

# ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

за изпълнение на

ОБЕКТ: Строително-монтажни работи за обект: „Рехабилитация на част от водопроводната мрежа на с. Спасово, с. Кардам и с. Люляково, Община Генерал Тошево“.

## 1Обща част

### 1.1Основание за провеждане на обществена поръчка

Настоящата техническа спецификация се разработва по задание от Община Генерал Тошево и във връзка с изготвени проекти на села: с. Спасово, с. Кардам и с. Люляково, Община Генерал Тошево“.Техническата спецификация и проектите включват реконструкция и подмяна на главни и второстепенни водопроводни клонове, съгласно Техническото Задание на Община Генерал Тошево. Предметът на обществената поръчка е **Строително-монтажни работи за обект: „Рехабилитация на част от водопроводната мрежа на с. Спасово, с. Кардам и с. Люляково, Община Генерал Тошево“.**

**Възложителят определя следните дейности:**

### За обект с. Спасово:

Настоящият технически проект има за цел рехабилитация на вътрешната водопроводна мрежа на с.Спасово. Реализацията на проекта ще допринесе за:

- Подобряване състоянието и работата на селищната водопроводна мрежа;
- Подобряване състоянието на водните ресурси чрез намаляване на подаваните водни количества, в резултат на намаление на общите загуби на вода след рехабилитацията на водоснабдителната система на селището;
- Подобряване стандарта на живот на населението;
- Подобряване качеството на услугата водоснабдяване;

В съответствие с Техническото задание за проектиране, община Генерал Тошево е възложила изготвянето на технически проект за рехабилитация на главни и второстепенни клонове от водопроводната мрежа на с.Спасово. Избрани са клоновете, по които има най - много и най - често аварии. Общата дължина на водопроводите за реконструкция е **L= 3702м**. В обхвата на проекта са включени водопроводните клонове по следните улици:

- |                                                                     |        |
|---------------------------------------------------------------------|--------|
| 1. ул.”Дванадесета” – ОК 1а, ОК 6, ОК 7, ОК 10, ОК12 , ОК 14, ОК 15 | 1413м. |
| 2.ул.”Десета” - ОК 14 – ОК 64А                                      | 293м.  |
| 3. ул.”Единадесета” – ОК 11 – ОК 30 – ОК63                          | 304м.  |
| 4.Клон 15 - ОК                                                      | 132м.  |
| 5. ул.”Шестнадесета” - ОК 12 – ОК 30 - ОК 63                        | 347м.  |
| 6. ул.”Седемнадесета” –ОК10 – ОК 34 – ОК 60                         | 315м.  |
| 7. ул.”Двадесет и четвърта” –ОК82 – ОК 83 ОК138                     | 440м.  |
| 8. ул.”Двадесет и пета” - ОК85 – ОК84 – ОК135                       | 458м.  |

### **Рехабилитация на част от ВиК мрежа Ф90**

**Възстановяване на пътни настилки по цялата ширина след подмяна на ВиК мрежа**

### **За обект с. Кардам:**

Настоящият технически проект има за цел рехабилитация на вътрешната водопроводна мрежа на с.Кардам. Реализацията на проекта ще допринесе за:

- Подобряване състоянието и работата на селищната водопроводна мрежа;
- Подобряване състоянието на водните ресурси чрез намаляване на подаваните водни количества, в резултат на намаление на общите загуби на вода след рехабилитацията на водоснабдителната система на селището;
- Подобряване стандарта на живот на населението
- Подобряване качеството на услугата водоснабдяване

В съответствие с Техническото задание за проектиране община Генерал Тошево е възложила изготвянето на технически проект за рехабилитация на главни и второстепенни клонове от водопроводната мрежа на с.Кардам. Избрани са клоновете, по които има най - много и най - често аварии. Общата дължина на водопроводите за реконструкция е **L=4603м**. В обхвата на проекта са включени водопроводните клонове по следните улици:

|                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| 1.Ул."Червеноармейска" – ОК 101 – ОК 77 – ОК 59 – ОК 58 – ОК10 | 1098м |
| 2.Ул."Добротица" – ОК 77 – ОК70 – ОК 40 – ОК 33 - ОК32         | 660м  |
| 3.Ул."Марица" – ОК 183 – ОК177 – ОК 165 ОК – 158 - ОК 99       | 481м  |
| 4.Ул."Родопи" - ОК 165 – ОК 164                                | 222м. |
| 5.Ул."Дунав" - ОК 164 – ОК 155 ОК -101                         | 392м  |
| 6.Ул."Осъм" – ОК 99 – ОК101                                    | 44м.  |
| 7.Ул."Славянска" - ОК 2А – ОК 39 - ОК68                        | 516м. |
| 8.Ул."Янтра" - ОК 40 – ОК 39 - ОК69                            | 601м. |
| 9.ул. „Албена"- ОТ 79-ОТ 74- ОТ 75- ОК135                      | 589м. |

**Рехабилитация на част от ВиК мрежа Ф90**

**Рехабилитация на част от ВиК мрежа Ф110**

**Доставка и монтаж тръба - номинален диаметър ф 180**

**Възстановяване на пътни настилки след подмяна на ВиК мрежа**

**Доставка и полагане на тръба - номинален диаметър ф160**

### **За обект с. Люляково:**

Настоящият технически проект има за цел рехабилитация на вътрешната водопроводна мрежа на с.Люляково. Реализацията на проекта ще допринесе за:

- Подобряване състоянието и работата на селищната водопроводна мрежа;
- Подобряване състоянието на водните ресурси чрез намаляване на подаваните водни количества, в резултат на намаление на общите загуби на вода след рехабилитацията на водоснабдителната система на селището;
- Подобряване стандарта на живот на населението
- Подобряване качеството на услугата водоснабдяване

В съответствие с Техническото задание за проектиране община Генерал Тошево е възложила изготвянето на технически проект за рехабилитация на главни и второстепенни клонове от

водопроводната мрежа на с.Люляково. Избрани са клоновете, по които има най - много и най - често аварии. Общата дължина на водопроводите за реконструкция е **L=3491 м.** В обхвата на проекта са включени водопроводните клонове по следните улици:

|                                                    |       |
|----------------------------------------------------|-------|
| 1. Ул."Първа" ОК 45 – ОК 46 – ОК 47                | 310м. |
| 2. Ул."Единадесета" –ОК 24 – ОК 23 – ОК 30 – ОК 32 | 938м. |
| 3. Ул."Тринадесета" –ОК 13 – ОК 15                 | 320м. |
| 4. Ул."Четиринадесета" –. ОК 8 – ОК 9              | 145м. |
| 5. Ул."Седма" - ОК 47 – ОК 64 – ОК 79              | 422м. |
| 6. Ул."Четвърта" - ОК 47 – ОК 79                   | 466м. |
| 7. Ул."Трета" –ОК 7 – ОК 18 – ОК 46                | 465м. |
| 8. Ул."Осма" –ОК 46 – ОК 78                        | 425м. |

**Рехабилитация на част от ВиК мрежа Ф90**

**Рехабилитация на част от ВиК мрежа Ф110**

**Доставка и полагане на тръба - номинален диаметър ф160**

**Възстановяване на пътни настилки след подмяна на ВиК мрежа**

## **2 Съществуваща водоснабдителна инфраструктура**

### **За обект с. Спасово:**

#### **2.1 Външно водоснабдяване и съоръжения**

##### **Водоизточници**

Съществуващите водоизточници за питейно – битово водоснабдяване на с.Спасово са подземни. Питейната вода се подава помпажно от ПС Бежаново до напорен резервоар с обем 500м<sup>3</sup>, чрез които се осигуряват необходимите водни количества за селото.

#### **2.2 Вътрешна водопроводна мрежа**

Водопроводната мрежа е със средна възраст над 50г., изградена е от азбестоциментови тръби, които са силно амортизирани, често аварират, а загубите на вода са в размер над 80% от цялото водно количество. Водопроводната мрежа на с.Спасово е с дължина около 20281м, като обхваща почти 100% от населението.

Основен проблем на водопроводната мрежа на селището са честите аварии, прекъсване на водоподаването и големите водни загуби, като причината за тях са силно амортизираните азбестоциментови тръби, от които е изградена мрежата. На много места съществуващите водопроводни клонове са с диаметри, които не отговарят на изискванията на действащата в момента нормативна уредба.

През последните години не е извършвана подмяна на амортизираните тръби. Състоянието на водопроводната мрежа налага нейната реконструкция и рехабилитация.

#### **2.3 Проектно решение**

Цялото външно водоснабдяване се запазва (водоизточниците, довеждащите водопроводи, ПС, напорните резервоари) без промяна.

Реконструкцията обхваща подмяна на главни и второстенни клонове на водопроводната мрежа с обща дължина **3702м.**

Водопроводите, предмет на проекта, е предвидено да бъдат изпълнени с тръби от полиетилен, висока плътност РЕHD, тип PE 100, PN 10 bar. В настоящия проект е направено хидравлично оразмеряване на цялата мрежа. Всички проектни диаметри са съгласно това оразмеряване.

По всички улици, по които заедно с подмяната на уличния водопровод се предвижда подмяна и на уличната настилка, връзката със съществуващите азбестозиментови тръби ще се изпълнява в обхвата на съседните на рехабилитираните улици.

Съгласно настоящия проект се предвижда и реконструкция /подмяна/ и доизграждане на сградните водопроводни отклонения към всички имоти, прилежащи на трасетата на проектните водопроводи. СВО ще се подменят или изграждат до регулацията на имота. Тяхното точно местоположение ще бъде определено непосредствено преди началото на СМР на обекта, съвместно със собствениците на съответните имоти. Сградните водопроводни отклонения са заложили за изпълнение с РЕНД тръби от същия тип, както уличните водопроводи, и за същото налягане с диаметър DE 25 мм.

След рехабилитацията на водопроводната мрежа се очаква намаляване на загубите на вода с около 30%, т.е. приетите загуби са 50%.

#### **2.4 Демографски фактор при определяне на водопотреблението**

Оразмерителните водни количества за ПБН се базират на брой на населението - 895 жители.

#### **2.5 Водоснабдителна норма**

В Техническото задание за проектиране водоснабдителната норма е определена 160 л/ж.д.

#### **2.6 Външно водоснабдяване за пожарогасене**

Съгласно Наредба № Из-1971 по трасето на новопроектирания водопровод е предвидено монтирането на пожарни хидранти 70/80. В съответствие с Чл. 171 табл. 15 от „Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“ (изм. и допълнение в ДВ брой 89 от 28.10.2014 г.) разходът на вода за пожарогасене в урбанизирани територии с население до 5000 жители е 5 л/с за 1 брой пожар, главните клонове се оразмеряват с 5 л/с, а второстепенните с 2.5 л/с.

#### **2.7 Загуби на вода**

Загубите на вода след реконструкцията на водопроводната мрежа са приети 20% от подадената вода в съответствие с Чл. 18 т. 2 на Наредба № 2 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи от 19.04.2005 г.

#### **2.8 Оразмерителни водни количества**

За определяне на водните количества са приети коефициентите на денонощна и часова неравномерност съответно  $K_d = 2,5$  и  $K_h = 5$ .

#### **2.9 Минимален свободен напор**

В съответствие с „Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“:

*Чл. 166. (1) Водопроводите за пожарогасене за едноетажни сгради се оразмеряват за свободен напор на проектната кота на прилежащия терен най-малко 0,1 МПа.*

*(2) За сгради с повече от един етаж свободният напор по ал. 1 се увеличава с по 0,04 МПа за всеки етаж.*

*При оразмеряването Проектантът е приел минимален свободен напор 0,14 МПа за двуетажно строителство, което е преобладаващо за селището.*

#### **2.10 Хидравлично оразмеряване**

Хидравличното оразмеряване и изравняване на мрежата е направено с помощта на софтуерен продукт Hydra. Входни данни за програмата са вида, броя на консуматорите, съответните им водоснабдителни норми и коефициенти за неравномерност, както и геометричните данни на водопроводната мрежа.

Водопроводната мрежа е обследвана многовариантно с цел оптимизиране на хидравличните параметри. Параметрите на мрежата-водни количества  $Q$ (л/сек), дължина на участъка  $L$ (м), диаметър на тръбния участък  $D$ (мм), скорост  $v$  (м/сек), получени в резултат на хидравличното оразмеряване, са представени на приложения чертеж „План с оразмерителни данни“ в М 1:2000. Оразмеряването е направено за най-неблагоприятното състояние на мрежата в експлоатационни условия, а именно при максимално часова консумация. С промяна на консумацията хидравличната картина се мени в рамките на минималните и максимални водни количества. Направена е и проверка в състояние на пожар за най-критичните точки от мрежата. От анализа на данните е установено:

- При случай на максимално часова консумация свободните напори във всички осови кръстовища са в нормативните граници.
- При случай на максимално часова консумация и пожар свободните напори във всички осови кръстовища са в нормативните граници.
- В заключение, избраните диаметри осигуряват протичането на оразмерителните водни количества при свободни напори в рамките на нормативно допустимите граници.

#### **За обект с. Кардам:**

##### **2.11 Външно водоснабдяване и съоръжения**

Съществуващите водоизточници за питейно – битово водоснабдяване на с.Кардам са подземни. Питейната вода се подава помпажно от ПС Кардам и от напорен резервоар с обем  $500\text{м}^3$ , чрез които се осигуряват необходимите водни количества за селото.

##### **2.12 Вътрешна водопроводна мрежа**

Водопроводната мрежа е със средна възраст над 50г. Изградена е от азбестоциментови тръби, които са силно амортизирани, често аварират, а загубите на вода са в размер над 80% от цялото водно количество. Водоснабдителната мрежа на с.Кардам е с дължина около 39000м, като обхваща почти 100% от населението.

Основен проблем на водопроводната мрежа на селището са честите аварии, прекъсване на водоподаването и големите водни загуби, като причината за тях са силно амортизираните азбестоциментови тръби, от които е изградена мрежата. На много места съществуващите водопроводни клонове са с диаметри, които не отговарят на изискванията на действащата в момента нормативна уредба.

През последните години не е извършвана подмяна на амортизираните тръби. Състоянието на водопроводната мрежа налага нейната реконструкция и рехабилитация.

##### **2.13 Проектно решение**

Цялото външно водоснабдяване се запазва (водоизточниците, довеждащите водопроводи, ПС, напорните резервоари) без промяна.

Реконструкцията обхваща подмяна на главни и второстепенни клонове на водопроводната мрежа с обща дължина **4603м**.

Водопроводите, предмет на проекта, е предвидено да бъдат изпълнени с тръби от полиетилен висока плътност PEHD, основно от два типа. Типът на тръбите е избран, съобразно технологията на полагането им. Предвидени са два вида технология на полагане - изкопно и безизкопно. По безизкопна технология ще се изпълни Главен клон 2, с дължина  $L=1097,85\text{м}$ , попадащ в обхвата на път II-29, който е част от републиканската пътна мрежа. Главен клон 2 ще се изпълни от тръби PEHD тип PE 100 RC plus (SDR 17, PN 10 bar), предназначени за безизкопно полагане. Всички

останали водопроводи ще се положат изкопно /траншейно/, от електрозаваряеми тръби РЕНД тип РЕ 100, PN 10 bar. По всички улици, по които заедно с подмяната на уличния водопровод се предвижда подмяна и на уличната настилка, връзката със съществуващите азбестозиментови тръби ще се изпълнява в обхвата на съседните на рехабилитираните улици.

В настоящия проект е направено хидравлично оразмеряване на цялата мрежа. Всички проектни диаметри са съгласно това оразмеряване.

Съгласно настоящия проект се предвижда и реконструкция /подмяна/ и доизграждане на сградните водопроводни отклонения към всички имоти, прилежащи на трасетата на проектните водопроводи. СВО ще се подменят или изграждат до регулацията на имота. Тяхното точно местоположение ще бъде определено непосредствено преди началото на СМР на обекта, съвместно със собствениците на съответните имоти. Сградните водопроводни отклонения са заложи за изпълнение с диаметър DE 25 мм с РЕНД тръби от същия тип и за същото налягане, както съответния уличен водопровод.

