>С.М.</i>		Дренажные устройства земляного поддона автомобильных дорог общей сети СССР	Листов	Листов
НАЧ. ДРУГ	КОСКИН	<i>С.М.</i>			Р.Ч.	37
ГЛ. СПЕЦ. ОТД.	ИШАЙЛОВ	<i>И.И.</i>		Технология устройства дренажных конструкций	СОЮЗПРОПРОЕКТ	
ПРОБЕРЯ	ИВАНОВА	<i>И.И.</i>				
СОСТАВИЛ	СОБОЛОВА	<i>С.М.</i>				

СХЕМА УСТРОЙСТВА ОГРАЖДАЮЩЕГО ВРЕЖА ВМЕЖИ ПРИ ГЛУБОКОМ ЗАЛЕГАНИИ ВОДОНОСНОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ



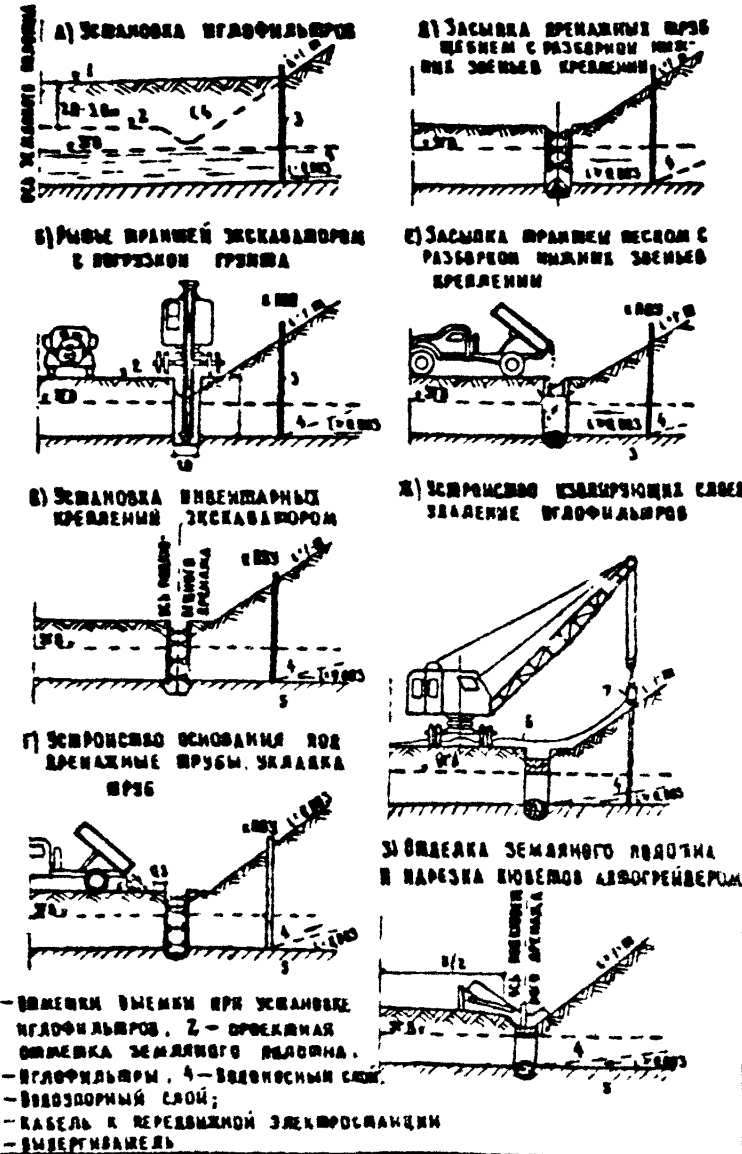
- 1 - Гидрофильры
- 2 - Водонесный слой
- 3 - Водонепроницаемый слой
- 4 - Водонепроницаемая глина
- 5 - Проектная отметка земельного влоцна

СХЕМА УСТРОЙСТВА ОГРАЖДАЮЩЕГО ВРЕЖА ВМЕЖИ ПРИ ГЛУБОКОМ ЗАЛЕГАНИИ ВОДОНОСНОГО СЛОЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ



- 1 - ГИДРОФИЛЬТРЫ
- 2 - ВРЕМЯЗНАЧНАЯ ОТМЕЖКА ВМЕЖИ В ПОЛОЖЕНИИ УСТАНОВКИ ВОДОПОНИЖАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
- 3 - ВОДОНОСНЫЙ СЛОЙ
- 4 - ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫЙ СЛОЙ
- 5 - ПРОЕКТНАЯ ОТМЕЖКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЦНА

СХЕМА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО УСТРОЙСТВУ ПОДКОЛОТЕЛЬНОГО ВРЕЖА



- 1 - ВМЕЖИ ВМЕЖИ ПРИ УСТАНОВКЕ ГИДРОФИЛЬТРА
- 2 - ПРОЕКТНАЯ ОТМЕЖКА ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОЦНА
- 3 - ГИДРОФИЛЬТР
- 4 - ВОДОНОСНЫЙ СЛОЙ
- 5 - ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫЙ СЛОЙ
- 6 - КАБЕЛЬ К ПЕРЕДВИЖНОЙ ЭЛЕКТРОСТАЦИИ
- 7 - ВЫВЕРТКАМЕЛЬ

