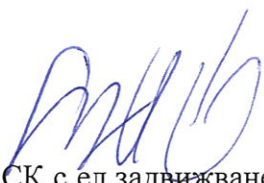


- 
- Комплексни изпитания на с-ма за управление на СК с ел. задвижване в ръчен режим
  - Комплексни изпитания на с-ма за управление на СК с ел. задвижване в автоматичен режим
  - Наладка на система за хлориране
  - Наладка на система за детектиране на хлор
  - Комплексни изпитания на системата за хлориране
  - Комплексни изпитания на системата за детектиране на изтичане на хлор

## 2.2. ТЕХНОЛОГИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СМР И ТЕХНОЛОГИЧНИ ЕТАПИ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛНИТЕ ДЕЙНОСТИ

### 2.2.1. За първа строителна площадка - тръбопровод


#### ⚡ ЗЕМНИ РАБОТИ

За настоящия проект **земните работи** включват:

Преди полагане на тръбопровода:

- Отстраняване на хумус ръчно с деб. до 10 см
- Изкоп с багер земни почви при утежнени условия, на транспорт
- Изкоп ръчно земни почви с огр. ширина до 1,2 м и дълб. до 2 м., неукрепен
- Пясъчна подложка и засипка ръчно


След полагане на тръбопровода

- Подложка и засипка от пясък, машинно
  - Разриване ръчно пясък
  - Обратно засипване земни почви, машинно
  - Засипване ръчно изкопи с огр. ширини в земни почви без трамбоване
  - Уплътняване на земни почви с ръчна трамбовка с деб. на пласта 10см
- 

При изпълнението на земните работи като материал се използват строителните почви. Земните работи представляват внушителен дял от строителните работи - по количество и стойност. Но също така, имат много важно значение за стабилността на пътната настилка. Това налага специален подход към проучването на почвите - като особен вид строителен материал.

### 1.2. *Операции при изпълнението на земните работи*

Земните работи се изпълняват механизирано (предимно) и ръчно. От гледна точка на действията с /върху строителните почви, при изпълнението на земните работи се извършват следните операции:

- 
- изкопаване
  - насипване
  - уплътняване
  - избутване /транспортиране
  - профилиране
  - взривяване и раздробяване

Изпълнителят на строежа е субектът, който разработва схемата и технологията за



изпълнението на земните работи за всеки конкретен случай. Изхожда се от наличната строителна техника, разбира се, винаги съобразно с вида на почвите. Това прави изпитването на почвите съпътстващ и много отговорен акт, при преминаването към всяка нова фаза от изпълнението на земните работи.

Съпътстващо изпитване е и проверката за достигнатата плътност на отделните пластове при направата на насипите, на земната основа на настилката и на теренната основа. Тази проверка се прави чрез лабораторен анализ на определен брой проби, според предписанията на ТС (Техническата спецификация).

Проверката на достигнатите проектни размери/коти става чрез геодезическо заснемане на изпълненото тяло и сравнение с проектните данни за напречните профили (от таблиците или чертежите, сх. 2). По заснетите данни се определят и количествата на изпълнената работа.

#### ***Условия и основни правила при изпълнението на земните работи***

Задължителните условия и правила за изпълнението на земните работи, след предаването на строителната площадка са общи за изкопите, насипите и съоръженията:

- (1) възстановен опорен полигон и нивелачна мрежа
- (2) трасиран обект, т.е. отложени:
  - ос на пътя;
  - петите/ върховете на откосите( сх. 5.);

С това се очертава геометрията на строителната площадка и зоните изкоп/насип;

- (3) отложени осите на съоръженията и местата на фундаментите им;
- (4) изградени всички временни съоръжения и временните пътни връзки;
- (5) почистена строителна площадка, също и площадката на заимстван изкоп от храсти, дървета, съществуващи съоръжения /огради, стени, настилки/, отпадъци.
- (6) Изместени съоръжения на техн. инфраструктура извън обхвата на пътя, съгласно предвиденото в проекта.

#### **Забележка:**

Съществуващите канали, окопи, тръбопроводи, кабели и др. подземни съоръжения на техническата инфраструктура се идентифицират при проучването и се отразяват в проекта. В проекта може да бъде предвидено:

- Премахване
- Преместване
- Прекъсване

Проектното решение винаги се съгласува със собственика на съществуващото съоръжение.

Ако не е предвидено изместване и съоръжението е на дълбочина до 1 м, мерено под линията на земното легло, съществуващото техн. съоръжение следва да се разруши и отстранява. Ако съоръжението е на дълбочина по-голяма от 1 м съоръжението може да бъде оставено на място, като дренажите и каналите се запечатват с бетон.

- (1) Отстранен хумусът - депониран или извозен по предназначение;
- (2) Класифицирани строителните почви чрез лабораторен анализ на взети проби от различните зони на трасето и от площадките, определени за заимствен изкоп.



АНЖБ

- (3) Разработена технологична схема за изпълнението на всеки отделен земен масив, съобразно:
  - дължината, височината и широчината на масива;
  - напречния и надлъжния наклон на терена и на пътното платно;
  - физико-механичните качества на материала /почвата/ в масива;
  - разполагаемата строителна техника: земекопни, разстилачни, уплътнителни машини. Техническите им качества трябва да са доказани с техн. паспорти и документ за техн. годност;
- (4) осигуряване на безопасността чрез подходящ начин на изпълнение на земните работи и подходяща сигнализация;
- (5) непрекъснато и пълно отводняване на работната площадка чрез временни отводнителни мероприятия:
  - (а) предпазни отводнителни окопи, които не се засягат от земните работи. Изграждат се преди започване на земните работи. По време на строителството изкопите и насипите се отводняват поотделно.
  - (б) подходящи, надлъжни и напречни наклони на дъното на траншеята по всяко време **на изпълнението на И/Н според технологичната схема.**
- (6) Спиране на изпълнението на земните работи при откриване на археологични обекти и подземни съоръжения, които не са отразени в документацията или при настъпване на природни бедствия, които влошават условията на работа.

