

**InstalPlast** task®

# Техническая и коммерческая информация

2019

**InCor SN12**  
DN/ID 160 - 1000 mm



 **InCor**®

Система труб со  
структурной стенкой из  
ПП для санитарной и  
ливневой канализации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Характеристика системы
  - 1.1 Предназначение системы
  - 1.2 Область применения системы
2. Сырье и материалы
3. Геометрия труб
  - 3.1 Размеры
  - 3.2 Поверхности
4. Геометрия фасонных частей
  - 4.1 Размеры
  - 4.2 Виды фасонных частей
    - 4.2.1 Трубы ПП гладкие
    - 4.2.2 Двухраструбные фитинги
    - 4.2.3 Надвижные муфты
    - 4.2.4 Редукционные муфты
    - 4.2.5 Соединительные муфты для труб ПВХ
    - 4.2.6 Заглушки
    - 4.2.7 Пробки
    - 4.2.8 Герметичные переходы
    - 4.2.9 Вкладыши „IN-SITU“
    - 4.2.10 Колена
    - 4.2.11 Редукционные тройники для труб ПВХ
    - 4.2.12 Равнопроходные Тройники
5. Свойства системы
  - 5.1 Трубы и фасонные части
  - 5.2 Уплотнительные кольца
6. Маркировка
7. Контроль качества
  - 7.1 «Приемные» испытания (BRT текущий контроль производства)
  - 7.2 Испытания «типа» (ТТ)
  - 7.3 Методы испытаний
8. Условия применения в строительстве
  - 8.1 Выпуск в оборот
  - 8.2 Национальная декларация исполнения
9. Условия поставки
  - 9.1 Упаковка
  - 9.2 Складирование
  - 9.3 Транспортировка
10. Проектирование трубопровода
  - 10.1 Местоположение трубопровода
  - 10.2 Арматура трубопровода
  - 10.3 Вычисления для каналов
  - 10.4 Рекомендации, касающиеся каналов
  - 10.5 Рекомендации, касающиеся присоединительных участков каналов
  - 10.6 Глубина заложения трубопровода
11. Строительство трубопровода
  - 11.1 Земляные работы
  - 11.2 Монтаж труб и фасонных частей
  - 11.3 Соединение труб и колодцев
12. Символы и сокращения
  - 12.1 Символы
  - 12.2 Сокращения
13. Оформление и набор

В настоящем информаторе указаны геометрические, физические, механические и эксплуатационные свойства, а также информация о виде и цвете как раструбных, так и безраструбных труб из ПП со структурной стенкой (англ.: Double Wall Corrugated Pipes DWCP) и с наименованием **InCor®**, а также о впрыскиваемых, сварных и ротационно формованных фасонных частях, предназначенных для безнапорного, подземного дренажа и канализации..

## **1. Характеристика системы**

Трубы и фасонные части удовлетворяют требованиям проекта европейского стандарта PN-EN 13476-3:2018-05, материал ПП, номинальные внутренние диаметры **DN/ID 160 - 1000 мм, тип труб „В”**.

Трубы, изготавливаемые методом вытеснения, имеют двойную замкнутую конструкцию стенки, гладкую внутреннюю поверхность и рифленую наружную стенку. Фасонные части, выполненные полностью по методу впрыска или ротационной формовки либо с помощью сварки элементов труб и впрыскиваемых элементов, имеют гладкую внутреннюю поверхность и гладкую или рифленую внешнюю поверхность.

Для соединения труб применяются раструбы, изготавливаемые на трубах в ходе производственного процесса или фасонные части. Уплотнение выполняется с помощью уплотнительных прокладок из эластомера, исполняющих требования стандарта PN-EN 681-1:2002/A3:2006, фиксируемых в последнем надрезе трубы. Трубы изготавливаются в сегментах рабочей длиной 3 либо 6 м, класс периметрической жесткости SN4, Sn8, **SN12**.

Основным сырьем для производства труб и фасонных частей является блок-сополимер полипропилена ПП.

Фасонные части, подвергаемые ротационной формовке, изготавливаются из PE-HD или PE-LLD.

Стандартно трубы и фасонные части окрашиваются в массу в оранжево-коричневый цвет, примерно RAL 8023. Внутренние стенки труб могут быть белого цвета. Дополнительно внешние стенки, а также фасонные части для ливневой канализации могут быть черного цвета. Внутренний слой труб может быть белым или синим.

Код Польской классификации изделий и услуг PKWiU 22.21.21.0.

### **1.1 Предназначение системы**

Трубы **InCor®** предназначены для безнапорных, подземных систем общесплавной, санитарной и ливневой канализаций кроме конструкций строений с символом применения „U", выполненных в соответствии со стандартом PN-EN 752, а также проектированных в соответствии со стандартом PN-EN 1295-1:2019-05.

( **U**: символ, указывающий область применения труб и фасонных частей, размещаемый на расстоянии более 1 м от конструкции строения, к которому подключена подземная система трубопроводов).

Трубы могут применяться также в гидро-мелиоративном строительстве, сельском хозяйстве, для защиты окружающей среды, выполнения отводящих трубопроводов, дренажных систем, а также в качестве любого типа защиты в системах дальней связи и энергетике.

### **1.2 Область применения системы**

Применение современного материала в виде блок-сополимера полипропилена, а также оптимизированная геометрия конструкции стенок обеспечивают ряд преимуществ, которые положительно отличают структурные двухстенные трубы ПП от других канализационных систем:

1. Значительное уменьшение веса не только в сопоставлении с бетонными, керамическими трубами, но также с трубами из ПВХ, жесткого ПЭ /PE-HD/ и монолитных из ПП. Прокладка трубы с самыми разными диаметрами проводится быстро и легко без применения тяжелого строительного оборудования и подъездных путей, что позволяет экономить время и снизить расходы.

<b>Соотношение веса канализационных труб SN8</b>	
PP <b>InCor®</b>	1.0
PE-HD корругированные	1.1
PP-B RIB рифленые	1.5
PVC-U вспениваемые	1.8
PP-B монолитные	2.3
PVC-U монолитные	2.6
Керамические	15.0
Бетонные	20.0

2. Стоимость материала составляет около 75% общих расходов по изготовлению трубы. Благодаря самому низкому удельному весу трубы ПП со структурной стенкой могут быть самыми дешевыми среди всех систем канализационных труб из пластмасс.
3. Ввиду высокой химической устойчивости полипропилена трубы **InCor**<sup>®</sup> пригодны не только для водоснабжения, отвода бытовых стоков и ливневой воды, но также могут применяться в производственных системах и химически загрязненной почве. В случае использования труб для других целей помимо водоснабжения, отвода бытовых стоков и ливневой воды, следует каждый раз проверять стойкость материала в таблицах стойкости стандарта ISO/TR 10358.
4. В отличие от бетонных труб, благодаря гладким, ровным поверхностям, внутри труб нет благоприятных условий для развития микроорганизмов и бактерий. Разложение стоков ввиду действия бактерий при отсутствии кислорода вызывает как правило образование сильной кислотной среды, в результате чего поверхность бетонных труб подвергается коррозии. Трубы ПП устойчивы к этому процессу (pH2 - pH12).
5. Трубы ПП отличаются самой высокой прочностью на истирание среди материалов, используемых для производства канализационных труб. Это позволяет конструировать каналы с большим уклоном, а также транспортировать жидкости сильно загрязненные илом и песком.
6. Благодаря высокой термоустойчивости материала транспортируемые жидкости могут иметь температуру 60°C при непрерывном течении, а также 95°C при кратковременном течении.
7. При этом трубы ПП имеют высокую ударпрочность также при низких температурах, ввиду чего могут применяться также при температуре -20°C. Никакие другие пластиковые трубы нельзя использовать при таком широком интервале температур.

Интервал температур для использования канализационных труб			
материал	минимальная	максимальная	кратковременная
PP	-20°C	60°C	95°C
PE HD	-40°C	40°C	70°C
PVC-U	0°C	40°C	60°C

8. Трубы можно резать с помощью простого инструмента. Элементы труб можно легко соединять друг с другом с дугом с помощью фасонных частей и прокладок. Это облегчает прокладку трубопровода и предотвращает образование отходов.
9. В отличие от бетонных и керамических, трубы ПП стойки к нагрузкам, которые не были учтены в процессе проектирования трубопровода. Сверхнормативная нагрузка бетонной или керамической трубы приводит к образованию трещины. Труба ПП в данном случае подвергается лишь изгибу, что может повлечь за собой снижение пропускной способности канала.
10. Трубы ПП нетоксичны и нейтральны в отношении окружающей среды. Материал, из которого они изготовлены, может полностью подвергаться повторной переработке.

### **1.3 трубы InCor<sup>®</sup> SN12**

В рамках Операционной Программы Инновационная Экономика общество InstalPlast Łask обогатилось рядом новых гофрированных труб, а именно системой InCor<sup>®</sup> SN12 (12 кН/м<sup>2</sup>). Инновационное решение, которое является авторской технологией Общества, выделяет нас на фоне конкурирующих систем. Существовавшее до сих пор предложение гофрированных труб из полипропилена класса кольцевой жесткости SN8 (8 кН/м<sup>2</sup>) было расширено не только дополнительным классом жесткости, но дополнительно диапазон предлагаемых диаметров был пополнен диаметром 160 и 1000 мм.

Общая тенденция получения лучших и более эффективных продуктов при одновременном сокращении расходов. Но достижению этого, стала причиной внедрения настоящего решения. В результате целого проекта получен продукт с повышенным классом кольцевой жесткости (на 50%) по отношению к предлагаемым прежде трубам (трубы InCor<sup>®</sup> SN8) лишь благодаря 10-процентному увеличению массы готового продукта. Сущностью полученных результатов является уникальный технологический процесс, который опираясь на технологическую линию наивысшего класса, позволяет достигать таких превосходных результатов.

