

Система за радиочестотна идентификация на подземни инфраструктурни мрежи

Указанията за обозначаване и проследяване на подземни мрежи чрез използване на маркери са преназначени основно за:

- Инвеститори
- Инженер-проектанти
- Доставчици
- Оператори на мрежи

Следването на тези указания би гарантирало ефективно обозначаване на подземните мрежи, за да могат те правилно да се проследяват и откриват и да се установяват проблеми в тях в бъдеще, като всичко това - при оптимални разходи.

1. Интелигентна система RFID - обща информация

Интелигентната RFID система (система за радиочестотна идентификация) се използва за маркиране и локализиране на подземни комуникации, като например:

- водопроводи
- канализация
- газопроводи
- телекомуникационни кабели
- силови кабели и т.н.

Интелигентната RFID система се състои от 3 части:

- Смарт (интелигентен) маркер
- Интелигентен маркер локатор
- Софтуер за бази данни за РС (компютър)

Смарт маркер

е пасивна електрическа марка, която е инсталирана под земята. Всеки интелигентен маркер трябва да бъде инсталиран в точка на подземната мрежа, която трябва да бъде постоянно обозначена.

Животът на всеки Смарт маркер е 50 години. Всеки интелигентен маркер има свой уникален идентификационен номер ID. Няма възможност да съществуват два Смарт маркери с един и същ ID.

Интелигентен локатор на маркери е портативно устройство, използвано за локализиране на Смарт маркери.

Интелигентният локатор е в състояние да:

- локализира всеки Смарт маркер
- прочете ID номера на всеки Смарт маркер и го покаже на дисплей
- добави GPS координати към всеки Смарт маркер
- навигира потребителя до мястото, където се намира Смарт маркера с помощта на GPS система

- създава база данни за Смарт маркери
- комуникира с РС

Софтуер за бази данни за РС (компютър), който е в състояние да:

- създава и променя база данните за Интелигентни маркери
- създава потребителска текстова информация за всеки Интелигентен маркер
- комуникира с локатора на Смарт маркери
- принтира документи от базата данни. Съвместим е с MS Excel

2. Обозначаване на подземни мрежи

Обозначаването на подземните мрежи и техните важни точки се основава на точково маркиране. Всяка важна точка трябва да бъде обозначена чрез маркер.

Обозначаването на подземните мрежи с маркери трябва да се направи още в проектната документация! Маркерите трябва да бъдат част от проектната документация.

Маркери за обозначаване на мрежата могат да се поставят и по време на рехабилитиране на подземните мрежи или когато нова мрежа е изградена на същото място. Реалното разположение на всеки Смарт маркер трябва да бъде записано в документацията на мрежата, заедно с информация за всеки Смарт маркер (ID, бележки и т.н.).

Необходимо е да се спазват препоръчителните указания на производителя на Смарт маркери.

Принципи на обозначаване на важни точки от подземна мрежа от маркери

Важни точки на подземна мрежа са всички точки с по-голяма вероятност за авария и теч, които да се търсят в бъдеще. Важно е да се обозначат тези точки със Смарт маркер.

Примери за важни точки на подземна мрежа:

- връзки, колена, тройници
- отклонения
- място на смяна на диаметъра на тръбите
- място на смяна на материала на тръбите
- място на промяна на дълбочината на мрежата
- място на смяна на посоката
- кранове
- място на пресичане с други подземни мрежи
- шахти
- начало и край на преминаване под пътища, релси, тротоари и т.н.
- места на възстановяване на мрежата
- начало и край на пресичане с друга подземна мрежа
- дъги от подземна мрежа
- край на подземна мрежа, която е подготвена за следваща връзка в бъдеще
- други

Правила на обозначаване с интелигентни маркери на прави участъци

- да има пряка видимост между два маркера
- 50 м - максимално разстояние между два маркера при прав участък
- 30 м - разстояние между два маркера на места, където се планира монтаж на други мрежи
- 20 м - случай на паралелни мрежи; началото и края на паралелния участък на две или повече подземни мрежи трябва също да бъдат обозначени с маркери.
- 20 м - когато подземната мрежа се поставя в трудно достъпен терен

Общи правила за обозначаване на подземна мрежа със Смарт маркери

- Реалното поставяне на всеки интелигентен маркер трябва да бъде записано в документацията на мрежата
- В документацията трябва да бъде записана цялата важна информация за всеки Смарт маркер, заедно с неговия идентификационен номер
- Смарт маркерите могат да се използват като фиксирана точка за геодезически измервания
- Смарт маркерите трябва да бъдат заредени в паметта на локатора след изграждане на подземната мрежа

Монтаж на Смарт маркери - Правилно заравяне на маркерите:

