

GOFRI KAN[®]
КАНАЛИЗАЦИОННИ СИСТЕМИ
SEWAGE SYSTEMS



ЗАВОД ЗА ПЛАСТМАСОВИ ТРЪБИ PLASTIC PIPES FACTORY



ГОФРИРАНИ ТРЪБИ
CORRUGATED PIPES



	стр. / page	
ГОФРИРАНИ ТРЪБИ	3	CORRUGATED PIPES
ВИСОКОКАЧЕСТВЕНА ТЕХНИКА	4	EQUIPMENT
GOFRI KAN® - НАЙ-ДОБРОТО РЕШЕНИЕ	5	GOFRI KAN® - the best solution
ПРЕДИМСТВА	6	ADVANTAGES
ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7	TECHNICAL INFORMATION
1. Продукт		1. Product
2. Цвят		2. Colour
3. Размери		3. Dimensions
4. Маркировка		4. Marking
5. Дължини		5. Lengths
6. Области на приложение		6. Application
7. Плътност на системата		7. System congestion
8. Твърдост на пръстена		8. Ring stiffness
9. Химическа устойчивост		9. Chemical resistance
10. Термична устойчивост		10. Heat resistance
11. Гъвкавост и деформация		11. Flexibility and deformation
12. Устойчивост на триене		12. Abrasion resistance
13. Хидравлично поведение		13. Discharge rates
РАЗМЕРИ НА ТРЪБИ И ФИТИНГИ	11	PIPES AND FITTINGS
УПЪТВАНЕ ЗА ПОЛАГАНЕ	15	LAYING INSTRUCTION
1. Складиране		1. Storage
2. Транспортиране		2. Transportation
3. Подготовка за полагане		3. Laying preparation
4. Направа на изкопа		4. Trench construction
5. Подложка		5. Bedding
6. Монтаж на GOFRI тръби и фитинги		6. Installation of GOFRI pipes and fittings
7. Странично запълване, засипване и окончателно засипване		7. Site backfill, cover and main backfill
8. Изчисляване на статичното натоварване		8. Static calculation
9. Изпитване на налягане с вода/въздух		9. Pressure testing (water/air)
КЛИЕНТСКО ОБСЛУЖВАНЕ	23	CUSTOMER SERVICE

Завод за пластмасови тръби ПЛАСТЕК работи успешно от 2001 г. в областта на производство на гладки напорни полиетиленови тръби висока плътност (PEHD) с размери от ф 20 до ф 630 мм външен диаметър, във всички степени на налягане.



Plastic pipes factory PLASTEC manufactures successfully since 2001 on the Bulgarian market and is now one of the leading companies for production of pressure polyethylene pipes high density (HDPE) with diameters from d 20 up to d 400 mm (outside diameter) in all SDRs.

Основно приложение тези пластмасови тръби намират при водо- и газоснабдяване, канализация, поливни системи, телекомуникационни мрежи и различни индустриални приложения.

Main applications of this kind of plastic pipes are: water and gas supply, sewerage, drainage, cable protection, irrigation and drip irrigation, various industrial applications.

Отчитайки потребностите на пазара от нови, усъвършенствани продукти за различни области на приложение, наред с горепосочените, наложиха се на пазара продукти, ПЛАСТЕК разработи нова гама изделия, т.нар. **гофрирани тръби**.

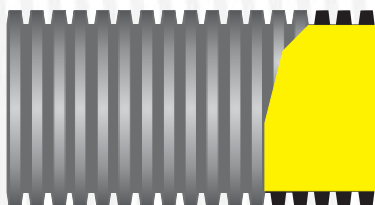
Since 2005 we develop and increase our product range with the **double wall corrugated PE pipes**, classified in different groups of application.

Гофрираните тръби са ново поколение строителни продукти, отговарящи на все по-високите изисквания на пазара и притежаващи редица технически и икономически предимства в сравнение с познатите досега материали.



По своята структура гофрираната тръба представлява **двуслойна тръба** от полиетилен (PE), състояща се от:

- ◆ външна гофрирана (оребрена) повърхност и
- ◆ вътрешна гладка повърхност.



Corrugated pipes are a new generation of construction materials suiting the high requirements of the market and providing a wide range of technical and economical advantages in comparison with the up to date well-known products.

The corrugated pipe is made of polyethylene (PE).

Thanks to its composite design

- ◆ black corrugated outside surface and
 - ◆ smooth inside surface,
- homogeneously moulded together, it withstands large external loads.

Комбинацията от тези два слоя обединява предимствата на изключително високата статична устойчивост на гофрираната повърхност с високата хидравлична способност на вътрешната гладка повърхност.

The combination of the composite design gives the corrugated pipe its excellent stiffness thanks to the outside corrugated surface and the high discharge rates of the inner surface at the same time.

Посредством черното оцветяване се постига много добра UV устойчивост, а с това и гарантирано по-дългосрочно безпроблемно складиране на открито.

Thanks to the black outside colour the pipe achieves a very good UV-stability and a possibility for a long-termed outdoor storage.

Вътрешната и външната повърхност в областите си на допиране са хомогенно заварени и по този начин са изключително сигурни.

Furthermore PE material guarantees a very good chemical and mechanical resistance, as well as a high temperature resistance.

Освен това материалът PE гарантира много добра химическа и механична устойчивост, както и висока устойчивост на температури.

The combination of a high discharge rate, low weight, pipe lengths of 6 m, flexibility and high static stability makes the use of corrugated pipes reliable and secure, and the installation - extremely easy, quick and competent.

Комбинацията от максимално протичане на водата, малко тегло, тръби на пръти по 6 м, възможност за огъване и висока статична устойчивост и здравина правят употребата на гофрираните тръби надеждна и сигурна, а самото полагане - изключително лесно, бързо и компетентно.

Main advantages are the low weight with even better strength values, as well as the lower cost price of the end product and the excellent economical effectiveness.

Основни предимства са по-малкото тегло при същите, дори и по-добре изразени якостни характеристики, по-ниската себестойност на крайния продукт и оттам по-голямата икономическа ефективност.



Уникалният оптимизиран профил за производство на гофрираната повърхност е своеобразно ноу-хау на фирма ПЛАСТЕК

The unique profile form is a special know-how of PLASTEC

Гофрираните тръби с търговска марка **GOFRI** от гамата на ПЛАСТЕК се произвеждат на най-модерни машини за гофриране на водещия производител в Европа - „Frankische Rohrwerke“, Германия.

Производствената линия за гофрирани тръби е изградена от няколко основни елемента и притежава следните по-важни характеристики и предимства:

- ◆ **два едношнекови екструдера** за подаване на материала съответно за външната гофрирана (оребrena) повърхност и за вътрешната гладка повърхност;
- ◆ **шприцоваща глава** за изграждане на двата слоя на тръбата;
- ◆ **гофратор** за оформяне на оребвяването на външната повърхност посредством ротиращи формовъчни челюсти и вакуумна система за калибриране на вътрешната гладка повърхност. Профилът за гофрирането на външната стена е специално конструиран и оптимизиран за областите на приложение на гофрираните тръби с марка GOFRI. Той е своеобразно ноу-хау на фирма ПЛАСТЕК и гарантира безупречно качество на произвежданите тръби, точни параметри и дълъг експлоатационен срок;
- ◆ формовъчни челюсти с регулирано директно водно охлаждане;
- ◆ интегрирана водна и вакуумна система;
- ◆ **последващи съоръжения** като: охлаждаща вана, режещо устройство, перфориращо устройство за дренажни тръби, разтоварващ улей за готовата продукция, автоматично гравиране на тръбите в линия с цел по-добра идентификация и маркировка като доказателство за качеството на продуктите на ПЛАСТЕК;
- ◆ интегрирано оборудване с възможности за муфиране на тръбите в линия;
- ◆ пълно компютърно управление с графично представяне на процесните данни и слеждане на производствените параметри;
- ◆ дистанционна диагностика на машината и нейните компоненти чрез интернет модем.

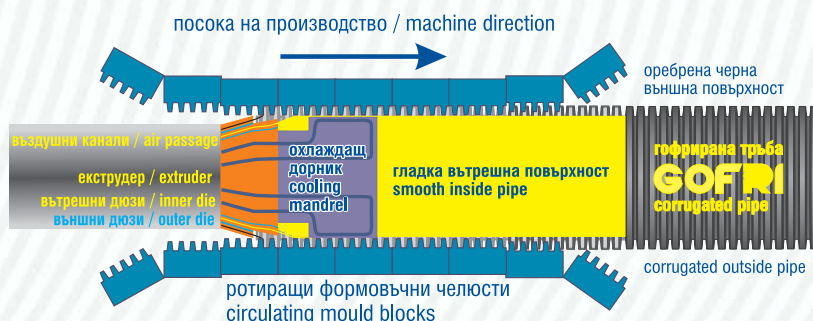


PLASTEC's corrugated pipes **GOFRI** are produced on the most modern corrugators, manufactured by the leading producer in Europe - "Frankische Rohrwerke", Germany.

The production line for corrugated pipes consists of some basic equipment elements which have the following important features and advantages:

- ◆ **two single screw extruders** for feeding the raw material for the outer corrugated surface and for the inner smooth surface;
- ◆ **die head** for moulding the two layers of the pipe;
- ◆ **corrugator** for forming the corrugated outer surface thanks to the circulating mould blocks and a vacuum system for calibrating the inner smooth surface. The unique structure of the outer corrugated profile is especially designed for the company PLASTEC and it is optimized for its main application areas and products. This is an original know-how that offers high quality products, exact parameters and a long life-time period of the pipes.
- ◆ mould blocks with process controlled water cooling;
- ◆ integrated water and vacuum system
- ◆ **down stream equipment:** cooling tank, cut-off device, perforator for drainage pipes, discharge table, coiler, automatically engraving of the pipes as a guarantee for PLASTEC's quality and durability of the pipe marking according to the life-time period of the pipes;
- ◆ innovative special equipment for IN-LINE socket
- ◆ graphic visualization of process data and touch screen technology
- ◆ telediagnostic service via modem

Екструдирание на двуслойни гофрирани тръби / Extrusion of double wall corrugated pipes



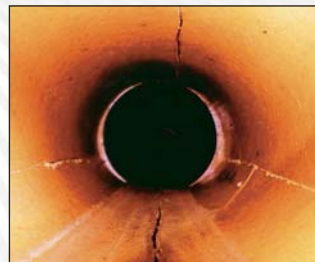
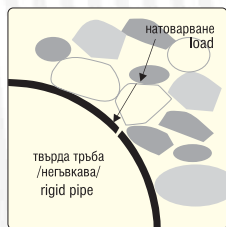
Голяма част от канализационните мрежи в България са стари, а проблемът с все още неизградените канализационни системи в много населени места в страната продължава да стои на преден план. От анализите на дефектиралите канализационни системи и необходимите разходи за тяхното качествено саниране се поставят някои задължителни изисквания:



- ◆ в бъдеще да се осигурят по-надеждни системи
- ◆ експлоатационният срок на канализационните системи да се предвиди до 100 години, без междинно планирано саниране
- ◆ стриктно опазване на околната среда.