			ТНР 503-0-43		
			Дренажные устройства земляного влоцна автомобильных дорог общен сего союза ССР		
ГМБ	БРСЛАВСКИЙ		СМАЗИ	ЛЮК	ЭКСИДЕ
НАЧ ДОР ОТ	ОСОККИ		РЧ	38	40
РХ СЛУ СД	МХАНАСЕ		СОНЗВОРОРОЕКФ		
ПРОВЕРИ	НАЧ СОВА				
СОГЛАСИ	ОЩАПЦОВА		ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ДРЕНАЖНЫХ КОНСТРУКЦИЙ		

СНП — СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

- * И-Д-5-72 Автомобильные дороги Нормы проектирования
- И-48-78 Автомобильные дороги Правила производства и приемки работ

СН — СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

- 448-72 Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог
- 478-75 Инструкция по проектированию и монтажу водопроводных и канализационных сетей из пластмассовых труб
- 518-79 Инструкция по проектированию и строительству производственных и производственных защитных сооружений

ВСН — ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

- 48-72 Инструкция по проектированию дорожных одежд межконтинентального шипа.
- 848-72 Указания по проектированию дренажа подземных гидротехнических сооружений.
- 3-75 Указания по устройству дорожных соответствующих дренажа мелкого заложения из керамзитовых трубобфальцов
- 15-77 Трубы дренажные из крупнопористого фибрационного волокна на равнинах заболоченных.

ГОСТЫ

- 8268-74 Гравий для строительных работ.
- 8267-75 Щебень из естественного камня для строительных работ.
- 8269-76 Щебень из естественного камня и щебень из гравия для строительных работ.
- 8736-77 Песок для строительных работ.
- 288-74 Трубы керамические канализационные
- 8411-74 Трубы керамические дренажные.
- 1838-72 Трубы и профили асбестоцементные для безнапорных трубопроводов.
- 8028-68 Изделия железобетонные для смотровых колодцев водопроводных и канализационных сетей.
- 3634-79 Лотки чугунные для колодцев.

ТУ — ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

- 33-5-75 Трубы дренажные из крупнопористого фибрационного волокна на равнинах заболоченных.
- 0-05-107-78 Трубы гофрированные дренажные из полиэтилена высокой плотности (ПВД)

- 33-38-74 Трубы гибкие вышес из ПВХ
- 6-05-917-67 Трубы полнотелые гладкостенные из ПВХ и ПВД
- 33-33-77 Пластмассовые водосточно-соединительные устройства (соединительные муфты) для керамического дренажа