Конкурентоспособность системы InCor<sup>®</sup> SN12 по отношению к системам полипропиленовых труб класса кольцевой жесткости SN8 является безоговорочной. Кроме того, трубы InCor<sup>®</sup> SN12 являются совершенной альтернативой используемым на данный момент гладким трубам:

- SN 10 из полипропилена
- SN 12 жестким с ПВХ.

Этот результат достигнут благодаря гофрированному профилю новых труб фирмы InstalPlast Łask. Конкурентоспособные продукты обладают повышенной жесткостью, достигнутой в результате увеличения толщины стенок.

**Zestawienie wybranych parametrów rur InCor® SN12 oraz rur litych SN12 z PVC**

InCor® SN12	InCor® SN12		PVC SN12	
	Диаметр	Вес	Диаметр	Вес
<b>Вес мб трубы (кг)</b>	160	1,4	160	5,0
	200	2,2	200	7,0
	250	3,3	250	11,0
	300	4,7	300	17,0
	400	7,8	400	29,0
	500	13,5	500	40,0
	600	20,0	600	82,0
<b>Максимальная температура стоков</b>	+95°C		+60°C	
<b>Рекомендуемая минимальная температура транспортировки и монтажа</b>	-30°C		+5°C	
<b>Формирование раструбов в процессе производства</b> (влияние на необходимость использования дополнительных фитингов. V r величенное количество соединений и возможность вероятных неплотностей )	Все диаметры		от DN 315 до DN 630	
<b>Внутренний диаметр трубы, [мм]</b> <b>Поперечное сечение, [м<sup>2</sup> ]</b> Пример измерений для трубы диаметром 400	393,0 0,12		374,8 0,11	
<b>Коэффициент шероховатости K, [мм]</b>	0,00011		0,00015 ÷ 0,01	

## 2. Сырье и материалы

Основным сырьем для производства труб и фасонных частей является блок-сополимер полипропилена PP-B. К сырью добавляются красители и средства, облегчающие изготовление элементов, соответствующих требованиям настоящей нормы.

Допускается добавка собственного вторичного материала для производства труб и фасонных частей в количестве, обеспечивающем удовлетворение требований технической нормы.

Для уплотнения соединений используют уплотнительные кольца из термопластичного эластомера, соответствующие требованиям стандарта PN-EN 681-1:2002/A3:2006.

<b>Технические свойства ПП</b>			
<b>Свойство</b>	<b>Условия</b>	<b>Единица</b>	<b>Значение</b>
Массовый показатель скорости течения (MFR)	230°C±2.16кг	г/10 мин	0.3÷1.0
Время индукции окисления OIT	200°C	мин	≥8
Плотность		кг/м <sup>3</sup>	900
Краткосрочный модуль пластичности	2мм/мин	МПа	≥1200
Долгосрочный модуль пластичности		МПа	≥300
Жесткость	Shore D	-	≥50
Линейная расширяемость	-20°C÷100°C	К <sup>-1</sup>	≤2.0 x 10 <sup>-4</sup>
Прочность на внутреннее давление	80°C÷4,2МПа	ч	>140
	80°C÷3,6МПа		>1000

К каждой поставке сырья прилагается сертификат контроля качества либо другой эквивалентный документ. Сертификат контроля качества содержит все указанные выше сведения. Производитель сырья отвечает за соответствие технических свойств материала.

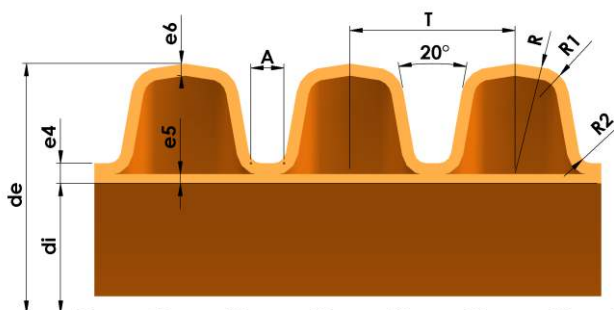
В случае обнаружения несоответствия или возникновения сомнений, партия сырья может быть условно допущена к производству. Однако требуется исчерпывающее пояснение и подтверждение установленных свойств сырья.

В спорных случаях требуется отдельное согласование между производителями сырья и производителями труб и фасонных частей.

### 3. Геометрия труб

#### 3.1 Размеры

Трубы и фасонные части удовлетворяют требованиям проекта европейского стандарта **PN-EN 13476-3:2018-05** материал полипропилен **ПП**, номинальные внутренние диаметры **DN/ID 160; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 800; 1000**, тип труб «**B**», класс периметрической жесткости **SN4, SN8, SN12**.



Геометрия труб InCor®										
DN	di	de	e4	e5	e6	T	A	R	R1	R2
160	148	170	1,5	1,1	1,0	19,9	4,2	10	3	1,5
200	198	227	2,4	1,1	1,4	22,4	4,9	13,5	3,5	1,5
250	248	283	3	1,5	1,6	26,2	5,1	16	4	1,5
300	297	340	3,6	1,7	2,0	31,4	5,5	19,5	5	2
400	396	453	4,8	2,3	2,6	39,3	7,9	26	7	3
500	495	567	6	3,0	3,1	52,8	9,4	33	9	3
600	594	680	7,2	3,5	3,8	66	13,2	40	10	5
800	792	906	9,6	4,5	5,2	88	19,3	49	12	6
1000	988	1160	8,9	5,1	5,3	132,8	30	56	16	8

Толщина стенок труб e5, e6 связана с соответствующей требуемой периметрической жесткостью труб SN4, SN8 или SN12 и каждый раз подбирается производителем труб.

Измерение размеров производится по PN-EN 476:2012.

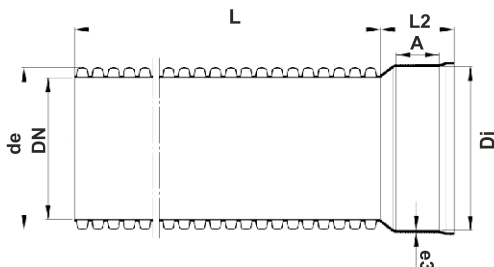
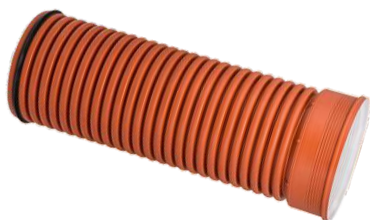
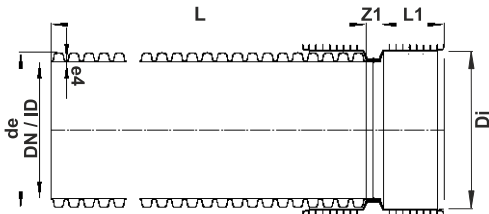
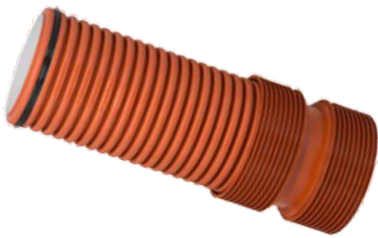
Безраструбные трубы изготавливаются по стандарту в отрезках с рабочей длиной 6м. По заказу возможно изготовление труб в отрезках с другой длиной, но не длиннее 12 м.

Раструбные трубы производятся в отрезках с рабочими длинами „L“, указанными в таблице.

Трубы соединяются с помощью раструбов, изготавливаемых на трубах в ходе производственного процесса либо с помощью фасонных частей. Уплотнение осуществляется с помощью уплотнителей из эластомера, фиксируемых на последнем надрезе трубы.

Периметрическая жесткость соединения трубы и гладкого раструба труб InCor® соответствует алгоритму, указанному в стандарте PN-EN 13476-3:2018-05 SN раструба + SN бесфланцевого конца = SN трубы.

с двойным гнездом



Размеры раструбных труб InCor®							Вес
DN	de	Di	e4	Z1	L1	L	кг/м
160	170	172	2,0	-	98	3000	1,4
						6000	
200	227	230	2,4	60	110	3000	2,5
						6000	
250	283	287	3,0	62	137	3000	3,5
						6000	
300	340	344	3,6	64	150	3000	5,1
						6000	
400	453	458	4,8	70	200	3000	9,0
						6000	
500	567	574	6,0	74	262	3000	14,5
						6000	
600	680	686	7,2	80	270	3000	20,5
						6000	
800	906	912	9,6	90	325	3000	32,5
						6000	
1000	1160	1166	8,9	-	-	3000	55
						6000	

Размеры раструбных труб InCor®							Вес
DN	de	Di	e3	A	L2	L	кг/м
160	170	172	2,8	84	110	3000	1,4
						6000	
200	227	230	4,2	53	117	2900	2,5
						6000	
250	283	287	5,2	62	130	2900	3,5
						6000	
300	340	344	6,2	75	165	2850	5,1
						6000	
400	453	458	8,3	94	205	2800	9,0
						6000	
500	567	574	9,2	126	240	2750	14,5
						5900	
600	680	686	9,2	158	295	2700	20,5
						5850	
800	906	912	9,2	211	400	2600	32,5
						5750	
1000	1160	1166	10,7	253	350	2750	55
						6000	

### 3.2 Поверхности

Внутренние и внешние поверхности труб и фасонных частей гладкие, чистые, без неровностей, пузырей, загрязнений, пор и каких-либо неоднородностей.

Концы труб и фасонных частей обрезаны ровно, перпендикулярно по отношению к их оси.

Наружный слой труб и фасонные части окрашиваются в массе в оранжево-коричневый (RAL8023) или черный цвет.

Внутренний слой труб имеет белый цвет для облегчения осмотра трубопровода изнутри с помощью ТВ-устройств. Он может быть также такого же цвета, что и внешний.

По умолчанию :

- Трубы для канализации:
  - наружный слой оранжево-коричневого цвета,
  - внутренний слой белого цвета,
  - фасонные части оранжево-коричневого цвета,
- Дренажные трубы:
  - наружный слой черного цвета,
  - внутренний слой белого цвета,
  - фасонные части черного цвета.