Вследствие на все по-агресивните вещества, съдържащи се в отпадните води, се поставят и все по-високи изисквания към каналните тръби. Каналните тръбопроводи следва да бъдат трайно уплътнени и защитени от корозия, за да се избегнат опасни замърсявания на подпочвените води и с това да се предотвратят увреждания и щети в околната среда.

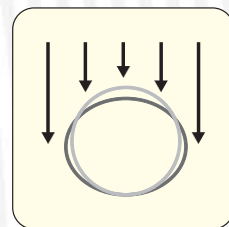
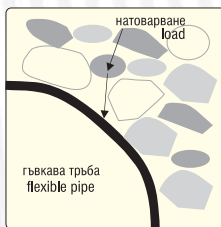
Ето затова бъдещето принадлежи на т.нар. **гъвкави материали**. Гъвкавите гофрирани тръби могат да реагират на промените в околната им среда и условията. Благодарение на деформацията, натоварването върху околната среда се разпределя и така се намалява въздействащата върху тръбата сила. По този начин за сравнително кратко време се изгражда равновесие в тръбопроводната зона и деформацията затихва.



regard to the new sewage pipelines:

- ◆ to ensure more reliable systems in the future
- ◆ to set a life-time period of the pipes up to 100 years
- ◆ to develop the correct environment preservation
- ◆ to resist to the more aggressive substances in the waste water etc.

That is why the future belongs to the **flexible materials**. Flexible corrugated pipes can react to the changes of the environment. Due to the deformation, the pressure from the environment divides and the load exerted upon the pipe decreases. In this way a balance in the pipeline zone is set up and the deformation grows quiet.



Защо по вътрешен диаметър?

Изборът на производство **по вътрешен диаметър** на гофрирани тръби с търговска марка **GOFRI KAN®** от гамата на ПЛАСТЕК се базира на следните факти и предимства:

- ◆ унифицира системата на досега използваните в каналните системи материали, които също са по вътрешен диаметър;
- ◆ предлага се лесно изчисление на хидравличните характеристики на системата от страна на проектантите;
- ◆ гарантира възможен резерв на хидравлична способност при последващо включване на допълнителни потребители;
- ◆ подкрепя световната тенденция за стандартизиране на гофрирани канализационни тръби.

Ако в един проект се изисква например размер DN 300 mm, то това изискване се базира на изчисленията за възможните и необходими количества (дебит) протичаща вода през тръбите. Това може да се постигне само с продукт, който действително има вътрешен диаметър (ID) 300 mm. Не е нормално да се проектира по външен диаметър (OD), защото гофрираните тръби, които са произведени по външен диаметър, нямат точно дефиниран вътрешен диаметър, тъй като той е в зависимост от височината на профила, който е различен при всеки производител.

Освен това новите канални системи се концептират за срок на експлоатация от 50 до 100 години. За такъв дълъг период от време със сигурност ще се наложи добавянето на един или друг захранващ тръбопровод към системата. С тази определена сигурност на хидравличните количества на протичане в този случай няма да има проблеми с последващи присъединявания към системата.

В помощ на клиента или проектанта е на разположение таблица за изчисляване на тръбните системи.

Why to choose production to inside diameter?

The decision of producing corrugated pipes **GOFRI KAN®** to inside diameter is based on the following facts and advantages:

- ◆ It unifies the system of the sewage pipe materials used till now which are also produced to inside diameter.
- ◆ It offers to the designers an easy calculation of the hydraulic capacity of the system.
- ◆ It guarantees a possible future reserve of hydraulic capacity if additional consumers have to be joined.
- ◆ It supports the world trend for standardization of corrugated sewage pipes to inside diameter.

E.g. in case of a project where a dimension DN 300 mm is needed, the calculation is made for the possible and required water quantity flowing through the pipe. This capacity could be reached only with a product providing an actual inside diameter (ID) 300 mm. It is not correct to design sewage pipe systems to outside diameter (OD). Corrugated pipes produced to outside diameter do not have a fixed inside diameter, because the inside diameter depends on the height of the structured profile which is completely different for each producer.

Furthermore all new sewage systems intend a life-time period of the pipes from 50 up to 100 years. For such a long period it will certainly be needed new consumers to be joined to the system. In this case thanks to the certain reserve of hydraulic capacity, next joinings will not be a problem.

- ◆ Безпроблемно отвеждане на големи количества вода с диаметри на тръбите до DN 600 mm
- ◆ Полагане при голям диапазон на температури от -25°C до +60°C
- ◆ **GOFRI KAN®** е комплексна система с възможност за адаптиране към всички познати и налични канални тръбни системи, без да са необходими хидравлични промени и се характеризира с лесно измерване на дименсионирането при всички програми за планиране посредством данни за номинални размери по вътрешен диаметър
- ◆ Гъвкава тръбна система с голяма сигурност срещу деформации под високо пътно натоварване, дори и при малко покриване
- ◆ Малко тегло - лесно и ефективно боравене при транспорт и полагане
- ◆ Големи дължини от 6 m; значително по-малкото муфове връзки дават по-голяма сигурност на системата като цяло; други дължини на тръбите по запитване
- ◆ Най-модерни решения за свързване чрез вграждането на двойнощекова муфа с уплътнителен пръстен или на муфа в линия (директно муфиране на тръбата в самия производствен процес) за дългосрочна и надеждна уплътненост на тръбните връзки, а оттам и сигурност за цялата тръбопроводна система.
- ◆ Пълна гама фитинги и аксесоари
- ◆ Висока химическа и биологична устойчивост на гофрираните тръби
- ◆ Без отлагания
- ◆ Висок експлоатационен срок на тръбите и тръбните системи
- ◆ Произвеждат се от съвременни материали PE, които са безопасни за околната среда и предлагат 100% възможност за рециклиране
- ◆ Висока корозионна устойчивост
- ◆ Много добра устойчивост на триене
- ◆ Контрастен вътрешен цвят, гарантиращ лесно проследяване с камера или визуален контрол
- ◆ Висока уплътненост на системата
- ◆ Устойчивост на корени
- ◆ UV-устойчивост благодарение на външната, оцветена в черно гофрирана повърхност



- ◆ Extremely high discharge of water
- ◆ Unique double wall pipe structure: smooth inner surface and corrugated outer surface, homogeneously moulded together for a perfect pipe quality
- ◆ Abt. 60 % material savings of double-walled pipes versus rigid pipes with comparable static properties
- ◆ High functional safety, i.e. most common damage of the past 100 years such as cracks and breaks are excluded due to the system overload of the pipes leads only to a deformation - the system remains tight
- ◆ Lower weight - easy handling
- ◆ Low system roughness by use of 6 m pipes and less fittings

- ◆ Unique technology - IN-LINE socket
- ◆ Complete fitting program, manholes etc.
- ◆ Excellent chemical resistance
- ◆ Permanent low abrasion
- ◆ Impact resistance



- ◆ 100% recycable
- ◆ High corrosion resistance
- ◆ High inspection quality by light inside colour
- ◆ Wide range of applications
- ◆ UV-stabilized black outside surface
- ◆ Friendly to the environment
- ◆ High ring stiffness



1. ПРОДУКТ

GOFRI KAN® е двуслойна гофрирана тръба от полиетилен (PE) с гладка вътрешна повърхност и гофрирана (оребрена) външна повърхност съгласно EN 13476-3.

2. ЦВЯТ

Отвън черна, отвътре в по-светъл цвят.

3. РАЗМЕРИ

DN/OD 110*, 125*, 175, 200, 315, 400 мм.

DN/ID 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600 мм.

*Предлагат се с двойнощекова муфа и уплътнители

4. МАРКИРОВКА

Гофрираните тръби на ПЛАСТЕК са с трайна маркировка и обозначаване за идентификация.

5. ДЪЛЖИНИ

Стандартната дължина на гофрирана тръба **GOFRI KAN®** без муфа е 6 м. Специални дължини се произвеждат по запитване.

6. ОБЛАСТИ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

- ◆ Комунални канализации
- ◆ Канализации за промишлени и битови терени
- ◆ Индустриални канализации
- ◆ Отвеждане на дъждовна вода

7. ПЛЪТНОСТ НА СИСТЕМАТА

Тръбите с марка **GOFRI KAN®** и гамата от фасонни части за тях се използват за положени в земята безнапорни тръбопроводи (самотечни колектори). Въпреки това профилният уплътнителен пръстен гарантира отлична плътност на системата до най-малко 2,4 bar.

8. ТВЪРДОСТ НА ПРЪСТЕНА

Материалът РЕ има висок модул на еластичност, което осигурява твърдост на пръстена от SN 8 съгласно EN ISO 9969. Твърдостта на пръстена характеризира способността на тръбата да се противопоставя на външна сила. Твърдост на пръстена SN 8 (= 8 kN/m²) придава на гофрираната тръба възможност за понасяне на високи статични и динамични натоварвания. За области на приложение с по-ниски изисквания към статични натоварвания се предлага икономически по-изгоден вариант на гофрирана тръба с твърдост на пръстена SN 4 (= 4 kN/m²).

1. PRODUCT

GOFRI KAN® is a double wall corrugated pipe with inside smooth surface and outside corrugated (ribbed) surface, made of polyethylene (PE) according to EN 13476-3.

2. COLOUR

Black outside and lighter colour inside.

