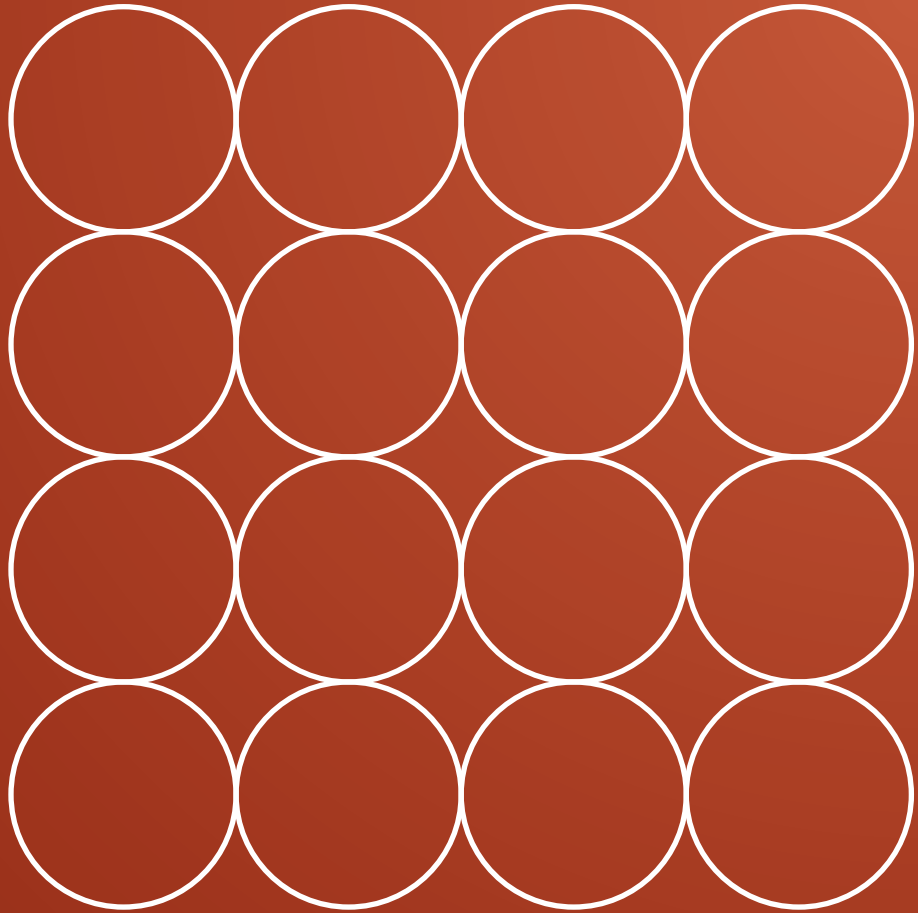


— РЕКОМЕНДАЦІЇ



KG



**СИСТЕМИ КАНАЛІЗАЦІЇ
ЗОВНІШНІ**

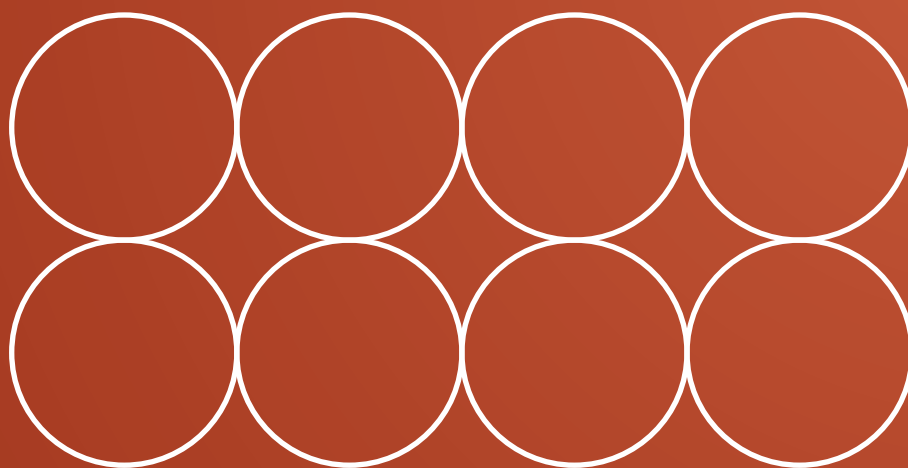
KG

—

**СИСТЕМИ КАНАЛІЗАЦІЇ
ЗОВНІШНІ**

ЗМІСТ

➤ Вступ	5
• Особливості виробів KG з ПВХ	6
• Ущільнення	6
• Властивості матеріалу	6
➤ Застосування	7
• Технічні вимоги	7
• Маркування труб	7
• Асортимент	8
• Стандарти	9
➤ Каталог продукції KG	12
➤ Поради щодо проектування	24
• Гідравлічний розрахунок каналізаційних труб	26
• Вибір кільцевої жорсткості	30
• Ущільнення ґрунту	32
➤ Технічні рекомендації щодо будівництва каналізаційної мережі з використанням труб системи KG	36
• Організація роботи та підготовчі дії	36
• Вимірювання	38
• Вихід з земляних робіт	38
• Види розкопок	39
• Обсадна труба та ширина стінок траншеї	40
• Дренаж котлованів	41
• Підготовка субстрату	42
➤ Прокладання трубопроводів та будівництво споруд	43
• Розтруби з гумовими еластомерними ущільненнями	43
• Виклик діяльності	44
• Встановлення ущільнення	46
• Встановлення з'єднань	47
• Збірка роз'єму за допомогою гільзи KGU	48
• Укладання труб на дно траншеї	48
➤ Будівництво об'єктів каналізаційної мережі	50
• Інспекційні або контрольні шахти каналізації SC	50
• Підключення каналізаційних труб до колодців	52
• Встановлення оглядової камери SC	53
• Проходи під та над перешкодами	58
➤ Контроль продуктивності	59
• Випробування на герметичність каналізаційних труб та колодців	59
• Гідравлічні випробування	60
➤ Рекомендації щодо очищення труб KG	60



ТРИВАЛИЙ ТЕРМІН СЛУЖБИ,
РОЗРАХОВАНІЙ НА 100 РОКІВ

ВСТУП



Пластикові трубопроводи широко використовуються в будівництві каналізаційних мереж та споруд. Цей технічний посібник охоплює будівництво зовнішніх каналізаційних мереж з підключеннями до будинків, способи зберігання, транспортування та рекомендації щодо проектування каналізаційних ліній з використанням труб та фітингів системи KG та люків системи SC. Система KG з номінальними діаметрами DN 110-500 призначена для будівництва санітарних, зливових та дренажних мереж, а також каналізаційних відводів та підключення до будинків. Всі компоненти системи відповідають польським європейським стандартам (PN-EN або відповідним дозволам).

Елементи системи KG

Компоненти системи KG:

- ↳ легкі та дуже прості в установці,
- ↳ мають відносно високу механічну міцність,
- ↳ дуже надійні в експлуатації завдяки герметичним з'єднанням, високій хімічній стійкості та гладким поверхням.

Правильне розуміння та використання цього посібника вимагає базових знань та розуміння санітарної техніки. Це є важливим через необхідність правильної оцінки конкретних випадків, які можуть виходити за рамки цього посібника.

Проблеми, які неможливо вирішити, слід направляти до MAGNAPLAST.

Цей посібник розроблено відповідно до європейських стандартів, а також на основі польських стандартів у межах їхньої сфери застосування.

Система каналізаційних труб та фітингів KG для транспортування побутових стічних та зливових вод виготовлена з непластифікованого полівінілхлориду (PVC-U). MAGNAPLAST використовує лише високоякісну сировину для виробництва своєї продукції. Кожна партія сировини та вся готова продукція проходять суворий контроль якості. Технологічний процес контролюється науково-дослідною лабораторією компанії, яка перевіряє якість сировини та властивості продукції.



ОСОБЛИВОСТІ ПВХ-ВИРОБІВ KG

До переваг належать:

- Повна стійкість до загальної та точкової корозії,
- Стійкість до шкідливого впливу хімічних сполук, стійкість зовнішніх поверхонь до ґрунтових вод,
- Стійкість до блукаючих струмів,
- Дуже мала вага,
- Висока гладкість стінок,
- Стійкість до утворення осаду на внутрішніх поверхнях труб,
- Знижений гідравлічний опір під час потоку стічних вод,
- Мікробіологічна стійкість,
- Висока довговічність, що оцінюється в 100 років,
- Простий та швидкий монтаж,
- Можливість та легкість комбінування з іншими матеріалами.

Ущільнення

Еластомерні ущільнення KG встановлюються на заводі в труби, фітинги та люки, виготовлені з матеріалів, що відповідають стандарту PN-EN 681-1: SBR (стирол-уретан-дієновий каучук) або PN-EN 681-2: TPF (термопластичні еластомери) у випадку чавунних фітингів KGUG, або як варіант: NBR (нітрильний каучук) у виконанні, стійкому до олій та жирів.



ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛУ

Модуль пружності	E (1min) 3 200 MPa
Середня щільність	» 1,5 g/cm ³
Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення	» 0,08 mm/mK
Теплопровідність	» 0,16 WK-1 m-1
Поверхневий опір	> 10 ¹² Ω
Коефіцієнт Пуассона	0,4



ЗАСТОСУВАННЯ

Труби та фітинги системи KG призначені для будівництва каналізаційних мереж, зазвичай як підземних трубопроводів без тиску, які є одними з найважливіших об'єктів підземної інфраструктури. Тому завжди важливо розглядати рішення, які забезпечують найвищу можливу інвестиційну якість за найнижчою можливою вартістю.

Рішенням є зовнішня каналізаційна система KG з люками системи SC. Забезпечується герметичність з'єднань труб, фітингів та люків, при максимальному тиску 0,5 бар за температури 20°C.

Труби та фітинги KG не можна використовувати, якщо температура стічних вод, що протікають, у діаметрах DN 110-200 постійно перевищує 60°C, а у діаметрах DN 250-500 постійно перевищує 40°C. Однак тимчасова температура потоку 75°C допустима.

Хімічна стійкість труб, фітингів та ущільнень підтримується для стічних вод зі значенням pH 2-12.

Для потоку неочищених промислових стічних вод, незалежно від pH, хімічна стійкість повинна бути перевірена відповідно до рекомендацій ISO/TR 10358.

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

Для досягнення найвищої якості продукції Magnaplast використовує високоякісну сировину, сучасні технології виробництва та системи герметизації з високоміцними прокладками.

МАРКУВАННЯ ТРУБ

На зовнішній поверхні труб через кожні 1 м нанесені постійні написи, що містять щонайменше:

назва виробника	MAGNAPLAST
норми яким відповідає	PN-EN 1401-1 lub PN-EN 13476-2
символ області застосування	U або UD
діаметр і товщина стінки в мм	np.: KG DN 315 x 7,7
матеріал (сировина)	PVC-U
номінальна окружна жорсткість	np. SN4

Інформація виробника

номер лінії	np.: M1
дата виробництва	np.: 11.09.15

Приклад маркування:

MAGNAPLAST Sp. z o.o. Sieniawa
Żarska 69, 68-213 Lipinki Łużyckie Rura
kan.zew. PVC-U SN4 KG DN 160x4,0
1000mm (długość) UD PN-EN 13476-
2:2008 D.Z. Nr 030 z dn. 02.01.2015
data godz. M Kod Kreskowy.

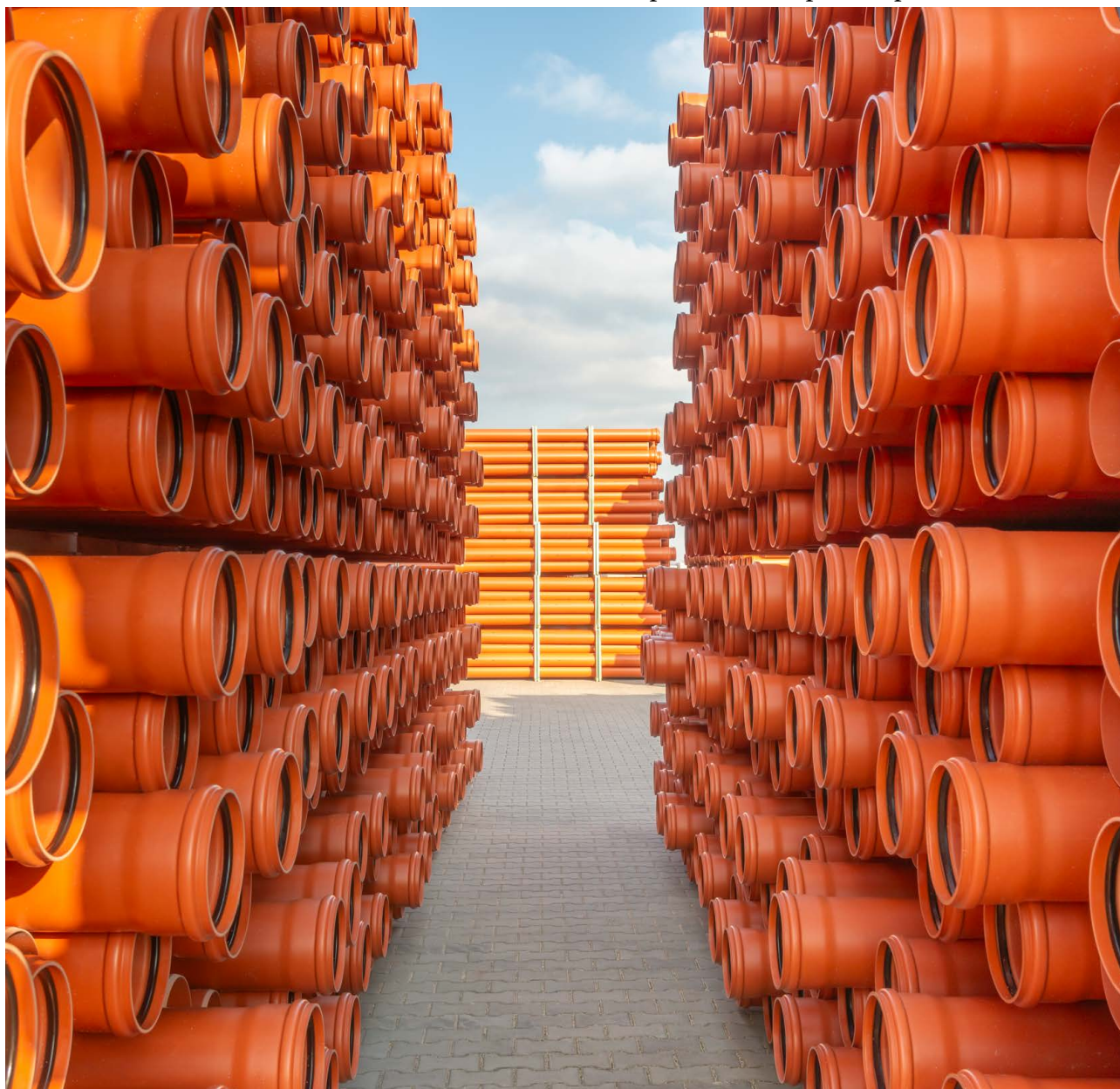
 Sp. z o.o. Sieniawa Żarska 69, 68-213 Lipinki Łużyckie 14/41, 26.06.2013 KG DN 160x32
PVC-U SN2 U ITB AT-15-7446/2012 z dn. 24.02.2012 M1 D.Z. Nr 039 z dn. 12.03.2012

АСОРТИМЕНТ

Труби та фітинги з вставними розтрубами постачаються із заводськими манжетними ущільнювачами KG. Ущільнювачі KGUG та KGUS замовляються окремо. Компоненти системи постачаються на спеціальних одноразових або сітчастих піддонах, призначених для транспортування. Виробнича програма Magnaplast включає помаранчеві труби діаметром від DN 110 до 500 мм. Труби меншого діаметра, DN 110-200 мм, використовуються для будівництва каналізаційних з'єднань.

Труби діаметром DN 250-500 мм в основному використовуються для будівництва каналізаційних мереж і постачаються секціями 2, 3 та 6 м. Труби KGEM зі спіненими стінками постачаються з класами кільцевої жорсткості SN2, SN4 та SN8. Труби KGEL із суцільними стінками, навпаки, мають класи кільцевої жорсткості SN4, SN8 та SN12.

Окрім труб зі стандартними розтрубами, постачаються труби з подовженими розтрубами (лише труби SN8 або SN12 з литими стінками), призначені для використання в гірських районах.



Труби Magnaplast з ПВХ-U з гладкими зовнішніми та внутрішніми стінками доступні у вигляді труб з однорідною суцільною стінкою (відповідно до PN-EN 1401-1) або у вигляді труб зі спіненою серцевиною (відповідно до PN-EN 13476-2) або з допуском.

Гладкі стінки труб з ПВХ-U з однорідною суцільною стінкою виготовляються методом екструзії та характеризуються однорідним матеріалом по всьому поперечному перерізу труби. Гладкі стінки труб з ПВХ-U зі спіненою серцевиною виготовляються методом коекструзії та мають три шари. Зовнішній та внутрішній шари стінки труби виготовлені з однорідного матеріалу, а середній шар - з спіненого ПВХ-U.

Труби системи KG для зовнішніх каналізаційних систем з ПВХ-U виробництва Magnaplast маркуються символами області застосування "U" та "UD".

Стандарти для безнапірних, підземних дренажних та каналізаційних систем вказують на області застосування з різними вимогами:

U: символ для позначення ділянки, розташованої на відстані більше 1 м від споруди (за винятком будівельних конструкцій), до якої підключена підземна система трубопроводів,

UD: умовне позначення ділянки під будівлею та на відстані менше 1 м від неї (під будівельними конструкціями), де в землі прокладені труби та арматура та до якої підключена система каналізації та відведення стічних вод від будівлі.

