ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА (ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СЕРИЯ 4.903-4

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ БИТУМОПЕРЛИТА ПРИ ДИАМЕТРЕ ТРУБОПРОВОДОВ D_y 50 ÷ 500 мм

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
КФЦИТП инв. №4966

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА /ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СЕРИЯ 4.903-4

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ БИТУМОПЕРЛИТА ПРИ ДИАМЕТРЕ ТРУБОПРОВОДОВ D_y 50-500мм

На основании письма N10-14/43 от 18 февраля 1972 г. в альбоме скорректирован лист „3"
21. II. 72 г. Рук. группы К.О. [illegible] /Шамсо/

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
КИЕВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ВСЕСОЮЗНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ОРДЕНА ЛЕНИНА ПРОЕКТНОГО
ИНСТИТУТА „ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ"
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ
И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

УТВЕРЖДЕНЫ
ГОССТРОЕМ СССР
30 МАРТА 1971 г.
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ 15 АПРЕЛЯ 1971 г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

2

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА /ГОССТРОЙ СССР/

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

СЕРИЯ 4.903-4

БЕСКАНАЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ С ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ БИТУМОПЕРЛИТА ПРИ ДИАМЕТРЕ ТРУБОПРОВОДОВ $D_у$ 50÷500мм

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА /ТРОИЦКИЙ А.А./
НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /СКАЛКИН Ф.В./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ /НИКОЛАЕВ А.А./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ /ВОРОНИН И.Г./

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР КИЕВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ /ШЕВЧЕНКО Н.Е./
НАЧАЛЬНИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОТДЕЛА /ГУРМАН Э.П./
ГЛАВНЫЙ СТРОИТЕЛЬ /ПЕРЕЯСЛАВЦЕВ Н.А./
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ /ДЕЙЧИН В.М./
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА /СКОРОБОГАТЫЙ С.М./

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ

4966 (3)

Содержание

NN п/п	Наименование чертежей	Лист	Стр.
1	Пояснительная записка	В-К	3-10
2	Примерный план трассы тепловых сетей и монтажная схема	1	11
3	Общий вид труб, изолированных заводским способом	2	12
4	Сечение 1// Прокладка трубопроводов Ду 50÷250мм в сухих грунтах/	3	13
5	Сечение 2// Прокладка трубопроводов Ду 300÷500мм в сухих грунтах/	4	14
6	Сечение 3// Прокладка трубопроводов Ду 50÷250мм в мокрых грунтах/	5	15
7	Сечение 4// Прокладка трубопроводов Ду 300÷500мм в мокрых грунтах/	6	16
8	Сборные железобетонные щитовые опоры типа „НО"	7	17
9	Монолитные железобетонные щитовые опоры типа „НОМ"	8	18
10	Сборные железобетонные щитовые опоры типа „НО". Узел 1	9	19
11	Узел примыкания бесканальной прокладки к каналу и камере	10	20
12	Деталь примыкания изоляции из битумоперлита к подвесной изоляции	11	21

NN п/п	Наименование чертежей	Лист	Стр.
13	Расположение трубопроводов в каналах типа „КЛ", „КЛ" и „2КЛС"	12	22
14	Детали входа трубопроводов в каналы КЛ90-45, КЛ120-60, КЛС150-90, КЛС210-120	13	23
15	Детали входа трубопроводов в каналы КЛС210-120, КЛ120-60, КЛС150-90 2КЛС 90-50, 2КЛС120-120	14	24
16	Детали входа трубопроводов в каналы. Разрезы по 1-1 и 2-2	15	25
17	Металлические гильзы для пропуска трубопроводов. Марки М-1÷М-14	16	26
18	Спецификация на гильзы марок М-1÷М-14	17	27
19	Объемы земляных работ на 10м бесканальной прокладки в сухих грунтах	18	28
20	Объемы земляных работ и дренажа на 10м прокладки в мокрых грунтах	19	29
21	Расход материалов на одну сборную щитовую опору	20	30
22	Щиты НО1-50, НО1-70, НО1-80, НО1-100 НО1-125, НО1-150, НО2-200, НО2-250. Армирование	21	31

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл. инж. пр-та Сборовалтыны
Рук. группы Медведева
Исполнитель Шамес

Содержание (продолжение).

N п/п	Наименование чертежей	Лист	Стр.
23.	Щиты НОЗ-300, НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Армирование.	22	32
24.	Монолитные жел-бетонные щиты НОМ 4-450, НОМ 4-500. Армирование.	23	33
25.	Щиты НО1-50 ÷ НО1 ÷ 150; НО2-200 ÷ НО2 ÷ 250; НОЗ-300 ÷ НОЗ-400; НОЗ-400-1. Сечение 5-5. Узлы.	24	34
26.	Сетки С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6, С-7, С-8.	25	35
27.	Сетки С-9, С-10, С-11, С-12.	26	36
28.	Щиты НО1-50, НО1-70, НО1-80. Спецификация арматуры.	27	37
29.	Щиты НО1-100, НО1-125, НО1-150. Спецификация арматуры.	28	38
30.	Щиты НО2-200, НО2-250, НО2-300. Спецификация арматуры.	29	39
31.	Щиты НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Спецификация арматуры.	30	40
32.	Щиты НОМ 4-450, НОМ 4-500. Сетки С-13, С-14. Спецификация арматуры.	31	41
33.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 50, 70 мм.	32	42
34.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 80, 100 мм.	33	43
35.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Д 125, 150 мм.	34	44
36.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 200, 250 мм.	35	45
37.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 50 ÷ 80 мм	36	46
38.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 100 ÷ 250 мм.	37	47
39.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 300 ÷ 500 мм.	38	48
40.	График для определения длин канальных участков и коэффициента для расчета поворота трассы под тупым углом.	39	49
41.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 200°C$ и $\Delta t = 150°C$.	40	50
42.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 100°C$ и $\Delta t = 50°C$.	41	51

4966 (5)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971 г.	Содержание (продолжение).	Лист Б

Гл. инж. пр-та Медведева
Рук. группы Медведева
Рук. группы Шамес
Исполнитель Шамес

г. Киев

Пояснительная записка.

I. Общая часть.

1. Рабочие чертежи серии 4.903-4 разработаны в соответствии с проектным заданием „Типовые решения по бесканальному способу прокладки тепловых сетей в изоляции из битумоперлита", согласованным Минэнерго СССР и утвержденным Госстроем СССР 26 мая 1969г, а также в соответствии с „Указаниями по проектированию и строительству тепловых сетей бесканальным способом прокладки с изоляцией из битумоперлита. РСН 176-70", утвержденными Госстроем УССР 27 мая 1970г по поручению Госстроя СССР.

2. Рабочие чертежи содержат типовые решения по бесканальной прокладке двухтрубных тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита, изготовленной заводским способом, при диаметре трубопроводов Ду 50÷500мм и расчетной температуре воды в подающем трубопроводе 150° С, 95°С и в обратном 70° С.

3. Тепловые сети с изоляцией из битумоперлита прокладываются в сухих, малоувлажных и в насыщенных водой грунтах. При прокладке в насыщенных водой грунтах и в зоне грунтовых вод обязательно устройство попутного дренажа.

Конструкции основания под трубопроводы, приведенные в настоящем альбоме, предназначены для применения в песчаных и глинистых грунтах естественного сложения, не содержащих включений торфа, ила и т.п. При других грунтовых условиях конструкция основания решается в конкретном проекте.

Бесканальная прокладка в набухающих от размокания грунтах, в грунтах II типа просадочности и в районах сейсмичностью 8 баллов и выше не допускается.

II. Конструктивные решения.

4. Конструкция тепловой изоляции трубопроводов состоит из антикоррозионного покрытия, основного теплоизоляционного слоя – битумоперлита, крафтбумаги и гидроизоляционного покрытия / включая торцы изоляции /.

6

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Пояснительная записка.	Лист В

Гл. инж. пр-та	Скоробогатый	
Рук. группы	Медведева	
Исполнитель	Медведева	
Исполнитель	Шамес	

г. Киев

5. В комплекс сооружений трассы тепл. сети входят линейная часть, камеры, каналы, углы поворота, П-образные компенсаторы.

6. Изолированные трубопроводы укладываются на песчаную подушку толщиной не менее 100 мм.

7. При высоком уровне грунтовых вод устраивается попутный дренаж трассы тепловых сетей. Дренаж состоит из дренажной трубы и подушки из крупнозернистого песка с коэффициентом фильтрации не менее 20 м³/сутки. При дебите грунтовой воды 1-3 л/сек на 1км трассы дренажные трубы принимаются:

для трубопроводов Ду 50÷250мм-диаметром 100мм.
для трубопроводов Ду 300÷500мм- диаметром 150мм.

Дренажные трубы приняты керамические канализационные раструбные по ГОСТ 286-64.

Детали и конструкции дренажных устройств, зависящие от местных условий, должны разрабатываться в конкретном проекте.

8. Трубопроводы с изоляцией из битумоперлита укладываются на прямых участках трассы.

9. Трубопроводы на углах поворота, в пределах П-образных компенсаторов и в камерах прокладываются с подвесной изоляцией (альбом "Типовые детали тепловой изоляции трубопроводов" серии 4.400-5).

10. Заглубление верха конструкции изоляции должно быть не менее 0,7 м при наличии дорожного покрытия и 1.0м при отсутствии дорожного покрытия.

11. При пересечении тепловыми сетями железнодорожных и трамвайных путей, а также автомобильных дорог, трубопроводы прокладываются, как правило, в каналах или футлярах, рассчитанных на соответствующие нагрузки и обеспечивающих проведение ремонтных работ без нарушения движения.

12. Примыкание битумоперлитовой изоляции к подвесной выполняется по чертежу на листе 11.

13. Вход трубопроводов в камеру осуществляется через участок канала длиной 1.5м, примыкающий к камере (см. лист 10).

14. В местах прохода трубопроводов через стенки щитовых неподвижных опор, а также при входе в канал доставляются зазоры для

4966 (7)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Пояснительная записка.	Лист Г

Гл. инж. пр-та Скороходинский
Рук. группы Медведева
Исполнитель Медведева
Исполнитель Шимес
г. Киев

осадки трубопроводов. Узлы прохода труб через стенки неподвижных щитовых опор и входа в канал даны на листах 9,15.

15. Изоляция сварных стыков трубопроводов производится формованными изделиями из битумоперлита, горячим битумоперлитом, засыпаемым в специальные формы (с уплотнением массы и покрытием гидроизоляцией), а также другими изоляционными материалами, пригодными для бесканальной прокладки трубопроводов тепловых сетей.

16. В целях уменьшения количества участков, прокладываемых в каналах, рекомендуется применение сальниковых компенсаторов, начиная с Ду ≥ 100мм, и решение схемы компенсации закреплением углов поворота трассы неподвижными опорами. При величине угла поворота более 120° закрепление его неподвижной опорой обязательно.

17. Во избежание передачи значительных сил трения на задвижки сальниковые компенсаторы устанавливаются перед ними в той же камере.

18. В целях уменьшения усилий на неподвижные опоры, устанавливаемые на прямолинейных участках трассы, рекомендуется принимать симметричные схемы компенсации, а компенсаторы устанавливать, по возможности, на равном расстоянии от неподвижных опор.

19. Предельные расстояния от неподвижной опоры до начала канального участка, исходя из условий прочности трубопровода, рекомендуется принимать по следующей таблице:

Условный проход трубопровода Ду в мм	50		70		80		100		125		150
Толщина стенки трубы δ в мм	3	3.5	3	4	3	4	3	4	3.5	4	5
Предельное расстояние L в м	20							25		30	40
Условный проход трубопровода Ду в мм	200	250		300	350	400		450		500	
Толщина стенки трубы δ в мм	7	7	8	8	9	7	9	7	9	8	9
Предельное расстояние L в м	55	60	70		80	60	80	60	80	70	80

При толщине стенки трубы (δ'), отличной от значения, указанного в таблице (δ), величина L' определяется по формуле $L' = L\frac{\delta'}{\delta}$ м.

20. При П-образных компенсаторах и использовании углов поворота трассы на самокомпенсацию длины канальных участков определяются по „Номограммам для расчета П-образных компенсаторов и участков с естественной компенсацией," составленным Киевским отделением ин-та „Теплоэлектропроект" и Киевским инженерно-строительным институтом.

21. При составлении номограмм принято допускаемое изгибающее компенсационное напряжение $\sigma = 1100$ кг/см²

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500мм.	серия 4.903-4
1971 г.	Пояснительная записка.	лист Д.

Гл. инж. пр-та Скороходовый
Рук. группы Медведева
Исполнитель Медведева
Исполнитель Шамес
г. Киев

Модуль упругости трубной стали $E = 2 \times 10^6$ кг/см², коэффициент линейного расширения трубной стали $\alpha = 12 \cdot 10^{-6}$ мм/м. град.

Номограммы даны без учета предварительной растяжки П-образных компенсаторов и без учета гибкости отводов. Примеры расчетов П-образных компенсаторов и участков с естественной компенсацией см. листы 3, И, К.

22. Толщина изоляции принята на основании расчетов и обусловлена нормативными теплопотерями.

При расчете толщин тепловой изоляции приняты следующие усредненные исходные данные:

а) среднегодовые расчетные температуры теплоносителя 90°С; 65°С; 50°С при расчетных температурах теплоносителя соответственно 150°С; 95°С; 70°С;

б) коэффициент теплопроводности битумоперлита при объемном весе 350 и 450 кг/м³ $\lambda_{из}$ = 0,073 ккал/м.час.град.;

в) коэффициент теплопроводности грунта средней влажности $\lambda_{гр}$ = 2,0 ккал/м.час.град;

Толщины изоляции по диаметрам трубопроводов сведены в таблицу (см. лист 2).

23. Для участков трубопроводов, прокладываемых в каналах, приняты конструкции серии ИС-01-04 вып. 1, 2, 3.

24. Неподвижные опоры для всех диаметров трубопроводов запроектированы щитового типа, сборные и монолитные. Сборные железобетонные щитовые опоры для труб Ду = 50 ÷ 400 мм см. лист 7.

Монолитные железобетонные щитовые опоры для труб Ду = 450 ÷ 500 мм см. лист 8.

25. Таблицы для подбора неподвижных щитовых опор в зависимости от диаметра трубопроводов, заглубления оси трубопровода и действующих нагрузок приведены на листах 7, 8.

26. Изготовление сборных железобетонных щитовых опор с заранее смонтированными на них патрубками предусмотрено в заводских

4966 (9)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4.
1971г.	Пояснительная записка.	Лист Е

Гл. инж. пр-та Скорбоватый
Рук. группы Медведева
Исполнитель Медведева
Исполнитель Шамес

г. Киев

условиях с поставкой в собранном виде на трассу.

27. Монолитные железобетонные щитовые опоры сооружаются на трассе при смонтированных трубопроводах.

28. Камеры тепловых сетей применяются те же, что и при канальной прокладке.
Тип камер определяется в конкретном проекте.

29. Вход трубопроводов в канал осуществляется через металлические гильзы, заделанные в торце канала монолитным бетоном М-150 /см. лист 15/.

IV. Указания по производству работ.

30. Земляные работы должны выполняться в соответствии с указаниями СНиП III-5,1-62 „Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ" и СНиП III-Г.6-62. „Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию."

31. Для предотвращения неравномерных осадок трубопроводов должны быть соблюдены следующие требования:

а) рытье траншей производить без нарушения естественной структуры грунта в основании; подчистку дна траншей до проектных отметок производить непосредственно перед устройством основания.
Случайные переборы грунта в отдельных местах заменяются грунтом с доведением его до естественной плотности;

б) при производстве работ в зимнее время монтаж трубопроводов на промерзших грунтах не допускается.

32. Монтаж конструкций каналов производить в соответствии с указаниями, приведенными в разделе V пояснительной записки к выпуску 1 серии ИС-01-04.

33. Монолитные железобетонные конструкции выполняются в соответствии с указаниями СНиП III-Б.1-67 „Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Общие правила производства и приемки работ."

34. Монтаж трубопроводов и их узлов производится в соответствии с указаниями СНиП III-Г.6-62. „Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию."

Гип. группы Медведев
Исполнитель Медведева
Исполнитель Шонес
г. Киев

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм.	Серия 4.903-4
1971 г	Пояснительная записка.	Лист

35

~~32~~. Обратную засыпку траншей следует производить местным грунтом в 2 приема:

а) засыпать пазухи между теплопроводами и стенками траншеи слоем высотой не менее 0,2 м над поверхностью изоляции с тщательным послойным трамбованием;

б) засыпать остальную часть траншеи бульдозером с пневматическим трамбованием. В песчаных грунтах допускается послойное уплотнение грунта поливкой водой.

Условные обозначения к расчету

Компенсаторов и номограммам, помещенным на листах 32÷41.

Дн – наружный диаметр трубопровода в мм.

δ – толщина стенки трубы в мм.

$\mathcal{L}$ – расстояние между неподвижными опорами в м.

ℓ, ℓ_1, ℓ_2 – длины канального участка в м.

H – вылет компенсатора в м.

B – створ компенсатора в м.

Δt – разность между максимальной расчетной температурой теплоносителя и расчетной температурой наружного воздуха, принимаемая при проектировании систем отопления, в градусах

Δ – расчетное тепловое удлинение в мм

α – коэффициент линейного расширения трубной стали мм/м град.

P – сила упругой деформации в кг.

σ – допускаемое изгибающее компенсационное напряжение в кг/см².

$\frac{1}{\beta}$ – коэффициент приведения длины в м.

Примеры расчетов П-образных компенсаторов и участков с естественной компенсацией.

I. П-образный компенсатор.

Дн = 57мм; δ = 3мм.

Температура теплоносителя 150° С.

Температура наружного воздуха –20°С.

Δt = 170° С.

$\mathcal{L}$ = 20 м

σ = 1100 кг/см².

1. Определяем расчетное тепловое удлинение

$\Delta = \alpha \cdot \Delta t \cdot \mathcal{L} = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 20 \cdot 10^{3} = 41$ мм

2. Принимаем вылет компенсатора равным створу B = H.

3. По соответствующей кривой на листе 32 находим H = 1.25м.

