

EBS®

PE

EBS®

KORUGE



ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ, БЕЗНАПОРНЫЕ И ПОД ДАВЛЕНИЕМ



**ПОВЫШАЕМ
КАЧЕСТВО В
ИНФРАСТРУКТУРЕ !**



Своими заводами основанных в Манисе и Адапазаре, **Ece Şirketler Grubu** подтвердила свою силу в области производства бетонных и железобетонных труб, и своей 25-летней историей производила качественные товары в этом секторе, группа компаний «Эдже» (**Ece Şirketler Grubu**) не только следит за развитием технологических разработок, но также следит за потребностями инфраструктуры и производит трубы и дополнительные детали из полиэтилена (ПЭ100, ПЭ80, ПЭ63, ПЭ80 газ, армированные стальной проволокой ПЭ100, гофрированные, гофрированные армированные металлом) и ПАС-а (Пластик армированный Стекловолокном), производится всё это под брендом EBS (системы труб Эдже).

В Манисе находится современный завод с 7500 м² закрытой и 50000 м² открытой площадью, оснащенный передовыми технологиями, кроме этого есть новые дополнительные заводы EBS которые начнут функционировать, этими заводами EBS быстро развивается и повышает свои объёмы производства и ассортимент товаров.

С точки зрения продуктов являющимися потребностями проектов инфраструктуры EBS (Эдже системы труб) является первой и единственной фирмой в Турции, но и на международной арене является единственной фирмой в своём регионе и производит трубы и дополнительные детали в соответствии с Государственными и Международными стандартами.

В частности, своей динамичной структурой которая следит за новшествами в технологиях и применяет их Эдже группа компаний, впервые в Турции EBS начала производить «армированные стальной проволокой ПЭ100» Трубы и «армированные металлом полиэтиленовые гофрированные» Трубы, этим самым удовлетворяя потребности проектов инфраструктуры, мы гордимся этим гордимся!





ПОЛИЭТИЛЕНОВЫЕ ТРУБЫ, БЕЗНАПОРНЫЕ И ПОД ДАВЛЕНИЕМ



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------|----|
| Описание продукта | 6 |
| Преимущества и выгоды | 7 |
| Тесты Качества | 10 |
| Инженерные формулы | 11 |
| Условия Монтажа | 15 |
| Трубные Соединения | 16 |
| Химическая стойкость | 18 |

ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ

ТРУБЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ:

- PE 32 (LDPE-Полиэтилен низкой плотности), PE 63 (MDPE-Полиэтилен средней плотности), PE100 (HDPE-Полиэтилен высокой плотности) Трубы под давлением
- PE80 Трубы природного газа
- SRTP Композитные Трубы (трубы армированные стальной проволокой под давлением ПЭ100)

БЕЗНАПОРНЫЕ ТРУБЫ:

- Гофрированные Трубы и дополнительные детали
- MRP Трубы (Гофрированные Трубы Армированные Спиральной Металлической Спиралью) и дополнительные детали
- Трубы Защиты Телекоммуникационных Кабелей

НОМИНАЛЬНЫЕ ДИАМЕТРЫ

- Трубы под давлением диаметров DN 20-DN630 mm
- Трубы безнапорные диаметров DN 110-DN1600 mm

ДЛИНА ТРУБ

Стандартно производится длиной от 6 м до 12 м, в зависимости от потребностей возможно производство от 1м до 16 м, в зависимости от дорожных разрешений.

КЛАСС ДАВЛЕНИЯ

- Трубы под давлением производятся в радиусе давления PN 1 bar - PN 32 bar.
- Трубы безнапорные производятся в радиусе давления PN 4 bar - PN 32 bar.

ТЕСТОВОЕ ДАВЛЕНИЕ

В безнапорных трубах 1 бар (тесты проведённые водой) и 0,5 бар (Тесты проведённые воздухом)

ЖЁСТКОСТЬ

Безнапорные трубы производятся в классе жёсткости SN4 - SN16 kN/m².

СЫРЬЁ

В ТРУБАХ ПОД ДАВЛЕНИЕМ:

- PE32, PE63, PE80, PE100 сырьё и детали армированные стальной проволокой.

В БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБАХ:

- PE80, PE100 сырьё и детали армированные металлом.

СТАНДАРТЫ

Производство соответствует таким Государственным и Международным стандартам как TSE, ISO, BS, DIN, ASTM и AWWA.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

ТРУБЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ:

- Внутригородские сети природного газа
- Сеть и трубопроводы питьевой воды
- Поливальные сети
- Линии морского сброса
- Рыбные фермы
- Транспортировка жидкостей содержащих химические вещества
- Обновления устаревших трубопроводов (Re-Lining)
- удаление промышленных отходов
- Линии пожарной и охлаждающей воды
- Выброс воды и метана в проектах твёрдых отходов
- Геотермальные проекты

БЕЗНАПОРНЫЕ ТРУБЫ:

- Сети канализации и дождевых вод
- Коллекторные линии канализации и дождевых вод
- Трубы Защиты Телекоммуникационных Кабелей
- Переходы решёток дорог
- Применения в люках и валах
- удаление промышленных отходов

Преимущества и выгоды

Автоматизация в Производстве

Так как производство проводится полностью под компьютерным контролем, трубы производятся по одному и тому же стандарту качества, которое всегда можно повторить.