НОРМИ

Предметні (системні) стандарти

↘ **щодо труб та фітингів із суцільною стінкою:** PN-EN 1401-1:2023 Системи пластикових трубопроводів для безнапірного підземного дренажу та каналізації. Непластифікований полівінілхлорид (PVC-U)

Частина 1: Технічні умови на труби, фітинги та системи

↘ **щодо труб із внутрішнім спіненням шаром:** PN-EN 13476-2:2020 Системи пластикових трубопроводів для безнапірного водовідведення та каналізації – Системи трубопроводів зі структурованими стінками з непластифікованого полівінілхлориду (PVC-U), поліпропілену (PP) та поліетилену (PE)

Частина 1: Загальні вимоги та експлуатаційні характеристики

Частина 2: Технічні умови на труби та фітинги з гладкими зовнішніми та внутрішніми поверхнями та систему типу A

↘ **щодо люків:** 13598-2:2020-11 Системи пластикових трубопроводів для підземних безнапірних зливових стоків та санітарної каналізації – Непластифікований полівінілхлорид (ПВХ), поліпропілен (ПП) та поліетилен (ПЕ)

Стандарти, що містять рекомендації щодо
будівництва та експлуатації трубопроводів



PN-EN 1610

Будівництво та випробування каналізаційних
магістралей

PN-C-89224

Термопластичні трубопровідні системи –
Зовнішні напірні та безнапірні системи з
непластифікованого полівінілхлориду (ПВХ),
поліпропілену (ПП) та поліетилену (ПЕ) для
транспортування води, дезодорації та
каналізації – Технічні умови на виконання та
приймання

PN-EN 476

Загальні вимоги до компонентів, що
використовуються в системах водопостачання
та каналізації

PN-EN 752

Зовнішні дренажні та каналізаційні
системи

PN-EN 14654

Системи водовідведення та каналізації поза
будівельними конструкціями – управління та
контроль діяльності:

Частина 1: Загальні вимоги

Частина 2: Реконструкція

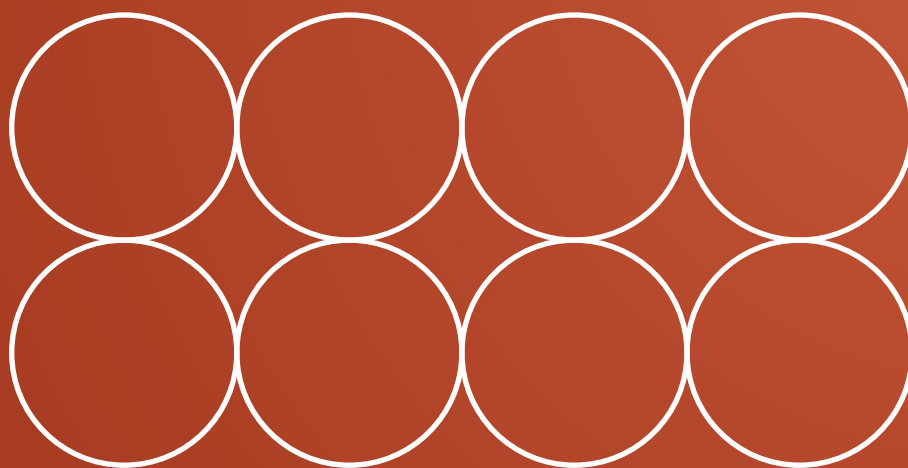
Частина 3: Очищення дренажних та
каналізаційних систем

Частина 4: Контроль впливу користувачів

КАТАЛОГ ПРОДУКТОВ KG

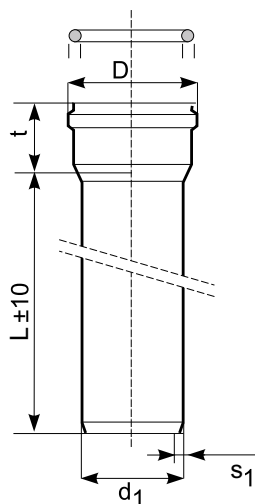
ЗМІСТ

✎ KGEM - труба з розтрубом - спінений сердечник	13
✎ KGEL - труба розтрубом - суцільні	15
✎ KGB - коліно	18
✎ KGEA - трійник	19
✎ KGM - заглушка внутрішня	20
✎ KGK - заглушка зовнішня	20
✎ KGU - муфта насувна ремонтна	20
✎ KG-ERMM - з'єднувач	20
✎ KGR - редукція	21
✎ KGUS - муфта для труб керамічних	21
✎ KGUG - муфта для труб чавунних	22
✎ KGRE - ревізія	22
✎ KGF - прохід стіновий	23
✎ ущільнення	23



КАТАЛОГ ПРОДУКТОВ KG

ТРУБИ З РОЗТРУБОМ СПІНЕНІ (KGEM) EN13476

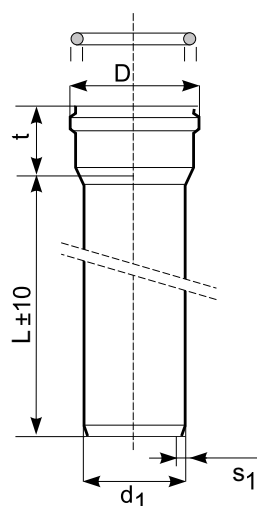


SN2, SDR51, klasa A (klasa L)

DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
160	160	3,2	183	110	500	22048
160	160	3,2	183	110	1000	22050
160	160	3,2	183	110	2000	22060
160	160	3,2	183	110	3000	22063
160	160	3,2	183	110	6000	22080
200	200	3,9	226	120	500	23048
200	200	3,9	226	120	1000	23050
200	200	3,9	226	120	2000	23060
200	200	3,9	226	120	3000	23063
200	200	3,9	226	120	6000	23080

SN4, SDR41, klasa B (klasa N)

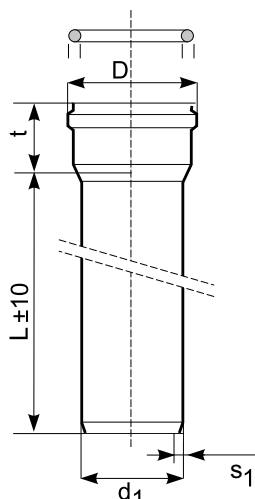
DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
110	110	3,2	128	76	500	20000
110	110	3,2	128	76	1000	20010
110	110	3,2	128	76	2000	20020
110	110	3,2	128	76	3000	20023
110	110	3,2	128	76	6000	20040
160	160	4,0	183	110	500	22000
160	160	4,0	183	110	1000	22010
160	160	4,0	183	110	2000	22020
160	160	4,0	183	110	3000	22023
160	160	4,0	183	110	6000	22040
200	200	4,9	226	120	500	23000
200	200	4,9	226	120	1000	23010
200	200	4,9	226	120	2000	23020
200	200	4,9	226	120	3000	23023
200	200	4,9	226	120	6000	23040
250	250	6,2	287	140	2000	24020
250	250	6,2	287	140	3000	24023
250	250	6,2	287	140	6000	24040
315	315	7,7	355	160	2000	25020
315	315	7,7	355	160	3000	25023
315	315	7,7	355	160	6000	25040



SN8, SDR34, klasa C (klasa S)

DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
110	110	3,2	128	76	500	20005
110	110	3,2	128	76	1000	20015
110	110	3,2	128	76	2000	20025
110	110	3,2	128	76	3000	20028
110	110	3,2	128	76	6000	20045
160	160	4,7	183	110	500	22005
160	160	4,7	183	110	1000	22015
160	160	4,7	183	110	2000	22025
160	160	4,7	183	110	3000	22028
160	160	4,7	183	110	6000	22045
200	200	5,9	226	120	1000	23015
200	200	5,9	226	120	2000	23025
200	200	5,9	226	120	3000	23028
200	200	5,9	226	120	6000	23045
250	250	7,3	287	140	2000	24025
250	250	7,3	287	140	3000	24028
250	250	7,3	287	140	6000	24045
315	315	9,2	355	160	2000	25025
315	315	9,2	355	160	3000	25028
315	315	9,2	355	160	6000	25045
400	400	11,7	445	190	2000	26025
400	400	11,7	445	190	3000	26028
400	400	11,7	445	190	6000	26045

ТРУБИ З РОЗТРУБОМ ЛИТІ (KGEM) EN1401



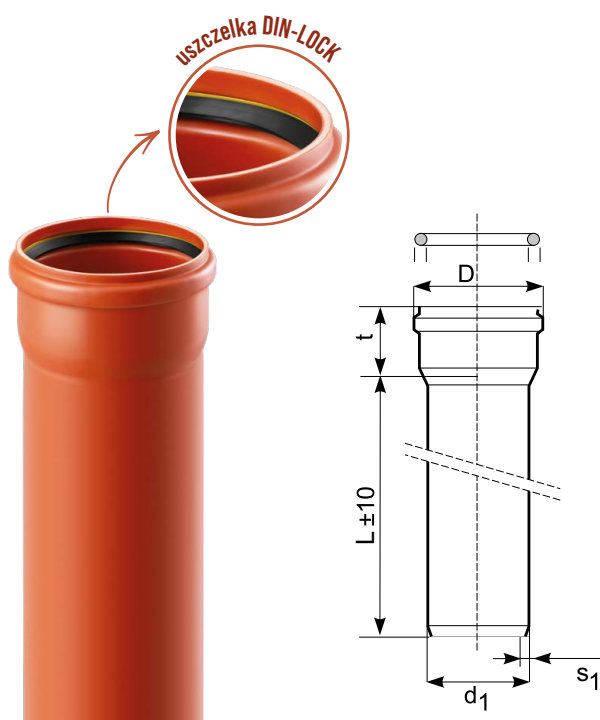
SN4 літа, SDR41, klasa B (klasa N)

DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
160	160	4,0	183	110	1000	222010
160	160	4,0	183	110	2000	222020
160	160	4,0	183	110	3000	222023
160	160	4,0	183	110	6000	222040
200	200	4,9	226	120	1000	223010
200	200	4,9	226	120	2000	223020
200	200	4,9	226	120	3000	223023
200	200	4,9	226	120	6000	223040

SN8 літа, SDR34, klasa C (klasa S)

DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
110	110	3,2	128	76	500	220005
110	110	3,2	128	76	1000	220015
110	110	3,2	128	76	2000	220025
110	110	3,2	128	76	3000	220028
110	110	3,2	128	76	6000	220045
160	160	4,7	183	110	500	222005
160	160	4,7	183	110	1000	222015
160	160	4,7	183	110	2000	222025
160	160	4,7	183	110	3000	222028
160	160	4,7	183	110	6000	222045
200	200	5,9	226	120	500	223005
200	200	5,9	226	120	1000	223015
200	200	5,9	226	120	2000	223025
200	200	5,9	226	120	3000	223028
200	200	5,9	226	120	6000	223045
250	250	7,3	287	140	2000	224025
250	250	7,3	287	140	3000	224028
250	250	7,3	287	140	6000	224045
315	315	9,2	355	160	2000	225025
315	315	9,2	355	160	3000	225028
315	315	9,2	355	160	6000	225045
400	400	11,7	445	190	2000	226025
400	400	11,7	445	190	3000	226028
400	400	11,7	445	190	6000	226045
500	500	14,6	567	220	3000	227028
500	500	14,6	567	220	6000	227045

ТРУБИ З РОЗТРУБОМ ЛИТІ (KGEM) EN14013 посиленням ущільненням DIN-LOCK

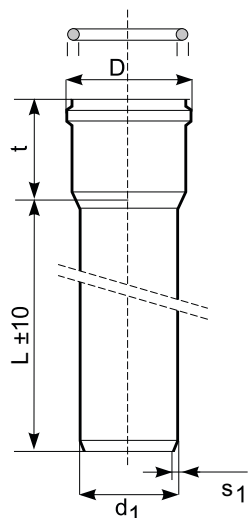


SN8 літа, SDR 34, klasa C (klasa S)

з ущільненням DIN-LOCK

DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
110	110	3,2	128	76	500	220006
110	110	3,2	128	76	1000	220016
110	110	3,2	128	76	2000	220026
110	110	3,2	128	76	3000	220030
110	110	3,2	128	76	6000	220047
160	160	4,7	183	110	500	222006
160	160	4,7	183	110	1000	222016
160	160	4,7	183	110	2000	222026
160	160	4,7	183	110	3000	222030
160	160	4,7	183	110	6000	222047
200	200	5,9	226	120	1000	223016
200	200	5,9	226	120	2000	223026
200	200	5,9	226	120	3000	223030
200	200	5,9	226	120	6000	223047
250	250	7,3	287	140	2000	224026
250	250	7,3	287	140	3000	224030
250	250	7,3	287	140	6000	224047
315	315	9,2	355	160	2000	225026
315	315	9,2	355	160	3000	225030
315	315	9,2	355	160	6000	225047
400	400	11,7	445	190	2000	226026
400	400	11,7	445	190	3000	226030
400	400	11,7	445	190	6000	226047
500	500	14,6	567	220	3000	227030
500	500	14,6	567	220	6000	227047

ТРУБИ З РОЗТРУБОМ ЛИТІ (KGEL) з подовженим розтрубом.

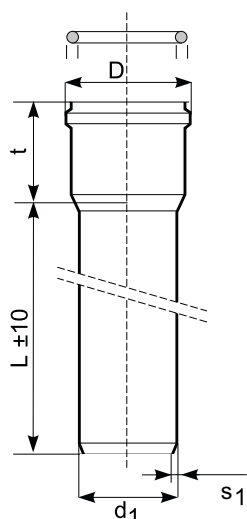


SN8 літа з подовженим розтрубом (WK), SDR34, klasa C (klasa S)

DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
160	160	4,7	128	178	3000	222029
200	200	5,9	226	190	3000	223029
250	250	7,3	287	208	3000	224029
315	315	9,2	355	225	3000	225029
400	400	11,7	445	238	3000	226029

SN8 літа з подовженим розтрубом (WK), SDR34, klasa C (klasa S)
з ущільненням DIN-LOCK

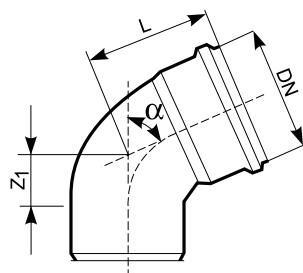
DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
160	160	4,7	128	178	3000	222031
200	200	5,9	226	190	3000	223031
250	250	7,3	287	208	3000	224031
315	315	9,2	355	225	3000	225031
400	400	11,7	445	238	3000	226031



SN12 літа з подовженим розтрубом (WK), SDR 30,
з ущільненням DIN-LOCK

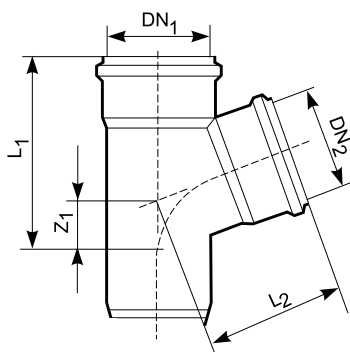
DN	d1 [mm]	s1 [mm]	D [mm]	t [mm]	L [mm]	Nr art.
160	160	5,2	128	178	3000	222033
200	200	6,5	226	190	3000	223033
250	250	8,1	287	208	3000	224033
315	315	10,2	355	225	3000	225033
400	400	13,0	445	238	3000	226033

КОЛІНО (KGB)

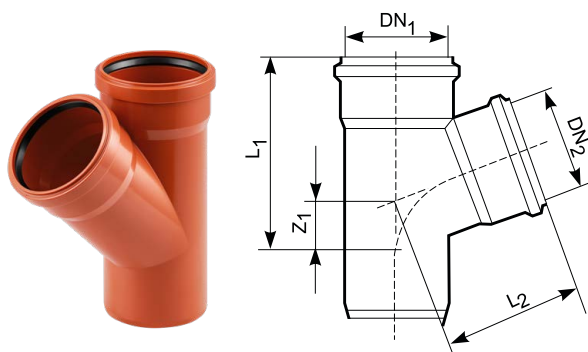


DN	Kat	z1 [mm]	L [mm]	Nr art.
110	15°	8	84	20100
110	30°	14	85	20110
110	45°	29	85	20120
110	67°	40	104	20130
110	87°	69	123	20140
160	15°	32	88	22100
160	30°	40	135	22110
160	45°	47	135	22120
160	67°	96	170	22130
160	87°	64	142	22140
200	15°	26	133	23100
200	30°	49	160	23110
200	45°	65	160	23120
200	67°	68	168	23130
200	87°	105	245	23140
250	15°	19	170	24100
250	30°	37	189	24110
250	45°	57	189	24120
250	87°	132	283	24130
315	15°	23	198	25100
315	30°	47	221	25110
315	45°	72	221	25120
315	87°	166	340	25130
400	15°	29	238	26100
400	30°	59	268	26110
400	45°	91	268	26120
400	87°	211	419	26130
500	15°	37	279	27100
500	30°	74	317	27110
500	45°	114	317	27120
500	87°	263	506	27130

ТРІЙНИК (KGEA)



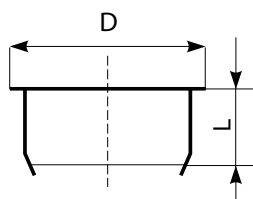
DN1/DN2	kat	z1 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Nr art.
110/110	45°	27	226	201	20300
160/110	45°	16	244	252	20330
160/160	45°	38	317	283	20350
200/110	45°	17	280	271	20360
200/160	45°	20	337	327	20380
200/200	45°	46	402	359	20390
250/110	45°	30	394	294	22300
250/160	45°	33	472	396	22320
250/200	45°	48	397	396	22330
250/250	45°	50	560	530	22340
315/110	45°	34	371	407	23300



DN1/DN2	kąt	z1 [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	Nr art.
315/160	45°	15	415	395	23320
315/200	45°	5	457	438	23330
315/250	45°	15	650	515	23340
315/315	45°	45	645	600	23350
400/160	45°	7	563	488	24320
400/200	45°	8	540	521	24330
400/250	45°	95	905	620	24340
400/315	45°	9	817	680	24350
400/400	45°	14	878	740	24360
500/160	45°	112	480	520	25320
500/200	45°	85	534	561	25330
500/250	45°	34	734	720	25340
500/315	45°	38	888	770	25350
500/400	45°	52	927	870	25360
110/110	87°	55	186	142	21300
160/110	87°	83	240	178	21330
160/160	87°	116	297	213	21350
200/110	87°	109	304	166	21360
200/160	87°	143	352	216	21380
200/200	87°	144	381	230	21390
250/110	87°	62	317	256	22305
250/160	87°	88	388	285	22325
250/200	87°	107	422	310	22335
250/250	87°	115	439	345	22345
315/110	87°	67	352	266	23305
315/160	87°	90	415	315	23325
315/200	87°	100	450	340	23335
315/315	87°	135	525	430	23355
400/160	87°	80	465	415	24325
400/250	87°	120	535	465	24345
400/400	87°	180	640	530	24365
500/160	87°	205	640	390	25325
500/315	87°	260	765	500	25355