МЗ

. Видове строителни машини за изпълнението на земните работи

**Земекопни и разстилачни**

<p>БУЛДОЗЕРИ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Колесни</li> <li>■ Верижни</li> </ul> <p>Основна машина в пътното строителство за изкопаване, преместване и разпределение на големи обеми земни маси по дължина или напречно на пътното трасе.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изкопаване и преместване до 100 м ;</li> <li>2. Насипване чрез избутване;</li> <li>3. Подравняване на терен/насип с частично уплътняване;</li> <li>4. Изсичане/изкореняване на храсти и дървета;</li> </ol>
--	---

МЗ

МЗ



*Handwritten signature*



### ЗЕМЕКOPНИ/ТОВАРАЧНИ

Прикачни устройства — различни кофи, виброплоча, чук, рипер(разкъртвач);

- Багер - товарачи
- Товарачи колесни
- Товарачи верижни
- Багери колесни
- Багери верижни

Машини за изкопаване/разкъртване/насипване и натоварване на земните маси.

1. Разработване на изкопни ями във всякакъв вид почви;
2. Направа на тесни изкопи за кабели;
3. Почистване на канавки;
4. Направа на обратни засипки;
5. Раздробяване на скални късове с хидравличен чук;
6. Трамбоване чрез виброплоча;
7. Натоварване/разтоварване на материали с помощта на стандартна или голям обем кофа с/без транспортиране;

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*

### 3.2. Земекопни машини с натоварване на масите

*Handwritten signature*





### 3.3. Уплътнителни

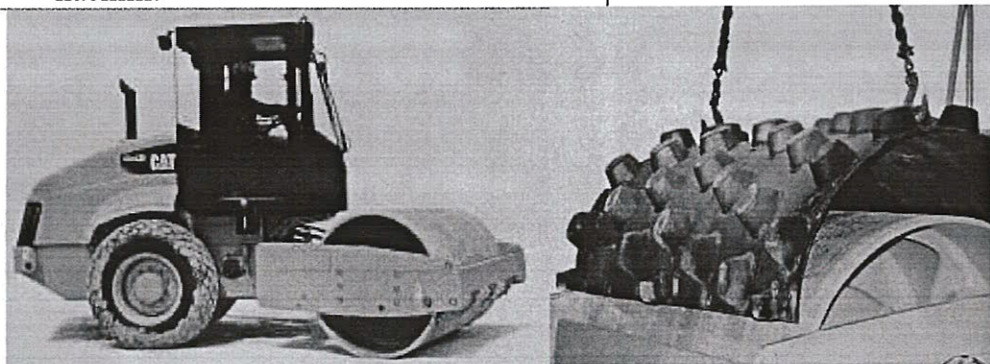
#### ВАЛЯЦИ

- Статични - Гладки и Шиповидни
- Вибрационни
- Кинетични — ръчни трамбовки, „жаба", Багерна трамбов. плоча

Машини за уплътняване на земни насипи.

Валиране на насипи, пътнo легло, основни пластове на настилката;

Всеки тип валияк действа с максимален уплътнителен ефект само върху определен вид почва.



## Област на приложение и обхват на работата

Тези предписания се прилагат при изпълнението на земните работи, свързани с разчистване на строителната площадка, временното строителство и изграждането на трасето на водопровода.

## Материали

Материалите, добивани и впоследствие използвани при изпълнението на земните работи и земните съоръжения трябва да бъдат класифицирани, съгласно изискванията на груповата класификация на почви и смеси от почви и зърнести материали, посочена в таблица 3102.1. Всички материали, влагани при изпълнение на земните работи и земните съоръжения трябва да отговарят по вид, тип и качество на изискванията на Проекта и предписанията на тази спецификация.

Няма да се допуска използването на материал без протокол от акредитирана лаборатория, определящ неговите качества.

## Вземане на проби и изпитвания

Видовете изпитвания на материалите, необходими за тяхното класифициране са посочени в таблица .

## Машини и оборудване

За извършване на земните работи ще използваме такива земекопни, разстилачни и уплътняващи машини -багери, булдозери, товарачни машини, оборудване и методи на работа, които да отговарят на изискванията за материалите, подлежащи на изкопаване и влагане в земните съоръжения.

Земните работи и земните съоръжения ще се изпълняват само с машини и оборудване с технически качества, доказани с технически паспорти и документи за техническата им годност.

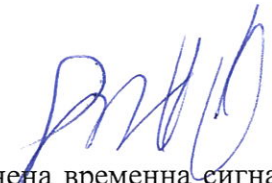
## Напречни и надлъжни профили

Земните работи трябва да бъдат изпълнени точно по профилите и размерите на проектните чертежи и нивото им не трябва да надвишава котите на земното легло на дъно изкоп. Откосите трябва да бъдат с равна повърхност, без наличието на неуплътнен материал.

## Общи изисквания

Изпълнението на Земните работи може да започне:

- 1) при изпълнени условия на Договора за строителство и подписан документ за предаване на строителната площадка;
- 2) при направен опис на дървета, сгради и съоръжения на строителната площадка и около нея, които ще трябва да бъдат защитени от работещите и преминаващи строителни машини, с указания за съответните защитни мероприятия;
- 3) при трайно геодезично очертаване на осите и геометричните контури, зоните на изкопните и насипните работи, трасетата на временните пътища, рампите и други съоръжения, предвидени в проекта;


- 
- 4) при изградени предпазни заграждения и изпълнена временна сигнализация на строителството;
  - 5) след отстраняване и извозване по предназначение на хумусния слой или неговото депониране и съхраняване;
  - 6) при изпълнени временни и постоянни отводнителни съоръжения, разположени в насипните зони;
  - 7) при почистена строителната площадка от храсти, дървета, пънове и едри камъни;
  - 8) при изградени временни пътища и предвидените в Проекта рампи

### **Приемане на геодезическите работи**

Трайните геодезични маркировъчни знаци няма да бъдат приети, когато са поставени в зоната на предстоящи земни работи, изпълнявани със земекопни машини, както и на места, в които се очаква слягане или хлъзгане на почвите.

### **Изграждане на временни пътища**

При изграждането на временните пътища не трябва да се допуска:


- 9) изграждането на временни еднолентови пътища без уширения за разминаване, разположени в границите на видимост от двете посоки и отстоящи едно от друго на разстояние, не по-голямо от 300 т;
  - 10) преминаване на реки и дерета чрез временни пътни съоръжения, със широчина на пътното платно по-малко от 4 т.
- 

### **Спиране на земните работи**

Изпълнението на земните работи трябва да се спира при:

- 11) разрушаване на обозначителните знаци;
- 12) откриване на археологични обекти и подземни съоръжения, които не са отразени в документа за предаване на площадката, до пълното изясняване на характера и предназначението на съоръжението;
- 13) настъпили неблагоприятни инженерно-геоложки и хидрогеоложки условия, вследствие на природни бедствия.

