

Работни инструкции на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

WI 02-EPRG-DT

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Част КРМ СрН 3

ЧАСТ СрН 3

**ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА КАБЕЛНИ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ МРЕЖИ
СРЕДНО НАПРЕЖЕНИЕ**

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

КРМ СрН 3-01. Съдържание

КРМ СрН3 технологии	Наименование	Страница	От дата
КРМ СрН 3-01	Съдържание	2	
КРМ СрН 3-02	Съхранение и транспорт на кабели СрН	3÷5	
КРМ СрН 3-03	Изграждане на кабелни линии	6÷23	

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

КРМ СрН 3-02. Съхранение и транспорт на кабели СрН

Настоящите указания за съхранение и транспорт се базират на препоръките на заводите производители.

1. Видове кабели и обозначение

Обозначения на силови кабели по БДС HD 620 S1

	N	нормиран тип, медните жила не са специално обозначени
материал на проводник	A	алуминиев проводник
изолационен материал	2X	изолация от омрежен полиетилен (XLPE)
	Y	поливинилхлорид (PVC)
екрани и други конструктивни елементи	S	екран от медни жици
	(F)	елементи за надлъжна водозащита
	(FL)	елементи за надлъжна и напречна водозащита
материали за обвивки	Y	поливинилхлорид (PVC)
	2Y	полиетилен (PE)
брой жила	1	
сечение на проводника в mm ²	185	
тип на проводните жила	re	кръгъл плътен проводник
	rm	кръгъл многожичен проводник
	se	секторен плътен проводник
	sm	секторен многожичен проводник

Пример по БДС HD 620 S1

NA2XS(F)2Y U₀/U 12/20 kV – Силов кабел с алуминиево жило и изолация от замрежен полиетилен (XLPE), екран от медни жици с надлъжна водозащита и външна обвивка от полиетилен (PE)

2. Транспорт и складиране на силови кабели

При товарене и разтоварване на барабани със силови кабели задължително се сравняват данните на транспортирания кабел (тип, дължина, сечение и др.) с тези от придружаващите документи. Кабелът и кабелният барабан се проверяват за видими повреди (нараняване на кабела и липсващи влагозащитни капи).

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СpH 3

Товаренето става с подходящи за целта механизми и съоръжения (кранове, мотокари, електрокари, повдигачи, куки, сапани, вериги). Те са стандартни изделия и трябва да отговарят на максимално-повдиганата тежест.

За транспортирането се използват пригодни за целта моторни превозни средства с подходящо укрепване на барабаните против изтъргуване или специални за целта кабелни ремаркета с механизъм за повдигане на барабана.

При транспортиране барабаните трябва да бъдат укрепени. Барабани с диаметър над 1 m задължително се транспортират прави (с хоризонтална ос), а по-малките може да се транспортират легнали.

При разтоварване барабаните се поставят върху стабилна почва или основа и се осигуряват срещу изтъргуване.

Допустимо е кабелните барабани да бъдат търкаляни на къси разстояния, при това е задължително да се спазва указаната със стрелка посока на търкаляне.

Избутване и събаряне на кабелни барабани от транспортното средство е забранено (дори върху омекотяващи удара приспособления, гуми и други.)

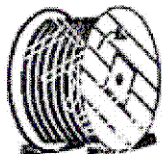
**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

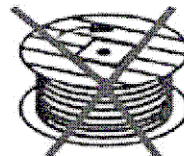
Част КРМ СрН 3

складиране



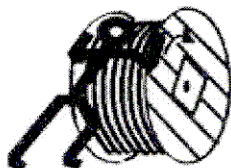
барабаните се осигуряват
против изтъргулване

забранено!

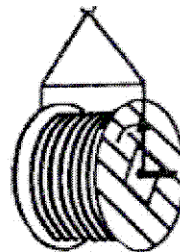
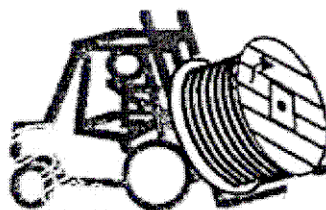


барабаните не се поставят
легнали

транспорт

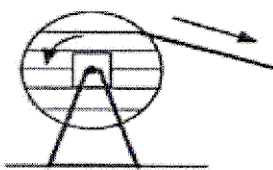


барабана се търкаля
само по посока на
стрелката



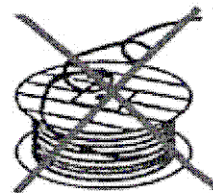
барабаните се повдигат с кран
или мотоповдигач

развиване



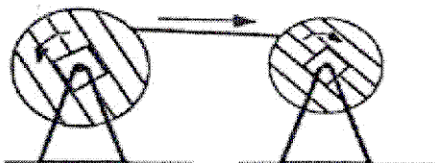
развива се само
обратно на стрелката

забранено!



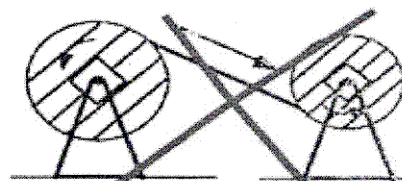
неправилен начин на
развиване

пренавиване



съблюдава се посоката на
стрелката

забранено!



не се допуска прегъване на
кабела

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

КРМ СрН 3-03. Изграждане на кабелни линии

Строителството на кабелни линии се различава по начина на полагане на кабелите:

- в земни изкопи, в тръбна канална мрежа;
- в кабелни помещения, канали, тунели и колектори.

Всеки опън, натиск или усукващи сили след полагането трябва непременно да бъдат избегнати. Кабелите не бива да се теглят върху терен или предмети с твърди и остри ръбове, а върху специални за целта ролки, като се избягват ненужните усилия на опън, натиск или усукване.

Най-малкият допустим радиус на огъване за кабели средно напрежение R в [mm] е $R=15xD$, където D е диаметъра на кабела.

При използване на кабелни теглещи машини най-малкият допустим радиус на огъване се увеличава 1,5 пъти.

При отрязване на кабела, местата на срязване веднага се затворят с термосвиваема капа. Полагането на кабели не се допуска при температура по-ниска от -5°C .