11

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Пояснительная записка.	Лист 3

Данный лист скорректирован 21/II 1972г.
Руков. группы КО ТЭП [illegible] /Шамес/

Рук. группы	Медведева	
Исполнитель	Медведева	
Исполнитель	Шамес	

г. Киев

4. По кривой P определяем силу упругой деформации $P = 118$ кг

5. Размер створа компенсатора по условию $B = H = 1.25$ м.

6. Длины канальных участков, примыкающих к компенсатору, определяем по формуле

$$\ell = \frac{B}{2} - \frac{1}{\beta} = \frac{1.25}{2} - 0.63 = 0 \text{ м.}$$

Конструктивно принимаем канальный участок длиной 1.5 м.

II. Г- образный поворот трубопроводов.

$D_н = 219$ мм, $\delta = 7$ мм.
Температура теплоносителя 150°С.
Температура наружного воздуха -20°С.
$\Delta t = 170$°С.
$\mathcal{L}_1 = 20$ м.
$\mathcal{L}_2 = 40$ м.
$\Delta t = 170$°С.
$\sigma = 600$ кг/см².
Поворот трассы под прямым углом, длины канальных участков приняты разными.

1. Определяем тепловое удлинение первого колена действительное:

$$\Delta_1 = \alpha \Delta t \mathcal{L}_1 = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 20 \cdot 10^3 = 41 \text{ мм.}$$

расчетное:

$$\Delta_1 \cdot \frac{1100}{600} = 41 \cdot 1.83 = 75 \text{ мм}$$

2. По кривой для $D_н = 219$ мм на листе 43 при величине $\Delta = 75$ мм определяем длину канального участка $\ell_2 = 7.5$ м

3. Определяем тепловое удлинение второго колена действительное.

$$\Delta_2 = \alpha \cdot \Delta t \cdot \mathcal{L}_2 = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 40 \cdot 10^3 = 82 \text{ мм.}$$

Расчетное:

$$\Delta_2 \cdot \frac{1100}{600} = 82 \cdot 1{,}83 = 150 \text{ мм.}$$

4. По кривой для $D_н = 219$ мм на листе 43 при величине Δ 150 мм определяем длину канального участка $\ell_1 = 11.5$ м.

III. Z - образный участок трубопроводов.

$D_н = 76$ мм; $\delta = 3$ мм;
Температура теплоносителя 150°С.
Температура наружного воздуха - 20°С.
$\Delta t = 170$°С
$\mathcal{L} = 30$ м
$\sigma = 1100$ кг/см²

4966 (12)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из бутумоперлита при диаметре трубопроводов Dy 50÷500 мм	серия 4.903-4
1971 г	Пояснительная записка.	лист 4

Г. Киев
Д. инж. пр-та Скоробогатый
Рук. группы Медведева
Исполнитель Медведева
Исполнитель Шамес

1. Определяем тепловое удлинение

$$\Delta = \alpha \cdot \Delta t \cdot \mathcal{L} = 12 \cdot 10^{-6} \cdot 170 \cdot 30 \cdot 10^{3} = 61 \text{ мм}.$$

2. По кривой для $D_н = 76$ мм на листе 36 находим длину среднего канального участка ℓ_2.
При значении $\Delta = 61$ мм, $\ell_2 = 5$ м.

3. Вычисляем приведенную длину участка ℓ_2

$$\frac{\ell_2}{\mathcal{L}} = \frac{5}{30} = 0{,}167$$

4. По графику, на листе 39 для $\frac{\ell_2}{\mathcal{L}} = 0{,}167$ находим $\frac{\ell_1'}{\mathcal{L}} = 0{,}05$.

5. Подставляя величину $\mathcal{L} = 30$ м, получим

$$\ell_1' = 1{,}5 \text{ м}.$$

6. Вычитая значение $\frac{1}{\beta} = 0{,}75$, получим

$$\ell_1 = \ell_1' - \frac{1}{\beta} = 1{,}5 - 0{,}75 = 0{,}75 \text{ м}.$$

Таким образом, согласно расчетам, определились длины канальных участков.

Таблица величин $1/\beta$

Условный проход трубы $D_у$ мм	50		70		80		100		125		150
Толщина стенки трубы δ мм	3	3,5	3	4	3	4	3	4	3,5	4	5
Величина $\frac{1}{\beta}$ м	0,63	0,66	0,75	0,81	0,82	0,90	0,9	0,97	1,05	1,08	1,30

Таблица величин $1/\beta$ (продолжение).

Условный проход трубы $D_у$ мм	200	250		300	350	400		450		500	
Толщина стенки трубы δ мм	7	7	8	8	9	7	9	7	9	8	9
Величина $\frac{1}{\beta}$ м	1,60	1,78	1,84	2,01	2,24	2,25	2,38	2,37	2,50	2,60	2,70

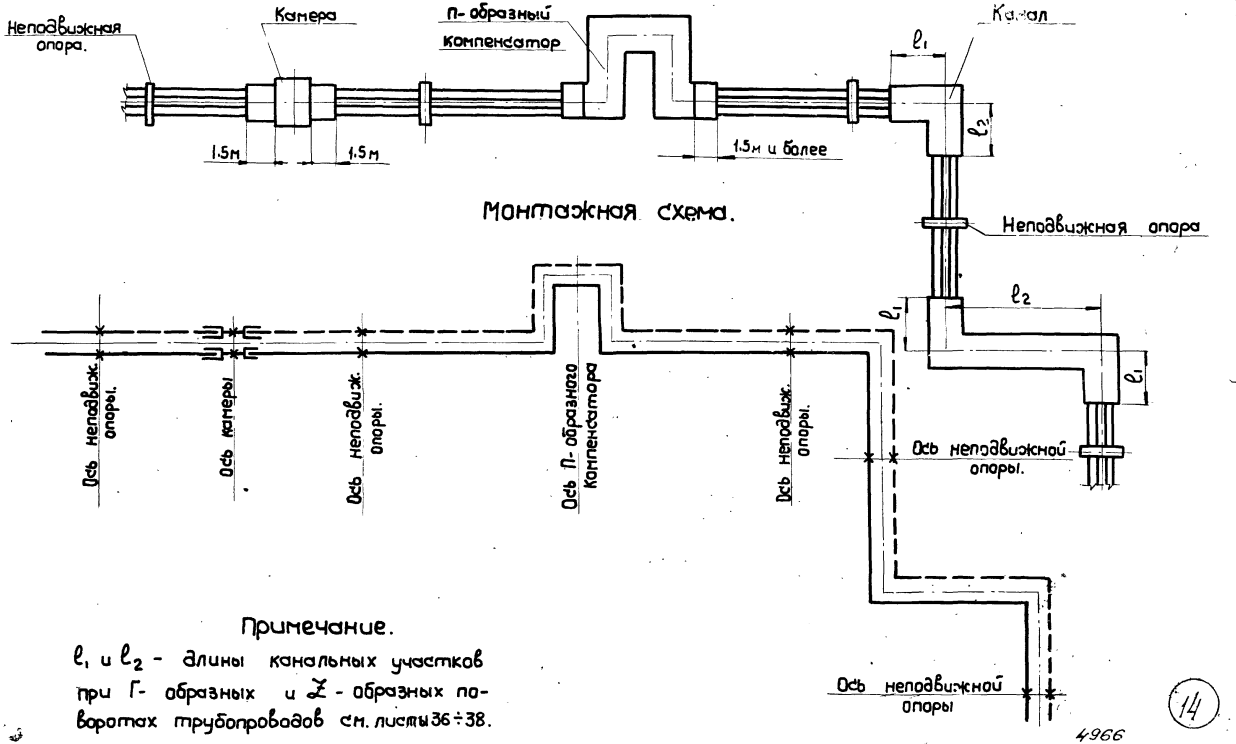
4966 (13)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов $D_у$ 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г	Пояснительная записка.	Лист К

Рук. группы Медведева
Исполнитель Медведева
Исполнитель Шамес

г. Киев

Примерный план трассы.



Монтажная схема.

Примечание.

l_1 и l_2 - длины канальных участков при Г- образных и Z - образных поворотах трубопроводов см. листы 36 ÷ 38.

14

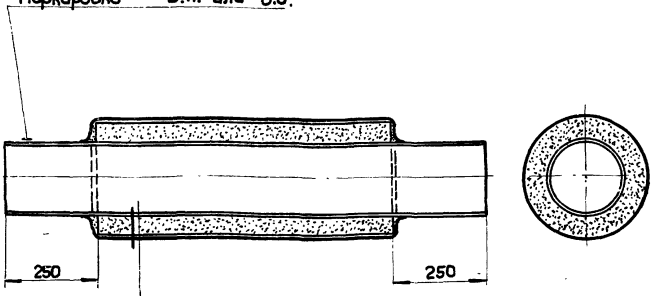
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм.	серия 4.903-4
1971 г	Примерный план трассы тепловых сетей и монтажная схема.	лист 1

Гл. инж. пр-та Руков. группы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил Медведева

г. Киев

Маркировка В.П. или В.О.



антикоррозионное покрытие – праймирование битумноперлит крафтбумага бризол 2 слоя по битумной мастике.

Примечание.

Маркировку выполнять несмываемой краской на свободном от изоляции конце трубы буквами В.П. на подающей трубе и В.О. на обратной трубе.

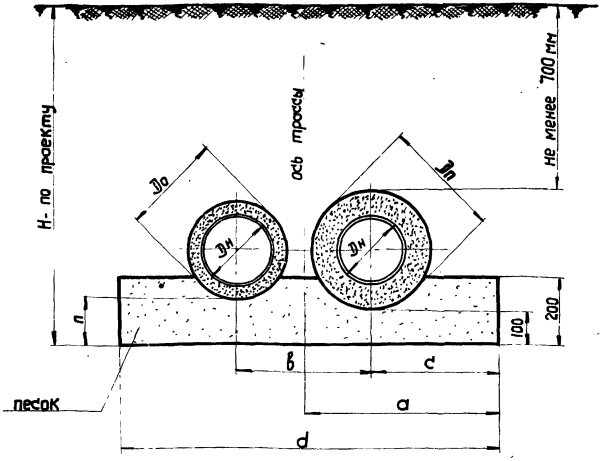
Диаметр труб Dн	Материал теплоизоляционного слоя	Площадь покрытия с учетом стыков на 1 м.	Изоляционный слой: толщ. слоя	Изоляционный слой: Объем	Изоляционный слой: Вес об. вес 350 кг/м3	Изоляционный слой: Вес об. вес 150 кг/м3	Расход крафт-бумаги	Расход бризола	Расход битумной мастики на бризол.	Наружный диаметр изолир. тр-да с покровным слоем
			на 1м трубы							
мм	град.С	м2	мм	м3	кг		м2		кг	мм
57	150	0,179	50	0,0168	5,88	7,56	0,740	1,018	2,4	177
	95		30	0,0082	2,87	3,69	0,552	0,768	1,8	137
	70		30	0,0082	2,87	3,69	0,552	0,768	1,8	137
76	150	0,239	60	0,0256	8,96	11,5	0,922	1,263	3,0	216
	95		40	0,0146	5,11	6,57	0,735	1,012	2,4	176
	70		30	0,0100	3,5	4,5	0,643	0,888	2,1	156
89	150	0,279	60	0,0281	9,85	12,65	0,985	1,344	3,2	229
	95		40	0,0162	5,68	7,3	0,796	1,093	2,6	189
	70		30	0,0112	3,93	5,05	0,704	0,968	2,3	169
108	150	0,339	60	0,0316	11,08	14,22	1,071	1,463	3,4	248
	95		40	0,0186	6,52	8,4	0,885	1,212	2,9	208
	70		30	0,0130	4,55	5,86	0,792	1,088	2,6	188
133	150	0,418	60	0,0364	12,79	16,4	1,192	1,620	3,8	273
	95		40	0,0217	7,6	9,77	1,006	1,370	3,2	233
	70		30	0,0154	5,4	6,95	0,910	1,240	2,9	213
159	150	0,50	60	0,0413	14,45	18,6	1,313	1,785	4,2	299
	95		40	0,0250	8,76	11,25	1,125	1,534	3,6	259
	70		30	0,0178	6,25	8,02	1,030	1,407	3,3	239
219	150	0,688	60	0,0526	18,4	23,7	1,600	2,151	5,1	359
	95		40	0,0326	11,4	14,7	1,410	1,912	4,5	319
	70		30	0,0235	8,24	10,6	1,313	1,785	4,2	299
273	150	0,858	60	0,0627	22,0	28,3	1,852	2,500	5,9	413
	95		40	0,0393	13,78	17,7	1,661	2,250	5,3	373
	70		30	0,0285	9,98	12,85	1,570	2,123	5,0	353
325	150	1,021	60	0,0725	25,4	32,6	2,100	2,830	6,7	465
	95		40	0,0458	16,07	20,6	1,905	2,577	6,1	425
	70		30	0,0335	11,72	15,1	1,815	2,450	5,7	405
377	150	1,184	70	0,0983	34,5	44,3	2,440	3,283	7,7	537
	70		40	0,0525	18,4	23,65	2,150	2,910	6,8	477
426	150	1,338	70	0,1090	38,2	49,0	2,665	3,585	8,4	586
	70		40	0,0585	20,5	26,4	2,385	3,230	7,6	626
480	150	1,502	70	0,1210	42,6	54,5	2,910	3,930	9,2	640
	70		40	0,0652	22,8	29,4	2,650	3,650	8,3	580
530	150	1,664	70	0,1320	46,25	59,5	3,155	4,280	10,0	690
	70		40	0,0712	25,0	32,0	2,880	3,865	9,1	630

4966 (15)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумноперлита при диаметре трубопроводов Dн 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971 г	Общий вид труб, изолированных заводским способом.	Лист 2

Рук. группы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил Медведева

г. Киев



Примечания.

1. Конструкцию и объем изоляции на 1 метр трубопровода см. лист 2.
2. В числителе даны размеры для трубопровода с температурой теплоносителя 150°С, в знаменателе – с температурой 95°С.
3. Порядок производства работ по устройству песчаного основания:
   а) выполняется основание толщиной 100 мм;
   б) укладывается подающий трубопровод;
   в) производится подсыпка грунта вручную под обратный трубопровод и укладка его.

Таблица геометрических размеров.

Размер в мм / Dн / Диам. тр-да в мм	Условные обозначения.						
	Dп	Dо	а	в	с	d	n
57	177/137	137	425	280	285	850	120/100
76	216/176	156	450	280	310	900	130/110
89	229/189	169	450	280	310	900	130/110
108	248/208	188	500	400	300	1000	130/110
133	273/233	213	500	400	300	1000	130/110
159	299/259	239	550	400	350	1100	130/110
219	359/319	299	650	540	380	1300	130/110
273	413/373	353	650	540	380	1300	130/110

16

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Dу 50÷500 мм	Серия 4.903.-4
1971 г	Сечение 1) Прокладка трубопроводов Dу 50÷250 мм в сухих грунтах!	лист 3

Гл. инж. пр-та Скоробогатый
Рук. группы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил. Медведева

г. Киев

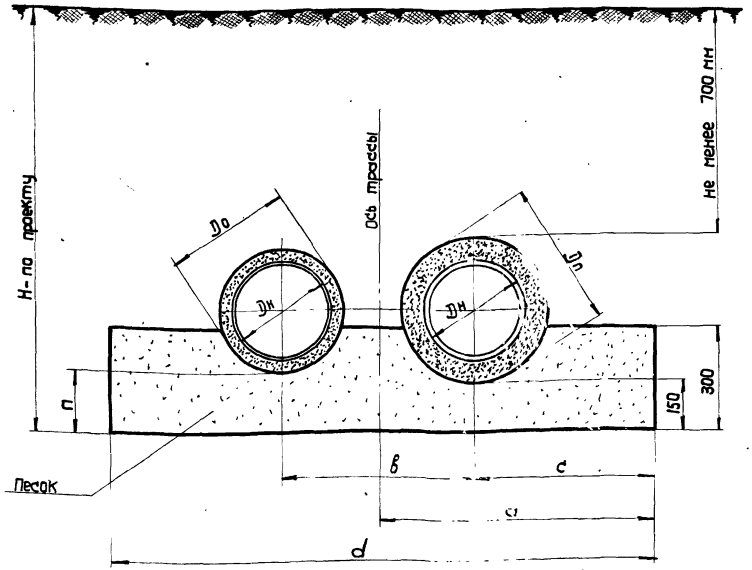


Таблица геометрических размеров.							
Размер в мм / Dн Диаметр Тр-да в мм	Условные обозначения.						
	Dп	Do	а	в	с	d	n
325	465/425	405	850	660	520	1700	180/160
377	537	477	900	660	570	1800	180
426	586	526	900	660	570	1800	180
	586	526	1150	1160	570	2300	180
480	640	580	1200	1160	620	2400	180
530	690	630	1200	1160	620	2400	180

Примечания.

1. Конструкцию и объем изоляции на 1 метр трубопровода см. лист 2.
2. В числителе даны размеры для трубопровода с температурой теплоносителя 150°С, в знаменателе – с температурой 95°С.
3. Порядок производства работ см. прим. 3 на листе 3.