ЗАГЛУШКА ВНУТРІШНЯ

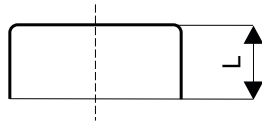
(KGM)



DN	L [mm]	D [mm]	Nr art.
110	32	120	20220
160	42	170	22220
200	50	217	23220
250	80	265	24220
315	80	333	25220
400	80	423	26220
500	80	525	27220

ЗАГЛУШКА ЗОВНІШНЯ

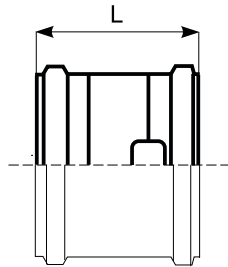
(KGK)



DN	L [mm]	Nr art.
110	43	20240
160	52	22240
200	64	23240
250	68	24240
315	77	25240
400	90	26240

МУФТА НАСУВНА РЕМОНТНА

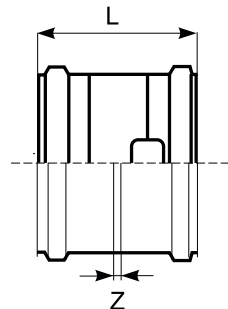
(KGU)



DN	L [mm]	Nr art.
110	105	20180
160	138	22180
200	215	23180
250	250	24180
315	293	25180
400	324	26180
500	380	27180

З'ЄДНУВАЧ

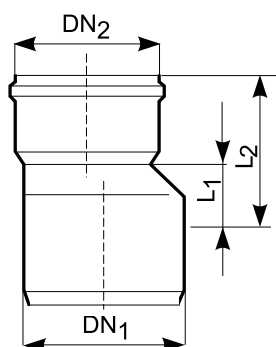
(KG-ERMM)



DN	Z [mm]	L [mm]	Nr art.
110	3	105	20200
160	3	138	22200
200	5	215	23200
250	7	250	24200

РЕДУКЦІЯ

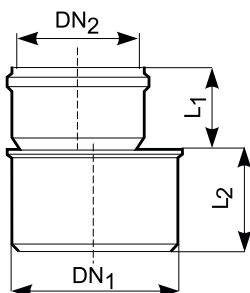
(KGR)



DN1/DN2	L1 [mm]	L2 [mm]	Nr art.
160/110	46	118	21280
200/160	48	143	23280
250/200	147	264	24280
315/250	214	342	25280
400/315	243	385	26280
500/400	150	340	27280

РЕДУКЦІЯ БАГАТОСТУПЕНЕВА

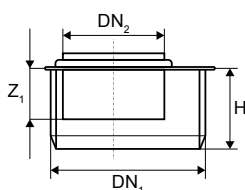
(KGR)



DN1/DN2	L1 [mm]	L2 [mm]	Nr art.
250/160	113	130	24283
315/160	113	141	25283
315/200	118	147	25284

РЕДУКЦІЯ КОРОТКА

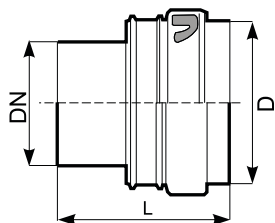
(KGR)



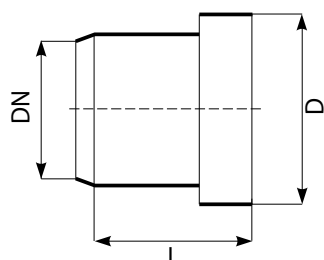
DN1/DN2 [mm]	Z1 [mm]	H [mm]	Nr art.
160/110	41	78	21282

МУФТА ДЛЯ КЕРАМІЧНИХ ТРУБ

(KGUS)



DN	D [mm]	L [mm]	Nr art.
110	138	151	20410
160	194	207	22410
200	250	248	23410

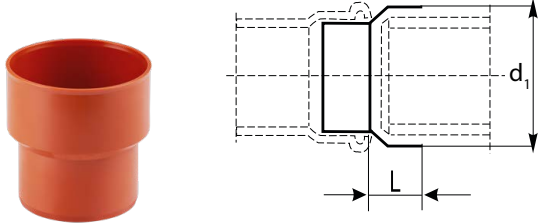


DN	D [mm]	L [mm]	Nr art.
250*	315	283	24400
315*	400	318	25400

* ДЛЯ МУФТИ ДЛЯ КЕРАМІЧНИХ ТРУБ KGUS 250 І 315 ПОТРІБНО ОКРЕМО ЗАМОВИТИ УЩІЛЬНЮВАЧ KGUS

МУФТА ДЛЯ ЧАВУННИХ ТРУБ

(KGUG)

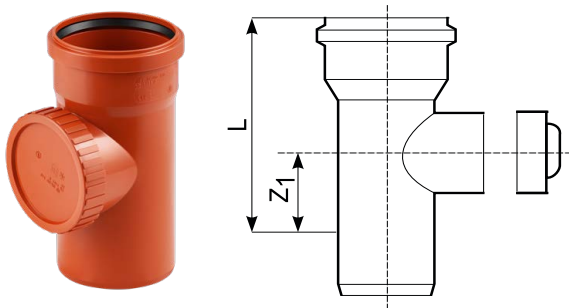


DN	d1 [mm]	L [mm]	Nr art.
110**	124	60	20440
160**	187	98	22440
200**	242	103	23440

** ДЛЯ МУФТ ДЛЯ ЧАВУННИХ ТРУБ DN110-200 ПОТРІБНО
ОКРЕМО ЗАМОВЛЯТИ УЩІЛЬНЕННЯ KGUG

РЕВІЗІЯ - КРУГЛА РІЗЬБОВА КРИШКА

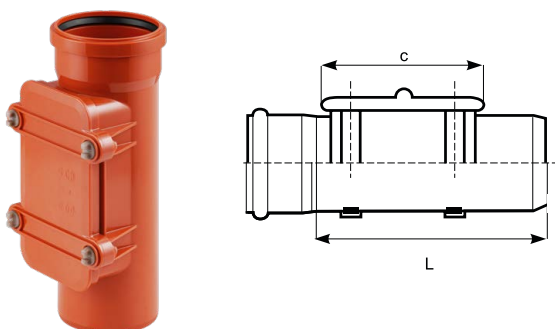
(KGRE)



DN	Z1 [mm]	L [mm]	Nr art.
110	58	179	20160
250	128	722	24160

РЕВІЗІЯ - ПРЯМОКУТНА КРИШКА НА БОЛТАХ

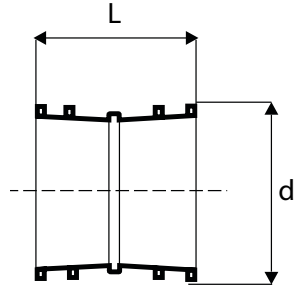
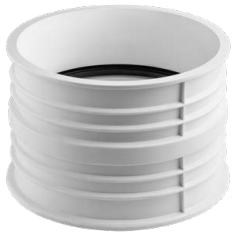
(KGRE)



DN	c	L [mm]	Nr art.
110	221	279	20161
160	282	332	22160
200	394	494	23160

ПРОХІД СТІНОВИЙ

(KGF)



DN	L [mm]	d [mm]	Nr art.
110	110	136	20600
160	110	187	22600
200	110	226	23600
110	240	144	20620
160	240	200	22620
200	240	231,5	23620

DN	L [mm]	d [mm]	Nr art.
250	110	286	24600
315	110	354	25600
400	110	440	26600
250	240	290	24620
315	240	359	25620

УЩІЛЬНЕННЯ



	DN	Nr art.
KG	110	7200
KG	160	7220
KG	200	7230
KG	250	7240
KG	315	7250
KG	400	7260
KG	500	7270
KGUG	110	20460
KGUG	160	22460
KGUS	250	24500
KGUS	315	25500

УЩІЛЬНЕННЯ МАСЛОСТІЙКЕ



DN	Nr art.
110	20485
160	22485
200	23481
250	24481
315	25481
400	26481

ПОРАДИ ЩОДО ПРОЕКТУВАННЯ



Теоретичні та практичні знання з проектування, будівництва та експлуатації каналізаційних ліній є основою для проектування. Під час проектування та монтажу каналізаційних ліній з використанням труб системи KG важливо дотримуватися відповідних норм для даного будівельного майданчика та стандартів PN-EN 1610 та PN-ENV 1046, які містять рекомендації щодо проектування та будівництва санітарних та зливових каналізаційних ліній.

Вимоги до каналізаційних труб з неластифікованого ПВХ

- міцність, щоб витримувати різні навантаження,
- стійкість до механічних, хімічних, термічних та біологічних впливів,
- термін служби, що оцінюється в 100 років.

Монтаж (прокладання) каналізаційних труб повинен базуватися на детальних проєктах.

Проєкт повинен включати:

- плани, що показують розміри, матеріали та розташування труб, включаючи їх розташування відносно інших підземних систем та будівель,
- детальні креслення та нормативні акти, що описують процес монтажу

Проєкт має базуватися на фактичному аналізі ґрунту та, за необхідності, включати рекомендації щодо покращення ґрунту. Рівень контролю та розподіл відповідальності мають бути окреслені в проєкті.

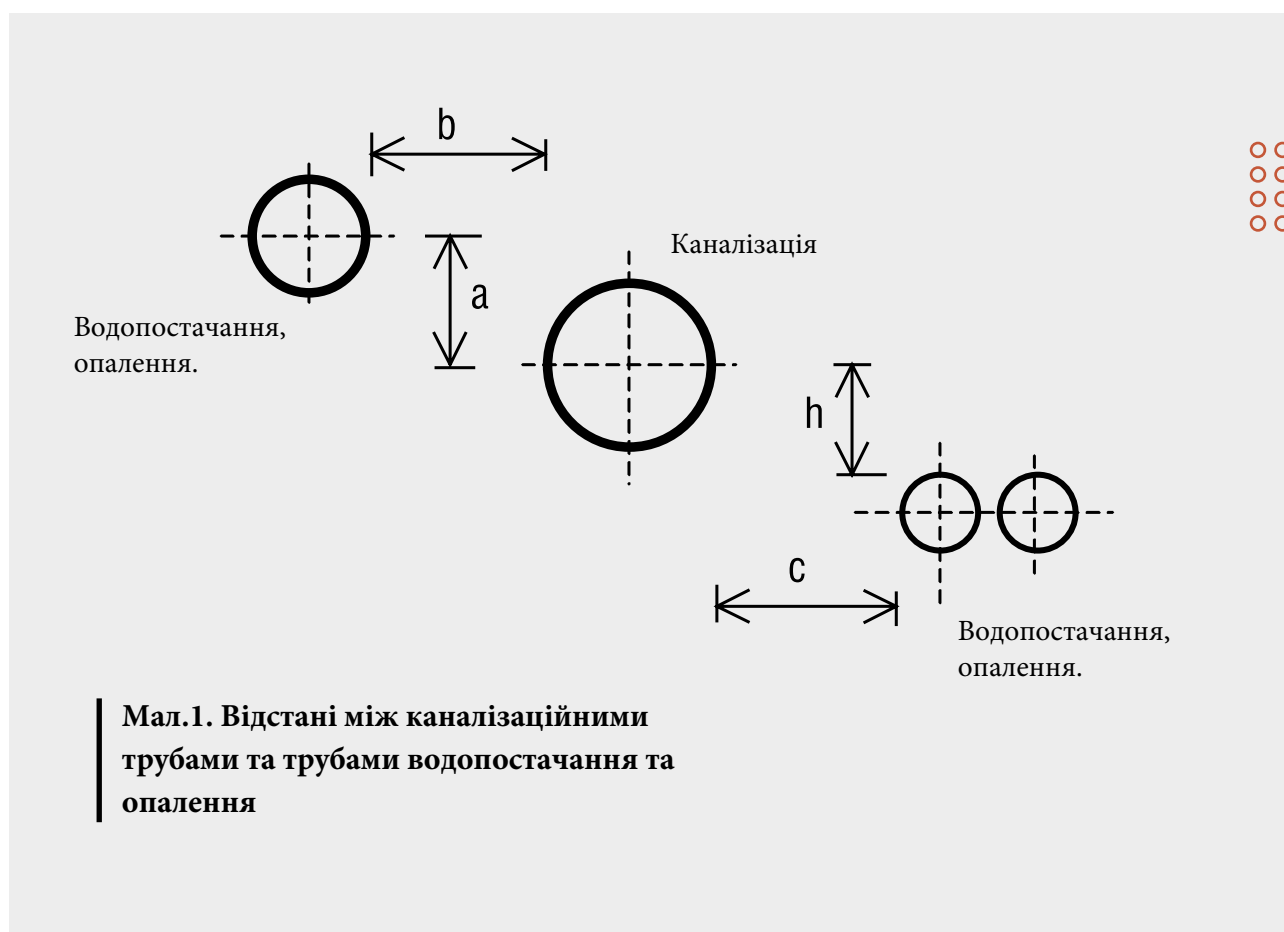
Розташування каналізаційних ліній слід проектувати таким чином, щоб уникнути пошкодження існуючих комунікацій та фундаментів. Особливу обережність слід приділяти розташуванню каналізаційних ліній з НПВХ поблизу ліній з температурою, що вища за температуру ґрунту (теплотраси, силові кабелі).

Розташування трубопроводів з НПВХ відносно інших підземних комунікацій слід проектувати відповідно до відповідних галузевих стандартів, а їх розташування має бути узгоджено з власниками підземних мереж та споруд.

Мінімальна вертикальна відстань [м]	Мінімальна горизонтальна відстань [м]	
під трубою $0 < a < 0,5$	DN < 200	$b \geq 1,5$
	DN ≥ 200	$b \geq 3,0$
$a < 0,5$	$b \geq 1,5$	
над трубою $0 > h > 0,5$	$c \geq 1,5+h$	
$h > 0,5$	$c \geq 1,5$	

Таблиця 1.

Відстані між каналізаційними лініями та трубами водопостачання та опалення



Тип комунікацій	Мінімально допустима відстань [м]
електропостачання	0,8
телефонна лінія	2,0
газопровід низького тиску	2,0
газопровід середнього тиску	2,0
теплопостачання	1,5
водопостачання	1,5

Таблиця 2.

Мінімальна відстань між зовнішньою стінкою закопаного трубопроводу та зовнішньою поверхнею інших підземних комунікацій

Спосіб прокладання каналізаційних труб у траншеї залежить від:

➤ Висота покриття - висота, розрахована від зовнішнього краю ковпака труби до рівня землі, рівня вулиці, рівня насипу або до рівня шпал на залізничних переїздах - h ,

➤ Розрахункова ширина траншеї - відстань між стінками траншеї на висоті верху труби. Мінімальна ширина визначається згідно з PN-B-10736. Зазвичай вона дорівнює зовнішньому діаметру труби, збільшеному на 0,6 м,

➤ Кут опори – площа між дном траншеї та висотою по колу труби, що визначається кутом укладання. При безпосередньому укладанні на незруйнований ґрунт цей ґрунт також належить до площі опори,

➤ Засипка - шари з обох боків труби та на 0,3 м вище верху труби, у випадку котлованів - по всій ширині котловану, у випадку насипів або дуже широких котлованів засипка дорівнює 4-кратному зовнішньому діаметру труби,

➤ захисний шар - опорна зона та зворотна засипка до 0,3 м вище верху труби.

Для насипів та дуже широких котлованів його ширина становить 4 зовнішній діаметр труби.



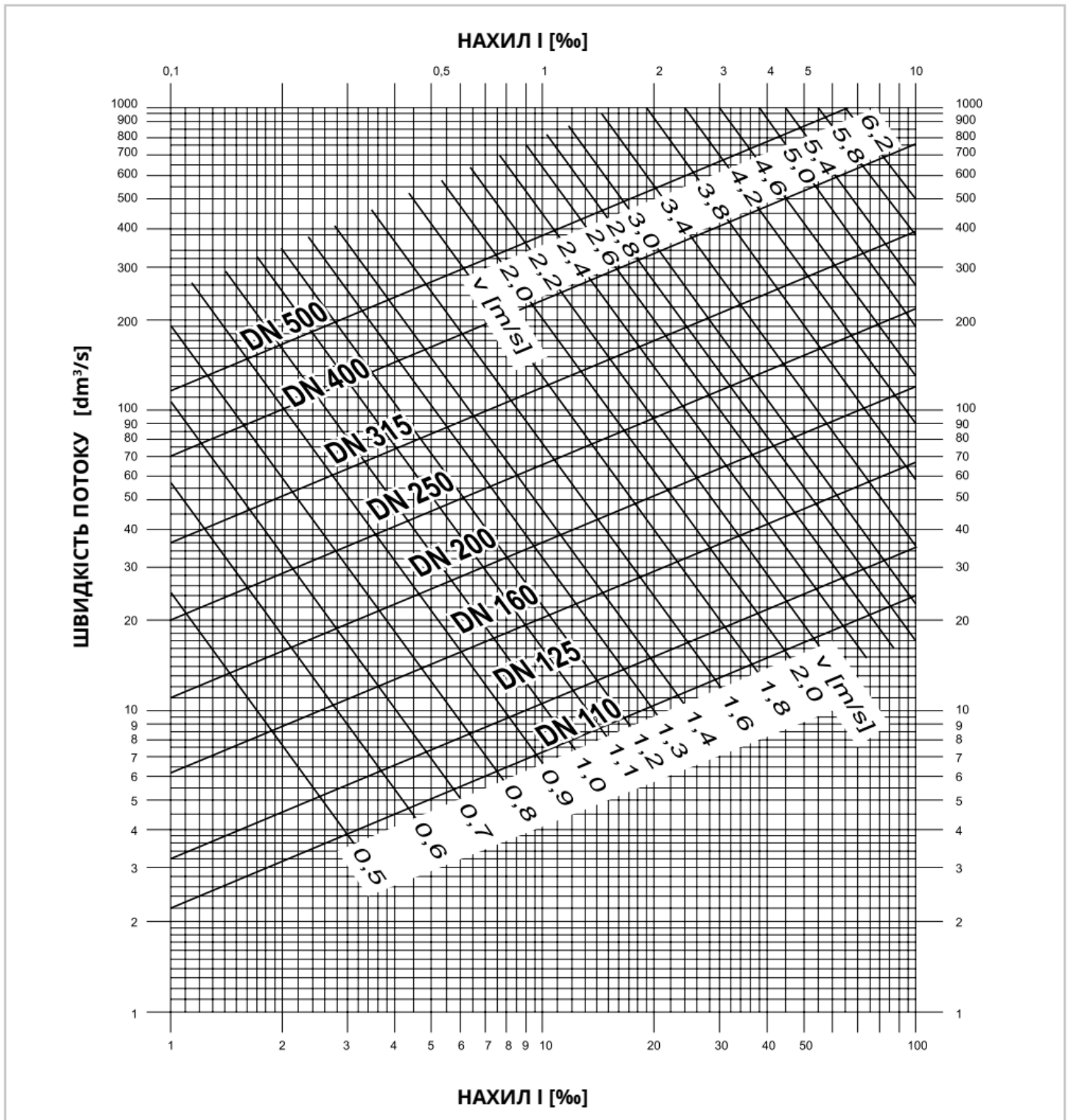
ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ТРУБ KG

Гідравлічний розрахунок поперечних перерізів каналізаційних труб передбачає визначення діаметрів, висоти заповнення стічними водами та швидкості потоку.