Маркерът се поставя под земята над трасето по време на строителство или поддръжка. Поставете маркера със своята ос на въртене вертикално над подземното съоръжение с най-малко 5 cm слой от трамбована почва. След това покрийте маркера с най-малко 10 cm слой рохкава почва. Заравянето може да продължи както обикновено след това. Позицията на маркера не трябва да се променя по време на заравянето. Също така трябва внимавате да няма остри или тежки предмети (камъни, и т.н.), падащи върху маркера. Наличието на метални предмети около маркера има отрицателно влияние върху идентификацията му. Следователно метален предмет не трябва да се намира на разстояние по-малко от 25 cm от маркера. Забранено е да се поставя метален предмет над/под/през маркера! Страничното разстояние между метален предмет и маркера да е мин. 5 cm. Разстоянието между маркера и армиран бетон трябва да е мин. 30 cm. Заради бъдещата локализация, маркерът не трябва да бъдат покрит от метални предмети, решетка или мрежа.

ЗАБЕЛЕЖКА! Маркерът е чувствителен електронен елемент. Трбва да се избягва хвърляне и падане.

Обобщение

Има няколко типа маркери на пазара. За маркиране на подземната мрежа е необходимо да се избере подходящ тип.

По принцип:

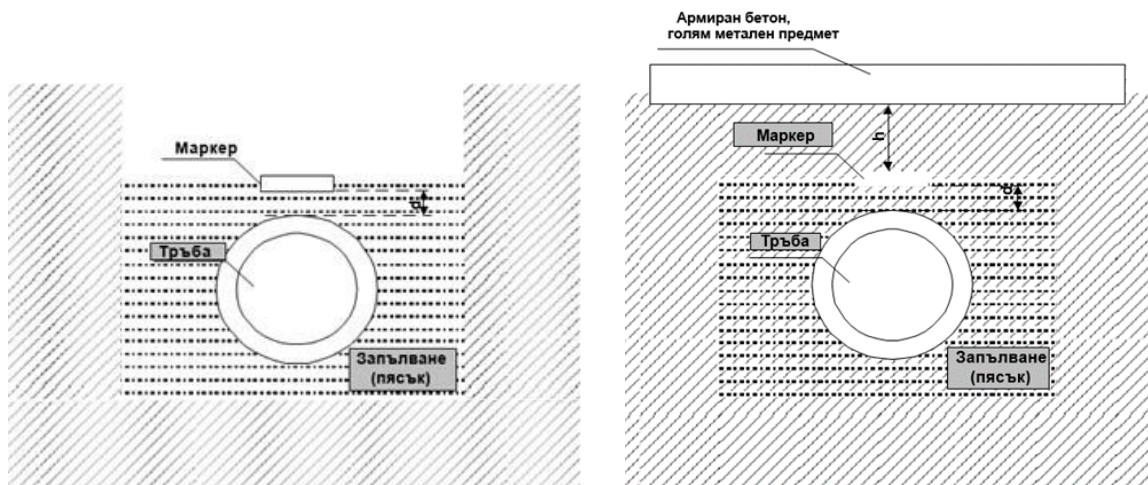
- ✓ маркерът се поставя над подземната мрежа, т.е. на по-малка дълбочина, отколкото подземна мрежа;
- ✓ дълбочината на поставяне на маркера обикновено следва дълбочината на подземната мрежа, т.е. дълбочината на маркерите е толкова по-голяма, колкото по-голяма е и

дълбочината подземната мрежа. Дълбочината на разположение на маркера не може да бъде по-голяма от максималната дълбочина, препоръчана от производителя. Само в екстремни случаи подземната мрежа е на много по-голяма дълбочина, отколкото маркера (канализация, водопроводи с високо налягане, петролопроводи, и т.н.);

- ✓ производителят на маркери трябва да даде информация за максималната препоръчителна дълбочина на всеки вид маркер;
- ✓ като цяло, по-големият размер на маркера означава по-голяма максимална дълбочина на поставяне.

Примери за маркиране на подземни мрежи

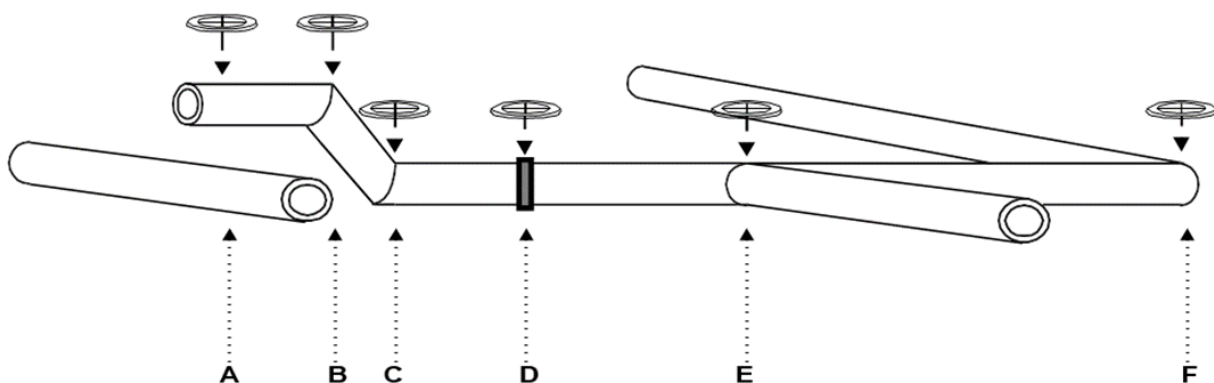
Фиг. 1: Правила на монтаж на маркери над метален тръбопровод