При спешни ремонти през зимните месеци и ниски температури на околната среда да се използват предварително затоплени кабели (складиране в отоплено помещение най-малко 12 часа). За избягване на опасността от охлаждане на кабела полагането да става бързо.

Преди и по време на полагането кабелните барабани трябва да бъдат проверени за евентуални повреди, а кабелите за наранявания, притиснати места, липсващи влагозащитни капи. Заедно с това още веднъж се сравняват данните на кабела (тип, сечение, дължина) с проектната документация и придружаващата го документация.

Изтегляне на кабелите

1. Механизирано кабелите се полагат по следния начин:

- от неподвижен барабан, монтиран на станок в началото на кабелния участък. Кабелът се тегли от лебедка със стоманено въже. Този начин се предпочита при полагане на кабели, които се изтеглят под съоръжения или в тръби;
- кабелът се присъединява към изтеглящото въже чрез съответен по големина теглещ чорап. След него се намира превъртащо устройство за предпазване от силите на усукване. При спиране на теглещата сила и връщане на чорапа назад, той се освобождава;
- от подвижен барабан, който се монтира на специална за целта стойка неподвижно закрепена върху транспортното средство (с хоризонтално разположена ос), като то се движи със скорост $2\div 3$ km/h;

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

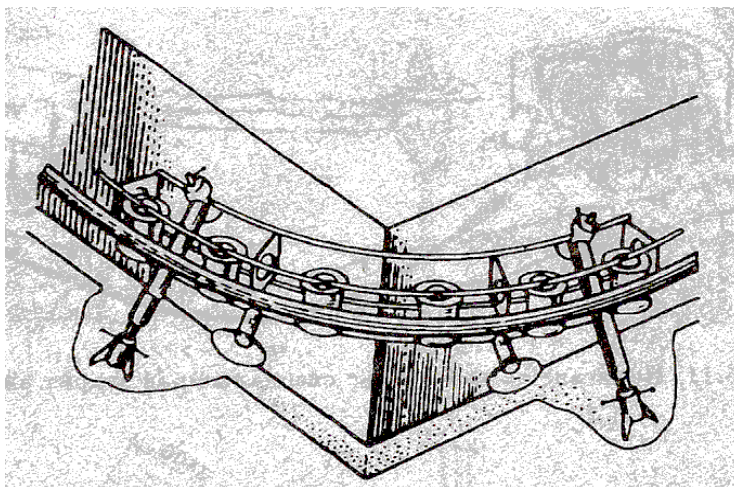
Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

- от специализирана кабелопологаща машина;
- кабелът се изтегля директно в изкопа или се полага от страни, като в последствие се полага ръчно в изкопа. Едножилни кабели винаги се оформят на сноп, като се привързват през 3 m. Кабелът винаги се изтегля по посока обратна на стрелката на барабана. За да се избегне нагъване и натрупване на кабела при спиране на изтеглянето, барабана трябва да има предварително подготвено спиращо приспособление (например дървена талпа като лост), което да е готово за действие всеки момент.

За да не се допусне триене на кабела по стените или дъното на изкопа или по земята при изтегляне извън изкопа и осигуряване на плавно движение, трябва по пътя на кабела да бъдат поставени неподвижни ролки. Те се поставят в зависимост от типа на кабела на разстояние от 3 до 5 m. При възникване на усилия за изместване на ролките, те трябва да се закрепят достатъчно стабилно и по подходящ начин. Посочените разстояния са по-малки в кривите участъци. Там се използват специални ъглови ролки.



Фиг. 3-1

С цел избягване на повреди по кабела, както при ръчно така и при машинно полагане, трябва да се осигури достатъчно работна ръка.

Ако е необходимо намаляване на опън върху кабела при изтеглянето му, трябва предварително в тръбите да се поставят кръглозърнести пластмасови гранули. Мазането на кабела със смазка, греси или каквито и да е петролни продукти не се разрешава.

Максималното усилие на опън се определя от завода производител. За да не бъде превишено при машинно изтегляне, задължително във веригата за изтегляне трябва да бъде свързан измерващ уред, показващ силата на опън.

Пологащият персонал има следните задачи:

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

- да спира въртенето на макарата при спиране на тегленето, за да се избегне прекомерно подаване и нагъване на кабела;
- да наблюдава и опипва кабелната обвивка при развиването, за да се забележат своевременно евентуални наранявания на кабела;
- да осигури правилното влизане на кабела в тръби и други критични места (кръстосване в тръби с други инфраструктури, завои и др.);
- един работник задължително да върви заедно с началото на кабела и незабавно да подава сигнал за спиране на подаването при поява на препятствия;
- задължително следи за силата на опън (да няма запъване на кабела) и регулира скоростта на подаване;
- задължително е наличието на непрекъсната добра комуникация с останалия персонал.

За да се намали до минимум силата на опън барабанът с кабела трябва да се постави откъм по-високата страна на трасето. Теглещото устройство се поставя стабилно върху здрава основа на около 10 m от края на изкопа, по мисленото му продължение.

Устройството трябва да има:

- регулируем ограничител на силата на опън и при надхвърляне на зададената стойност тегленето автоматично да спира;
- регулируема скорост на теглене $0\div 30$ m/min;
- механизъм за измерване и записване на силата на опън с цел документиране;
- автоматично навиване на въжето;
- механизъм за аварийно спиране

Относно силата на опън трябва да се съблюдава:

Силата зависи от теглото на кабела (тип на кабела и дължина на трасето) и от дъгите на трасето.

За изчислението се взема сечението на проводника.

Максималната сила зависи от типа на кабела и се дава от производителя в N/mm^2 , като при алуминиеви проводници е $39 N/mm^2$.

Тези стойности се умножават по сечението на конкретния проводник, при което се получава максималната допустима сила на опън. За да не се надхвърли допустимата сила на опън трябва при тегленето на кабела при необходимост да се използват подаващи устройства и моторни ролки.