3. DIMENSIONS

DN/OD 110*, 125*, 175, 200, 315, 400 mm.

DN/ID 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600 mm.

*With coupling and sealing rings.

4. MARKING

PLATEC's corrugated pipes are supplied with permanent marking, which is a guarantee for a durability in accordance with the life-time period of the pipes.

5. LENGHTS

The standard length of **GOFRI KAN®** pipe without socket is 6 m. Special lengths are possible on request.

6. APPLICATION

- ◆ Municipal sewerage
- ◆ Sewerage for industrial and public grounds
- ◆ Industrial sewerage
- ◆ Leading of rain water

7. SYSTEM CONGESTION

GOFRI KAN® pipes and fittings are used for non-pressure pipelines layed under the ground. In spite of this the sealing ring guarantees excellent system congestion, and the pipe system remains leakproof up to at least 2,4 bar.

8. RING STIFFNESS

The material PE, used for the corrugated production, has a high E-module of flexibility, which ensures a perfect ring stiffness class SN 8 acc. EN ISO 9969. The ring stiffness is a visible expression of the load-bearing capacity, irrespective of type, methode and quality of installation. Ring stiffness class SN 8 (= 8 kN/m²) ensures the corrugated pipe a high static and dynamic pressure resistance. For applications with lower requirements for the static pressure, an economic more profitable variant of the corrugated pipe with ring stiffness SN 4 (= 4 kN/m²) is offered.

9. ХИМИЧЕСКА УСТОЙЧИВОСТ

Каналната тръба на ПЛАСТЕК и прилежащите ѝ свързващи части и уплътнителни елементи съгласно ISO/TR 10358 са химически устойчиви на:

- ◆ отпадни води с рН-стойности между 1 (кисела) и 14 (алкална)
- ◆ съдържащите се в почвите вещества
- ◆ много химикали в значително висока концентрация.

10. ТЕРМИЧНА УСТОЙЧИВОСТ

Тръбите **GOFRI KAN®** и фасонните части към тях са устойчиви на трайни температурни натоварвания до температура на протичащия флуид от +45°C и на кратковременни температурни натоварвания от +90°C.

Граничните температури на полагане са от -25°C до +60°C.

11. ГЪВКАВОСТ И ДЕФОРМАЦИЯ

Гофрираните тръби имат способността да се деформират еластично и пластично при натоварване: например при неправилно натоварване вследствие на погрешно полагане или вследствие на движения на почвите. По този начин силите отново се отвеждат в почвата. Ако деформацията е налице за определен период от време, то напреженията релаксират в тръбата и каналната тръба остава почти без напрежения в земята.

При неогъваеми тръби е точно обратното - натоварванията се поемат от тръбата и така се стига до образуване на пукнатини или до спукване, така че функционалността на системата не може да бъде запазена.

9. CHEMICAL RESISTANCE

Sewage corrugated **GOFRI KAN®** pipes and accessories acc. ISO/TR 10358 are resistant to:

- ◆ Waste water with pH-values of 1 (acid) to 14 (alkali)
- ◆ Substance contained in the soil
- ◆ high concentration of many chemicals

10. HEAT RESISTANCE

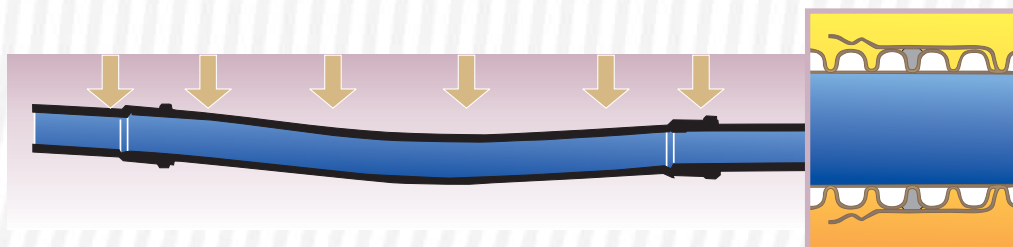
GOFRI KAN® pipes and fittings are resistant to permanently temperatures of the fluid of + 45°C and to momentary temperatures of + 90°C.

The limit temperatures for installation are from -25°C to +60°C.

11. FLEXIBILITY AND DEFORMATION

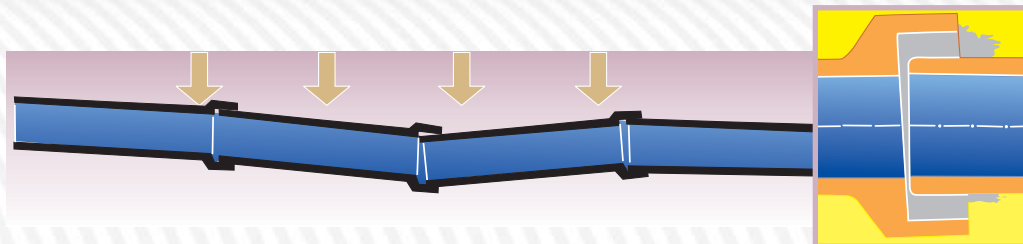
Corrugated pipes are able to deform elastic under load, e.g. in case of irregular load as a result of wrong laying or soil motion. In this way the strengths are being lead away back in the ground. If a deflection is available for a defined time period, the tensions relax in the pipe and the pipe remains almost without stress in the ground.

Rigid pipes react just on the other way - the tensions have been taken from the pipe and therefore cracks are possible, so that the right functioning of the pipe system can not be preserved.



Графиката показва, че огъваемите тръби се нагласяват към неравностите и изместванията на разположението. При това по тръбната система не настъпват повреди и нейната уплътненост се запазва.

Flexible pipes adapt to uneven ground or displacement. The pipe system remains undamaged - the system remains tight.



Неогъваемите тръбни системи реагират на неравности или промяна на разположението само в цялостта си. Затова тук може да се стигне до неуплътняване поради липсваща гъвкавост и относително малки дълбочини на вкарване на муфите.

Rigid pipes react to uneven ground or displacement as a whole pipe. The lack of flexibility together with a relatively small socket can lead to leaks.

12. УСТОЙЧИВОСТ НА ТРИЕНЕ

Каналните гофрирани тръби от РЕ са с най-малки стойности на триене и притежават висока устойчивост при триене (износоустойчивост) в сравнение с познатите досега канални тръби от други материали.

Това се доказва с диаграма от изпитване на гофрирани тръби по метода Darmstadt в сравнение с други материали. Диаграмата отчита резултатите от това изследване, проведено в Южногерманския център по пластмаса в Дармщат. Наред с малката грапавост на стената и ниската износваемост на тръбата може да се отбележи, че гофрираните тръби от РЕ не позволяват седиментационни процеси и отлагания.

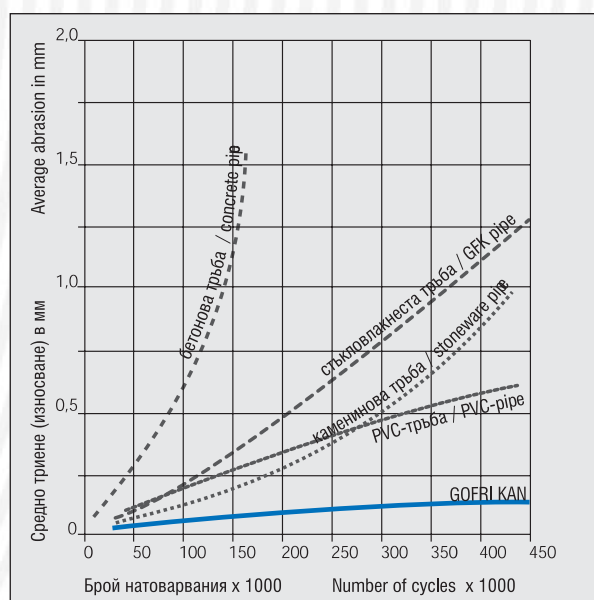
12. HIGH ABRASION RESISTANCE

Among all the pipe materials, PE has one of the highest abrasion resistance scores.

This has been proven in the abrasion resistance test of different types of pipe materials according to the well-known German "Darmstaedter test method". Thanks to the low surface roughness value and the high abrasion resistance of corrugated pipes it can be said that the smooth inside surface of PE pipes helps prevent the accumulation of sediment in the pipes.

Диаграма 12.1.

Diagram 12.1.



13. ХИДРАВЛИЧНО ПОВЕДЕНИЕ

Гладката вътрешна повърхност на каналната тръба **GOFRI KAN®** оказва изключително ниско съпротивление към протичащата отпадна вода. Грапавината на вътрешната стена е по-малка от 0,01 мм.

При определяне на **работната грапавина k_b** следва да се вземе предвид влиянието на тръбни съединения, отклонения, шахти, промени и неточности в разположението и т.н.

При тръби **GOFRI KAN®** се препоръчват следните стойности на k_b :

$k_b = 0,25$ мм при главни колектори без съоръжения
 $k_b = 0,5$ мм при колектори с много отклонения, шахти и промени в разположението

Диаграма 13.1. показва голямото хидравлично протичане през гофрираната тръба и е изчислена при работна грапавина $k_b = 0,5$ мм.

При канални тръбопроводи с по-различни условия, на разположение на проектанта, инженера или потребителя са подробни хидравлични таблици, съответно изчислителна програма.

Минималният наклон на каналните тръбопроводи трябва да се проектира така, че и при малко протичащо количество вода да се образуват възможно най-малко отлагания. Като критерий за избора на **наклона (I)** служат следните гранични стойности, взети към вътрешния диаметър на тръбата (d):

Max. $I = 1:d$ (d в см)

Min. $I = 1:d$ (d в мм)

($I \geq 0,5$ % препоръчително)

Отнесено към изчисленото водно количество, препоръчителната **минимална скорост на протичане**, която гарантира отсъствие на седиментационни процеси (отлагания) и осигурява самопочистване на тръбите, е $V = 0,5$ m/s.

При **GOFRI KAN®** са допустими гранични стойности на скоростта от 6 до 8 m/s.

Диаграма 13.1.

13. EXCEPTIONALLY HIGH DISCHARGE RATES

The smooth inside surface of the sewage **GOFRI KAN®** pipe offers only little resistance to the water flow. The roughness value of the smooth inner surface of PE pipes is usually smaller than 0.01 mm.