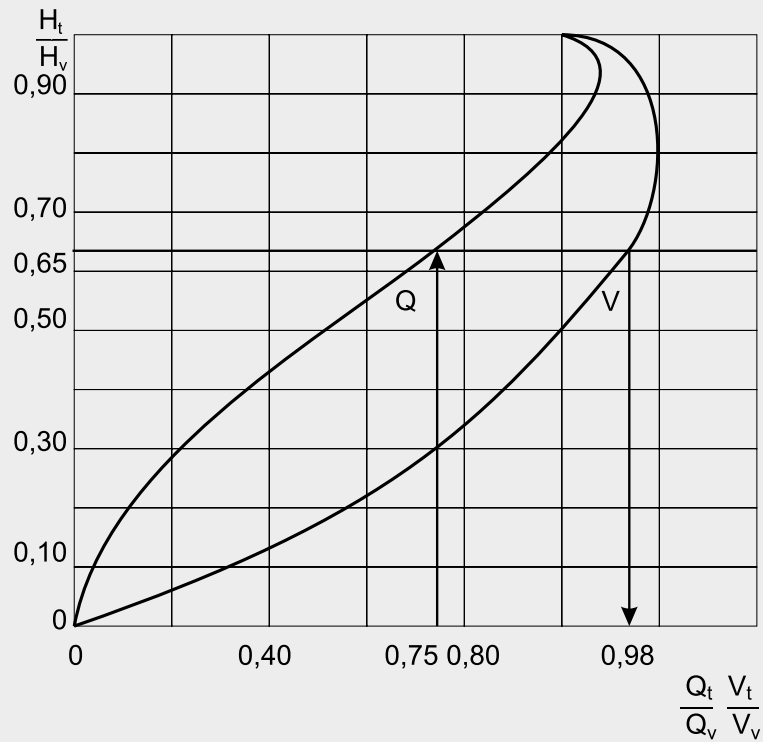
Розрахунки виконуються на основі розрахункової швидкості потоку та передбачуваного нахилу дна трубопроводу, а також абсолютної шорсткості стінок трубопроводу, враховуючи наступне:

- довжина магістралі,
- форма магістралі та ухилу,
- шорсткість та передбачуваний розрахунковий потік залишаються незмінними
- швидкість потоку однакова у всіх точках магістралі

Для визначення гідравлічних параметрів гладкостінних труб КГ використовуйте наступну номограму на мал. 2. Витрата зчитується з номограми, вважаючи шорсткість $k = 0,25$ мм.



Мал. 2. Номограма для гідравлічних розрахунків при повному заповненні каналізаційної труби.



Мал. 3. Крива ефективності Q і V

Основним параметром для вибору кута нахилу каналізаційної труби є забезпечення умов самоочищення, тобто отримання в каналізаційних трубах найнижчої швидкості потоку, яка запобігає процесу утворення осаду. Швидкість потоку, що відповідає вимозі самоочищення при повному заповненні труби, не повинна бути меншою за:

$V = 0.8$ м/с - для санітарної каналізації

$V = 0.6$ м/с - для ливневої каналізації

$V = 1.0$ м/с - для комбінованої каналізації

Швидкість потоку не повинна вважатися постійною, а залежною від діаметра труби та повинна зростати разом з діаметром. Для дотримання вищезазначеної вимоги мінімальні нахили труб можна прийняти як $I_{\min} = 1/d$, де d – внутрішній діаметр [мм].

Діаметр DN [mm]	господарсько-побутова каналізація Vmin = 0,8 [m/s]		дощова каналізація V min= 0,6 [m/s]		комбінована каналізація V= 1,0 [m/s]	
	нахил I [‰]					
	k = 0,4	k = 0,25	k = 0,4	k = 0,25	k = 0,4	k = 0,25
160	6,0	4,5	3,4	2,7	9,5	6,5
200	3,4	3,5	2,5	2,0	7,0	5,2
250	3,4	2,6	1,8	1,5	5,2	4,0
315	2,5	2,0	1,4	1,2	4,0	3,0
400	2,0	1,5	1,0	0,85	3,0	2,3

Таблиця 3

Під час проектування каналізаційної системи слід враховувати необхідність належного вентилявання труб. З цією метою потрібно дотримуватись правила: навіть за максимальної швидкості потоку труба не повинна бути повністю заповненою.

Максимальний нахил I [%] при максимальній швидкості потоку

Діаметр DN [mm]	Санітарна каналізація V _{max} = 5.0 [m/s]	Ливнева та комбінована каналізація V _{max} = 7.0 [m/s]
200	23,0	45,1
250	16,8	32,9
315	13,3	28,0
400	9,0	17,7
500	6,8	13,3

Таблиця 4

Орієнтовні значення максимальних нахилів каналізаційних труб за умови максимальних швидкостей потоку.

DN [mm]	d* [mm]	hn/d	hn [cm]
110	104,0	0,6	6,0
125	119,0	0,6	7,2
160	152,8	0,6	9,0
200	191,0	0,6	11,0
250	237,8	0,6	14,0
315	299,6	0,6	18,0
400	380,4	0,7	26,0
500	475,6	0,7	35,0

(*) - внутрішній діаметр труби класу SN4 (SDR 41)

Таблиця 5. Рекомендоване заповнення hn круглих каналізаційних труб із внутрішнім діаметром d при Q_{max}

Приклад розрахунку:

Для заданої витрати стічних вод $Q_1 = 40 \text{ дм}^3/\text{с}$ та ухилу дна труби $i = 2\text{‰}$, за допомогою номограми спочатку підбирається діаметр труби, виходячи з умови повного заповнення — DN 200 мм. З номограми зчитуються такі значення для повного заповнення: витрата $Q = 53 \text{ дм}^3/\text{с}$, швидкість потоку $V = 1,8 \text{ м/с}$. Далі розраховується відношення фактичної витрати до витрати при повному заповненні: $Q_1/Q = 40/53 \approx 0,75$. За графіком ефективності витрати Q (мал. 3) визначається ступінь заповнення $H/DN = 0,65$, звідки обчислюється висота заповнення: $H_1 = 0,65 \times 20 = 13 \text{ см}$. Для знайденого відношення H/DN за графіком ефективності швидкості V визначається відношення $V_1/V = 1,16$. Відповідно, фактична швидкість потоку для витрати $Q_1 = 40 \text{ дм}^3/\text{с}$ становить: $V_1 = 1,8 \times 1,16 = 2,0 \text{ м/с}$.



ВИБІР КІЛЬЦЕВОЇ ЖОРСТКОСТІ

З огляду на сучасний стан знань, використання складних методів розрахунку не є обов'язковим. Однак важливими є належна оцінка складу і стану ґрунту, а також нагляд та принципи монтажу (прокладання) магістралі.

Вибір окружної жорсткості труби повинен базуватися на аналізі наступних факторів:

- оцінка можливості використання місцевого ґрунту в зоні прокладання магістралі або необхідності використання іноземного ґрунту, придатного для цієї мети;
- визначення сумлінності підрядника під час виконання земляних робіт;
- В органічних ґрунтах, якщо потрібно замінити місцевий ґрунт, може знадобитися захистити чужорідний ґрунт геотекстилем.

На основі стандарту PN-EN 1610, Додаток В (Інформативний), який визначає властивості ґрунтових матеріалів, що використовуються в зоні прокладання гнучких термопластичних труб, та описів ґрунтів, що містяться в стандарті PN-ENV 1046, Додаток А (нормативний), ґрунти можна розділити на групи (Таблиця 6) з точки зору їх придатності до ущільнення та еластичності зернистих ґрунтових матеріалів, що використовуються в зоні прокладання труби та для початкової засипки. Точна класифікація ґрунтів наведена у стандарті PN-EN ISO 14688. Також не допускається наявність гострих кремнеземних каменів або інших заповнювачів, що перевищують допустимі розміри, в зоні прокладання труби.

Для груп ґрунтів, наведених у таблиці 6, залежно від ретельності ущільнювальних робіт, можна отримати різні індекси ущільнення ґрунту (див. таблиці 9 та 10).

Група ґрунтів	Назва	Може використовуватися як зворотна засипка
1	Гравій однорідного розміру зерен Гравійно-піщана суміш хорошої грануляції Піщано-гравійна суміш поганої грануляції	Так
2	Однорідний пісок Дрібнозернистий пісок Зонально змішаний пісок-гравій зі слабкою грануляцією	Так
3	Глинисті або глинисті гравії. Гравійно-піщано-глинисті суміші різної зернистості	Так
4	Неорганічні глини, дуже дрібний пісок, неорганічні глини, чітко пластичні глини	Так
5	Органічні мули, глини з домішкою гумусу та крейди	Ні
6	Ґрунти з високим вмістом органічних речовин Торф, мул, шлам	Зовсім непридатний

Таблиця 6

Групи ґрунтів

Група ґрунту, що використовується в зоні прокладання магістралі	Клас продуктивності ущільнювальних робіт, наведений у таблиці 9: W – високий (добрий) M – помірний N – незначний	Мінімальна кільцева жорсткість труб SN (або Sc), кН/м ² . Товщина шару зворотньої засипки від 1 м до 3 м. Групи непорушених корінних ґрунтів (Таблиця 6).					
		1	2	3	4	5	6
1	W M. N	2 2 2	2 2 2	2 2 2	2 4 4	4 5 8	5 6,3 10
2	W M. N		2 2 4	2 4 6,3	4 5 8	5 6,3 8	5 6,3)
3	W M. N			4 6,3)	6,3 8)	8 10)	8))
4	W M. N				6,3))	8))	8) *
Товщина шару зворотньої засипки 3 м до 6 м							
1	W M	2 2	2 4	2,5 4	4 5	5 6,3	6,3 8
2	W M		4 5	4 5	5 8	8 10	8)
3	W M			6,3)	8)	10)	
4	W M						

*) необхіден окремий розрахунок

Таблиця 7.

Рекомендована мінімальна жорсткість кільця труби у зонах без руху транспорту

У таблиці 7 наведено мінімальні значення кільцевої жорсткості труб (SN), призначених для монтажу в зонах без руху транспорту, залежно від типу ґрунту, що використовується в зоні монтажу труб, в зонах з різними корінними ґрунтами, класифікованими за групами, наведеними в таблиці 6. При товщині шару зворотньої засипки 3 м не можна допускати недбалих робіт з ущільнення ґрунту в зоні монтажу труб, оскільки важко передбачити деформацію труби під час ущільнення ґрунту.

Під час прокладання трубопроводів у дорозі слід визначити клас ґрунту, в якому прокладаються трубопроводи, а також групу ґрунту в зоні прокладання трубопроводів. Засипки для вузьких поперечних розрізів доріг глибиною до 1,2 м повинні досягати індексу ущільнення 1,00, на більшій глибині коефіцієнт ущільнення 0,97 за умови впровадження

заходів щодо зменшення осідання (наприклад, використання добре ущільнених зернистих ґрунтів, включення геотекстильного армування).

Залежно від класу дороги, земляне полотно, в якому прокладаються труби, має бути відповідним чином ущільнене. Для автомагістралей та швидкісних доріг ущільнення ґрунту в насипах має становити 0,97, для доріг з інтенсивним та дуже інтенсивним рухом – не менше 0,95, а для доріг з легким та середнім рухом – 0,92. При необхідному ущільненні ґрунту класифікація для робіт з ущільнення може бути лише хорошою (W). У таблиці 8 наведено мінімальні кільцеві жорсткості труб, призначених для монтажу в дорожній частині, для різних груп ґрунтів, що використовуються в зоні монтажу труб, та різних природних ґрунтових умов.

Група ґрунту, що використовується в зоні прокладання трубопроводу	Клас ущільнення наведено в таблиці 9 W – високий (добрий)	Мінімальна кільцева жорсткість труб SN (або Sc), кН/м ² . Товщина шару зворотньої засипки від 1 м до 3 м. Групи непорушених корінних ґрунтів (Таблиця 6).					
		1	2	3	4	5	6
1	W	4	4	6,3	8	10	*)
2	W		6,3	8	10	*)	*)
3	W			10	*)	*)	*)
4	W				*)	*)	*)
Товщина шару зворотньої засипки 3 м до 6 м							
1	W	4	4	4	4	5	6,3
2	W		4	4	5	8	8
3	W			6,3	8	10	*)
4	W				*)	*)	*)

*) необхідно провести окремі розрахунки та ретельно проаналізувати доцільність використання геотекстильного армування

Таблиця 8.

Рекомендована мінімальна окружна жорсткість труб, що прокладаються під дорогами

УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ

Вважається, на основі низки експериментів, що найбільший вплив на деформацію діаметра труби має спосіб проведення земляних робіт, і в значно меншій мірі - обрана окружна жорсткість труби.

Ущільнення слід проводити шарами не більше 30 см. Найголовніше – це гарне ущільнення ґрунту з боків труби, так зване «підкріплення пахв», що може навіть спричинити деяку деформацію труби – зменшення діаметру у горизонтальній



площині на 2-3%. Після відповідного ущільнення ґрунту приблизно на 30 см вище труби, труба повернеться до круглого поперечного перерізу. Водночас, під час ущільнення, опалубку слід знімати (обсадну трубу піднімати), щоб запобігти розпушенню корінного ґрунту або утворенню порожніх просторів поруч із зоною монтажу труби або всередині самої зони.

Ущільнення всієї зони монтажу труби, включаючи початкову засипку (на 30 см вище рівня труби), слід виконувати за допомогою ручних трамбовок. Після завершення початкової засипки можна використовувати вібраційні трамбовки, але лише з боків труби. Як правило, механічне обладнання для ущільнення ґрунту не слід вводити безпосередньо над гребенем труби, доки висота початкової засипки не досягне 30 см, а для труб діаметром більше DN 300 висота засипки досягне діаметра встановленої труби. Досягнутий ступінь ущільнення ґрунту залежатиме від ущільнюваності ґрунту та ретельності виконання робіт (Таблиця 9).

Основне засипання слід виконувати відповідно до вимог, встановлених Інвестором. У таблиці 10 наведено рекомендації щодо оптимального ущільнення ґрунту згідно з PN-ENV 1046, залежно від наявного обладнання для ґрунтів, придатних для ущільнення. Ці рекомендації вказують кількість (кратні) проходів, необхідних для досягнення високого або помірного ступеня ущільнення. Матеріал для засипання може бути місцевий

ґрунт, якщо він відповідає вимогам, або ґрунт, що постачається з-за меж котловану та має здатність до ущільнення.

Якщо ґрунт у зоні прокладання труби було замінено, слід вжити заходів для запобігання проникненню дрібних частинок природного ґрунту в цю зону. Особливо у випадках наявності ґрунтових вод може знадобитися використання геотекстилю (покриття з геотекстилю) для утримання труби в зоні прокладання, захищаючи її від змін несучої здатності ґрунту.

Одночасно з ущільненням ґрунту слід знімати опалубку котловану (опалубку), ретельно засипаючи простір, що залишився після опалення. Засипку слід виконувати шарами, зберігаючи оптимальну вологість ґрунту. Ступінь ущільнення ґрунту залежить від ретельності виконання робіт та ущільнюваності ґрунту. У таблиці 9 (згідно з PN-ENV 1046) наведено практичну можливість досягнення ущільнення ґрунту, вираженого в стандартній щільності Проктора (SPD-%), залежно від ретельності виконання робіт та ущільнюваності ґрунту. ґрунти умовно поділяються (див. таблицю 6) на чотири групи, від групи 1, яка включає ґрунти з високою ущільнюваністю, такі як гравій та пісок, до групи 4, яка включає ґрунти, не схильні до ущільнення, такі як глина та суглинок.

Клас	Щільність	Стандартна щільність за Проктором, SPD (%) для груп ґрунтів (включено до таблиці 6)			
		Група 4	Група 3	Група 2	Група 1
N	Недбалий	75 до 80	79 до 85	84 до 89	90 до 94
M	Помірний (середній)	81 до 89	86 до 92	90 до 95	95 до 97
W	Високий (добрий)	90 до 95	93 до 96	96 до 100	98 до 100

Таблиця 9.