2. Ръчно полагане

Кабелният барабан се поставя стабилно на стойка върху земята или здраво закрепена върху транспортното средство, непосредствено до или зад изкопа, така че кабелът да може

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

да бъде насочен в изкопа откъм горната страна на барабана, под плавен наклон и при спазване на допустимия радиус на огъване. Особено полезна в такъв случай е кабелоподаваща ролка.

За ръчното полагане е необходимо предварително да се предвидят необходимият брой работници. На всеки 2,5-3 m от дължината на кабела е необходим по един работник. Ръчното полагане е целесъобразно при къси трасета и при пресичане на много съоръжения. Кабелът трябва да се пази от опъвания над допустимите.

Ръчното полагане на кабелите става по следните начини:

- работниците поемат кабела последователно на разстояние 2,5-3 m и се движат покрай изкопа, докато кабелът се развие от барабана и се покрие цялото трасе, след което се полага в изкопа;
- работниците поемат кабела както в предходния случай, но се движат в изкопа;
- работниците се нареждат в изкопа на разстояние 2,5-3 m и си подават кабела от ръка в ръка. Този начин се прилага, когато кабелът трябва да се изтегли под съоръжения или в тръба

Направа на изкоп и особености при полагане

Прави се изкоп с необходимия профил и закръгления на завоите, подравнява се основата му. Насипва се пясъчна възглавница 0,10 m и върху нея се полагат кабелите. Върху кабелите се насипва 0,10 m пясък. Когато те се полагат в населени места върху пясъка се поставят тухли за предпазване от механични повреди. Върху тухлите се насипва чиста пръст с дебелина 0,35 m и върху насипа се поставя предупредителна лента от синтетична материя. Кабелният изкоп се дозасипва с пръст. Пръстта, с която се засипва изкопа се трамбова през 15÷20 cm, след което се възстановява съответното външно покритие. При полагане на кабели извън населени места се прави изкоп с необходимия профил, подравнява се основата му, върху кабелите се насипва чиста пръст с дебелина 0,35 m и върху насипа се поставя предупредителна лента от синтетична материя. Кабелният изкоп се дозасипва с пръст, която се трамбова на пластове по 15÷20 cm до запълване на изкопа. След приключване на строежа на кабелната линия фирмата изпълнител изхвърля всички останали строителни отпадъци (едри камъни, парчета изрязан асфалт и други), на определените за целта места.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

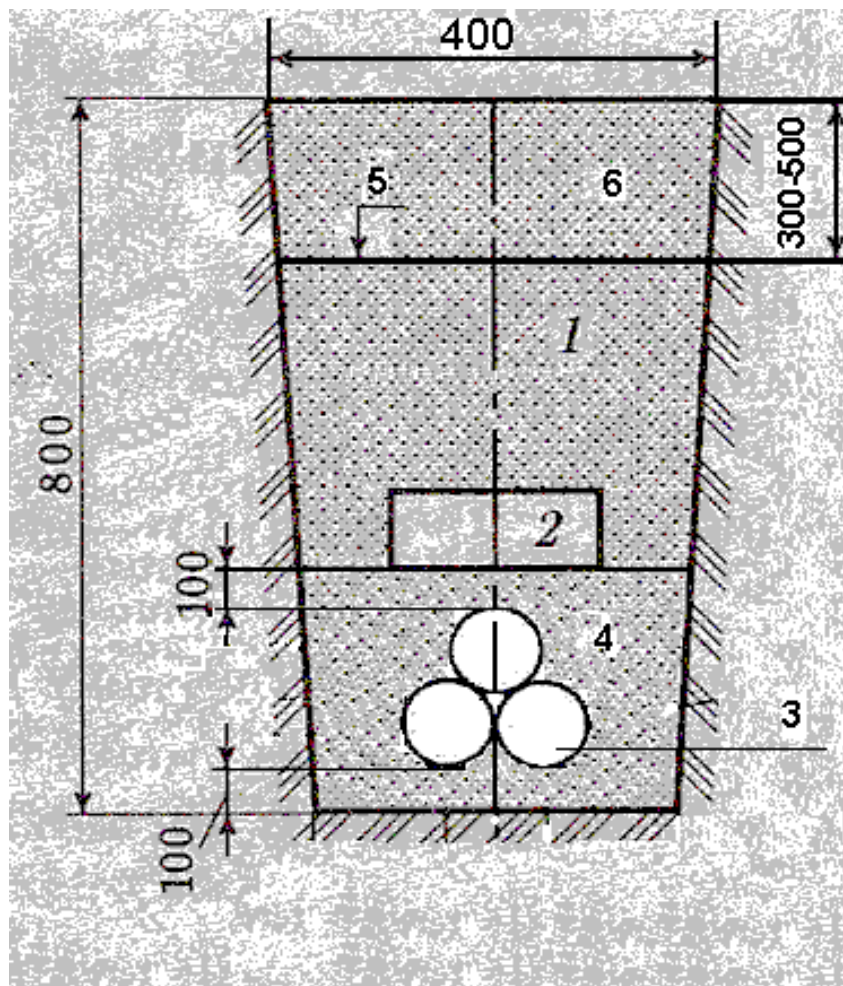
Влиза в сила

от

26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3



Фиг. 3-2. Напречен разрез на кабелен изкоп за един кабел със сигнализация и защита в населени места

1 - пръст от изкопа; 2 – тухли; 3 – кабел; 4 – пясък; 5 – полиетиленова лента; 6 – пръст от изкопа