## 4. Геометрия фасонных частей

### 4.1 Размеры

Фасонные части изготавливаются методом впрыска полипропилена (PP) либо ротационной формовки из полиэтилена (PE) в целом или с помощью сварки элементов труб со структурными стенками InCor®, полипропиленовых гладких труб и впрыскиваемых элементов.

Фасонные части имеют гладкую внутреннюю поверхность и гладкую или рифленую внешнюю поверхность.

Производятся следующие фасонные части: двухраструбные фитинги, подвижные муфты, колена, равнопроходные тройники, пробки, а также переходные ниппели и редукционные тройники для труб ПВХ с диаметрами DN/ID 160; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 800; 1000.

Размеры фасонных частей соответствуют конструкционной документации производителя.

Минимальный средний внутренний диаметр фасонной части по PN-EN 13476-3:2018-05 составляет не менее 98% минимального среднего внутреннего диаметра трубы, для которой фасонная часть предназначена.

Минимальные толщины стенок впрыскиваемых фасонных частей e4 соответствуют значениям, указанным в стандарте.

Толщины стенок корпусов сварных фасонных частей соответствуют требованиям, касающимся труб, для которых они предназначены. Допускается редукция толщины стенки фасонной части, однако ее жесткость не может быть меньше, чем номинальная.

### 4.2 Виды фасонных частей

Виды производимых фасонных частей										
Тип фасонной части	DN1	DN								
		160	200	250	300	400	500	600	800	1000
Двухраструбные фитинги		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Надвижные муфты		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Соединительные муфты для труб ПВХ EN1401	200	+	+							
	250			+						
	315				+					
	400					+				
Колена 15°, 30°, 45°, 60°, 90°		+	+	+	+	+	+	+		+
Редукционные ниппели	200			+						
	250				+					
	300					+				
	400						+			
	500							+		
Тройники 45°, 90°		+	+	+	+	+	+	+		+
Тройники для труб ПВХ 45°, 90°	160	+	+	+	+	+	+	+		+
	200			+	+	+	+	+		+
	250				+	+	+	+		+
	315					+	+	+		+
Заглушки		+	+	+	+	+	+	+		+
Пробки		+	+	+	+	+	+	+		+
Герметичные переходы		+	+	+	+	+	+	+		+

#### 4.2.1 Трубы ПП гладкие

Элементы труб с гладкими стенками, предназначенные для изготовления фасонных частей InCor®, выполнены методом вытеснения из полипропиленового материала в соответствии с п. 2 настоящей инструкции.

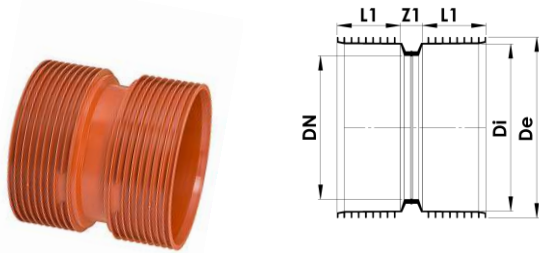
Геометрия, механические и физические свойства труб соответствуют стандарту PN-EN 1852-1:2018-02.

DN	DN макс	SN4	SN8
мм	мм	e, мм	e, мм
200	200,6	6,2	8,6
250	250,8	7,7	10,7
315	316,0	9,7	13,5
400	403,6	12,3	17,1



#### 4.2.2 Двухраструбные фитинги

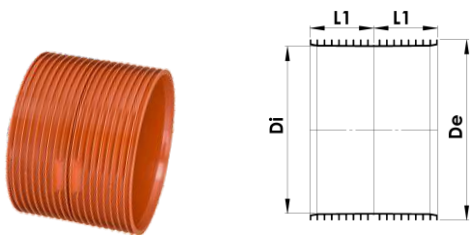
Двухраструбные фитинги с перегородкой изготовлены методом сварки двух муфт InCor® друг с другом.



Размеры в мм				Вес
DN	De	Di	L1	кг
160	196	170	98	0,63
200	252	230	110	0,7
250	312	286	137	1,2
300	375	344	150	1,8
400	498	458	200	3,4
500	624	574	262	6,2
600	748	686	270	10,8
800	960	912	325	20,0
1000	1189	1166	435	37,0

#### 4.2.3 Надвижные муфты

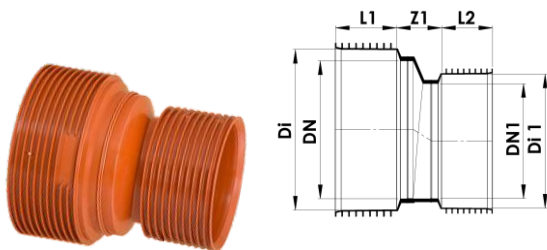
Надвижные муфты изготовлены методом сварки двух муфт InCor® с отрезанной перегородкой.



Размеры в мм				Вес
DN	De	Di	L1	кг
160	196	170	98	0,63
200	252	230	110	0,7
250	312	286	137	1,2
300	375	344	150	1,8
400	498	458	200	3,4
500	624	574	262	6,2
600	748	686	270	10,8
800	960	912	325	20,0
1000	1189	1166	435	37,0

#### 4.2.4 Редукционные nipples

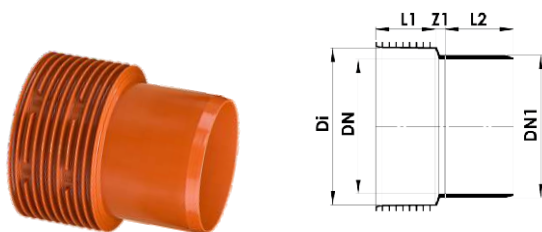
Редукционные nipples изготовлены методом сварки друг с другом двух муфт InCor® с разными диаметрами при использовании редукционного элемента, выполненного методом впрыска.



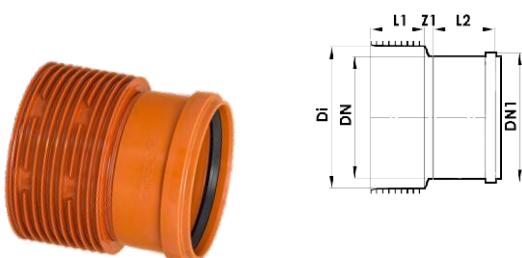
Размеры в мм							Вес
DN	DN1	Di	Di1	Z1	L1	L2	кг
250	200	286	230	129	137	110	1,6
300	250	344	286	136	150	137	2,3
400	300	458	344	146	200	150	4,2
500	400	574	458	159	262	200	7,6
600	500	686	574	171	270	262	12,7

#### 4.2.5 Соединительные муфты для труб ПВХ

Соединительные муфты для раструба труб ПВХ EN 1401 изготовлены методом сварки муфты InCor®, а также элемента гладкой трубы ПП или раструба ПП для контактной электросварки в соответствии со стандартом PN-EN1852-1:2018-02.



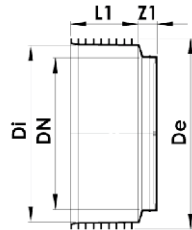
Размеры в мм							Вес
DN	DN1	Di	Z1	L1	L2	кг	
160	160	172	3	101	115	0,62	
200	200	230	30	110	118	1,0	
250	250	286	31	137	138	1,9	
300	315	344	32	150	164	2,7	
400	400	458	35	200	198	5,7	



Размеры в мм							Вес
DN	DN1	Di	Z1	L1	L2	кг	
160	160	172	-	101	88	0,56	
200	200	230	30	110	118	1,2	
250	250	286	31	137	138	2,0	
300	315	344	32	150	164	3,2	
400	400	458	35	200	198	6,2	

#### 4.2.6 Заглушки

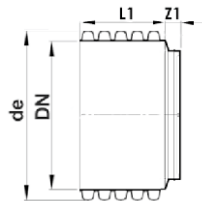
Заглушки изготовлены методом сварки муфт InCor® друг с другом и заглушки, выполненной методом впрыска.



Размеры в мм					Вес
DN	Di	De	L1	Z1	КГ
160	172	196	98	14	-
200	230	252	110	60	0,7
250	286	312	137	62	1,1
300	344	375	150	64	1,8
400	458	498	200	70	3,2
500	574	624	262	74	5,6
600	686	748	270	80	9,3
800	912	924	670	-	26
1000	1166	1190	920	-	37

#### 4.2.7 Пробки

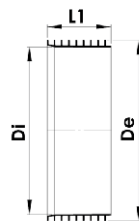
Пробки изготовлены методом сварки сегмента трубы InCor® друг с другом и заглушки, выполненной методом впрыска.



Размеры в мм				Вес
DN	De	L1	Z1	КГ
160	170	-	-	-
200	227	125	60	0,7
250	283	150	62	1,3
300	340	170	64	2,1
400	453	185	70	3,0
500	567	245	74	6,5
600	680	310	80	9,1
800	906	450	-	15,5
1000	1160	650	-	24,5

#### 4.2.8 Герметичный переход

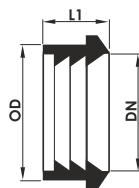
Герметичные переходы для бетонных строительных перегородок (бетонных колодцев) изготовлены из муфт ПП с отрезанной перегородкой.



Размеры в мм				Вес
DN	Di	De	L1	КГ
160	172	196	98	-
200	230	252	110	0,4
250	286	312	137	0,6
300	344	375	150	0,9
400	458	498	200	1,7
500	574	624	262	3,1
600	686	748	270	5,4
800	912	924	360	10,5
1000	1166	1190	460	18,5

#### 4.2.9 Вкладыши „IN-SITU”

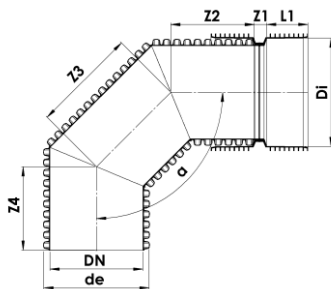
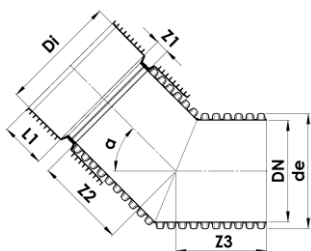
Вкладыши „IN-SITU", изготовленные из эластомеров, предназначены для присоединения трубы ПВХ, соответствующей PN-EN 1401-1:2019-07, к имеющемуся трубопроводу InCor®, не нарушая его целостность.