17

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Dу 50 ÷ 500 мм.	Серия 4.903-4
1971 г	Сечение 2/ Прокладка трубопроводов Dу 300 ÷ 500 мм в сухих грунтах/	лист 4

Гл. пр-та Скорос
Рук. группы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил Медведев
г. Киев

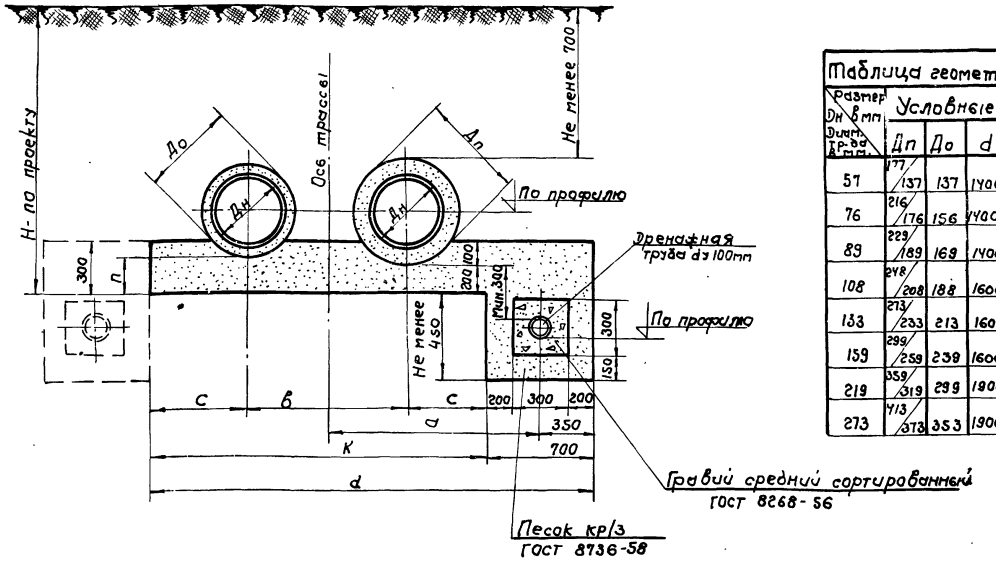


Таблица геометрических размеров								
Размер Дн в мм / Диам. тр-да в мм	Условные обозначения:							
	Дп	До	d	а	с	в	п	К
57	177/137	137	1400	700	210	280	220/200	700
76	216/176	156	1400	700	210	280	230/210	700
89	229/189	169	1400	700	210	280	230/210	700
108	248/208	188	1600	800	250	400	230/210	900
133	273/233	213	1600	800	250	400	230/210	900
159	299/259	239	1600	800	250	400	230/210	900
219	359/319	299	1900	950	330	540	230/210	1200
273	413/373	353	1900	950	330	540	230/210	1200

Примечания:

1. Конструкцию и объем изоляции на 1 метр трубопровода см. лист 2.
2. В числителе даны размеры для трубопровода с температурой теплоносителя 150°С, в знаменателе – с температурой 95°С.
3. При устройстве двустороннего дренажа размеры обсыпки дренажа 2й трубы принимаются аналогичными 1й, по настоящему чертежу.

4966 (18)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500мм	Серия 4-903-4
1971г	Сечение 3 (Прокладка трубопроводов Ду 50÷250мм в мокрых грунтах)	1г

Гл.инж.пр-та Скоробогатенко
Руков.гр-лы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил Медведева
г.Киев

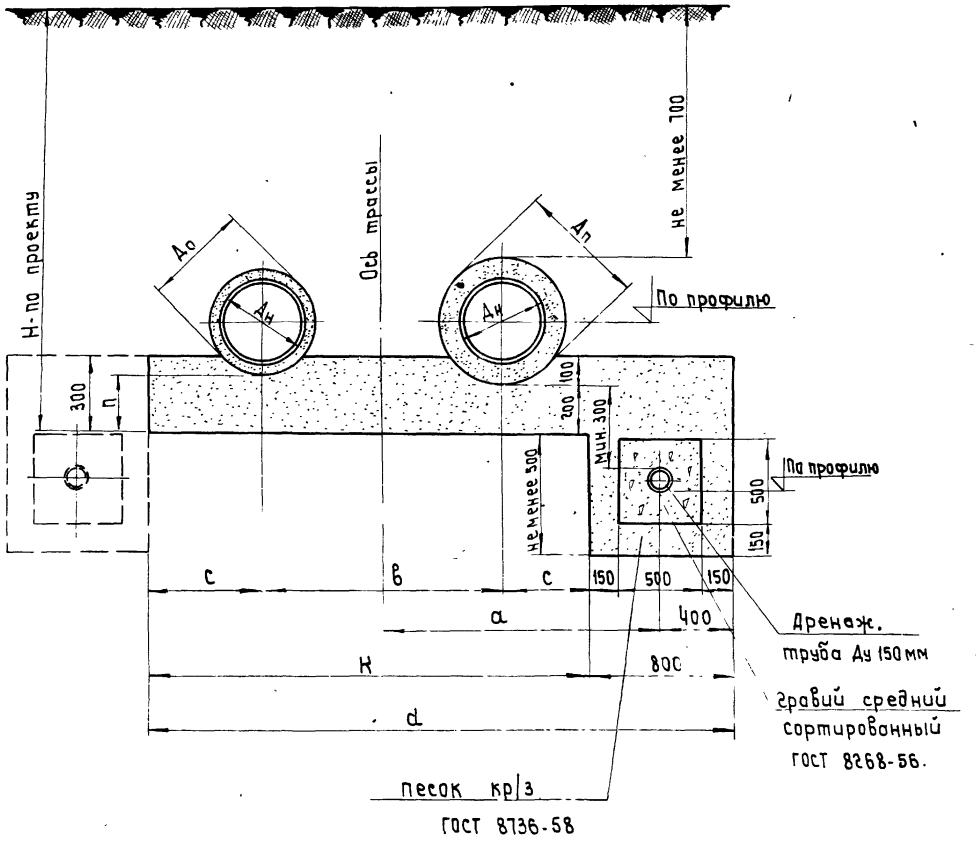


Таблица геометрических размеров

Размер Ан в мм / Диаметр тр-да в мм	Условные обозначения							
	Ап	Ао	d	а	с	в	п	к
325	465/425	405	2000	1175	270	660	230/210	1200
377	537	477	2000	1210	270	660	230	1200
426	586	526	2100	1235	320	660	230	1300
	586	526	2600	1485	320	1160	230	1800
480	640	580	2600	1510	320	1160	230	1800
530	690	630	2700	1535	370	1160	230	1900

Примечания:

1. Конструкцию и объем изоляции на 1 метр трубопровода см. лист 2.
2. В числителе даны размеры для трубопровода с температурой теплоносителя 150°С, в знаменателе - с температурой 95°С.
3. При устройстве двустороннего дренажа размеры обсыпки дренажа 2-ой трубы принимаются аналогичными 1-ой по настоящему чертежу.

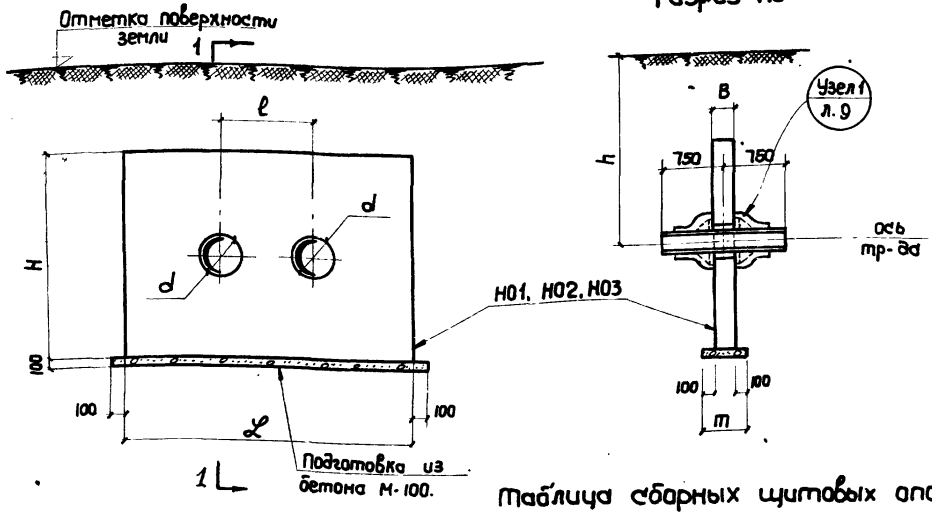
(19)

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-1.
1971г.	Сечение 4 Прокладка трубопроводов Ду 300 ÷ 500 мм в мокрых грунтах	Лист 6

Исполнитель Ткочук
Проверил Медведева
г. Киев

Разрез по 1-1.



Примечания.

1. Несущая способность неподвижных щитовых опор определена для сухих грунтов с объемным весом $\gamma = 1.8 т/м^3$ и нормативным углом естественного откоса $\varphi_н = 30°$. При других исходных данных несущая способность опоры должна быть пересчитана.
2. При наличии попутного дренажа в щите заложить гильзу соответствующего диаметра для пропуска дренажной трубы.
3. Наружные поверхности щитов обмазать горячим битумом марки БН-IV за 2 раза.
4. При агрессивности грунтовой воды по отношению к бетону-выбирать плотность бетона, инертные для его приготовления и вид цемента, стойкие к данному виду агрессии.
5. Неподвижные щитовые опоры, приведенные на настоящем листе, изготовляются в заводских условиях или на полигоне с заранее установленным патрубком (см. узел 1 на листе N 9).

Таблица сборных щитовых опор.

N листа	Условный проход Dy мм	Марка щита.	Размеры в мм H	L	l	d	m	B	Наиб. расчет. нагрузка от 2х труб, с учетом конструкции опоры в кг/м.п. при заглубление оси трубы h в м. 1.1	1.3	1.5	1.7	2.0	Бетон Марка	Расход в м³ на щит	Расход стали в кг на щит Класс A-I	Класс A-III	общий вес	Вес щита в т.
21	50	H01-50	1500	2000	280	140	400	200	11.0	16.0	22.0	28.0	38.5	300	0.6	7	62	69	1.50
〃	70	H01-70				160										7	62	69	
〃	80	H01-80				170										7	62	69	
〃	100	H01-100			400	190										7	61	68	
〃	125	H01-125				210										7	61	68	
〃	150	H01-150				240										7	61	68	
21	200	H02-200	2000	3000	540	300	450	250	—	25.0	32.0	42.0	58.0		1.5	14	269	283	3.75
〃	250	H02-250				360										14	270	284	
22	300	H03-300	2500	4500	660	430	500	300	—	—	40.0	63.5	87.0		3.25	19	741	760	8.1
〃	350	H03-350				480										19	732	761	
〃	400	H03-400				530										19	739	758	
〃		H03-400-1			1160	530										20	723	743	

(20)

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битуноперлита при диаметре трубопроводов Dy 50÷500 мм.		Серия 4.903-4
1971г	Сборные жел.-бетонные щитовые опоры типа "НО".		Лист

Гл. инж. пр-та Скоробогатый
Нач. сектора Калунский
Исполнитель Шамес
Проверил Шалаева
г. Киев

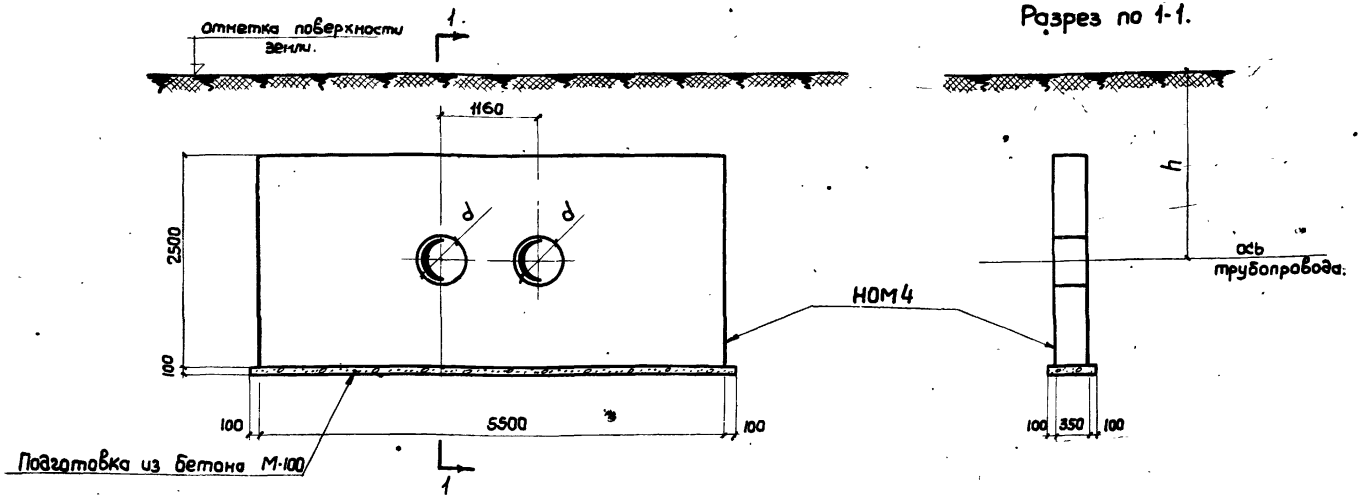


Таблица монолитных ж.б. щитовых опор.

N листа	Условный проход Ду мм	Марка щита.	Диаметр отверстия d мм	Максим. расчет нагрузка от 2х труб. восприн. конструкц. опорыт. Заглубление оси трубы h в м			Бетон		Расход стали в кг на щит			Примеч.
				1.5	1.7	2.0	Марка	Расход в м³ на щит	Класс А-I	Класс А-III	Общий вес	
23	450	НОМ4 - 450	580	54.0	77.0	106.0	200	4.6	11	681	692	
— " —	500	НОМ4 - 500	630						11	676	687	

Примечания:

1. Несущая способность неподвижных щитовых опор определена для сухих грунтов с объемным весом $\gamma = 1.8$ т/м³ и нормативным углом естественного откоса $\varphi_н = 30°$. При других исходных данных несущая способность опоры должна быть пересчитана.
2. При наличии попутного дренажа в щите заложить гильзу соответствующего диаметра для пропуска дренажной трубы.
3. Наружные поверхности щитов обмазать горячим битумом марки БН-IV за 2 раза.
4. При агрессивности грунтовой воды по отношению к бетону — выбирать плотность бетона, инертные для его приготовления и вид цемента, стойкие к данному виду агрессии.
5. Неподвижные щитовые опоры, приведенные на настоящем листе, сооружаются на трассе тепловых сетей при смонтированных трубопроводах.

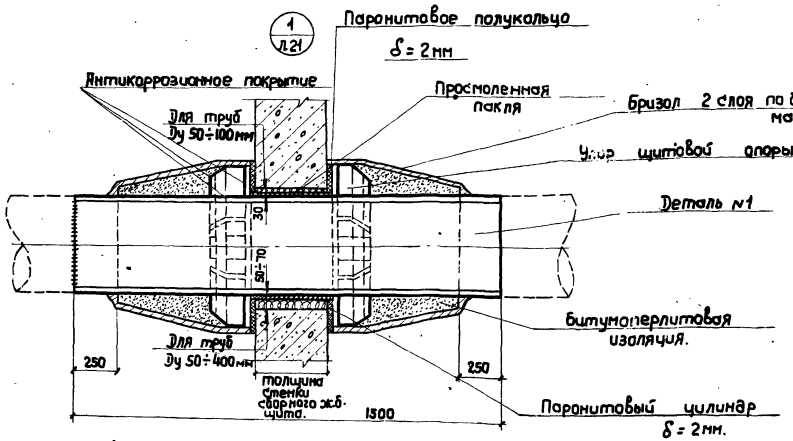
21

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Монолитные железобетонные щитовые опоры типа „НОМ."	Лист 8

г. Киев

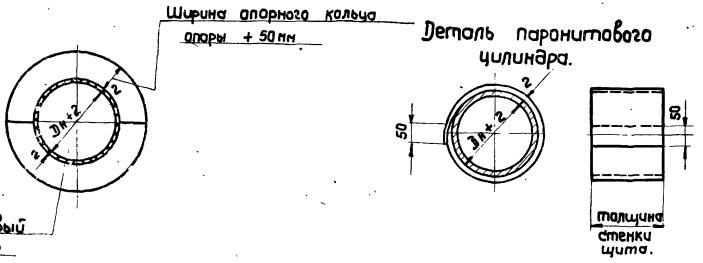
Нач. сектора Каплунский
Исполнитель Шанес
Проверил Шалаева



Примечание.

Расход материалов на одну сборную щитовую опору для двухтрубной прокладки приведен на листе 20.

Сопряжение паронитовых полуколец.

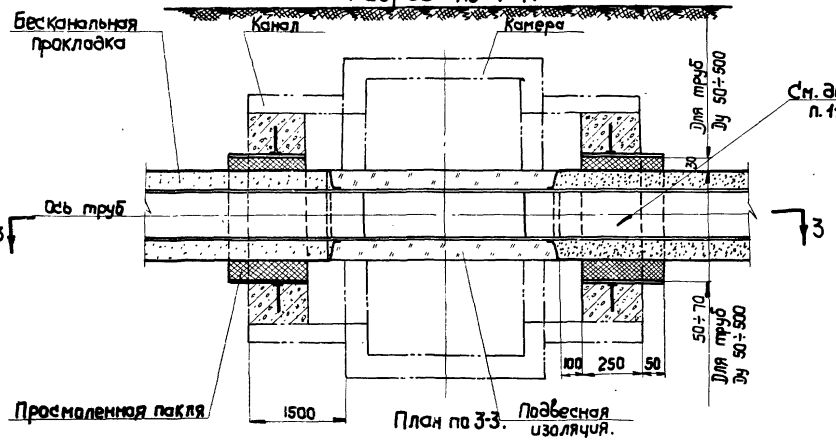


4966

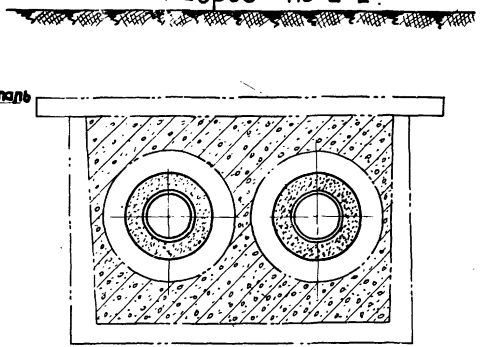
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм		Серия 4.903-4
1971г.	Сборные железобетонные щитовые опоры типа „НО" Узел 1.		Лист 9

Гл. инж. Медведева
Рук. группы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил
г. Киев

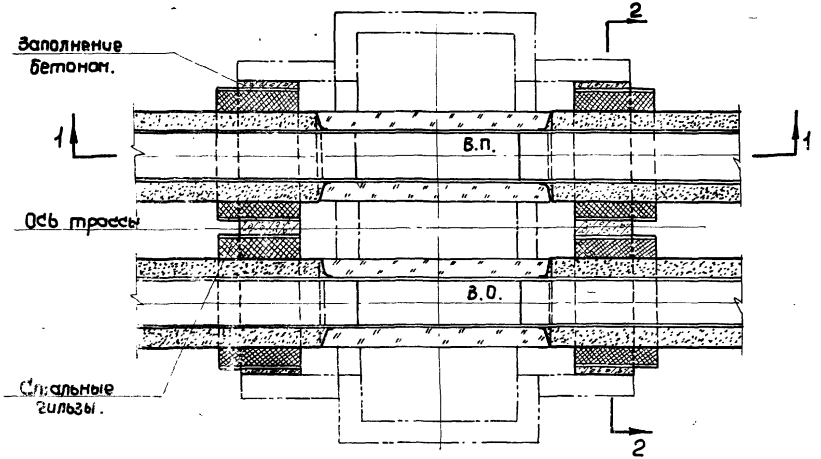
Разрез по 1-1.