След рехабилитацията на водопроводната мрежа се очаква намаляване на загубите на вода с около 30% т.е. приетите загуби са 50%.

#### **2.14 Демографски фактор при определяне на водопотреблението**

Оразмерителните водни количества за ПБН се базират на брой на населението - 1019 жители.

#### **2.15 Водоснабдителна норма**

В Техническото задание за проектиране водоснабдителната норма е определена 160л/ж.д.

#### **2.16 Външно водоснабдяване за пожарогасене**

Съгласно Наредба № Из-1971 по трасето на новопроектирания водопровод е предвидено монтирането на пожарни хидранти 70/80. В съответствие с Чл. 171 табл.15 от „Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“ (изм. и допълнение в ДВ брой 89 от 28.10.2014г) разходът на вода за пожарогасене в урбанизирани територии с население до 5000 жители е 5л/с за 1 брой пожар, главните клонове се оразмеряват с 5л/с, а второстепенните с 2.5л/с.

#### **2.17 Загуби на вода**

Загубите на вода след реконструкцията на водопроводната мрежа са приети 20% от подадената вода в съответствие с Чл.18 т. 2 на Наредба №2 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи от 19.04.2005 г.

#### **2.18 Оразмерителни водни количества**

За определяне на водните количества са приети коефициентите на денонощна и часова неравномерност съответно  $K_d = 2.5$  и  $K_h = 5$ .

#### **2.19 Минимален свободен напор**

В съответствие с „Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“:

*Чл. 166. (1) Водопроводите за пожарогасене за едноетажни сгради се оразмеряват за свободен напор на проектната кота на прилежащия терен най-малко 0,1 МРа.*

*(2) За сгради с повече от един етаж свободният напор по ал. 1 се увеличава с по 0,04 МРа за всеки етаж.*

*При оразмеряването Проектантът е приел минимален свободен напор 0,14 МРа за двуетажно строителство, което е преобладаващо за селището.*

## **2.20 Хидравлично оразмеряване**

Хидравличното оразмеряване и изравняване на мрежата е направено с помощта на софтуерен продукт Hydra. Входни данни за програмата са вида, броя на консуматорите, съответните им водоснабдителни норми и коефициенти за неравномерност, както и геометричните данни на водопроводната мрежа.

Водопроводната мрежа е обследвана многовариантно с цел оптимизиране на хидравличните параметри. Параметрите на мрежата-водни количества  $Q$ (л/сек), дължина на участъка  $L$ (м), диаметър на тръбния участък  $D$ (мм), скорост  $v$  (м/сек), получени в резултат на хидравличното оразмеряване, са представени на приложения чертеж „План с оразмерителни данни“ в М 1:2000.

Оразмеряването е направено за най-неблагоприятното състояние на мрежата в експлоатационни условия, а именно при максимално часова консумация. С промяна на консумацията хидравличната картина се мени в рамките на минималните и максимални водни количества.

Направена е и проверка в състояние на пожар за най-критичните точки от мрежата.

От анализа на данните е установено:

- При случай на максималночасова консумация свободните напори във всички осови кръстовища са в нормативните граници.
- При случай на максималночасова консумация и пожар свободните напори във всички осови кръстовища са в нормативните граници.
- В заключение, избраните диаметри осигуряват протичането на оразмерителните водни количества при свободни напори в рамките на нормативно допустимите граници.

### **За обект с. Люляково:**

## **2.21 Външно водоснабдяване и съоръжения**

Водоснабдяването на с.Люляково се осъществява от гр.Генерал Тошево. Питейната вода се подава помпажно до напорен резервоар с обем 500м<sup>3</sup>, чрез които се осигуряват необходимите водни количества за селото.

## **2.22 Вътрешна водопроводна мрежа**

Водопроводната мрежа е със средна възраст над 50г, изградена е от азбестоциментови тръби, които са силно амортизирани, често аварират, а загубите на вода са в размер над 80% от цялото водно количество. Водопроводната мрежа на с.Люляково е с дължина около 7657м, като обхваща почти 100% от населението.

Основен проблем на водопроводната мрежа на селището са честите аварии, прекъсване на водоподаването и големите водни загуби, като причината за тях са силно амортизираните азбестоциментови тръби, от които е изградена мрежата. На много места съществуващите водопроводни клонове са с диаметри, които не отговарят на изискванията на действащата в момента нормативна уредба.

През последните години не е извършвана подмяна на амортизираните тръби. Състоянието на водопроводната мрежа налага нейната реконструкция и рехабилитация.

## **2.23 Проектно решение**

Цялото външно водоснабдяване се запазва (водоизточниците, довеждащите водопроводи, ПС, напорните резервоари) без промяна.

Реконструкцията обхваща подмяна на главни и второстепенни клонове на вътрешната водопроводна мрежа с обща дължина **3491м**.

Водопроводите, предмет на проекта, е предвидено да бъдат изпълнени с тръби от полиетилен висока плътност PEHD, основно от два типа. Типът на тръбите е избран, съобразно технологията на полагането им. Предвидени са два вида технология на полагане - изкопно и безизкопно. По безизкопна технология ще се изпълнят съответно:

-Главен клон 1, с дължина  $L=309,73\text{м}$ , по улица Първа /път 295/

-Клон 6, с дължина  $L=466,01\text{м}$ , по улица Четвърта

Причината за избора на тази технология е, че тези водопроводи попадат под републикански път или под новоасфалтирана улица.

Главен клон 1 и клон 6 ще се изпълнят от тръби PEHD тип PE 100 RC plus (SDR 17, PN 10 bar), предназначени за безизкопно полагане.

Всички останали водопроводи ще се положат изкопно /траншейно/, от тръби PEHD тип PE 100, PN 10 bar.

По всички улици, по които заедно с подмяната на уличния водопровод се предвижда подмяна и на уличната настилка, връзката със съществуващите азбестозиментови тръби ще се изпълнява в обхвата на съседните на рехабилитираните улици.

В настоящия проект е направено хидравлично оразмеряване на цялата мрежа. Всички проектни диаметри са съгласно това оразмеряване.

Съгласно настоящия проект се предвижда и реконструкция /подмяна/ и доизграждане на сградните водопроводни отклонения към всички имоти, прилежащи на трасетата на проектните водопроводи. СВО ще се подменят или изграждат до регулацията на имота. Тяхното точно местоположение ще бъде определено непосредствено преди началото на СМР на обекта, съвместно със собствениците на съответните имоти. Сградните водопроводни отклонения са заложи за изпълнение с диаметър DE 25 мм с PEHD тръби от същия тип и за същото налягане, както съответния уличен водопровод.

След рехабилитацията на водопроводната мрежа се очаква намаляване на загубите на вода с около 30% т.е. приетите загуби са 50%.

#### **2.24 Демографски фактор при определяне на водопотреблението**

Оразмерителните водни количества за ПБН се базират на брой на населението - 526 жители.

#### **2.25 Водоснабдителна норма**

В Техническото задание за проектиране водоснабдителната норма е определена 160л/ж.д.

#### **2.26 Външно водоснабдяване за пожарогасене**

Съгласно Наредба № Из-1971 по трасето на новопроектирания водопровод е предвидено монтирането на пожарни хидранти 70/80. В съответствие с Чл. 171 табл.15 от „Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“ (изм. и допълнение в ДВ брой 89 от 28.10.2014г) разходът на вода за пожарогасене в урбанизирани територии с население до 5000 жители е 5л/с за 1 брой пожар, главните клонове се оразмеряват с 5л/с, а второстепенните с 2.5л/с.

#### **2.27 Загуби на вода**

Загубите на вода след реконструкцията на водопроводната мрежа са приети 20% от подадената вода в съответствие с Чл.18 т. 2 на Наредба №2 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи от 19.04.2005 г.

#### **2.28 Оразмерителни водни количества**

За определяне на водните количества са приети коефициентите на денонощна и часова неравномерност съответно  $K_d = 2,5$  и  $K_h = 5$ .

## 2.29 Минимален свободен напор

В съответствие с „Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар“:

Чл. 166. (1) Водопроводите за пожарогасене за едноетажни сгради се оразмеряват за свободен напор на проектната кота на прилежащия терен най-малко 0,1 МПа.

(2) За сгради с повече от един етаж свободният напор по ал. 1 се увеличава с по 0,04 МПа за всеки етаж.

При оразмеряването Проектантът е приел минимален свободен напор 0,14 МПа за двуетажно строителство, което е преобладаващо за селището.

## 2.30 Хидравлично оразмеряване

Хидравличното оразмеряване и изравняване на мрежата е направено с помощта на софтуерен продукт Hydra. Входни данни за програмата са вида, броя на консуматорите, съответните им водоснабдителни норми и коефициенти за неравномерност, както и геометричните данни на водопроводната мрежа.

Водопроводната мрежа е обследвана многовариантно с цел оптимизиране на хидравличните параметри. Параметрите на мрежата-водни количества  $Q$  (л/сек), дължина на участъка  $L$  (м), диаметър на тръбния участък  $D$  (мм), скорост  $v$  (м/сек), получени в резултат на хидравличното оразмеряване, са представени на приложения чертеж „План с оразмерителни данни“ в М 1:2000. Оразмеряването е направено за най-неблагоприятното състояние на мрежата в експлоатационни условия, а именно при максимално часова консумация. С промяна на консумацията хидравличната картина се мени в рамките на минималните и максимални водни количества.

Направена е и проверка в състояние на пожар за най-критичните точки от мрежата.

От анализа на данните е установено:

- При случай на максимално часова консумация свободните напори във всички осови кръстовища са в нормативните граници.
- При случай на максимално часова консумация и пожар свободните напори във всички осови кръстовища са в нормативните граници с изключение на три ОК.7; ОК.78 и О.Т.06 в които се получава, недостиг на напор при пожарогасене.
- В заключение, избраните диаметри осигуряват протичането на оразмерителните водни количества при свободни напори в рамките на нормативно допустимите граници.

## ЗИЗИСКВАНИЯ ПО ВРЕМЕ НА ИЗПЪЛНЕНИЕТО

### 3.1 Ситуиране

Проектните решения са съобразени с спецификацията, в която е указано кои участъци от съществуващата водопроводна мрежа ще се подменят. Оразмерителните параметри на участъците от мрежата са потвърдени от направеното хидравлично оразмеряване.

Новите водопроводи се ситуират съобразно избрания метод на полагане, или в трасето на съществуващите водопроводи, или на светло разстояние от тях 0,20 м в посока оста на улицата. По метода „pipe bursting“ /нова тръба в стара тръба след разрушаването и/ новото и старото трасе напълно съвпадат. В проекта е прието земно покритие над новопроектираните водопроводи  $H = 1,50$  m, съгласно чл.283, ал.7 от Наредба No 2/22.03.2005 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи.

### 3.2 Материали- тръби и фасонни части

Съгласно техническо задание на Възложителя се препоръчват съответно напорни полиетиленови тръби, на заварка, HDPE тип PE100 за номинално налягане PN10.

Тръбите и фитингите да бъдат придружени със сертификати за:

- качество (ISO, TÜV или подобни);
- декларации за съответствие;
- производителят трябва да бъде сертифициран по ISO 9001 за наличие и прилагане на система за контрол на качеството.

#### **Маркировка, опаковка, транспорт, товаро-разтоварни работи, складиране и съхранение:**

##### Маркировка и опаковка

Доставяните тръбопроводи и фасонни части да бъдат надеждно маркирани/означени със следната информация: номинален диаметър, производител, година на производство, вид на материала, допустимо налягане, като опаковането им за транспорт да става в съответствие с инструкциите на фирмата-производител.

##### Транспорт и съхранение

За съхраняване на техническите характеристики на тръбите от ПЕВП и предпазването им от вредни въздействия, да се спазват следните изисквания:

- тръбите да се транспортират с подходящи превозни средства, поставени върху гладка и равна товарна повърхност по цялата им дължина, с подходящи товарно-разтоварни методи;
- да се избягва влачене на тръбите по земята; при установяване на драскотини по стената на тръбата, с дълбочина по-голяма от 10 % от дебелината на стената, тръбата да бъде подменена!
- При складиране на тръби и фитинги на открито да се предприемат необходимите мерки за защита срещу слънчевото греене;
- Складирането на тръбите да става на редове, прави, една върху друга на височина максимум до 1,5 m; тръбите с различни диаметри да се съхраняват поотделно; да не се използват дървени или други разделители;
- Рулата да се поставят хоризонтално едно до друго;
- Ако тръбите са произведени с неразделни фитинги, последните трябва да стърчат; да се предприемат необходимите мерки за защитата им;
- Заоблените ъгли на тръбите, готови за свързване, трябва да се защитят;
- Да се спазват специфичните изисквания на фирмата-производител за опаковане, транспорт, товаро-разтоварни работи, складиране и съхранение;
- Да се осигури пълна документация за идентифициране на доставените изделия и по-нататъшното им стопанисване от клиентите.

##### Методи на свързване

- електро-заварка;
- механично свързване

При заваряване е препоръчително да се спазват изискванията на ръководство DVS 2207 / MFR-met flow rate 190/5, 0.3 – 1.7 g/10 min/. Мястото на заваряване да бъде защитено от неблагоприятно време и условия, като вятър, интензивно слънчево греене, температури под 5°C. В противен случай да се вземат мерки за осигуряване на благоприятна температура за заваряване на тръбните стени.

Заваряването да се извършва от лицензиран персонал, в съответствие с DVS 2212, Част 1 или подобен стандарт.

Свързването на водопровода с вече съществуващ или с арматура от друг вид материал /стоманен или чугунен/, се извършва чрез фланшови връзки.

### **3.3 Основни арматури**

#### **Спирателни кранове**

Спирателни кранове се предвиждат на всички отклонения от главните клонове, с оглед осигуряване на водоподаването на възможно максимален брой от консуматорите при принудително спиране на водата в даден район поради авария или ремонт. Спирателни кранове по водопроводната мрежа са предвидени и на такива места, чрез които се осъществява разделяне на сектори с не повече от 5 пожарни хидранта. Спирателните кранове са ситуирани при кръстовищата на разстояние 3,00 m от бордюр или регулационна линия.

Всички спирателни кранове са с охранителна гарнитура, на която се предвижда укрепване. Преходът от полиетиленовата тръба за осъществяване връзката с крана ще става със заваряем фланцов крайник, на който се “наизва” свободен фланец със съответен на вътрешния диаметър на полиетиленовата тръба вътрешен диаметър за връзка с фланеца на спирателния кран.

Спирателните кранове и присъединителните фланци към тях са предвидени за работно налягане PN=10 bar.

Спирателните кранове трябва да бъдат в съответствие със следните Стандарти:

- EN545; EN1074;
- ISO5752, ISO2531;
- или други еквивалентни.

Описание: Корпус, капак и заключващ пръстен от сферографитен чугун с външно и вътрешно епоксидно прахово покритие. Епоксидно прахово покритие в съответствие с разпоредбите за качество, контрол и изпитания RAL-GZ 662 на GSK (Асоциацията за висококачествена антикорозионна защита) или еквивалентни.

Предвидени аксесоари към тях:

- Телескопични шишове, за спирателни кранове с размери от DN 50 до DN150, за дълбочина на полагане 1,3 – 1,8 m.
- Опорна плоча за предпазно гърне за фиксиране на неподвижната част на шпиндела към гърнето. Отрециклиращ се материал, нечуплив и солиден.
- Регулируемо предпазно гърне от сив чугун с битумно покритие. Тестване при минимално натоварване на капака - 200 kN, на тялото – 400 kN. Тегло – 6,5kg. Конверсионен пръстен за регулиране на височината – 0,9 kg

### **3.4 Противопожарни хидранти**

За осигуряване на необходимото водно количество за противопожарна защита са проектирани пожарни хидранти на кръстовищата, през около 150 m, съгласно чл. 144 от Наредба №2 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи/2005г. на МРРБ и Наредба Из-1971 / 2009г, изменена и допълнена в ДВ 89 бр. от 28.10.2014г, за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар. На отклоненията на пожарните хидранти са предвидени предохранителни спирателни кранове.