Класи ущільнення ґрунту

Тип обладнання	Кількість проходів для досягнення ущільнення		Максимальна товщина шару (м) після ущільнення для груп ґрунтів (Таблиця 6) з різним ступенем ущільнювальної здатності				Мінімальна товщина шару над верхньою частиною труб перед ущільненням (м)
	Високий (добрий)	Помірний	1	2	3	4	
Ручна трамбовка мін. 15 кг або трамбування ногами	3	1	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Вібруюча трамбовка мін. 70 кг	3	1	0,30	0,25	0,20	0,15	0,30
Вібруюча плита							
min. 50kg	4	1	0,10	-	-	-	0,15
min. 100kg min.	4	1	0,15	0,10	-	-	0,15
200kg min.	4	1	0,20	0,15	0,10	-	0,20
400kg min.	4	1	0,30	0,25	0,15	0,10	0,30
600kg	4	1	0,40	0,30	0,20	0,15	0,50
Вібруючий ролик							
min. 15kN/m	6	2	0,35	0,25	0,20	-	0,60
min. 30kN/m	6	2	0,60	0,50	0,30	-	1,20
min. 45kN/m	6	2	1,00	0,75	0,40	-	1,80
min. 65kN/m	6	2	1,50	1,10	0,60	-	2,40
Подвійний вібруючий каток							
min. 15kN/m	6	2	0,15	0,10	-	-	0,20
min. 30kN/m	6	2	0,25	0,20	0,15	-	0,45
min. 45kN/m	6	2	0,35	0,30	0,20	-	0,60
min. 65kN/m	6	2	0,50	0,40	0,30	-	0,85
Важкий потрійний каток (без вібрації) мін. 50 кН/м	6	2	0,25	0,20	0,20	-	1,00

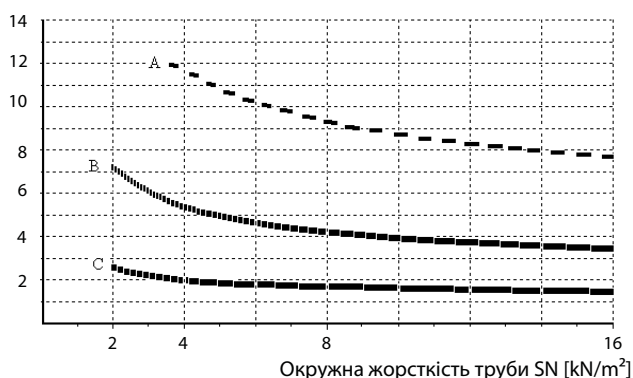
Таблиця 10.

Рекомендації щодо ущільнення ґрунту за допомогою обладнання

У таблиці 10 наведено рекомендації щодо робіт з ущільнення ґрунту на основі наявного обладнання. Ці рекомендації включають кількість проходів та товщину шарів під час ущільнення ґрунту, а також товщину шарів для введення обладнання, щоб уникнути надмірної деформації труб.

Рекомендується видаляти облицювання траншеї перед ущільненням відповідно до PN-EN 1610. Однак, якщо частини облицювання траншеї видаляються після ущільнення, рекомендується зменшити рівні ущільнення «високий» та «помірний» до «слабкий».

Деформація труби [%]



Мал. 4. Графіки максимальних прогинів труб з неПВХ залежно від якості земляних робіт у зоні прокладання труб.

A - погана якість виконання, неущільнений ґрунт,
 B - середня якість виконання, стандартна щільність за Проктором 87-94%,
 C - хороша (висока) якість виконання, стандартна щільність за Проктором вище 94%

➤ німецький метод, що включений до ATV-A-127 від 1988 року (ATV – Асоціація каналізаційних технологій, А-127 Керівні принципи щодо конструкційного проектування каналізаційних труб) щодо розрахунку труб (які включені до стандартів), що прокладаються в землі з жорстких, напівжорстких та гнучких матеріалів.

Згідно з PKN-CEN/TS 15233: 2011, можна використовувати діаграму (рис. 4. згідно з PN-EN 13476-1, додаток B), яка вказує максимальні значення тривалого прогину труби. За нормальних умов монтажу середня деформація зовнішнього діаметра не повинна перевищувати 8%. Вважається, що тривалі прогини менше 15% не впливають на належну роботу каналізаційних труб.

Якщо умови монтажу перевищують вищезазначені показники, рекомендується виконати розрахунки відповідно до методики, описаної в PN-EN 1295-1: 2002 Статичний розрахунок закопаних трубопроводів за різних умов навантаження, Частина 1: Загальні вимоги. Додаток B.

Цей стандарт пропонує два методи розрахунку:

Наприклад, труба SN4 з недбало ущільненим ґрунтом, тобто погано виконаною роботою (крива A), може деформуватися майже на 12%. При «помірній» роботі (B) деформації можуть сягати понад 5%. Однак, при хорошому (високому) виконанні робіт та належному ущільненні ґрунту (C) у зоні укладання труби деформація може становити лише близько 2%.

➤ Скандинавський метод (також відомий як метод Моліна), що базується на рекомендаціях VAV P70 1992 року (VAV – Шведська асоціація водопостачання та очищення стічних вод, P70 – Труби для каналізації з пластику, що прокладаються під землею, з гравітаційним покриттям)

Важливим аспектом використання графіка (мал.4) є також той факт, що збільшення кільцевої жорсткості труб вище SN8 є неефективним.

УВАГА!

Детальні рекомендації щодо проектних параметрів для термопластичних систем наведено у стандарті PKN-CEN/TS 15223: 2011 – Системи пластикових трубопроводів – Підтверджені проектні параметри для підземних термопластичних трубопроводних систем.

ТЕХНІЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО БУДІВНИЦТВА КАНАЛІЗАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРУБ СИСТЕМИ KG



ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ ТА ПІДГОТОВЧІ РОБОТИ

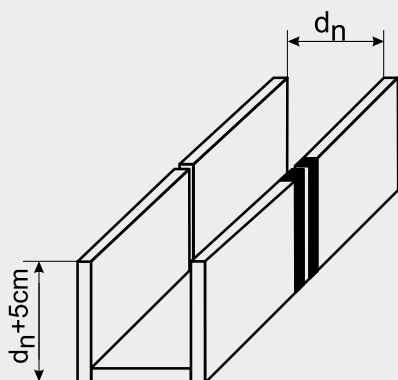
Організація робіт та підготовчі роботи з точки зору документації, будівельного майданчика, соціально-побутових об'єктів, як правило, відповідають загальноновживаним принципам; проте вони вимагають врахування умов, що виникають внаслідок технології будівництва каналізаційних систем з використанням труб KG. Будівництво каналізаційних систем вимагає спеціально кваліфікованих монтажників, навчених будівництву цього типу трубопроводів.

Комплект інструментів для різання труб та зняття фаски з їх торців включає:

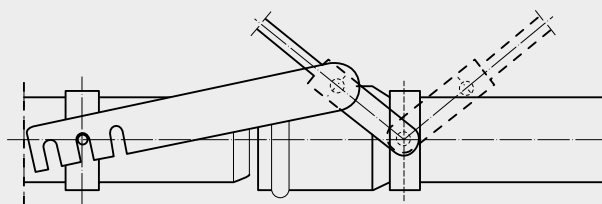
- роликові різачки для труб з ПВХ, механічні пристрої можуть використовуватися для зняття фаски з труб,
- дерев'яні швелери з твердих порід деревини з прорізним вирізом у площині, перпендикулярній осі труби, окремо для кожного діаметра труби - рис. 5,
- ручна пила для дерева з дрібними зубцями (2-3 мм); довжина пилки повинна бути щонайменше втричі більшою за діаметр труби,
- Плоскі напилки довжиною 30 см, напилки для шорсткої обробки та напилки для вирівнювання.

Комплект пристроїв та інструментів для прокладання та складання каналізаційних труб включає:

- нівелір та теодоліт з допоміжними пристроями,
- рулетка,
- пристрій для виконання з'єднань - мал. 6,
- свердильний верстат для створення отворів у трубах для сидельних з'єднань або інший механічний пристрій для створення отворів,
- ручні або механічні трамбовки,
- сталеві трубні штативи, ручна лебідка,
- ручне обладнання для земляних робіт,
- механічні затвори, заглушки або пневматичні затвори - гумові для окремих діаметрів каналізаційних труб, що використовуються для закриття, під час ремонту, приймальних випробувань на герметичність та промивання.



Мал. 5. Стусло для різання труб



Rys. 6. Пристрій для з'єднання труб

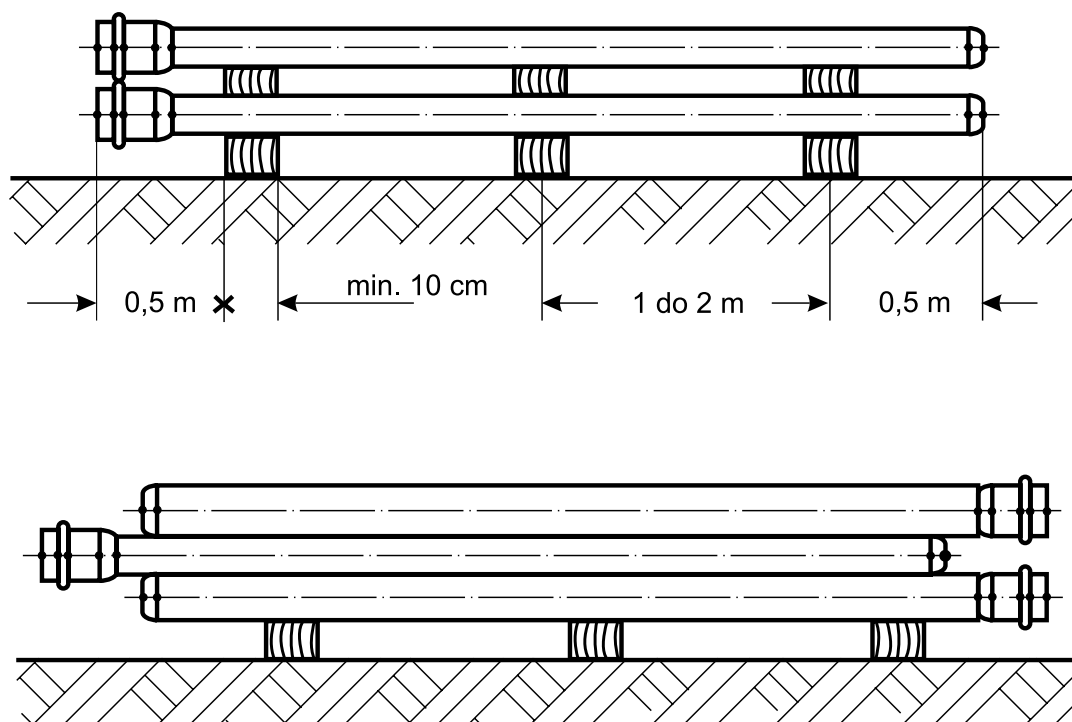
Труби упаковуються на піддонах або обв'язуються поліпропіленовою або сталеву стрічкою та дерев'яними квадратними прокладками. Транспортування труб автомобільним транспортом регулюється чинними правилами дорожнього руху.

Через специфічні властивості труб з ПВХ, під час транспортування необхідно дотримуватися наступних вимог:

- Труби можна транспортувати лише за допомогою вантажівок-фургонів,
- Труби слід транспортувати за позитивних температур, але особливої обережності слід дотримуватися за негативних температур через підвищену крихкість матеріалу,
- при транспортуванні труб на палетах висота вантажу на відкритому транспортному засобі не повинна перевищувати 2,0 м,
- Труби, що перевозяться насипом, слід розміщувати на рівній поверхні на дерев'яних шпалах шириною не менше 10 см і товщиною 2,5 см - розміщених перпендикулярно до осі труби та

захищених від подряпин основою з гофрованого картону та дощок під ланцюгами, що кріплять бічні стінки кузовів вантажівок.

Нижній шар труб можна закріпити від зсуву за допомогою кілочків та дерев'яних клинів. Труби слід розміщувати по черзі на кузові вантажівки, чергуючи розтруби. На трубах з ПВХ не можна перевозити інші матеріали. Під час перевантаження труби не можна кидати. Особливу обережність слід дотримуватися під час перевантаження за температури нижче -5°C . Каналізаційні фітинги слід транспортувати у відповідних контейнерах з такою ж обережністю, як і труби з ПВХ. Вплив сонячного світла викликає зміну кольору під час тривалого зберігання, але це не впливає на міцність та стійкість систем KG та SC. Тривале зберігання труб та фітингів слід проводити в приміщенні або під дахом. Труби слід укладати на рівній поверхні на шпалах з дерев'яними розпірками, а висота зберігання не повинна перевищувати 2,0 м (мал. 7).



Мал. 7 Зберігання труб на будівельному майданчику з розпірками та чергуванням

ВИМІРЮВАННЯ

Геодезичні вимірювання, зокрема вимірювання висот, є одними з найважливіших видів діяльності під час будівництва каналізації. Дотримання необхідних ухилів каналізації, визначених у %, вимагає ретельних вимірювань на окремих ділянках траси каналізації, визначених люками.

Вимірювання проводяться відповідно до національних геодезичних реперів. Геодезичні вимірювання повинні бути записані в будівельному журналі об'єкта. Вимірювання повинні виконуватися персоналом з відповідними дозволами.

ВИКОНАННЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ

Земляні роботи, пов'язані з будівництвом каналізаційних систем з використанням труб KG, слід виконувати відповідно до інструкцій, що містяться в наступних стандартах: PN-EN 1610, PN-ENV 1046 та PN-B-10736. Умовою запобігання надмірній деформації труб KG є забезпечення взаємодії опору ґрунту шляхом його ущільнення в зоні прокладання труб.

Зоною прокладання труби вважається засипка, що оточує трубу, включаючи земляне полотно, зворотну засипку (ґрунт між земляним полотном та початковою зворотною засипкою) та початкову зворотну засипку (на 30 см вище труби).

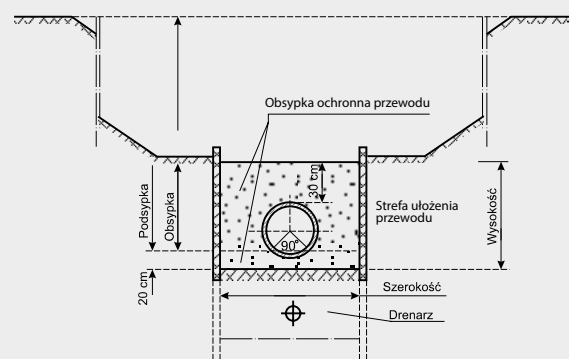
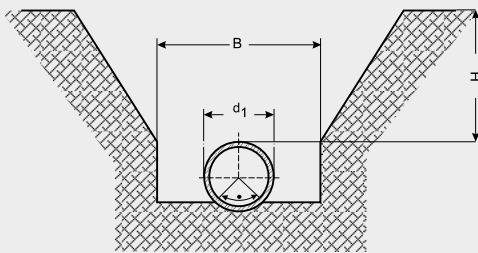
ВИДИ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ

Для будівництва каналізаційних ліній можуть використовуватися суцільні вузькі котловани з вертикальними стінами, що підтримуються опалубкою та розпірками, або з похилими стінами без опори, але лише до заданого рівня. Вибір типу котловану та захисту стін залежить від місця розташування, глибини котловану та гідрогеологічних умов. Для проходів під перешкодами може використовуватися прокладання обсадних труб домкратом або підкріплені тунелі.

Вузькі котловани з вертикальними стінками, опалубленими та розпіреними, відповідають умові цілісності структури корінного ґрунту та опору ґрунту в зоні прокладання каналізаційної труби за умови наявності щільної опалубки нижче верхнього рівня цієї засипки.

Широкі котловани з механічно виконаними похилими стінками до рівня фундаменту труби КГ не можуть бути використані через неможливість забезпечення цілісної структури ґрунту в зоні захисної засипки каналізаційного трубопроводу, зокрема з урахуванням атмосферних опадів та наявності ґрунтових вод.

Широкі котловани – механізовані з похилими стінами – слід викопувати до верхнього рівня зони монтажу труби – захисної засипки труби КГ. Нижче слід використовувати вузький котлован зі щільно обшитими вертикальними стінами (мал. 8).



Мал. 8. Форма траншеї з похилими стінами та опалубкою в зоні каналізаційного колектора

Така форма траншеї повністю захищає структуру корінного ґрунту, незалежно від його типу, враховуючи кількість опадів. Якщо є ґрунтові води, які можна видалити за допомогою горизонтальної дренажної системи, дренажна система повинна розташовуватися в межах ширини зони встановлення труб. Широкі траншеї використовуються на неосвоєних територіях, оскільки вони потребують значного простору для розкопок та зберігання викопаного матеріалу.

У глибоких котлованах з високим рівнем ґрунтових вод може знадобитися відмовитися від широких котлованів через розмивання схилів у нижніх ділянках котловану. У таких випадках використовуються котловани з вертикальними стінами, облицьованими опалубкою, або комбінація обох типів котлованів.

Вузькі котловани використовуються в забудованих районах з обмеженими умовами розташування, наприклад, на міських вулицях або житлових масивах. Під час земляних робіт за допомогою механічних екскаваторів, не перевищуйте

глибини, зазначені в обсязі механізованих робіт. Під час земляних робіт у піщаних ґрунтах, придатних для використання корінного ґрунту в зоні прокладання труб, на дні траншеї слід залишати шар ґрунту на 5-10 см вище запланованої позначки траншеї. Профілювання дна траншеї відповідно до форми для труб KG та запланованого ухилу слід виконувати безпосередньо перед прокладанням труб.

Під час земляних робіт у щільних ґрунтах слід виривати траншею глибиною 0,20 м нижче проектною позначки низу труби, з піщаною підсипкою без грудок і каміння.

Викопаний матеріал слід розмішувати лише з одного боку котловану, на відстані не менше 0,60 м від краю котловану. Якщо виявлено шар торфу, його слід викопати до твердого ґрунту, а простір до рівня запланованого дна котловану заповнити піском.

ОПОРТА ТА ШИРИНА СТІНОК ВИЙМАННЯ

Тип використовуваної опори залежить від ґрунтових та водних умов у зоні прокладання труб (тип ґрунту, тиск ґрунтових вод або його відсутність). У випадку щільних ґрунтів – глини, мулу та особливо кам'янистих ґрунтів у сухому котловані – опора котловану в зоні прокладання труб не потрібна. Проектування всього котловану, а також будівництво окремої опори або її відсутність вимагає захисту котловану в зоні прокладання труб від води.

а також захист краю котловану від обвалу каміння під час монтажних робіт. У вузьких котлованах з вертикальними стінами, покритими опалубкою, відстань між стійками в плані та висоті слід планувати таким чином, щоб труби можна було вставляти між стійками до дна котловану. Легка конструкція системи KG дозволяє використовувати цей тип транспортування труб до дна котловану.

Мінімальна ширина траншеї всередині обсадної колони повинна бути адаптована

до діаметра труби та становити не менше 0,8 м для діаметра 160 мм. Відстань між обсадною колоною траншеї та зовнішньою стінкою труби KG діаметром більше 160 мм повинна бути не менше 30 см з усіх боків.