Разрез по 2-2.



План по 3-3.



Примечание.

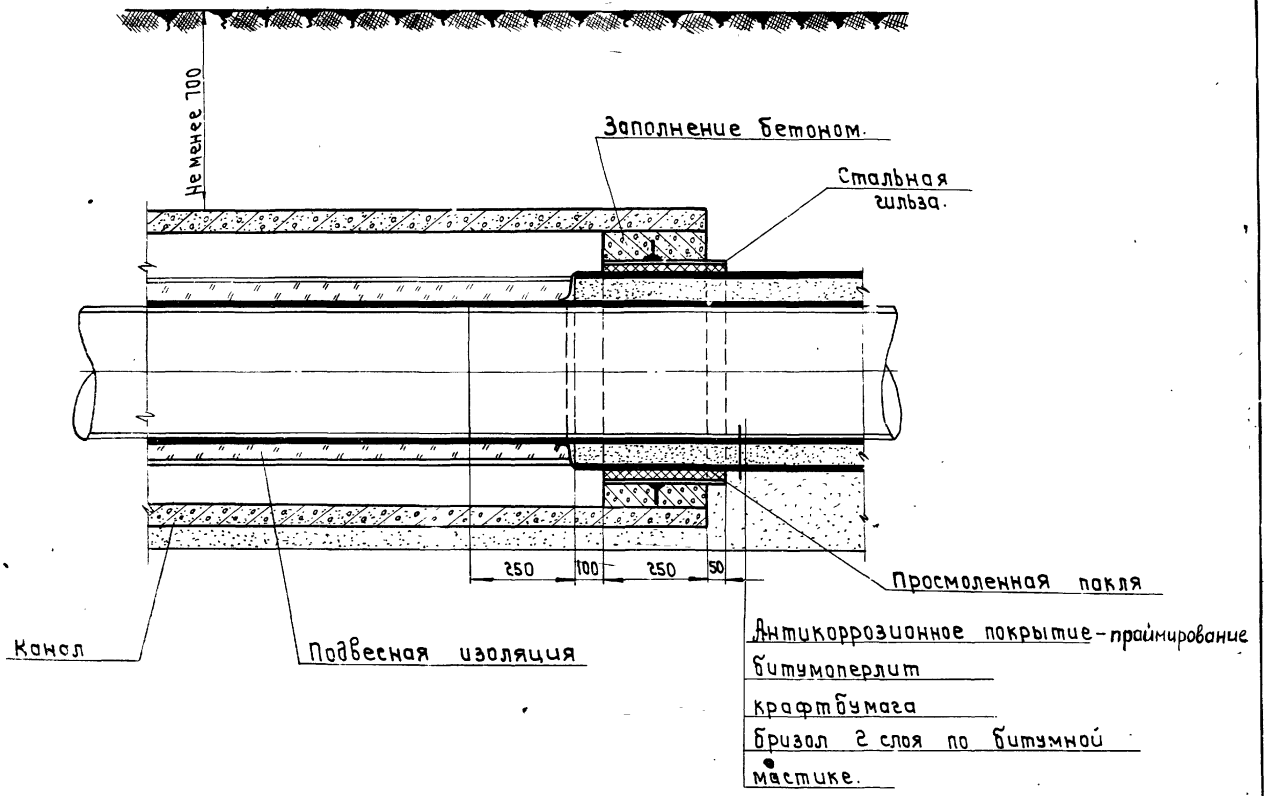
Расход материалов дан на листах 13÷14.

4966 (23)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	серия 4.903-4
1971 г	Узел примыкания бесканальной прокладки к каналу и камере.	лист 10

Гл. группы	Медведева	
Исполнитель	Ткачук	
Проверил	Медведева	

г. Киев.



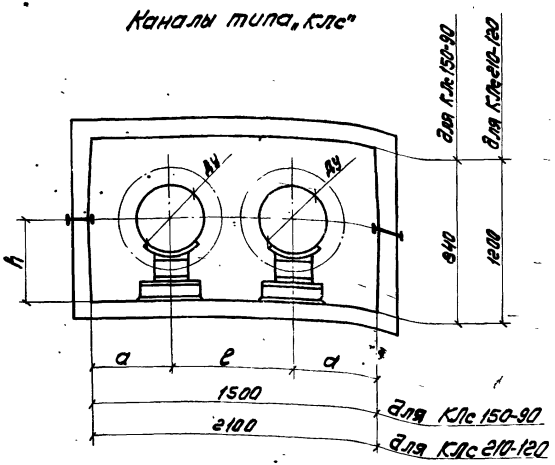
4966 (24)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500	Серия 4.903-4
1971 г.	Деталь примыкания изоляции из битумоперлита к подвесной изоляции.	Лист 11

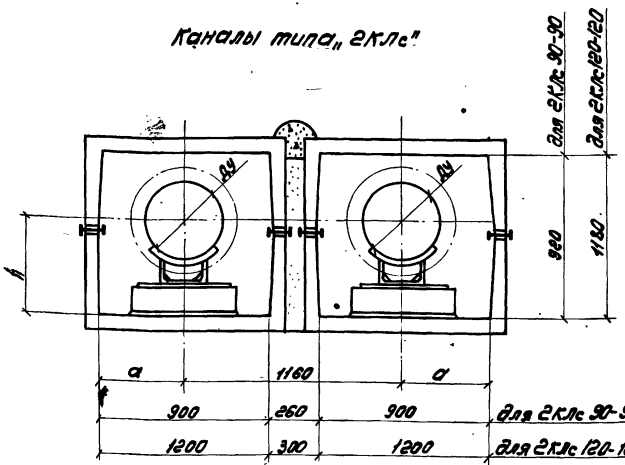
г Киев

Руков. группы Медведева
Исполнитель Ткачук
Проверил Медведева

Каналы типа „КЛс"



Каналы типа „2КЛс"



Каналы типа „КЛ"

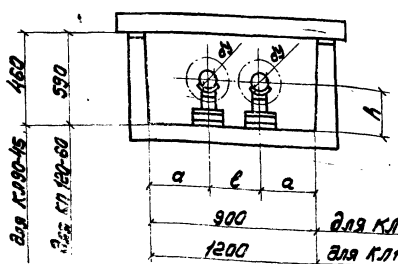


Таблица размеров

(25)

Каналы марки „КЛ"					Каналы марки „КЛс"				
Марка канала	Условн. диаметр Ду мм	Размеры в мм a	e	h	Марка канала	Условн. диам. Ду мм	Размеры в мм a	e	h
КЛ 90-45	50	310	280	224	КЛс-150-90	200	480	640	311
—"—	70	310	280	234	—"—	250	480	640	338
—"—	80	310	280	241	—"—	300	420	660	364
КЛ 120-60	100	400	400	255	—"—	350	420	660	440
—"—	125	400	400	268	КЛс-210-120	400	720	660	464
—"—	150	400	400	281	—"—	450	470	1160	491
					—"—	500	470	1160	516
					2КЛс-90-90	400	450	—	464
					2КЛс-120-120	450	770	—	491
					—"—	500	770	—	516

Примечания:

1. Сборные железобетонные непроходные каналы приняты по альбомам серии ИС-01-04 вып. 12.

2. Условия и [illegible] заделки торцов канальных участков по контур[illegible] положениям приняты большие каналы, чем это требуется [illegible] диаметра т[illegible] ТС-01-13 вып. 3,4 для соответствующих [illegible]

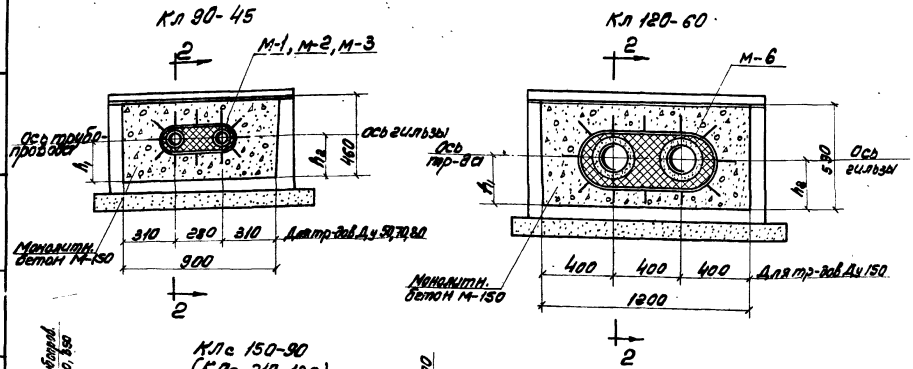
4966

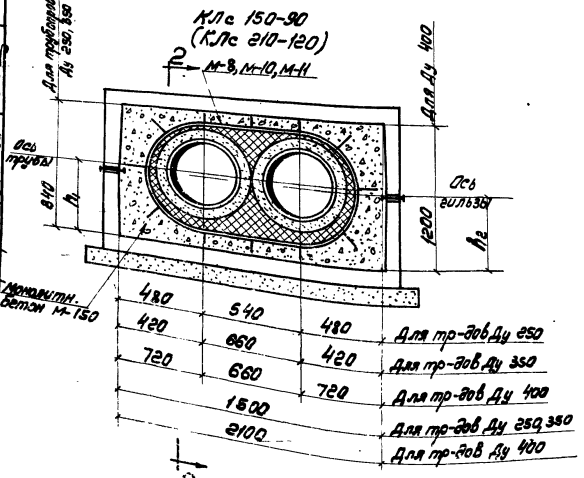
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изолирующей из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4	
1971г.	Расположение трубопроводов в каналах типа „КЛ", „КЛс" и „2КЛс"		Лист 12

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Гл. инж. пр-та Строительный
Нач. сектора Каплинский
Исполнитель Шонев
Проверил Шелаев

Г. Клев





Расход материалов

Услов. диам. Ду мм	Тип канала	Марка элемента детал.	Расход материала на 1 канал: Бетона М-150 в м3	Стали в кг
50	Кл90-45	М-1	0.07	10.7
70	—"—	М-2	0.07	11.5
80	—"—	М-3	0.07	11.8
150	Кл120-60	М-6	0.11	15.0
250	Кл с 150-90	М-8	0.33	19.9
350	—"—	М-10	0.27	24.5
400	Кл с 210-120	М-11	0.42	25,6

Таблица размеров

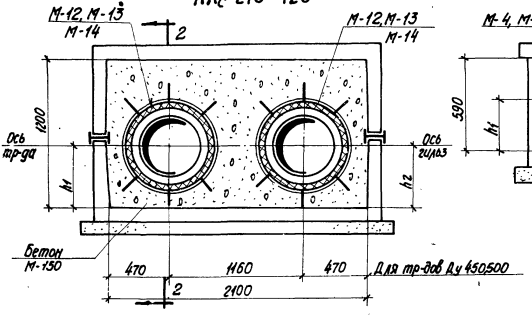
Услов. диам. Ду мм	Размеры в мм h_1	h_2
50	224	214
70	234	224
80	241	231
150	281	271
250	338	318
350	440	420
400	464	444

Примечания:

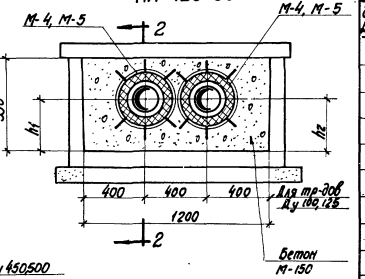
1. Расположение труб в каналах см. лист 12.
2. Заполнение бетоном торцов каналов производить после окончания монтажа трубопроводов и установки стальных гильз.
3. Разрез по 2-2 см. лист 15.

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Детали входа трубопроводов в каналы Кл 90-45, Кл 120-60, Кл с 150-90, Кл с 210-120	Лист 13

КЛс 210-120



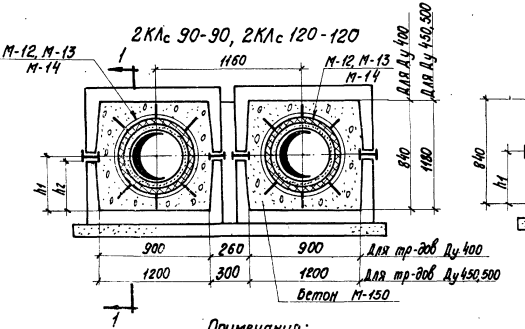
КЛ 120-60



Расход материалов

Условн. диам. Ду мм	Тип канала	Марка закладной детали	Расход материалов на 1 вход	
			Бетона М-150 в $м^3$	Стали, кг
100	КЛ 120-60	М-4	0,13	15,0
125	— " —	М-5	0,13	17,0
200	КЛс 150-90	М-7	0,23	21,6
300	— " —	М-9	0,19	26,8
400	2КЛс 90-90	М-14	0,20	32,0
450	КЛс 210-120	М-12	0,41	34,2
— " —	2КЛс 120-120	М-12	0,41	34,2
500	КЛс 210-120	М-13	0,39	36,4
— " —	2КЛс 120-120	М-13	0,39	36,4

2КЛс 90-90, 2КЛс 120-120



КЛс 150-90

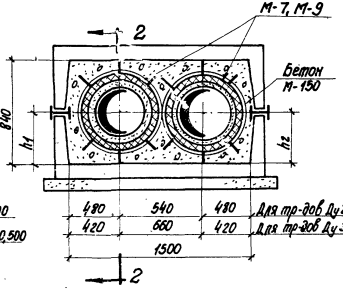


Таблица размеров

Условный диаметр Ду мм	Размеры в мм	
	h_1	h_2
100	255	245
125	268	258
200	311	291
300	364	344
400	464	444
450	491	471
500	516	495

Примечания:

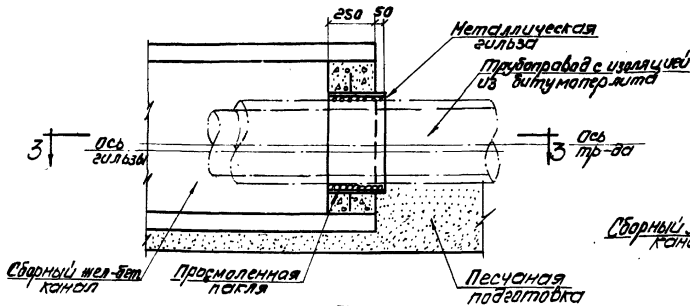
1. Расположение труб в каналах см. л. 12
2. Заполнение бетоном торцов каналов производить после окончания монтажа трубопроводов и установки стальных гильз (см. л. 15).
3. Разрезы по 1-1, 2-2 см. л. 15.

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-1
1971г.	Детали входа трубопроводов в каналы КЛс 210-120, КЛ 120-60, КЛс 150-90 2КЛс 90-90, 2КЛс 120-120	Альбом

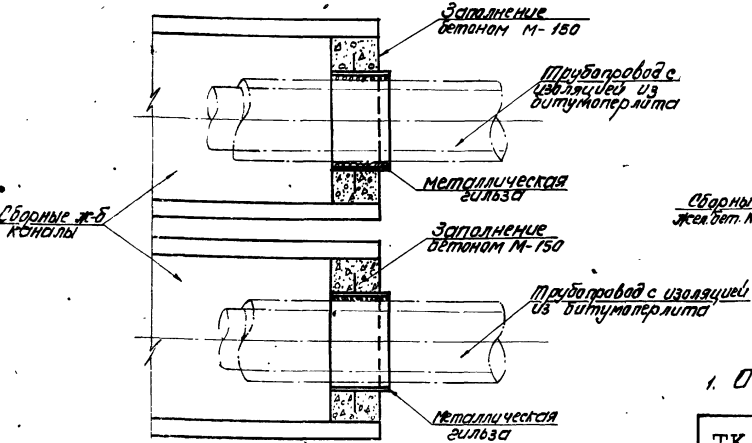
Гл. инж. пр. Ксенофонтьев
Нач. сектора Кацинский
Исполнитель Жарко
Проверил Шапошев
г. Киев

Для каналов типа 2КЛс

Разрез по 1-1

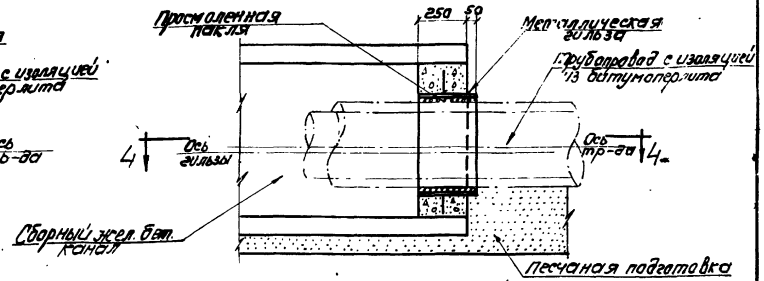


План по 3-3

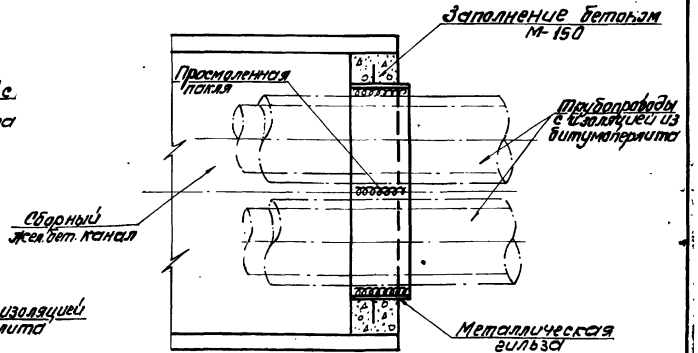


Для каналов типа КЛ и КЛс

Разрез по 2-2



План по 4-4



Примечание:

1. Обозначения разрезов 1-1, 2-2 см. лист 13, 14.