Изпълнението на земните работи може да продължи: по точка 1 след възстановяването на обозначителните знаци, по точка 2 след получено писмено съгласие от съответните заинтересовани ведомства и по точка 3 след нормализиране на хидрогеоложките условия.




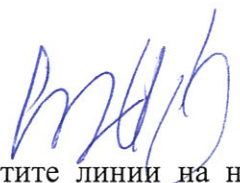
Нанесените щети вследствие спиране на изпълнението на земните работи по точки 1 и 3 са за сметка на Изпълнителя.

### **ИЗКОПИ**

#### **Обхват на работата**

Изпълнението на изкопите включва:



- 
- ✓ Изкопаване на материала в рамките на чистите линии на напречните профили на изкопа.
  - ✓ Изкопните работи са съобразени с основите на съоръженията.
  - ✓ Изкопите за тръбни водостоци, тръби, сифони, дренажи и канали, се ограничават от изкоп до оказаната дълбочина и широчина, необходима за изграждане на съоръжението.
  - ✓ Изкопите, включени в изравняването и поддържането на земната основа на насипа, земното легло на настилката, изкопи, последвани от обратно засипване или друг вид работа по пренасяне или преоформяне на предварително изкопани материали няма да бъдат зачитани за изкоп, освен ако няма специална позиция в Количествената сметка.

#### **Видове изкопи**

##### **Изкоп на горния слой почва**

Изкоп на хумусния почвен слой, последващ почистването на площадката до очакваните дълбочини, показани на чертежите съгласно т. 2303.

##### **Изкоп на скален материал**

Скалните материали са твърди материали или скали, разкрити като основни скали или маси в естественото им местоположение. Тяхното добиване трябва да се извършва чрез разкъртване или чрез взривяване с експлозиви. Към тях спадат и отделните скални образувания или откъснати парчета скала, надвишаващи четвърт кубически метър в траншеи с един метър широчина или по-малко, както и такива над половин кубически метър в общи изкопи и траншеи със широчина над един метър.

##### **Неподходящ материал в изкоп**

Ако се срещне неподходящ материал в изкоп под определеното конструктивно ниво, то изкопа трябва да бъде изпълнен в зададените граници. Изкопаният неподходящ материал трябва да бъде извозен и заменен при изграждане на земното легло с подходящ материал, уплътнен в съответствие с изискванията на т. 3205.


##### **Займствен изкоп**

Изпълнителят трябва да определя местоположението на займствените изкопи.

В случаите, при които количеството на материала, което може да се добие от займствен изкоп не е достатъчно за изпълнение на насипните работи, Изпълнителят ще бъде отговорен за осигуряването на разликите, използвайки други източници с други транспортни разстояния.

Всички займствени изкопи трябва да са съобразени с изискванията за възстановяване на околния терен, когато работата бъде завършена. Преди да се изкопае какъвто и да е займствен материал, района одобрен за займствен изкоп, трябва да се почисти и освободи от неподходящи материали.

##### **Технология на изкопните работи**



Изпълнителят трябва да използва за извършване на изкопните работи такава механизация и такива методи на работа, които да отговарят на изискванията на материалите, подлежащи на изкопаване. Той е отговорен за поддържането на качествата на подходящите материали така, че когато те бъдат вложени в насипа и уплътнени, същите ще бъдат в съответствие с изискванията на тази спецификация.

Преди започване на изкопните работи Изпълнителят трябва да пресече достъпа



на свободно течащи води до работната площадка.

Съществуващите напоителни канали трябва или да се спрат със съгласието на заинтересованите власти или да се вкарат в отвеждащи тръби, или да се изолират по друг начин.

При извършване на изкопните работи трябва да бъде гарантирано максималното отводняване на изкоп по всяко време.

Изпълнителят е задължен да изгради такива временни водоотводни съоръжения, които да гарантират бързото отвеждане на повърхностните и течащи води извън зоната на обекта.

Изпълнителят трябва да осигури, монтира, поддържа и експлоатира такива помпи и оборудване, които могат да осигурят нивото на водите под това на основите на постоянните работи за разпоредения срок.

Превозването на изкопаните материали до мястото на насипване или депониране трябва да продължи, докато на това място има достатъчен капацитет и достатъчно работеща, разстилаща и уплътняваща механизация, или не приключи съответния вид работа.

Излишният подходящ материал, и всичкият неподходящ материал трябва да бъдат складирани на депа, осигурени от Изпълнителя.

При извършване на изкопните работи не се допуска смесване на подходящ с неподходящ материал.

Изпълнителят трябва да изпълнява изкопните работи по начин, който да гарантира целостта на откосите. При срутване на откоси, всички получени щети с хора, машини и оборудване са за негова сметка.

Изкопите за основи, канали и окопи трябва да бъдат укрепени през цялото време на изкопните работи. Обшивките и другите укрепвания на изкопа трябва да бъдат свалени при напредването на обратна засипка, с изключение на случаите, когато в проекта е предвидено те да останат на място.

Изкопите, изискващи обратна засипка, трябва да останат открити само за необходимия минимален период.

Изкопът може да бъде спрял на всеки етап от изпълнението му, като се осигури пласт, оставен над котата на земното легло като защита срещу замръзване и преки атмосферни влияния, чиято дебелина да бъде определена за всеки индивидуален случай, като тази дебелина не трябва да бъде по-малка от 0,3 т.

### **Оформяне на изкопи**

#### **Отводняване на изкопи за основи**

Всички изкопи трябва да бъдат добре отводнени по всяко време, като изпомпването на вода и укрепването на страничните стени с плътна дървена шпунтова ограда, (или със стоманени огради, стоманен шпунт, кесони) или друго специално оборудване трябва да бъдат включени в цените за изкопа и не трябва да се заплащат, като отделна цена.

В случай, че изкопа се е напълнил с вода вследствие на некачествено изпълнено отводняване на повърхностните и атмосферни води или поради забавяне на изпълнението, отстраняването на водата е за сметка на Изпълнителя.



## Контрол


Периодично, по време на работите по изкопите, Изпълнителят трябва да проверява естеството на изкопавания материал и да следи дали е достигнато нивото на подходящ за фундиране материал.