Проектантът предвижда пожарни хидранти: надземни, с глава с един изхода, като преди доставката на хидрантите, Изпълнителят трябва да съгласува хидрантите и хидрантните връзки предварително със Службата за противопожарна охрана гр. Генерал Тошево.

Противопожарните хидранти трябва да са в съответствие с Българския стандарт или друг еквивалентен. Противопожарните хидранти DN80 трябва да се монтират, както е указано в чертежите.

Описание: Основна тръба от горещо цинкувана стомана с двукомпонентен грунд и двукомпонентно покритие. Основа от ковък чугун с цялостно флуидизирано покритие. Глава на хидранта с епоксидно флуидизирано покритие и външно прахово покритие на полиестерна основа. Шиш от неръждаема стомана, бутало от ковък чугун, изцяло вулканизирано. Двойно сферично затваряне на пожарния хидрант. Интегриран свободен фланец с фланшово уплътнение. Пълен дренаж - остатъчна вода = нула. Възможност за инспекция и разглобяване без разкопаване през горната част на хидранта. Антикорозионна защита на всички части.

### **3.5 Сградни водопроводни отклонения (СВО)**

Едновременно с изграждането на уличните водопроводи ще бъдат подменяни и сградните водопроводни отклонения /СВО/. Новите СВО ще се изпълнят от заваряеми ПЕВП тръби, тип PE100, PN10, с диаметри DE25 mm и ще се подменят до регулацията на имота.

На всички СВО се предвиждат да бъдат монтирани тротоарни спирателни кранове на 0,50м от външния ръб на бордюра.

Местоположението на съществуващите СВО подлежи на прецизиране след разкриване на съществуващите водопроводи, т.е. след извършване на изкопните работи за новопроектираните водопроводи. СВО включва: водовземна скоба, коляно, тръби, ТСК, преходи за връзка с ТСК и съществуващата тръба.

#### **Водовземни скоби**

Водовземни скоби, с изход на резба от 3/4". Водовземните скоби са предназначени за монтаж на полиетиленови тръби. Биват обикновени и за пробиване под налягане. Водовземните скоби за пробиване под налягане имат адаптер за пробиване под налягане.

#### **Тротоарни спирателни кранове**

Тротоарните спирателни кранове са за ръчно задвижване, в комплект с шиш, гърне и опорна плоча. Тротоарните кранове са шибърни, PN 10, DN3/4". Подходящи за досег с питейна вода.

Описание: Корпус от полимер с пределна здравина 7000 N/cm<sup>2</sup>. Максимално допустим усукващ момент – 80 N/m. Пригоден за полагане в агресивни почви. Гладък и свободен проход без утаечни канали. Клин от цветен метал, покрит с еластомер, годен за питейна вода. Вал от неръждаема стомана. Неизискващо допълнителна поддръжка уплътнение на вала посредством няколко О-пръстена и допълнително маншетно уплътнение. Резбово присъединяване на шиша. Контактът на клина с корпуса на крана да се извършва без триене, за да се предотврати износването на клина.

Предвидени аксесоари:

- Телескопични шишове за ТСК, DN3/4" задълбочина на полагане 1,3 – 1,8 м.

**Описание:** Стоманен вал на шиша, цинкуван. Муфа от сферографичен чугун за връзка на шиша с шпиндела на крана, с антикорозионна защита. Накрайник на шиша от ковък чугун с неподвижна втулка. Външен защитен кожух от HDPE, с изолация срещу навлизане на замърсяване и дъждовна вода. Вътрешен защитен кожух от HDPE. Ограничителна втулка,

захващащ пръстен и стоп диск от полиетилен висока плътност. Телескопичният удължител да бъде прогресивно регулиран в зависимост от нивото на изкопа.

- Опорна плоча за предпазно гърне за фиксиране на неподвижната част на шпиндела към гърнето. Отрециклиращ се материал, нечуплив и солиден.
- Нерегулируемо предпазно гърне от сив чугун с битумно покритие. Тестване при минимално натоварване на капака - 200 kN и на тялото – 400 kN.

## **4. ИЗИСКВАНИЯ СТРОИТЕЛНО МОНТАЖНИТЕ ДЕЙНОСТИ**

### **4.1. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПОЛАГАНЕ И МОНТАЖ НА ВОДОПРОВОДИТЕ**

#### **За обект с. Спасово:**

Полагането на тръбите да става в изкопи, съгласно посочените детайли: с вертикални откоси и укрепване по основното трасе. Изкопаната земна маса ще се използва и за обратната засипка.

Предвидените в проекта земни работи имат за цел достигането на проектна кота на полагане на тръбите чрез изкоп, подготовка на основата и обратно засипване след монтаж. В участъците от уличното платно изкопите се предшества от изрязване на асфалтовата настилка, разкъртане на същата в ширината на изкопа, натоварване и извозване на строителните отпадъци. В участъците от тротоари изкопите се предшества от разваляне на тротоарите със сортиране и почистване на тротоарните плочи. Предвидено е изкопните работи да се извършват механизирено и ръчно, като при поява на слаби почви се укрепва. Задължително се извършват ръчно изкопните работи в обсега на други подземни проводни, при подготовка на земната основа, както и в участъци, където е невъзможно използването на земекопна техника.

Тръбите да се монтират върху подравнено и добре уплътнено легло.

При вертикални премествания вследствие температурни промени, могат да се създадат условия за въздушни възглавници, които да намалят напречното сечение на тръбите и съответно проводимостта. Преди да се извършат операциите по заравянето, всички тръби трябва да се темперират до температурата на средата.

Представените монтажни възли са конструирани с традиционно произвежданите фасонни парчета и арматури – спирателни и пожарни кранове с фланци.

При възлите, в които са предвидени фланшови съединения, под тръбата трябва да се оформят монтажни ямки с дълбочина 25-30 cm. Ямките да се изкопават непосредствено преди полагането на тръбите.

При свързването на тръбите да се използват смазки, разрешени за контакт с питейна вода!

Ако при полагане на тръбите се очаква температурна разлика  $\Delta t > 10^{\circ}\text{C}$ , то в тези участъци да се предвидят компенсатори за поемане на температурните деформации.

Обратното засипване да става със суха земна маса, като се уплътнява на пластове от 20cm. Последната трамбовка, на ниво котлован на пътя, да се извърши при ширина 1,50m.

#### **За обект с. Кардам:**

Съгласно изискванията на Възложителя е избран метод на полагане изкопно за всички реконструирани водопроводи, с изключение на Главен клон 2. За него е предвидена безизкопна технология за максимално запазване на пътната основа с настилките и за минимално времетраене на строителните работи, предвид обстоятелството, че този водопроводен клон попада в обхвата на републикански път II-29. Това изискване е заложено в проекта, като в зависимост от

техническият капацитет на бъдещия строител на обекта може да се прилагат методите “Pipe bursting (splitting)” /тръба в тръба/, „Управляемо хоризонтално сондиране” или „Неуправляемо хоризонтално сондиране”, или комбинация от двата метода – например полагане на улични водопроводи - управляемо и полагане на СВО – неуправляемо /там дължините са фиксирани и ограничени/.

Безизкопната технология създава значително по-малко затруднения при движението на хора и транспортни средства по реконструирания уличен участък. По метода на безизкопното полагане се изпълняват само технологични изкопи – на мястото на всяко СВО, ТСК, СК или ПХ и средно на всеки 50 м от дължината на трасето или през около 100 м при метод „тръба в тръба” /в зависимост от техниката, с която разполага Строителят/. За възстановяването на тези технологични изкопи се прилага същият детайл, важащ при изкопното полагане

Основен принцип на безизкопното полагане на тръбопроводи е полагането им посредством хоризонтално сондиране на желаната дълбочина без цялостно нарушаване на уличното платно.

Технологията е удачна за приложението ѝ в цялата гама от инфраструктурното строителство – водоснабдяване, канализация, газификация, електрификация и телефонизация.

#### **За обект с. Люляково:**

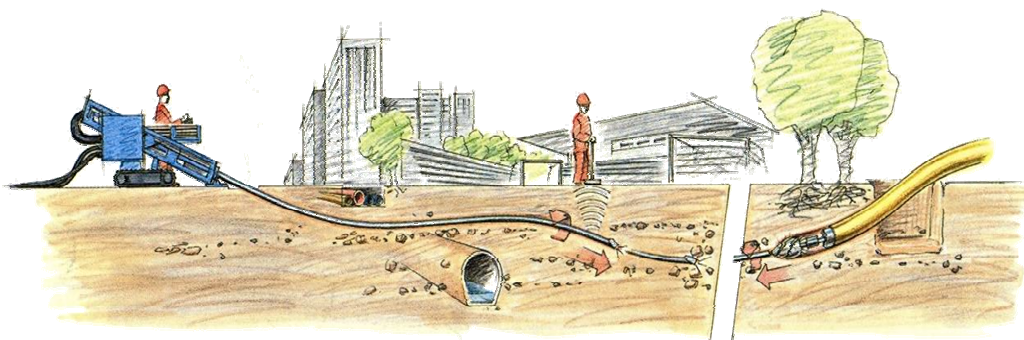
Съгласно изискванията на Възложителя е избран метод на полагане изкопно за всички реконструирани водопроводи, с изключение на Главен клон 1 и клон 6. За тях е предвидена безизкопна технология за максимално запазване на пътната основа с настилките и за минимално времетраене на строителните работи, предвид обстоятелството, че те попадат в обхвата на републикански път или новоасфалтирана улица. Това изискване е заложено в проекта, като в зависимост от техническия капацитет на бъдещия строител на обекта може да се прилагат методите “Pipe bursting (splitting)” /тръба в тръба/, „Управляемо хоризонтално сондиране” или „Неуправляемо хоризонтално сондиране”, или комбинация от двата метода – например полагане на улични водопроводи - управляемо и полагане на СВО – неуправляемо /там дължините са фиксирани и ограничени/.

Безизкопната технология създава значително по-малко затруднения при движението на хора и транспортни средства по реконструирания уличен участък. По метода на безизкопното полагане се изпълняват само технологични изкопи – на мястото на всяко СВО, ТСК, СК или ПХ и средно на всеки 50 м от дължината на трасето или през около 100 м при метод „тръба в тръба” /в зависимост от техниката, с която разполага Строителят/. За възстановяването на тези технологични изкопи се прилага същият детайл, важащ при изкопното полагане

Основен принцип на безизкопното полагане на тръбопроводи е полагането им посредством хоризонтално сондиране на желаната дълбочина без цялостно нарушаване на уличното платно.

Технологията е удачна за приложението ѝ в цялата гама от инфраструктурното строителство – водоснабдяване, канализация, газификация, електрификация и телефонизация.

#### **4.2 Технология на безизкопно полагане на водопроводи за с. Люляково и с. Кардам**



Полагането на проектния тръбопровод се извършва в следната последователност:

1. Направа на пилотен сондаж – използва се сондажна глава с диаметър  $\Phi 60$  и  $\Phi 80$  мм. Основното му предназначение е да формира сондажен тунел, както и прецизно следене на сондажния път от наземна локализираща система, като по този начин може да се насочва спрямо зададеното трасе;
2. Проширяване на пилотния сондаж – извършва се с помощта на специални инструменти за проширяване до желания диаметър на сондажа, в който се изтегля новата тръба.

Проширяването може да стане на няколко хода в зависимост от диаметъра на тръбата. След като се достигне необходимия диаметър на сондажа, към проширителното устройство се прикачва захващач, чрез който се издърпва тръбата.

По време на сондирането, проширяването и издърпването се използва сондажна течност, която се впръсква от специални дюзи под налягане, спомагаща за предвижването на освободените частици от почвата към стартовия или междинния отвор, а също и за осигуряване на гладка повърхност на сондажа.

При изготвяне на сондажа от съществено значение е диаметърът на тръбата и материалът, от който е направена. При полиетиленовите тръби е възможно голямо усукване на тръбата по време на изтеглянето. Тази гъвкавост позволява голяма свобода при прокарването, за разлика от стоманените тръби. Материалът на тръбата е особено важен и при проектирането на самия сондаж, понеже на по-урбанизирани места има съответно и повече подземни комуникации, това понякога създава допълнителни усложнения. В началото и края на всеки сондаж е необходимо да има технологични изкопи.

#### **4.2.1 Управляемо хоризонтално сондиране**

##### **Пилотен сондаж**

Процесът започва с управляем пилотен сондаж с малък диаметър по зададена предварително траектория от машината към крайния изкоп. Сондажът се извършва от сондажна глава с помощта на сондажен разтвор под налягане. Управлението се осигурява от несиметричната форма на сондажната глава в комбинация с постъпателно и въртливо движение и ориентиране на главата в пространството. Положението на главата се контролира от електронна система, състояща се от предавател, разположен в сондажната глава, и приемник, разположен на повърхността.

##### **Разширяване (райбероване) на сондажа**

След като сондажната глава достигне крайния изкоп тя се демонтира и вместо нея се монтира т.нар. райбер. Машината изтегля райбера с въртливо-постъпателно движение и увеличава диаметъра на тунела. През райбера се подава бентонитен разтвор, който изнася частиците почва

и стабилизира тунела. В зависимост от размера на монтираната тръба може да се правят няколко междинни райберования, до достигане на необходимия диаметър на тунела.

### **Монтаж на тръбата**

След достигане на необходимия диаметър на тунела към райбера се прикрепва захват за теглене на тръбата. След това тръбата се изтегля в тунела. Сондажният разтвор (съставен от фини частици почва, бентонит и вода) запълва хлабината между тръбата и стените на тунела, като по този начин ефикасно защитава тръбата. В конкретния проект по всички улици с асфалтова настилка е заложена гореописаната технология за полагане на уличните водопроводи. По изкопен начин се изпълняват необходимите технологични изкопи за начало и край на сондирувания участък / и междинни такива при улици с дължина над 50 м/. Тези изкопи са за позициониране на работните органи на сондажната машина, както и за подаване на водопроводната тръба. Усреднените размери, зависещи от конкретната техника на Строителя, са  $L=2\text{ m}$ ,  $B=1.0\text{ m}$ . Предвиждат се през около 40-50 м дължина на сондирувания участък.

Такива технологични изкопи са необходими и на местата на присъединяване на СВО към уличния водопровод, както и при предвидена фасонна част или арматура по трасето на водопровода, за да се осъществи съответният монтаж.

Уместно е монтажът на присъединения, фасонни части и арматури, взаимно близко разположени /до 2-3 м/ да се извършва чрез използването на общ технологичен изкоп.

### **4.2.2 Неуправляемо хоризонтално сондиране**

Машините за неуправляемо хоризонтално сондиране работят със сгъстен въздух, на принципа на пневматичния чук и са способни да сондират през почвата, дори и ако тя е камениста, чрез двупосочен метод на действие. Новата тръба може да бъде поставена едновременно с прокарването на сондажа или по-късно. Насочването им в желаната посока става с помощта на специална насочваща стойка, с която те достигат набелязаните места, отдалечени от тях на максимално разстояние 20-25м. По тази причина са особено подходящи при изпълнението на СВО /сградните водопроводни отклонения/.

За позиционирането на тази машина се използват технологичните изкопи по трасето на уличния водопровод. Като цел за достигане при сондажа в случая е монтажен изкоп на мястото на ТСК, който е предвиден за всяко ТСК и е на тротоара, на 0.50 м от външния ръб на бордюра /или проектната линия на бордюра, ако такъв липсва/. Тези монтажни изкопи, необходими за свързване на ТСК с тръбата на СВО, са с размери от порядъка 0.8/0.8 м.