4966

28

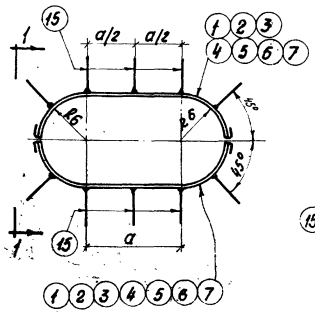
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Детали входа трубопроводов в канал. Разрезы по 1-1 и 2-2.	Лист 15

г. Киев

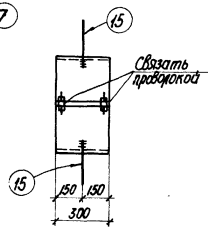
Нач. сектора Каплунский
Исполнитель Шамес
Проверил Шалаева

Металлические гильзы для пропуска трубопроводов

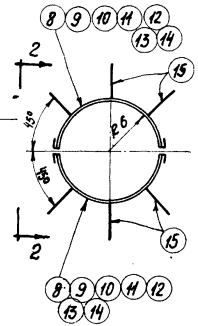
М-1, М-2, М-3, М-6, М-8, М-10, М-11



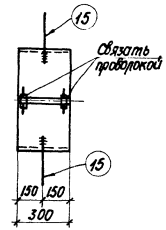
Вид по 1-1



М-4, М-5, М-7, М-9, М-12, М-13, М-14



Вид по 2-2

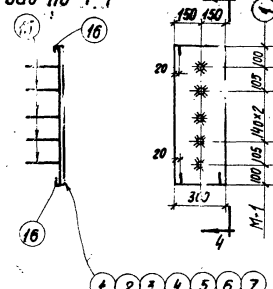


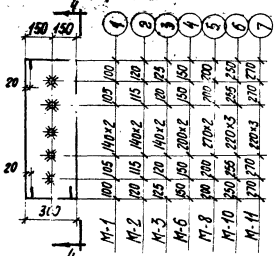
Выборка гильз

Условн. проход Dу мм	Марка гильзы	Внутр. радиус Rв мм	Расстояние между центрами, с мм	N листа
50	М-1	130	280	17
70	М-2	150	280	— " —
80	М-3	155	280	— " —
100	М-4	165	—	— " —
125	М-5	175	—	— " —
150	М-6	190	400	— " —
200	М-7	230	—	— " —
250	М-8	255	540	— " —
300	М-9	285	—	— " —
350	М-10	320	660	— " —
400	М-11	345	660	— " —
	М-14		—	— " —
450	М-12	370	—	— " —
500	М-13	395	—	— " —

Развертка М-1, М-2, М-3, М-6, М-8 М-10, М-11

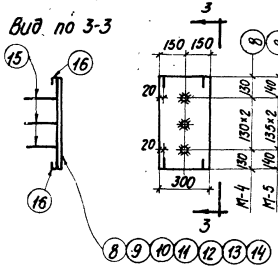
Вид по 4-4



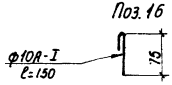


Развертка М-4, М-5, М-7, М-9, М-12, М-13, М-14

Вид по 3-3



Поз. 16



Примечания

1. Спецификацию гильз см. лист 17.
2. Марки М-1÷М-14 покрыть антикоррозийным составом.
3. Расположение марок см. листы 13÷15.

29

4.966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Dу 50÷500мм	Серия 4.903-4
1971г.	Металлические гильзы для пропуска трубопроводов Марки М-1÷М-14	Лист 16

Спецификация. Материал Ст-3кп и Ст-5кп

Марка	№ дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки
М-1	15	ф 10 А-III	150	5		0.1	0.5	10.7
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	1	-300х6	690	1		9.8	9.8	
М-2	15	ф 10 А-III	150	5		0.1	0.5	11.5
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	2	-300х8	750	1		10.6	10.6	
М-3	15	ф 10 А-III	150	5		0.1	0.5	11.8
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	3	-300х6	770	1		10.9	10.9	
М-4	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	7.9
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	8	-300х6	520	1		7.2	7.2	
М-5	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	8.5
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	9	-300х6	550	1		7.8	7.8	
М-6	15	ф 10 А-III	150	5		0.1	0.5	15.0
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	4	-300х6	1000	1		14.1	14.1	
М-7	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	10.8
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	10	-300х6	720	1		10.1	10.1	
М-8	15	ф 10 А-III	150	5		0.1	0.5	19.9
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	5	-300х6	1340	1		19.0	19.0	

Спецификация (продолжение). Материал Ст-3кп, Ст-5кп

Марка	№ дет.	Сечение	Длина в мм	Кол-во т	Кол-во н	Вес в кг 1 дет.	Вес в кг всех	Марки
М-9	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	13.4
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	11	-300х6	900	1		12.7	12.7	
М-10	15	ф 10 А-III	150	6		0.1	0.6	24.5
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	6	-300х6	1670	1		23.5	23.5	
М-11	15	ф 10 А-III	150	6		0.1	0.6	25.6
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	7	-300х6	1740	1		24.6	24.6	
М-12	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	17.1
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	12	-300х6	1160	1		16.4	16.4	
М-13	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	18.2
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	13	-300х6	1240	1		17.5	17.5	
М-14	15	ф 10 А-III	150	3		0.1	0.3	16.0
	16	ф 10 А-I	150	4		0.1	0.4	
	14	-300х6	1080	1		15.3	15.3	

Примечание:

1. Чертежи М-1 ÷ М-14 см. лист 16.

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500мм	Серия 4.903-4
1971г.	Спецификация на гильзы марок М-1÷М-14	Лист 17

Объемы земляных работ на 10 м прокладки.

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество при диаметре условного прохода Ду 50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	N сборника ЕРЕР, ценника
1.	Разработка сухого грунта II гр. экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша 0.25 м³	100м³	0.067	0.071	0.073	0.086	0.090	0.094	0.118	0.128	0.180	0.197	0.267	0.285	0.300	Сборник ЕРЕР №1
	в том числе:															
	а) в отвал для обратной засыпки	100м³	0.046	0.047	0.049	0.058	0.060	0.061	0.076	0.079	0.099	0.103	0.148	0.156	0.159	1-93
	б) с отвозкой автосамосвалами.	"	0.021	0.024	0.024	0.028	0.030	0.033	0.042	0.049	0.081	0.094	0.119	0.129	0.141	1-323
2.	Крепление стен траншеи шириной до 2.5 м инвентарными щитами.	м³	8.4	8.9	9.1	10.7	11.2	11.8	14.7	16.0	22.4	24.6	33.4	35.6	37.5*	Сборник ЕРЕР№1 1-705
3.	Зачистка вручную сухого грунта II гр. в траншее.	м³	1.7	1.8	1.8	2.1	2.2	2.4	2.9	3.2	4.4	4.9	6.7	7.1	7.5	Сборник ЕРЕР№1 1-610 тех.часть п.13
4.	Устройство песчаной подготовки.	м³	1.7	1.7	1.8	2.0	2.1	2.1	2.5	2.6	5.1	5.3	7.0	7.1	7.3	Сборник ЕРЕР№6 26-851
5.	Отвозка излишнего грунта на расстояние 1 км (γ=1.7 т/м³) автосамосвалами.	тн	3.6	4.1	4.1	4.8	5.1	5.6	7.2	8.3	13.8	16.0	20.3	21.8	24.0	Ценник №3 часть 1 стр. 28
6.	Засыпка вручную грунтом I группы траншей глубиной до 1.5 м, шириной до 2.5 м.	100м³	0.013	0.013	0.013	0.016	0.016	0.017	0.021	0.023	0.029	0.030	0.043	0.045	0.047	Сборник ЕРЕР№1 1-599
7.	Обратная засыпка грунта с перемещением его бульдозером на расстояние 10 м.	100м³	0.050	0.052	0.054	0.063	0.066	0.068	0.084	0.088	0.114	0.122	0.172	0.182	0.187	Сборник ЕРЕР№1 1-427 1-428
8.	Послойное уплотнение грунта пневматическими трамбовками.	100м³	0.05	0.052	0.054	0.063	0.066	0.068	0.084	0.088	0.114	0.122	0.172	0.182	0.187	Сборник ЕРЕР№1 1-790

Примечания:

1. Настоящие объемы составлены на 10м бесканальной прокладки без учета неподвижных опор, камер, углов поворота и т.д. для сухих грунтов в соответствии с номенклатурой сборников ЕРЕР и предназначены для использования при составлении объемов работ в конкретном проекте.
2. При подсчете земляных работ принята глубина заложения трубопровода до верха изоляции h=0.7 м.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

(31)

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Объемы земляных работ на 10 м бесканальной прокладки в сухих грунтах.	Лист 18

Объемы земляных работ и дренажа на 10м прокладки

№№ п/п	Наименование работ	Ед. измер.	Количество при диаметре условного прохода Ду 50	70	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	№ сборников ЕРЕР
1	Разработка мокрого грунта II гр. экскаватором с обратной лопатой емкостью ковша 0,25м³ с погрузкой на автосамосвалы	100м³	0,15	0,16	0,16	0,18	0,18	0,19	0,21	0,23	0,31	0,34	0,41	0,43	0,45	Сборник ЕРЕР№1 1-328
2	Зачистка вручную мокрого грунта II группы в траншее	м³	3,7	3,7	3,7	3,9	5,0	4,3	5,8	6,3	7,3	7,8	10,3	10,6	11,0	Сборник ЕРЕР№1 1-610 тех.часть п.13
3	Погрузка мокрого грунта I группы вручную на автосамосвалы	м³	3,7	3,7	3,7	3,9	5,0	4,3	5,8	6,3	7,3	7,8	10,3	10,6	11,0	Сборник ЕРЕР№1 1-696
4	Перемещение мокрого грунта автосамосвалами на расстояние 1км (γ=1,7т/м³)	Т	31,8	35,4	35,4	37,0	39,0	39,6	46,5	50,0	65,0	71,2	87,0	91,0	95,0	Ценник №3 часть1 стр.28
5	Разработка сухого грунта II гр. экскаватором емкостью ковша 0,25м³ с погрузкой на автосамосвалы и перемещением для обратной засыпки	100м³	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,17	0,18	0,23	0,25	0,32	0,33	0,34	Сборник ЕРЕР №1 1-328
6	Перемещение грунта автосамосвалами на расстояние 1км (γ=1,7Т/м³)	Т	18,7	20,6	20,6	22,0	22,0	24,0	29,0	31,0	39,0	43,0	55,0	56,0	58,0	Ценник №3 часть1 стр.28
7*	Обратная засыпка сухого грунта с перемещением его бульдозером на расстояние 10м	100м³	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,26	0,26	0,27	Сборник ЕРЕР №4 1-427 1-428
8	Засыпка вручную сухим грунтом I-й группы траншей глубиной до 1,5м, шириной до 3,5м	100м³	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	Сборник ЕРЕР№1 1-599
9	Послойное уплотнение грунта пневматическими трамбовками.	100м³	0,09	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,13	0,15	0,18	0,2	0,26	0,26	0,27	Сборник ЕРЕР№1 1-790
10	Крепление стен траншеи шириной до 3,5м инвентарными щитами	м³	18,7	19,7	19,7	21,9	23,0	23,3	26,8	29,3	38,3	41,8	51,3	53,6	56,0	Сборник ЕРЕР№1 1-705
11	Устройство водоотлива при притоке воды до 30 м³/час	м³	18,7	19,7	19,7	21,9	23,0	23,3	26,8	29,3	38,3	41,8	51,3	53,6	56,0	Сборник ЕРЕР №1 1-715
12	Устройство попутного дренажа из асбестоцементных труб, dу=100/150/мм с фильтрующей обсыпкой вдоль труб.	1м прокладки	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	Сборник ЕРЕР №1 11-530

Примечания:

1. Настоящие объемы составлены на 10м бесканальной прокладки в грунтах с высоким уровнем грунтовых вод без учета непроходимых впор, каналов, углов поворота в соответствии с номенклатурой сборников ЕРЕР и предназначены для использования при составлении объемов работ в конкретном проекте.
2. В настоящих объемах учтен односторонний дренаж.
3. Указанный в п.12 диаметр асбестоцементной дренажной трубы d=100мм относится к трубопроводам dу 50÷250мм; d=150мм – к трубопроводам dу 300÷500мм.
4. Объемы работ подсчитаны для минимального заглубления дренажной трубы.
5. При подсчете земляных работ принята глубина заложения трубопровода до верха изоляции h=0,7м.

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 150÷500 мм	Серия 4.903-4	
1971г.	Объемы земляных работ и дренажа на 10м прокладки в мокрых грунтах		Лист 19

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | г.Киев

Расход материалов на одну сборную щитовую опору при двухтрубной прокладке.

Условный проход тр-да Ду	Наружный диаметр тр-да Дн	Тр-д длиной 1500 мм 2 шт.		Неподвижная опора		Расход паронита на 2 трубы	Поверхность, покрываемая антикоррозионным слоем, на 2 трубы.	Изоляционный слой			Расход крафт-бумаги	Расход бризола	Расход битума для наклейки бризола	Конструкция неподв. щитовой опоры	Марка щита
		Вес	N детали (лист)	Нормаль	Вес для 2х труб			Объем	Вес: Объемный вес 350 кг/м³	Вес: Объемный вес 450 кг/м³					
мм	мм	кг			кг	м²	м²	м³	кг	кг	м²	м²	кг		
50	57	12.0	Деталь N1 (лист 9)		4.56	0.11	0.840	0.0225	7.9	10.2	1.165	1.600	3.78	Сборная железобетонная щитовая опора	Н01-50
70	76	16.2			4.8	0.135	1.12	0.0321	11.25	14.4	1.410	1.935	4.6		Н01-70
80	89	19.1			4.84	0.150	1.24	0.0354	12.4	15.9	1.525	2.080	4.95		Н01-80
100	108	23.4			14.86	0.495	1.34	0.0402	14.1	18.1	1.680	2.300	5.4		Н01-100
125	133	33.6			17.02	0.534	1.586	0.0467	16.4	21.0	1.845	2.580	6.12		Н01-125
150	159	51.5			19.5	0.574	1.84	0.0532	18.6	24.0	2.120	2.880	6.75		Н01-150
200	219	94.8			47.4	0.727	2.48	0.0687	24.1	31.0	2.630	3.54	8.38		Н02-200
250	273	138.0			38.4	0.82	3.015	0.0822	28.8	37.0	3.080	4.160	9.8		Н02-250
300	325	187.8			42.0	1.01	3.408	0.0902	31.6	40.5	3.340	4.500	10.55		Н03-300
350	377	245.0			53.0	1.14	3.925	0.1280	45.0	57.6	3.920	5.280	12.35		Н03-350
400	426	219.5			57.8	1.22	4.373	0.1427	50.0	64.2	4.300	5.800	13.6		Н03-400 / Н03-400-1

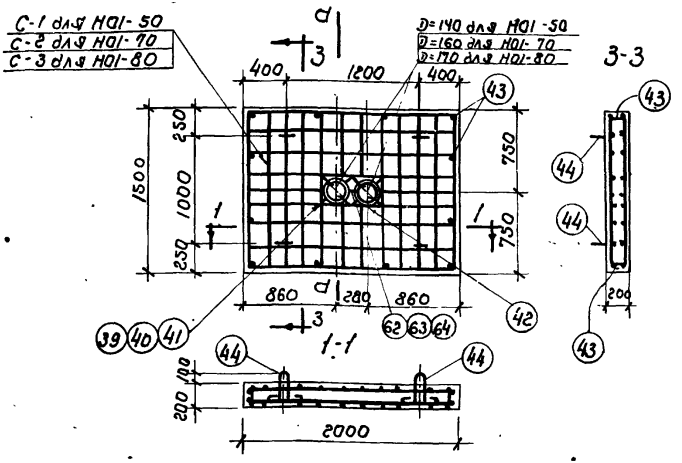
33

4966

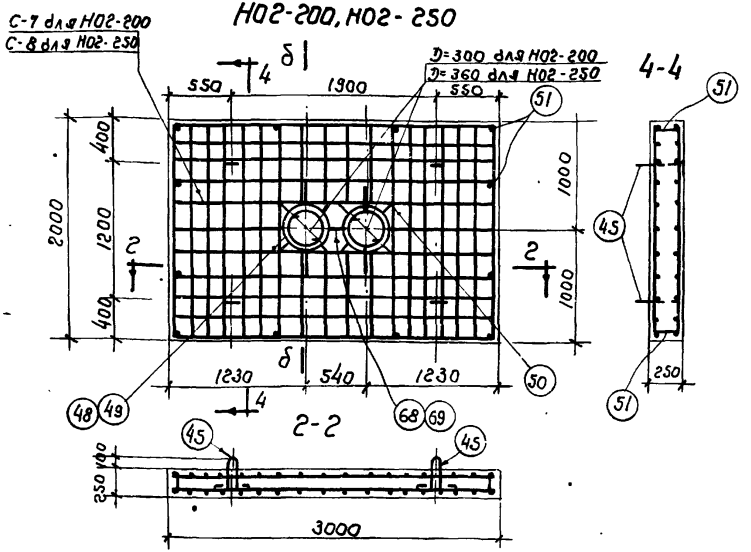
ТК	Бескан.альная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Расход материалов на одну сборную щитовую опору.	Лист 20

г. Киев | Проверил | Медведева

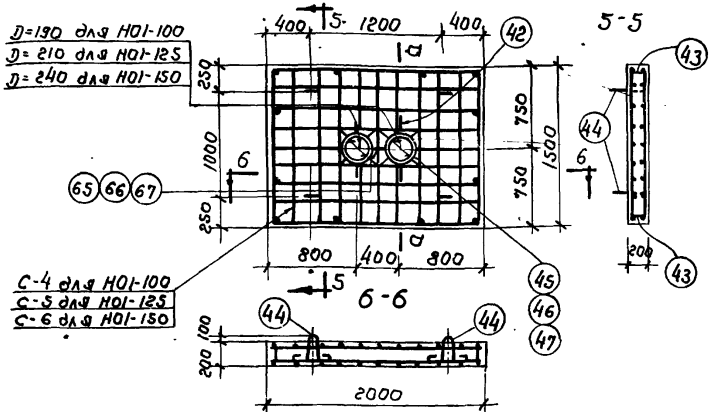
НО1-50, НО1-70, НО1-80



НО2-200, НО2-250



НО1-100, НО1-125, НО1-150



Примечания:

1. Чертежи арматурных сеток см. лист 25.
2. Спецификацию арматуры см. листы 27,28

Показатели на 1 щит

Марка щита	Вес в кг	Марка бетона	Объем бетона в м³	Вес стали в кг
НО1-50	1500	300	0.6	69
НО1-70	—"—	—"—	—"—	69
НО1-80	—"—	—"—	—"—	69
НО1-100	—"—	—"—	—"—	68
НО1-125	—"—	—"—	—"—	68
НО1-150	—"—	—"—	—"—	68
НО1-200	3750	—"—	1.5	283
НО1-250	—"—	—"—	—"—	284

Выборка стали по диаметрам на 1 щит.