### Подготовка за полагане на основите на съоръженията

Трябва да се полагат специални грижи, за дъната на изкопите за съоръжения в дъждовните периоди. При установена повреда, дъната на всички изкопи трябва да бъдат внимателно подравнени. Участъците от мек материал, ронлива скала и шупли в котлованите и траншеите трябва да бъдат отстранени и получените дупки ще бъдат запълнени с бетон с клас по якост на натиск C8/10, или друг одобрен материал.

При твърди скали или подобни материали, изкопните работи трябва да продължат още двадесет сантиметра в скалата или твърдия материал, така че да се получат гнезда за закрепване на основата от бетон или до такава допълнителна дълбочина, каквата е посочена в чертежите. Дъното на котлована трябва да бъде почистено от изровен материал и изкопано до твърда повърхност, подравнено стъпаловидно или набраздено.

Дъното на котлован за основата на устой трябва да бъде равно или стъпаловидно, както е посочено на чертежите, а страната на котлована зад устоя да бъде изсечена точно по линиите на чертежите, което да позволи полагането на бетона до неразрушен материал.



### Обратна засипка


Обратната засипка трябва да се оформи до нивата и откосите, посочени на чертежите.

Ако е необходимо, Изпълнителят трябва да преустанови работата на насипите и/или изкопите, представляващи част от подходите към дадени съоръжения, докато се спазват изискванията за сроковете за набиране на якостта на съоръженията.

Обратните засипки на котловани и траншеи на фундаменти трябва да се изпълняват, след проверка и одобрение на фундаментите и работите по съоръженията в рамките на изкопите.

При изграждане на насип върху тръбопроводи, Изпълнителят трябва да вземе мерки насипа да се изгражда едновременно и от двете страни на съоръжението.

Материалът за обратната засипка трябва да отговаря на следните технически изисквания:

- 
1. Максимален размер на зърната - не е по-голям от 75 тт;
  2. Фракция, преминаваща през сито 0,063 тт - не повече от 15 % по маса;
  3. Коефициент на разнорънност ( $\wedge 60/\wedge 10$ ) - не по-малък от 10;
  4. Отклонение от оптималното водно съдържание, съгласно БДС 17146 -  $\pm 3\%$ .
  5. Не се разрешава насипването на непретрошен скален материал зад съоръженията.

Укрепването и други подпори в изкопа за основи на съоръжения трябва да се свалят с увеличаването на котата на обратната засипка. Свалянето на укрепването не освобождава

Изпълнителя от отговорността му за безопасността на персонала, работещ в

котлована или траншеята. Там, където е необходимо, укрепване и други подпори за изкоп могат да се оставят в котлованите и траншеите на фундаментите.

Дъната на всички изкопи за съоръжения и тръбопроводи, които трябва да се засипват отново, както и всички насипи в подстъпите към съоръжения и водостоци трябва да се уплътнят до 98 % от максималната обемна плътност на скелета на материала по модифициран Проктор, съгласно БДС 17146 (БДС БИ 13286-2), на разстояние най-малко пет метра преди и след съоръжението, мерено от горната част му част.

Уплътняването с механични средства трябва да се извършва по такъв начин, че да се избегне повреждане на изградените вече съоръжения.

### **Контрол при изпълнение на изкопи**

Контролът при изпълнение на изкопи включва следните проверки:

1. изпълнение на всички завършени работи, предшестващи започването на изкопите съгласно Проекта;
2. спазване на технологичните изисквания и на правилата за безопасност на труда;
3. спазването на проектните изисквания по отношение на временните и окончателните откоси и контури на изкопите.

Не се допуска изпълнение на изкопи, когато не е представен документ за завършване на Работите, които предшестват изкопите.

Спазването на проектните и технологични изисквания и на правилата на труда по време на изпълнението на изкопите до тяхното завършване трябва да се доказва с:

1. ексекутивни чертежи за извършените изкопи с нанесени точни данни за разкритите геоложки породи, наклони на пластове, установени пукнатини, възприети фази за разработка на изкопите, реализирани прекопавания и настъпили изменения в инженерно- геоложките и хидроложки условия при изпълнението им;
2. дневник за извършени пробивно-взривни работи при изкопи в скални породи, съдържащ данни за пробиването на взривни дупки и сондажи, включително с данни за диаметъра, разположението и дълбочината на дупките. След взривяването в него трябва да се отразят резултатите за всеки взривен заряд, като се отбелязват невзривените заряди и взетите мерки за тяхното ликвидиране. В процеса на разработката на взривената скална маса, трябва да се установи обема на получените нестандартни късове, изискващи допълнителна обработка, както и резултатите от огледа на повърхността на дъното и откосите на разработката. След завършване на Взривните работи и след изнасянето на взривената скална маса и други изкопни маси изцяло от изкопите трябва да се направи геодезическа снимка.

При изпълнение на изкопите не се допуска:

1. увеличаване на широчините или дължините на различните видове изкопи, както и промяната на откосите им;
2. извършването на земни работи чрез подкопаване и съответното оставяне на козирки над забоя и надлъжни пукнатини в горните ръбове на изкопите;

3. прекопавания на изкопите в земни почви.

**Контрол при извършване на изкопи с наличие на воден приток**

Изпълнението на изкопи в почви с високо ниво на подпочвените води не се допуска, докато не бъде изградена системата от водоотводни съоръжения (кладенци, иглофилтри и други) и до

пускането на помпи, действащи за понижаване на нивото на подпочвените води под проектната кота на дъното на изкопа, както и изграждане на шпунтова ограда.

**Контрол при извършване на заемствен изкоп**

При заемствените изкопи трябва да бъдат реализирани мероприятията за изграждане на отводнителни окопи за оттичане на дъждовните води от най-ниските части на изкопа. Напречният наклон на дъното трябва да бъде не по-малък от 3 %. При заемствените изкопи нивото на подпочвените води трябва да е под котата на изкопа. Заемствените изкопи трябва да се оформят според предварително направен Проект, съгласуван с Министерството на околната среда и водите и съответните общини.

**Контрол при извършване на изкопи в скални породи**

При изкопи в скални породи трябва да се контролират стриктно изпълнението на мероприятията и изискванията за провеждане на пробивно-взривните работи. Трябва да се контролира и наличността на предупредителната сигнализация и охраната на зоната, в която ще се извършват взривните работи. Не се допуска провеждането на взривни работи в непосредствена близост до бетонирани съоръжения, преди изтичането на седем дни от полагането на последния бетон.