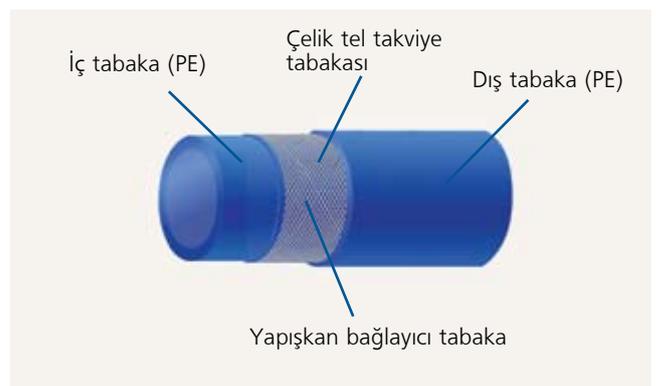
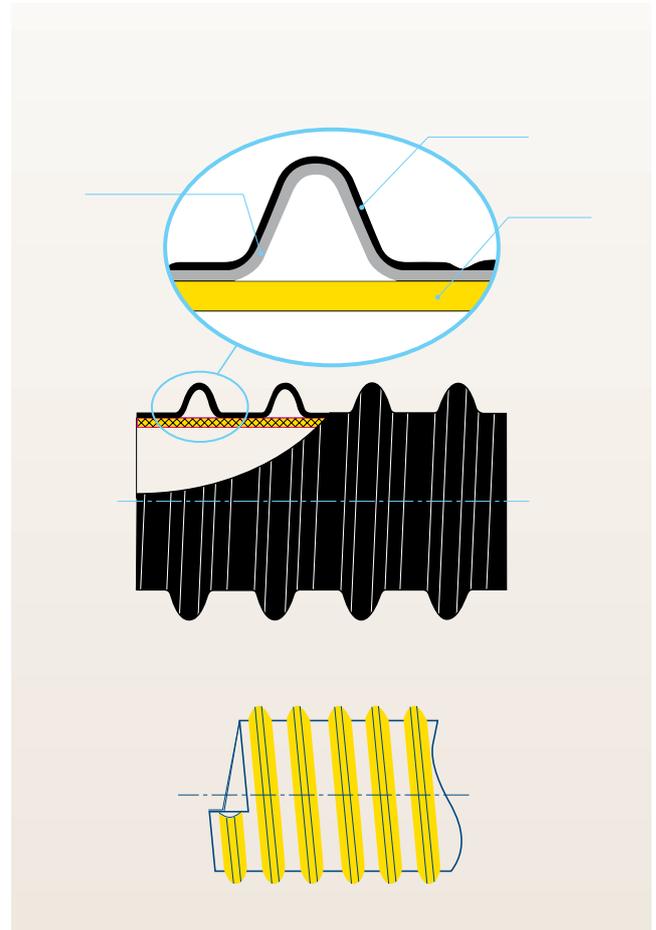
АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ

EBS “Системы Труб Эдже” предлагает самый широкий ассортимент инфраструктурным проектам и производит трубы диаметром DN 20 - DN 630 mm, и SRTP трубы диаметром DN 110 - DN 250 mm. **SRTP** являются соответствующим выбором в случаях когда полиэтиленовые трубы под стандартным давлением технически являются недостаточными (транспортировка жидкостей при высоких температурах и устойчивость к повышенному давлению). **EBS** производит гофрированные трубы на основе HDPE диаметром DN 150- DN600 mm, а также **MRP трубы** (Гофрированные Трубы Армированные Спиральной Металлической Спиралью) диаметром DN600 mm-DN1600 mm. MRP трубы это трубы высокой округлой жёсткости, которые используются для дождевых вод и канализации, и там где не могут быть использованы стандартные материалы гофрированных труб, но в которых есть потребность в нашей стране.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН

Трубы MRP(Гофрированные Трубы Армированные Спиральной Металлической Спиралью), которые были привезены в нашу сторону со стороны EBS, являются продуктами инфраструктуры которые спроектированы для тех случаев когда стандартные гофрированные трубы больших диаметров не применимы или когда они не экономны (глубокие раскопки, тяжёлый трафик и в местах где уровень грунтовых вод высок). В хребтовой части MRP труб находятся металлические профили покрытые полиэтиленовыми слоями. Металлические профили имеют расчетный срок 50 лет и сервисный срок 100 лет, в течении которого они ни в коем случае не подвергаются эрозии.

А SRTP трубы (трубы армированные стальной проволокой под давлением ПЭ100) производятся под полным компьютерным контролем, при помощи системы интегрированной аппаратуры экструдерного станка вместе с аппаратом намотки стальной проволоки. Полиэтиленовые трубы произведённые этой системой спроектированы для транспортировки воды высокой температуры, под высоким давлением и для использования в сетях природного газа.



ПРЕИМУЩЕСТВА И ВЫГОДЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ДИАМЕТРЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ТРУБЫ

| ТРУБЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ | | | | | | ТРУБЫ БЕЗНАПОРНЫЕ | |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Диаметр Труб HDPE 100, мм | Диаметр Труб HDPE 80, мм | Диаметр Труб MDPE 63, мм | Диаметр Труб LDPE 32, мм | Диаметр Труб PE 80 природного газа, мм | Диаметр Труб SRTP, мм | Диаметр Труб KORUGE, мм | Диаметр Труб MRP, мм |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 16 | 110 | 150 | 600 |
| 25 | 25 | 25 | 25 | 20 | 160 | 200 | 800 |
| 32 | 32 | 32 | 32 | 25 | 200 | 300 | 1000 |
| 40 | 40 | 40 | 40 | 32 | 250 | 400 | 1200 |
| 50 | 50 | 50 | 50 | 40 | | 500 | 1400 |
| 63 | 63 | 63 | 63 | 50 | | 600 | 1500 |
| 75 | 75 | 75 | 75 | 63 | | | 1600 |
| 90 | 90 | 90 | 90 | 75 | | | |
| 110 | 110 | 110 | 110 | 90 | | | |
| 125 | 125 | 125 | 125 | 110 | | | |
| 140 | 140 | 140 | 140 | 125 | | | |
| 160 | 160 | 160 | 160 | 140 | | | |
| 180 | 180 | 180 | | 160 | | | |
| 200 | 200 | 200 | | 180 | | | |
| 225 | 225 | 225 | | 200 | | | |
| 250 | 250 | 250 | | 225 | | | |
| 280 | 280 | 280 | | 250 | | | |
| 315 | 315 | 315 | | | | | |
| 355 | 355 | 355 | | | | | |
| 400 | 400 | 400 | | | | | |
| 450 | 450 | 450 | | | | | |
| 500 | 500 | 500 | | | | | |
| 560 | 560 | 560 | | | | | |
| 630 | 630 | 630 | | | | | |

Трубы HDPE 100 производятся в стандартных размерах SDR6 - SDR41 и класса давления PN4 - PN32 bar.

Трубы HDPE 80 производятся в стандартных размерах SDR6 - SDR33 и класса давления PN4 - PN25 bar.