Строителство на кабелни разпределителни мрежи средно напрежение

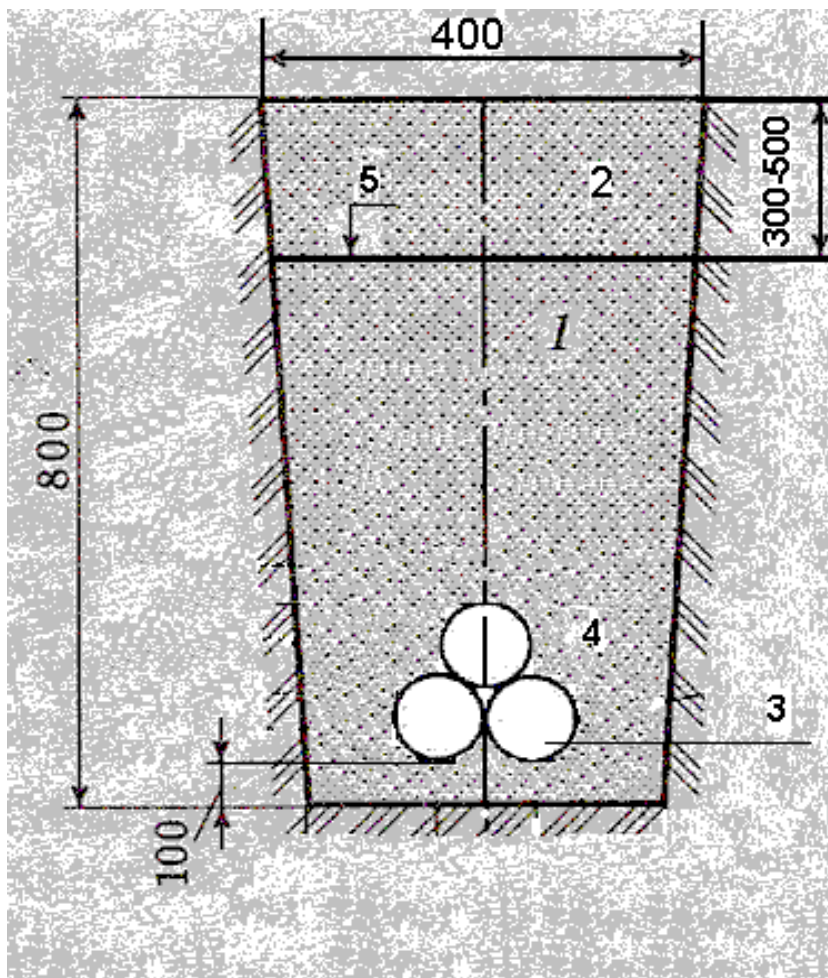
Влиза в сила

от

26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3



Фиг. 3-3. Напречен разрез на кабелен изкоп за един кабел със сигнализация и защита извън населени места

1 - пръст от изкопа; 2 – пръст от изкопа; 3 – кабел; 4 – пясък; 5 – полиетиленова лента;

В населени места под тротоари или терени, където не се движат превозни средства, кабелите се полагат на дълбочина 0,8 m. Допуска се полагане на кабели на дълбочина 0,5 m в участък с дължина до 5 m при влизане в сгради или пресичане с подземни съоръжения при условие, че кабелите за защитени от механични повреди.

Под уличните платна или терени, по които се движат транспортни средства, кабелите се полагат на дълбочина най-малко 1 m. Допуска се при необходимост кабелите да се положат на по-малка дълбочина, като се осигури механичeskата им защита.

Извън населени места кабелите се полагат на дълбочина 1,3 m, ако минават през земеделски земи или на дълбочина 1,0 m в останалите случаи.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СpH 3

Полагане на кабели в тръби

При полагане на пътни и улични платна, други проводни и съоръжения или при необходимост от механична защита, кабелите се изтеглят в тръби.

Кабелите се полагат в тръби само в прави участъци от трасето. На всеки 60 m се изграждат шахти. Размерите на шахтите се определят според броя на кабелите.

При полагане на кабели в тръби диаметърът на тръбата трябва да бъде минимум $\Phi 110$ mm с дебелина на стената 3,2 mm, а при канална мрежа - $\Phi 140$ mm с дебелина на стената 4,1 mm.

Изборът на тръбите се съобразява със:

1. агресивността на околната среда;
2. наличието на блуждаещи токове;
3. стабилността на почвата (свлачища) и подпочвени води;
4. наличието на интензивен транспорт;
5. начинът на възстановяване на изкопа;
6. наличието на съседни съоръжения и проводници.

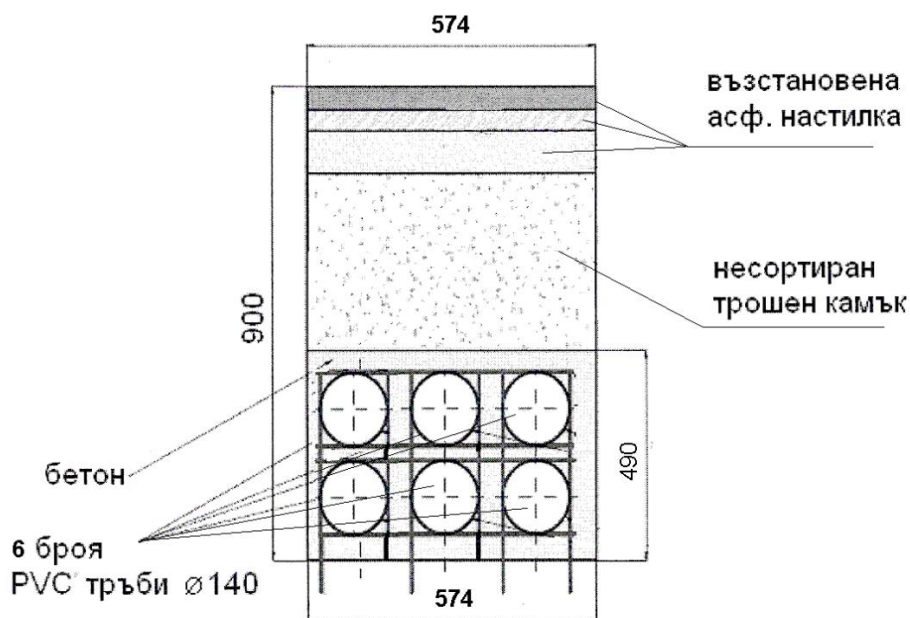
Тръбите се полагат директно върху дъното на изкопа, ако е чисто от камъни и строителни отпадъци или върху пласт пясък, или чиста пръст с дебелина 0,1 m. При необходимост (невъзможност за прокопаване) в отделни участъци тръбите се полагат чрез хоризонтално сондиране на терена. Тръбите се свързват помежду си със застъпване или със съединителни муфи. Краищата на всяка тръба, самостоятелно или като елемент от съставна тръба, се обработват така, че да не представляват опасност за нараняване на външната обвивка на изтегления кабел. Отворите на неизползваните тръби се затварят със специални тапи. Крайните отвори на тръбите, през които минават кабели, също се уплътняват.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