**Контрол при изпълнение на изкопни работи при зимни условия**

При изпълнение на изкопни работи в зимни условия не се допуска засоляване на замръзналите почви на разстояние, по-малко от десет метра от участъците с предвидено полагане на тръби, стоманобетонни конструкции или метални съоръжения. Забранява се оставането на изкопните ями и траншеи в замръзнали почви с незавършени строителни работи до настъпването на пролетното затопляне без укрепителни стени.

**Конструктивни отклонения**

Не се допуска приемането на изкопни работи, когато при проверка на трасировъчните елементи на съоръженията се констатират отклонения, по-големи от дадените в таблица



№ по Ред	Вид на отклоненията	Единица мярка	Гранични отклонения
1	Отклонение от проектната ос или от ръба в основата на изкопа	Ст	±5
2	Отклонение от проектния надлъжен наклон по дъното на изкопа за канали, траншеи дренажи и др.	%	±0,05
3	Отклонение в размерите на напречното сечение на изкопите за канали, траншеи, дренажи и др.	Ст	±5
4	Отклонение от проекта за вертикална планировка:		
	а) по отношение нивата на планираните площи	Ст	±5
	б) по отношение на наклона на водоотвеждащи окопи	%	±0,05
	в) по отношение дебелината на хумусния пласт	%	±10

Теренните коти трябва да бъдат проверени и потвърдени, преди започване на земните работи.

1) *Насип скални почви*

**поз. ...Подготовка на основата на насипа**

Преди започване на изпълнението на земните работи по изграждането на насипи, Изпълнителят трябва да направи следните изследвания на материалите, изграждащи бъдещата основа на насипа: да класифицира почвите съгласно изискванията на груповата класификация на почви и смеси от почви и зърнести материали, дадена в таблица 3102.1;

1. да определи естествената влажност на почвите, изграждащи основата на насипа;
2. да определи нивото на подпочвените води в площта на стъпката на насипа;
3. да определи лабораторно максималната обемна плътност на скелета на почвите от основата на насипа, получена по модифициран Проктор съгласно БДС 17146 (БДС БИ 13286-2).

*Неподходящ материал в основата на насипа*

Там, където се срещне известно количество неподходящ материал в основата на насипа, той трябва да бъде отстранен в необходимите граници или подходящо стабилизирани, до постигане на изискванията, посочени в таблица 3403.1.2.

Отстраненият материал трябва да бъде извозен и заменен с подходящ материал.

*Оформяне на основата на насипа*

Основата на насипа обхваща цялата опорна площ на насипа, която трябва да бъде подравнена и уплътнена в една равнина или стъпаловидно, в зависимост от наклона на естествения терен и напречните профили, отразени в Проекта.

- 1) където по повърхността на основата на насипа има деформации, същите трябва да бъдат ремонтирани с подходящ материал, имащ същите характеристики и носимоспособност, като на заобикалящият ги материал;
- 2) при насипи, където естествения терен е на повече от 0,50 т под котата на земното легло на настилката, естественият терен под пълната широчина на насипа трябва да се уплътни не по-малко от 93% от максималната обемна плътност на скелета, получена по модифициран Проктор съгласно БДС 17146 (БДС ЕИ 13286-2) на дълбочина, не по-малка от 0,25 т;
- 3) при ниски насипи, където естествения терен е на по-малко от 0,50 т под котата на земното легло на настилката, естественият терен трябва да се уплътни не по-малко от 95% от максималната обемна плътност на скелета, получена по модифициран Проктор съгласно БДС 17146 (БДС ЕИ 13286-2) на дълбочина, не по-малка от 0,25 т. В този случай ако естественият терен не е от почви, подходящи за изграждане на земно легло, той се отстранява или се стабилизира подходящо до съответната дълбочина на земното легло.
- 4) ако основата на насипа се състои от почви, неотговарящи на изискванията за годност, съгл. т.3302.3.1 или т.3302.3.3 (почви от група А-8 или от група А-7 с граница на протичане по-голяма или равна на 45 % или с показател на пластичност, по-голям или равен на 27 %) е необходимо стабилизиране на естествената почва, чрез извършване на химична стабилизация, механична стабилизация или комбинация от тях. Дълбочината на стабилизиране се определя конкретно за всеки отделен случай. Тази операция е задължителна при наличието на торфени почви, служещи като основа на насипа;
- 5) ако основата на насипа има наклон (на повърхността на ската) не по-малко от 20%, същата трябва да се изкопае на хоризонтални стъпала, преди да се положи насипния материал. В такива зони насипния материал трябва да се оформи и уплътни, като се започне от ниската част и се напредва към високата част на наклона на ската.

*Конструкция на насипа*

Насипите се изпълняват по контурите и наклоните, дадени в проекта, включително банкети, пътища за достъп, подходи и други, показани на типовите напречни профили.

Насипното тяло трябва да се изградят от подходящ насипен материал от групите А-1 и А-2 или от почви от групите А-3, А-4, А-5, А-6 и А-7 след извършване на подходяща стабилизация, която може да бъде химична (с полимерни химични добавки,

вар, хидравлични свързващи вещества за пътища (НРВ) съгл. БДС Е И 13282-1, цимент, смес от вар и НРВ, смес от вар и цимент), механична (с карьерни отпадъчни материали, фрезован материал, баластра, пясък, шлака) или комбинация от тях. Стабилизираните почви трябва да отговарят на техническите изисквания, посочени в табл. 3403.1.1 и 3403.1.2.

Материалът за насипи трябва да бъде положен в последователни пластове, върху пълната широчина на напречното сечение плюс необходимата резервна широчина и на такива дължини, които са удобни за навлажняване, смесване и подравняване, както и на методите за уплътняване, които са възприети.

Всеки пласт трябва да се полага с равномерна дебелина, с помощта на булдозер, грейдер или друга одобрена механизация. Преди уплътняването дебелината на всеки пласт не трябва да надвишава максималната дебелина на уплътняване, зависеща от вида на почвата и от оборудването за уплътняване, използвано от Изпълнителя. Тя се определя на опитен участък след доказване възможността за постигане на желаната плътност или степен на уплътняване по посочените в Спецификацията методи. При наличие на буци или късове същите трябва да се разбиват напълно чрез дискови брани, култиватори или по други одобрени начини.