### **4.2.3 Pipe bursting/ splitting - тръба в тръба**

При тази технология съществуващият водопровод, подлежащ на реконструкция, се използва за направляващ и през него по дължина се прекарва новият, при което старият се разрушава /при тръби, изпълнени от крехък материал – азбестоцимент/ или срязва /при стоманени или други еластични тръби/. Фрагментите от съществуващия водопровод се избутват настрана заедно с прилежащата земна маса чрез специалния накрайник, като по този начин се формира пространство за прокарване на новата тръба. Възможностите са новите тръби да са както с еквивалентен, така и с по-голям диаметър от старите.

За разлика от изкопните технологии, при тази са необходими само два технологични изкопа– на двата края на участъка за реконструкция. Изкопите са средно през 100 м дължина и с размери от порядъка на 2.0/1.0 м. Първият изкоп е за подаване на новата водопроводна тръба, а вторият за

осигуряване нейния изход, както и за позициониране на машината за полагане по този способ. Машините, чрез които се работи по тази технология, биват с пневматично или с хидравлично задвижване.

**Основните изисквания**, които трябва да се спазват при прилагането на безизкопната технология са:

- 1.Машините не могат да работят при чакълести, скални и много меки оводнени почви и торф;
- 2.Изясняване на точното местоположение на съществуващите подземни проводни съоръжения;
- 3.Минимална дълбочина на сондиране е 1.60м;
- 4.В участъците на технологичните и монтажните шахти ще се предвиди подложка и обратна засипка мека земна почва до 30см над теме тръба;
- 5.Хидравличната проба на тръбопровода да се извършва при незасипани технологични и монтажни шахти.

#### **4.3Технология на земните работи – изкопно полагане на водопроводи**

По тази технология в проекта са предвидени да се изпълнят технологични изкопи, необходими за осъществяване на безизкопното полагане на водопроводите.

Предвидените в проекта земни работи имат за цел достигането на проектна кота на полагане на тръбите чрез изкоп, подготовка на основата и обратно засипване след монтаж. В участъците от уличното платно изкопите се предшества от изрязване на асфалтовата настилка, разкъртване на същата в ширината на изкопа, натоварване и извозване на строителните отпадъци. В участъците от тротоари изкопите се предшества от разваляне на тротоарите със сортиране и почистване на тротоарните плочи. Изкопите са предвидени с ширина 0,80÷1,50 м и дълбочина в зависимост от проектните коти съгласно приложените профили и детайли. Предвидено е изкопните работи да се извършват механизирено и ръчно, като при поява на слаби почви се укрепва. Задължително се извършват ръчно изкопните работи в обсега на други подземни проводни, при подготовка на земната основа, както и в участъци, където е невъзможно използването на земекопна техника. При разкриване на скални участъци изкопните работи се извършват без използване на взрив - с къртач. Подготовката на земната основа включва подравняване и уплътняване. След извършване на монтажните и укрепителни работи по водопровода и предварително изпитване се изпълнява обратното засипване. Обратното засипване включва засипка със суха земна маса при уплътняване през 20 см. При работа с тръби, предназначени за безизкопно полагане от типа PE 100 RC+, не е необходимо да се използва пясък за подложка и засипка на тръбите. Използва се материалът предназначен за обратна засипка на изкопите.

Всички останали видове строително-монтажни работи да се изпълняват както е указано в основния проект, съгласно приложените чертежи – монтажен план, профили и всички детайли.

#### **4.4Технология на траншейно полагане на водопроводи**

Полагането на тръбите да става в изкопи, съгласно посочените детайли: с вертикални откоси и укрепване по основното трасе. Изкопаната земна маса ще се използва и за обратната засипка.

Тръбите да се монтират върху подравнено и добре уплътнено легло.

При вертикални премествания вследствие температурни промени, могат да се създадат условия за въздушни възглавници, които да намалят напречното сечение на тръбите и съответно

проводимостта. Преди да се извършат операциите по заравянето, всички тръби трябва да се темперират до температурата на средата.

Представените монтажни възли са конструирани с традиционно произвежданите фасонни парчета и арматури – спирателни и пожарни кранове с фланци.

При възлите, в които са предвидени фланшови съединения, под тръбата трябва да се оформят монтажни ямки с дълбочина 25-30 cm. Ямките да се изкопават непосредствено преди полагането на тръбите.

При свързването на тръбите да се използват смазки, разрешени за контакт с питейна вода!

Ако при полагане на тръбите се очаква температурна разлика  $\Delta t > 10^{\circ}\text{C}$ , то в тези участъци да се предвидят компенсатори за поемане на температурните деформации.

Обратното засипване да става със суха земна маса, като се уплътнява на пластове от 20cm. Последната трамбовка, на ниво котлован на пътя, да се извърши при ширина 1,50m.

#### **4.5 Изпитване на водопровода**

Изпитването на водопроводите да се извърши според методиката, дадена в техническия каталог на фирмата производител, като се спазват етапите според член 162 на “Норми за проектиране на водоснабдителни системи”:

1. Предварително изпитване (за якост) – преди полагане и монтиране на арматурата;

- Напълване с вода;

- Повишаване на налягането до работното;

При поява на недопустими промени в състоянието на леглото в част от тръбопровода и/или на течове предварителното изпитване се прекратява, налягането в изпитвания участък се изравнява с атмосферното налягане и дефектите се отстраняват. Предварителното изпитване е проведено успешно, ако няма видими дефекти или признаци на водопропускливост. Времетраене на предварителното изпитване – времето за достигане на работното налягане;

2. Основно изпитване (за водоплътност) – след завършване на всички СМР за даден участък и преди засипване на главните и междинни шахти.

Налягането за изпитване за водоплътност е 1,5 работното налягане на тръбопровода. Изпитването на положените водопроводи ще се извърши по метода на загуби на налягане. Преди изпитването да се укрепят глухите фланци и другите временно монтирани фасонни части на тръбопровода. Изпитваният участък се пълни постепенно с вода. Манометърът трябва да се инсталира в пункта на задънването при по-високия край на участъка. Особено важно е да се отстрани въздухът от високите части на участъка преди започване на изпитването. Това може да стане посредством противопожарните хидранти и кранчетата при задънванията. След напълване на изпитвания участък, налягането се увеличава постепенно с помпа. Скоростта на повишаване на налягането в хода на изпитването трябва да не надвишава  $1 \text{ kg/cm}^2$  на минута, за да може в случай на забелязана авария изпитването своевременно да се преустанови. Изпитателното налягане за водопроводи с работно налягане до 10 atm е максималното работно налягане увеличено с 50 %. Продължителността на изпитването е най-малко 1 час. В края на първия час загубите на налягане не трябва да надвишават 20 kPa.

Връзките между фасонните парчета на новопроектираните и съществуващите водопроводи задължително се оставят незасипани до приключване на изпитването, с цел да бъдат проверени и огледани по време на изпитването за евентуални течове.

Трябва да се има предвид информативният характер на предписанията, дадени от фирмата производител в представените каталози.

#### 4.6 Едночасова (предварителна) проба

Налигането се повишава до стойността на изпитателното-15 атм. Участъкът с повишено налягане се изолира от помпата за период от един час. При падане на налягането се измерва обемът вода, който трябва да се нагнети отново в тръбите на изпитвания участък, за да се възстанови изпитателното налягане. Този обем не трябва да надвишава стойността изчислена по следната формула:

$$\sqrt{V_{\text{доп}} = 0,125 \times L \times \frac{P_{\text{изп}}}{325} \times D_{\text{втр}}} \text{ (литри)}$$

където:

L - дължина на участъка в километри

P изп. -изпитателно налягане (Рп x 1,5)

Dвтр.-вътрешен диаметър на тръбата (mm)

#### 4.7 Дванадесетчасова (окончателна) проба

След проведена едночасова предварителна проба с положителен резултат се извършва дванадесет часова проба, като се оставя участъкът в продължение на дванадесет часа при изпитателно налягане. След дванадесетият час, ако има пад на налягането, количеството вода, което трябва да бъде нагнетено допълнително, за да се достигне отново изпитателното налягане не трябва да надвишава изчисленото по горната формула, умножено по 12.

#### 4.8 Дезинфекция на водопровода

За всеки участък са предвидени съответните действия за осъществяването на процесите дезинфекция и промивка на водопровода, които мерки включват монтиране на водовземни скоби /с отклонение Ø3”/ в началото и в края на всеки участък.

Дезинфекцията на водопровода да се извърши съгласно приложената инструкция (*Виж Инструкция за дезинфекция на водопроводите*).

Дезинфекцията на водопровода да се извърши съгласно действащите инструкции.

Съгласно Наредба № 2 от 22 март 2005г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи, препоръчителните дезинфектанти и неутрализиращи реагенти са:

| Дезинфектант                                      | Допустима максимална концентрация, mg/l   | Неутрализиращи реагенти                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Газ хлор Cl <sub>2</sub>                          | 50 (като Cl)                              | Серен диоксид (SO <sub>2</sub> )<br>Натриев тиосулфат (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )                                        |
| Натриев хипохлорид<br>NaClO                       | 50 (като Cl)                              | Серен диоксид (SO <sub>2</sub> )<br>Натриев тиосулфат (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )                                        |
| Калциев хипохлорид<br>Ca(ClO) <sub>2</sub>        | 50 (като Cl)                              | Серен диоксид (SO <sub>2</sub> )<br>Натриев тиосулфат (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )                                        |
| Калиев перманганат<br>KMnO <sub>4</sub>           | 50 (като KMnO <sub>4</sub> )              | Серен диоксид (SO <sub>2</sub> )<br>Натриев тиосулфат (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )<br>Железен сулфат (FeSO <sub>4</sub> ) |
| Водороден прекис<br>H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 150 (като H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) | Натриев тиосулфат (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )<br>Натриев сулфит (Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )                       |

|                                    |              |                                                                    |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|
|                                    |              | Калциев сулфит (CaSO <sub>3</sub> )                                |
| Хлорен диоксид<br>ClO <sub>2</sub> | 50 (като Cl) | Натриев тиосулфат (Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) |

Мястото и начинът на изпускане на отработените води от дезинфекцията и промиването на водопроводите се определят в съответствие с изискванията на нормативните актове за опазване на околната среда.

Избраният дезинфектант и неутрализиращ реагент са разтвор на натриев хипохлорид – NaOCl, който е евтин и е безопасен за работа. При доставянето му, продукта задължително трябва да бъде придружен със сертификат за качество, с регистрирано съдържание на активен хлор.

В зависимост на диаметъра на водопровода и дължината на участъка, подлежащ на дезинфекция се приготвя воден разтвор на натриев хипохлорид, с концентрация 40 mg/l активен хлор, който да изпълни целия полезен обем на водопровода.

Определяне на количеството дезинфектант за L=100 м и DN ..... PE 100 – 9%, разтвор на натриев хипохлорид.

Количество  $Q = \frac{\pi d^2}{4} L$ , където

d – вътрешен диаметър на тръбата /за DN250 = 220.4 мм/

L – дължина на водопровода /= 100м/

Количеството NaOCl  $Q_{NaOCl} = \frac{Q_{вода} 40 mg}{9\%}$

#### 4.9 Приемане на водопровода

След приключване на строителните работи, фирмата - изпълнител е задължена да представи на приемателната комисия - респективно Инвеститора и експлоатиращото предприятие - всички книжа, документи и протоколи съгласно ЗУТ, Наредба No.2/2003 за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени СМР, съоръжения и строителни обекти, Наредба No.3/2003 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, както и „Правилник за изпълнение и приемане на строително-монтажните работи“.

### 5 СКЛАДИРАНЕ, ТРАНСПОРТ, ПОЛАГАНЕ, МОНТАЖ на ТРЪБИ.

#### 5.1 Складиране, товарене и транспорт

Поради специфичните физически свойства, повърхността на полиетиленовите тръби може лесно да се нарани и надраска. Поради това се налага да се спазват специални изисквания за съхраняване, преместване, транспорт и полагане. Височината на куповете при складиране да не надвишава 2,0 m. Ако се оставят на открито за по-дълго време, се препоръчва да бъдат защитени от слънчевите лъчи. Транспортът да се извършва с подходящи средства. Товаренето, разтоварването и преместването могат да се извършват с кран или багер. Тръбите да се повдигат в централната зона при балансиране на разстояние най малко 3,0 m с помощта на въжета или найлонови клупове. Телени въжета не трябва да се допират непосредствено до тръбата. Отделните тръби да не се вдигат и преместват в една точка.

## 5.2 Полагане

Ширината на изкопа да бъде достатъчна, за да позволи правилно разполагане на дъното и лесно свързване на различните елементи на тръбопровода. Ширината на дъното да бъде мин. 0,60 m, то да е здраво и изпълнено според проекта. Преди полагане на тръбите на дъното се полага слой от пясък с дебелина най-малко 10 cm, върху който се полага тръбата.

Изкопът ще се извърши в средно скални почви, като се предвижда вертикален частично укрепен изкоп в местата, където това е наложително. Обратната засипка да се изпълни от пясък около тръбата и мека пръст на 0,30 m над теме тръба и несортиран трошен камък (или раздробена скална маса) до кота пътно легло. Може да се използва и наличната земна маса от изкопа на траншейното легло, но при условия че липсват камъни или чакъли с едрина на частиците над 20 mm. Насипването и уплътняването на пясъка става на ръка, с дървени или метални трамбовъчни средства. При полагане на обратната засипка (несортиран трошен камък) да се валира добре през 0,20 m. Над водопроводната тръба да се положи сигнална лента с метална нишка за по-лесно откриване на водопровода при ремонтни работи. На 0,70 m под кота терен да се положи обикновена сигнална лента – “ВОДОПРОВОД” за първоначално откриване при изкопни или ремонтни дейности. Основната дълбочина на полагане на уличния водопровод е 1,50 m – над теме тръба.

## 5.3 Монтаж

**Монтажът на полиетиленовите тръби - полагане, заваряване, механични свързвания и други да се осъществява при умерени температури - не по-ниски от 8-10° C и не по-високи от 20-22° C.**

Тръбите и фасонните части се разполагат по продължение на трасето без да бъдат влачени. Монтажът може да се извърши на терена чрез устройство за контактно заваряване. Преди да бъдат спуснати в канала, всички елементи на тръбопровода трябва да бъдат внимателно прегледани, почистени от прах и кал, да се провери дали във вътрешността няма влезли животни или чужди тела. За избягване на това се препоръчва да се затапват предварително свързаните части. Полагането в изкопа да става ръчно, с багери или кранове, така че да се постигне плавно спускане на водопровода, без да търпи удари, притискане, деформиране. Запълването над пясъчната възглавница да става на пластове през 20 cm, като се използват леки или средно тежки машинни трамбовки.

Водопроводните шахти се изпълняват от стоманобетонени елементи. От стената на шахтата до тръбите се предвиждат минимални разстояния 0,30 m. По стените се монтират стъпала от армировъчна стомана с ширина 20 cm и разстояние 30 cm едно от друго.

В чупките е предвидено укрепване с опорни блокове.

Преди започване на строителството изпълнителят трябва да покани представители на фирмите, стопанисващи подземните комуникации в района на изкопните работи, за указване местата на подземните проводни. При откриване на комуникации, пречещи на изпълнението на проектната разработка, строителят да уведоми незабавно проектанта за извършване на съответните промени.

В местата на пресичане на водопровода с други подземни комуникации да се копае ръчно. Особено внимание да се отдели при полагане на СВО по тротоари и регулации на парцелите.

Пожарните и спирателните кранове да се обозначат с табелки, закрепени на места даващи възможност лесно да се откриват.

След завършването на ремонта ще се възстанови пътното платно, тротоарните настилки и зелените площи.

Ако по време на строителството по настоящия проект се наложи промяна, същата може да се направи само със знанието на проектанта и по негово указание.