Размеры в мм			Вес
DN	OD	L1	КГ
110	140	68	0,4
160	190	68	0,5
200	234	68	0,6
250	284	80	0,8
315	348	80	1,0

**4.2.10 Колена**

Колена InCor® с углами 15°, 30°, 45°, 60°, 90° изготовлены методом сварки двух или трех сегментов рифленой трубы, обрезанных с соответствующим углом. На одном из концов колена снабжены двухраструбным фитингом.



Размеры в мм								Вес
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	кг
160	170	172	15°	101	11	68	140	0,6
200	227	230	15°	110	60	180	180	0,8
250	283	286	15°	137	62	210	210	1,5
300	340	344	15°	150	64	252	252	2,5
400	453	458	15°	200	70	314	314	5,7
500	567	574	15°	262	74	423	423	11,8
600	680	686	15°	270	80	528	528	21,1
800	906	910	15°	335	50	720	910	66
1000	1160	1166	15°	435	50	1040	1300	132

Размеры в мм								Вес
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	кг
160	170	172	30°	101	11	80	135	0,63
200	227	230	30°	110	60	202	202	0,9
250	283	286	30°	137	62	236	236	1,7
300	340	344	30°	150	64	283	283	2,8
400	453	458	30°	200	70	354	354	6,4
500	567	574	30°	262	74	475	475	13,3
600	680	686	30°	270	80	594	594	23,8
800	906	910	30°	335	50	720	910	67
1000	1160	1166	30°	435	50	1040	1300	134

Размеры в мм								Вес
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	кг
160	170	172	45°	101	11	110	165	0,73
200	227	230	45°	110	60	225	225	1,0
250	283	286	45°	137	62	262	262	1,8
300	340	344	45°	150	64	314	314	3,1
400	453	458	45°	200	70	393	393	7,1
500	567	574	45°	262	74	528	528	14,8
600	680	686	45°	270	80	660	660	26,4
800	906	910	45°	335	50	720	910	69
1000	1160	1166	45°	435	50	1040	1300	136

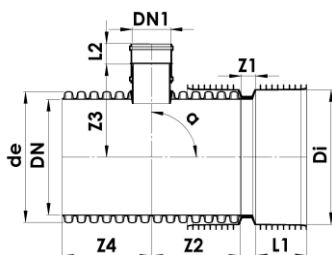
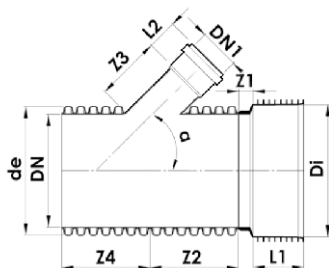
Размеры в мм								Вес	
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	кг
160	170	172	60°	101	50	80	165	140	0,85
200	227	230	60°	110	60	180	202	180	1,6
250	283	286	60°	137	62	210	236	210	2,9
300	340	344	60°	150	64	252	283	252	5,0
400	453	458	60°	200	70	314	354	314	11,3
500	567	574	60°	262	74	423	475	423	23,7
600	680	686	60°	270	80	528	594	528	42,2
800	906	910	60°	335	50	810	910	810	111
1000	1160	1166	60°	435	50	1170	1300	1170	177

Размеры в мм								Вес	
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	кг
160	170	172	90°	101	11	115	190	180	0,93
200	227	230	90°	110	60	180	225	180	1,8
250	283	286	90°	137	62	210	262	210	3,1
300	340	344	90°	150	64	252	314	252	5,3
400	453	458	90°	200	70	314	393	314	12,0
500	567	574	90°	262	74	423	528	423	25,1
600	680	686	90°	270	80	528	660	528	44,9
800	906	910	90°	335	50	810	910	810	119
1000	1160	1166	90°	435	50	1170	1130	1170	180

**4.2.11 Редукционные тройники для труб ПВХ**

Тройники редукционные с отводом для труб ПВХ EN1401 с углами отвода 90° изготовлены методом приварки к сегменту рифленой трубы отвода, выполненного из гладкой трубы ПП в соответствии со стандартом PN-EN1852-1:2018-02.

Тройники с диаметрами DN400 и менее должны изготавливаться исключительно из гладких труб. На входе сквозного канала тройников фиксированы двухраструбные фитинги с перегородкой, а на отводе приварен раструб ПП для контактной электросварки в соответствии со стандартом PN-EN 1852-1:2018-02 или фиксирован двухраструбный фитинг с перегородкой.



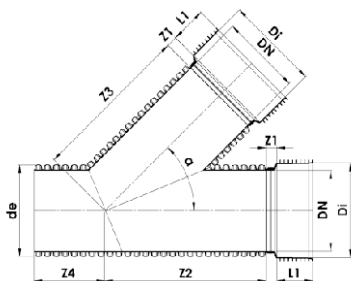
Размеры в мм									Вес
DN	DN1	α	L1	L2	Z1	Z2	Z3	Z4	кг
200	160	45°	110	98	60	205	418	205	2,2
250	160	45°	137	98	62	228	418	228	2,8
250	200	45°	137	118	62	255	430	255	3,7
300	160	45°	150	98	64	252	418	252	3,6
300	200	45°	150	118	64	283	430	283	4,6
300	250	45°	150	150	64	309	457	309	6,3
400	160	45°	200	98	70	275	418	275	5,5
400	200	45°	200	118	70	314	430	314	6,9
400	250	45°	200	150	70	354	457	354	9,5
400	315	45°	200	170	70	393	515	393	12,0
500	160	45°	262	98	74	318	418	318	9,8
500	200	45°	262	118	74	370	430	370	11,8
500	250	45°	262	150	74	423	457	423	14,6
500	315	45°	262	170	74	476	515	476	18,2
600	160	45°	270	98	80	365	418	365	14,8
600	200	45°	270	118	80	431	430	431	17,5
600	250	45°	270	150	80	497	457	497	22,0
600	315	45°	270	170	80	563	515	563	26,5
800	160	45°	335	98	50	540	160	540	60,8
800	200	45°	335	118	50	585	205	585	64,5
800	250	45°	335	150	50	630	280	630	67,7
800	315	45°	335	170	50	675	350	675	71,2

Размеры в мм									Вес
DN	DN1	α	L1	L2	Z1	Z2	Z3	Z4	кг
200	160	90°	110	98	60	208	218	208	2,0
250	160	90°	137	98	62	228	247	228	2,2
250	200	90°	137	118	62	242	251	242	2,5
300	160	90°	150	98	64	252	275	252	3,0
300	200	90°	150	118	64	283	280	283	3,8
300	250	90°	150	150	64	309	319	309	4,4
400	160	90°	200	98	70	314	331	314	5,2
400	200	90°	200	118	70	354	336	354	6,2
400	250	90°	200	150	70	380	375	380	7,8
400	315	90°	200	170	70	406	394	406	8,6
500	160	90°	262	98	74	423	388	423	10,2
500	200	90°	262	118	74	475	393	475	12,5
500	250	90°	262	150	74	528	432	528	14,2
500	315	90°	262	170	74	581	451	581	17,3
600	160	90°	270	98	80	365	445	365	14,0
600	200	90°	270	118	80	431	450	431	16,5
600	250	90°	270	150	80	497	489	497	20,3
600	315	90°	270	170	80	563	508	563	24,6
800	160	90°	335	98	50	540	503	540	60,1
800	200	90°	335	118	50	585	515	585	64,1
800	250	90°	335	150	50	630	515	630	66,7
800	315	90°	335	170	50	630	533	630	68,1
800	400	90°	335	200	50	720	673	720	74,8
1000	160	90°	435	98	50	730	610	730	113
1000	200	90°	435	118	50	730	610	730	114
1000	250	90°	435	150	50	795	630	795	118
1000	315	90°	435	170	50	864	660	864	126
1000	400	90°	435	200	50	931	780	931	132

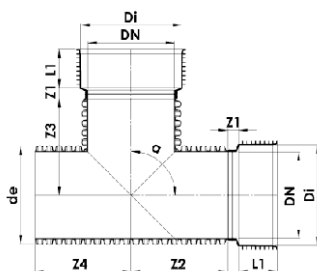
**4.2.12 Равнопроходные тройники**

Тройники InCor® с углами отвода 45°, 90° изготовлены методом сварки сегментов рифленой трубы. Тройники диаметром DN400 и менее могут изготавливаться из гладких труб.

На входных концах тройников фиксированы двухраструбные фитинги с перегородкой.