The default **roughness value of k_b** takes into consideration the impact of position inaccuracies and positional changes, pipe joints, intake fittings and manholes.

For **GOFRI KAN®** pipes the following values of k_b are recommended:

$k_b = 0.25$ mm for main collectors without equipment

$k_b = 0.5$ mm for collector sub-branches, manholes and positional changes

The below chart 13.1 shows the high discharge rates that can be achieved with GOFRI KAN pipe and roughness value of $k_b = 0.5$ mm.

For any other sewage pipelines with different project conditions, hydraulic charts and calculating software is offered.

Pipes must be dimensioned so that as little sediment as possible accumulates, even at low water levels. The following limit values, which also re-fer to the inside diameter of the pipe (d), serve as "ballpark" figures for choosing the sewer **base slope (I)**.

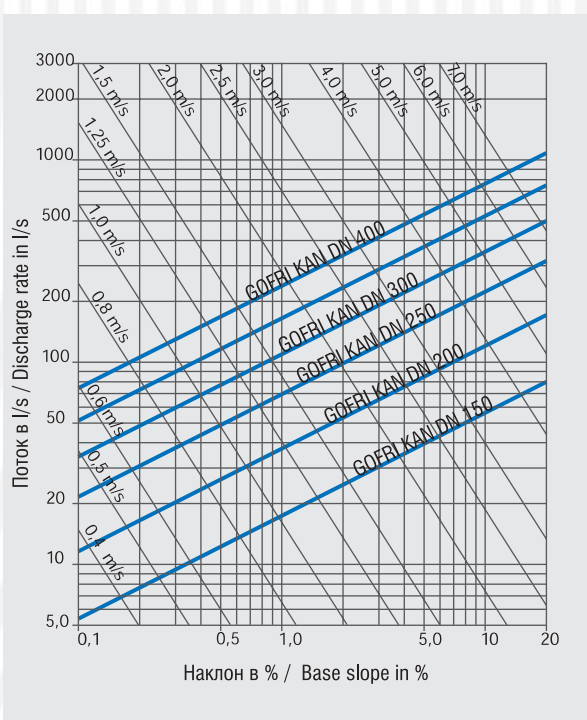
Max. $I = 1:d$ (d in cm)

Min. $I = 1:d$ (d in mm)

($I = 0.5$ % is recommended)

Referring to the calculated flow water quantity, the flow rate must not fall below 0,5 m/s. The maximum permissible **flow rate** is 6 to 8 m/s provided the right pipe material is chosen.

Diagram 13.1.





ЗАВОД ЗА ПЛАСТМАСОВИ ТРЪБИ

PLASTIC PIPES FACTORY



“ПЛАСТЕК” ООД
4006 Пловдив, п.к. 66
ул. „Удроу Уилсън” 14
тел.: 032/ 681440; факс: 032/ 681965

PLASTEC Ltd.
14, Woodrow Wilson Str.
BG – 4006 Plovdiv, P.O.Box 66
phone: +359/ 32 681 440, fax: +359/ 681 965

www.plastec-bg.com, info@plastec-bg.com

КАНАЛИЗАЦИОННА ГОФРИРАНА ТРЪБА **GOFRI KAN® PE**

Материал: PE (полиетилен)

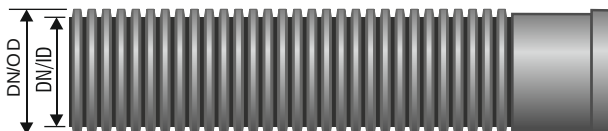
Клас на твърдост на пръстена съгл. EN 9969: SN 4, SN 8

Цвят: за DN/ID външен – черен, вътрешен – жълт

за DN/OD външен – черен, вътрешен - зелен

Комплектовка: тръба с интегрирана муфа и уплътнителен пръстен или

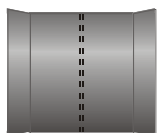
*тръба с двойнощекова муфа и два уплътнителни пръстена



Вътрешен диаметър DN/ ID	Външен диаметър DN/OD	ЕФЕКТИВНА ДЪЛЖИНА НА ТРЪБАТА БЕЗ МУФА
[mm]	[mm]	[m]
138	<u>DN 160*</u>	6.00
173	<u>DN 200*</u>	6.00
271	<u>DN 315</u>	6.00
<u>DN 150*</u>	174	6.00
<u>DN 200</u>	234	6.00
<u>DN 250</u>	291	6.00
<u>DN 300</u>	347	6.00
<u>DN 400</u>	461	6.00
<u>DN 500</u>	577	5.93
<u>DN 600</u>	698	5.91

ДВОЙНОЩЕКОВА МУФА

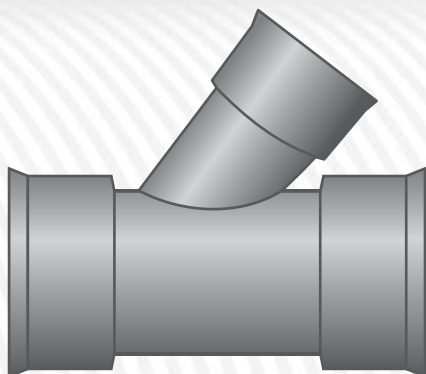
от PP с ограничител в средата



УПЛЪТНИТЕЛЕН ПРЪСТЕН

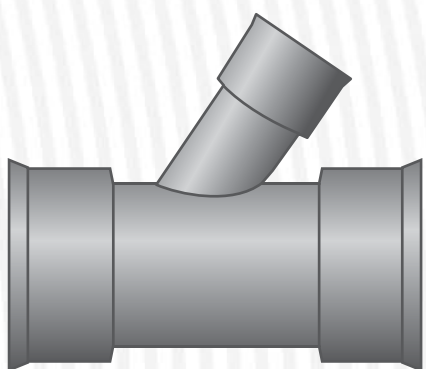
от EPDM за лесен и надежден монтаж,
съгл. БДС EN 681-1





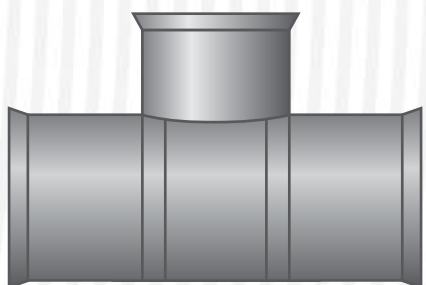
Отклонение 45° или 60°, гладко, муфрано
Offset 45° or 60°, with socket ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.24.110
DN 125	100.24.125
DN 150	100.24.150
DN 200	100.24.200
DN 250	100.24.250
DN 300	100.24.300
DN 400	100.24.400



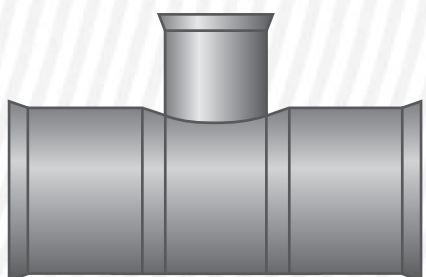
Отклонение 45° или 60° с намалител, гладко, муфрано
Offset 45° or 60° reduced, with socket ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 200/150	100.04.2015
DN 250/150	100.04.2515
DN 250/200	100.04.2520
DN 300/150	100.04.3015
DN 300/200	100.04.3020
DN 300/250	100.04.3025
DN 400/150	100.04.4015
DN 400/200	100.04.4020
DN 400/250	100.04.4025
DN 400/300	100.04.4030



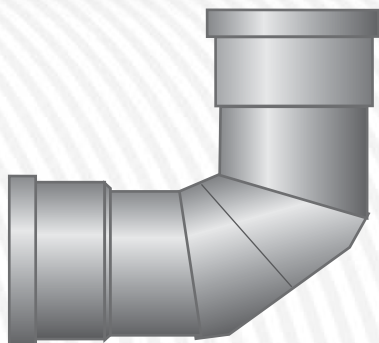
Тетка, гладка, муфрана
Tee 90°, with socket ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.25.110
DN 125	100.25.125
DN 150	100.25.150
DN 200	100.25.200
DN 250	100.25.250
DN 300	100.25.300
DN 400	100.25.400



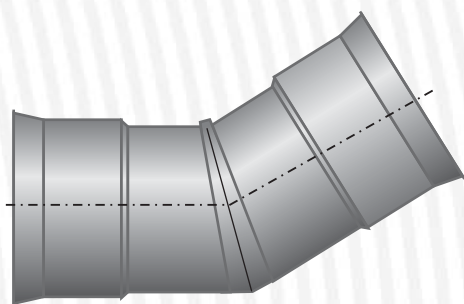
Тетка-намалител, гладка, муфрана
Tee 90° reduced, with socket ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 200/150	100.05.2015
DN 300/150	100.05.3015
DN 300/200	100.05.3020
DN 300/250	100.05.3025
DN 400/150	100.05.4015
DN 400/200	100.05.4020
DN 400/250	100.05.4025
DN 400/300	100.05.4030



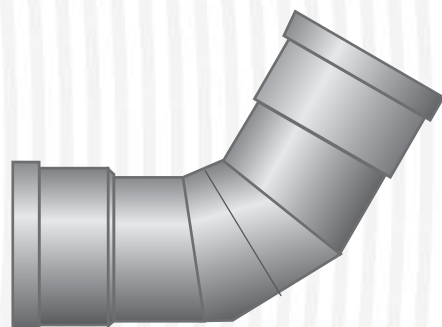
Коляно 90°, гладко, муфирано
Elbow 90°, with socket ends

Дъга 15° / Bend 15°	Артикулен № / Code
DN 110	100.22.110
DN 125	100.22.125
DN 150	100.22.150
DN 200	100.22.200
DN 250	100.22.250
DN 300	100.22.300
DN 400	100.22.400



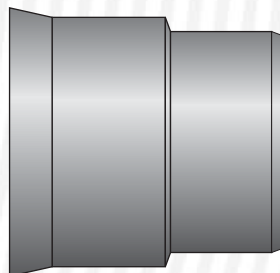
Дъга 15°, 30°, 45° гладка, муфирана
Bend 15°, 30°, 45°, with socket ends