Връзките между тръба и тръба, тръба и фитинг или арматура могат да се изпълнят по следните начини:

- **Свързване чрез заваряване**

Заварките да се изпълняват от квалифициран персонал, който е преминал през курс в специализиран институт или при производителя на машини за заваряване. Изпълняват се с подходяща апаратура, която може да гарантира минимална възможна грешка в температурата, налягането и времето, която е защитена от запрашване, от вятър, валежи.

- **Челна заварка**

Прилага се за свързване тръба към тръба и тръба към фитинг, когато последният е подходящ за това. Този тип заварка се реализира с термоелементи от неръждаема стомана или от алуминий, облицован с тефлон, или от стъклопласти с антизалепащи покрития. Такива елементи се нагряват чрез електросъпротивления или с газ при автоматично регулиране на температурата. Преди да се извършат операциите за заваряване, подходящо е да се темперират всички тръби до температурата на средата.

Челата на заготовките трябва да бъдат подготвени за челна заварка, като се отрязват с подходящи режещи средства, които могат да бъдат ръчни за малките диаметри и електрически за големите и за по-големи дебелини на стените; последните трябва да имат умерена скорост за предотвратяване нагряване на материала. Челата, така подготвени, не трябва да се пипат с ръце или с други потни тела; ако това се случи трябва да бъдат внимателно обезмаслени с триелин или друг подходящ разтворител.

Двете части за заваряване се наместват на позиция и се фиксират с двата ботуша, свързани с общата система за приближаване и притискане с контролирано усилие върху контактните повърхности. Термоелементът се вмъква между челата, които се притискат върху неговата повърхност. Материалът преминава в пластично състояние, като образува лека подутина. След предвиденото време термоелементът се изважда и двете чела се притискат едно в друго с усилие, докато материалът не се завърне в твърдо състояние. Заварката не трябва да се размества, докато зоната на шева не се охлади естествено до температура около 60°C.

## **ВОДОПРОВОДНИ АРМАТУРИ**

### **6.1 Затворни арматури**

#### **Спирателни кранове**

За изключване и изолиране на водопроводните участъци се предвижда монтирането на СК шибърни с гумирани клинове в определени осови кръстовища. Спирателни кранове са предвидени на всички отклонения от главните клонове, както и през 400 m по тях. Спазено е изискването броят на едновременно изключваните пожарни хидранти да не надвишава 5. При диаметри на водопроводните участъци по-малки от Ø200, СК се монтират направо в изкоп.

#### **Регулатори на налягане / редуccionни вентили/**

Служат за регулиране на налягането след водопроводните отклонения или в отделните зони на водопроводната мрежа. Поставени на определени места, те намаляват налягането до предварително определени стойности, независимо от изменението на налягането преди тях.

### **6.2 Предпазни арматури**

#### **Автоматични въздушници**

Във всяка най-висока точка по надлъжния профил на отделен водопроводен участък се монтира въздушник DN50. Целта на посоченото съоръжение е при пълненето на водопровода с

вода да се изпуска насъбралият се въздух в най-високата точка и предотвратяване образуването на въздушна възглавница и с това неблагоприятни хидравлични работни условия. Също така при изпразването на водопровода през въздушника се засмуква въздух с цел избягването на появата на вакуум. Въздушникът се монтира на отклонение от водопровода, което, за да може добре да събира въздуха, се приема с диаметър 0,5-0,7D. Пред въздушника се монтира СК.

#### **Арматури за вземане на вода**

Към арматурите за вземане на вода от водопроводната мрежа се отнасят водовземните скоби, тротоарните спирателни кранове и противопожарните хидранти.

#### **Противопожарни хидранти**

Съгласно цитираните нормативи по трасето на новопроектираната водопроводна мрежа се предвижда монтирането на определен брой пожарни хидранти 70/80 – надземен монтаж. ПХ са предвидени в зоната на кръстовищата, за да се обслужват повече жители, в зоната на по-гъстото застрояване в централната част на с. Сборище и на 150 m един от друг. Пожарните хидранти се изнасят извън уличното платно и поставят на тротоара на разстояние 1,0 – 1,50 m от бордюра. Същите да се сигнализират и обозначат.

## **7СЪОРЪЖЕНИЯ КЪМ ВОДОПРОВОДНАТА МРЕЖА**

### **7.1Шахти отток**

За изпразване на водопровода, когато се налага извършване на ремонт или изпускане на утайките, в най-ниските места се поставят отклонения със спирателен кран. Отклоненията се монтират в шахта. При условен диаметър на водопровода до Ø150mm, шахтата се изгражда на трасето на водопровода. Отклонението от главния водопровод се изпълнява с фасонни части. Шахтите се изпълняват с кръгло или правоъгълно напречно сечение, като стените се правят от бетон, а покривните плочи от стоманобетон. Входният отвор се покрива с метален капак, който се разполага на нивото на уличното платно. По-ниско във входната част се предвижда и друг изолационен капак, направен от дърво.

### **7.2Опорни блокове**

Предназначението на опорните блокове е да поемат силите, които се появяват в някои места по водопроводите и могат да предизвикат повреда по тях. Такива сили се появяват в хоризонтални и вертикални чупки, тройници и други възли, затапен водопровод, при преход от един диаметър към друг, при водопровод с голям наклон и др. Изпълняват се от бетон или стоманобетон.

## **8Строителни работи**

*Изпълнението на водопровода ще става в следната последователност:*

- изпълнява се временна организация на движението;
- чрез шурфове ще се констатира точното местоположение на други елементи от техническата инфраструктура след обозначаване от експлоатационните дружества;
- трасиране на работния участък - водопроводен клон, водопроводни отклонения, места на арматури
- извършване на подготвителни работи за изпълнение на изкопите: изрязване на асфалтова настилка, осигуряване на безопасна строителна площадка и др.

- изкопни работи - като линейно изпълнение с направа на обезопасителни огради, монтаж на пасарелки и др.
- подготовка на основата на изкопа и полагане на пясъчна подложка
- изпълнение на водопровода - монтаж на арматури и връзки
- изпитване на водоплътност, дезинфекция и промиване на готовия участък
- засипване на траншеята по предписаната технология, паралелно с полагане на детекторна и сигнална лента
- възстановяване на пътната настилка.

*Описаните операции се изпълняват при спазване всички указания, дадени в текстовата и графична част на проекта!*

След направата на изкопа излишните земни маси, ще се извозят до депо за строителни отпадъци, указано от Възложителя.

### **8.1 Изкопни работи**

Преди започване на изкопните работи и строителството на отделните водопроводни участъци се извършва подготовка на трасето:

-Разваляне на уличната настилка. Извършва се по дължината на участъка и то само върху мястото, където ще се прави изкопа. Ширината на ивицата развалена настилка трябва да бъде с 0,20м по голяма от широчината на предвидената траншея.

-Подготовка на площадки за складиране на тръби, материали и др.

След приключване подготовката на трасето се пристъпва към извършване на изкопните работи по съответния участък на водопровода - прокопаване на траншеята в която ще се полагат тръбите.

Изкопните работи по основното трасе да се извършват с вертикални откоси. Подробни данни за ширината на траншеята са отразени в напречните профили от проекта.

Изкопите за водопроводната мрежа трябва да се извършват в съответствие с линии, нива, размери и дълбочини, както е указано в чертежите. Дълбочината на изкопите да бъде в съответствие с надлъжните профили, дъното на изкопите да бъде подравнено.

Изпълнителят трябва да изнесе изкопаните земни маси на такова разстояние, каквото и където му бъде указано от Възложителя.

Строителството да се извършва с подходяща за целта строителна техника и механизация.

Изкопите да са оградени и сигнализирани, за избягване на злополуки.

### **8.2 Отводняване на изкоп от подпочвени води**

Всички разходи направени от Изпълнителя за отводняване на изкопа и траншеите залети от подпочвени води или от атмосферна вода в следствие на бури и наводнения ще си останат за негова сметка.

Изпълнителят ще трябва да прилага подходяща за него технология на отводняване и ще трябва да осигури цялостна поддръжка и работа на всички помпи, маркучи и устройства, които са необходими за отводняване на дъното на изкопа и осигуряване изпълнението на работите при сухи условия.

Изпълнителят ще бъде отговорен за всички подкопавания на постоянните работи или друга собственост и възстановяването им в първоначалния вид ще бъде за негова сметка.

### 8.3 Обратна засипка

Не трябва да се извършва обратна засипка, докато от изкопа не се отстранят всички отломки и други ненужни материали.

Обратната засипка трябва да се извършва само с одобрени материали.

Основна операция по изпълнението на обратния насип е изграждането на правилно легло под и около страните на тръбите и съоръженията. Дъното на изкопа да се подравни до проектното ниво.

Пласт от пясък с дебелина определена в проектната документация, да бъде положен и заравнен. Този пласт трябва да осигури здрава опора и подходящата основа под тръбата.

Пясъчната основа да се изпълни съгласно проекта, приложените детайли и тук описаните изисквания.

Материали за обратна засипка:

- Пясък - трябва да е незамърсен, еднороден гранулиран материал и с максимален размер на частиците 4 мм, а частиците по-малки от 0.02 мм трябва да са по-малко от 10%. Също така материалът не трябва да съдържа органични и вредни вещества; не трябва да съдържа повече от 15% (тегловни) глина или наноси, поотделно или в комбинация от двете.

Пясъка трябва да съответства на следните стандарти и приложената таблица: **БДС EN 12620**

- Трошен камък несортиран - материалът трябва да е гранулиран и с подходящо качество, за да се постигне исканото уплътняване.

Трошения несортиран камък трябва да съответства на следните стандарти и приложената таблица: **БДС EN 13242:2002+A1 и БДС EN 13242:2002+A1:2007/NA**

- Земни почви – трябва да е подходящ почвен материал, който включва повечето видове и класове естествени гранулирани материали, с максимална големина на зърната ненадвишаваща 10% от номиналния диаметър на тръбата, но не повече от 30 мм. Материалът за засипване на траншеята ще бъде от изкопаната земна маса. Материалът за обратна засипка не трябва да съдържа повече от 10% чужди материали (примеси) като: камъни, сняг, лед или замръзнали земни буци.

След полагането на тръбите, в съответствие с изискванията, трябва да се изпълни обратна засипка от пясък над темето на тръбата. Пясъчната подложка се трамбова, а около и над темето на тръбата се уплътнява.

Обратната засипка над пясъка да се изпълнява на пластове, с дебелина на пласта не по-голяма от 20см, като уплътняването се извършва, до достигане на проектната плътност. За уплътняването да се използват виброплочи и вибрационен гладък валеж.

Уплътнението на обратната засипка с трошения камък и земни почви, над пясъка, да бъде изпълнено по такъв начин, че да бъде достигната 98% от плътността на насипа. Навлажняването на материала за обратна засипка да бъде използвано в помощ на уплътнението или както е изрично указано.

След засипка, нормалното слягане трябва да се покрие с материал от същия клас и да се поддържа до изискваното ниво. Ако подобно слягане е значително и се дължи на лоша засипка, то Изпълнителят трябва отново да извърши изкопни работи до нужната дълбочина и засипе отново, както се изисква от стандартите.

### 8.4 Проби за уплътняване

Пробите за уплътняване, трябва да бъдат извършвани на не повече от 200 м (хоризонтално).

Необходимите видове проби са:

- 1.Проби за уплътняване на земното легло /дъно изкоп/.
- 2.Проби за уплътняване на обратна засипка /пясък, трошен камък, земни почви/.

## 9 Подземни инфраструктури

Преди започване, на строителните работи, Изпълнителят трябва да извърши трасиране на съществуващите подземни комуникации с Операторите /”ВиК”, Електроразпределителното дружество, „БТК” и др./, в присъствието на представител на „Техническа служба”.

Изпълнителят трябва временно да укрепва всички подземни инфраструктури по време на изкопни работи, а също така да обезпечи постоянното и адекватно укрепване на инфраструктурите по време на засипването на изкопите, както се изисква.

Укрепването на подземните инфраструктури да се предвиди при образуване на цените за изкопните работи.

## 10 Временна организация на движение

За случаите когато се затваря една пътна лента от улица, за участък по-малък от 50 м, е разработено вариантно решение по Приложение № 53 .Сигнализиране на дълготрайни работи. Двулентова двупосочна улица. Работен участък върху едната пътна лента с дължина по-малка от 50м“. За насочване на пешеходците, къде да заобиколят затворените за ремонт улицата и тротоара, от двете страни на обекта, на удобни за пресичане места, заедно със знак.Участък от пътя в ремонт", се поставят табели T17 с текст: „Премини на отсрещния тротоар", както е посочено във Вариант 8. Различните варианти за въвеждане на ВОБД са показани на отделни чертежи. Сигнализацията за въвеждане на временната организация на движение се състои от пътни знаци, които се поставят непосредствено преди започване на строителните работи и се премахват след края на строителството. Пътните знаци трябва да отговарят на БДС 1517:2006 “Пътни знаци размери и шрифт”. Знаците са I-ви типоразмер и ще се изпълнят от светлоотразително фолио. Съществуващите пътни знаци, които противоречат на временната организация на движение, временно се отстраняват или покриват с тъмно фолио, а след приключване на строителството се възстановяват на старите си места. Лицата, които извършват строителни или монтажни работи в обхвата на улицата, трябва да носят отличителен знак C12 “Облекло с ярък цвят и светлоотразителни ленти” съгласно Приложение № 1 от Наредба № 3. Поради особеното място на поставяне на временните пътни знаци, е необходимо да се вземат мерки за тяхното надеждно укрепване, а поради неизбежното повреждане на наците от група Г и “С”, поставяни в платното за движение, е необходимо да бъде планиран и осигурен резерв в рамките на 5 -10 % за подмяна и възстановяване.

## 11 Информация и задължения, отнасящи се до организацията на обекта и спазване на изискванията за безопасни условия на труд

Изпълнителят трябва да изпълнява общите изисквания, поставени по-долу.

### 11.1 Условия на работа

-Работата ще се извършва по време на нормалните работни часове. В случаите, когато временно работата трябва да се извършва в извънредни часове, изпълнението и надзора трябва отделно да се съгласува с Възложителя;

-Средства за указване на първа помощ; Изпълнителят ще предостави за лицата под негов контрол на обекта нужните лични предпазни средства и облекло;

-Изпълнителят ще организира Обекта и методите си на работа по такъв начин, че всички те да са безопасни;

-Осветление на работните места и Обекта;

-Противопожарно оборудване.

## **11.2 Правила за безопасност и общ правилник за обекта**

Изпълнителят ще носи пълната отговорност за намирането, опресняването и спазването на правилата за безопасност и изискванията на общия правилник на Обекта. Те трябва да съответстват на приложимите закони, наредби и инструкции на местните власти.

Изпълнителят писмено ще информира Възложителя за всякакви извънредни опасности, предвидени при извършването на Работите, които трябва да са цялостно описани.

За всяка работна площадка Изпълнителят ще определи отговорник, който освен надзор за напредъка на работата ще отговаря за безопасността и сигурността на мястото.

Собствеността на Възложителя, когато е необходимо трябва да бъде защитена от повреда.

Настоящите нива на шум, измерени на разстояние приблизително 1 м. от механични и електрически средства, са разрешени за съответните стандарти и наредби:

Хидравлично и пневматично оборудванетах. NR 80

Редуктори и двигатели тах. NR 80

Водни помпи тах. NR 80

Ротационна бутална въздуходувкатах. NR 85

NR 80 и 85 са стойностите за Класификация на шума по ISO Стандарт 1986 или еквивалентен.

Всички работници трябва да са облечени с жълти жилетки с рефлектиращи ленти, когато се налага да се работи на улици с движение.

Към проектната документация има разработен проект по част „ПБЗ” /План за безопасност и здраве/. Спазването на условията и изискванията предписани в проекта е задължително!

## **11.3 ОБОРУДВАНЕ**

Изпълнителят трябва да използва при изпълнение на работите адекватно оборудване и механизация. Той трябва да разполага с резервно оборудване за незабавна подмяна в случай на авария.