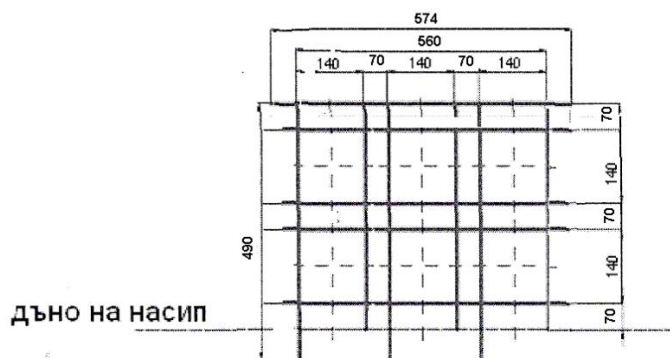
Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СРН 3



Тръбна мрежа при пресичане на улично платно



Решетка от арматурна стомана №8

Фиг. 3-4

Тръбите за въвеждане или преминаване на кабели през сгради завършват директно в почвата или в специално изградени шахти.

При определяне на броя на тръбите се предвижда резерв от най-малко една тръба.

Не се допуска поотделно изтегляне на едножилни кабели в стоманена тръба или през затворен магнитен контур.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

Полагане на кабели в кабелни системи с PVC тръби

За полагане на кабели през площи с ценна настилка или в стеснени участъци с по-голям брой кабелни линии се използват кабелни канални системи с PVC тръби $\Phi 140$ mm и дебелина на страната 4,1 mm. Тръбите се полагат със застъпване и залепване с PVC лепило, като преди монтирането краищата им се обработват така, че е изключено нараняването на външната обвивка на изтегляните кабели.

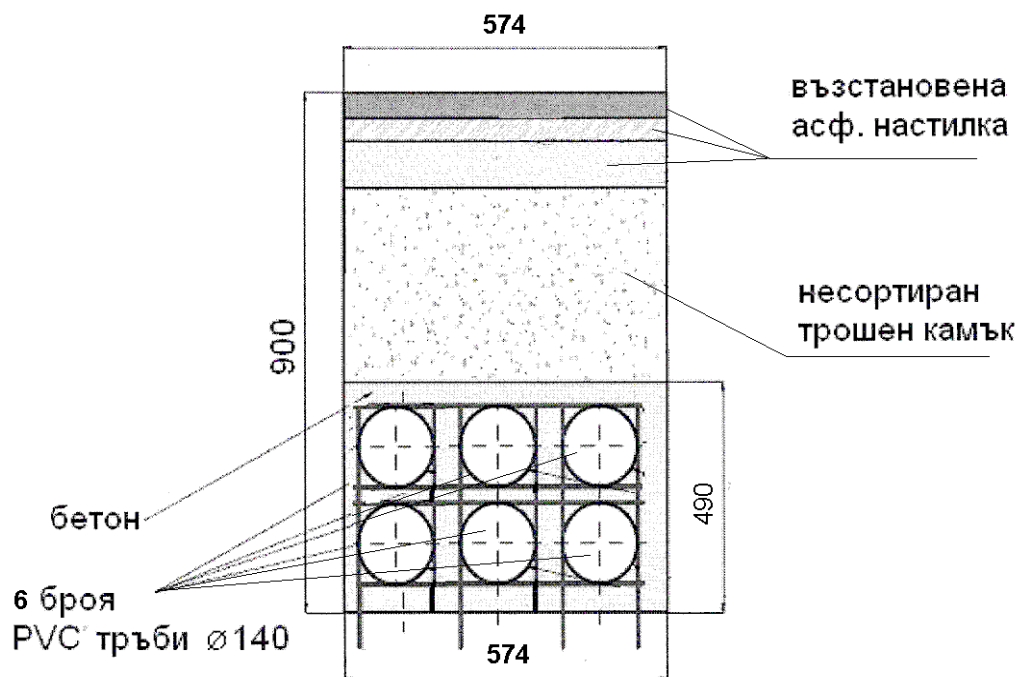
Всяка PVC тръба е отделена от съседните посредством решетки от арматурно желязо $\Phi 8$ mm поставени през 1 m, така че да се осигури заливането с течен бетон, дебелината на стената на който от тръба до тръба да е 70 mm. Същата дебелина на стената на бетона трябва да се осигури и от стената на изкопа. Минималното земно покритие върху положената канална система е 0,6 m. Броят на тръбите в каналната система се предвижда с 10% резерв, но най-малко една тръба.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

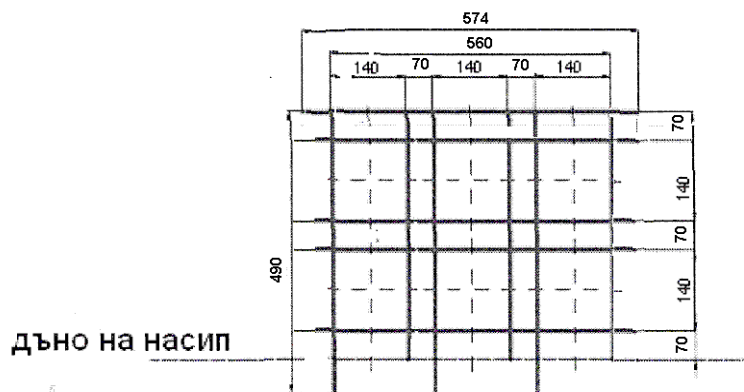
Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3



Тръбна мрежа при полагане на кабели в кабелни системи с PVC тръби



Решетка от арматурна стомана №8

Фиг. 3-5

За изтегляне на кабели, направа на кабелни муфи и за отклонения към разпределителни уредби и потребители, по продължение на кабелната канална система се изграждат шахти

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

на разстояние не по-голямо от 150 m. Препоръчва се разстояние през 60 m. Шахтите и капациите се оразмеряват на очакваните механични натоварвания и въздействия на околната среда с възможност за полагане на кабелите при спазване на допустимите радиуси на огъване и удобното им обслужване.