Трубы MDPE 63 производятся в стандартных размерах SDR7.4 - SDR26 и класса давления PN4 - PN16 bar.

Трубы LDPE 32 производятся в стандартных размерах SDR6 - SDR21 и класса давления PN2.5 - PN10 bar.

Трубы PE 80 природного газа производятся в стандартных размерах SDR11 - SDR26 и класса давления PN4 - PN10 bar.

SRTP Трубы производятся в классе давления PN10 - PN32 bar.

Безнапорные трубы производятся в классе жёсткости SN4 - SN16 kN/m².

ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ

Трубы под давлением благодаря гибким стенкам трубы так называемый «Удар воды» при резком повышении давления не наносит особого вреда.

ИЗОЛЯЦИЯ и УСТОЙЧИВОСТЬ к УФ

Безнапорные и трубы под давлением из полиэтилена не проводят электрический ток, также индукция земных потоков не влияют на них. «Чёрный углерод» который используется в трубах повышает стойкость к солнечным (УФ) лучам.

СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ

Соединение труб под давлением в основном производится тремя различными способами. «Электрослияние рукавное», «Электрослияние сварочное лобовое» и «push-fit» гнездовое соединение. Какой тип соединения будет использован определяется экономическим анализом, который зависит также от класса диаметра и давления трубы. При подводных применениях трубопровод также соединяется фланцами на определённом расстоянии друг от друга.

EBS производит гофрированные трубы двух типов – Муфтные и Рукавные, трубные соединения производимые с использованием EPDM резиновых прокладок являются простыми и быстрыми и гарантируют 100% непроницаемость. Соединение MRP труб сварочное, этой структурой имеет высокую степень непроницаемости.

ÜSTÜNLÜK ve AVANTAJLAR

ЭЛАСТИЧНОСТЬ

Полиэтиленовые безнапорные трубы и трубы под давлением имеют свойство эластичности от основания, и это свойство значительно уменьшает количество необходимых локтей в проекте. Свойство эластичности трубы является важным фактором в соответствии с движениями грунта, и предпочитают в зонах с риском землетрясения. В проектах где используются полиэтиленовые трубы под давлением обычно не бывает необходимости в применении локтей при углах меньше 11-и градусов.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ОСЕВОГО НАТЯЖЕНИЯ

Полиэтиленовые трубы под давлением имеют высокое сопротивление осевого натяжения, при замене старых труб и прокладки трубопровода без раскопных работ они выбираются без другой альтернативы.

КОРРОЗИОННОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

Гофрированные и MRP трубы, а также PE и SRTP трубы с внешней стороны имеют сопротивление к коррозионному воздействию химических веществ содержащихся в почве и с внутренней стороны к коррозионному воздействию жидкостей, и в период расчетного срока 50 лет и сервисного срока 100 лет ни в коем случае не подвергаются коррозии. Так как специальное армирование стальной проволокой SRTP труб и специальное металлическое покрытие MRP труб остаются между полиэтиленовыми покрытиями, с точки зрения коррозии ни в коем случае не бывает никакого воздействия коррозии на протяжении 100 летнего срока службы.

ГЛАДКИЕ ВНУТРЕННИЕ СТЕНКИ

Полиэтиленовые трубы под давлением и безнапорные трубы имеют идеально гладкую поверхность внутренних стенок, таким образом способствуя экономии в диаметре трубы по сравнению с другими типами труб. Пропускная способность больше для того же диаметра. Трубы под давлением этим свойством способствуют экономии энергии на насосных линиях.

Транспортировка, хранение и быстрый монтаж;

- Полиэтиленовые трубы в силу телескопического метода способствуют экономии во время перевозок и хранения
- Так как полиэтиленовые трубы созданы из эластичного материала, они устойчивы к ударам и не сильно подвержены повреждениям, которые могут возникнуть при погрузке и транспортировке.
- Трубы очень лёгкие, их легко перевозить, хранить и их монтаж производится быстро.
- Так как трубы длиннее бетонных, это способствует экономии при транспортировке и монтаже.
- Лишние остатки при транспортировке и монтаже 0%.
- Трубы могут быть разрезаны ручной пилой или лобзиком.

- Так как они сделаны из лёгкого материала нет необходимости в использовании больших грузовых станков при монтаже.
- В случае с полиэтиленовыми трубами под давлением при диаметрах DN20-DN125 mm возможно катушечное упакование, при диаметрах больше DN140 mm упаковываются длиной 12 м. Катушечные размеры по желанию производятся длиной 100 м и больше.
- Трубы под давлением, после соединения в определённую длину, не в яме для труб помещаются в канал и дают возможность проведения монтажа. Это свойство позволяет производить быстрый монтаж в местах где нет соответствующего места для сварки, где уровень грунтовых вод высок и грунт является гнилым.



ТЕСТЫ КАЧЕСТВА

| ИСПЫТАНИЕ | ТРЕБУЕМЫЕ | СООТВЕТСТВУЮЩИЙ | СТАНДАРТ НА КОТОРЫЙ ССЫЛАЕТСЯ |
|---|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Индекс текучести расплава (MFR) | изменение в должно быть MFR± % 20 | TS EN 1555-2 диаграмма 6 | EN ISO 1133 |
| Время индукции окисления (Термическая стабильность) (OIT) | ≥20 мин. | TS EN 1555-2 диаграмма 6 | EN 728 |
| Удлинение разрыва | ≥% 350 | TS EN 1555-2 диаграмма 6 | EN ISO 6259-3 |
| Плотность | ≥930 kg/m ³ | TS EN 1555-1 диаграмма 1 | ISO 1183 |
| Стабильность размеров (Etiv) | ≤% 3 | TS EN 1555-2 диаграмма 6 | EN 743 |
| 20°C, 100 h тест на давление, | не должны быть повреждения | TS EN 1555-2 диаграмма 4 | TS EN ISO 1167-1 |
| 80°C, 165 h тест на давление, | не должны быть повреждения | TS EN 1555-2 диаграмма 4 | TS EN ISO 1167-1 |
| 80°C, 1000 h тест на давление, | не должны быть повреждения | TS EN 1555-2 диаграмма 4 | TS EN ISO 1167-1 |
| Количество черного углерода | % 2-2.5 | TS 418-1 EN 12201-1 диаграмма 1 | ISO 6964 |
| Дисперсия черного углерода (чёрное тесто) | ≤градусов 3 | TS 418-1 EN 12201-1 диаграмма 1 | ISO 18553 |
| Дисперсия черного углерода (голубое тесто) | ≤градусов 3 | TS 418-1 EN 12201-1 диаграмма 1 | ISO 18553 |