## **11.4 КОНТРОЛ на РАБОТИТЕ**

Изпълнителят трябва, преди започване на работите, както и по време на изпълнението им, ежедневно да поддържа необходимата документация за прогреса на работите, материалите и оборудването.

Всички измервания и изпитвания трябва да се извършат от лицензирани лаборатории, предложени от Изпълнителя и за негова сметка. Ако не е посочена честотата на изпитването, то тя ще се определя от Изпълнителя.

Възложителят трябва да има достъп до данните на Изпълнителя.

След откриване на строителната площадка с протокол обр.2, представител на Фирмата, упражняваща строителен надзор предава на Изпълнителя заверената Заповедната книга, която се съхранява на строежа.

Всички декларации за съответствие, сертификати за материалите, лабораторни протоколи и др., следва да се предават на Фирмата, упражняваща строителен надзор.

### **11.5 КОНТРОЛ на КАЧЕСТВОТО**

Изпълнителя трябва да предостави на Възложителя професионални строителни услуги. Общи изисквания за качество при изпълнение на дейностите:

✓ Всяка доставка на материали и оборудване на строителната площадка или в складовете на Изпълнителя следва да бъде придружена задължително със сертификат за качество в съответствие с определените технически стандарти, спецификации или предварително одобрени от Възложителя мостри.

✓ Всички продукти или оборудване, които ще бъдат вложени при изпълнение на работите, следва да бъдат доставени в комплект с всички необходими аксесоари, фиксатори, детайли, фасонни части, придружени с наръчници за експлоатация и поддръжка, където могат да се приложат такива.

✓ Изпълнението следва да е в съответствие с разписаните правила за технологичното изпълнение и последователност в СУК /Система за управление на качеството/;

✓ Гаранциите за изпълнение на извършените СМР, доставено и монтирано оборудване, започват да текат от датата на въвеждане на обекта в експлоатация.

✓ Предаването на изпълнени видове работи и вложени материали следва да съответства на стандарт, съгласно изискванията на инвестиционния проект.

В допълнение на задължителните мостри и изпитвания, Изпълнителят трябва да осигури по две мостри от всеки материал и продукт на Възложителя, ако той поиска.

Изпълнителят трябва да извърши всички задължителни изпитвания съгласно ПИПСМР и цената им да бъде включена в стойността на договора.

Изпитването и анализите да се извършват в(от) лицензирана лаборатория.

### **11.6 ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРОЦЕСИ**

Участника да обхване всички работи и технологични процеси, необходими за изпълнението предмета на поръчката, отчитайки времето за тяхното изпълнение, включително подготвителни работи (мобилизация), работи по изпълнението на СМР, тествания (в приложимите случаи), въвеждане на строежа в експлоатация, срок за реакция за отстраняване на дефекти възникнали в гаранционния период, както и всички други съпътстващи работи, необходими за постигане целите на договора, по време на изпълнение.

### **11.7 ИЗИСКВАНИЯ за БЕЗОПАСНОСТ и КООРДИНАЦИЯ**

При изпълнение на работите следва да се спазват всички изисквания на българското законодателство за сигурност, здраве и безопасност на труда, както и изискванията за пожарна безопасност.

При изпълнение на всички работи трябва да се спазват изискванията на Наредба №2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на СМР от 22.03.2004 г.

В случай на работа с подизпълнители, всички разпоредби ще са приложими по отношение на подизпълнителите, а Изпълнителят ще действа като координатор.

Когато на едно и също работно място по едно и също време трябва да работят повече от един изпълнител, предварително ще се назначи координатор. Той трябва да координира не само необходимите видове работи, но и свързаната с риска политика.

### **11.8 ЗАЩИТА на ОКОЛНАТА СРЕДА**

При извършване на СМР по реализацията на проекта следва да се включат мерки и дейности за опазване и защита на околната среда, подготовката за изпълнението на които да започне преди и да продължи в периода на строителство на обекта, до предаването му за експлоатация, с цел да се гарантира спазването на законовите разпоредби и недопускане на негативно въздействие върху околната среда и здравето на хората, работещи на обекта, както и на населението в района.

При изпълнение на предвидените СМР следва да бъдат сведени до минимум шума и праха на обекта. Ежедневно обекта и прилежащите площи, пътища и улици трябва да бъдат почиствани и отпадъците да бъдат извозвани на сметище.

Етернитовите панели се транспортират до най-близкото съоръжение за обезвреждане чрез депониране, притежаващо разрешение за тази дейност.

### **11.9 ПРЕДВАРИТЕЛНО ПОЧИСТВАНЕ НА ОБЕКТА, ЗАМЕСТВАНЕ и ОДОБРЕНИЕ от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**

Стойността на предварителното почистване на строителната площадка следва да бъде включена от Изпълнителя в предложената цена за изпълнение.

Ако на някои места договорната документация се позовава на изделия от посочен одобрен производител, то при всички такива случаи позоваването на определен производител има за цел да се специфицира качеството на продукта и стандарта.

### **11.10 ВРЕМЕННО СТРОИТЕЛСТВО**

Площта на строителната площадка дава възможност за разполагане на временното строителство.

ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да реализира необходимото временно строителство на обекта и да поеме разходите по поддръжка, почистване и демонтиране, както следва:

- Осигуряване на пожарогасители за пожарозащита и означаване на план за евакуация на обекта;
- Комплекти за първа помощ;
- Временна химическа тоалетна;
- Офис на изпълнителя;
- Съблекалня – столова;
- Закрит и открит склад;
- Хаспел, улей за отпадъци, скеле и кофражи;
- Временни огради, прегради, знаци и указателни табели;
- Място с контейнери за строителни и битови отпадъци;
- Друго временно строителство по преценка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да поеме разходите по поддръжка на временното строителство за времето на изпълнение на Договора и демонтажа му.

Да се осигури охрана на обекта за целия период на договора.

След приключване на Договора, ИЗПЪЛНИТЕЛЯ трябва да премести и премахне всички елементи на временното строителство, да почисти и поправи евентуални повреди и да остави обекта в перфектно състояние.

#### 11.11 ГРАФИК за ИЗПЪЛНЕНИЕ на РАБОТИТЕ

Изпълнителят трябва да изготви детайлна програма за изпълнение на работите и диаграма на работната сила към своето техническо предложение.

В програмата трябва да бъде отразено началото и края за извършване на всеки вид работа.

Графикът за изпълнение да бъде описан задължително в календарни дни, като се приема, че един месец е равен на тридесет календарни дни.

Крайният срок за изпълнение на работите не може да бъде коригиран без наличието на извънредна ситуация или форсмажорни обстоятелства.

Диаграмата на работната сила да показва броят на работниците във всеки момент, както и средния брой на работниците на обекта.

Диаграмата на работната сила трябва задължително да удовлетворява следния критерий:  $\kappa_1 = \frac{P_{cp}}{P_{max}} > 0,5$ ; където  $P_{cp}$  е средносписъчният състав на работниците, а  $P_{max}$  е максималния брой на работниците.

**Задължително е спазването и изискванията на Наредба №2/22.03.04г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на СМР!**

#### 12 Използвани наредби и стандарти :

Всички строителни материали трябва да отговарят на изискванията на действащите Български държавни стандарти, на изискванията на инвестиционните проекти, БДС, ЕН или, ако са внос, да бъдат одобрени за ползване на територията на Република България и да са с качество, отговарящо на гаранционните условия. Не се допуска изпълнение с нестандартни материали.

##### 12.1 Земни работи

###### Действащи стандарти:

БДС 676-85 - Почви строителни. Класификация

БДС 2761-86 - Почви строителни. Физически свойства. Определяне и означение.

БДС 644-83 - Почви строителни. Метод за лабораторно определяне на водното съдържание.

БДС 646-81 - Почви строителни. Метод за лабораторно определяне на специфичната плътност.

БДС 647-83 - Почви строителни. Метод за лабораторно определяне на обемната плътност.

БДС 8992-84 - Почви строителни. Метод за лабораторно определяне на компресионните свойства.

БДС 14783-79 - Почви строителни. Метод за лабораторно определяне

БДС 8004-84 – Почви строителни. Определяне на обща деформация.

## 12.2 Бетонни работи

Влаганите бетони и изискванията към тях се определят от следните стандарти:

БДС 505-84 Бетон обикновен. Методи за изпитване

БДС 3816-84 Бетон. Безразрушителен метод за определяне вероятната якост на натиск чрез повърхностната твърдост

БДС 4718-84 Смеси бетонни. Технически изисквания

БДС 6387-82 Бетони с леки добавъчни материали. Методи за изпитване

БДС 7268-83 Бетон. Класификация и основни технически изисквания

БДС 7269-84 Бетон. Контрол и оценка на плътността, водонепропускливостта и мразоустойчивостта

БДС 7416-87 Бетон клетъчен. Методи за изпитване

БДС 9673-84 Бетон. Контрол и оценка на якостта

БДС 12770-75 Бетони огнеупорни. Класификация. Технически изисквания. Методи за изпитване

БДС 12705-75 Бетон. Метод за анализ на корозирал бетон

БДС 14068-77 Бетон видим. Класификация и технически изисквания

БДС 14707 – 87 Бетон. Влагозадържащи покрития. Технически изисквания и методи за изпитване

БДС 15013-80 Бетон. Безразрушителен импулсен ултразвуков метод за определяне на вероятната якост на натиск

БДС 16533-86 Защита от корозия в строителството. Защитни свойства на бетона към стоманената армировка. Методи за изпитване

БДС 16966-89 Бетони. Общи изисквания към провеждането на изпитвания на корозионна устойчивост

БДС EN 206-1:2002 Бетон. Част 1: Спецификация, свойства, производство и съответствие

БДС EN 678:2000 Определяне на плътността в сухо състояние на автоклавен газобетон

БДС EN 679:2000 Определяне на якост на натиск на автоклавен газобетон

БДС EN 680:2001 Определяне на съсъхването на автоклавен газобетон

БДС EN 989:2001 Определяне на поведението на връзките между армировка и автоклавен газобетон при изпитване с удар

БДС EN 990:2003 Методи за изпитване за корозионна защита на армировката в автоклавен газобетон и бетон с леки добавъчни материали и отворена структура

БДС EN 992:2000 Определяне на плътността в сухо състояние на бетон с леки добавъчни материали и отворена структура

БДС EN 1351:2000 Определяне на якост на опън при огъване на автоклавен газобетон

БДС EN 1352:2000 Определяне на статичния модул на еластичност при натиск на автоклавен газобетон или бетон с леки добавъчни материали и отворена структура

БДС EN 1353:2004 Определяне на влага в автоклавен газобетон

БДС EN 1354:2000 Определяне на якост на натиск на бетон с леки добавъчни материали и отворена структура

БДС EN 1355:2000 Определяне на деформации при пълзене при натиск на автоклавен газобетон или бетон с леки добавъчни материали и отворена структура

БДС EN 1521:2001 Определяне на якост на опън при огъване на бетон с леки добавъчни материали и отворена структура

БДС EN 12350-1:2001 Изпитване на бетонна смес. Част 1: Вземане на проби

БДС EN 12350-2:2001 Изпитване на бетонна смес. Част 2: Изпитване на слягане

БДС EN 12350-3:2001Изпитване на бетонна смес. Част 3: Изпитване по Vebe

БДС EN 12350-4:2001Изпитване на бетонна смес. Част 4: Степен на уплътняване

БДС EN 12350-5:2001Изпитване на бетонна смес. Част 5: Определяне на разстилането чрез стръскване

БДС EN 12350-6:2001Изпитване на бетонна смес. Част 6: Плътност

БДС EN 12350-7:2001Изпитване на бетонна смес. Част 7: Определяне на съдържанието на въздух. Методи с налягане

БДС EN 12390-1:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 1: Форма, размери и други изисквания за пробни тела и кофражни форми

БДС EN 12390-2:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 2: Изготвяне и отлежаване на пробни тела за изпитване на якост

БДС EN 12390-3:2003Изпитване на втвърден бетон. Част 3: Якост на натиск на пробни тела и други изисквания за пробни тела и кофражни форми

БДС EN 12390-4:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 4: Якост на натиск. Спецификация на машините за изпитване

БДС EN 12390-5:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 5: Якост на опън при огъване на пробни тела

БДС EN 12390-6:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 6: Якост на опън при разцепване на пробни тела

БДС EN 12390-7:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 7: Плътност на втвърден бетон

БДС EN 12390-8:2002Изпитване на втвърден бетон. Част 8: Дълбочина на проникване на вода под налягане

БДС EN 12504-1:2003Изпитване на бетон в конструкции. Част 1: Ядки. Изрязване, проверка и изпитване на натиск

БДС EN 12504-2:2003Изпитване на бетон в конструкции. Част 2: Изпитване без разрушаване. Определяне големината на отскока

БДС ENV 13670-1:2003Изпълнение на бетонни конструкции. Част 1: Обикновени конструкции

БДС EN 445:2000Инжекционен разтвор за канали за напрягаща армировка. Методи за изпитване

БДС EN 446:2000Инжекционен разтвор за канали за напрягаща армировка. Технология на инжектиране

БДС EN 447:2000Инжекционен разтвор за канали за напрягаща армировка. Технически изисквания за обикновени инжекционни разтвори

БДС CR 1901:2003Регионални спецификации и препоръки за избягване на вредни алкало-силициеви реакции в бетона

БДС CR 12793:2003Измерване дълбочината на карбонизация на втвърден бетон

БДС CR 13901:2003Използване на концепцията за фамилии бетони при производството и контрола на съответствието на бетона

БДС CR 13902:2003Методи за изпитване за определяне на отношението вода/цимент на бетонна смес

БДС EN 12504-3:2005Изпитване на бетон в конструкции. Част 3: Изпитване без разрушаване. Определяне на силата на изтръгване

БДС EN 12504-4:2005Изпитване на бетон в конструкции. Част 4: Изпитване без разрушаване. Определяне на скоростта на разпространение на ултразвуков импулс

### **12.3Добавъчни материали за бетонни и стоманобетонни работи**

Добавъчните материали за бетонни и стоманобетонни работи да отговарят на следните нормативни документи:

БДС 171-83 - Пясък за обикновен бетон.

БДС 169-81 - Материали добавъчни за обикновен бетон.

БДС 5659-75 - Пясък перлитов набъбнал.

БДС 4528-74 - Сгурия за сгуробетон.

БДС4604-87- Смеси от брашна минерални киселиноустойчиви за киселиноустойчиви разтвори и бетон

БДС 10589-79 Материали добавъчни плътни за бетон. Правила за доставяне, приемане, съхранение и транспорт

БДС 10038-72 Материали естествени трошени добавъчни за огнеупорен бетон

БДС 14298-77 Добавъчни материали за бетон и разтвори. Методи за статистически контрол и оценка

БДС 7457-74 Материали добавъчни за бетон – леки. Методи за изпитване

БДС 166-72 Добавки активни минерални към свързващите вещества

БДС 14069-84 Добавки за бетон. Класификация и технически изисквания

### **12.4Свързващи вещества:**

За приготвяне на бетон се използват следните хидравлични свързващи вещества:

БДС 27-87- Портландцимент, шлакопортландцимент и пуцоланов портландцимент

БДС 7267-77 Портландцимент сулфатостойчив

БДС 7390-87 Цимент нискотермичен

БДС 8996-71 Портландцимент тампонажен

БДС 12100-89 Портландцимент бял

БДС 166-72 - Добавки активни минерални към свързващите вещества

Водата за направата и поливане на бетон трябва да отговаря на изискванията на:

БДС 636-86 - Вода за строителни разтвори и бетони.

При приготвянето на бетоните се допускат добавки съгласно:

БДС 14069-84 -Добавки за бетон. Класификация и технически изисквания.