$d = \min. 20 \text{ cm}$ за метален тръбопровод
 $d = \text{по избор}$ за неметални тръбопроводи
 $h = \min. 30 \text{ cm}$

$d = \min. 20 \text{ cm}$ за метален тръбопровод
 $d = \text{по избор}$ за неметални тръбопроводи

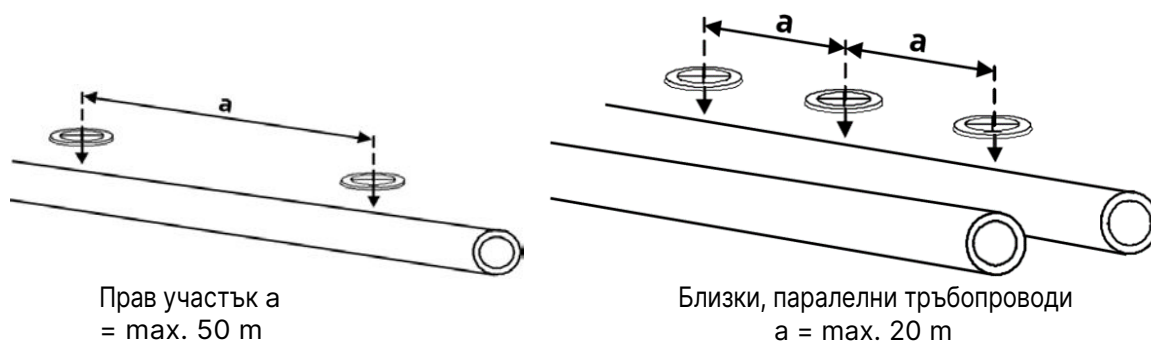
Фиг. 2: Маркиране на важни точки от подземна мрежа



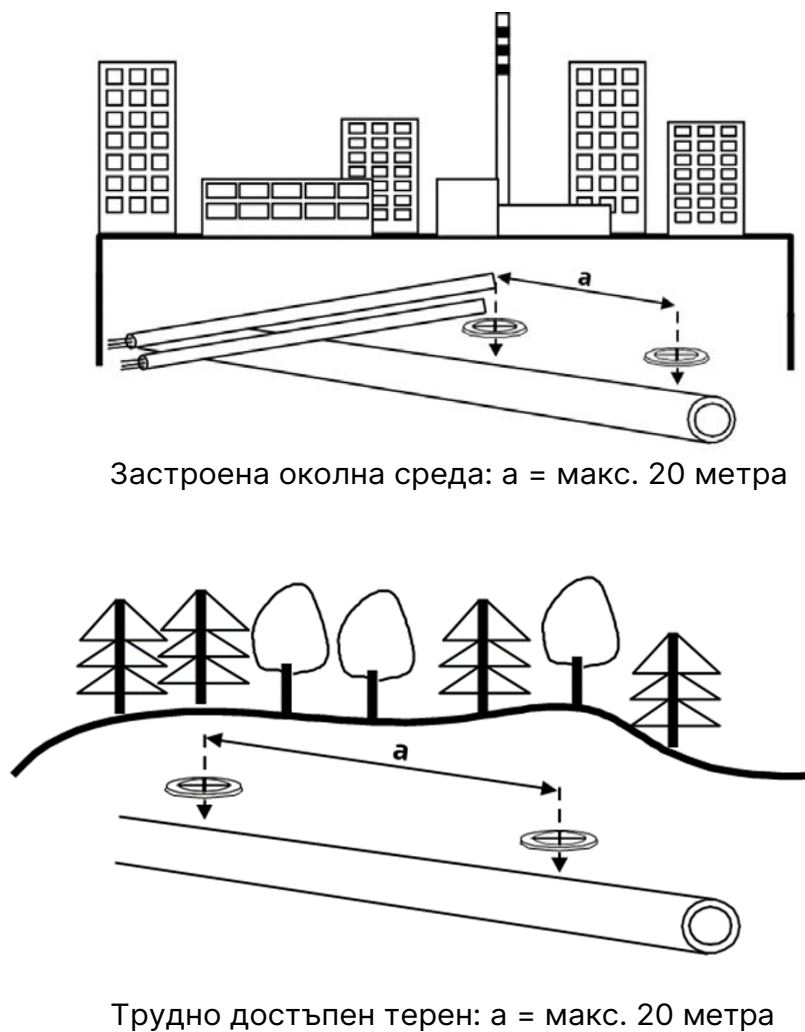
- A – среща с друга подземна мрежа
- B – промяна дълбочината на подземна мрежа
- C – промяна дълбочината на подземна мрежа
- D – възел на свързване, място на ремонт, кранове и т.н.
- E – разклонение
- F – промяна посоката на подземна мрежа