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ БЕЗНАПОРНЫХ И ПОД ДАВЛЕНИЕМ



ИНЖЕНЕРНЫЕ ФОРМУЛЫ

Уравнение Hazen-Williams;

Во всех условия потока (под давлением и под силой притяжения земли), несмотря на то, что результаты не бывают такими же точными как в при использовании других уравнений, это уравнение широко используется в силу своей простоты в проектах водоснабжения и сточных вод. Это уравнение предпочтительно используется в потоках с полной турбулентностью.

Уравнение Hazen-Williams в упрощённом виде, которое используется многими инженерами.

$$h_f = [3,35 \times 10^6 Q / (C d^{2,63})]^{1,852}$$

- h_f : Потеря энергии из за трения (м/100м),
(для трубопровода длиною в 100 м)
- Q : Прохождения потока по сечению (л / сек)
- C : Коэффициент шероховатости Hazen-Williams.
(для полиэтиленовых труб используется значение 149)
- d : Внутренний диаметр трубы (mm)

Если выразить в виде потери давления;

$$p = [(h_f/100) L (SG)]$$

- p : Потеря давления (тонн/м²) **Примечание:** 1 тонна/м² = 9,81 кПа
- L : Длина линии (m)
- SG : Удельная масса (без единицы), (для воды: 1)

Уравнение Manning-a;

Это уравнение действительно для полностью развитой турбулентности (гидравлически шероховатые потоки), этим свойством с точки зрения применения имеет похожую с уравнением Hazen-Williams функцию. Уравнение Manning также предпочитается из за своей простоты в потоках не полностью заполненных труб.

$$Q = (K/n) (S)^{0,5} (R_{\text{ч}})^{2/3} A$$

- n : коэффициент шероховатости стенки
(Для стандартных полиэтиленовых труб принимается как 0,009.)
- K : Коэффициент (K=1,0)
- S : Гидравлическая наклонность $S=(H_1-H_2)/L$
- H_1 : Уровень энергии в разрезе источника (м/100м),
- H_2 : Уровень энергии в разрезе назначения (м/100м)
- L : Расстояние между разделами (m)
- A : Площадь разреза трубы (м²)
- $R_{\text{ч}}$: Гидравлический радиус (m), (A/Wp)
- Wp : Мокрая окружность (m)

Уравнение Darcy-Weisbach;

Это уравнение действительно для всех жидкостей, и всех условий потока. Коэффициент "f" в уравнении определяется числом Reynold-a.

Если $Re \leq 2000$ поток считается "Ламинарным"

Если $2000 < Re < 4000$ поток считается "Переходной зоной"

Если $Re \geq 4000$ поток считается "Турбулентным"

$$h_f = (f/D) (V^2/2g) L$$

- f : Коэффициент трения Darcy-weisbach.
- D : Внутренний диаметр трубы (m)
- h_f : Потеря энергии в трубопроводе (м/100м),
- g : ускорение силы тяжести (9,81 м/сек²)
- L : Длина трубы (m)
- V : скорость (м/сек.)

Если $Re \leq 2000$, $f_1 = 64/Re$

Если $Re \geq 4000$, коэффициент f в самом простом виде;
 $f_1 = [1,8 \times \text{Log} (Re/7)]^2$ (с точностью %1)

Уравнение Colebrook-White;

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{k}{3,71 D} + \frac{2,51}{Re} \frac{1}{\sqrt{f}} \right)$$

- D : Внутренний диаметр трубы (m)
- k : Постоянное шероховатости (m) (0,02)
- f : Коэффициент Darcy-Weisbach;
- Re : Число Рейнольдса

Уравнение Kutter-a;

$$V = \frac{100\sqrt{R}}{b + \sqrt{R}} \times \sqrt{(J \times R)}$$

- V : Скорость жидкости (m/s)
- R : Гидравлический радиус (m)
- $R = D/4$ (dolu akış)
- J : Наклонность (m/m)
- b : Коэффициент Куттера (0,12)

ИНЖЕНЕРНЫЕ ФОРМУЛЫ

Определение диаметра трубы (mm)

Для воды:

$$d = 186 [Q/SG]^{0.5} / \rho^{0.33}$$

d : Внутренний диаметр трубы (mm)

Q : Debi (L/sn)

SG : Удельная масса (без единицы), (для воды: 1)

ρ : Плотность жидкости (kg/m³)

Для эрозийных и коррозионных жидкостей;

$$d = 262 [Q/SG]^{0.5} / \rho^{0.33}$$

плунжерное давление воды

В трубопроводах возникают моментальные высокие давления в зависимости от водного удара. Это давление также называется плунжерным давлением воды; оно зависит от свойств жидкости, модуля эластичности трубы передающей жидкость и её толщины, а также от длины трубы и изменений в моменте жидкости. Трубы произведённые из эластичных материалов намного устойчивее против риска водного удара, который может возникнуть в трубопроводе.

$$P_s = a (SG) \Delta V$$

P_s : Повышенное давление возникающее от водного удара (kPa)

SG : Удельная масса (без единицы), (для воды: 1)

ΔV : Изменение скорости потока (m/s)

a : Скорость распространения волны (m/s)

$$a = 1 / [(\rho/g)(1/10^9 k + d/10^9 E(t))^{0.5}]$$

ρ : Вес единицы объёма жидкости (kg/m³)

g : Ускорение притяжения земли (9,81 m/s²)

k : Коэффициент объёмного сжатия (для воды: 2 GPa)

d : Внутренний диаметр трубы (mm)

E : Модуль эластичности (GPa)

t : Толщина трубы (mm)

Следующее отношение должно быть установлено между P_s давлением используемой трубы, рабочим давлением и водным ударом.