Марка щита	Горячекатанная арматурная сталь ГОСТ 5781-61						Общий вес кг
	Класс А-I			Класс А-III			
	8	10	16	12	16	20	
НО1-50	5	2	—	62	—	—	69
НО1-70	5	2	—	62	—	—	69
НО1-80	5	2	—	62	—	—	69
НО1-100	5	2	—	61	—	—	68
НО1-125	5	2	—	61	—	—	68
НО1-150	5	2	—	61	—	—	68
НО1-200	7	—	7	—	111	158	283
НО1-250	7	—	7	—	112	158	284

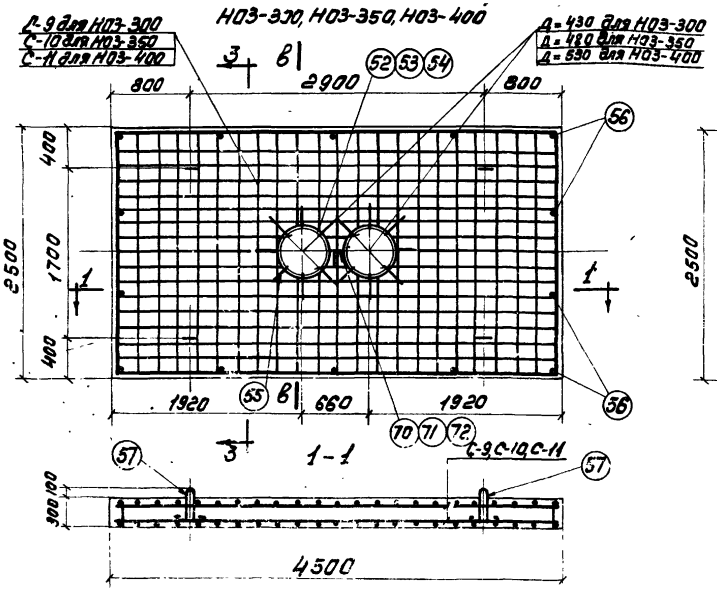
4966

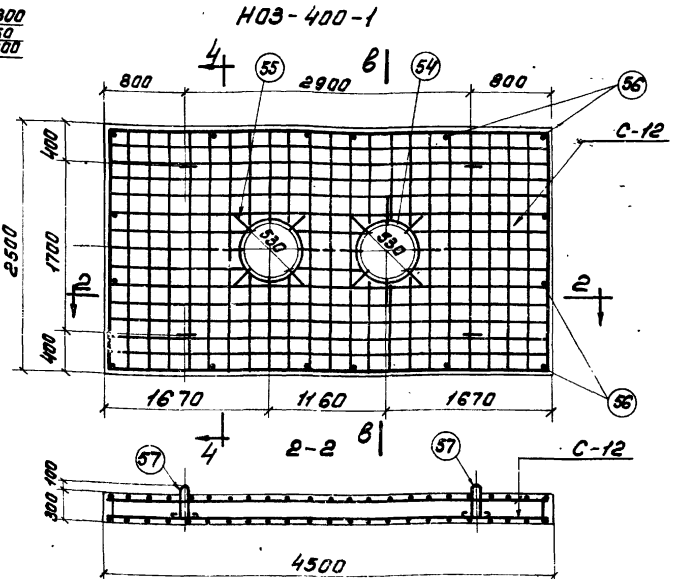
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500мм	Серия 4.903-4
1971г.	Щиты НО1-50, НО1-70, НО1-80, НО1-100, НО1-125, НО1-150, НО2-200, НО2-250. Армирование	Лист 21

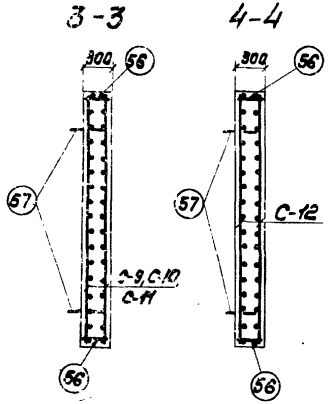
г. Киев

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Исполнитель Шитис Шлапобер
Проверил







Показатели на 1 щит

Марка щита	Вес в кг	Марка бетона	Объем бетона в м³	Вес стали в кг
НОЗ-300	8100	300	3,25	760
НОЗ-350	—"—	—"—	—"—	761
НОЗ-400	—"—	—"—	—"—	758
НОЗ-400-1	—"—	—"—	—"—	743

Выборка стали по диаметрам на 1 щит

Марка щита	Горячекатанная армат. сталь ГОСТ 5781-61				
	Класс А-I		Класс А-III		Общий вес в кг
	8	20	16	25	
НОЗ-300	8	11	185	556	760
НОЗ-350	8	11	176	556	761
НОЗ-400	8	11	185	554	758
НОЗ-400-1	9	11	179	544	743

Примечания:
1. Чертежи арматурных сеток см. лист 26.
2. Спецификацию арматуры см. листы 29, 30.

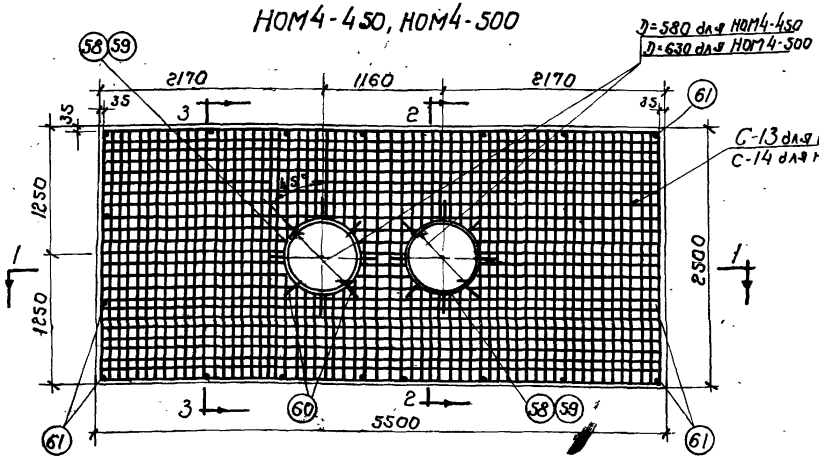
35

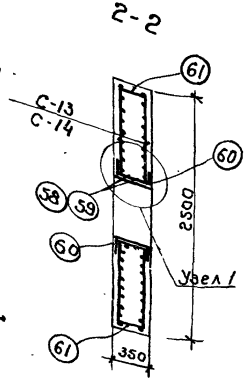
4966.

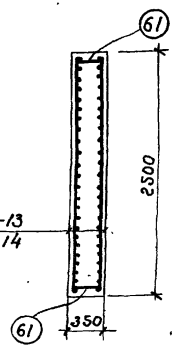
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971 г.	Щиты НОЗ-300, НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Армирование.	Лист 22

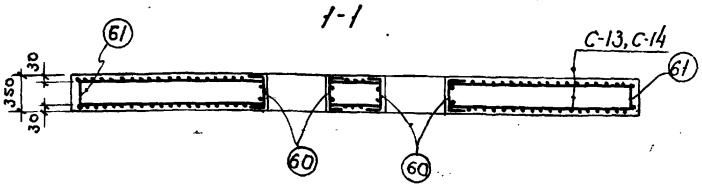
г. Киев | Исполнитель Шамес | Проверил Шалаева

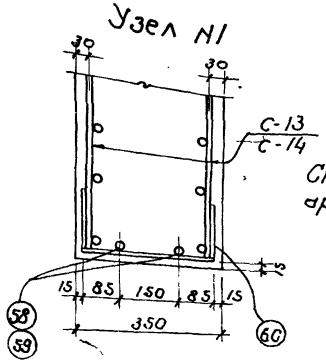
НОМ4-450, НОМ4-500











Примечание:
Спецификацию арматурных изделий см. лист 31

Выборка стали по диаметрам на 1 щит

Марка щита	Горячекат. армат. стали ГОСТ 5781-61 Класс А-I		Класс А-III		Общий вес кг
	8А-I		12А-III	20А-III	
НОМ4-450	11		176	505	692
НОМ4-500	11		174	502	687

Показатели на 1 щит

Марка щита	Марка бетона	Объем бетона в м³	Вес стали в кг
НОМ4-450	300	4.6	692
НОМ4-500	—"—	—"—	687

36

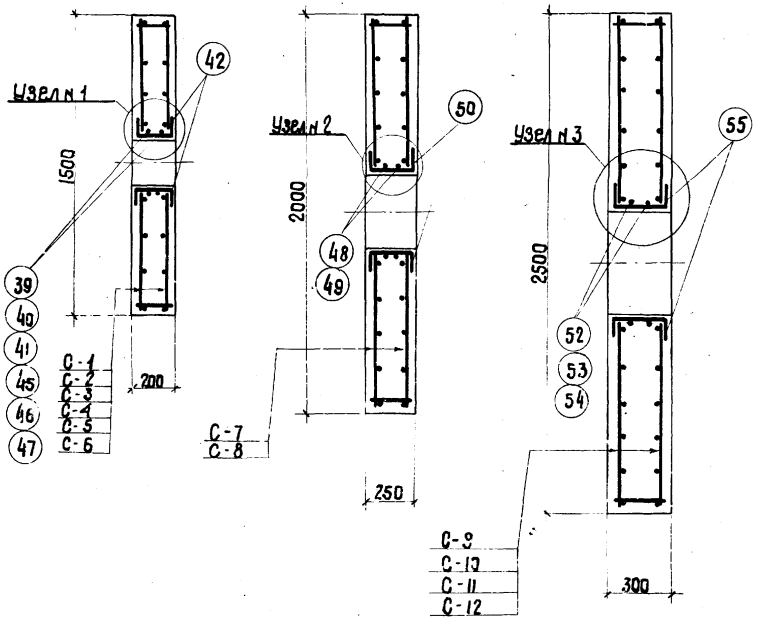
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Dу 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г	Монолитные железобетонные щиты НОМ 4-450, НОМ 4-500. Армирование	Лист 33

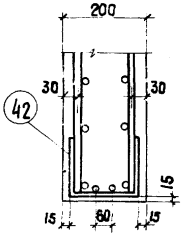
НО 1
Сеч. а-а

НО 2
Сеч. б-б

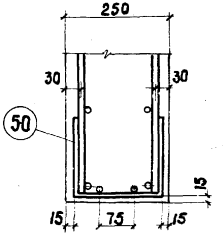
НО 3
Сеч. в-в



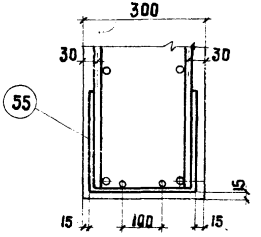
Узел N 1



Узел N 2



Узел N 3



Примечания:

1. Расположение сечений см. листы 21, 22.
2. Спецификацию арматуры см. листы 27, 28, 29.

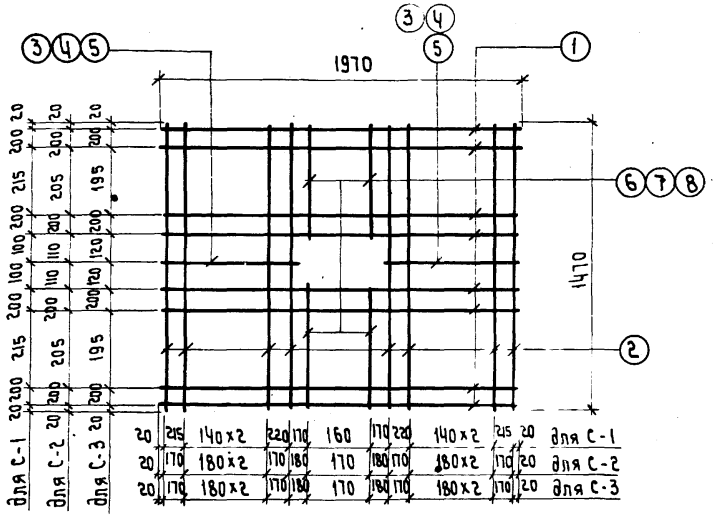
37

4966

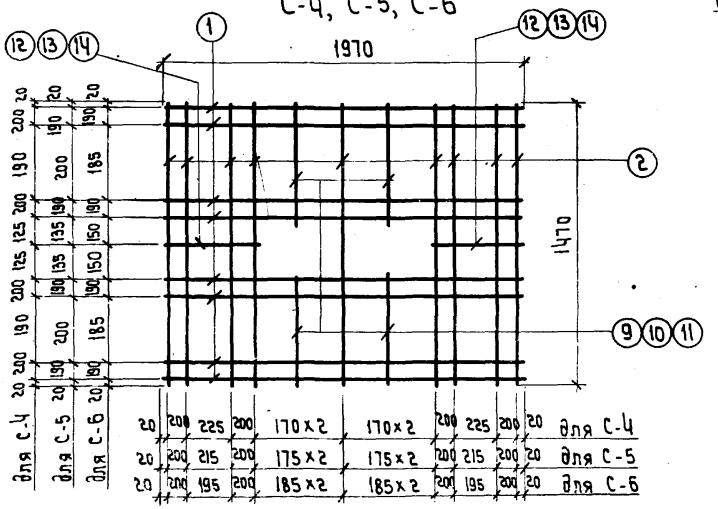
ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г	Щиты НО1-50÷НО1÷150; НО2-200÷НО2-250; НО3-300÷НО3-400; НО3-400-1. Сечение 5-5. Узлы.	Лист 24

Проверил Шалаева

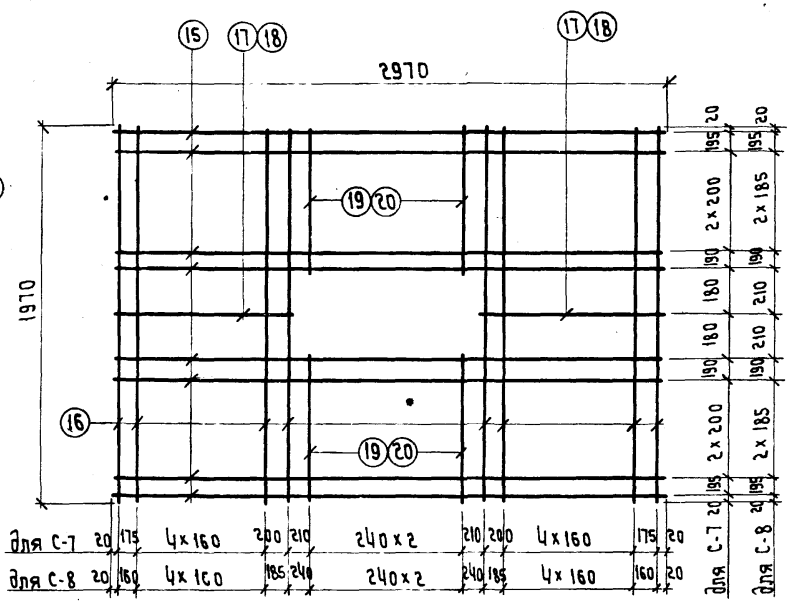
С-1, С-2, С-3



С-4, С-5, С-6



С-7, С-8



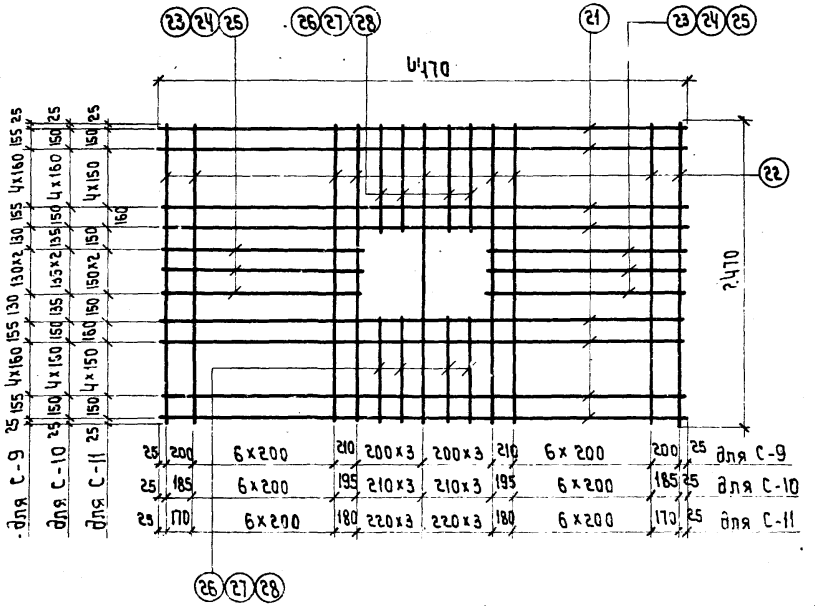
Примечания:

1. Расположение сеток см. лист 21.
2. Спецификацию сеток см. листы 27, 28.