Размеры в мм									Вес
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	кг
160	170	172	45°	101	11	353	353	165	1,55
200	227	230	45°	110	60	404	404	180	2,4
250	283	286	45°	137	62	471	471	210	4,2
300	340	344	45°	150	64	566	566	252	7,2
400	453	458	45°	200	70	707	707	314	6,3
500	567	574	45°	262	74	950	950	423	34,0
600	680	686	45°	270	80	1188	1188	528	60,7
800	906	932	45°	335	50	1620	1710	540	182
1000	1160	1166	45°	435	50	2345	2520	1064	376



Размеры в мм									Вес
DN	de	Di	α	L1	Z1	Z2	Z3	Z4	кг
160	170	172	90°	101	11	80	75	280	1,24
200	227	230	90°	110	60	247	248	247	2,0
250	283	286	90°	137	62	288	299	288	3,5
300	340	344	90°	150	64	346	359	346	6,0
400	453	458	90°	200	70	432	462	432	13,4
500	567	574	90°	262	74	581	600	581	28,1
600	680	686	90°	270	80	726	736	726	50,2
800	906	932	90°	335	50	900	540	900	175
1000	1160	1166	90°	435	50	1130	800	1130	234

**5. Свойства системы**

**5.1 Трубы и фасонные части**

Физические и механические свойства труб и фасонных частей, испытываемых в условиях соответствующих стандартов, отвечают требованиям, указанным в таблице

Свойство	Требования	Параметры	Стандарт
Термическая стабильность размеров	На трубах не должны образоваться трещины, расслоения и пузыри.	Выдержка в печи при темп. 150°C Время для e4>3мм - 30 мин. Время для e4>10мм-60 мин.	ISO 12091
Массовый показатель скорости течения (MFR)	Допустимое изменение в результате преобразования ≤0,20g/10 мин	Темп. 230°C Нажим 2,16 кг	PN-ISO 1133
Периметрическая жесткость	SN 2 ≥ 2 кН/м <sup>2</sup> SN 4 ≥ 4 кН/м <sup>2</sup> SN 8 ≥ 8 кН/м <sup>2</sup>	Деформация диаметра 3%	PN-EN ISO 9969
Ударопрочность труб (метод опускаемого груза)	Отсутствие трещин, царапин, прочных изгибов, забоин, вмятин, а также отслоений стенок, TIR ≤ 10%	Темп. 0°, груз типа d90, сбрасываемый с высоты 2,0 м массой кг: DN 200 - 1.6 DN 250 - 2.0 DN≥300 - 3.2	PN-EN ISO 3127
Ударопрочность фасонных частей (метод сброса)	Отсутствие трещин, царапин, прочных изгибов, вмятин и расслоения стенок.	Темп. 0°C Сброс с высоты 0,5 м на выход раструба.	PN-EN ISO 13263
Периметрическая эластичность	- Отсутствие трещин, царапин, прочных изгибов, забоин, вмятин и расслоения стенок, - После прекращения испытания внутренний радиус не должен быть меньше чем 80% первоначального	Деформация 30% внутреннего диаметра при длине образца мин. 5 волн трубы	PN-EN ISO 13968
Плотность соединений с уплотнительным кольцом из эластомера	Отсутствие течей	Темп. испытания: 23°C Отклонение угла: DN≤300 - 2° DN≤600 -1,5° DN>600 -1° Давление воды: 0,5 бар	PN-EN ISO 13259
Плотность фасонных частей, составленных из не менее двух элементов	Отсутствие течей	Темп. испыт: 23°C Давление воды: 0,5 бар Время испыт.: 1 мин.	PN-EN ISO 13254
Прочность сварного шва на растяжение	Отсутствие трещин при применении мин. растягивающей силы	DN ≥ 300 - 360Н DN ≥ 400 - 450Н DN ≥ 600 - 615Н DN ≥ 800 - 800Н	PN-EN ISO 13262

**5.2 Уплотнительные кольца**

Уплотнительные кольца не оказывают неблагоприятного воздействия на свойства труб и фасонных частей, а соединения, выполненные с их помощью, соответствуют требованиям по герметичности соединений системы.

Материалы для производства уплотнительных колец соответствуют требованиям стандартов PN-EN 681-1:2002/A3:2006.

Набивки из термопластических эластомеров (TPE) дополнительно удовлетворяют требованиям длительной прочности на давление согласно PN-EN14741:2008.



**6. Маркировка**

Маркировка наносится прочно и четко методом тиснения прямо на элемент. Дополнительно помещается на этикетке таким образом, который обеспечивает ее четкость в течение всего времени хранения, транспортировки и эксплуатации.

Маркировка не вызывает трещин либо других дефектов поверхности, которые неблагоприятным образом повлияли бы на свойства труб и фасонных частей. Маркировка, осуществляемая методом тиснения, может уменьшить толщину стенке не более чем на 0,25 мм и не нарушает требований в отношении минимальной толщины стенок, указанных в стандарте.

Маркировка разборчива и видна невооруженным глазом. Трубы маркированы на расстоянии не более 2 м, но как минимум один раз на каждой из них. Клеймо ставится на каждом элементе фасонной части, полученном методом впрыска.

Минимальные требования в отношении маркировки указаны в таблице.

Данные	Клеймо или символ
- Наименование производителя	InstalPlast Lask
- Название изделия и/или товарный знак	InCor®
- Вид материала	PP
- Номинальный диаметр	DN200
- Серия по размеру	ID
- Угол дуги (для фасонных частей)	30°
- Периметрическая жесткость	SN8
- Область применения	U
- Номер нормативного документа	PN-EN 13476-3:2018-05
- Год и месяц выпуска и/или номер партии	2006/03



**7. Контроль качества**

Система труб и фасонных частей **InCor®** подвергается контрольным внешним испытаниям, а также заводским испытаниям для обеспечения постоянного качества продукта, что впоследствии гарантирует безопасность установки.

Заводская система обеспечения качества имеет сертификат соответствия требованиям стандарта **ISO 9001:2015** немецкого института по сертификации **TÜV Management Service GmbH**.



**7.1 «Приемные» испытания (BRT)**

Приемные испытания BRT (текущий контроль производства). Данные испытания проводятся в ходе текущего производства в рамках контроля качества производства.

Испытаниям BRT подвергается каждая партия готовых труб или фасонных частей, включающая трубы или фасонные части с одинаковым диаметром, изготовленные по одной и той же технологии из одинакового материала на одной технологической линии с момента ее запуска до завершения процесса, в течение не более чем 1 недели.

Состав и объем партии определяется планом испытаний производителя.

Объем приемных испытаний, производимых в рамках текущего производства, а также объем проб и частота испытаний указаны в таблице.

Свойство	План отбора	Число проб
Внешний вид	Один раз каждые 8 ч	1
Цвет	Один раз каждые 8 ч	1
Размеры труб	Один раз каждые 8 ч	1
Размеры фасонных частей	Один раз каждые 8 ч	1
Периметрическая жесткость труб	Один раз на партию	3
Ударопрочность труб (груз)	Один раз на партию	3
Периметрическая эластичность труб	Один раз на партию	3
Ударопрочность фасонных частей (сброс)	Один раз на партию	3
Маркировка труб и фасонных частей	Один раз каждые 8 ч	1

## 7.2 Испытания «типа» (ТТ)

Данные испытания проводятся независимым исследовательским институтом с целью подтвердить, что изделия (трубы и фасонные части) удовлетворяют требованиям, указанным в технической норме.

Испытания ТТ проводятся в отношении каждого вида материала, каждого диаметра и каждой производственной линии в момент запуска производства изделия и каждый раз после изменений материала либо технологических изменений, влияющих на техническое качество изделий, а также с целью разрешения споров.

Объем испытаний ТТ, которым подвергается система **InCor®**, указан в таблице.

Свойство	План отбора	Число проб	Число испытаний
Внешний вид	Один раз/размер	1	1
Цвет	Один раз/размер	1	1
Размеры труб	Один раз/размер	1	1
Размеры фасонных частей	Один раз/размер	1	1
Тест печи для труб	Один раз/размер	1	1
Показатель скорости течения MFR материала для труб	Один раз/материал	1	3
Тест печи для фасонных частей	Один раз/размер	1	1
Показатель скорости течения VFR фасонных частей	Один раз/материал	1	3
Периметрическая жесткость труб	Один раз/размер	3	1
Ударопрочность труб (груз)	Один раз/размер	3	1
Периметрическая эластичность труб	Один раз/размер	3	1
Периметрическая жесткость фасонных частей	Один раз/размер	3	1
Ударопрочность фасонных частей (сброс)	Один раз/размер	3	1
Эластичность и прочность фасонных частей	Один раз/размер	3	1
Плотность соединений	Один раз/размер	1	1
Водонепроницаемость фасонных частей	Один раз/размер	1	1
Прочность сварного шва	Один раз/размер	1	1
Маркировка труб и фасонных частей	Один раз/размер	1	1

## 7.3 Методы испытаний

Пробы для исследования технических и эксплуатационных свойств отбирают прямо на производственной линии по случайной выборке в соответствии с PN-83/N-03010, в случае исследований на территории Польши согласно программе испытаний производителя.

Контроль качества труб в рамках испытаний BRT осуществляется по плану испытаний производителя, в котором указаны м.пр. объем партии и виды планов испытаний. Пробы для испытаний приготавливают согласно требованиям стандарта полной характеристики и исследовательским процедурам.

Проверка вида, цвета и маркировки осуществляется методом осмотра невооруженным глазом при рассеянном свете, на расстоянии 1 м. Методы испытаний прочих свойств соответствуют методике, указанной в соответствующих стандартах.

В случае положительного результата испытаний, испытываемые изделия считаются удовлетворяющими требованиям.

Результаты испытаний отдельных партий изделий доступны в заводской лаборатории производителя.

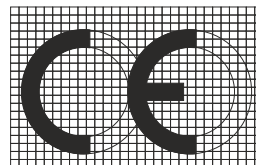
## 8. Условия применения в строительстве

### 8.1 Выпуск в оборот

В соответствии с Законом от 16 апреля 2004 г. **О строительных изделиях** (З.В. № 92 поз. 881 2004 г.), строительное изделие имеет разрешение на выпуск в оборот, если оно пригодно для применения в ходе строительных работ в области, отвечающей его эксплуатационным свойствам и предназначению.

Строительное изделие пригодно для применения в ходе строительных работ, если оно:

- имеет маркировку **CE**, означающую, что произведена оценка его соответствии стандартам ли европейским техническим одобрением либо технической спецификацией страны-члена Евросоюза, или
- включено в перечень изделий, установленный Европейской комиссией, имеющих небольшое значение для безопасности здоровья, или
- имеет маркировку строительным знаком «**B**».