$$P_s \geq (P_w + P_s) / 1,4 \text{ (AWWA M45)}$$

P_w : Рабочее давление

P_s : Повышенное давление возникающее от водного удара

ПОДСЧЁТ ЖЁСТКОСТИ И СТАНДАРТНОГО СООТНОШЕНИЯ РАЗМЕРА (SDR)

Жёсткость

Гофрированные канализационные и дождевые воды классифицируются в зависимости от класса жёсткости колец. При пребывании под нагрузкой безнапорных линий канализации и дождевых вод, так как нет внутреннего давления которое бы стабилизировало систему, дизайн продельвается с учётом этого.

$$SN = E \times I / D^3$$

SN : Жёсткость колец (kN/m²)

D : Средний диаметр (mm)

I : Момент инерции (m⁴/m)

E : Модуль эластичности материала (kN/m²)

Обычно проводится также подсчёт жёсткости кольца для полиэтиленовых труб под давлением. с точки зрения толщины в соответствии с классом давления в котором они были спроектированы (как и видно в формуле, жёсткость кольца пропорциональна тощине трубы), они должны иметь достаточную жёсткость. Полиэтиленовые трубы под давлением SDR (стандартное соотношение размеров) определяются по классу.

$$SDR = D/t$$

SDR : Стандартное соотношение размера

D : Внешний диаметр (mm)

t : Толщина (mm)

ОТКЛОНЕНИЯ

В случае с полиэтиленовыми трубами под давлением отклонения подсчитываются нижеописанным методом:

$$\frac{\Delta y}{D} = \frac{(D_L W_c + W_L) K_x}{149 SN + 61000 M_s}$$

D_L : Фактор продвинутого отклонения в зависимости от консолидации почвы.
(без единицы)

Для долгосрочного прогноза отклонения соответственно принять $DL > 1,00$

W_c : Груз почвы вертикально воздействующей на трубу (N/m²)

$$W_c = \gamma_s H$$

γ_s : Вес единицы объёма почвы (kg/m³)

H : Глубина закапывания считаемая от верхней точки трубы (m),

W_L : Вес трафика воздействующий на трубу (N/m²)

ИНЖЕНЕРНЫЕ ФОРМУЛЫ

$$W_L = \frac{M_p P I_f}{(L_1)(L_2)}$$

M_p : Фактор множественного воздействия (1,2)

P : Груз колеса (для HS-20 ;71300 N, для HS-25 89000 N)

I_f : Фактор удара

$$I_f = 1 + 0,33 [(2,44-h)/2,44] \geq 1,0$$

h : Высота заполнителя (м)

L_1 : Ширина груза параллельного направлению движения (м)

$$L_1 = t_1 + LLDF(h)$$

t_1 : Длина следа колеса (0,25 м)

$LLDF$: Фактор подвижного груза в зависимости от глубина заполнения (для SC1 и SC2 1,15, для других типов 1,0)

L_2 : Ширина груза перпендикулярного направлению движения (м)

$$h \leq h_{int}$$

$$L_2 = t_w + LLDF(h)$$

t_w : Ширина следа колеса (0,5 м)

h_{int} : Глубина воздействия груза колеса

$$h_{int} = (1,83m - t_w) / LLDF$$

$$h > h_{int}$$

$$L_2 = [t_w + 1,83m + LLDF(h)] / 2$$

K_x : Коэффициент подстила (без единицы)

Для неравномерного подстила трубы 0.1;

Для равномерного подстила трубы 0.083;

SN : ЖЁСТКОСТЬ (кПа)

M_s : Модуль реакции совместной почвы (МПа)

$$M_s = S_c M_{sb}$$

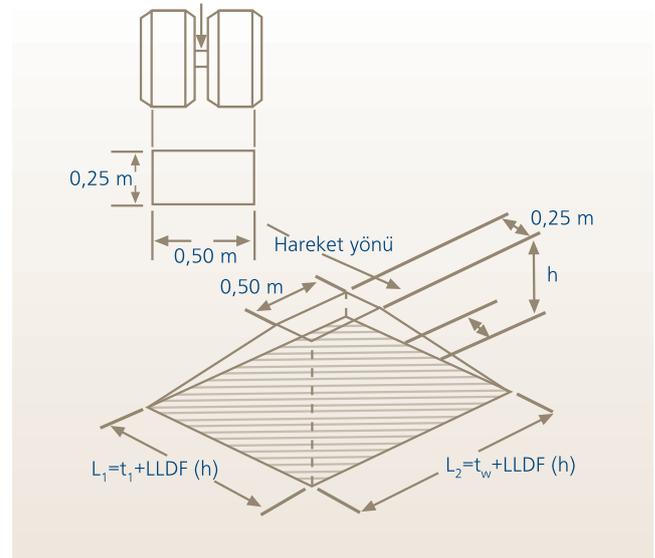
S_c : Фактор опоры совместной почвы (МПа)

M_{sb} : Модуль реакции, заполнителя зоны трубы (МПа)

Необходимые значения в таблице для значения S_c :

M_{sn} : Модуль реакции природной почвы (МПа)

B_d : Ширина ямы для трубы которая попадает по центру трубы (mm)

ЗНАЧЕНИЯ M_{sb} В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПОЧВЫ И УСЛОВИЙ СЖАТИЯ

| Вертикальное напряжение кПа | глубина (м) Для почвы в Плотности 18,8 кН/м³ | Категории Жёсткости 1 и 2 (SC1, SC2) | | | |
|-----------------------------|---|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | SPD100 МПа | SPD95 МПа | SPD90 МПа | SPD85 МПа |
| 6,9 | 0,4 | 16,2 | 13,8 | 8,8 | 3,2 |
| 34,5 | 1,8 | 23,8 | 17,9 | 10,3 | 3,6 |
| 69 | 3,7 | 29 | 20,7 | 11,2 | 3,9 |
| 138 | 7,3 | 37,9 | 23,8 | 12,4 | 44,5 |
| 276 | 14,6 | 51,7 | 29,3 | 14,5 | 5,7 |
| 414 | 22 | 64,1 | 34,5 | 17,2 | 6,9 |