Якщо використовується форма траншеї, показана на рис. 9, ширина траншеї в зоні прокладання трубопроводу може бути

меншою. Загалом слід зазначити, що завдяки технології прокладання трубопроводів з використанням труб KG з розтрубними з'єднаннями з гумовими ущільнювачами, однією з суттєвих переваг їх використання є можливість зменшення стандартної ширини траншеї, а отже, зниження витрат на земляні роботи.

ДРЕНАЖ ТРАНШЕЇ

Монтажні роботи можна виконувати лише в траншеях з дренажним підґрунтям. Дренажний підґрунтя дозволяє утворити заглиблення для труби, встановити з'єднання та підтримувати ухили труб, зазначені в проекті.

При будівництві каналізаційної системи, залежно від глибини котловану, типу ґрунту та висоти зниження рівня ґрунтових вод, можна використовувати три способи дренажу:

- поверхневий метод,
- метод горизонтального дренажу,
- метод зниження статичного рівня ґрунтових вод.

Поверхневий метод передбачає відведення води в міру поглиблення котловану. Цей метод не вимагає встановлення складного обладнання, і часто достатньо ручних або газових діафрагмових насосів, розміщених на землі. Для умов прокладання труб KG поверхневий метод може бути використаний тимчасово – під час поглиблення котловану та горизонтального дренажу під зоною каналу.

Другий метод передбачає прокладання горизонтальної дренажної системи під трубопроводом у гравійній засипці, зі стіканням води до збірних колодязів, розташованих поруч із трасою трубопроводу, звідки вода перекачується до приймального об'єкта. Після прокладання трубопроводу та перевірки його герметичності дренажна система виводиться з експлуатації, а збірні колодязі демонтуються.

Третій метод, який використовується у випадках високого рівня ґрунтових вод, передбачає будівництво депресійних колодязів або використання точок дренажу. Траншейний дренаж вимагає окремого проектування з урахуванням відведення води за межі ділянки.



ПІДГОТОВКА ОСНОВИ

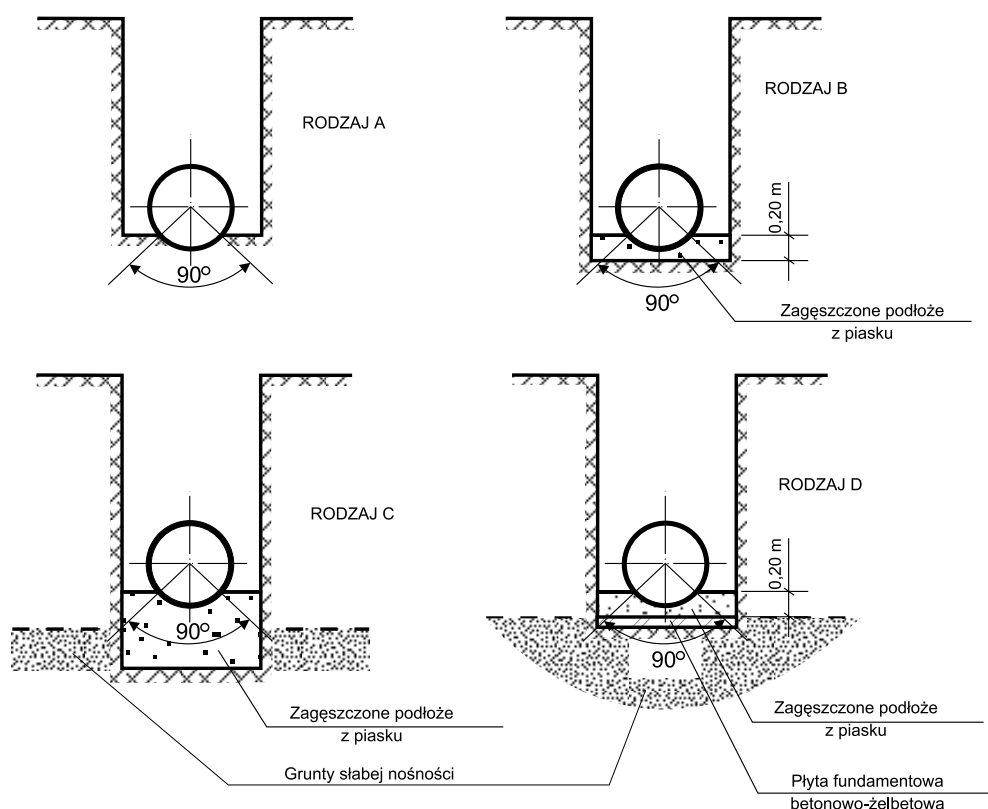
Земляне полотно, по суті, являє собою нижню частину засипки для зони монтажу каналізаційних труб. Залежно від типу ґрунту на рівні фундаменту труби використовуються три типи земляного полотна (мал. 9):

➤ Тип А – природний ґрунт, за умови, що він складається з сухих, піщаних ґрунтів – крупнозернистих, середніх та дрібних пісків з еквівалентним діаметром зерен $2 > e > 0,05$ мм та без каміння. У цих умовах труби КГ можна прокладати безпосередньо на вирівняний природний ґрунт з профільованим дном, що служить несучою конструкцією каналізаційної труби,

➤ Тип В – дно траншеї складається з каміння, щебеню, вивіреного ґрунту, мулистого піску та зв'язних ґрунтів, таких як глина або мул. Умови зворотної засипки для труби КГ вимагають ущільненої піщаної основи мінімальною товщиною 20 см,

➤ Тип С – дно траншеї складається з ґрунтів з низькою несучою здатністю, таких як мул, торф та інші ґрунти з невеликою глибиною. Стійкість захисної засипки для труби КГ вимагає видалення цього ґрунту та його заміни ущільненим піском до рівня фундаменту труби,

➤ Тип D – дно траншеї, як для типу С, але з глибоким ґрунтом з низькою несучою здатністю. Стійкість захисної засипки для труби КГ вимагає будівництва армованого земляного полотна, бетонної або залізобетонної плити, зверху з ущільненою піщаною основою товщиною не менше 20 см.



Мал. 9. Типи підкладок для труб КГ

Дно котловану для субстрату за нормальних ґрунтових умов (сухий та пухкий або середньої ущільненості) слід виконувати з точністю від 2 до 5 см залежно від способу котловану – стосовно проектних ординат. У разі так званого перерізу – надмірного вилучення корінного ґрунту, котлован слід заповнювати ущільненим піском. У разі наявності ґрунтових вод котлован нижче субстрату необхідно

підлягати дренажу. Поверхня земляного полотна, природна чи штучна, виготовлена з утрамбованого піску, повинна відповідати проектному ухилу. Для всіх чотирьох типів земляного полотна потрібне поздовжнє профілювання дна під кутом 90° та з проектним ухилом, що забезпечує несучу опору для труб. Будь-які втрати висоти земляного полотна слід вирівнювати лише піском.

ПРОКЛАДАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ ТА БУДІВНИЦТВО ОБ'ЄКТІВ



Розтрубні з'єднувачі з гумовими еластомерними ущільненнями

Базовим з'єднанням для труб, фітінгів та роз'ємів у системі KG є вставний розтрубний з'єднувач з ущільненнями. З'єднання з бетонними каналізаційними колодязями здійснюється за допомогою герметичних стінових проходок KGF, подвійних розтрубних з'єднувачів KG-ERMM або муфт KGU з ущільненнями, подібними до тих, що використовуються для трубних з'єднувачів KG.

Окрім вищезгаданих типів з'єднань труб KG, існують спеціальні з'єднання (KGUS та KGUG) на переходах з труб з ПВХ на керамічні або чавунні труби відповідно.



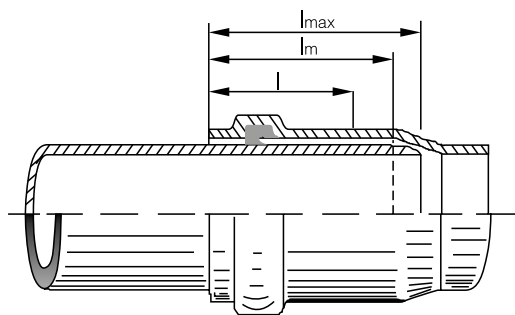
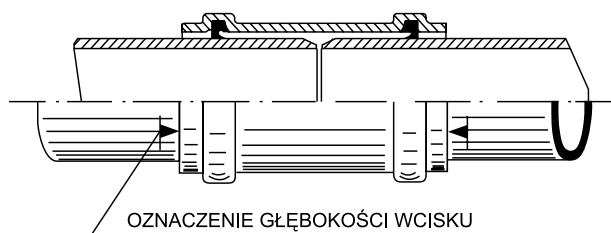


Рис. 10. Вставне гніздове з'єднання, де:

l_{max} - максимальна довжина вставки розтруба

l_m - рекомендована довжина вставки патрубка

l - довжина патрубка



Мал. 11. З'єднання патрубків труб за допомогою муфти KGU



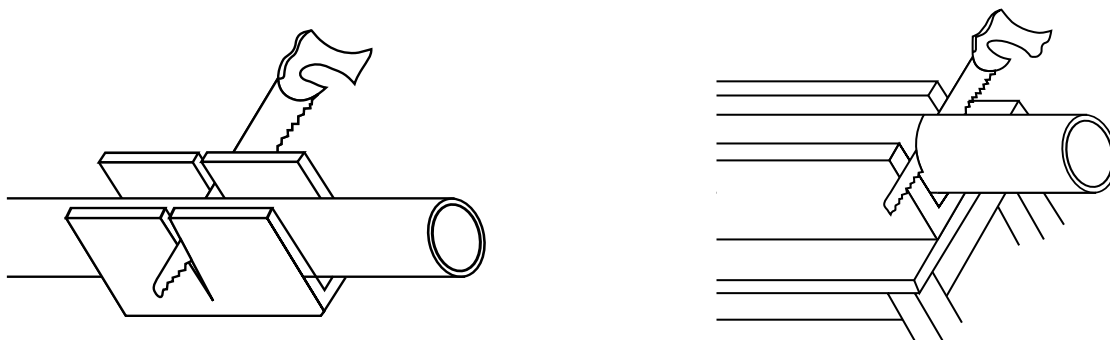
Мал. 12. З'єднання патрубків труб за допомогою муфти KG-ERMM

Під час з'єднання патрубків труб необхідно позначити необхідну глибину вставки дворозтрубного фітинга KG-ERMM, а для муфти KGU – дотримуватися симетрії з'єднання. Перед вставкою патрубків у розтруб необхідно змастити їх мастилом.

ДІЯЛЬНІСТЬ, ПОВ'ЯЗАНА ЗІ ЗДІЙСНЕННЯМ ДЗВІНКІВ

Різання труб – підготовка патрубків труби KG. Під час встановлення труб KG іноді може знадобитися вкоротити трубу до необхідної довжини. Поперечні розрізи труб з ПВХ-U слід робити перпендикулярно до осі труби. Дерев'яний жолоб, розмір якого відповідає діаметру труби, є інструментом для забезпечення точності різання (рис. 5). Для різання труби перпендикулярно до її осі можна використовувати інші пристрої, такі як роликові різак.

Неприпустимо обрізати або вкорочувати оголені кінці фітингів KG.

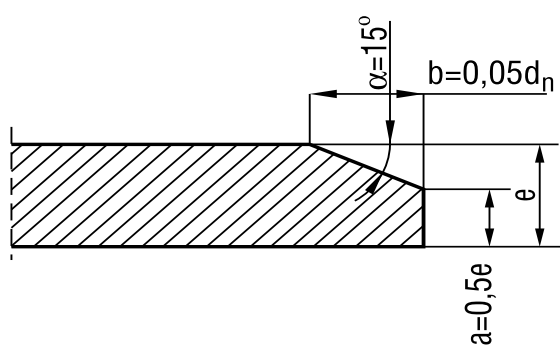


Мал. 13. Способи використання дерев'яного стусла

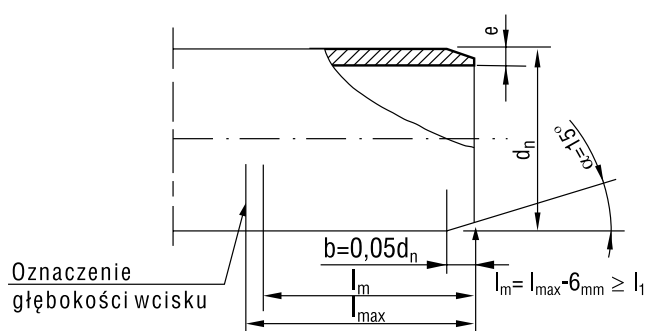
Зрізана труба потребує зняття фаски. Зняття фаски з кінців зрізаних патрубків передбачає конічну форму кінців труб KG шляхом обробки їхніх країв для полегшення центрального входу в розтруб та проходження через ущільнювальне кільце.

Ця операція складається з наступних кроків:

- обрізання країв напилком - чорнова обробка,
- позначки глибини обробки,
- згладжування обробленої поверхні та країв напилком та видалення стружки з труби.



Мал. 14. Розміри для обробки краю труби



Мал. 15. Позначення глибини вставки

Кожен патрубок труби KG, призначений для запресовування в розтруб наступного елемента (труби, фітинга), повинен мати позначку, що вказує глибину встановлення запресовування (значення l_m - рис. 15). Глибина встановлення запресовування повинна бути достатньою для компенсації значного лінійного теплового видовження трубопроводу KG.

Неприпустимо встановлювати трубу, повністю вставляючи кінці патрубків у розтруби наступних елементів (труб або фітингів). Однак глибина вставки кінців патрубків фітингів, таких як коліна або трійники, не вказується, оскільки елементи згину мають здатність компенсувати це завдяки своїй формі, а лінійне розширення коротких елементів (трійників) у цьому випадку не має значення.

DN [mm]	e [mm]	a [mm]	b [mm]	l_{max} [mm]	l_m^* [mm]
110	3,2	1,6	5,5	76	70
125	3,2	1,6	6,3	82	76
160	4,0	2,0	8,0	110	104
200	4,9	2,5	10,0	120	114
250	6,1	3,1	12,5	140	134
315	7,7	3,9	15,8	160	154
400	9,8	4,9	20,0	190	184
500	12,2	6,1	25,0	200	194

*) рекомендована глибина вставки

Таб. 11.

Розміри для обробки країв патрубка труби

Глибину врізання можна визначити наступним чином:

- прокладку слід зняти з розтруба труби або фітинга (на період вимірювання),
- Вставте кінець труби з патрубком у розтруб до упору (розмір l_{max} - рис. 15),
- позначте максимальну глибину введення тонкою лінією на кінці патрубка труби (рис. 15); позначте пензлем або швидковисихаючою фарбою,

- Позначте глибину вбудовування монтажу у формі трикутника. Для стічних вод з температурою до 20 °C можна прийняти $l_m = l_{max} - 6 \text{ мм} > l_1$, де l_1 - мінімальна глибина вбудовування патрубка труби. Трикутна розмітка виконується швидковисихаючою фарбою.

ВСТАНОВЛЕННЯ ПРОКЛАДКИ

Усередині розтруба кожної труби KG на заводі встановлена силіконовою прокладкою. Якщо виймали прокладку з заглиблення розтруба, перед встановленням ретельно видаліть бруд і протріть поверхню чистою ганчіркою.

Перед вставленням прокладки рекомендується замочити її у воді. Встановлення прокладки у заглиблення розтруба значно полегшується, якщо стиснути її пальцями, щоб надати їй форми, як показано на рис. 16.



Мал. 16. Форма прокладки перед вставкою в розтруб

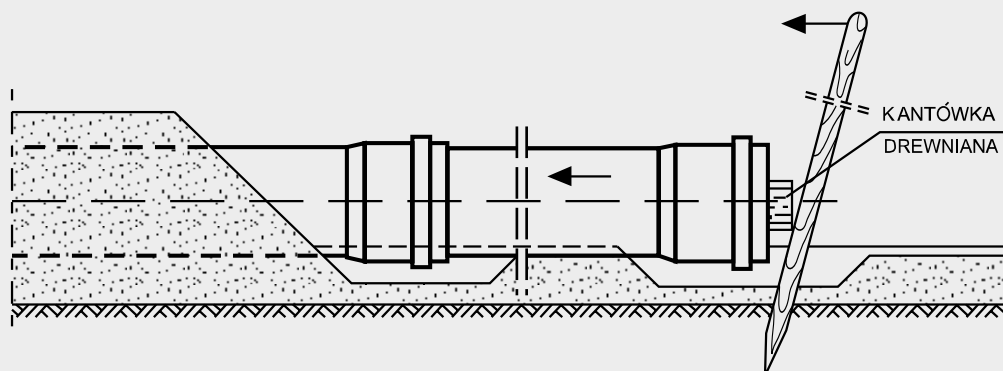
ВСТАНОВЛЕННЯ З'ЄДНАНЬ

Встановлення розтрубного з'єднувача передбачає вставлення або проштовхування патрубкового кінця труби КГ у розтруб другої труби або фітинга. Перед вставкою патрубковий кінець слід злегка змастити мастилом (доступне для всієї системи КГ), яке забезпечує легке вставлення. Для цієї мети не слід використовувати олії або мастила. Вставлення патрубкового кінця каналізаційної труби в розтруб можна виконати за допомогою спеціального пристрою для вставки або за допомогою кільцевої струбцини та одного важеля (мал.6).

Ви можете виготовити власний пристрій. Для більших діаметрів (понад 200 мм) використовується пристрій з

ланцюговим затискачем та двостороннім важелем (мал. 6). Якщо на будівельному майданчику немає затискного пристрою, цю операцію можна виконати вручну за допомогою важеля (мал. 17).

Обов'язковою умовою для створення розтрубного з'єднання є вирівнювання труб таким чином, щоб осі з'єднаних секцій були суміщені. При використанні ручного важеля, шток важеля або сталевий стрижень, вбитий на глибину 30 см, повинен спиратися на розтруб труби КГ через подушку з дерев'яного бруса твердих порід. Кінець патрубка повинен бути втиснутий у розтруб на глибину, попередньо позначену на поверхні труби.