Размер Dimension	15° Артикулен № Code	30° Артикулен № Code	45° Артикулен № Code
DN 110	100.11.110	100.12.110	100.13.110
DN 125	100.11.125	100.12.125	100.13.125
DN 150	100.11.150	100.12.150	100.13.150
DN 200	100.11.200	100.12.200	100.13.200
DN 250	100.11.250	100.12.250	100.13.250
DN 300	100.11.300	100.12.300	100.13.300
DN 400	100.11.400	100.12.400	100.13.400



Дъга 60°, гладка, муфирана / Bend 60°, with socket ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.23.110
DN 125	100.23.125
DN 150	100.23.150
DN 200	100.23.200
DN 250	100.23.250
DN 300	100.23.300
DN 400	100.23.400



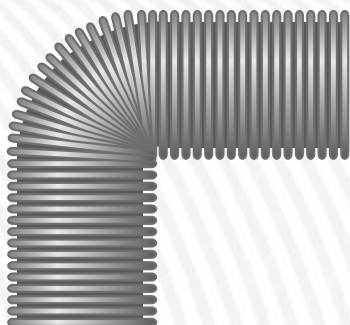
Преход към гладка пластмасова тръба, муфиран
Adaptor for smooth plastic pipe, with socket end

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 150/160	100.18.1516
DN 200/200	100.18.2020
DN 250/250	100.18.2525
DN 300/315	100.18.3031
DN 400/400	100.18.4040



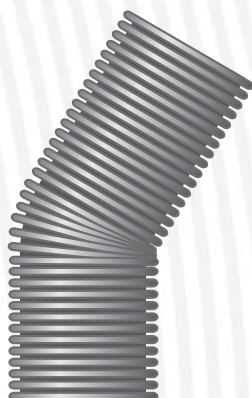
Тапа / End cap

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.19.110
DN 125	100.19.125
DN 150	100.19.150
DN 200	100.19.200
DN 250	100.19.250
DN 300	100.19.300
DN 400	100.19.400



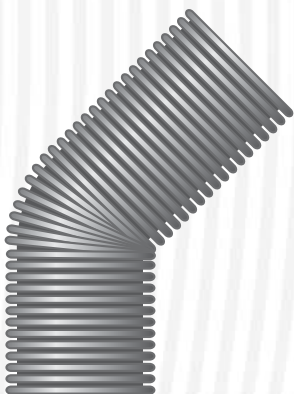
Коляно гофрирано 90°, без муфи
Elbow 90°, with corrugated ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.26.110
DN 125	100.26.125
DN 150	100.26.150
DN 200	100.26.200
DN 250	100.26.250
DN 300	100.26.300
DN 400	100.26.400



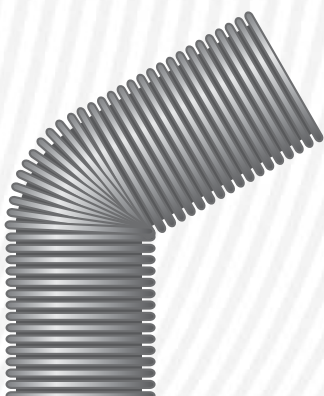
Дъга гофрирана 60°, без муфи
Bend 60°, with corrugated ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.29.110
DN 125	100.29.125
DN 150	100.29.150
DN 200	100.29.200
DN 250	100.29.250
DN 300	100.29.300
DN 400	100.29.400



Дъга гофрирана 45°, без муфи
Bend 45°, with corrugated ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.28.110
DN 125	100.28.125
DN 150	100.28.150
DN 200	100.28.200
DN 250	100.28.250
DN 300	100.28.300
DN 400	100.28.400



Дъга гофрирана 30°, без муфи
Bend 30°, with corrugated ends

Размер / Dimension	Артикулен № / Code
DN 110	100.27.110
DN 125	100.27.125
DN 150	100.27.150
DN 200	100.27.200
DN 250	100.27.250
DN 300	100.27.300
DN 400	100.27.400

1. СКЛАДИРАНЕ

Палетите се нареждат внимателно върху твърда основа, за да се избегне потъване на палетите или на основите. Тръбите и фасонните части могат да бъдат складирали на открито, като времето им за престой на открито не бива да надвишава 1 година. При складирането на тръбите трябва да се имат предвид следните указания:

- ◆ Тръбите се складираат така, че да се гарантират абсолютно равна основа и опора.
- ◆ Височината на натрупване една върху друга на тръби без опаковка не трябва да надвишава 1 м. Странично тръбите трябва да бъдат укрепени.
- ◆ Пакетирани тръби на палети могат да бъдат поставяни едни върху други. Височината все пак не трябва да превишава 2 палета.
- ◆ Пластмасовите тръби и в т. ч. гофрираните тръби с марка GOFRI трябва да бъдат предпазени от силно загряване при високи температури на околната среда. Препоръчително е складирането на сянка или покриване на тръбите със светло, непропускащо слънчеви лъчи платнище (фолио).

2. ТРАНСПОРТИРАНЕ

Гофрираните тръби на ПЛАСТЕК и свързващите части се транспортират с подходящи камиони и се товарят и разтоварват под компетентно наблюдение. По време на транспорта тръбите е желателно да са поставени по дължината си в най-голямата им повърхност.

За транспортирането на отделни тръби и свързващите части до диаметър DN 400 мм не се изискват специални подемни устройства поради малките им тегла. При по-големите диаметри се използват подходящи помощни средства (широки текстилни колани и др.) в комбинация с повдигащи устройства. С последните трябва да се внимава, за да не увредят тръбопроводните части. Куки, вериги, стоманени въжета и други помощни средства, които могат да доведат например до натиск от остри краища, трябва да се избягват.



1. STORAGE

Softly unload pallets on hard ground. Put the pallets down only on sufficiently hard, level ground to avoid having the pallets or stringers sink. Pallets and accessories can be stored outdoors, however, outdoor storage should be limited to one year. When storing pipes, take the following measures:

- ◆ Store pipes on a level surface.
- ◆ Do not stack loose pipes over 1 m high. Laterally secure pipe stacks.
- ◆ Palletized pipes may be stacked. Do not stack pallets over 2 m high.
- ◆ During summer months, protect pipes against extreme heat and from overheating. Store pipes in a shady area or cover them with a brightly coloured tarpauline canvas.



2. TRANSPORTATION AND LOADING

Always use suitable equipment to transport PLASTEC's corrugated pipes and accessories. Always load and unload pipes and fittings under expert supervision. When being transported, pipes should sit snugly onto the equipment.

Thanks to their low weight, no special hoisting equipment is required to transport individual pipes and fittings up to DN 400 mm to the pipe trench. Use suitable tools and hoisting equipment for larger diameters. Hoisting equipment must not damage the accessories. Do not use sharp-edged hooks, chains, wire ropes or other tools, that could cause damage, or that could slip off while transporting the pipes.

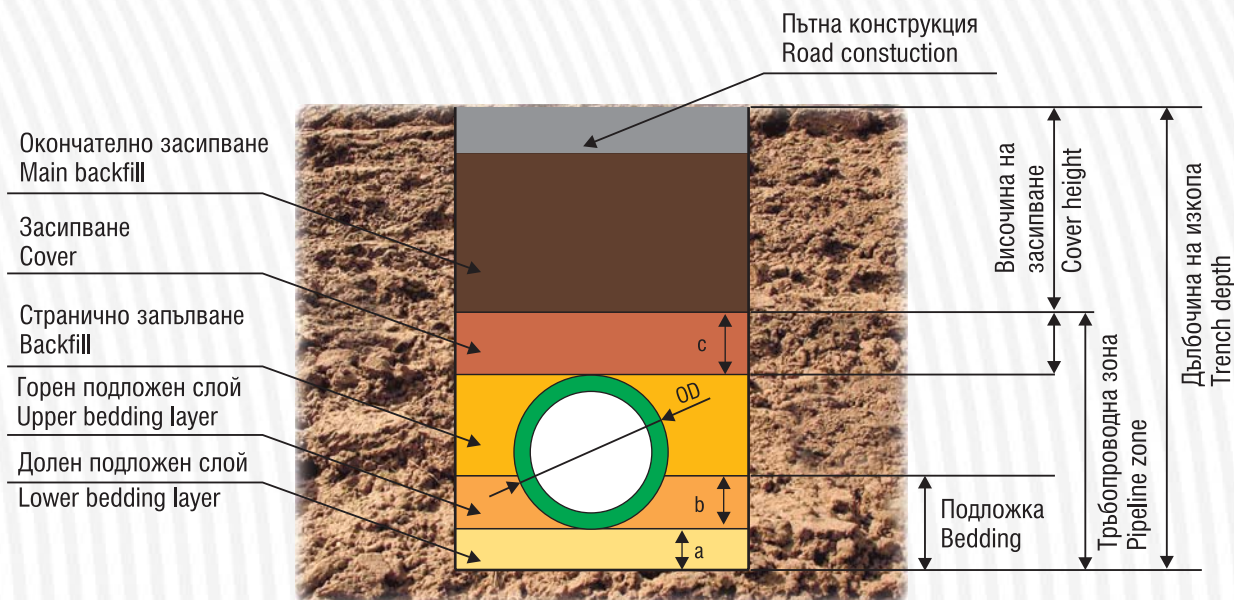


3. ПОДГОТОВКА ЗА ПОЛАГАНЕ

Съгласно БДС EN 1610:2003 „Изграждане и изпитване на канализационни системи“ се въвеждат следните обозначения за прокарване на канализационни тръбопроводи.

3. LAYING PREPARATION

The European standard EN 1610:2003 „Construction and testing of drains and sewers“ has now stipulated new terms. The most important are explained below.



Изключително важен фактор за правилното и надеждно полагане на канализационни гофрирани тръби **GOFRI KAN®** е взаимодействието между тръбата и заобикалящата я почва, в която тя се полага. Следователно устойчивостта на гофрираната тръба зависи както от избора на подложката, така и от вида на засипването и степента на уплътняване в тръбопроводната зона.