Съставът на бетона се установява въз основа на изпитването на лабораторни бетонни проби, направени от същите материали (цимент, добавъчни материали и добавки), с които ще се работи на обекта като пробните тела се уплътняват до същата степен, до която се уплътнява бетонът на обекта. Трябва да се спазват следните стандарти :

БДС 505-84 Бетон обикновен. Методи за изпитване

БДС 4612-73 Сгуробетон

БДС 6387-82 Бетони с леки добавъчни материали. Методи за изпитване

БДС 9673-84 Бетон. Контрол и оценка на якостта

БДС 12770-75 Бетони огнеупорни. Класификация. Технически изисквания. Методи за изпитване

БДС 14068-77 Бетон видим. Класификация и технически изисквания

БДС EN 206-1:2002 Бетон. Част 1: Спецификация, свойства, производство и съответствие

БДС EN206-1:2002

БДС EN 206-1:2002 / A1:2006

БДС EN 206-1:2002 / A2:2006

Бетон. Част 1: Спецификация, свойства, производство и съответствие

БДС EN 206-1:2002 / NA : 2008

Бетон. Част 1: Спецификация, свойства, производство и съответствие. Национално приложение (НП) към БДС EN 206-1:2002

БДС 12770-1975 Бетон огнеупорен. Класификация, технически изисквания и методи за изпитване

БДС 14068-1977 Бетон видим. Класификация и технически изисквания

БДС EN 14487-1:2006 Торкретбетон. Част 1: Определения, изисквания и съответствие

## **12.5 Кофражни работи**

Кофражните работи трябва да осигуряват проектните размери и очертанията на бетонните и стоманобетонните конструкции в процеса на полагане и втвърдяване на бетонната смес. За целта те трябва да бъдат с неизменяеми размери, достатъчна якост и коравина.

Дървеният материал за кофраж и скелета трябва да отговаря на следните стандарти:

БДС 1568-73 – Греди обли от широколистни дървесни видове.

БДС 1569-73 – Греди от обли иглолистни дървесни видове.

БДС 427-90 - Материали фасонирани от иглолистни дървесни видове. Греди, бичмета и летви.

БДС 771-72 - Бичени материали от широколистни дървесни видове. Греди, бичмета и летви.

БДС 16186-85 - Дъски от широколистни дървесни видове.

БДС 17697-89 - Дъски от иглолистни дървесни видове.

БДС 384-76 - Шперплат.

За изправното състояние на скелето и укрепването на кофража трябва да се следи непрекъснато в процеса на бетонирането и да не се допуска по-голямо натоварване от изчислителното. При забелязване на недопустими деформации или изместване на отделни елементи незабавно трябва да се вземат съответни мерки.

## **12.6 Армировъчни работи**

### **Материали**

Армировката на стоманобетонните конструкции трябва да се изработва и монтира в пълно съответствие с работните проекти. Заменянето на един вид армировъчна стомана с друг са разрешава само след съгласуване с проектанта. Това трябва да се отрази в ексекутивния чертеж и Заповедната книга. Стандарти и методи на изпитване. Армировъчната стомана трябва да отговаря на следните български държавни стандарти, освен ако не е указано друго по-нататък:

- БДС EN 10080:2005 Стомани за армиране на бетон. Заваряема армировъчна стомана.

Общи положения

- БДС 4758:2008 - стомана за армиране на стоманобетонни конструкции. Заваряема армировъчна стомана В235 и В420;

- БДС EN 10060:2005 - допустими отклонения в диаметъра на кръгли гладки пръти; БДС EN ISO 377:1999 - вземане на пробни образци;

- БДС ISO 14284:2000 - вземане на проби за анализ на химическия състав;

- БДС EN 10021:1995; БДС EN 10204:1995; БДС 17372:1995 - маркиране, опаковане и съпровождане;

- БДС 9252:2007 - стомана за армиране на стоманобетонни конструкции. Заваряема армировъчна стомана В500

- БДС 5267 - студено прищипната стомана за армиране на стоманобетонни конструкции.

Материали (Армировка от гладка кръгла стомана, Армировка от стомана с периодичен

профил, Армировъчни мрежи)

От всяка партида армировка трябва да бъдат отбрани следните проби :

- за външен оглед и измерване – 5%, но не по-малко от 5 броя изделия.
- За изпитване якостта на заваръчни съединения – три образца.

Резултатите от контролните измервания и огледа на армировката, а също от контрола на якостта на заварените съединения се отразяват в дневник.

## **12.7 Асфалтови работи**

Предложената смес трябва да отговаря на БДС 4132/90 за плътен и непътен асфалтобетон или еквивалентен стандарт. Всяка партида се окачествява, чрез изпитване на асфалтобетонната смес / Методи за изпитване БДС 4475- 83 / от акредитирана лаборатория.

Използваните горещи асфалтови смеси да отговарят на изискванията на:

БДС EN13108 или на Техническата спецификация на “АПИ” съгласно БДС EN 13808, БДС EN 14 188 –за плътна асфалтова смес.

### **12.7.1 СТАНДАРТИ ЗА ПЪТНИ НАСТИЛКИ**

При изпълнение на работи по пътни настилки следва да се съблюдават следните основни стандарти

БДС 2880:1984 Брашно минерално за асфалтобетонни смеси

БДС 4551:1974 Паста асфалтова за заливане фуги на пътни настилки

БДС 9237:1971 Бункери за асфалтобетонни смеси. Вместимости

БДС 9519:1984 Инсталации за производство на асфалтобетонни смеси. Типове и основни параметри. Общи технически изисквания

БДС 9546:1985 Асфалтополагащи машини

БДС EN 12697 : 2006 Асфалтови смеси. Методи за изпитване на горещи асфалтови смеси.

БДС EN 13108-1/NA:2009 Асфалтови смеси. Изисквания за материалите.

БДС EN 13249:2002 Геотекстил и подобни на геотекстил продукти. Характеристики, изисквани при използването им в строителството на пътища и други транспортни площи (с изключение на ж.п. строителство и асфалтови настилки)

БДС EN 13482:2003 Каучукови маркучи и комплектувани маркучи за асфалт и битуми. Изисквания

БДС EN 13880-11:2004 Горещо положени материали за уплътняване на фуги. Част 11: Метод за подготовка на асфалтови пробни тела, предназначени за функционално изпитване и за определяне на уплътняемостта на асфалтовата настилка

БДС EN 13880-9:2004 Горещо положени материали за уплътняване на фуги. Част 9: Метод за изпитване за определяне на уплътняемост на асфалтови настилки

БДС 173:1987 Камък естествен за пътно строителство. Методи за изпитване

БДС 2282:1983 Камък трошен за пътни основи и асфалтови покрития

БДС 8989:1971 Камък трошен за пътни основи и настилки. Метод за изпитване на дробимостта

БДС 8990:1971 Камък ломен за пътни основи

БДС 15783:1983 Пясък за пътни настилки. Класификация. Технически изисквания

БДС 171:1983 Пясък за обикновен бетон. Технически изисквания

БДС 2271:1983 Пясък за строителни разтвори. Технически изисквания

БДС 17143-90 Конструкции пътни. Основни технически изисквания и методи за изпитване

БДС EN 12271-3:2004 Повърхностна обработка. Изисквания. Част 3: Количества и точност на разстилане на свързващи вещества и фракции

БДС EN 12272-1:2004 Повърхностна обработка. Методи за изпитване. Част 1: Количества и точност на разстилане на свързващи вещества и фракции

БДС EN 12272-2:2004 Повърхностна обработка. Методи за изпитване. Част 2: Визуално оценяване на дефекти

БДС EN 12274:2004 Покрития тип слъри.

БДС EN 12697:2003 Асфалтови смеси. Методи за изпитване на горещи асфалтови смеси.

БДС EN 13036:2004 Повърхностни характеристики на настилната. Методи за изпитване. БДС EN 13285:2003 Несвързани смеси. Изисквания

БДС EN 13286-1:2004 Несвързани и хидравлично свързани смеси.

БДС EN 13880:2004 Горещо положени материали за уплътняване на фуги.

БДС EN 14187-1:2004 Студено положени материали за уплътняване на фуги.

#### **12.7.2 Битумизирана баластра**

Сцепление на минералния материал с битум за износващи пластове, в % запазена повърхност – не по- малко от 50, когато изпитването е в съответствие с БДС 11685-82 .

Съдържанието на натрошени зърна, в % по маса за износващи и свързващи пластове трябва да бъде не по- малко от 100%, а за асфалтови смеси за основни пластове – не по- малко от 75, когато се определя в съответствие с EN 933-5: 2000.

Изисквания към физико-механичните показатели на каменните фракции за асфалтови смеси въз основа на методи за изпитване и вземане на проби в съответствие с EN 933-4: 2000, БДС 173 – 87, БДС 172-83, AASHTO T 104 , AASHTO T 96 , BS 812.

#### **12.7.3 Добавъчни материали - Трошен камък и чакъл**

Трошен камък и чакъл / включително този в състава на баластрите/ трябва да отговаря на изискванията на БДС 2282-83. Пясъкът / включително този в баластрата/ трябва да отговаря на БДС 15783-83

Битум – битумът трябва да бъде БВ 60 в съответствие с БДС 3942-83 или с аналогични характеристики.

#### **12.7.4 Бордюри.**

1.1. Бордюрите да се поставят и нареждат върху основа от бетон 30/30 Клас В 12.5.

1.2. Основата, върху която се полага бетонът, трябва да бъде предварително подравнена и уплътнена. Не се допуска полагането на бетона върху наводнена, замърсена и неуплътнена основа.

1.3. Бетоновите бордюри трябва бъдат произведени във вибропоресоващи инсталации за тротоарни изделия и да отговарят на изискванията на БДС EN 1340:2006.

#### **12.7.5 Хоризонтална пътна маркировка**

Пътната маркировка се състои от линии, стрелки, символи и надписи, нанесени с боя или по друг начин върху пътното (уличното) платно и пътните съоръжения.

Пътната маркировка се използва за създаване на организация на движението по пътищата чрез разделяне на платното за движение на пътни ленти; обозначаване на пътните съоръжения; информиране на участниците в движението, в т.ч. за направлението на пътя, за възможността за избор на посоки за движение, за наименования на населени места и други обекти и за посоките към тях, както и за даване на други необходими указания.

Пътната маркировка може да се използва самостоятелно или в съчетание с пътни знаци, светлинни сигнали и други средства за сигнализация.

Пътната маркировка се нанася:

- в населените места - съгласно проект, разработен въз основа на генералния план за организация на движението;

- извън границите на населените места - в съответствие с проекта за организация на движението по пътя.

Пътната маркировка върху платното за движение е постоянна и временна.

Постоянната пътна маркировка върху платното за движение се изпълнява с бял или жълт цвят:

- пътна маркировка с жълт цвят се използва за обозначаване на площи, забранени за престой и паркиране на пътни превозни средства, и за очертаване на ленти, предназначени за движение на превозни средства от редовните линии за обществен превоз на пътници.

- постоянната маркировка на пътни съоръжения, разположени непосредствено до платното за движение, на открити бордюри, които ограничават острови върху платното за движение, се изпълнява с бял и черен цвят.

При въвеждане на временна организация на движението пътната маркировка се изпълнява с оранжев цвят.

Пътната маркировка е надлъжна, напречна и други видове, в зависимост от разположението ѝ спрямо оста на пътя.

Пътната маркировка се изпълнява със строителни продукти, които имат коефициент на сцепление, близък до коефициента на сцепление на пътната настилка.

Светлотехническите показатели на пътната маркировка не трябва да са по-ниски от изискваните с БДС 16102 "Светофари, пътни знаци и маркировка".

#### **Добавъчни материали**

За осигуряването на по-добра видимост на пътната маркировка през тъмната част на денонощието се използват стъклени перли. Стъклените перли могат да бъдат предварително примесени в материала или да бъдат разпръснати върху маркираната повърхност веднага след нанасяне на боята.

#### **Светлоотразяващи кабари**

Използват се само в съчетание с линиите за очертаване на границите на платното за движение, на площите, забранени за движение на пътни превозни средства, за пренасочване на движението, при изменение в широчината на платното за движение или на пътните ленти.

Не се допуска използването на светлоотразяващи кабари в пътните ленти.

#### **Подготовка на пътното покритие**

Пътното покритие трябва да бъде сухо и почистено от налична прах, замърсявания и остатъци от стара маркировка с недобра адхезия към асфалтобетоновата повърхност.

Осите на отделните линии на пътната маркировка трябва предварително да бъдат очертани чрез точкуване през 1 - 2 м. Точкуването трябва да се извършва върху опъната корда в оста на маркировачната линия.

#### **Полагане**

Полагането на хоризонталната маркировка се извършва само върху суха, предварително добре почистена от строителни отпадъци основа, мазни петна, прах, влага, вода и кал по повърхността и температура на въздуха 10-30 градуса и влажност под 70%.

Осовата линия, линиите на лентите за движение и крайните линии трябва да бъдат положени с помощта на одобрени маркировъчни машини, а другата маркировка - ръчно, с помощта на шаблони.

Изпълнението на светлоотразителна пътна маркировка с разделено полагане на маркировъчния материал и стъклените перли трябва да се извършва с помощта на маркировъчна машина, снабдена с устройство за автоматично дозиране и разпръскване на стъклените перли.

Пътната маркировка се изпълнява в съответствие с :

-Техническа спецификация на АПИ 2014г.

-**Наредба No2 от 17.01.2001г.** за сигнализация на пътищата с пътна маркировка.

-БДС EN 1436:2007+A1:2009 - Материали за пътна маркировка. Експлоатационни характеристики на пътната маркировка.

-БДС EN1790 - Материали за пътна маркировка. Готови пътни маркировки

-БДС EN 1423 - Светлоотражателни стъклени перли

-БДС EN 1463 - Материали за пътна маркировка. Отражателни пътни кабари

-**Наредба No 3** за временната организация и безопасността на движението при извършване на строителни и монтажни работи по пътищата и улиците, която определя условията и редът за създаване на временна организация и безопасност на движението (ВОБД)

При извършване на строителни и монтажни работи (СМР) по пътища и улици, видът и начинът на поставяне на пътна маркировка, пътни знаци, пътни светофари и други средства за сигнализация.

#### **12.7.6 Пътни знаци:**

##### **> Общи положения**

Пътните знаци могат да се използват самостоятелно или в съчетание с пътна маркировка, светлинни сигнали и други средства за сигнализация и организация на движението.

Пътните знаци се поставят в обхвата на пътя при спазване изискванията на наредба № 18 /23.07.2001 г. както следва:

1. в населени места - съгласно проект за организация на движението, разработен въз основа на генералния план за организация на движението;
2. извън границите на населени места - в съответствие с проекта за организация на движението по пътя.

Проектите за организация на движението се изработват, съгласуват и одобряват при спазване изискванията на Наредба № 1 от 2001 г. за организиране на движението по пътищата (ДВ, бр. 13 от 2001 г.).

Условията и редът за използване на пътните знаци и на другите средства за сигнализиране на пътищата при извършване на строителство или ремонт, на дейности по поддържането, при аварийни ситуации и др. в обхвата на пътя се определят с Наредба № 16 от 2001 г. за временна организация на движението при извършване на строителство и ремонт по пътищата и улиците.

В зависимост от класа на пътя, в чийто обхват се поставят, пътните знаци се класифицират в четири типоразмера:

1. в населени места:
  - а) I типоразмер - за второстепенни улици;
  - б) (доп. - ДВ, бр. 18 от 2004 г.) II типоразмер - за главни улици и за районни артерии;
  - в) (изм. - ДВ, бр. 18 от 2004 г.) III типоразмер - за градски магистрали и за скоростни градски магистрали клас IV;
  - г) (нова - ДВ, бр. 18 от 2004 г.) IV типоразмер - за скоростни градски магистрали клас IА.
2. извън границите на населени места:
  - а) I типоразмер - за местни пътища;

- б) II типоразмер - за пътища III клас;
- в) III типоразмер - за пътища I и II клас;
- г) IV типоразмер - за автомагистрали и пътища със средна разделителна ивица.