Мал. 17. Пристрій для затискання за допомогою ручного важеля

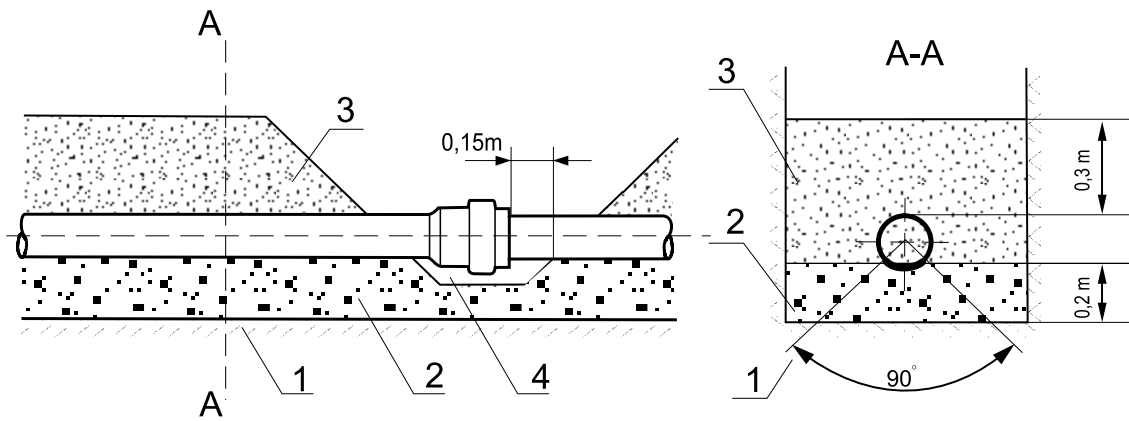


ЗБІРКА РОЗ'ЄМУ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІЛЬЗИ KGU

Збірка з'єднання за допомогою муфти KGU з манжетними ущільненнями будь-якої конструкції відрізняється за способом виготовлення від з'єднання з використанням круглих ущільнень. Для круглого ущільнення напрямком вставки не мав значення, тоді як для манжетного ущільнення напрямком вставки може відбуватися лише «за напрямком кромки». Для з'єднання з розтрубною муфтою необхідно вставляти трубу в напрямку, протилежному напрямку кромки. Безпосереднє введення патрубку труби проти напрямку кромки може призвести до її вигину. Щоб запобігти цьому, під час встановлення цього типу з'єднання необхідно використовувати спеціальний патрубок. Діаметр патрубка, що встановлюється, виражається як зовнішній діаметр «D» та товщина стінки «e», і повинен відповідати відповідному типу труби KG, що використовується.

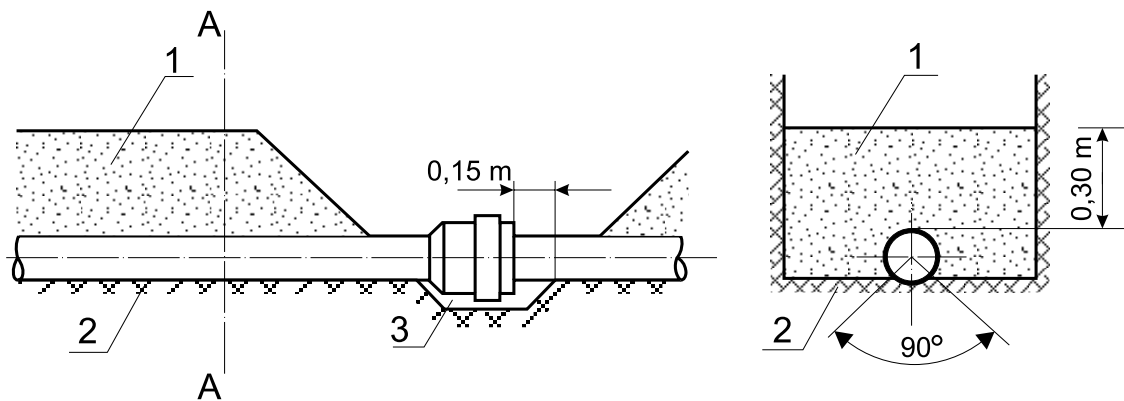
УКЛАДАННЯ ТРУБ НА ДНІ ТРАНШЕЇ

Труби KG укладаються на дно траншеї на повністю дренажній поверхні з профільованим дном для несучої здатності каналізаційної труби, відповідно до проєктованих ухилів. Будівництво каналізаційної мережі починається з точок стику – каналізаційних колодязів, зазвичай оглядових шахт. Будівництво ведеться з встановленими ухилами між точками стику, від нижчих до вищих висот, секціями. Встановлення належних ухилів труб шляхом підкладання під трубу шматків дерева, каміння або щебеню неприпустимо – труба потребує хорошої опори по всій своїй довжині. У місцях розтрубних з'єднань слід зробити монтажні отвори глибиною приблизно 10 см, щоб можна було вставити патрубок труби або фітинга в розтруб та провести випробування під тиском. Форма та розмір монтажного отвору повинні забезпечувати чистоту та запобігати потраплянню піску в розтруб. Розтруб труби, що прокладається, слід закріпити відповідною заглушкою.



Мал. 18. Прокладання каналізаційних труб у щільних ґрунтах

- 1 - ущільнений ґрунт
- 2 - піщана основа
- 3 - захисний шар піску
- 4 - монтажний отвір



Мал. 19. Укладання каналізаційних труб на природному ґрунті

- 1 - ущільнений ґрунт
- 2 - піщана основа
- 3 - захисний шар піску
- 4 - монтажний отвір

Покладена ділянка труб КГ – після перевірки правильності ухилу, потребує стабілізації шляхом виконання захисної піщаної підсіпки, щонайменше на 10 см вище верху труби (на завершальному етапі робіт підсіпку доповнюють до 30 см).

УВАГА!

Товщина піщаного шару 0,2 м (для твердого шару - рис. 18) в основному достатня для діаметрів DN 200-400 мм. Однак для діаметрів DN 110-160 мм її можна зменшити до 0,15 м. Аналогічно, захисний шар піску для обох вищезгаданих випадків (рис. 18) можна зменшити до 0,2 м для DN 110 мм і до 0,25 м для DN 160 мм.

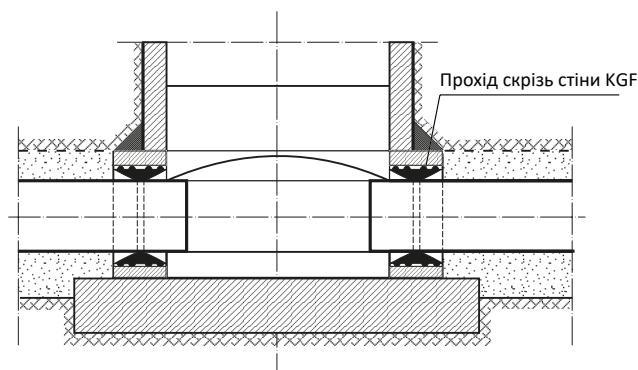
БУДІВНИЦТВО СПОРУДЖЕНЬ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ МЕРЕЖ



Основний принцип будівництва каналізації полягає в тому, що спочатку будуються каналізаційні вузли, оглядові шахти або контрольні шахти з встановленими відмітками фундаменту відповідно до проекту, а потім прокладаються каналізаційні труби, що з'єднують ці вузли. Ця технологія забезпечує підтримку та контроль ухилів труб, зазначених у проекті, що особливо важливо, коли потрібні мінімальні ухили. Герметичність каналізаційної мережі вимагає використання герметичних з'єднань між каналізаційними трубами та її спорудами.

Через вищезазначене, у каналізаційних оглядових шахтах (іноді традиційно виготовляються з бетону) необхідно використовувати стінові проходки KGF.

Розташування герметичних отворів показано на рис. 20. Під час встановлення труб KG процедура, як правило, полягає у вставці патрубка однієї труби в розтруб іншої. Через вагу люка підключення каналізаційної труби до нього шляхом вдавлювання не становить труднощів.



Мал. 20. Встановлення проходок KG через стіни

РЕВІЗІЙНІ АБО КОНТРОЛЬНІ КОЛОДЦІ КАНАЛІЗАЦІЇ.

Асортимент люків виробництва Magnaplast представлений у каталозі продукції "КАНАЛІЗАЦІЙНІ ЛЮКИ SC". Легка природна конструкція пластикових люків вимагає різного способу монтажу залежно від їхнього розташування в загальній каналізаційній мережі.

При використанні каналізаційних колодязів слід враховувати такі обставини:

➤ опори люків, навіть зі з'єднувальною шахтою, легкі та не забезпечують належної маси під час складання при приєднанні до них труб шляхом їх пресування, особливо якщо люк має кілька підключень з різних боків і є одним з основних вузлів системи;

➤ легкість люків вимагає їх точного розташування на відповідних висотах та по вертикалі;

➤ При будівництві місцевих та колективних каналізаційних систем з'єднувальні люки найчастіше являють собою вузли каналізаційної системи.

З'єднувальні люки повинні:

- бути спочатку збудована та стабілізована в плані та висоті на відповідному фундаменті з піщаного насипу,
- розташовуватися на відстані до 150 м,
- складають кінцеві точки будівництва даної ділянки каналізаційної труби.
- бути адаптованим до впровадження обладнання для очищення під тиском та інспекції труб.

На ділянці трубопроводу між кінцевими точками, сполучними колодязями, можуть виникати такі явища:

- наскрізні отвори малого розміру - контрольні,
- невеликі з'єднувальні ями,
- покриті з'єднання - сідла,
- одна зміна напрямку з дугою в діапазоні 15° - 90°

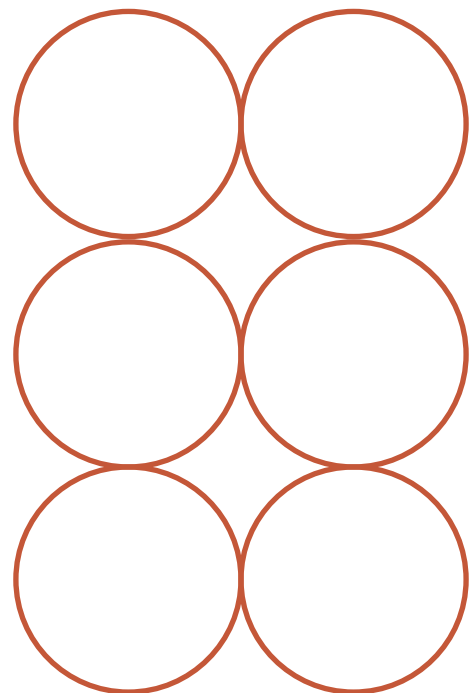
Траншея повинна бути достатньо широкою, щоб забезпечити легке підключення труб до люка. Це з'єднання виконується аналогічно з'єднанню розтрубних труб (основа люка має розтрубні з'єднувачі для підключення до системи манжетних ущільнень). Товщина підсіпки під люком повинна бути такою ж, як і товщина підсіпки під трубопроводом. Зазвичай цей шар становить 15 см завтовшки.

Основа, на якій буде розміщено люк, може бути сформована двома способами:

слід поглибити виїмку і поставити свердловину на баласт з матеріалу, що відкладається з виїмки після відповідного відбору та ущільнення;

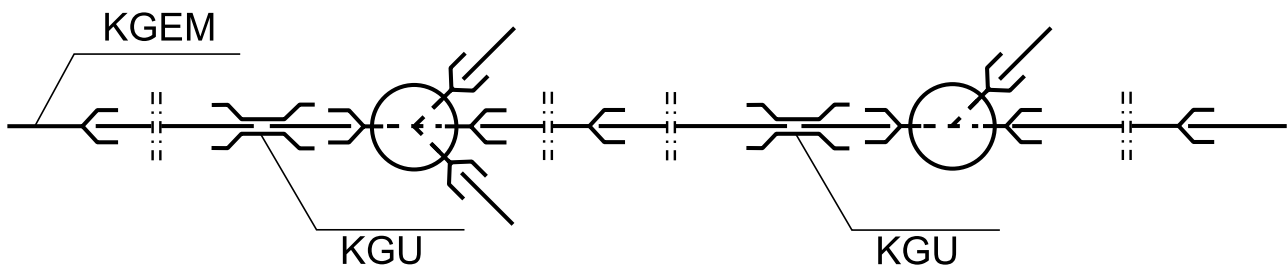
сипучий матеріал, привезений ззовні, слід помістити в траншею та утрамбувати.

Відповідний матеріал для підстилки та засипки навколо стояка колодязя можна отримати, ретельно вибравши викопаний або доставлений ґрунт. Матеріал, що використовується для засипки колодязя (включаючи стояк), має бути таким самим, як і матеріал, що використовується для засипки. Матеріал, що використовується для засипки котловану, повинен бути вільним від валунів, гострого каміння, грудок глини, крейди або мерзлого ґрунту.



З'ЄДНАННЯ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ТРУБ З КОЛОДЦЯМИ

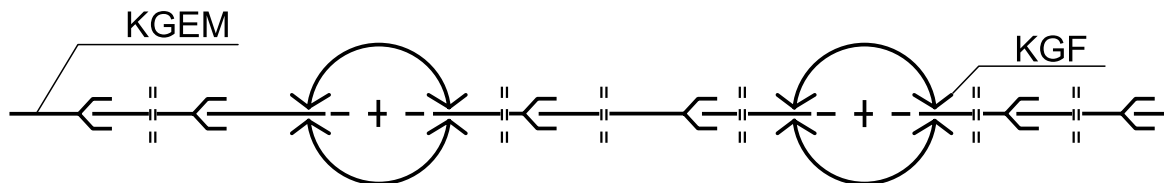
Типи використовуваних камер (інспекційні, контрольні) та пов'язані з ними типи герметичних з'єднань (проникнення через стіну, розтрубні або гладкі з'єднання) впливають на монтаж сполучних каналізаційних труб з використанням безпосереднього з'єднання або з використанням з'єднувачів - дворозтрубних ковзних з'єднувачів (муфт). Приклад з'єднання сполучних камер показано на рис. 21-22.



Мал. 21. Підключення труб КГ до заводських пластикових люків з розтрубами на вході та виході

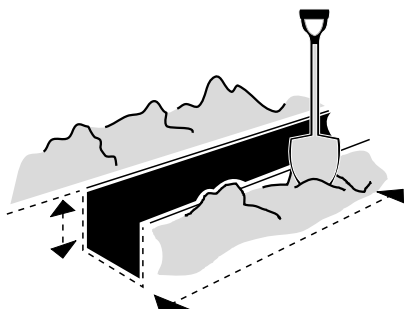
KIERUNEK BUDOWY →

← KIERUNEK SPADKU KANAŁU

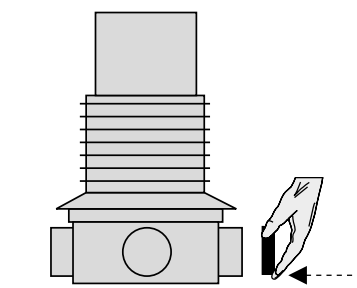


Мал. 22. З'єднання труб з оглядовими шахтами та проходками через стіни KGF

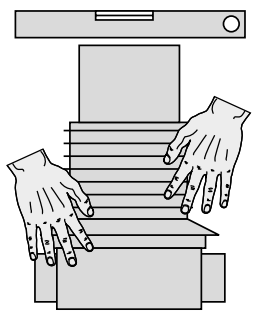
ВСТАНОВЛЕННЯ ІНСПЕКЦІЙНОГО КОЛОДЦЮ SC



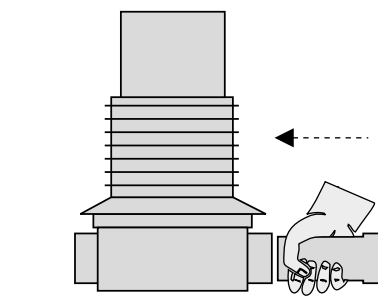
1. Підготуйте місце для встановлення колодця відповідно до проекту або індивідуальних вимог до монтажу.



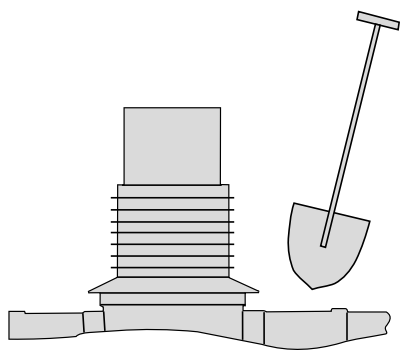
2. Закрийте отвори заглушкою або ковпачком, щоб запобігти забрудненню розтруба та ущільніть. Далі підготуйте основу для встановлення на належним чином підготовлене підґрунтя.



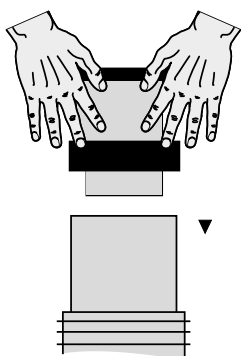
3. Основа колодця (кінет) міцно встановлюється на підготовку, щоб заповнити будь-які порожнечі на дні. Потім перевіряється вирівнювання за допомогою рівня. Основа та основа повинні бути рівними, забезпечуючи заводський ухил дна, який відповідає напрямку потоку стічних вод.



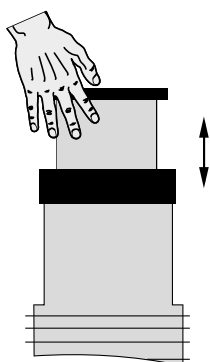
4. Основа колодця (кінет) підключається до трубопроводу аналогічно підключенню труб KG, шляхом видалення попередньо встановленої заглушки. За необхідності очистіть місце з'єднання.



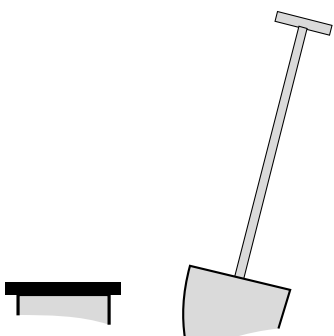
5. Після встановлення та підключення кінету його засипають на висоту приблизно 15 см вище вхідних отворів кранів. Потім починають встановлювати під'ємну трубу. Для цього перед тим, як вставляти його в основу, виміряйте та позначте ділянку, яка буде вставлена (між внутрішнім звуженням основи та її верхнім краєм). Вручну вставте стояк в основу люка та притисніть його до позначеної глибини. Засипте завершену ділянку.