За целта преди всяко полагане на гофрираните тръби на ПЛАСТЕК трябва да се определят конкретните условия за полагане, а именно:

- ◆ състояние, вид и геотехнически характеристики на съществуващите земни пластове и пригодността им за употреба като подложка на изкопа, като странично запълване и като засипване на изкопа
- ◆ подходящ клас на твърдост на тръбата

The behaviour of the pipe/soil system is a very important factor for the reliable laying of **GOFRI KAN®** sewage corrugated pipes. Therefore the stability of the corrugated pipe depends on the right choice of the bedding layer as well as the type of the backfill and the compacting level in the pipeline zone.

Specific laying conditions have to be determined before laying:

- ◆ Status, type and geophysics features of the existing soils and their adaptability for use as a bedding layer, as a side backfill and cover
- ◆ suitable stiffness class of the pipe.

4. НАПРАВА НА ИЗКОПА ЗА ПОЛАГАНЕ

Ширината на изкопа (в зависимост от размера и дълбочината на полагане на тръбите) трябва да позволява, от една страна, правилното разполагане на тръбопровода и, от друга страна, правилното уплътняване на материала за засипване на изкопа.

Трябва да се има предвид, че твърде тесните изкопи могат да повлияят на правилното вграждане (уплътняване на тръбопроводни зони). Твърде широките изкопи пък повишават разходите и водят до увеличаване на натоварването.

По принцип трябва да се спазват минимално изискваните ширини на изкопа в зависимост от външния диаметър на тръбата; вида на изкопа (укрепен или неукрепен); ъгъла на наклона на изкопа и дълбочината на изкопа.

4. TRENCH CONSTRUCTION

Follow the guidelines and provisions for laying wastewater pipes (DIN EN 1610) as regards the minimum required trench width (depending on dimension and installation depth).

Be aware that too narrow trenches affect proper installation (compaction of embedment) and that too wide trenches increase costs; both results in increased stress.

Препоръчителните минимални стойности на ширината на изкопа в зависимост от вида му са посочени в следната таблица:

Recommended minimum values for trench width depending on the type of the trench:

Ширина на изкопа (минимално) Minimum trench width	Укрепен и неукрепен изкоп ($\beta > 60$ градуса) Sheeted trench and unsheeted trench ($\beta > 60$ degrees)	Неукрепен изкоп ($\beta < 60$ градуса) Unsheeted trench ($\beta < 60$ degrees)
DN 110 - DN 150	OD + 0.40 m	OD + 0.40 m
DN 200 - DN 300	OD + 0.50 m	OD + 0.40 m
DN 400	OD + 0.70 m	OD + 0.40 m

В областта на муфите трябва да се направи леко удълбочаване на дъното на изкопа, за да не стои муфата върху уплътнената основа и с това да се стигне до натоварване в точка.

Deepen the soil around the coupling to prevent coupling from sitting on compacted soil and prevent punctiform loads from occurring.

Изискванията за минимална ширина на изкопа в зависимост от дълбочината на изкопа съгл. EN 1610 са обобщени в следната таблица:

Required minimum trench width depending on the trench depth acc. to EN 1610:

Дълбочина на изкопа в [m] Trench depth in [m]	Минимална ширина на изкопа Minimum trench width in [m]
< 1,0	няма изисквания / no information
> 1,0 < 1,75	0.8 м
> 1,75 < 4,0	0.9 м
> 4,0	1.0 м

По време на работите по полагането изкопите трябва да се поддържат без вода (например дъждовна вода, отпадна вода, вода от извори или лекажна вода от тръбопроводи). Предварително следва да се вземат съответните мерки, за да се предотврати размиването на фин материал. Трябва да се вземе предвид влиянието на отводнителни мероприятия върху движението на подпочвената вода и сигурността на околната среда. След приключване на работите по водоотлив всички строителни дренажи трябва да се затворят правилно.

Keep trenches free from water (e.g. storm water, seepage, spring water or leakage from pipelines) while construction is in progress. The manner of water removal must not affect the pipe embedment zone and the pipe. During water removal, take preventive action to avoid rinsing of finely powdered materials. Take into consideration the effects of drainage measures on groundwater movement and on the structural integrity or stability of the surrounding area. Sufficiently seal off all temporary drainage devices after the water removal activities have been completed.

5. ПОДЛОЖКА

Целта на т.нар. подложка е да подобри условията за полагане на тръбите на дъното на изкопа и да осигури здрава и устойчива опора на тръбата. Видът на подложката зависи от геотехническите характеристики на почвата в зоната на полагане на гофрираната тръба.

Като цяло са познати два начина при избор на подложка:

- ◆ **естествено полагане** върху съществуващия почвен пласт без допълнителна обработка
- ◆ полагане върху **изкуствена подложка**, направена от подбран и подходящ почвен материал с уплътняване до необходимата степен

Когато тръбите се полагат на дъното на изкопа, той трябва да бъде заоблен до необходимия наклон и форма, за да поддържа тялото на тръбата. Трябва да се изготвят вдлъбнатини в долната основа на дъното на изкопа. При замръзване може да е необходимо да се защити дъното на канала, така че замръзналите пластове да не са под или около тръбопровода.

5. BEDDING

The purpose of the bedding layer is to improve the laying conditions on the trench bottom and to ensure a stable and resistant pipe support. The type of the bedding layer depends on the geophysics soil features in the pipeline zone.

In principle, two different bedding styles are recommended:

- ◆ bedding on the existing soil without any additional measures
- ◆ bedding on artificial layer, made of suitable construction materials with the required compacting level

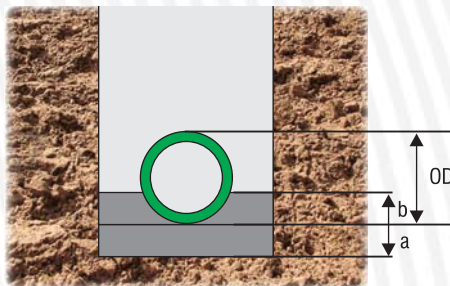
If pipes can be placed directly on the bottom of the trench, it must be possible for the supporting surface to be formed in the shape of the pipe with the required angle, so that the pipe lies with a close fit over its whole length. At temperatures below zero make sure that not only the bottom of the trench and the bedding material are protected from frost.

5.1. Полагане върху съществуваща почвена основа

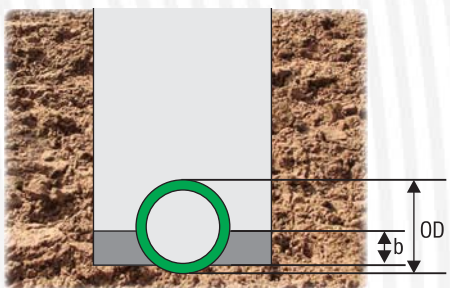
В зависимост от вида на почвата може да се допусне полагане на тръбите директно на дъното на изкопа, но само ако почвата е зърнеста и суха и е без средни и големи по размер камъни (> 20 mm). Такъв вид почви са дребнозърнест чакъл, едър пясък и пясъчливи глини.

Конструкцията на подложката при естествено полагане може да бъде в 3 варианта

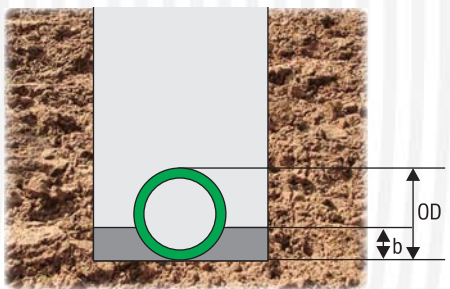
Вариант 1: Дебелината на долната подложка „a“, измерена под тялото на тръбата, не трябва да е по-малко от 10 cm (при нормални почвени условия) и 15 cm (при скалисти или твърди почви). Дебелината „b“ на горната подложка се определя при проектирането.



Вариант 2: Използва се при относително еднородни меки почви, които осигуряват подпора за цялото тяло на тръбата по нейната дължина. Тръбите се полагат директно на добре оформено и загладено дъно на изкопа. Дебелината „b“ на горната подложка се определя при проектирането.



Вариант 3: Прилага се при относително еднородни меки почви, които осигуряват подпора за цялото тяло на тръбата по нейната дължина. Тръбите се полагат директно на загладено дъно на изкопа. Дебелината „b“ на горната подложка се определя при проектирането.



5.2. Полагане върху изкуствена подложка

При нестабилни почви, например торф, течен пясък и др., са необходими специални мерки. По принцип това става чрез смяна на почвата с подходящи строителни материали. Също така е възможно и укрепването на тръбопровода с рамки и греди.

Препоръчителни групи строителни материали, използвани при инсталирането на канализационни тръби, са типове почви G 1 (несвързана почва, добре и слабо гранулирани пясък и чакъл, скални и полускални масиви), G 2 (слабо свързана почва, пясък и чакъл с примеси от дребнозърнеста почва, чакълеста пръст) или G 3 (свързана смесена почва, кал, чакълеста глина, пясъчна пръст, почва с ниска до средна пластичност, почвен и глинест пясък)

Максималната едринна на частиците, съдържащи се в строителните материали за подложката, трябва да бъде съобразена с изискванията на EN 1610.

5.1. Bedding on the existing soil

Depending on the soil type it is possible to install pipes directly on the trench bottom, but only if the soil is grainy and dry and without middle and big size of stones (> 20 mm). Soils like this are e.g. fine grained gravel, heavy sand and sandy clay.

EN 1610 differentiates between three types of implementation with regard to bedding:

Type 1: The thickness of the lower bedding layer „a“ may not be less than 10 cm (in normal soil conditions) and 15 cm (in rock or hard solid conditions). The upper bedding layer „b“ shall be as specified in the construction design.

Type 2: Bedding in uniform relatively soft fine-grained soil providing support for the pipes over their whole length. In this case pipes can be placed directly on the shaped, trimmed bottom of the trench. The upper bedding layer „b“ shall be as specified in the construction design.

Type 3: Bedding in uniform relatively soft fine-grained soil providing support for the pipes over their whole length. In this case pipes may be laid directly on the trimmed bottom of the trench. The upper bedding layer „b“ shall be as specified in the construction design.