Максималният размер на зърната на насипния материал не трябва да надвишава 2/3 от дебелината на положения и уплътнен пласт.

Големи каменни късове, ако има такива трябва да се положат на дъното или отстрани на насипа, ако това е невъзможно, същите трябва да се разтрошат до размери, които позволяват да се положат в нормален пласт.

Влаганият насипен материал трябва да бъде с приблизително оптимално водно съдържание или по-ниско от него, когато започне уплътняването. Оптималното водно съдържание се определя, като водно съдържание, получено при изпитване, определящо максималната обемна плътност на скелета, при оптимално водно съдържание, получена по модифициран Проктор съгласно БДС 17146 (БДС ЕИ 13286-2). Ако материалът е твърде сух, необходимото количество вода трябва да бъде равномерно разпределено и внимателно смесено с почвата до постигане на еднородно водно съдържание за цялата дебелина на пласта. Ако материалът е твърде влажен, той трябва да бъде въздушно изсушен до задоволително водно съдържание. Ако възникнат неблагоприятни атмосферни условия, при които водното съдържание на влаганите почви да не може да бъде намалено до приемлива стойност, работата трябва да бъде спряна.

Всеки положен рохкав пласт трябва да бъде внимателно уплътнен посредством бандажни валеци, пневматични валеци, вибрационни валеци и или друг вид уплътняващо оборудване. За почви, вградени в насипа от класовете А-1 и А-2 уплътняването трябва да се извършва с вибрационни или статични валеци, а за стабилизираните почви от класовете А-4, А-5, А-6 и А-7 от груповата класификация на почви и смеси от почви и зърнести материали (таблица 3102.1) трябва да се използват валеци тип "кози крак", пневматични валеци и по изключение - вибрационни. Уплътняването трябва да започне от ръба на насипа и да продължи към центъра му, застъпвайки на половин широчина дирята на валека при всяко следващо преминаване. При наклонени сечения, валирането започва от по-ниската страна и продължава към

по-високата. Цялата уплътнявана площ трябва да бъде предмет на достатъчен брой преминавания, необходими за получаване на равномерно уплътняване и достигане на обемна плътност на скелета със следните стойности:

- 1) в насипни площи, отстоящи на по-малко от 0,5 т под нивото на земното легло и във всички други насипни площи, включително банкети и откоси - не по-малко от 95% от максималната обемна плътност на скелета, получена по модифициран Проктор съгласно БДС 17146 (БДС ЕИ 13286-2).
- 2) Степента на уплътняване може да се определи и чрез отношението на модулите на деформация при втори и първи цикли на натоварване (E2 / E1) при изпитване с кръгла натискаваща плоча съгл.БДС 15130. Това отношение при автомагистрала трябва да бъде не по-голямо от установеното на място за опитен пласт и не трябва да надвишава 2,5 за зона Б и 2,2 за зона В на насипа и за частта под нея.
- 3) всички пластове на насипа трябва да бъдат изпълнени с такива напречни наклони, че да се осигурява пълно и бързо оттичане на дъждовните води;
- 4) срокът за строителство на високи насипи над два метра трябва да е съобразено с времето за консолидация на почвите, от които е изграден насипа. Където и когато се наложи могат да се поставят репери за наблюдаване на слягането и/или набъбването. Изпълнителят е длъжен да отчита получените стойности. Изграждането на пътната настилка няма да бъде разрешено докато консолидацията на насипа не затихне.
- 5) забранява се направа на насипи със фронтално насипване на материалите и разширяване на вече направени насипи чрез странично насипване отгоре, без материала да се уплътнява на пластове.

#### **Материали**

Насипите могат да се изградят с почви от групите А-1 и А-2 или със стабилизирани почви от групите А-3, А-4, А-5, А-6 и А-7 от груповата класификация на почви и смеси от почви и зърнести материали (табл.3102.1).

Насипните материали, които трябва да се използват за изпълнението на насипа под горните 0,5 т (зони Б и В и частта под зона В), трябва да включват почви от групите А-1 и А-2 от груповата класификация на почви и смеси от почви и зърнести материали (табл.3102.1)

#### **Контрол при изпълнение на насипите**

Преди започване на насипните работи трябва да се провери:

- съответствието на приетите в Проекта и действителните физико-механични показатели на почвите;
- точното положение на осевата линия на повърхността на земното платно в план и профил;
- плътността и носимоспособността на основата на насипа преди полагаането на пластове на насипа;





- [Handwritten signature]*
- еднородността на почвата за влагане;
  - равността и наклона на повърхността на земната основа на насипа;
  - широчината на земната основа на насипа;
  - правилното изпълнение на водоотвеждащите и дренажни съоръжения.

Няма да се допуска изпълнение на насипни работи без индивидуален проект, когато:

- височината на насипа е по-голяма от 8 т;
- насипът се изгражда върху основа с наклон по-стръмен от 1:5;
- насипните работи се извършват във водна среда;
- насипите подлежат на постоянно или временно заливане от води;
- основата на насипа лежи в блатисти слаби или набъбващи площи.

Не се допуска смесването и влагането в насипа на свързани почви с различни физико-механични показатели.

#### ***Контрол при изпълнение на насипни работи от скални материали***

При изпълнение на насипни работи със скални материали не се допуска влагането на скални късове с размер над 2/3 от технологично обосноваваната дебелина на пласта.

Дебелината на полагаемия пласт и броят на преминаванията на уплътнителните средства в една точка трябва да са съгласно изискванията на Проекта за опитното уплътняване.

Когато в насипа или в отделни негови зони се вграждат едрозърнести слабо свързани почви и скални материали, които съдържат зърна по-големи от 63 тт над 25% по маса, вместо плътност се проверяват модулите на еластичност и на деформация на материала чрез натоварване с кръгла плоча, съгласно БДС 15130. В този случай степента на уплътняване трябва да се определя опитно на място чрез уплътняване на опитен участък с вибрационни и тежки пневматични валяци, като дебелината на уплътнявания опитен пласт трябва да бъде променлива. За уплътнена ще се счита тази дебелина, за която максималното слягане, затихнало след няколко преминавания на уплътнителните машини и измерено по геодезичен способ, е непо-голямо от 3 % от съответната дебелина на уплътнения пласт. Изчислява се отношението  $E_2 / E_1$ , в което  $E_2$  и  $E_1$  са модулите на деформация при втори и първи цикли на натоварване.