Категории Жёсткости 3 (SC3)

| | | | | |
|------|------|------|-----|-----|
| 6,9 | 0,4 | 9,8 | 4,6 | 2,5 |
| 34,5 | 1,8 | 11,5 | 5,1 | 2,7 |
| 69 | 3,7 | 12,2 | 5,2 | 2,8 |
| 138 | 7,3 | 13 | 5,4 | 3 |
| 276 | 14,6 | 14,4 | 6,2 | 3,5 |
| 414 | 22 | 15,9 | 7,1 | 4,1 |

Категории Жёсткости 4 (SC4)

| | | | | |
|------|------|-----|-----|-----|
| 6,9 | 0,4 | 3,7 | 1,8 | 0,9 |
| 34,5 | 1,8 | 4,3 | 2,2 | 1,2 |
| 69 | 3,7 | 4,8 | 2,5 | 1,4 |
| 138 | 7,3 | 5,1 | 2,7 | 1,6 |
| 276 | 14,6 | 5,6 | 3,2 | 2 |
| 414 | 22 | 6,2 | 3,6 | 2,4 |

SPD: СПС - Стандартная Прокторная Плотность (%)



ИНЖЕНЕРНЫЕ ФОРМУЛЫ

ФАКТОРЫ ОПОРЫ СОВМЕСТНОЙ ПОЧВЫ

| M_{sn}/M_{sb} | V_d/D |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2 | 2,5 | 3 | 4 | 5 | |
| 0,005 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 0,12 | 0,23 | 0,43 | 0,72 | 1,00 | |
| 0,01 | 0,03 | 0,07 | 0,11 | 0,15 | 0,27 | 0,47 | 0,74 | 1,00 | |
| 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,32 | 0,52 | 0,77 | 1,00 | |
| 0,05 | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,27 | 0,38 | 0,58 | 0,80 | 1,00 | |
| 0,1 | 0,15 | 0,20 | 0,27 | 0,35 | 0,46 | 0,65 | 0,84 | 1,00 | |
| 0,2 | 0,25 | 0,30 | 0,38 | 0,47 | 0,58 | 0,75 | 0,88 | 1,00 | |
| 0,4 | 0,45 | 0,50 | 0,56 | 0,64 | 0,75 | 0,85 | 0,93 | 1,00 | |
| 0,6 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,81 | 0,87 | 0,94 | 0,98 | 1,00 | |
| 0,8 | 0,84 | 0,87 | 0,90 | 0,93 | 0,96 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | |
| 1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| 1,5 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,12 | 1,06 | 1,03 | 1,00 | 1,00 | |
| 2 | 1,70 | 1,50 | 1,40 | 1,30 | 1,20 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | |
| 3 | 2,20 | 1,80 | 1,65 | 1,50 | 1,35 | 1,20 | 1,10 | 1,00 | |
| ≥5 | 3,00 | 2,20 | 1,90 | 1,70 | 1,50 | 1,30 | 1,15 | 1,00 | |

ЗНАЧЕНИЯ МОДУЛЕЙ РЕАКЦИИ
ПРИРОДНОЙ ПОЧВЫ В ЗОНЕ ТРУБЫ

| Природная почва | | | | |
|-----------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| Гранулярная | | Сплоченность | | |
| удара (0,3м) | Разъяснение | q_u (кПа) | Разъяснение | M_{sn} (МПа) |
| >0 | очень сыпучая | 0-13 | очень мягкая | 0,34 |
| 1-2 | очень сыпучая | 13-25 | очень мягкая | 1,4 |
| 2-4 | | 25-50 | мягкая | 4,8 |
| 4-8 | сыпучая | 50-100 | средняя | 10,3 |
| 8-15 | слабо сжатая | 100-200 | сжатая | 20,7 |
| 15-30 | сжатая | 200-400 | очень сжатая | 34,5 |
| 30-50 | плотная | 400-600 | твёрдая | 69,0 |
| >50 | очень плотная | >600 | очень твёрдая | 138,0 |

В зависимости от плотности материала изоляции трубы возможно применение нижеследующих значений DL :

| <%85 Proctor | %(85-95) Proctor | >%95 Proctor |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <%40 Относительная плотность | %(40-70) Относительная плотность | >%70 Относительная плотность |
| $D_L=1,5$ | $D_L=1,3$ | $D_L=1,2$ |

СТАНДАРТЫ ASTM D 698, ASTM D 4253 ve ASTM D 4254

В зависимости от плотности материала подстилки трубы возможно применение нижеследующих значений Kx: K_x

| | |
|--|-------|
| Слой подстилки трубы; <%85 плотность проктора или <%40 для относительной плотности; | 0.110 |
| Слой подстилки трубы; %(85-95) плотность проктора или %(40-70) при относительной плотности (Для материалов Типа А или Типа Б или для немного сжатого гравия) | 0.103 |
| Слой подстилки трубы; >%95 плотность проктора или >%70 для относительной плотности (Для материалов Типа А или Типа Б или сжатых гранулярных материалов или гравия) | 0.083 |

СТАНДАРТЫ ASTM D 3839-89

Расчёт Толщина (mm)

$$t = \frac{PN \times D}{(2 \times \sigma) + PN}$$

t : Толщина (mm)

PN : Номинальное давление (N/mm²)

D = Внешний диаметр (mm)

σ = Рассчётное натяжение (N/mm²)

σ = MRS/c

MRS: Минимально необходимое натяжение (МПа)

c: Коэффициент безопасности (для воды c=1,25)

Значения s соответствующие значению MRS
(Для воды c=1,25)

| Вид сырья | MRS (Мпа) | σ (N/mm ²) |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| PE 32 | 3,20 | 2,60 |
| PE63 | 6,30 | 5,00 |
| PE80 | 8,00 | 6,40 |
| PE100 | 10,00 | 8,00 |

Тепловое расширение

Коэффициент линейного расширения для материала HDPE
Принимается $\delta = 0,18$ mm/m.K.