Когато влизането в шахтата е през люк светлият отвор на люка трябва да бъде най-малко 0,7 x 0,7 m или ϕ 0,8 m.

При използването на дълбоки шахти се предвижда отводняване в дренажи и защита от обратно наводняване при високи подпочвени води.

Отворите на шахтите се уплътняват с водонепропускащи материали.

Капациите на шахтите са с тегло не по-голямо от 50 daN с конструкция за удобно захващане при повдигане и за необходимите механични натоварвания.

В шахтите кабелите се полагат на лавици. Лавиците се заземяват, като преходното съпротивление на заземлението е не по-голямо от 30 Ω за най-неблагоприятните климатични условия.

Кабелните линии с напрежение до 1000 V и тези от 1000 V до 20 kV се разполагат на различни лавици, разделени с подвижни негорими прегради.

Във всяка шахта към всеки кабел се прикрепва маркировъчна табелка.

Допуска се под тротоари с широчина до 3 m изграждането на допрени подземни канални системи за силнотокови и съобщителни кабелни линии, при спазване на минималните отстояния между тях.

В случая се изграждат два вида шахти:

- плитки – самостоятелни за всеки вид кабели, разместени по дължината на трасето, като в шахтите на единият вид кабели другият вид минава в тръби;
- дълбоки – общи за двата вида кабели, които са разположени по такъв начин, че когато се работи по единият вид кабели другият вид е защитен от подходяща преграда.

Полагане на кабели в колектори

Колекторите се изграждат за полагане на голям брой кабели или съвместно полагане на кабели с други комуникации. Кабелите се изтеглят през коридорите на колекторите с помощта на лебедка или ръчно. Те се полагат на специални лавици.

Полагане на кабели по мостове

При наличие на достатъчно пространство – в самостоятелни тръби, разположени една от друга на разстояние $\frac{1}{2}$ от диаметъра им, положени в тротоарната част на моста с минимално покритие 300 mm. При полагане в PVC тръби те се обвиват с бетон.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СpH 3

При липса на пространство или тротоара – в самостоятелни тръби, закрепени от страни на моста, така че да не пречат на течението на водата, заземени в двата си края като преходното съпротивление на заземителите е не по-голямо от 10 Ω .

В местата на преминаване на кабелите в тръби през дилатационни фуги тръбите се прекъсват и полагат в индивидуални обшиващи маншони с дължина 0,5 m.

При възможно възникване на вибрации по мостовете под кабелите се поставят подходящи меки подложки (или се използват кабели с оловна мантия и медни жила), шлангови кабели и др.

Особености при полагане на кабели

При избиране на кабелното трасе се избягват по възможност участъци с агресивна среда спрямо кабелните обвивки, опасност от механическо натоварване или вибрации, нагряване от странични източници на топлина. В случай че няма възможност за избягването им се предвиждат защитни мерки.

Кабелните линии се полагат без механически напрежения и повреди през време на монтажа с известен запас под формата на буквите „S” или „ Ω ”, когато преминават по трасе край трафопост, кабелен шкаф или табло, които не са изградени, но местата им вече са определени.

При опасност от нагряване се правят термоустойчиви екрани.

При свличащи се терени се оставят по-големи резервни дължини за линейна компенсация.

Пресичания и сближавания

При полагане на силови и съобщителни кабели под общ тротоар поясът на силовите кабели се разполага най-близко до регулационната линия.

Допуска се при недостатъчно място намаляването на хоризонталните отстояния както следва:

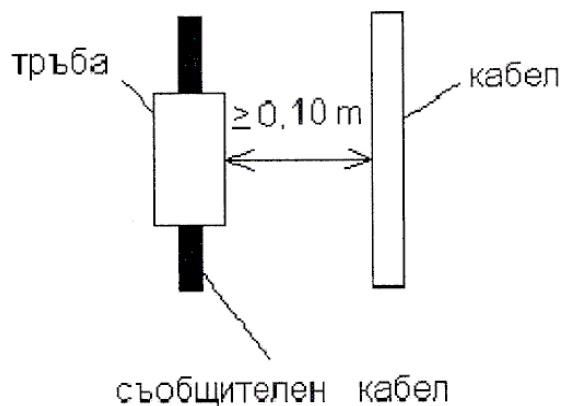
- силови кабели с напрежение до 35 kV от съобщителни кабели - до 0,10 m - при условие, че единият от двата кабели е положен в негорими тръби;

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

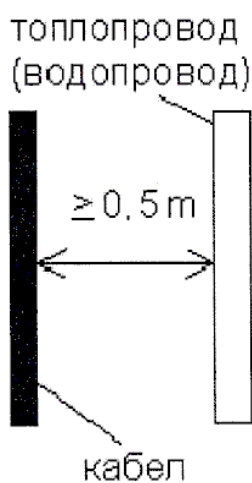
Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

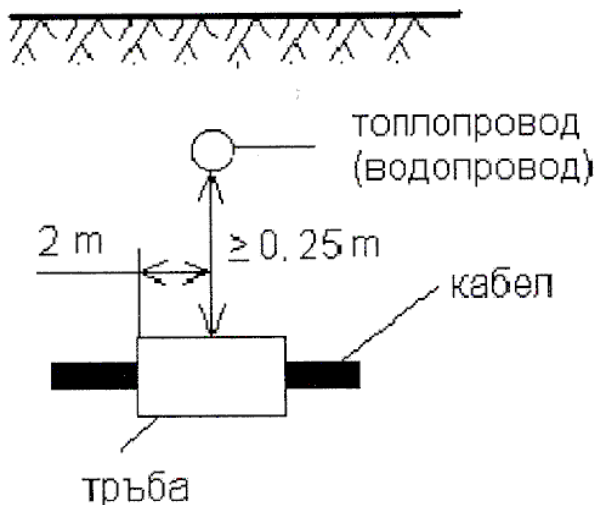


Фиг. 3-6

- силови кабели за всички напрежения от топлопровод - до 0,5 m - при условие че топлоизолацията на топлопровода по целия участък на сближаване не допуска допълнително нагряване на почвата в зоната на кабелите, което да повиши температурата ѝ с повече от 10°C за кабели с напрежение до 10 kV и с повече от 5°C за кабели 20 kV;