5.2. Bedding on artificial layer

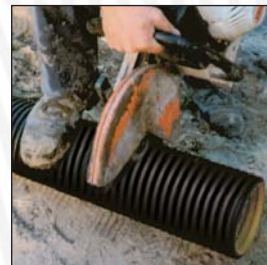
Special measures are required in case of unstable soil, such as e.g. peat, running sand etc. Usually, these consist in replacing the soil with suitable construction materials e.g. sand, gravel and hydraulically bonded materials. It is also possible to support the pipeline on piled structures, e.g. using cross beams or cradle support etc.

Preferable construction materials in use are e.g. class G 1 soils (non-cohesive soil, sand, fine gravel), class G 2 soils (slightly cohesive soil, sand and fine gravel) or class G 3 soils (cohesive mixed soils and slit, clay, soils with low and middle plasticity)

The maximum size of stones in excavated material should correspond to the EN 1610 requirements.

6. МОНТАЖ НА ТРЪБИ И ФИТИНГИ **GOFRI**

Тръбите се режат с трион с фини зъбци или с нож за тръби точно в средата на оребриването (като се внимава да не се повреди външната гофрирана повърхност) и перпендикулярно на оста на тръбата. Неравности и стърчащи части по отрезните повърхности се отстраняват с шабър, пила или нож.



6. INSTALLATION OF **GOFRI** PIPES AND FITTINGS

Use fine-toothed saw, pipe cutter or another suitable tool to cut pipe in the centre of the trough and perpendicularly to the pipe axis. Use scrapers, a file or a knife to remove the burrs from the cut end of the pipe.

Свързването на гофрираните тръби на ПЛАСТЕК става с помощта на двойнощекова муфа или интегрирана муфа (директно муфирана тръба) и съответно уплътнителен пръстен от EPDM.

Use socket with center pipe stop or directly pipe with in-line socket and EPDM sealing rings to connect **GOFRI KAN®** sewage pipes.

- ◆ Свободният край на тръбата (в областта на третото напълно завършено оребриване), както и вътрешната повърхност на муфата се почистват от замърсяване с подходящ парцал
- ◆ Уплътнителният пръстен се слага равномерно и без излишно разтягане във второто напълно завършено оребриване (при двойнощекова муфа) и в първото напълно завършено оребриване (при интегрирана муфа)
- ◆ Дълбочината на вкарване трябва да бъде маркирана с помощта на перманентен маркер съгласно данните от таблицата по-долу. Целта на маркирането е по-голяма сигурност за правилното поставяне на муфата.
- ◆ Уплътнителният пръстен и вътрешната повърхност на муфата се намазват със специално смазващо средство. Да не се използват масла или други смазки!

- ◆ Use cloth to wipe off dirt from pipe end that will be inserted into the coupling (up to the third complete crest of the corrugation) and from the inside surface of the insertion area of the coupling.
- ◆ Insert sealing ring into the second complete trough of the corrugation without overstretching it.
- ◆ Use highlighter to mark insertion area according to below table. The purpose of the marking is more assurance for correct installation of the coupling.
- ◆ Evenly apply lubricant to the sealing ring and to the inside surface of the insertion area of the coupling. Do not use oil or grease!

Caution: Do not allow the pipe ends to touch the bedding after they were lubricated (bedding material might stick to pipe).

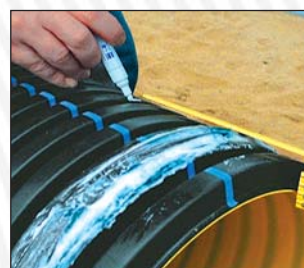
Внимание: Вече намазани, краищата на тръбата не бива повече да се отпускат върху подложката - съществува опасност от полепване на земна маса по тях!

Номинален размер Nominal size	DN 110	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 400
Дълбочина на вкарване за двойнощекова муфа Insertion area for socket	95 mm	97 mm	112 mm	148 mm	143 mm	160 mm	200 mm
Дълбочина на вкарване за интегрирана муфа Insertion area for in-line socket	-	-	-	103 mm	122 mm	135 mm	175 mm

- ◆ Непосредствено преди монтажа муфите и краищата на тръбите още веднъж се проверяват за чужди тела и такива евентуално се отстраняват. Особено трябва да се внимава за чакъл, пясък или отломки (стърготини), които при работата по тръбата могат да попаднат в муфата или да залепнат за смазващото вещество.

- ◆ Immediately before installation, check couplings and pipe ends to make sure that no foreign matter is present in the couplings and the pipe ends. Remove foreign matter, if necessary. Pay particular attention to gravel or sand which might have contaminated the coupling during work in progress or which might stick to the lubricant.

- Вкарването на тръбите в муфите трябва да става до ограничител, съответно до маркировката. По време на монтажа другият край на тръбата трябва да се предпази с помощта на бичен дървен материал и силата на монтиране да е равномерно разпределена.



Тъй като фасонните части са снабдени с муфирани краища, за вграждането им важи същият метод както за свързването на тръби. За това са необходими съответните смазващи средства и уплътнителни пръстени. Монтажът на уплътнителния пръстен става на второто, напълно завършено оребряване в края на тръбата.

- Insert pipe until it reaches the pipe stop or the marking. Use squarecut timber to protect pipe ends during installation and to evenly distribute forces over pipe end.

Since GOFRI fittings and accessories must have a coupling end, the same procedure applies as for the installation of sewer pipes. Lubricants and sealing rings are also necessary. The sealing ring must be inserted into the second complete trough at the spigot end.

7. СТРАНИЧНО ЗАПЪЛВАНЕ, ЗАСИПВАНЕ И ОКОНЧАТЕЛНО ЗАСИПВАНЕ

Освен от подходящата подложка, правилното полагане на гофрирани тръби зависи още и от вида и уплътнеността на материала за запълване и засипване на изкопа.

Основната цел е да се постигне оптимална устойчивост и здравина на почвата след уплътняването. По принцип се използват същите материали както при направата на подложката, като те не трябва да съдържат чужди примеси като замръзали буци пръст, сняг и т.н.

Странично тръбата се уплътнява и укрепва, при необходимост и във височина. Степента на уплътняване зависи от условията на натоварване.

Засипването се прави до 15 см над върха на тръбата. Ако е необходимо, уплътняването на засипката се прави на ръка. Механично уплътняване на зоната директно над тръбата се прави едва тогава, когато е положен слой с минимална дебелина от 30 см над върха на тръбата.

Височината на окончателното засипване преди да е започнало механичното уплътняване, зависи от вида на машината за извършването му. При избора на машина и броя цикли на обработка, трябва да има предвид използвания материал за окончателното засипване.

Средни и тежки уплътняващи уреди могат да се използват при височина > 1 м над върха на тръбата.



7. BACKFILL, COVER AND MAIN BACKFILL

Along with the suitable bedding, the type and the compacting degree of the materials for the backfill and the cover, are decisive for the correct laying of corrugated pipes.

The main purpose is to achieve an optimum stability of the soil after the compacting. In principle, use the same materials as for the bedding layers.

Compact and stabilize the pipe sideways, if necessary also in height. The compacting degree depends on the loading conditions. Do not touch the pipes with any compaction equipment.

The cover is to be made to a minimum 15 cm above the pipe crown. If required, manually compact cover material over pipe. Do not mechanically compact the cover layer directly over the pipe if the high is less than 30 cm above the pipe crown.

The high of the main backfill layer before mechanical compaction depends on the type of the compacting appliance. The choice of the compacting appliance and the number of compacting runs must be coordinated with the main backfill material that is to be compacted. Use medium and heavy compaction equipment for backfill > 1 m above the pipe crown.

8. ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА СТАТИЧНОТО НАТОВАРВАНЕ

Прилагането на работен лист ATV-A-127:2000 е база за правилното оценяване на действащите върху тръбопровода натоварвания при съответните условия на полагане.

Изчисляването на статичното натоварване и проверката на очакваната крайна деформация на тръбата при конкретните условия на полагане се извършва със специална софтуерна програма.

Допустимата стойност на вертикалната деформация на тръбопровода е 6 %.

Деформации до 6 % и в критични случаи до 9 % са допустими и не влошават функционирането на тръбопроводната система. Деформациите, надвишаващи тези стойности, ще намалят дебитата на потока и в случаи на деформация по-голяма от 20 % трябва да се очаква смачкване на тръбопровода.

Ако трябва да се прави индивидуално статично доказателство за конкретен обект, то такова може да се предостави срещу попълнен въпросник с посочени пълни изходни данни.

Примерно изчисляване на статичното натоварване на тръба **GOFRI KAN®** при използване на различни видове почви и степени на уплътняване на почвата (D_{Pr} в %) е показано в следната диаграма:

Изходни данни:

- ◆ Пътно натоварване SLW 60
- ◆ Ъгъл на леглото $2\alpha = 180^\circ$
- ◆ Оформяне на леглото: свободно
- ◆ Без наличие на подпочвени води
- ◆ Височина на засипване 0,5-6,0 м
- ◆ Естествена почва и почва в зоната на тръбопровода: G 3 с уплътняване 95 % D_{Pr}
- ◆ Тип почва при засипване над зоната на тръбопровода:
 - G 3 с уплътняване 95 % D_{Pr}
 - G 2 с уплътняване 97 % D_{Pr}
 - G 1 с уплътняване 97 % D_{Pr}

От горепосочената диаграма се вижда, че изключително важни фактори за дълговременната стабилност на тръбопровода, е правилният избор на подходящ почвен тип и степен на уплътняване.

8. STATIC CALCULATION

Application of the ATV-A-127:2000 work sheet is the basis for the safe assessment of the existing loads on the pipeline for the respective construction measure.

The static calculation for the load-bearing capacity and the expected end deformation of the pipe under the specific installation conditions is done with a special software analysis program.

The permitted deflection value under ATV-A 127 is 6 %.

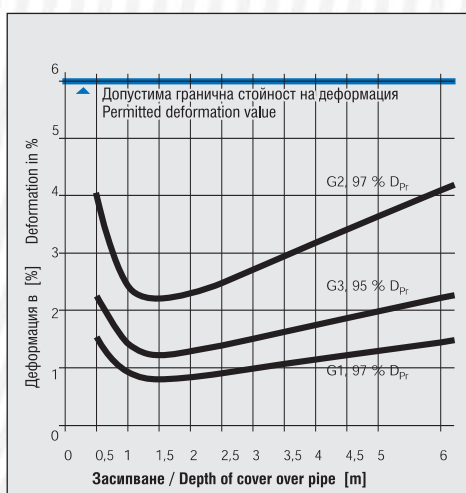
A deflection up to 6 % and in critical case up to 9 % is admissible and can not aggravate the functioning of the pipeline systems. Deflections over this values will decrease the discharge rate and if the value is more than 20 % a pipeline crease is to be expected.