6. Встановіть кришку люка з телескопічною трубою та муфтою. Очистіть муфту (або ущільнювальне кільце) телескопічної труби та нанесіть мастило на внутрішню частину, де ковзає телескоп.



7. Помістіть телескоп у трубу штока.

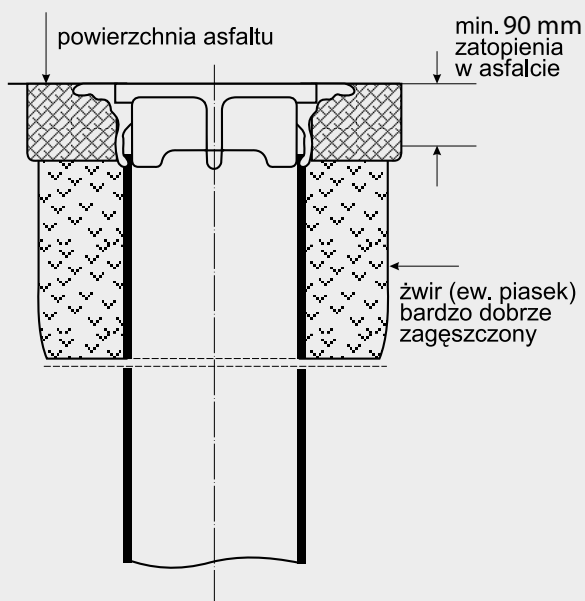


8. Після встановлення телескопічної кришки чавунний люк слід вирівняти за допомогою нівелірної штанги.

Під час засипання зверніть особливу увагу на те, щоб заповнювач був рівномірно розподілений по верху люка. Заповнювальний матеріал має бути дуже добре утрамбований, щоб витримувати передбачувані навантаження. Встановлення інших люків аналогічне. Потрібно замінити лише основу з PP, PE або PVC-U, а також відповідні вхідні отвори для бетонних люків. Спосіб виготовлення цих отворів наведено в описі відповідного люка. Інші умови повинні бути виконані, як описано вище.

Під час встановлення кришок люків на дорогах завжди необхідно дотримуватися таких умов:

1. Чавунні рами люків повинні бути заглиблені в асфальт щонайменше на 90 мм (мал. 23).
2. На початковому етапі робіт люк слід подовжити (підняти) над асфальтовою поверхнею приблизно на 50 мм, щоб забезпечити достатній простір для подальших робіт.
3. Головне — повністю видалити будь-який пісок або гравій з верхньої частини люка. Асфальт повинен щільно прилягати до чавунної рами.
4. Кришку люка слід втиснути (запресувати) в гарячий асфальт, який має бути дуже добре утрамбований під рамою кришки люка.
5. Гравій або пісок необхідно дуже добре утрамбовувати в зоні навколо телескопічної труби.
6. Верхня поверхня кришки люка повинна бути врівень з асфальтовою поверхнею, не вище або нижче поверхні дороги. Дорогу можна укочувати з встановленою кришкою люка. Слід бути обережним, щоб гравій, пісок або асфальт не потрапляли всередину кришки люка під час встановлення.



Мал. 23. Встановлення люка дорожнього полотна.

УВАГА!

Люки завжди повинні бути підготовлені таким чином, щоб кришка люка могла бути вмонтована в асфальт щонайменше на 90 мм. Під час обробки, встановлення та особливо під час засипання траншей слід бути обережним, щоб уникнути пошкодження люків.

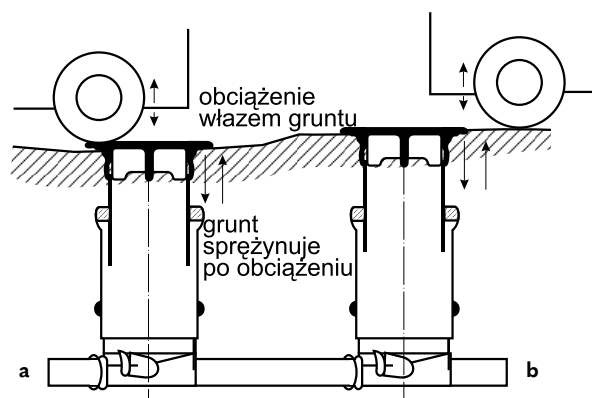
Конструкція люка спроектована таким чином, що навіть за найскладніших зовнішніх умов вона завжди гарантує герметичність системи та запобігає пошкодженню люка, а отже, і каналізаційної лінії.

Люкові колодязі MAGNAPLAST системи SC характеризуються дуже гарною взаємодією у:

- переміщення вантажів, спричинених дорожнім рухом,
- перенесення навантажень, спричинених перепадами температури,
- змінні ґрунтові та водні умови,
- можливості коригування під час ремонту дорожнього покриття.

Це можливо завдяки спеціальному телескопічному рішення для з'єднання люків, яке використовує MAGNAPLAST. Суть телескопічного з'єднання полягає в тому, щоб забезпечити, щоб напруження від дорожнього руху, температури та змін клімату не передавалися на основу, а верхня поверхня люка завжди залишалася врівень з верхньою поверхнею дороги. Рішення для люка забезпечує виконання цих вимог шляхом належного ущільнення ґрунту навколо люка та правильного встановлення люка на дорожньому покритті.

Телескопічне з'єднання, завдяки спеціально профільованому ущільнювальному кільцю, дозволяє телескопу здійснювати вертикальний рух як під динамічним навантаженням (дорожній рух, рис. 24), так і при зміні температури. Телескоп виконує невеликі рухи у відповідь на дорожнє покриття. Зовнішні навантаження (наприклад, від дорожнього руху) передаються через відповідно спроектований чавунний люк на дорожнє полотно та належним чином ущільнений ґрунт. Напруження, які можуть виникати за цих умов, компенсуються гнучким рухом телескопа в ущільнювальному кільці стояка. Це гарантує відсутність руйнівних напружень ні в стояку, ні в основі, тим самим захищаючи всю каналізаційну систему від впливу цих несприятливих явищ.



Мал. 24. Робота телескопу

а - передача динамічних навантажень,
б - експлуатація в змінних умовах

Фаза релаксації ґрунту (дороги) після зникнення напружень також є важливою. Правильно закріплений (постійно закріплений) колодязь до поверхні дороги повертається до початкового стану відповідно до мікрорухів дороги. Водночас, сили розтягування, що виникають тут, не призводять до викидання шахтної труби з ущільнення, розміщеного в основі колодязя, оскільки всі напруження компенсуються зміщенням телескопа в ущільнювальному кільці.

Таким чином, гладка поверхня телескопічної трубки та можливості руху в ущільнювальному кільці трубки забезпечують:

- підтримка поверхні люка врівень з дорожнім покриттям,
- захист каналізаційної труби від руйнівних навантажень,
- захист від можливого висмикування штокової труби з основи люка внаслідок поздовжніх рухів.

Важливим питанням є усунення горизонтальних сил, що діють на кришку люка (телескоп). Ці сили виникають, коли транспортні засоби їздять по кришці люка, а також під час гальмування; вони можуть призвести до зсуву (розламування) шахти люка. Телескопічне з'єднання та відповідна форма кришки люка компенсують ці сили.

Телескопічне з'єднання має дві основні точки поглинання горизонтальних сил. Це:

- гнучке з'єднання штокової труби з телескопом,
- спосіб кріплення телескопічної труби в рамі з люком.

При правильному монтажі в стояку слід залишати ділянку телескопічної труби довжиною не менше 20 см. При встановленні оглядових колодязів у ґрунтах з рівнем ґрунтових вод нижче рівня їх встановлення з належною засипкою коефіцієнт стійкості конструкції перевищує 2.

У ґрунтах з рівнем ґрунтових вод вище дна люка та належним чином засипаним ґрунтом сила тертя між ґрунтом та стінкою люка зменшується, а сила плавучості збільшується. Водночас, навіть у цих екстремальних умовах, коефіцієнт стійкості конструкції значно перевищує 1, що забезпечує належну взаємодію між люком та ґрунтом. Телескопічна труба також постійно та гнучко кріпиться до чавунної рами люка за допомогою гвинтів. Це створює з'єднання, яке постійно утримує телескопічну трубу та чавунний люк, водночас допускаючи незначні бічні рухи. Відповідна конструкція цього люка, завдяки правильно нахиленим краям, компенсує горизонтальні сили, так що результуюча сила, що передається на передньому краї, передається переважно як вертикальна сила. Це дозволяє скористатися перевагами телескопічного з'єднання.

Розрахунки та досвід показують, що люки з SC постійно закріплюються в ґрунті, якщо дотримано мінімальних вимог щодо засипки, її ущільнення та способу виконання всіх монтажних робіт.



ПРОКЛАДАННЯ ТРУБОПРОВОДІВ ПІД ТА НАД ПЕРЕШКОДАМИ

Під час будівництва каналізаційної мережі з труб KG на деяких її ділянках можуть бути особливі умови для прокладання труб, відомі як проходи під або над перешкодами.

Проходи під перешкодами можуть включати:

- проходи під фундаментами будівель,
- проходи під дорогами загального користування з інтенсивним рухом транспорту,
- проїзди під трамвайними коліями,
- проходи під залізничними коліями.

Проектні рішення для переходів каналізації з труб KG вимагають консультацій з їхніми користувачами. Нормативні акти деяких користувачів перешкод, таких як Польська державна залізниця (РКР) та дороги загального користування, детально визначають це питання щодо матеріалів, глибини монтажу, методу роботи та інших заходів безпеки.

При прокладанні каналізаційної труби KG під фундаментами будівлі необхідно дотримуватися наступних умов:

- проектне рішення для котловану під фундаментом повинно враховувати захист фундаментів стосовно необхідної ширини та висоти для прокладання каналізаційної труби,

➤ прокладання каналізаційних труб повинно відповідати умовам їх прокладання в траншеї, тобто використання захисної засипки, а також засипання траншеї,

➤ відстань між розтрубою або трубою та дном фундаменту повинна становити 15 см.

У каналізаційному будівництві, під час перетину перешкод, таких як автомобільні дороги або залізниці, труби KG встановлюються в траншеях з вертикальними стінками, облицьованими обсадною трубою. Залізничні колії також потребують конструкції для розвантаження. Труби KG слід встановлювати відповідно до всіх вимог, зазначених у цьому посібнику. В особливих випадках, наприклад, перетині залізничних колій на високій насипі, їх можна встановлювати лише в захисну трубу, встановлену під насипом, методом домкрата. Внутрішній діаметр захисної труби слід вибирати таким чином, щоб відстань між розтрубом труби та внутрішньою стінкою захисної труби становила від 6 до 8 см. Труби KG слід вставляти в захисну трубу за допомогою пластикових розпірок (бігунів), постійно закріплених на трубі.

Перетини каналізаційних ліній через перешкоди, такі як річки чи яри, трапляються відносно рідко та потребують індивідуального проектування. Використання труб KG для таких переходів є можливим та доцільним. Будівництво переходу вимагає відповідної несучої конструкції (труби KG не є конструктивно самонесучими) та теплового захисту.

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ



Технічне приймання робіт, пов'язаних з будівництвом каналізаційних мереж, повинно проводитися відповідно до чинних норм та стандарту PN-EN 1610, на основі домовленостей, укладених з водоканалізаційним підприємством, яке буде відповідальним за експлуатацію даної мережі.

Приймання каналізаційної мережі включає:

- перевірка відповідності виконання документації,
- перевірка траси прокладання трубопроводу,
- глибина прокладання,
- вимоги до субстрату,
- правильний ухил,
- перевірка ущільнення ґрунту та використання ґрунтових матеріалів,
- герметичність труб і з'єднань,
- реконструкція поверхні землі.

Залежно від організації робіт, що виконуються на будівельному майданчику, виконуються такі дії:

- часткове прийняття - під час будівництва
- остаточне приймання – яке найчастіше здійснюється за допомогою промислових телевізійних камер, призначених для огляду кабелів, перевірки правильності утримання ухилів, інфільтрації та деформації поперечного перерізу кабелів.

ВИПРОБУВАННЯ НА ГЕРМЕТИЧНІСТЬ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ТРУБ ТА КОЛОДЦІВ

Після встановлення та часткового засипання слід провести випробування на герметичність або водонепроникність. Окремі випробування на герметичність можна проводити на трубах, фітінгах та люках, наприклад, випробування на герметичність труб та фітінгів, а також випробування на водонепроникність люків. Випробування на герметичність дозволяє проводити необмежену кількість випробувань. Цей метод вимагає спеціалізованого обладнання для герметизації труб (надувні повітряні кулі) та відповідного досвіду. Однак, якщо під час цих випробувань виникають окремі або суцільні пошкодження, слід використовувати випробування на водонепроникність, і результати будуть вирішальними. Якщо після встановлення вище верху труби виявлено ґрунтові води, також можна провести випробування на проникнення води в труби.

ТЕСТ З ВИКОРИСТАННЯМ ВОДИ

Випробувальний тиск – це тиск, що виникає внаслідок заповнення випробуваної ділянки труби водою до рівня землі у нижньому або верхньому колодязі відповідно. Він не повинен бути меншим за 10 кПа та більшим за 50 кПа (від 1 до 5 м водяного стовпа) від верху труби. Для труб, призначених для роботи в умовах постійних перевантажень, випробувальний тиск може бути вищим. Після заповнення трубопроводу водою та створення випробувального тиску, трубопроводу слід дати стабілізуватися протягом щонайменше 1 години. Час випробування має становити (30 ± 1) хвилин. Доливаючи рівень води протягом цього часу, тиск слід підтримувати з точністю до 1 кПа.

Вимоги випробування вважаються виконаними, якщо кількість доданої води не перевищує протягом 30 хвилин відносно зволоженої поверхні (м^2):

- 0,15 л/ м^2 для трубопроводів
- 0,2 л/ м^2 для труб з колодцями
- 0,4 л/ м^2 для колодців

Під час випробування окремих з'єднань вважається, що площа поверхні відповідає 1 м довжини труби при випробувальному тиску 50 кПа.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОЧИЩЕННЯ ТРУБ KG



Згідно зі стандартом PN-EN 13476-1, додаток D (інформативний), каналізаційні системи потребують регулярного очищення. На практиці найефективніше очищення або прочищення під високим тиском здійснюється за допомогою портативних пристроїв, які використовують воду під високим тиском, що подається з форсунок малого діаметра. Рекомендований розмір форсунки становить 2,8 мм у діаметрі та тиск 120 бар.

Як труби з суцільною, так і з несучою стінкою, випробувані відповідно до наведених вище параметрів, не показали пошкоджень після понад 50 циклів випробувань.



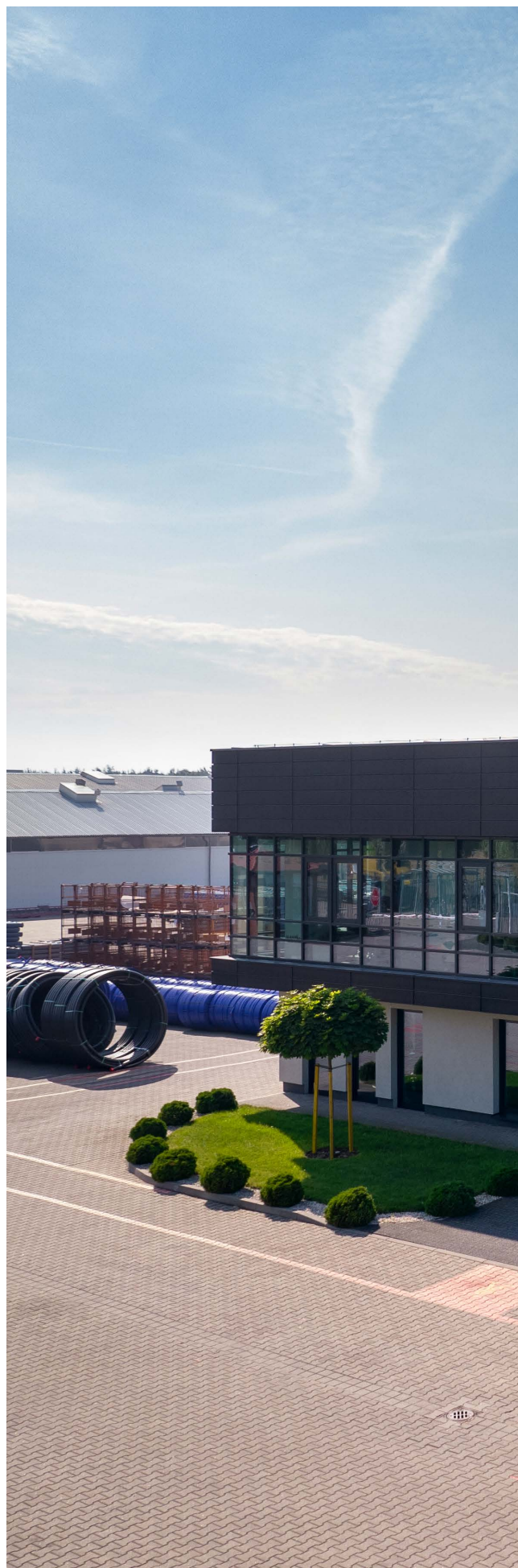
РІШЕННЯ НА
РОКИ

MAGNAPLAST

Magnaplast входить до складу німецького холдингу, що займається переробкою пластмас, і є лідером у виробництві каналізаційних систем.

Дуже розвинена мережа дистрибуції робить продукцію Magnaplast легкодоступною в Польщі, а завдяки сировині, отриманій від найкращих постачальників, вона характеризується високою якістю.

Магнапласт успішно впроваджує політику комплексного реагування на потреби клієнтів та надає допомогу в оптимальному виборі продукції, що дозволяє мати широкий асортимент сучасних виробів.







KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA KG



POZNAJ NASZE INNE SYSTEMY:

Kanalizacja wewnętrzna niskosumowa HT Plus



Kanalizacja wewnętrzna niskosumowa ULTRA dB



Kanalizacja niskosumowa grubościenna Skolan SAFE



Kanalizacja zewnętrzna MAGNACOR



Kanalizacja zewnętrzna PP KG 2000 SN10, SN16



Studnie kanalizacyjne SC



Systemy polietylenowe PE



Systemy drenarskie DR



magnaplast

Sieniawa Żarska 69
68-213 Lipinki Łużyckie

tel.: +48 68 363 27 00
www.magnaplast.pl