а) успоредно полагане



б) пресичане

Фиг. 3-7

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**Влиза в сила
от
26.03.2014г

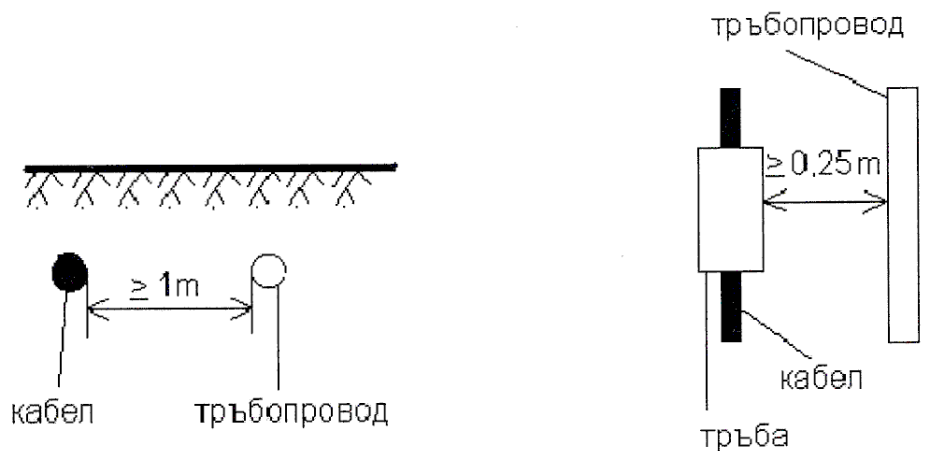
Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

- Силови кабели за всички напрежения от кабелни съоръжения – до допирание при условие, че кабелите са положени така, че не пречат при експлоатацията на съоръжението.

Допуска се при недостатъчно място намаляването на вертикалните отстояния на кабелите в населени места от други подземни проводни и съоръжения както следва:

1. Силови кабели от топлопровод – до 2,5 m – при условие, че топлоизолацията на топлопровода в участъка на пресичане има 2 m. от всяка негова страна и не допуска допълнително нагряване на почвата в зоната на кабелите, което да повиши температурата ѝ с повече от 5°C – за кабели 20 kV;
2. Силови кабели за всички напрежения до нефтопровод или газопровод – до 0,25 m. – при условие, че кабелите са положени в стоманена тръба на разстояние равно на широчината на пресичането и по 2 m от всяка страна;



Успоредно полагане с тръбопроводи за горими течности и газове

Строителство на кабелни разпределителни мрежи средно напрежение

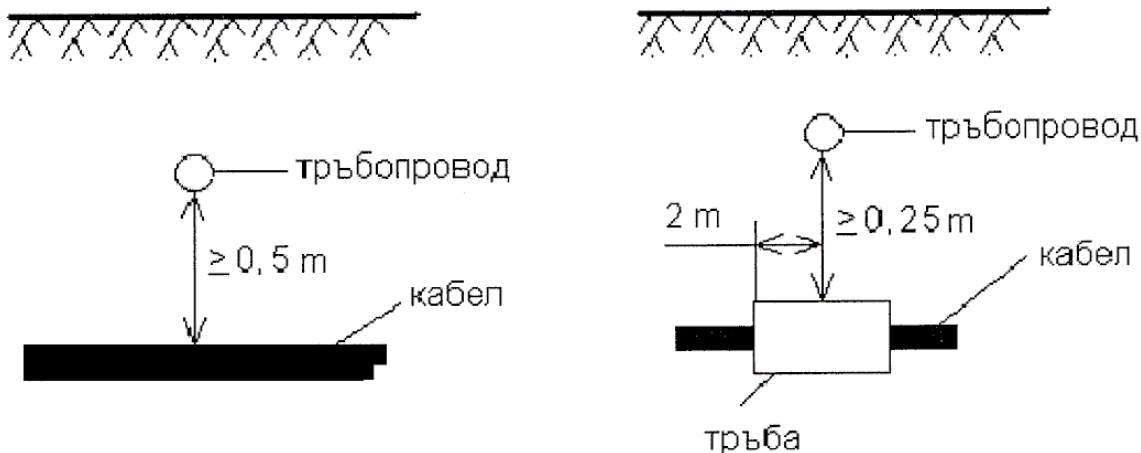
Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Част КРМ СрН 3



Пресичане с тръбопроводи за горими течности и газове

Фиг. 3-8

3. Силови кабели за всички напрежения до кабелни съоръжения – до допиране – при условие, че кабелите са положени в негорими тръби, така че да не пречат при отваряне на съоръжението, ако това е необходимо.

Когато се полагат успоредно няколко кабели с напрежение не по-високо от 20 kV, светлото разстояние между тях е най-малко 0,10 m.

Кабелите, полагани успоредно на ж.п линия отстоят от най-близката релса на разстояние 2 m или се полагат в неметални тръби.

Кабелите полагани успоредно на пътища отстоят на разстояние най-малко 1 m от външната страна на канавката.

Отстоянията посочени в горните случаи могат да бъдат различни при наличие на предписание от съответните служби, което изисква предварително съгласуване на трасетата с тях.

Светлото разстояние между кабели и заземени части и заземители на стълбове на въздушни електропроводи е най-малко 5 m.

Допуска се при ограничени условия за избор на кабелно трасе, намаляване на разстоянията от кабелните линии до подземните части и заземените стълбове на въздушни линии с напрежение по-високо от 1000 V, но не по-малко от 2 m между тях. В този случай разстоянието между кабела и вертикалната равнина през крайния неотклонен проводник на въздушната линия не се нормира.

На територията на електрическите подстанции светлото разстояние между кабели и заземени части и заземители на стълбове на въздушни електропроводи и портали в открита разпределителна уредба може да се намали до 0,5 m при условие, че тези заземени части са свързани със заземителния контур на уредбите.