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \delta$$

ΔL : Количество расширения (mm)

L : Длина трубы (m)

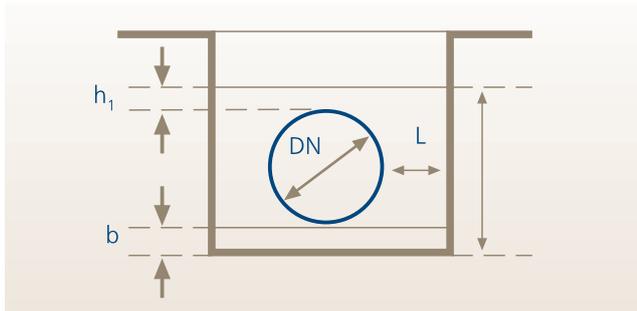
ΔT : Количество изменения теплоты (K)

δ : Коэффициент линейного расширения (mm/m.K)



УСЛОВИЯ МОНТАЖА

- Наполнительные материалы которые будут использованы в яме должны быть насыплены в виде слоёв и утрамбованы.
- От верхней части трубы до 30 см после неё природная почва не требует утрамбовывания если она не на проезжей части.



$$b = (DN/10)+10$$

b : Высота подстилка (см)

DN : Номинальный диаметр (см)

$$h_1 = DN/2$$

h_1 : Высота изоляции (см) (должна быть 30 см. максимально)

место работы

| DN (mm) | L (mm) |
|-----------|--------|
| 200-350 | 150 |
| 400-500 | 200 |
| 600-900 | 300 |
| 1000-1600 | 450 |
| 1800-2600 | 600 |

- Повреждённые (помятые, проколотые, на которых возникли глубокие царапины) не должны быть использованы.
- Если есть вода в почве, она должна быть удалена на время монтажа.
- В зависимости от региона это может меняться, но против зимних заморозков необходимо использовать, $h = 100$ см наполнителя против морозов .
- В зоне изоляции трубы должны быть использованы гранульные материалы свойство сжатия которых высока.
- Если почва которая была получена в результате раскопок пригодна для использование как наполнительный материал, она может быть подстилана на выравненное дно ямы.
- Если дно ямы содержит мягкую болотную грязь, должен быть использован крупный щебень на дне. В почвах которые не держутся, в целях безопасности рабочих может быть рекомендован косой метод ямы или использование опорных элементов.



- Гофрированные трубы производятся в жёсткости кольца SN4 (4kN/m²) и SN8 (8kN/m²) . Гофрированные трубы типа SN4 обычно используются в местах где высота наполнителя составляет 4 метра и меньше. А трубы типа SN8 типі рекомендуются к использованию в местах где высота наполнителя составляет больше 4 метров, также в местах где уровень грунтовых вод высок и при условий тяжёлого трафика. При необходимости производятся гофрированные трубы ещё большего класса жёсткости.



- MRP трубы (Гофрированные Трубы Армированные Спиральной Металлической Спиралью) производятся в классах жёсткости SN 4 kN/m² - SN16 kN/m² . В хребтовой части MRP труб находятся металлические армирующие детали покрытые полиэтиленовыми слоями, эти металлические детали придают очень высокую жёсткость кольца. В проектах где используются трубы MRP не предъявляется много требований к материалу наполнителя и к уровню сжатия, в силу этого в сравнении с трубами хребет которых сделан из HDPE или PP (полипропилена) предоставляют экономичные возможности.



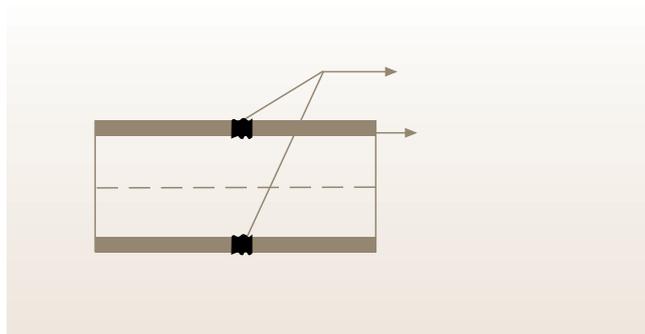
СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ

В полиэтиленовых трубах под давлением:

Соединение труб под давлением в основном производится тремя различными способами, «Электрослияние», «Сварочное лобовое» и «гнездовое соединение». При подводных применениях трубопровод также соединяется фланцами на определённом расстоянии друг от друга. Фланцевое соединение также может быть использовано для соединения труб разных типов. • Эти методы соединения также включают в себя методы соединения SRTP Труб (трубы армированные стальной проволокой под давлением ПЭ100).

Метод Сварочный лобовой;

• Нагревательный лист должен иметь температуру 200-220 °С. Температуры должны постоянно замеряться и контролироваться.



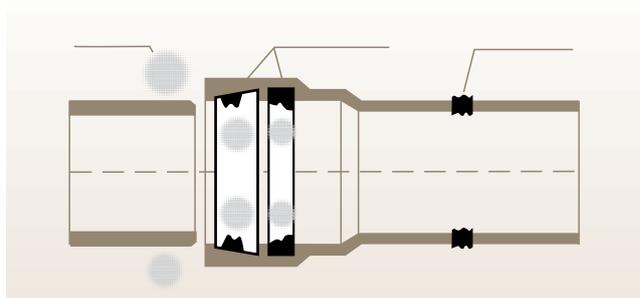
- Во время нагревания должна быть «ширина трубы x 10 сек».
- Обеспечение станками не составляет проблем (есть местные производители станков).
- С точки зрения рабочей силы, нет проблем с квалифицированным персоналом.
- Так как станки являются простыми механическими и электронными механизмами, из ремонт лёгок.
- При использовании лобовой сварки обеспечивается 100%-я непроницаемость.
- Сопротивление к растяжению зон сваренных лобовым методом очень высоко.
- Себестоимость запасных частей произведённых методом лобовой сварки ниже.
- Так как система является простой, это облегчает обучение методу сварки.



| Толщина трубы (mm) | Высота губ (mm) | Время нагрева (Sn) | Время замены (Sn) | Время соединения (Sn) | Время соединения (Sn) |
|--------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4,5 | 0,5 | 45 | 5 | 5 | 6 |
| 4,5 7 | 1,0 | 45 70 | 5 6 | 5 6 | 6 10 |
| 7 12 | 1,5 | 70 120 | 6 8 | 6 8 | 10 16 |
| 12 19 | 2,0 | 120 190 | 8 10 | 8 11 | 16 24 |
| 19 26 | 2,5 | 190 260 | 10 12 | 11 14 | 24 32 |
| 26 37 | 3,0 | 260 370 | 12 16 | 14 19 | 32 45 |
| 37 50 | 3,5 | 370 500 | 16 20 | 19 25 | 45 60 |
| 50 70 | 4,0 | 500 700 | 20 25 | 25 35 | 60 80 |