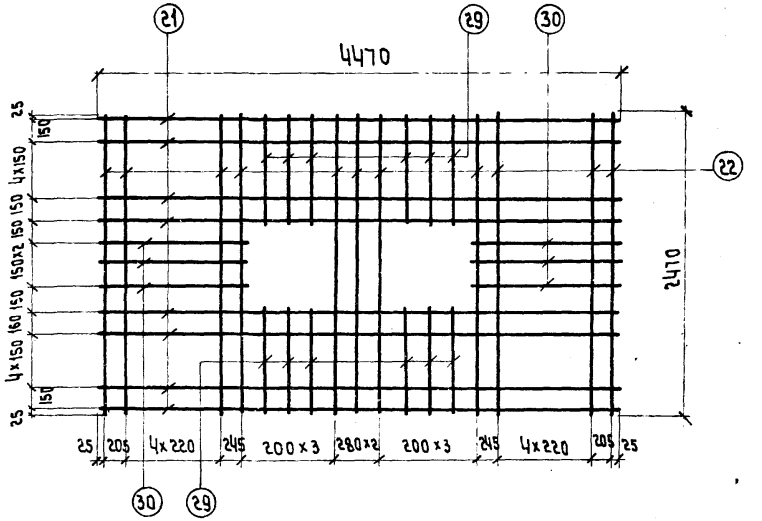
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Сетки С-1, С-2, С-3, С-4, С-5, С-6, С-7, С-8.	Лист 25

С-9, С-10, С-11



С-12



Примечания:

1. Расположение сеток см. лист 22.
2. Спецификацию сеток см. листы 29, 30.

Исполнитель Шамес
Проверил Шолаева

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Сетки С-9, С-10, С-11, С-12.	Лист 26

Спецификация арматуры на 1 элемент.

Наимен. эл-та	Марка арматуры II кол-во	Эскиз марки или стержня	N. поз.	Сечение	Длина поз. мм.	Число поз.	Общая длина в м.	Общий вес в кг. всех поз.	Общий вес в кг. всех марок	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Н01-50	С-1 (2шт.)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	28	69
			2	12А-III	1470	10	14.7	13	26	
			3	12А-III	750	2	1.50	1	2	
			6	12А-III	650	4	2.6	2	4	
									60	
	Отдельные стержни	170	39	12А-III	550	4	2.12	2	2	
		160 / 150 150	42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
		170	43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
		2:50 / 270 / 100 100	44	10А-I	950	4	3.8	2	2	
		160 / 60 110	62	8А-I	440	1	0.4	1	1	
Н01-70	С-2 (2шт.)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	28	69
			2	12А-III	1470	10	14.7	13	26	
			4	12А-III	780	2	1.56	1	2	
			7	12А-III	640	4	2.56	2	4	
									60	
	Отдельные стержни	190	40	12А-III	600	4	2.4	2	2	
		160 / 150 150	42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
		170	43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
		См. Н01-50	44	10А-I	950	4	3.8	2	2	
		140 / 60 90 110	63	8А-I	400	1	0,4	1	1	

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Н01-80	С-3 (2шт.)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	28	69
			2	12А-III	1470	10	14.7	11	26	
			5	12А-III	775	2	1.55	1	2	
			8	12А-III	630	4	2.52	2	4	
									60	
	Отдельные стержни	200	41	12А-III	630	4	2.52	2	2	
		160 / 150 150	42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
		170	43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
		См. Н01-50	44	10А-I	950	4	3,8	2	2	
		130 / 60 80 110	64	8А-I	380	1	0.4	1	1	

Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной эл. сваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 39, 40, 41) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

40

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г	Щиты Н01-50; Н01-70; Н01-80. Спецификация арматуры.	Лист 27

г. Киев

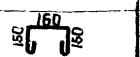
Исполнитель Шамес

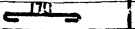
Проверил Шадаева

Спецификация арматуры на 1 элемент.

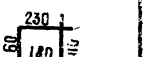


Наимен. элемента	Марка арматуры и кол-во	Эскиз марки или стержня	N поз.	Сечен.	Длина поз. мм.	Число поз.	Общая длина в м	Общий вес в кг: Всех поз.	Общий вес в кг: Всех марок	Общий вес в кг: Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Н01-100	С-4 (2шт)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	28	68
			2	12А-III	1470	9	13.3	12	24	
			9	12А-III	630	4	2.52	2	4	
			12	12А-III	650	2	1.30	1	2	
									58	
	Отдельные стержни	220	45	12А-III	690	4	2.8	3	3	
		160 / 150 / 150	42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
		170	43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
		50 / 270 / 100 / 100	44	10А-I	950	4	3.8	2	2	
		230 / 60 / 180 / 110	65	8А-I	580	1	0.58	1	1	
Н01-125	С-5 (2шт.)	См. лист. 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	28	68
			2	12А-III	1470	9	13.3	12	24	
			10	12А-III	640	4	2.56	2	4	
			13	12А-III	650	2	1.3	1	2	
									58	
	Отдельные стержни	240	46	12А-III	760	4	3.04	3	3	
		160 / 150 / 150	42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
		170	43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
		210 / 60 / 160 / 110	66	8А-I	540	1	0.54	1	1	

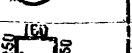


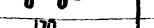


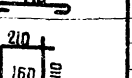








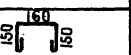


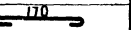


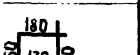
Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Н01-125		См. Н01-100	44	10А-I	950	4	3.8	2	2	
Н01-150	С-6 (2шт.)	См. лист 25	1	12А-III	1970	8	15.8	14	28	68
			2	12А-III	1470	9	13.3	12	24	
			11	12А-III	600	4	2.4	2	4	
			14	12А-III	630	2	1.26	1	2	
									58	
	Отдельные стержни	270	47	12А-III	850	4	3.4	3	3	
		160 / 150 / 150	42	8А-I	600	14	8.4	3	3	
		170	43	8А-I	300	12	3.6	1	1	
		См. Н01-100	44	10А-I	950	4	3.8	2	2	
		180 / 60 / 130 / 110	67	8А-I	480	1	0.48	1	1	









Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной эл. сваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 45, 46, 47) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

41

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971г.	Щиты Н0-1-100; Н01-125; Н01-150, Спецификация арматуры.	Лист 28

Шроверил Шалаева

Спецификация арматуры на 1 элемент.

Наим эл-та	Марка ар-ры и кол-во	Эскиз марки или стержня	N поз.	Сечение	Длина поз. в мм.	Число поз.	Общая длина в м	Общий вес в кг: Всех поз.	Общий вес в кг: Всех марок	Общий вес в кг: Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НО2 - 200	С-7 (2шт.)	См. лист 25	15	20А-III	2970	10	29.7	74	148	283
			16	16А-III	1970	14	27.6	44	88	
			17	20А-III	1060	2	2.12	5	10	
			19	16А-III	830	6	5.0	8	16	
									262	
	Отдельные стержни	330	48	16А-III	1040	4	4.16	7	7	
		210 / 200 / 200	50	8А-I	750	14	10.5	4	4	
		220	51	8А-I	370	12	4.45	2	2	
		2:50 / 320 / 100 / 100	45	16А-I	1050	4	4.2	7	7	
		260 / 75 / 210 / 125	68	8А-I	670	1	0.67	1	1	
НО2 - 250	С-8 (2шт.)	См. лист 25	15	20А-III	2970	10	29.7	74	148	284
			16	16А-III	1970	14	27.6	44	88	
			18	20А-III	1030	2	2.06	5	10	
			20	16А-III	800	6	4.8	8	16	
									262	
	Отдельные стержни	390	49	16А-III	1230	4	4.92	8	8	
		210 / 200 / 200	50	8А-I	750	14	10.5	4	4	
		220	51	8А-I	370	12	4.45	2	2	
		См. НО2-200	45	16А-I	1050	4	4.2	7	7	

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НО2-250	Отдел. стерж.	200 / 75 / 125 / 150	69	8А-I	550	1	0.55	1	1	
НО3 - 300	С-9 (2шт)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	760
			22	16А-III	2470	19	47.0	75	150	
			23	25А-III	1660	6	9.95	38	76	
			26	16А-III	1000	8	8.0	13	26	
									732	
	Отдельные стержни	460	52	16А-III	1440	4	5.76	9	9	
		260 / 250 / 250	55	8А-I	900	14	12.6	5	5	
		270	56	8А-I	420	14	5.88	2	2	
		2:50 / 370 / 100 / 100	57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	
		250 / 100 / 200 / 150	70	8А-I	700	1	0.7	1	1	

Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной электросваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 48, 49, 52) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

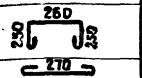
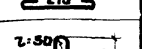
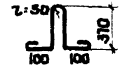
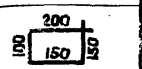
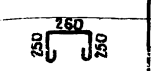
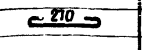
4966 42

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм	Серия 4.903-4
1971 г.	Щиты НО2-200, НО2-250, НО3-300. Спецификация арматуры	Лист 29

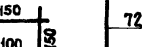
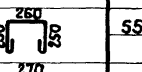
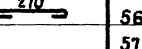
г. Киев

Нач. сектора Каплунский
Исполнитель Шамес
Проверил Шалаева

Спецификация арматуры на 1 элемент

Наим. элемента	Марка арматуры и кол-во	Эскиз марки или стержня	№ поз.	Сечение	Длина поз. в мм	Число поз.	Общая длина в м.	Общий вес в кг: всех поз.	Общий вес в кг: всех марок	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НОЗ - 350	С-10 (2шт)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	761
			22	16А-III	2470	19	47.0	75	150	
			24	25А-III	1630	6	9.78	38	76	
			27	16А-III	990	8	7.9	13	26	
									732	
	Отдельные стержни		53	16А-III	1600	4	6.4	10	10	
			55	8А-I	900	14	12.6	5	5	
			56	8А-I	420	14	5.9	2	2	
			57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	
			71	8А-I	600	1	0.60	1	1	
НОЗ - 400	С-11 (2шт)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	758
			22	16А-III	2470	19	47.0	75	150	
			25	25А-III	1600	6	9.6	37	74	
			28	16А-III	960	8	7.7	12	24	
									728	
	Отдельные стержни		54	16А-III	1750	4	7.0	11	11	
			55	8А-I	900	14	12.6	5	5	
			56	8А-I	420	14	5.9	2	2	
		См. НОЗ-350	57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	

Спецификация арматуры на 1 элемент (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НОЗ - 400	Отдельн. стержни		72	8А-I	500	1	0.50	1	1	
НОЗ - 400-1	С-12 (2шт.)	См. лист 26	21	25А-III	4470	14	62.6	240	480	743
			22	16А-III	2470	17	42.0	66	132	
			30	25А-III	1380	6	8.3	32	64	
			29	16А-III	960	12	11.5	18	36	
									712	
	Отдельные стержни		54	16А-III	1750	4	7.0	11	11	
			55	8А-I	900	16	14.4	6	6	
			56	8А-I	420	16	6.7	3	3	
		См. НОЗ-350	57	20А-I	1150	4	4.6	11	11	

Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной электросваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 53, 54) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм	Серия 4.903-4
1971г	Щиты НОЗ-350, НОЗ-400, НОЗ-400-1. Спецификация арматуры	Лист 30

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Спецификация арматуры на 1 элемент

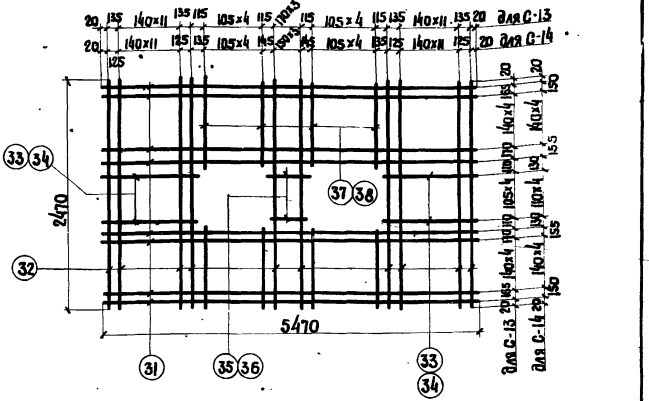
Наим. элемента	Марка арматуры и эскиз	Эскиз марки или стержня	N поз.	Сечение	Длина поз. мм	Число поз.	Общая длина в м	Общий вес в кг: Всех поз	Всех марок	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НОМ 4-450	С-13 (2 шт.)	См. лист 31	31	20А-III	5470	14	77.0	190	380	692
			32	12А-III	2470	32	79.0	71	142	
			33	20А-III	1850	10	18,5	46	92	
			37	12А-III	940	20	18,8	17	34	
			35	20А-III	550	5	2,75	7	14	
									662	
	Отдельные стержни	610	58	20А-III	1920	4	7.68	19	19	
		310, 300, 300	60	8А-I	1060	16	17.0	7	7	
		380	61	8А-I	460	20	9,2	4	4	
НОМ 4-500	С-14 (2 шт.)	См. лист 31	31	20А-III	5470	14	77.0	190	380	687
			32	12А-III	2470	32	79.0	71	142	
			34	20А-III	1830	10	18.3	45	90	
			38	12А-III	910	20	18.2	16	32	
			36	20А-III	490	5	2,45	6	12	
									656	
	Отдельные стержни	660	59	20А-III	2060	4	8,24	20	20	
		См. НОМ 4-450	60	8А-I	1060	16	17.0	7	7	
		См. НОМ 4-500	61	8А-I	460	20	9,2	4	4	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Разработал Шапошникова

г. Киев

С-13, С-14



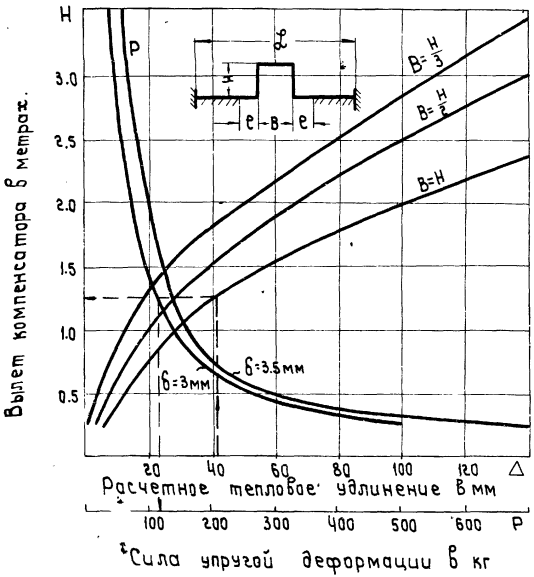
Примечания:

1. Перед установкой на место сетки и стержни сварить в пространственный каркас точечной электросваркой.
2. Стыки кольцевой арматуры (поз. 58, 59) осуществить с помощью контактной электросварки встык.

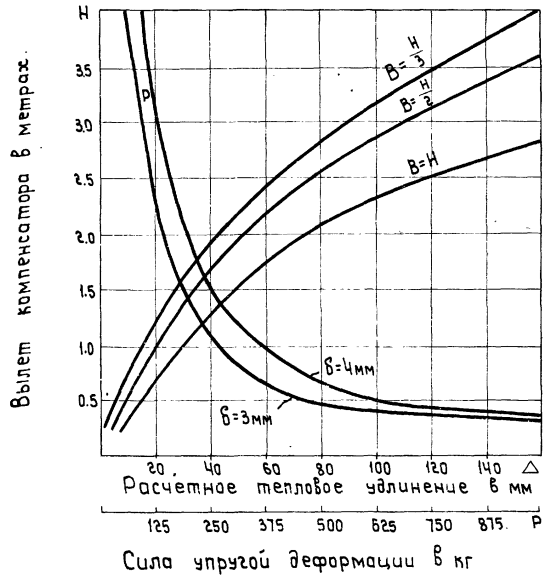
(44)

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм		Серия 4.903-4
1971 г.	Щиты НОМ 4-450; НОМ 4-500. Сетки С-13; С-14. Спецификация арматуры.		Лист 31



Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 50 мм.



Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 70 мм.

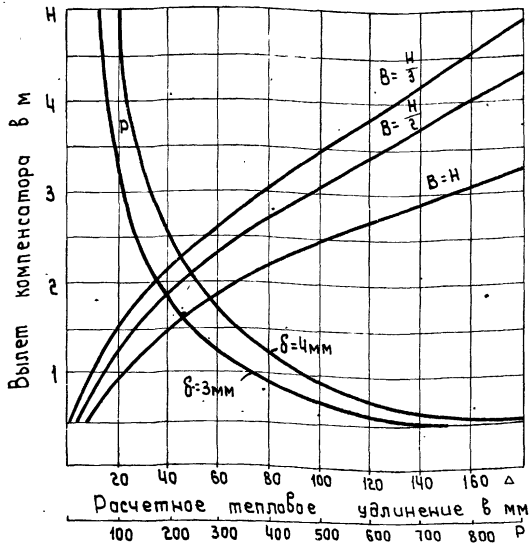
45

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм.	Серия 4.903-4	
1971г.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 50, 70 мм.		Лист 32

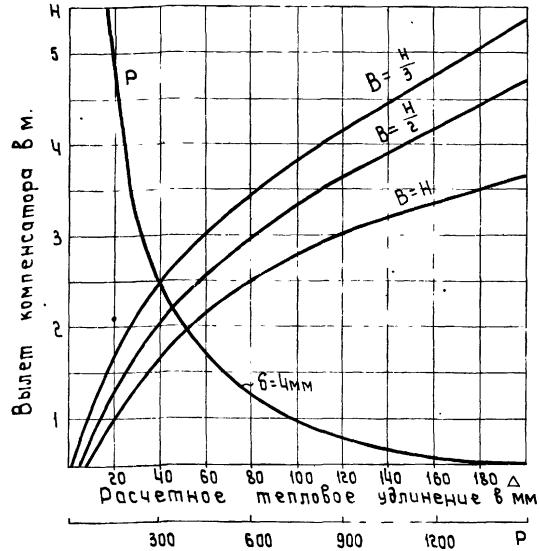
Проверил

г. Киев



Сила упругой деформации в кг

Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 80мм.