Допустимыми для единичного применения в строительном объекте являются также строительные изделия, изготовленные по индивидуальной технической документации, разработанной проектантом объекта либо с ним согласованной, в отношении которых производитель заявил, что соответствие строительного изделия данной документации и с положениями закона обеспечено.

Маркировка строительного изделия строительным знаком безопасности допустима, если производитель, имеющий место нахождения на территории Республики Польша, выдал оценку соответствия и принимая ответственность исключительно на себя отечественную декларацию соответствия с Польской Нормой изделия или техническим одобрением.

Министр, компетентный по делам строительства, жилищного и регионального хозяйства определяет в распоряжении перечень соответствующих стандартов и указаний для европейских технических одобрений, включающих строительные изделия, подлежащий обязательной маркировке СЕ.

Ни один стандарт, касающийся труб из пластмасс, не включен в упомянутый выше перечень.

Техническое одобрение предоставляется строительному изделию, в отношении которого нет Польской Нормы, либо строительному изделию, эксплуатационные свойства которого, касающиеся основных требований, значительно отличаются от свойств, указанных в Польской Норме для данного изделия.

Техническое одобрение предоставляется на основании оценки эксплуатационных свойств и предполагаемой прочности надлежащим образом идентифицированного строительного изделия, подтвержденных в зависимости от потребностей испытаниями, вычислениями, осмотром, заключениями экспертов и пр. документами с применением подробных положений, в том числе технически-строительных, изложенных в Польских Нормах изделий.

## **8.2 Национальная декларация исполнения**

Распоряжение Министра инфраструктуры\* от 17.11.2016 г о методах декларирования производительности строительных изделий и способе маркировки знаком безопасности (З.В. 2016 поз. 1966), определяет элементы, которые должны содержаться в отечественной Национальная декларация исполнения, а также содержит в Приложении N2 2 образец такой декларации.

После выдачи Национальной Декларации Исполнения и перед выпуском строительного изделия в свободное обращение, производитель наносит на изделие строительный знак, означающий что строительное изделие соответствует технической спецификации, что подтверждается оценкой соответствия.

Строительный знак наносят на видном месте, разборчиво, способом, предотвращающим его удаление, прямо на строительное изделие либо на этикетку, к нему прикрепленную.

Если по техническим причинам обозначение строительного изделия вышеуказанным способом невозможно, маркировку наносят на единичную упаковку или на групповую тару строительного изделия либо на товаросопроводительные документы, оформленные для данного изделия.

Производитель обязан разместить копию KDWU на своем сайте. Бумажная копия доставляется получателю строительной продукции по его запросу.

\* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966)

## 9. Условия поставки

### 9.1 Упаковка

Структурные трубы **InCor®** упакованы в пакеты / поддоны или уложены навалом в зависимости от их габаритов и условий транспортировки. Каждая упаковка защищена деревянными подкладками и обвязана лентой для облегчения загрузки и выгрузки.

Фасонные части помещены на поддоны и завернуты пленкой.

Структурные безраструбные трубы **InCor®** на одном конце снабжены двухраструбным фитингом с перегородкой, а на противоположном конце в последнем надрезе трубы уплотнительным кольцом.

DN	Содержимое поддона [шт.]	Вес трубы 6 м [кг]	Вес поддона [кг]
160	28	8,5	238
200	14	13	182
250	11	20	220
300	8	30	240
400	3	48	144
500	2	78	156
600	2	114	228
800	2	192	384
1000	2	402	804

### 9.2 Складирование

Структурные трубы **InCor®** следует складировать в вертикальном положении на ровном основании без острых предметов, камней или неровностей во избежание деформации или повреждения труб.

Трубы и фасонные части **InCor®** следует складировать в заводских упаковках производителя.

Трубы на поддонах без боковых досок следует складировать до высоты не более 2,0 м.

Трубы на поддонах с боковыми досками можно складировать до высоты 3,0 м. В данном случае поддоны следует размещать «доска на доску».

Трубы навалом можно складировать в виде конусовидных штабелей до высоты не более 1,5 м.

Трубы навалом следует укладывать на деревянные балки размерами как минимум 5х5 см, установленные на расстоянии каждые 2,5 м.

Трубы с раструбом укладывать попеременно.

Трубы с разными диаметрами следует складировать в отдельных штабелях. Если это невозможно, трубы с самыми большими диаметрами или с самыми толстыми стенками укладывать внизу штабеля.



Трубы не защищены от лучей УФ. Трубы и фасонные части складировать в закрытых помещениях, защищая от неблагоприятного воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

Допустимо складирование структурных труб InCor® и фасонных частей на открытых складских площадках, однако срок хранения (включая хранение на строительной площадке) не должен превышать 1 года. Фасонные части следует хранить в заводских упаковках.

Трубы, складированные более 6 месяцев, особенно в летний период, могут обесцвечиваться в результате воздействия УФ лучей. Однако это не влияет на их физико-механические параметры. В случае длительного периода складирования трубы следует прикрыть брезентовой покрывкой или черной пленкой, защищающими от излучения УФ.

Трубы и фасонные части должны быть складированы вдали от источников тепла, а также концентрированных химических средств, таких как масла, краски или растворители.

Рекомендуется складировать трубы и фасонные части таким образом, который обеспечивает сохранение чистоты и предохраняет от загрязнения изнутри.

Следует соблюдать последовательность встроения труб и фасонных частей согласно принципу FIFO (First In, First Out первым пришел, первым вышел).

### **9.3 Транспортировка**

Перевозку труб и фасонных частей можно осуществлять любыми транспортными средствами, приспособленными м.пр. к их длине. Способ укладки должен гарантировать ее стабильность в ходе транспортировки. Трубы не должны быть длиннее, чем транспортное средство более, чем на 1 м.

Пол транспортного средства должен быть ровным, все острые края, винты либо выступы должны быть устранены. В бортовом транспортном средстве трубы следует сепарировать от бортов деревянными досками.

Трубы навалом и трубы с разными диаметрами следует укладывать в транспортном средстве согласно указаниям п. 10.2. Трубы следует защищать от контакта с горячими выхлопными газами, горючим или маслом.

Трубы следует защищать от самопроизвольного перемещения во время транспортировки, фиксируя их с помощью ремней. Для защиты груза на время транспортировки, а также выгрузочных и загрузочных работ рекомендуется использовать тесьмы или ремни с гладкой поверхностью либо пеньковые или полиэфирные канаты. Нельзя применять цепи и стальные тросы.

Трубы нельзя перетягивать, но переносить. Нельзя фиксировать какие-либо крюки к концам труб. Нельзя сбрасывать и сталкивать трубы с машины. Трубы ≤DN400 транспортируемые навалом, можно выгружать вручную.

В ходе загрузки и разгрузки соблюдать осторожность, в частности при температуре ниже 0°C. Перевозка труб при температуре менее -15°C допустима лишь с согласия производителя.



Для погрузки и разгрузки следует применять соответствующую технику, напр.: автопогрузчик, грузочную машину с оснащением для поддонов, подъемный кран.

Допускается перевозка труб телескопически - труба в трубу. В данном случае трубы должны быть защищены от высывивания.

Разгрузка труб, перевозимых телескопически, должна проходить методом постепенного вынимания труб и укладки в отдельные штабеля.

## 10. Проектирование трубопровода

Трубы InCor® предназначены для безнапорных, подземных систем общесплавной, санитарной и ливневой канализации вне строений (символ применения «U»), выполняемых в соответствии со стандартом PN-EN 752:2017-06, а также проектируемых в соответствии со стандартом PN-EN 1295-1:2019-05.

Проектирование и укладка трубопроводов должны соответствовать требованиям, указанным в Законе «Строительное право» касательно безопасности пользования, защиты окружающей среды, обеспечения должных условий для гигиены и здоровья, а также экономичности электроэнергии.

### 10.1 Местоположение трубопровода

Трубопроводы канализационных сетей, выполненные из труб InCor®, должны быть расположены:

- на застроенной территории вне проезжей части в предельных линиях существующих и проектируемых улиц. Допустимо расположение ливневого или общесплавного каналов под проезжими частями на общих, локальных и подъездных улицах, если это имеет целью дренирование этих улиц,
- вне застроенной территории - вдоль дорог вне полос проезжей части.

Канализационные трубопроводы из труб InCor® должны быть расположены по всей длине под землей. В особых случаях допустима укладка трубопроводов поверх уровня территории. Для таких трубопроводов требуются индивидуальные проектные и конструкторские разработки. В частности трубопроводы должны быть защищены от неблагоприятного воздействия окружающей среды.

Переходы канализационных трубопроводов через контурные препятствия должны проектироваться с учетом кратчайшего возможного пути, перпендикулярно к препятствию. Переходы каналов под водотоками должны быть выполнены в защитной трубе.

Канализационные трубопроводы из труб InCor® могут пересекать железнодорожные пути в защитных трубах при соблюдении следующих условий:

- верхняя часть защитной трубы должна быть углублена минимум на 1,5м ниже головки рельса, но не менее чем 0,5 м ниже дна водоотводной канавы,
- пересечение с железнодорожным путем должно образовать угол 60-90° ,
- защитную трубу следует вывести на 10 м за габарит пути и закончить колодцами с обеих сторон.

Горизонтальные переходы трубопроводов через дороги не должны нарушать устойчивости и несущей способности основания, дорожного покрытия и габарита дороги, а также технических условий дорожных объектов, определенных в положениях закона.

Пересечение канализационных трубопроводов из труб InCor® с другими трубопроводами оснащения участка газо- и водопроводной сетью не должно нарушать безопасности основания этих трубопроводов.

В процессе проектирования и укладки трубопровода следует сохранить минимальное расстояние от строительных объектов, зеленых участков и подземных газопроводов, указанное в положениях закона.

Трассы каналов для труб InCor®, расположенные вблизи строительных объектов, должны быть проектированы таким образом, который исключает отрицательное воздействие на стабильность структуры объекта. При этом следует учитывать воздействие объекта на трубопровод.