Метод гнездового соединения;

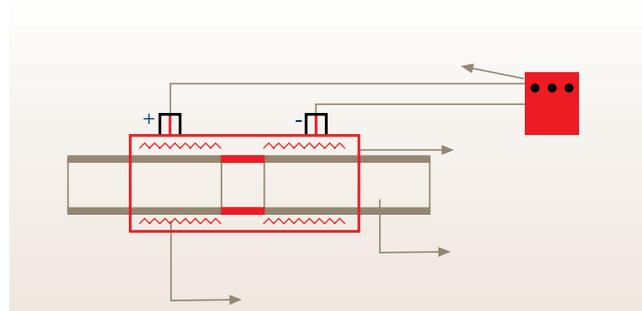
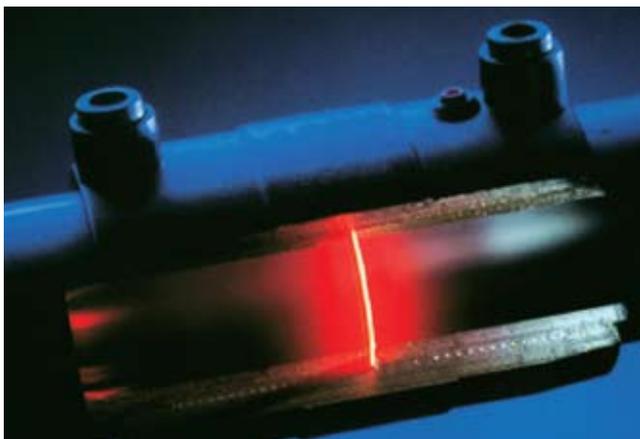
- Является системой соединения прокладками, их монтаж производится быстро и легко.
- В отличие от других методов может быть использован также при плохих погодных условиях.
- Нет необходимости использовать электроэнергию и станки при монтаже.
- Эта система является двухпрокладочной (прокладки предотвращающие выход и протечку)
- Нет необходимости в квалифицированном персонале.



СОЕДИНЕНИЕ ТРУБ

Метод Сварки Электрослияния;

- Метод сварки электрослияния применяется в таких высокобезопасных проектах как проекты природного газа.
- Этот метод применяется при помощи рукавов электрослияния.
- Нет необходимости использовать механические и гидравлические механизмы которые используются в методе лобовой сварки.
- Экономичен при соединении труб малых диаметров.
- Есть лимиты труб которые будут соединены этим методом по их диаметру и классу давления..
- По сравнению с лобовым сварочным методом, даёт возможность быстрее соединять трубы.



В безнапорных полиэтиленовых трубах:

EBS производит гофрированные трубы двух типов – Муфтные и Рукавные, трубные соединения производимые с использованием EPDM резиновых прокладок являются простыми и быстрыми и гарантируют 100% непроницаемость. Соединение MRP труб сварочное, этой структурой имеет высокую степень непроницаемости.



ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ

Таблица устойчивости к химическим веществам труб HDPE (при температуре 20°C)

| Химическое вещество | Уровень Стойкости | Химическое вещество | Уровень Стойкости |
|---|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| Диоксид серы, сухой газ | x | Хлороформ | x |
| Бикарбонат натрия | x | Адипиновая Кислота | x |
| Аллил Алкоголь | x | Ацетата свинца | x |
| Гидроксида натрия | x | Гидроксид алюминия | x |
| Аммиак, сухой газ | x | Метиловый спирт | x |
| Вода, использованию, полезные ископаемые (горный) | x | Аммония хлорид | x |
| Аммиак, с водой | x | Азотная кислота | x |
| Аммиак жидкий | x | Кислород, газ | x |
| Железа (II) и (III) хлорид | x | Калий едкий | x |
| Сульфат аммония | x | Циклогексанол | x |
| Формальдегид | x | Серная кислота | x |
| Уксусной кислоты | x | Уксус | x |
| Уксусной кислоты, Дон принимает | x | Анилин | x |
| Медь (II) сульфат | x | Карбонат натрия | x |
| Бензол | x | Хлорид натрия | x |
| Газа (топлива) | x | Сульфат натрия | x |
| Пиво | x | Вода, дистиллированная морем | x |
| Растительные масла | x | Ацетон | x |
| Бутан газ | x | Соляная кислота | x |
| Ртуть | x | Молоко | x |
| Этанол | x | Вино | x |
| Этиленгликоль | x | Толуол | x |
| Фенол | x | Трихлорэтилен | x |
| Мочевина | x | масла (растительное и животное) | x |
| Глицерин | x | Карбонат кальция | x |
| Воздух | x | Хлорид кальция | x |
| Водород | x | | |
| Перекись водорода | x | | |
| Моча | x | | |
| Йод (в спирте) | x | | |
| Углерод четыреххлористый | x | | |
| Диоксид углерода, влажный газ | x | | |
| Угарный газ, газ | x | | |
| Хлорированной водой | x | | |
| Хлор, сухой газ | x | | |

x: Устойчивы





ГЛАВНЫЙ ОФИС

Meşrutiyet Caddesi No: 28/11 06640
Bakanlıklar / ANKARA
Тел: +90 (312) 418 92 16 Факс: +90 (312) 425 24 07

ОФИС В СТАМБУЛЕ

36. Ada Ata 2/2 Blok D:89 Ataşehir
İSTANBUL, TÜRKİYE
Тел: +90 (216) 456 96 62-63 Факс: +90 (216) 456 96 48

ФАБРИКА

3. Organize Sanayi karşısi, Mercan Mevkii,
Gürle Yolu Üzeri 45020 MANİSA
Тел: +90 (236) 213 07 87 Факс: +90 (236) 213 07 86

www.ebsboru.com | ecetasas@ecegrup.com.tr



Компании Группы ЭДЖЕ