#### ***Контрол при изпълнение на насипни работи при зимни условия***

При изпълнение на насипни работи в зимни условия се забранява:

1) полагане и уплътняване на пластове върху замръзнали повърхности на земната основа

на насипа и в насипа

2) полагане на замръзнала почва в тялото на насипа;

засоляване на почвата в тялото на насипа на разстояние по-малко от десет метра до местата, където са положени или ще се полагат метални или стоманобетонни конструкции и тръбопроводи, незащитени с битумна или друга изолация.

влажането на почви с водно съдържание по-високо от предписаното в Проекта; полагането на замръзнали пясъци във филтрите на дренажните съоръжения.

#### ***Допустими отклонения***

Не се допуска приемането на насипни работи, когато не са изпълнени

предписанията за обекта и са получени отклонения по-големи от дадените в таблица

#### ✚ **Монтажна част - полагане на тръбопровод и свързващи части**

Проектът предвижда подмяна на съществуващият етернитов тласкателен водопровод от ПС II-ри подем – т.79 до резервоар 500м<sup>3</sup> за с.Кърналово.Трасето на новопроектирания водопровод е с дължина 1535.38м и минава по съществуващото трасе, без да се прекъсва стария водопровод. Приети са тръби ПЕВП100 ф225 PN16.

##### 5.1. Хидравлични параметри на водопровода

Q оразм. = 16 л/сек.

1. Тръби PE-HD ф225 PN 16 атм. V = 0.95 м/сек I = 0,0032  
L водопровод = 1535.38 м. H заг. дължина = 4.91м

2. Тръби стоманени ф159 16 атм. V = 0,91 м/сек I = 0,0094  
L водопровод = 919.07м. H заг. дължина = 8.63 м

Общо: H заг. дължина = 4.91 м., H заг. М. = 0.74 м., H заг. д = 8.63м., H заг. м = 1.30 м., H св. вливане = 2.0 м., H геод. = 74.65м.

Необходим мин.напор на помпите в помпена станция с.Михнево - H= 92.36 м.

Системата помпена станция - водопровод е оразмерена на хидравличен удар. В съществуващите удароубивателни шахти се предвижда да бъдат монтирани регулатори на налягане с цел предотвратяване на хидравличния удар.

##### 5.2. Съоръжения по водопровода

По трасето на водопровода има изградени съоръжения, като изпразнителни шахти – 5бр. и шахта автоматичен въздушник- 5бр. Проектът предвижда подмяна на арматурните и фасонни части в шахтите. По трасето на водопровода са предвидени бетонови опорни блокчета при стръмни участъци – 18бр. и при хоризонтални чупки – 10бр.

#### ✚ **Изисквания за полагане на тръбопроводите**

##### **Изисквания за тръбите**

Тръбите са полиетиленови висока плътност (ПЕВП PN 16) и се доставят на рулони. Всички тръби трябва да притежават качество за сертификат по ISO 9001 и да отговарят на някои от европейските стандарти - BS; FS; DIN или еквивалентни на тях.

При визуален поглед външната и вътрешната повърхности трябва да са гладки, чисти, без дракотини, вдлъбнатини и повърхностни дефекти, които надвишават допустимите отклонения в дебелините на стените и могат да повлияят на годността на тръбите.

##### **Фитинги и специални части.**

Доставят се в подходяща опаковка и трябва да отговарят на физикохимическите характеристики на тръбите. Свързването между тръби от ПЕВП и фитингите, специалните части и аксесоарите от друг материал става основно посредством съединителен елемент с механично притискане или чрез фланци с накрайници за заварка към тръбите.

##### **Връзки в тръбопроводите**

Връзките между тръба и тръба да се изпълнят с челна заварка. Връзките между тръба и фитинг или арматура да се изпълнят с фланци.

Челна заварка се прилага 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 антизалепващи покрития. Такива елементи се нагряват чрез електросъпротивления или с газ при автоматично регулиране на температурата.



*ВАН*

Съединения посредством фланци на парчета от тръби или на специални части се осъществява с плоски стоманени фланци, сложени върху заваряеми крайници от тръбите ПЕВП. Фланците се присъединяват към другите части чрез стандартни болтове с подходяща дължина.

### **Полагане на тръбите**

#### ***Дълбочина на полагане, изкоп и трасе.***

Минималната дълбочина до горния ръб на тръбите е предвидено да бъде 1,50 м, както за трасе в пътно платно, така и за трасе извън пътното платно (през селскостопански земи). Дълбочината на полагане на тръбите във всеки участък е отразена в надлъжният профил на проекта, като е съобразена с натоварването от транспортните средства, спазвайки изискванията на зоната на опасността от замръзване и в зависимост от диаметъра на тръбопровода. Ширината на дъното на изкопа е 0.80м, която е достатъчна за добра подготовка на дъното и свързването на тръбите. Дъното на изкопа трябва да е стабилно и изпълнено според нормативните изисквания. Преди полагане на тръбите, дъното на изкопа се подравнява и се насипва един пласт пясък или пресята пръст с дебелина минимум 15см- пясъчна подложка, който се подравнява и уплътнява добре.

#### ***Полагане на тръбите по трасето***

Тръбите и фасонните части трябва да бъдат разположени по продължение на трасето, без да бъдат влачени и без да пострадат. Подготвеният работен участък не трябва да бъде по-голям от 200м. В случаи на полагане на тръбопровода на места с автомобилно движение, тръбите се събират на групи по 10-15 (120 - 180 м), така че да могат лесно да се разположат на техните места, по протежение на изкопа. Монтирането на тръбопровода ще се извършва в изкопа, като преди да се свържат отделните елементи на тръбопровода, тръбите и фитингите трябва да бъдат проверени за евентуални дефекти, внимателно почистени в краищата, като тръбите трябва да бъдат отрязвани перпендикулярно на оста. Краищата на вече свързаните участъци трябва да се затварят херметично за да се предотврати попадането на чужди тела в тях. Арматурата трябва да бъде подпряна стабилно по начин, който гарантира, че няма да се упражняват усилия върху тръбите. Полагането на тръбите може да се извърши и извън изкопа и поставянето им да се направи внимателно с помощта на подходяща механизация. Местоположението на подземните технически проводи се означава трайно със сигнални ленти (пластмасови с метална нишка и др.) на мин.0,5 м под повърхността на терена с оглед установяване местоположението им при извършване на ремонт, земни и др. видове строителни работи.