Всички илюстрации, технически данни, размери (в мм) и тегла (посочени в кг) са необвързващи. Подлежат на промяна.

Фиг. 3: Принципи при маркиране на прав участък от подземна мрежа

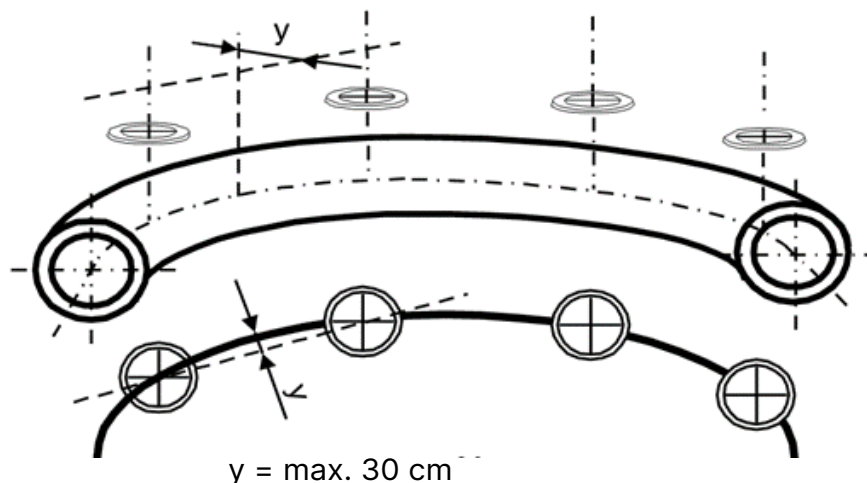


фиг. 4: Принципи при маркиране на прав участък от подземна мрежа под различни сради

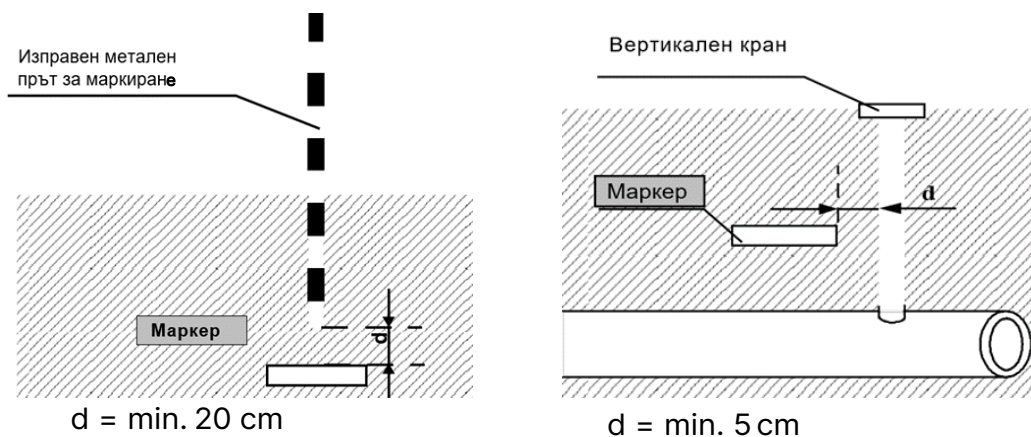


Всички илюстрации, технически данни, размери (в мм) и тегла (посочени в кг) са необвързващи. Подлежат на промяна.

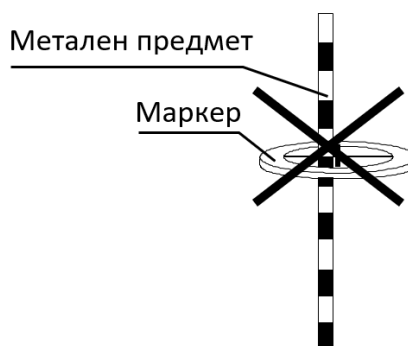
Фиг. 5: Принципи при маркиране дъги от подземна мрежа



Фиг. 6: Принципи при маркиране на специални пунктове от подземна мрежа



Фиг.7: Забранен начин на монтаж на маркер



Забележка: Всеки метален предмет оказва негативно влияние върху идентификационния маркер (Cu, Al, Fe, и т.н.)