

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОКЛАДКЕ И СОЕДИНЕНИЮ

Для инфраструктурного подвода воды, или других носителей, предназначены трубы FV HDPE 100 и трубы HDPE 100 RC (Resistant to Cut – т. е. с повышенной устойчивостью к повреждению и образованию трещин). Трубы изготовлены из линейного высокоплотного полиэтилена (обозначаемый HDPE, PEHD или I-PE).

Максимальная длительная прочность MRS для HDPE 100 составляет 10 МПа, т. е. 2,5 x больше, чем у обычно применяемого до сих пор низкоплотного разветвленного полиэтилена (LDPE). Таким образом, для данного ряда давления значительно уменьшилась толщина стенки и гидравлические параметры. HDPE 100 обладает повышенной устойчивостью к повреждению, лучшей химической стойкостью, а также отличается рядом других свойств.

Трубы HDPE 100 RC отличаются повышенной ударной вязкостью, устойчивостью к воздействию точечных нагрузок и к образованию трещин. Отлично подходят для прокладки в экстремальных условиях.

Область применения трубопроводов FV HDPE

Напорные трубы FV HDPE 100 и FV HDPE 100 RC можно использовать:

- для транспортировки питьевой и технической воды
- для транспортировки обычных охлаждающих и незамерзающих жидкостей
- для транспортировки некоторых водных суспензий
- для транспортировки некоторых химических веществ
- для транспортировки воздуха и других газов
- для гидротранспортировки абразивных материалов
- для первичных контуров и теплообменников тепловых насосов
- для устройств для производства искусственного снега (снежные пушки)
- для сооружения систем напорной и вакуумной канализаций

Возможна транспортировка жидких и сыпучих веществ, у которых не угрожает возникновение зарядов статического электричества.

Трубопровод из HDPE устойчивый к обычным химическим веществам, однако не рекомендуется применять его для транспортировки питьевой воды в почве, сильно загрязненной органическими веществами.

Прокладка

Способ прокладки	FV HDPE 100	FV HDPE 100 RC
Укладка труб в траншею с песчаной подушкой	нет риска	нет риска
Укладка в траншею, содержание камня размером до 200мм	непригодны	низкий риск
Релайнинг труб с гладкой внутренней поверхностью	нет риска	нет риска
Релайнинг труб с неспецифицированной внутренней поверхностью	непригодны	низкий риск
Плужный метод	непригодны	низкий риск
Фрезерование	непригодны	низкий риск
Управляемый прокол *	непригодны	низкий риск

При прокладке трубопроводов необходимо соблюдать требования ČSN EN 805 относительно безопасных расстояний от конструкций, кабелей и охранных зон.

Трубы для транспортировки питьевой воды всегда прокладываются ниже глубины замерзания грунта согласно ČSN 73 6005:

- под тротуаром улиц или на свободной территории вне жилой застройки не менее от 1,00 до 1,60м (в зависимости от типа и свойств грунта).
- под проезжей частью не менее 1,5м.

При неглубокой прокладке трубопровода необходимо предусмотреть мероприятия по защите водопровода от замерзания путем изолирования или обогрева.

Крепление трубопровода необходимо решать при продольном уклоне более 15%, в зависимости от геологических условий.

Линейное расширение трубопровода при прокладке в грунте не производится. Однако, компенсация расширения необходима при прокладке над землей и в зданиях из-за высокого коэффициента теплового расширения (0,2 мм/м.К).

Выемке грунта и укладке трубопровода необходимо уделять достаточное внимание. Ширина траншеи должна обеспечивать достаточное рабочее пространство для удобного обращения с трубами, включая их соединение и достаточного уплотнения грунта около трубопровода, согласно условиям и цели применения. Ширина траншеи зависит от диаметра труб и требуемой глубины прокладки.

Минимальная ширина траншеи согласно диаметру трубопровода:

d [мм]	Минимальная ширина траншеи D + x [м]		
	траншеи с креплением	траншеи без крепления	
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
≤ 225	D + 0,40	D + 0,40	D + 0,40
(225; 350 >	D + 0,50	D + 0,50	D + 0,40
(350; 700 >	D + 0,70	D + 0,70	D + 0,40

d – наружный диаметр трубы в мм

D – наружный диаметр трубы в м

β – угол незакрепленных откосов траншеи. Минимальное рабочее расстояние между стенкой трубы и вертикальной стенкой траншеи (креплением) составляет x/2.

Минимальная ширина траншеи согласно глубине прокладки

глубина траншеи [м]	глубина траншеи [м]
< 1,00	непредписана
$\geq 1,00 < 1,00 ; 1,75 >$	0,80
(1,75; 4,00 >	0,90
> 4,00	1,00

При прокладке трубопровода в качестве послезного слоя подсыпки считается грунт под трубой и до 15 см над верхним краем трубы (см. схему прокладки). Засыпка и уплотнение выполняется послойно, всегда с обеих сторон трубы. У труб диаметром от 110 мм и более уплотнение производится вручную или с помощью легкой техники для уплотнения грунта. При уплотнении необходимо предотвратить смещение трубопровода.