#### **Обратно засипване**

След полагане на тръбопровода в изкопа, тръбата се засипва от страни с най-малко по 15см пясък и се покрива със същия неслепващ материал с пласт 20см, мерен от най-горната тръба на тръбата. Обратното засипване до запълване на изкопа може да се направи с материал от изкопа, като се трамбова последователно на отделни пластове през 20см. Предвид това, че тръбата се разширява в зависимост от температурата на терена и въздуха, и понася напрежение, ако е блокирана в краищата, преди запълване на изкопа да се процедира по следния начин:

*ЖС* - Запълването на първите 50см над тръбата да се изпълни върху целия тръбопровод при средни температурни условия на външната атмосфера. Препоръчва се това да се извършва по хладните часове на деня.

- Да се работи на три последователни участъка, като в една зона да се извършва зариване на тръбата до кота 50см над тръбата, в следващата съседна зона – обратно засипване – 15-20см върху тръбата и поставяне на пясък около тръбата в най- предната зона.

## Изпитване

Работната хидравлична проба на тръби ПЕВП се извършва на трактове с подходяща дължина. Като първа операция трябва да се извърши закрепването на тръбопровода в изкопа чрез частично запълване с пресята пръст, като задължително се оставят открити съединенията, за да може да се контролира тяхното поведение по време на хидравличната проба и за да се избегне хоризонтално изместване или вертикално изместване на тръбите, подложени на налягане. Запълването с вода започва от най-малко подложената на налягане точка на тракта- най-високата точка, където се инсталира манометърът. За да се гарантира пълно обезвъздушаване на инсталацията, вентилите и обезвъздушителите трябва да се оставят напълно отворени.

### *Последователност на операциите при изпитване на водопроводите.*

Тръбопроводът се напълва с вода и се започва повишаване на налягането

Възприет е метода на измерване на източеното водно количество:

Повишава се налягането посредством помпа, покачвайки го постепенно с 1кг/мин. до достигане на работното налягане STR, което се поддържа 1 час. Налягането се поддържа по време на необходимия период за проверка на съединенията и елиминирането на евентуални течове, които не изискват изпразване на целия тръбопровод.

Повишава се налягането до стойността на изпитване / един и половина пъти номинално/ и помпата се изключва и се чака още 1 час;

Измерва се разликата в понижението на налягането;

Отново чрез помпа се достига пробното налягане;

Източва се водното количество, така че да се достигне измереното понижение на налягането при пробата, като се измерва обема на източената вода.

След проведена едночасова предварителна проба с положителен резултат се извършва настройване с продължителност на 12 часа.

Повишава се налягането до стойността на изпитване / един и половина пъти номинално/ в продължение на 12 часа.

Измерва се разликата в понижението на налягането;

Количеството вода за постигане на пробното налягане не трябва да надвишава стойността, изчислена по формулата отнесена за 12 часа – 0.125л за всеки км, за всеки 3 атмосфери, за всеки 25мм от вътрешния диаметър. В този случай пробата може да се счита за успешна.

Така измерените загуби не трябва да надвишават изчислените по формулата в приложение №7 от Наредба № 2/22.03.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи (ДВ бр. 34/2005 г., изм. и доп. ДВ бр. 96/2010 г.).

### ➔ **Технология на СМР за Сондажни кладенци 1 и 2**

Предвижда се при съществуващите сондажни кладенци да се изградят бетонови шахти.


**Земните работи** са за вкопаване на около 1.00м в земята.

#### **Строителна част:**

Включва Подложен бетон, кофраж, армировка, полагане бетон на стени и плоча, циментова замазка и хидроизолация.

#### *А. Кофражни работи*





Ковфражите, които ще се използват на строителната площадка са сглобяемо – разглобяеми. Състоят се от инвентарни платна. Ковфражът ще е телескопичен – кофражните елементи са свързани чрез стави, така че при демонтаж се съгват един в друг. Те се подреждат на строителната площадка по вид, размери и последователност на технологичните операции. Укрепването на кофражите ще се изпълнява съгласно Проект за технология на кофражните работи и по допълнителни указания от Проектанта и Строителния надзор.

Преди всяко кофриране задължително се проверяват телескопичните подпори, подпорни стойки, укрепващи елементи и помощен материал от техническия ръководител и бригадира за установяване на тяхната годност. По краищата на кофража се монтират работни площадки с предпазни парапети.

Ковфражните платна ще се монтират, преместват и демонтират механизировано, задължително с подемно средство имащо необходимите възможности (товароподемност, обсег на действие и др.).

Подготовката, оразмеряването, сглобяването, разглобяването, ремонтването и почистването на кофража се извършва извън строежа в границите на строителната площадка.

Стенните кофражи се монтират след като е изпълнена хоризонталната конструкция. Всички вертикални стойки и подпори се поставят на равна повърхност и когато е необходимо се използват подложки осигурени срещу приплъзване.

Преди затварянето на кофража на вертикалните елементи от конструкцията армировката се приема от Проектанта конструктор и съответния специалист от Строителния надзор и се отразява с акт образец от Наредба 3.

Декофрирането ще се извършва след достигане на необходимата якост на бетона, за да може да поеме собственото си тегло и останалите товари – по предписания на проектанта и под контрола на техническия ръководител – внимателно и поэтапно. При липса на предписания за декофриране се спазват следните минимални срокове:

#### Отстраняване на кофража

Вертикален кофраж на колони, стени и греди (ако не е определено нещо друго)	300/(T+10) дни
Ковфраж към плочи, с оставени отдолу подпори	100/(T+10) дни
Подпори към плочи	250/(T+10) дни
Ковфраж към греди, с оставени отдолу подпори	230/(T+10) дни
Подпори към греди	360/(T+10) дни
<b>Забележка: Температурата на повърхността на бетона, между 0 °C и 25 °C</b>	

Ковфражните платна и елементите не се хвърлят от височина.

Бригадите кофражисти са осигурени с необходимите ръчни и механизирани инструменти.

Евентуални проблеми и мероприятия за тяхното отстраняване:

- При лоши атмосферни условия – спира се работата докато условията не станат подходящи.

В. Армировъчни работи