Where individual verification of the static calculation has to be provided, we can provide this to you after filling in the static questionnaire with all the required initial values.

On the below chart a sample static calculation for **GOFRI KAN®** pipe is shown, with possible different soil types and compacting degrees (D_{Pr} in %):

Initial values:

- ◆ Traffic load SLW 60
- ◆ Angle $2\alpha = 180^\circ$
- ◆ Loose bedding
- ◆ No groundwater
- ◆ Depth of cover over pipe 0,5 - 6,0 m
- ◆ Native soil and backfilling G 3 with compacting 95 % D_{Pr}
- ◆ Pipe embedment:
 - G 3 with 95 % D_{Pr}
 - G 2 with 97 % D_{Pr}
 - G 1 with 97 % D_{Pr}



The results on the chart show, that it is very important for the long time stability of the pipeline to have a right choose about the suitable soil type and the compacting degree.

9. ИЗПИТВАНЕ НА НАЛЯГАНЕ С ВОДА/ВЪЗДУХ (EN 1610)

При изпитването на налягане с вода/въздух се внимава всички краища и връзки да са добре затворени. При запълване с вода трябва да се обезвъздушава на най-горната точка.

Изпитването за плътност на тръбопроводи, шахти и инспекционни отвори се прави или с вода или с въздух.

A/ Данни за изпитване с вода

Време за предварително напълване: 1 час

Допустима стойност за добавка на вода: 0,15 l/m² овлажнена вътрешна повърхност при 0,5 bar над 30 минути.

Внимание: За надеждни резултати от изпитанието непременно спазвайте времето за предварително напълване!

9. PRESSURE TESTING (WATER/AIR) ACCORDING TO EN 1610

Before pressure testing the sewer system, make sure that all pipe ends and openings are sealed off and sufficiently locked. When filling the sewer system with water, vent sewer system at the highest elevation.

Pipes, manholes and inspection shafts must be tested for leaks (water/air).

A) Water testing particulars

Waiting period: 1 hour

Permissible leakage allowance: 0.15 l/m² wetted inside surface at 0.5 bar for 30 minutes.

Размер Diameter	Количество за пълнене в l/m Filling quantity in l/m	Допустима добавка на вода в l/m тръба Permissible leakage allowance in l/m
DN 150	18,00	0,071
DN 200	31,00	0,095
DN 250	44,00	0,118
DN 300	70,00	0,140
DN 400	126,00	0,188

Б/ Изпитване с въздух

Време за успокояване: 5 минути

B) Air testing particulars

Waiting period: 5 minutes

Изпитателно налягане Test pressure	LA 0,01 bar	LB 0,05 bar	LC 0,1 bar	LD 0,2 bar
Допустим остатък (спад) в налягането в mbar Permissible pressure loss in mbar	2,5	10	15	15
Време за изпитване в минути Test time in minutes				
DN 150	5	4	3	1,5
DN 200	5	4	3	1,5
DN 250	6	5	4	2
DN 300	7	6	4	2
DN 400	10	7	5	2,5

НУЖДИТЕ НА НАШИТЕ КЛИЕНТИ И ТЯХНОТО
КАЧЕСТВЕНО И КОМПЕТЕНТНО ЗАДОВОЛЯВАНЕ СА
ДВИГАТЕЛ ЗА НАШАТА РАБОТА

OUR MAIN GOAL IS TO SATISFY THE NEEDS OF OUR
CUSTOMERS WITH QUALITY AND COMPETENCE

Наред с широкообхватния продуктов
асортимент ние предлагаме
**компетентно клиентско
обслужване.**

Продуктови презентации, въпросници
за изчисляване на статичното
натоварване за конкретни обекти,
обучения, планиране и извършване
на строителни работи - всичко това е
неразделна част от пълното
индивидуално обслужване на
клиентите ни.



Along with the wide production range
we also offer a **completed customer
service.**

Presentations, questionnaires for a
static calculation of special projects,
instructions, engineering and realization
of different projects - all these things
are an integral part of the individual
customer support.

- ◆ инженерингова дейност и помощ при планиране, хидравлични таблици
- ◆ решения за различни видове техники на свързване на тръби и части
- ◆ упътване за полагане на гофрирани тръби и свързващи части
- ◆ обучения и специализирани семинари
- ◆ гъвкава ценова политика
- ◆ качествени и в срок доставки до клиента
- ◆ гарантирано високо качество на произвежданите от ПЛАСТЕК продукти за различни области на приложение
- ◆ planning and consulting for all your projects
- ◆ tables with the discharge rates of GOFRI KAN sewage pipes
- ◆ competent solutions for different connecting technologies
- ◆ laying instruction for corrugated pipes and fittings
- ◆ competitive price policy
- ◆ in time deliveries
- ◆ proved high quality of the corrugated PE pipes produced by PLASTEC Ltd.

За продукта си „Двуслойна гофрирана тръба
от РЕ“ фирма ПЛАСТЕК бе удостоена на 61-ия
Международен технически панаир гр. Пловдив
със **златен медал и диплом**.



For the product "Double wall corrugated PE pipe"
PLASTEC Ltd. was rewarded with a **Golden medal
and diploma** on the 61-th International technical fair
in Plovdiv.

ЛЕСНО:

Благодарение на уникалната си технология на производство, полиетиленовите гофрирани тръби с търговска марка **GOFRI** са по-леки и същевременно по-стабилни от познатите досега тръби.

EASY:

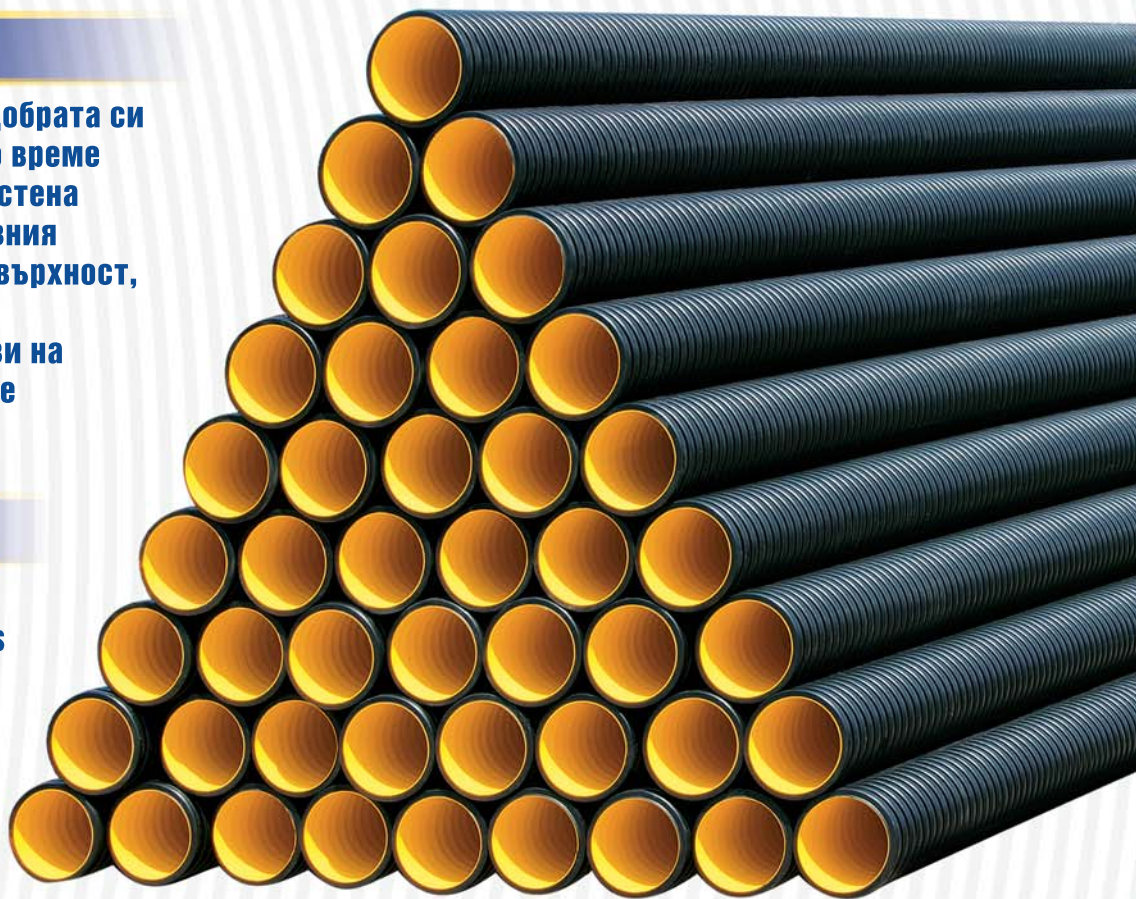
Due to the special production technology PLASTEC's corrugated PE sewage pipes have lower weight and higher stability at the same time compared with the other kind of pipes for this application.

СИГУРНО:

Поради изключително добрата си еластичност и в същото време висока твърдост на пръстена вследствие на иновативния профил на външната повърхност, гофрираните тръби на ПЛАСТЕК са по-устойчиви на натоварване в сравнение с неогъваемите тръби.

SAFELY:

The very good flexibility and the high ring stiffness of the corrugated pipes **GOFRI** make them extremely resistant against high loadings in comparison with the rigid pipes.



КАЧЕСТВЕНО:

Всички тръби от гамата **GOFRI** се произвеждат на последно поколение високотехнологични машини и съоръжения.

QUALITATIVE:

All **GOFRI** pipes are produced on high quality mashines and equipment.



4006 Пловдив, ул. „Удроу Уилсън“ № 14, п.к. 66, тел.: 032/ 681 440; 686 871-3, факс: 032/ 681 965
BG 4006 Plovdiv, Woodrow Wilson Str. 14, P.O. Box 66, phone +359/32 681 440, fax +359/32 681 965
e-mail: info@plastec-bg.com, www.plastec-bg.com