Трубы из PE 100RC можно прокладывать без устройства песочной подушки в использовать вынятый грунт с содержанием каменных пород не более 50% и размером зерен до 250 мм для засыпки.

Прокладка труб из z PE100 выполняется на песчаной или песчано-гравийной подушке (подсыпке) минимальной толщиной L = 10 см. Грунт не должен быть слишком разрыхленным, тогда нет необходимости в его уплотнении. Обсыпка в полезном слое для труб HDPE 100 и фитингов выполняется только песком или грунтом без содержания острогранных частиц.

Трубы нельзя прокладывать в мерзлый грунт. Трубы должны лежать на ровной поверхности и соприкасаться с ней по всей длине, без точечного контакта с выступами в грунте или на штуцерах — около механических фитингов или электрофитингов делаются монтажные проемы. Смена направления прокладки труб должна производиться под углом более 90 градусов.

При прокладке труб (кроме RC труб) в скальной или каменной почве необходимо после выемки грунта сделать слой новой песчаной или песчано-гравийной подушки толщиной в приблизительно 15 см, выравненный по правильному уклону и, при необходимости, уплотненный.

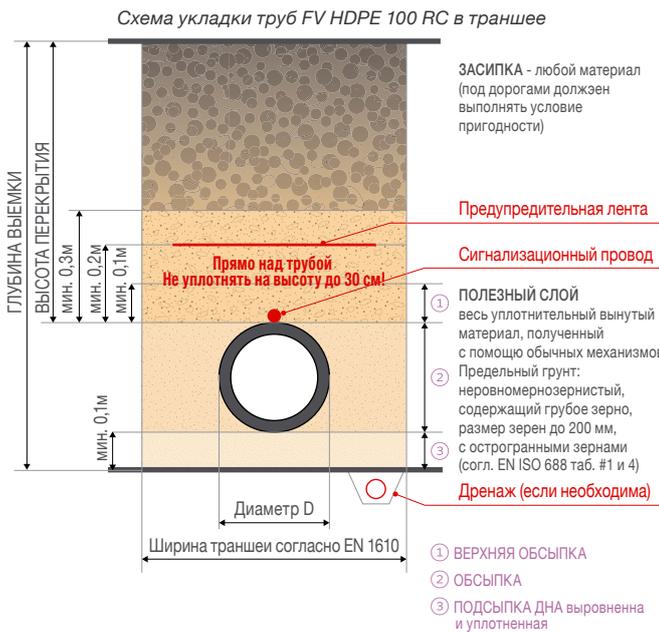
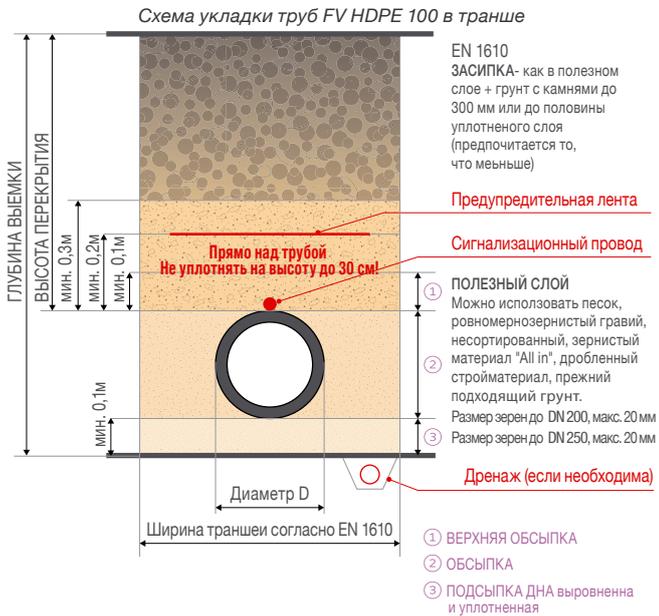
Для обсыпки фитингов на всех типах труб используется песок, если поставщик фитинга не определит иначе. Обсыпка должна превышать фитинг не менее на 20 см с каждой стороны.

Трубы НЕЛЬЗЯ укладывать непосредственно на бетон или другие твердые ровные поверхности; напр. если в слабом грунте используются бетонные плиты, то на них необходимо сделать слой толщиной в 15 см песчаной или песчано-гравийной подушки.