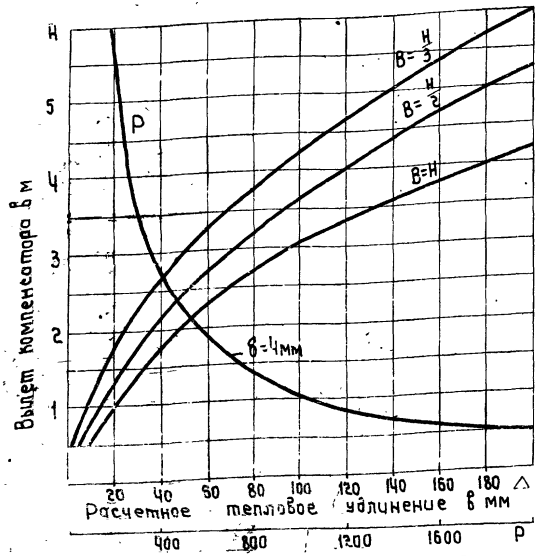
Сила упругой деформации в кг

Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 100 мм.

Исполнитель Медведева
Проверил
г. Киев

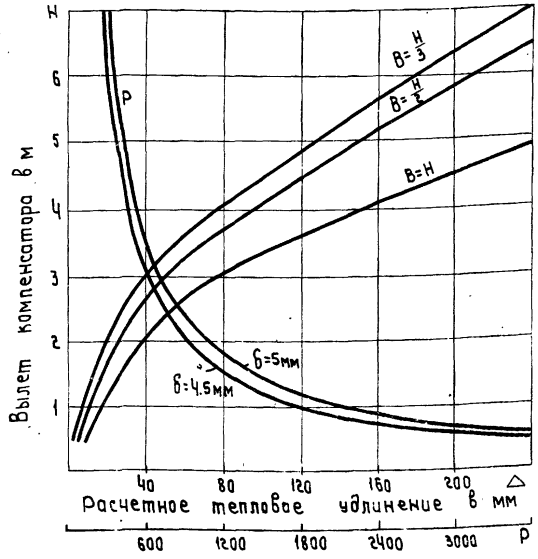
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 80, 100мм.	Лист 33



Сила упругой деформации в кг

Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 125 мм.



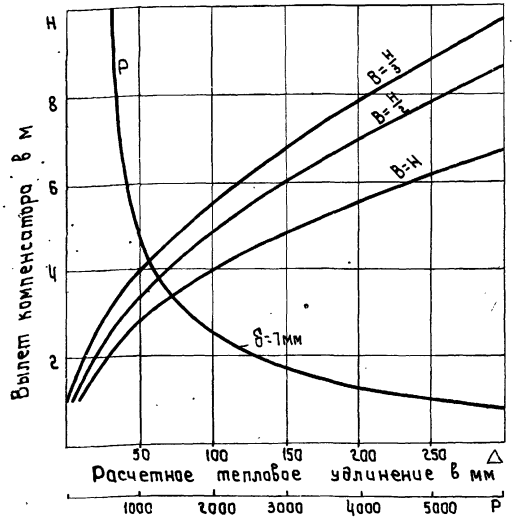
Сила упругой деформации в кг

Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 150 мм.

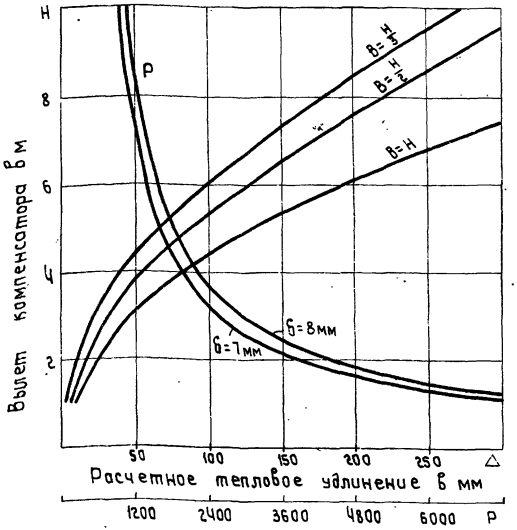
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 125, 150 мм.	Лист 34

г. Киев Проверил



Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 200 мм.



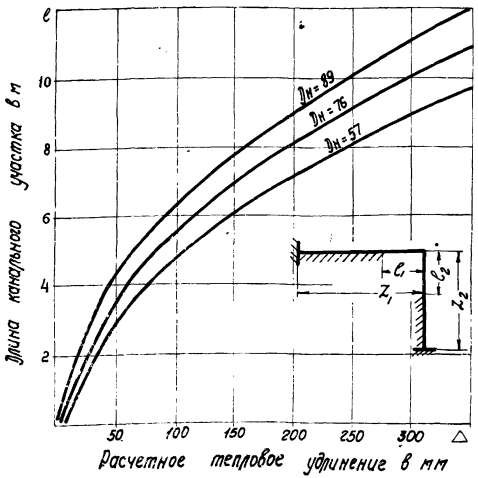
Номограмма для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 250 мм.

48

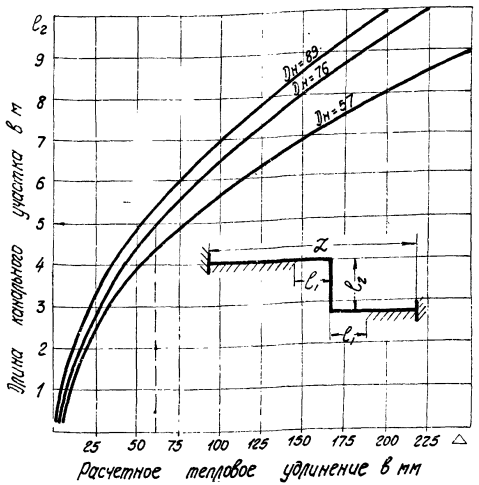
4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Номограммы для расчета П-образного компенсатора трубопроводов Ду 200, 250 мм.	Лист 35

г. Киев. Исполнитель Мельгеева Проверил



Номограмма для расчета канальных участков Г-образного поворота трубопроводов Ду 50÷80мм

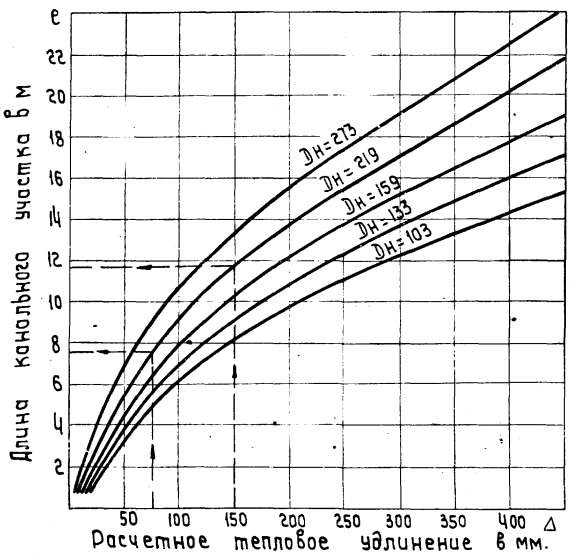


Номограмма для расчета канальных участков Z-образного поворота трубопроводов Ду 50÷80мм

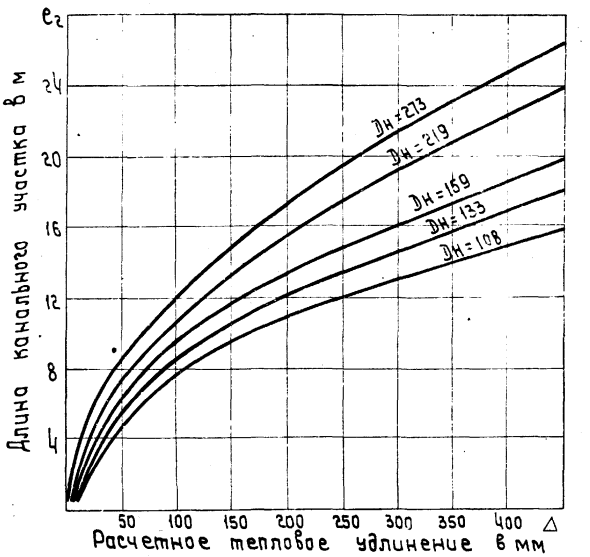
49

4966

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Dн 50÷500мм	Серия 4.903-4
1971 г.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов тр-дов Ду 50÷80мм	Лист 36



Номограмма для расчета канальных участков Г-образного поворота трубопроводов Ду 100 ÷ 250мм.

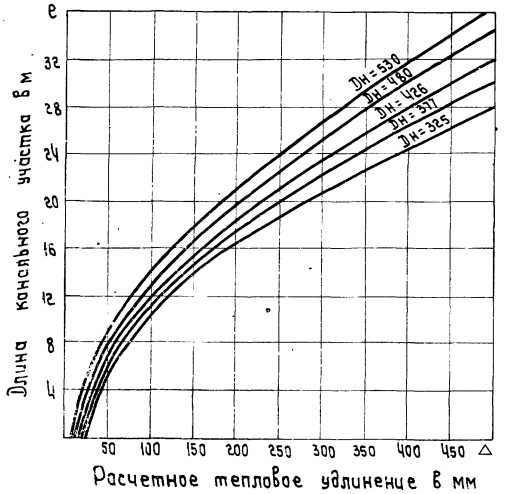


Номограмма для расчета канальных участков Z-образного поворота трубопроводов Ду 100 ÷ 250 мм

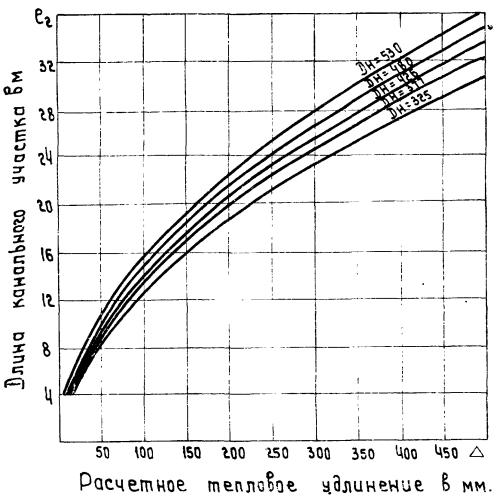
4966 (50)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500мм.	Серия 4.903-4	
1971г.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного поворота и Z-образного уч-ка тр-дов Ду100 ÷ 250мм.		Лист 37

г. Киев.
Исполнитель Медведева
Проверил



Номограмма для расчета канальных участков Г-образного поворота трубопроводов Ду 300 ÷ 500 мм.



Номограмма для расчета канальных участков Z-образного поворота трубопроводов Ду 300 ÷ 500 мм.

4966 (51)

ТК	бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из бутумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500 мм.	Серия 4.903-4	
1971г.	Номограммы для расчета канальных участков Г-образного и Z-образного поворотов трубопроводов Ду 300 ÷ 500 мм.		Лист 38

г. Киев
Проверил

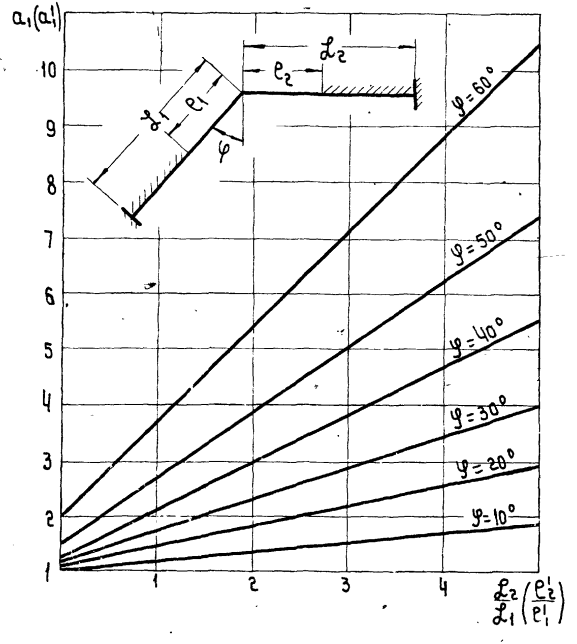


График для определения коэффициента для расчета поворота трассы под тупым углом.

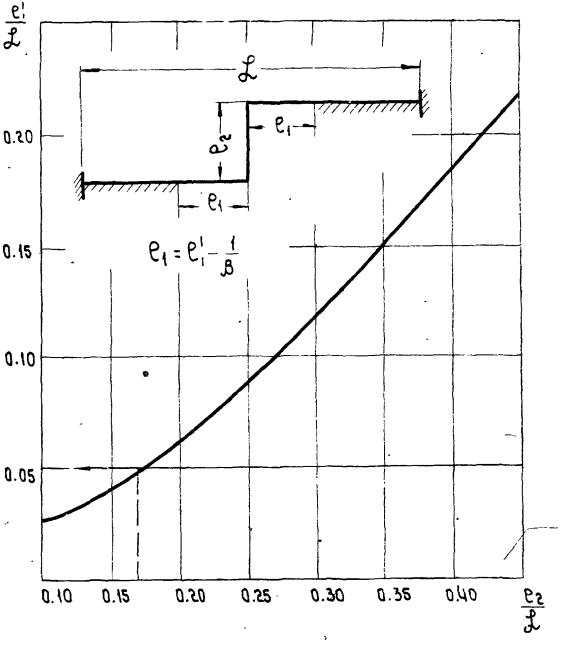
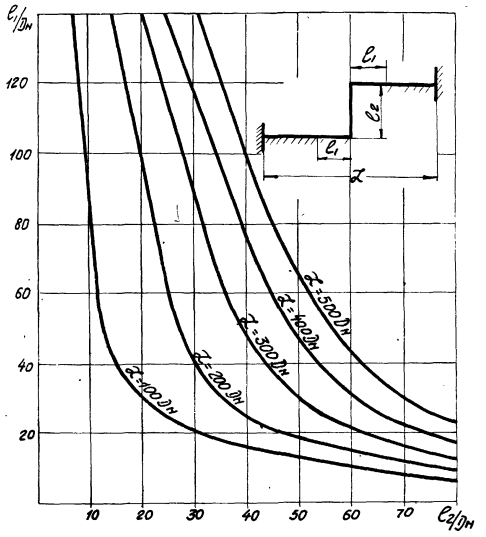


График для определения длин канальных участков.

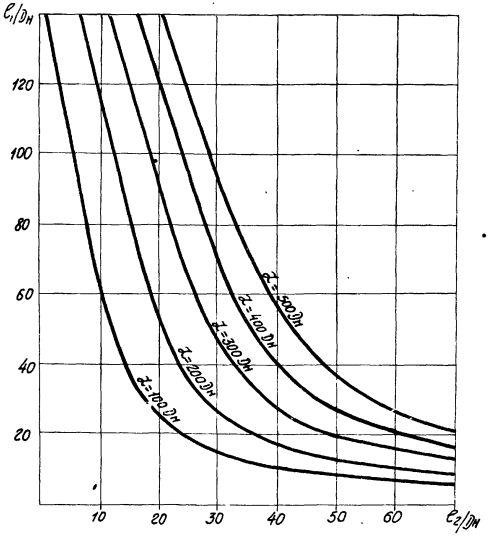
4966 (52)

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50÷500 мм.	Серия 4.903-4
1971г.	Графики для определения длин канальных участков и коэффициента для расчета поворота трассы под тупым углом.	Лист 39

Исполнитель Матвеева
Проверил
г. Лидь



Кривые для расчета Z-образного участка при $\Delta t = 200°C$

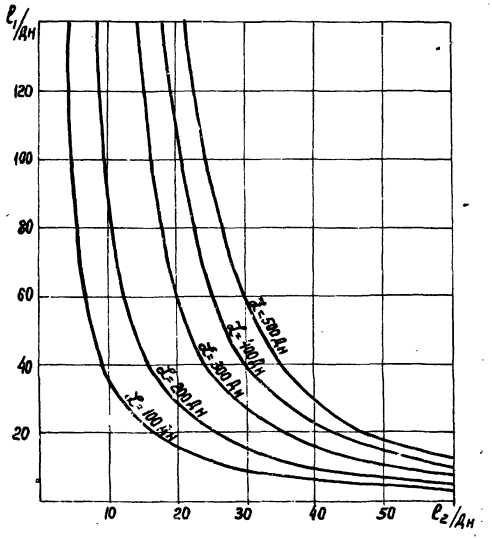


Кривые для расчета Z-образного участка при $\Delta t = 150°C$

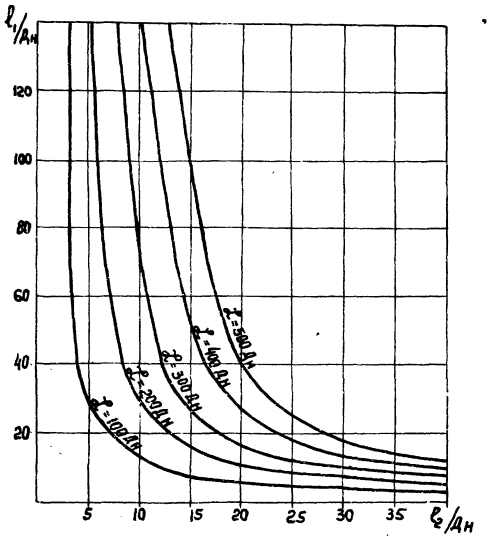
4966

53

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов Ду 50 ÷ 500мм	Серия 4.903-4
1971 г.	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 200°C$ и $\Delta t = 150°C$	Лист 40



Кривые для расчета Z-образного участка при $\Delta t = 100°C$



Кривые для расчета Z-образного участка при $\Delta t = 50°C$

4966

54

ТК	Бесканальная прокладка тепловых сетей с изоляцией из битумоперлита при диаметре трубопроводов $Д_у$ 50 ÷ 500мм		Серия 4.903-4
1971г	Кривые для расчета Z-образного участка при разности температур $\Delta t = 100°C$ и $\Delta t = 50°C$		Лист 41

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
г Киев-57 ул Эжена Потье № 12

461
Заказ № 3142 инв № 4966 тираж 200
Сдано в печать 13/05 1981г цена 2-09

gost.e-ecolog.ru