Если имеется необходимость проведения трубопровода из труб InCor® через строительные объекты, следует применять соединения, расположенные в стенах объектов, позволяющие взаимные передвижения объекта и трубопровода.



## 10.2 Арматура трубопровода

Основную арматуру канализационных сетей составляют:

- канализационные колодцы, инспекционные и с люками для соединения каналов и контроля сети,
- канализационные камеры для трубопроводов DN800 и больших,
- водостоки для отвода воды в ливневые и общесплавные каналы с поверхности улиц и упрочненных поверхностей,
- вытяжные вентиляционные трубы для вентиляции сети,
- станции перекачки сточных вод.

Канализационные каналы из труб **InCor®** следует проектировать и укладывать по прямой линии с минимальным количеством изменений направления и уклонов.

Канализационные колодцы или камеры следует проектировать и выполнять в указанных ниже местах:

- рядом с изменением направления, сечения или уклона канала,
- в начале, рядом с соединениями, пересечениями, разветвлениями или окончанием канала,
- на длительных участках прямых линий, сохраняя расстояние не более 60 м,
- в обоснованных местах, предусмотренных для контроля и наблюдения.

В местах соединений трубопроводов с диаметрами не более DN400, укладываемых на разной глубине, следует применять каскадные колодцы с вертикальной самотечной трубой снаружи колодца, при разнице отметок до 4 м. В случае каналов с большими диаметрами следует применять соответствующим образом профилированные каскадные камеры.

Расположение водостоков зависит от проекта дороги. Оно должно быть приспособлено к рельефу дренированной поверхности, объему стоков и эффективности водостока.

Во всех самых высоких точках конструкции сети, в частности в канализационных камерах, следует устанавливать вытяжные вентиляционные трубы. Оснащение сети соответствующей вентиляцией существенно для достижения должного кислородного режима внутри сточных вод и предотвращения явления загнивания сточных вод в трубопроводах.



### 10.3 Вычисления для каналов

Канализационные каналы проектируются на основании объемов требуемого течения водосточных вод, уклона канала, определенной степени наполнения и скорости течения с учетом гидравлических потерь.

Для вычисления турбулентного течения в канализационных трубопроводах по стандарту PN-EN 752-4 рекомендуется применение уравнений **Colebrook-White'a** и **Manninga**.

1. Для вычисления расхода применяется уравнение:

$$Q = \frac{\pi \times D^2 \times v}{4}$$

где:

**Q** – расход [м³/сек],

**v** – средняя скорость струи в поперечном сечении трубопровода [м/сек],

**D** – внутренний диаметр трубы [м],

2. Для труб с круглым сечением при полном наполнении скорость течения (**V**) вычисляется по формуле **Colebrook-White'a**:

$$v = -2 \sqrt{2gDJ_E} \times \log_{10} \left( \frac{k}{3,71D} + \frac{2,51\gamma}{D \sqrt{2gDJ_E}} \right)$$

где:

**v** – средняя скорость струи в поперечном сечении трубопровода [м/сек],

**g** – земное ускорение [9,80665 м/сек²],

**D** – внутренний диаметр трубы [м],

**J<sub>E</sub>** – гидравлический уклон [м/м],

**k** – коэффициент шероховатости трубы [м],

**γ** – кинематический коэффициент вязкости жидкости [для воды при темп. 10°C составляет 1,308 x 10<sup>-6</sup> м² / сек]

Подставив скорость "v" в формулу для скорости потока, получим:

$$Q = -6,95 \times \log \left( \frac{k}{3,71D} + \frac{0,737}{D \sqrt{DJ_E} \times 10^6} \right) D^2 \sqrt{DJ_D}$$

Для трубопроводов частично наполненных или для каналов с некруглым сечением, скорость течения вычисляется по указанной выше формуле с заменой (**D**) на (**4R<sub>n</sub>**), где (**R<sub>n</sub>**) это гидравлический радиус (соотношение площади поперечного сечения канала и заниженного периметра).

3. Как для круглого, так и для некруглого сечения при полном либо частичном наполнении скорость течения выражена уравнением **Manninga**:

где:

**K** – коэффициент Маннинга [м<sup>1/3</sup> / сек],

**R<sub>n</sub>** – гидравлический радиус [м],

**J<sub>E</sub>** – гидравлический уклон [м/м]

$$v = KR_h^{\frac{2}{3}} J_E^{\frac{1}{2}}$$

4. Приближенный коэффициент Маннинга можно вычислить по формуле:

где:

**g** – земное ускорение [м/сек²],

**D** – внутренний диаметр трубы [м],

**k** – коэффициент шероховатости трубы [м].

Применяемые значения коэффициента (**K**) колеблются в пределах от 70-90 м<sup>1/3</sup>/сек

$$K = 4 \sqrt{g} \left( \frac{32}{D} \right)^{\frac{1}{6}} \times \log_{10} \left( \frac{3,7D}{k} \right)$$

Коэффициент шероховатости ( $k$ ) учитывает гидравлические потери в зависимости от материала трубы, перерывов на соединениях и осадка на внутренней поверхности трубы ниже уровня сточных вод.

В случае оседания осадков на поверхности трубы при расчетах следует учитывать уменьшение сечения канала.

Гидравлические потери имеются также на соединениях, местах изменений диаметров каналов, в колодцах, на дугах и др. фасонных частях. Следовательно надо учитывать местные потери, принимая более высокое значение коэффициента шероховатости трубы.

Чаще всего применяется значение коэффициента ( $k$ ) в пределах **0,03 - 3 мм**.

В случае новых канализационных пластиковых труб принимается коэффициент  $k = 0,1$ . Данное значение не учитывает однако гидравлического сопротивления соединений труб, дуг, разветвлений, колодцев, присоединительных участков и прочей арматуры.

Рекомендуемый коэффициент ( $k$ ) для канала из труб InCor®	
мм	вид каналов
<b>0,25</b>	санитарные без боковых притоков и арматуры либо с небольшим ее количеством
<b>0,40</b>	санитарные с боковыми притоками и типовой арматурой ливневые и общесплавные
<b>0,75</b>	ливневые и общесплавные с боковыми притоками и арматурой санитарные с боковыми притоками и арматурой в большом количестве

#### **10.4 Рекомендации, касающиеся каналов**

В любом случае, производя вычисления сечения канала из труб **InCor®**, следует соблюдать следующие указания:

1. номинальные диаметры канализационных трубопроводов не должны быть меньше, чем:
  - **DN200** для санитарных каналов,
  - **DN300** для ливневых и общесплавных каналов,
2. наполнение канала при расчетном течении должно соответствовать условиям течения со свободным зеркалом сточных вод, предотвращать переполнение канала и обеспечивать вентиляцию сети.
3. значения наполнения **h** по отношению к диаметру **D** должны составить **h/D**:
  - **0.5 - 0.7** для санитарных каналов,
  - **0.7 - 1.0** для ливневых и общесплавных каналов,
  - допускается полное наполнение канализационных каналов всех типов.
3. минимальные скорости течения при полностью наполненном сечении канала должны составить не менее:
  - **0.8 м/сек** для санитарных каналов,
  - **1.0 м/сек** для ливневых и общесплавных каналов,
  - при меньших скоростях может произойти загнивание сточных вод в трубопроводах и образование  $H_2S$ , что в высокой степени нежелательно. В данной ситуации необходимо обеспечить возможность промывания сети.
4. минимальные уклоны канализационных трубопроводов для обеспечения соответствующей скорости течения должны составлять:
  - **0.5%** для санитарных каналов **DN200**,
  - **0.3%** для ливневых каналов **DN300**,
  - в любом случае уклон не должен быть менее **1/DN**.
5. максимальные уклоны канализационных каналов необходимы из-за ограничения скорости течения сточных вод. Рекомендуется не превышать скорости **5.0 м/сек**.
6. в случае, если требуются большие уклоны трубопроводов, следует учитывать указанные ниже последствия больших скоростей:
  - засасывание воздуха,
  - выделение  $H_2S$  в окружающую среду,
  - увеличенную эрозию трубопроводов,
  - повышенный риск обслуживания.

### 10.5 Рекомендации, касающиеся присоединительных участков каналов

Участки канализационных каналов, присоединяющие источники сточных вод к канализационной сети, следует проектировать в соответствии со стандартом PN-EN 752:2017-06.

Присоединительные участки могут быть выполнены из труб InCor®, а также из канализационных труб ПВХ/PCV-U с гладкими стенками, выпускаемыми InstalPlast Lask.

**A.** Присоединительные участки для санитарных каналов от первого колодца со стороны здания должны соответствовать следующим требованиям:

1. трасса присоединительного участка должна проходить перпендикулярно к каналу с одинаковым уклоном,
2. соединение с каналом должно осуществляться через канализационный колодец,
3. допустимо соединение с помощью тройника, седлообразного соединения или вкладыш „IN- SITU”,
4. номинальный диаметр присоединительного участка не менее **DN 150**,
5. минимальные уклоны присоединительных участков:

DN	Уклон
150	<b>1.5%</b>
200	<b>1.0%</b>
250	<b>0.8%</b>
300	<b>0.6%</b>

6. максимальный уклон для присоединительного участка, выполненного из труб InCor® составляет **25%**.

7. колодцы на присоединительных участках следует устанавливать:

- на границе недвижимости,
- в точке изменения направления, диаметра, уклона,
- на прямых участках каждые 35 м для DN150 или каждые 50 м для Dn200.

**B.** Присоединительные участки от ливневых каналов до уличных ливневых водостоков должны удовлетворять следующим требованиям:

1. трасса присоединительного участка должна быть прямой с равномерным уклоном,
2. длина присоединительного участка от водостока до канала или колодца не должна превышать 20м,
3. номинальный диаметр присоединительного участка не менее **DN200**, а в случае единичного водостока при длине присоединительного участка не более 12 м - **DN150**,
4. минимальные уклоны присоединительных участков должны составлять **2.0%**,
5. максимальный уклон для присоединительного участка, выполненного из труб InCor® составляет **40%**.