Обсыпка и засыпка трубопровода

Для обсыпки и засыпки трубопровода используется грунт, соответствующий спецификации для полезного слоя обсыпки и данного типа труб. Около трубопровода не должны образоваться полости, поэтому для засыпки нельзя использовать материал, изменяющий со временем свою конси-

стенцию или объем (напр. грунт, содержащий древесину, органический или растворимый материал, мерзлый грунт). Водопровод не должен проходить сквозь грунт, загрязненный органическими веществами. Такой грунт также нельзя использовать для засыпки. В принципе действует правило, что непригодный для засыпки местный вынутый грунт необходимо заменить на новый.



Соединение трубопровода

Соединение ПЭ-труб с фитингами выполняется путем сварки или механически (зажимные муфты или пластиковые, фланцевые соединения с применением наварного бурта).

СКЛЕЙКА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ!

Преимуществом соединений с помощью зажимных муфт является возможность комбинирования различных SDR или различных материалов. Зажимные муфты могут использоваться металлические или пластиковые, удобным бывает быстроразъемное исполнение. Правильно выполненное соединение имеет одинаковую или более высокую прочность на разрыв, чем сама труба.

При выполнении соединений соблюдайте указания производителя фитингов. Важно обеспечить чистоту компонентов. Для правильного соединения необходимо обозначить глубину соединения трубы (фламастером, карандашом). Если труба недостаточно вставлена, то соединение может иметь высокую прочность на разрыв, однако не будет герметичным.

Сварка

Для соединения труб с фитингами из HDPE используется преимущественно сварка встык или с помощью электрофитингов, в исключительных случаях полифузная сварка.

Для сварки труб с фитингами из HDPE100 и HDPE 100 RC ограничений нет.

Нельзя взаимно сваривать полиэтилен с полипропиленом.

Также нельзя сваривать трубы или фитинги из линейного (HDPE, IPE, PE80, PE100) и разветвленного полиэтилена (LDPE, rPE, PE40). Для соединения несвариваемых труб HDPE и LDPE всегда используйте механические муфты.

Изгиб труб/Изменение направления трубопровода

Для изменения направления трассы трубопровода используются подходящие фитинги. На месте строительства не допускается производить изгиб трубы нагревом. Естественная гибкость HDPE-материала позволяет производить изменение направления или поворот трассы копируя местность путем изгибания на радиус изгиба R. Радиус изгиба зависит от температуры и диаметра трубы, однако не зависит от ряда давления.

Разрешенный радиус изгиба труб

Температура	20 °C	10 °C	0 °C
Радиус изгиба	20 × D	35 × D	50 × D

D - наружный диаметр трубы

Правильное выполнение изгибов при прокладке трубопровода позволяет сэкономить расход фитингов и труб, поэтому необходимо уделить внимание уже при проектировании траншей.

Транспортировка, хранения и обращение

- При транспортировке и хранении трубы должны по всей длине лежать на плоской и ровной поверхности так, чтобы предотвратить их провисание. На грузовой поверхности кузова не должны находиться острые выступы. Площадка для хранения не должна быть каменистой. Трубы подложить брусками толщиной не менее 50мм
- При хранении прямых труб необходимо защитить их от сгибания краев и раскачивания свободных концов труб. Концы труб, выходящие за пределы кузова более чем на 1 м необходимо подпереть.
- При погрузке и выгрузке трубы нельзя сбрасывать или перемещать по острому щебню или шероховатой поверхности.
- Максимальная высота хранения труб, снятых из поддонов, составляет 1,6м, расстояние между боковыми опорами ограждения не должно превышать 3 м.
- Длительное хранение труб на прямом солнце может повлиять на изменение цвета.
- Трубы из HDPE можно хранить и монтировать зимой при температуре до - 20 °C, однако необходимо соблюдать предписанную температуру для сварки и других операций.
- Изначально необходимо защитить от контакта с растворителями и от контаминации вредными веществами.
- Защитные пробки снимаются с труб и фитингов непосредственно перед монтажом.
- Трубы, намотанные на катушки, должны храниться поставленные и фиксированные от падения, или лежащие на высоте до 1,6 м. Намотка при хранении не должна нагружать концы труб.
- Перед размоткой удалите ленту, закрепляющую наружный конец трубы и постепенно отматывайте следующие слои. Рекомендуется освободить только часть трубы длиной, необходимой для работы.
- Для размотки трубы рекомендуется использовать размоточное устройство (тележку), или движущееся транспортное средство.
- Запрещено разматывать трубы по спирали, угрожает "перелом" трубы!
- При размотке или выравнивании, особенно при низких температурах, нельзя применять повышенное усилие на изгиб трубы. Рекомендуется размоточную тележку дополнить выравнивающим устройством.

Допустимые повреждения труб при использовании в напорных системах

Минимальная глубина повреждения стенки труб:

FV HDPE 100	только разрешенный вид засыпки: макс. 10 % от толщины стенки
FV HDPE 100 RC	засыпка песком: макс. 15 % от толщины стенки
FV HDPE 100 RC	другая засыпка: макс. 10 %