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

Светлото разстояние между кабелите и стълбовете на въздушни мрежи с напрежение до 1000 V е най-малко 1,0 m. (0,5 m, ако кабелите са положени в неметални тръби).

За пресичане на ж.п линии кабелите се полагат през цялата охранителна зона в тръби, кабелни канални системи, тунели или колектори съгласно нормативите на БДЖ:

- мястото на пресичане отстои от мястото на стрелки или кръстовки на разстояние най-малко 5 m;
- при пресичане на електрифицирани и подлежащи на електрифициране железопътни линии на постоянен ток се използват неметални тръби.

При пресичане на трамвайни линии кабелите се полагат в неметални тръби, кабелни канални системи тунели или колектори. Мястото на пресичане отстои от мястото на стрелки или кръстовки на разстояние най-малко 3 m.

При пресичане на улици и пътища от всякакъв вид кабелите се полагат през цялата зона в тръби, кабелни канални системи, тунели или колектори. Когато няма специално определен пояс за пътно платно, пресичането обхваща по 2 m от двете страни на пътя.

Пресичането на пътища се изпълнява най-малко на 1 m под повърхността на платната и най-малко на 0,5 m под дъната на отводнителните канавки (0,2 m, ако кабелите са защитени).

При преход от подземна кабелна линия във въздушна кабелът се извежда на повърхността най-малко на 3,5 m от отводнителната канавка или банкета на пътя.

При пресичане на пътни отклонения към дворове или гаражи кабелите се полагат така, че се избягва необходимостта от повторно разкопаване в случай на ремонт на кабелите.

Таблица 3-1

№	Подземни технически проводни	Най-малко хоризонтално светло разстояние в m до						
		Водопрод вод	Канализация	Топлопровод	Газопровод с налягане до 1,2 МРа	Силнотоккови кабели		Съобщителни кабели
1	2	3	4	5	6	до 35 kV вкл.	над 35 kV	9
1	Силнотоккови кабели	до 35 kV вкл. 0,50	0,50	2,00	0,40	0,25	0,50	0,50
		над 35 kV 1,00	1,00	2,00	0,40	0,50	0,30	1,00

Строителство на кабелни разпределителни мрежи средно напрежение

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

Таблица 3-2

№	Подземни технически проводни	Най-малко хоризонтално светло разстояние в m до								
		Инсталационен колекторни канали		Бордюрна линия	Трамвайна линия	Жп линия	Фундаменти на стълбове на технически проводни	Фундаменти на сгради и съоръжения	Дървесни видове	
проходим	непроходим									
1	2	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Силнотокови кабели	0,20	0,20	0,50	2,00	2,00	2,00	0,60	3,00	2,00
		0,30	0,30	1,00	2,50	2,50	2,50	0,60	3,00	2,00

Таблица 3-3

№	Подземни технически проводни	Най-малки вертикални светли разстояния между проводите при пресичане в m					
		Водопрод вод	Канализация	Топлопровод	Газопровод		
1	2	3	4	5	6		
1	Силнотокови кабели	1,1-35 kV	0,25	0,15	0,60	0,60	
		над 35 kV	0,30	0,20	0,70	0,70	

Таблица 3-4

№ по ред	Подземни технически проводни	Най-малки вертикални светли разстояния между проводите при пресичане в m						
		Силнотокови кабели			Съобщителни кабели	Инсталационни и колекторни канали		Най-малко заема но покритие
до 1,0 kV	от 1,1 до 35 kV	над 35 kV	проходими	непроходими				

**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

1	2		7	8	9	10	11	12	13	14
1	Силнот окови кабели	1,1- 35 kV	0,2 5	0,25	0,25	0,15	0,20	0,20	0,70	1,50
		над 35 kV	0,2 5	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,90	1,50

Начин на полагане на кабели според каталога за минимизация на разнообразието на използваните съоръжения, машини, апарати и материали в „Е.ОН България” в кабелен изкоп

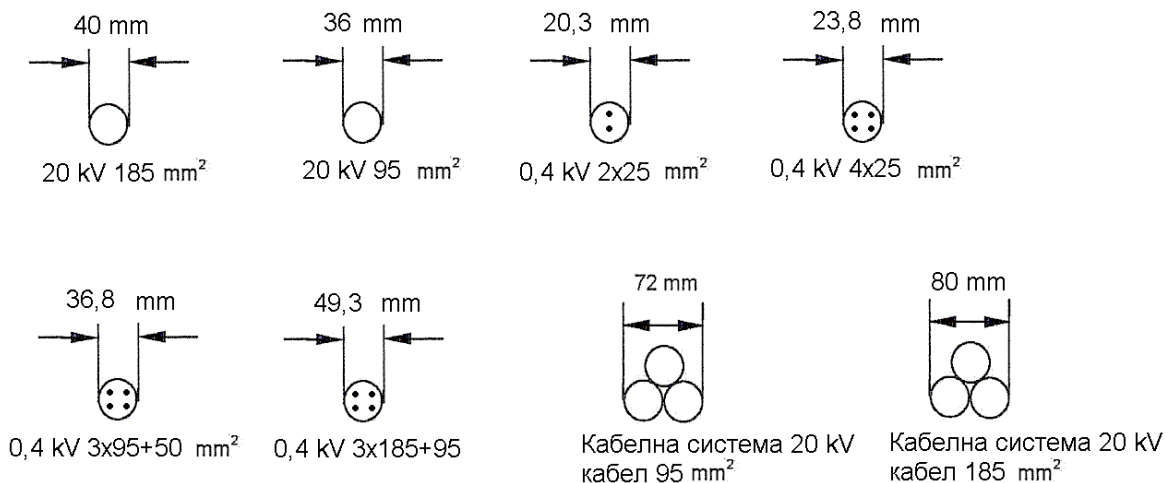
**Строителство на кабелни разпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Технологии за изграждане на кабелни разпределителни мрежи

Част КРМ СрН 3

Диаметри на използваните кабели



Начин на полагане



Фиг. 3-9