### 10.6 Глубина заложения трубопровода

Определяя глубину заложения канализационной сети следует принимать во внимание:

- глубину промерзания **грунта (0,8 - 1,4 м)**, определенную в стандарте PN-EN 1997-1:2008.
- требования, касающиеся необходимых уклонов канала,
- физические свойства грунта, наличие грунтовых вод,
- предохранение от возможности повреждения трубопровода ввиду внешней нагрузки,
- близость технической инфраструктуры и другого вида строений,
- рельеф местности,
- расстояние от источника сточных вод до канала,
- экономический аспект конструкции и эксплуатации сети.

При обычных условиях минимальное углубление санитарного канала составляет **2,5 м**, а ливневого канала **2 м**. Рекомендуется, чтобы минимальное покрытие трубопровода, защищающее от возможности повреждения трубопровода из труб InCor® ввиду внешней нагрузки, составило **1,4 м**.

Максимальная допустимая глубина заложения трубопровода составляет 8-10 м. Принимая во внимание практические и технически-экономические условия стройки и эксплуатации сети, рекомендуемое углубление трубопровода из труб InCor® не должно быть более **4-6 м**.

Если ввиду специфики рельефа местности укладка трубопровода с соблюдением рекомендуемых уклонов невозможна или углубление канала превышает предельное допустимое, необходимой становится установка станции перекачки сточных вод.

В случае ливневой и общесплавной канализационной сети следует проектировать гравитационную систему стока сточных вод. В случае санитарной канализационной сети установка станции перекачки чаще всего становится необходимой, однако в любом случае следует провести анализ целесообразности ее проектирования.



## 11. Строительство трубопровода

### 11.1 Земляные работы

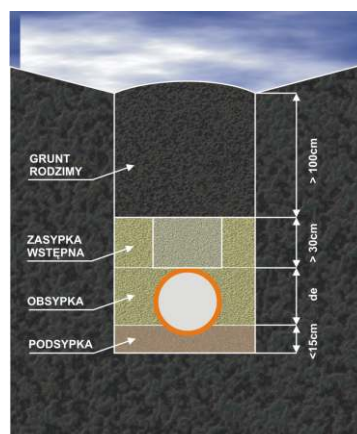
Траншею для канализационных трубопроводов следует выполнять в соответствии с техническими условиями, изложенными в стандартах PN-B-10736:1999 и PN-EN 1610:2015-10.

Траншеи для трубопроводов из труб InCor® должны соответствовать следующим требованиям:

- дно траншеи должно быть выравнено с учетом требуемого уклона и формы с целью обеспечения равномерной опоры для труб. В дне траншеи выполнить углубления для муфт;
- траншею дренируют и защищают от заливания, трубопровод должен быть защищен от всплывания,
- ширина траншеи зависит от местных гидрогеологических условий, от глубины и должна каждый раз учитываться в проекте. Ширина траншеи должна обеспечивать рабочее пространство по обеим сторонам трубопровода.

DN	Рабочее пространство
200 - 300	0,25 м
400 - 600	0,35 м
800	0,45 м

- в зависимости от вида грунта следует применять указанные способы подготовки основания:
  - без подсыпки непосредственно на выровненном и сформированном дне траншеи в однородном, относительно мягком и мелкозернистом грунте;
  - с подсыпкой **10 см** при нормальных грунтовых условиях,
  - с подсыпкой **15 см** в скальном твердом грунте,
- в случае, если несущая способность грунта недостаточна, в нестабильном грунте, напр. торф, плывун, может возникнуть необходимость замены материка и применения укрепленного основания как напр.: песок, гравий, бетонный банкет и тп.,
- во всю ширину траншеи до отметки верхней поверхности трубы InCor® применять обсыпку,
- обсыпку надлежащим образом уплотнять слоями толщиной 1/3 диаметра трубы,
- минимальная толщина предварительной засыпки над верхней поверхностью трубы должна составить:
  - 15 см** для труб с диаметрами **<DN300**,
  - 30 см** для труб с диаметрами **≥ DN300**,
- предварительную и основную засыпку до толщины **30 см** над трубой уплотнять вручную,
- для механического уплотнения основной засыпки до толщины **1 м** над трубой применять лишь легкую технику,
- для выполнения обсыпки и предварительной засыпки трубопровода из труб InCor® применять материк либо доставленный грунт-заменитель, который должен быть:
  - несвязным, поддающимся уплотнению, как песок, гравий, щебень, а также смесь песка и гравия,
  - без комкованных, промерзших, содержащих мусор или кирпичный бой фрагментов,
  - без зерна с острыми краями, камней,
  - крупность зерна не более 75% ширины канавки трубы
- основную засыпку трубопровода из труб InCor® можно произвести используя материк, в случае уверенности, что это не окажет негативного воздействия на трубопровод.



### 11.2 Монтаж труб и фасонных частей

Трубы **InCor®** соединяются с помощью раструбов или двухраструбных фитингов с применением эластомерных прокладок в последней канавке бесфланцевого конца трубы. Легкость и эластичность труб обеспечивает легкость их монтажа в траншее.

Для обеспечения правильной укладки трубопровода следует учитывать нижеуказанное:

1. трубы ПП значительно более устойчивы к низким температурам, чем напр. трубы ПВХ, однако не рекомендуется осуществлять укладку при температуре менее -20°C
2. трубы нельзя бросать в траншею, а вкдывать вручную или с помощью техники, предусмотренной в указаниях по загрузке и разгрузке,
3. перед соединением отрезков труб следует их проверить на наличие повреждений,
4. конец трубы, в частности уплотнительные прокладки и раструб изнутри очистить от загрязнений. Если это необходимо, снять уплотнитель и, очистив, зафиксировать обратно.
5. трубы укладывать раструбами в направлении, противоположном стоку сточных вод,
6. измерить глубину раструба и наметить на трубе необходимую глубину фиксации,
7. уплотнительную прокладку смазать скользящим средством нельзя применять смазки и масла, так как они портят прокладки,



8. ввести трубу в раструб и нажать до отказа до обозначенной черты, при необходимости использовать ручной рычаг либо соответствующий инструмент, сохраняя при этом особую осторожность во избежание повреждения конца трубы,
9. трубы нельзя ударять и забивать, используя металлический инструмент. При необходимости вдавливания с помощью строительной техники, защитить конец трубы, подкладывая деревянные элементы, напр. доски, рейки,
10. трубы можно резать на отрезки любой длины, используя ручную или механическую труборезную мелкопильную пилу. Резать в канавке трубы перпендикулярно к оси. После резки очистить от стружки. Нет необходимости кантовать,
11. фасонные части соединять с трубами **InCor®** аналогичным образом, как трубы, причем соблюдать осторожность при вдавливании в раструб во избежание повреждений. В случае напр. колен сила вдавливания, как правило, не действует на длину оси трубопровода.

### 11.3 Соединение труб и колодцев

Трубы **InCor®** можно присоединять к типовым колодцам из пластмассы. В том случае, если колодцы приспособлены для соединения с трубами ПВХ с гладкими стенками, соответствующими стандарту PN-EN 1401-1:2019-07, для присоединения труб **InCor®** следует применять переходные ниппели для раструба ПВХ.



Трубы **InCor®** можно присоединять также к любого вида бетонным сборным колодцам и канализационным камерам, устанавливаемым на месте стройки.

Такое присоединение можно осуществить двумя способами:

1. фиксируя на цементном растворе в выкованном в стенке колодца отверстию фасонные части плотный переход **InCor®**,  
Диаметр отверстия для фиксирования фасонной части должен быть максимально близок ее диаметру.

Образовавшееся свободное пространство следует заполнить жидким цементным раствором, обеспечивая соответствующую плотность.

Следует обращать внимание, чтобы в ходе закрепления фасонная часть не деформировалась, так как это может неблагоприятно повлиять на герметичность соединения, либо в крайнем случае сделать его невозможным.

По закреплении фасонной части трубу можно присоединить к колодцу типовым образом, вводя бесфланцевый конец с уплотнительной прокладкой в отверстие фасонной части.



2. фиксируя подобным образом, как в случае герметичного перехода, патрубок из трубы **InCor®** длиной превышающей длину стены не более, чем  $0,5 \times DN$  или 0,5 м.

Фиксируя патрубок в бетонной стене, следует обеспечить его надежную опору, подбивая грунт до полной устойчивости соединения бетона с трубой.

К подготовленному таким образом бетонному колодцу можно присоединить трубу **InCor®** с помощью двухраструбного фитинга и эластомерных уплотнительных прокладок.

## 14. Символы и сокращения

### 14.1 Символы

A	глубина раструба
C	глубина уплотнительной зоны
DN	номинальный размер
ID	номинальный размер внутреннего диаметра
OD	номинальный размер внешнего диаметра
de	внешний диаметр трубы
di	внутренний диаметр трубы
De	внешний диаметр раструба
Di	внутренний диаметр раструба
e2	толщина стенки раструба
e3	толщина стенки в зоне уплотнения
e4	толщина стенки трубы между волнами
e5	толщина стенки внутреннего слоя
e6	толщина стенки внешнего слоя
L	длина трубы по проекту
L1	длина фасонной части по проекту
R	радиус отклонения фасонной части
Z1, Z2, Z3, Z4	длина (части) фасонной части по проекту
a	угол фасонной части

### 14.2 Сокращения

MFR	массовый показатель скорости течения
OIT	время индукции окисления
PP	полипропилен
SDR	нормализованное соотношение размеров
SD	проектированная периметрическая жесткость
SN	номинальная периметрическая жесткость трубы
TIR	действительный показатель ударной вязкости

## 15. Оформление и набор

**Роберт Стасяк**

**InstalPlast Łask sp. z o.o.  
Ul. Żeromskiego 66  
PL 98-100 Łask  
Tel. +48 43 675 8086  
Fax +48 43 675 5579  
Email: poczta@instalplast.pl  
www.instalplast.pl**