**> Изисквания при изработването и монтажа на пътните знаци**

Изделията се изработват в съответствие с Наредба № РД-02-20-1 от 5 февруари 2015 г. за условията и реда за влагане на строителни продукти в строежите на Република България въз основа на **СЕ-СЕРТИФИКАТ ЗА ПОСТОЯНСТВО НА ЕКСПЛОАТАЦИОННИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ**, за удостоверяването на което следва да се представят Декларация за експлоатационните показатели, както и сертификати и протоколи от изпитания.

Пътните знаци трябва да отговарят на изискванията на БДС 1517 от 2006г. „Знаци форми, размери, символи, цветове и шрифтове” или еквивалентен .

Поцинкованата ламарина, използвана за производство на основа на пътни знаци, трябва да съответства на изискванията на приложимите части на БДС EN 10025.

Материалът на основата е горещо поцинкована ламарина, която е в съответствие с изискванията на БДС EN 10025:2006 или еквивалентен, с минималната дебелина 1мм. Цинкът, използван в банята за галванизиране, трябва да е с чистота не по-малко от 99%, за което производителят предоставя писмена декларация за съответствие. Ръбовете на пътните знаци са формовани с двойно огъване на ръба в посока обратна на лицето на знака. Формованият защитен ръб трябва да е непрекъснат по цялата периферия на основата с цел подобряване на механичната якост и намаляване на опасността от нараняване, в случай на телесен контакт с ръба на знак. В най-долната част на основата в защитния ръб се прави отвор за отводняване.

Местата на заварките и срезове допълнително се обработват с препарат за студено поцинковане.

Върху основата на знака се апликира изображението от светлоотразително фолио, което в зависимост от вида на улиците и от коефициента на обратно отражение се класифицират както следва:

- фолия с вградени стъклени перли - фолия клас RA1 и RA2
- фолио с вградени микропризми - фолия клас RA1, RA2 и R3A и R3B

Светлоотразяващите фолия с вградени стъклени перли трябва да бъдат с уникален знак за визуално идентифициране, разположен върху лицевата страна на фолиото. Той трябва да позволява лесното и точно разпознаване на производителя, класа на фолиото и гарантирания за продукта експлоатационен срок, в години. Освен това фолиата задължително трябва да бъдат маркирани със СЕ маркировка върху лицевата страна, удостоверяваща съответствието им с приложимите точки на БДС EN 12899-1. Върху основите за пътни знаци не трябва да има отвори или следи от такива и да съответстват на клас Р3 по БДС EN 12899-1.

Носещите стълбове, на които се монтират пътните знаци или табели трябва да се изработват от стоманени поцинковани тръби Ø 60 мм с дължина до 4 м. съобразно мястото на монтаж, броя и вида на знаците. В горния край на стълбовете се затварят с пластмасови капачки, така че да се премахне възможността от проникване на вода във вътрешността им. В долния край на стълбовете напречно се монтират чрез заварка метални елементи за укрепването им при фундиране.

Скрепителните елементи и скобите, изработвани от стомана трябва да са защитени срещу корозия чрез горещо поцинковане.

На гърба на пътните знаци трябва да има залепен стикер, на който да е обозначено наименованието на фирмата-производител, адрес, телефони, месец и година на производство, вид на основата и клас на фолиото.

Монтажът и поддръжката на стълбовете и на пътните знаци към тях се извършва като се спазват изискванията за разположение на пътните знаци на Наредба №18 на МРРБ, да се придружават от Инструкция за сглобяване и поставяне на пътни знаци и табели и Инструкция за почистване и поддържане на пътния знак представени от производителя.

#### **12.7.8 Тротоарни плочи**

Полагането на нови или подмяната на съществуващи тротоарни настилки се изпълнява с тротоарни плочи в съответствие с БДС EN 1338, БДС EN 1339:2005/АС:2006, на пясъчна основа или на полусух цименто-пясъчен разтвор 1:1. Положената настилка се уплътнява с ръчно трамбоване.

#### **12.7.9 Тръби за отводняване и дренаж**

Влаганите тръби трябва да отговарят на следните стандарти

БДС EN 13476-1:2008 - Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорни подземни отводняване и канализация. Тръбопроводни системи със сложно структурирана конструкция на стената от непластифициран поливинилхлорид (PVC-U), полипропилен (PP) и полиетилен (PE). Част 1: Общи изисквания и експлоатационни характеристики

БДС CEN/TS 1456-2:2003 Пластмасови тръбопроводни системи за подземна и надземна напорна канализация и дренаж. Непластифициран поли (винилхлорид). (PVC-U). Част 2: Ръководство за оценяване на съответствието

БДС CEN/TS 1852-3:2003 Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорна подземна канализация и дренаж. Полипропилен (PP). Част 3: Ръководство за монтаж

БДС CEN/TS 13244-7:2004 Пластмасови тръбопроводни системи за подземни и надземни напорни системи за вода за общо приложение, дренаж и канализация. Полиетилен (PE). Част 7: Ръководство за оценяване на съответствието

БДС EN 13598-1:2004 Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорен подземен дренаж и канализация. Непластифициран поли(винилхлорид) (PVC-U), полипропилен (PP), и полиетилен (PE). Част 1: Изисквания за спомагателни свързващи части, включително ревизионни камери.

#### **12.8 СТАНДАРТИ И НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ВиК МРЕЖИ**

1. БДС 1623 – Решетки чугунени за улични оттоци
2. БДС 1660; EN 124 – Капаци чугунени за улични ревизионни шахти
3. БДС 3078; БДС 3079 – Части фасонни чугунени за водопроводи
4. БДС EN 1610 – Изграждане и изпитване на канализационни системи
5. БДС EN 752 – Канализационни системи извън сгради
6. БДС EN 12201:2005 – ПЕВП тръби и фитинги
7. EN 13476 – Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорни подземни отводняване и отвеждане на отпадъчни води. Тръбопроводни системи с многослойни стени от непластифициран поливинилхлорид (PVC-U), полипропилен (PP) и полиетилен (PE).
8. БДС EN 1074 - Арматура за водоснабдяване. Изисквания за пригодност за използване по предназначение и подходящи изпитвания за проверка
9. БДС EN 545 - Тръби, фасонни части и принадлежности от сферографитен чугун и съединенията им за водопроводи. Изисквания и методи за изпитване;

## 12.9 ЗАКОНИ И НАРЕДБИ

10. Закон за регулиране на водоснабдителните и канализационните услуги (обн. ДВ, бр. 18 от 2005 г., изм. бр. 30, 65 и 102 от 2006г., изм. бр. 102 от 2008г., изм. и доп. бр. 47 от 2009г.); публ., БСА, бр. 6 от 2006 г.
11. Наредба № 1 за утвърждаване на Методика за определяне на допустимите загуби на вода във водоснабдителните системи (ДВ, бр. 43 от 2006 г.); публ., БСА, бр. 6 от 2006 г.
12. Наредба № 2 за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи (ДВ, бр. 34 от 2005 г.); публ., БСА, бр. 6 от 2005 г.
13. Наредба № 4 за проектиране, изграждане и експлоатация на сградни водопроводни и канализационни инсталации (обн., ДВ, бр. 53 от 2005 г.; попр., бр. 56 от 2005 г.); публ., БСА, бр. 9 от 2005 г.
14. Наредба № 4 за условията и реда за присъединяване на потребителите и за ползване на водоснабдителните и канализационните системи (обн., ДВ, бр. 88 от 2004 г.; попр., бр. 93 от 2004 г.; Решение № 3887 на ВАС от 2005 г. - бр. 41 от 2005 г.); публ., БСА, бр. 6 от 2005 г.
15. Наредба № 7 за условията и реда за заустване на производствени отпадъчни води в канализационните системи на населените места (ДВ, бр. 98 от 2000 г.), публ. БСА, бр. 3 от 2008г.
16. Норми за проектиране на канализационни системи (публ., БСА, бр. 9 и 10 от 1989 г.; изм., бр. 1 от 1993 г.)
17. Наредба No 4 за съдържанието и обема на инвестиционните проекти
18. Наредба No 8 за правила и нирми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места
19. Наредба No 2 за ПСТН (No Из-1971 от 29.10,2009)
20. Наредба No 2 за ЗБУТ

## 12.10 СТАНДАРТИ ЗА ВИК МАТЕРИАЛИ

- БДС 171:1983 Пясък за обикновен бетон. Технически изисквания
- БДС 2271:1983 Пясък за строителни разтвори. Технически изисквания
- БДС 624:1987 Бордюри бетонни
- БДС EN 1340:2005 Бетонни бордюри. Изисквания и методи за изпитване
- БДС EN 1340:2005 Бетонни бордюри. Изисквания и методи за изпитване
- БДС EN 1340:2005/АС:2006 Бетонни бордюри. Изисквания и методи за изпитване
- БДС 13620:1987 Арматура водопроводна. Вентили спирателни чугунени
- БДС 14509:1978 Части фасонни чугунени за водопроводи. Кръстачки с два фланеца. Основни размери
- БДС 1740:1974 Предпазители тръбни за водопроводни спирателни кранове
- БДС 1741:1975 Арматура водопроводна удължители. Основни размери
- БДС 2.804:1982 Единна система за конструкторска документация. Чертежи строителни. Означения условни и графични. Елементи на водопроводни, канализационни и газопроводни инсталации
- БДС 2.828:1989 Единна система за конструкторска документация. Чертежи строителни. Означения условни графични. Водоснабдителни системи. Водопроводи
- БДС 2545:1977 Части фасонни чугунени за водопроводи. Технически изисквания

**БДС 2546:1972** Муфи за чугунени тръби и фасонни части за водопроводи. Размери

**БДС 2705:1983** Арматура санитарно-техническа. Вентили водопроводни. Типове. Основни и присъединителни размери

**БДС 2715:1979** Арматура водопроводна. Гайка съединителна. Основни размери

**БДС 2716:1975** Арматура водопроводна. Гайки холендрови крилчати. Основни размери

**БДС 2717:1975** Арматура водопроводна. Накрайници за маркучи. Основни размери

**БДС 2732:1988** Арматура водопроводна. Шибъри

**БДС 3078:1971** Части фасонни чугунени за чугунени водопроводи. Асортимент

**БДС 3079:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Тройници с фланци. Основни размери

**БДС 3080:1975** Тройници с муфи за водопроводи. Основни размери

**БДС 3081:1975** Тройници с муфи и фланец за водопроводи. Основни размери

**БДС 3082:1975** Кръстачи с фланци за водопроводи. Основни размери

**БДС 3083:1975** Кръстачи с муфи за водопроводи. Основни размери

**БДС 3084:1971** Кръстачи с муфи и фланци за водопроводи

**БДС 3085:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Колена 90 градуса с фланци. Основни размери

**БДС 3086:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Колена 45 градуса с фланци. Основни размери

**БДС 3087:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Намалители с фланци. Основни размери

**БДС 3088:1971** Намалители с муфи за водопроводи. Основни размери

**БДС 3089:1971** Преходи с фланец и муфа за водопроводи. Основни размери

**БДС 3090:1975** Преходи с фланец за водопроводи. Основни размери

**БДС 3091:1971** Колена стъпални с фланци за водопроводи. Основни размери

**БДС 3092:1971** Капи за чугунени водопроводи. Основни размери

**БДС 3095:1980** Части фасонни чугунени за водопроводи от азбестоциментови тръби. Асортимент

**БДС 3114:1971** Колена 90 градуса с муфа за водопроводи. Основни размери

**БДС 3115:1971** Колена 45 градуса с муфа за водопроводи. Размери

**БДС 3116:1971** Колена 20 градуса 30" с муфа за водопроводи. Основни размери

**БДС 3117:1971** Колена 11 градуса 15" с муфа за водопроводи. Основни размери

**БДС 3118:1973** Части фасонни чугунени за водопроводи. Муфи двойни. Основни размери

**БДС 3119:1973** Части фасонни чугунени за водопроводи. Муфи подвижни. Основни размери

**БДС 3554:1979** Части фасонни чугунени за водопроводи. Тройници с фланец. Тройници с два фланеца. Основни размери

**БДС 3556:1975** Кръстачи гладки за водопроводи. Основни размери

**БДС 3557:1971** Тройници за азбестоциментови водопроводи. Основни размери

**БДС 3562:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Намалители. Основни размери

**БДС 3563:1975** Преходи с муфи за водопроводи. Основни размери

**БДС 3564:1975** Преходи за водопроводи. Основни размери

**БДС 3574:1971** Дъги 90 градуса за водопроводи. Основни размери

**БДС 3575:1971** Дъги 60 градуса за водопроводи. Основни размери

**БДС 3576:1973** Дъги 45 градуса за водопроводи. Основни размери

**БДС 3577:1973** Дъги 30 градуса за водопроводи. Основни размери

**БДС 3589:1973** Дъги 11 градуса и 15' за водопроводи. Основни размери

**БДС 3590:1979** Части фасонни чугунени за водопроводи. Преходи с фланец и гладък край.

Основни размери

**БДС 3591:1979** Части фасонни чугунени за водопроводи. Муфи тип "Жибо". Основни размери

**БДС 3592:1971** Жибо изпразнител за водопроводи. Основни размери

**БДС 3593:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Съединения фланцови. Основни размери

**БДС 3594:1973** Дъги 22 градуса и 30' за водопроводи. Основни размери

**БДС 7367:1980** Части фасонни чугунени за водопроводи. Преходи двойни. Основни размери

**БДС 8517:1978** Части фасонни чугунени за водопроводи. Жиба с отклонител фланцов.

Основни размери

**БДС EN 1420-1:2004** Влияние на органичните вещества върху питейната вода. Определяне на мириса и вкуса на водата във водопроводната мрежа. Част 1: Метод за изпитване

**БДС EN 14801:2006** Условия за класификация по налягане на продукти за водопроводи и канализационни тръбопроводи

**БДС EN 545:1998** Тръби, фасонни части и принадлежности от сферографитен чугун и съединенията им за водопроводи. Изисквания и методи за изпитване

**БДС EN 545:2007** Тръби, фасонни части и принадлежности от сферографитен чугун и съединенията им за водопроводи. Изисквания и методи за изпитване

**БДС EN 681-1:2003/A2:2003** Еластомерни уплътнители. Изисквания за материалите на уплътнители за свързване на тръби за водопровод и канализация. Част 1: Вулканизиран каучук

**БДС EN 13476-1:2008** Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорни подземни отводняване и канализация. Тръбопроводни системи със сложно структурирана конструкция на стената от непластифициран поливинилхлорид (PVC-U), полипропилен (PP) и полиетилен (PE). Част 1: Общи изисквания и експлоатационни характеристики

**БДС EN 13476-2:2008** Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорни подземни отводняване и канализация. Тръбопроводни системи със сложно структурирана конструкция на стената от непластифициран поливинилхлорид (PVC-U), полипропилен (PP) и полиетилен (PE). Част 2: Изисквания за тръби и свързващи части с гладка вътрешна и външна повърхност и за система тип А

**БДС EN 13476-3+A1:2009** Пластмасови тръбопроводни системи за безнапорни подземни отводняване и канализация. Тръбопроводни системи със сложно структурирана конструкция на стената от непластифициран поливинилхлорид (PVC-U), полипропилен (PP) и полиетилен (PE). Част 3: Изисквания за тръби и свързващи части с гладка вътрешна и профилирана външна повърхност и за система тип В

**БДС EN 14384:2005** Надземни пожарни хидранти колонков тип

**БДС EN 14339:2005** Подземни пожарни хидранти

**БДС 1657:1972** Гърнета чугунени за спирателни кранове (хидранти)

**БДС 1740:1974** Предпазители тръбни за водопроводни спирателни кранове

**БДС 1858:1972** Гърнета улични за предпазна гарнитура на спирателни кранове

**Забележка:**

**При евентуално посочване на определен сертификат, стандарт, марка, модел, изискване или друго подобно в настоящата спецификация, в инвестиционните проекти, част от нея, както и навсякъде другаде от документацията за настоящата процедура, следва да се има предвид, че е допустимо да се предложи еквивалент.**