ИНСТРУКЦИИ, РУКОВОДСТВА, РЕКОМЕНДАЦИИ

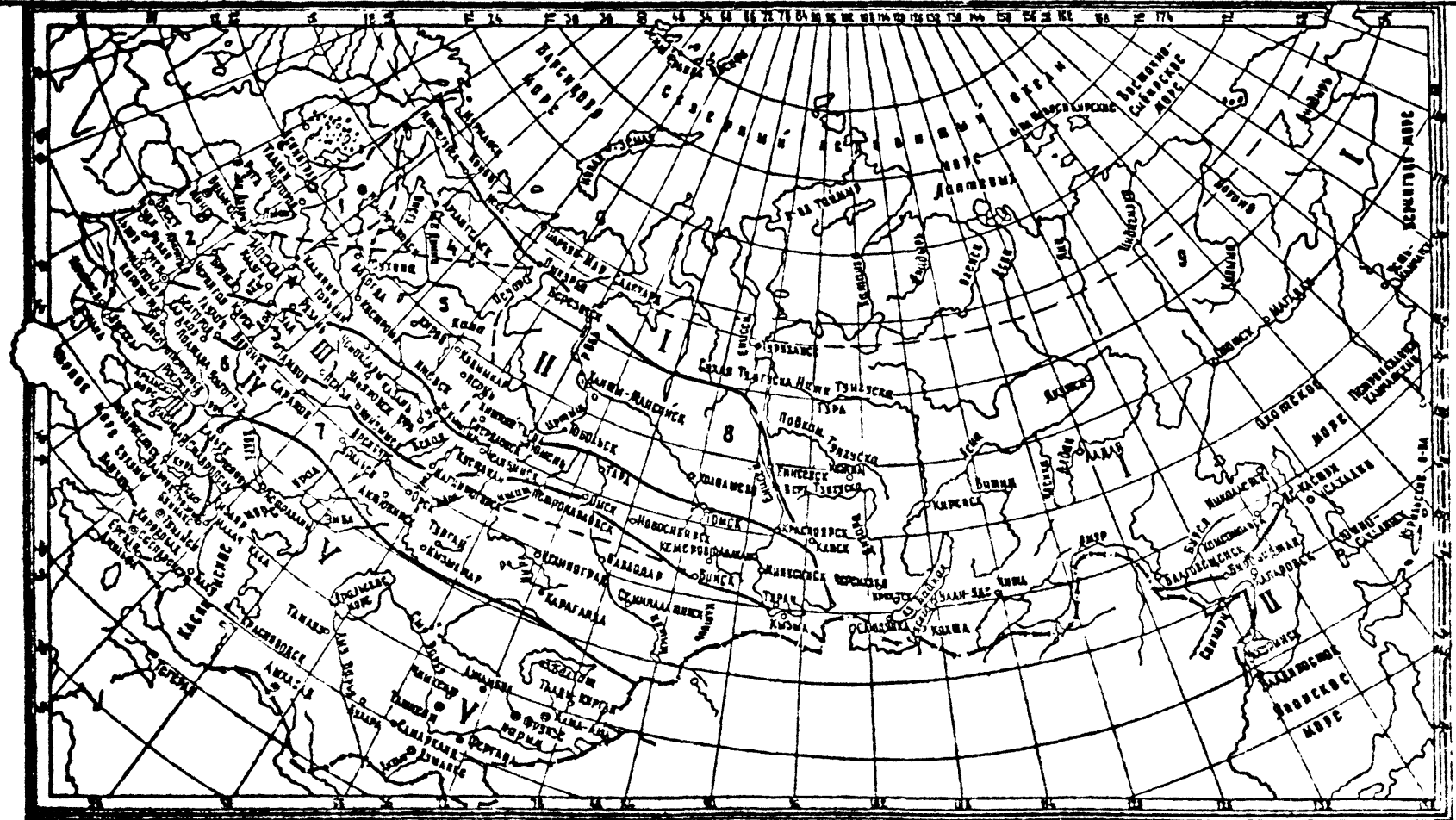
- Руководство по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов ННПОСН им. Герасимова
- Методические рекомендации по осущению земляного полотна и оснований дорожных одежд в районах избыточного увлажнения и сезонного промерзания грунтов СоюздорНИИ, 1974г
- Рекомендации по проектированию земляного полотна дорог в сложных инженерно-геологических условиях ЦНИИС, 1974г.
- Рекомендации по осущению дорожных одежд и верхней части земляного полотна автомобильных дорог Минавтодор РСФСР 1970г.
- Предложение по совершенствованию дренажа автомобильных дорог в условиях СоюздорНИИ 1969г. Дренажные сооружения железнодорожного земляного полотна. 1976г
- Методические рекомендации по осущению грунтов в опорах вышек телефонных и дренажи из трубобфальцов ЦНИИС, 1973г
- Руководство по технологии изготовления трубобфальцов и их применению для дренажа вращаемых земель. 1979г.
- Методические рекомендации по применению негидратных материалов для строительства автомобильных дорог на слабых грунтах. СоюздорНИИ, 1968г
- Альбом конструкций гофрированных, перфорированных, комбинированных дренажа на открытых территориях 1976г.
- Дорожные одежды автомобильных дорог общей сети Союза ССР. Типовые проектные решения. Серия 503-0-11. 1975г.
- Земляное полотно автомобильных дорог общей сети Союза ССР Серия 3.503-32. 1974г

ТПР 503-0-43






ГНП	БРАСЛАВСКИЙ	<i>[Signature]</i>			Дренажные устройства земляного	СТАВЛЯ
МН ДОРОЖИ	ОБЩЕЙ	<i>[Signature]</i>			ПОЛОЖИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	АНСВ
РАСЧЕТОМ	МИХАИЛОВ	<i>[Signature]</i>			ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР	АНСВР
ПРОВЕРКА	ИВАНОВА	<i>[Signature]</i>			ИСТОЛЬЗОВАНЫМИ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ	
СВАЛКА	БРАСЛАВСКИЙ	<i>[Signature]</i>			ПОСЛЕДНИХ РЕШЕНИИ ДРЕНАЖИЯ ЗАКРЕПЛЕНЫ	
СОЮЗДОРПРОЕКТ						

ТРУБЫ ПРОСВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ 503-0-43

ТРЕБОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ 300-0-43



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  ГРАНИЦЫ ДОРОЖНО-КАМЕРИЧЕСКИХ ЗОН
-  НОМЕРА ДОРОЖНО-КАМЕРИЧЕСКИХ ЗОН
-  ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГРАНИЦА СССР
-  ГРАНИЦЫ ДОРОЖНО-КАМЕРИЧЕСКИХ РАЙОНОВ
-  НОМЕРА ДОРОЖНО-КАМЕРИЧЕСКИХ РАЙОНОВ

			ТНР 303-0-43			
ГРН	БРАСЛАВСКИЙ		АРХИВНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗЕМЕЛЬНОГО ПОДЪЕМА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ ДЛИНЫ БОЛЕЕ 1000 М	СЛЕДЯЯ	14СЗ	14СМ0
ПОДПИСЬ	ВОСКИН	<i>[Signature]</i>		Р.Ч.	40	40
ПОДПИСЬ	ИВАНОВА	<i>[Signature]</i>		СИСТЕМА ДЕЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ СССР НА ДОРОЖНО-КАМЕРИЧЕСКИЕ ЗОНЫ И РАЙОНЫ	СОЮЗДОПРОЕКТ	
ПОДПИСЬ	НАСОВА	<i>[Signature]</i>				