

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

АРМИРОВАНИЕ (УСИЛЕНИЕ) НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИМИ МАТЕРИАЛАМИ "ГЕОСПАН ТН"

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определено заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН.

Определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительномонтажные работы (ГЭСН - 2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства работ по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН, с целью обеспечения их высокого качества, а так же:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей

подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

ТТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчет калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для нового строительства и предназначена для инженерно-технических работников (инженеров-геодезистов) и рабочих на дорожно-строительных работах, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН, с применением наиболее прогрессивных и рациональных решений по организации, технологии и механизации геодезических работ.

Технологическая карта разработана на следующие объемы работ:

- категория дороги - **III**;
- высота насыпи земляного полотна в обойме - **$H = 0,6$ м**;
- ширина земляного полотна - **$B = 15$ м**;
- протяженность участка - **$L_{стр.} = 500$ м**

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН.

2.2. Работы по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН, выполняются в одну смену, продолжительность чистого рабочего времени в течение 10-ти часовой смены составляет:

$$T_{раб.} = \frac{T_{см}}{K_{пер.} (1 - K_{сн.выпр.})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при устройстве армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН, входят следующие технологические операции:

- подготовка грунтового основания под геотекстиль;
- раскатка геотекстильного полотна на поверхности основания;
- соединение геотекстильных полотен и закрепление к основанию;
- транспортировка и отсыпка грунта на геоматериал автосамосвалами;
- распределение грунта слоем на расчетную ширину и толщину бульдозером;
- уплотнение слоя насыпи катками;
- планировка поверхности слоя автогрейдером.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **бульдозер Б170М1.03ВР** ($l_{отв.} = 4,28$ м, $h_{отв.} = 1,31$ м); **автомобили-самосвалы КамАЗ-6520** ($Q_{max.} = 20,0$ т); **автогрейдер ДЗ-180А** ($l_{отв.} = 3,74$ м, $h_{отв.} = 0,63$ м); **грунтовый вибрационный каток ДУ-85** ($m_{экспл.} = 13,0$ т, $h_{упл.} = 15 - 70$ см, $B_{упл.} = 2000$ мм); **поливомоечная машина ПМ-3У** ($V_{цикл.} = 6000$ л); **сварочный автомат горячего воздуха LEISTER VARIMAT V2 138.108** ($N = 4600$ Вт, напряжение 230 В, $t_{воздуха} = 620^{\circ}C$, $m = 35$ кг, $V_{сварки} = 12$ м/мин, $B_{шва} = 40$ мм); передвижная бензиновая **электростанция Honda ET12000** (3-х фазная 380/220В, $N = 11$ кВт, $m = 150$ кг).



Рис.1. Бульдозер Б170М1.03ВР



Рис.2. Автосамосвал КамАЗ - 6520



Рис.3. Автогрейдер ДЗ-180А



Рис.4. Грунтовый каток ДУ-85



Рис.5. Поливомоечная машина ПМ-3У



Рис.6. Электростанция Honda ET12000



Рис.7. Сварочный автомат LEISTER VARIMAT V2 138.108

2.5. Грунт из при трассового карьера представлен - II группой **10_г песок мелкий с содержанием пылевато-глинистой фракции 5%**, насыпная масса 1800 кг/м³, $K_{\text{фильт}} \geq 1,0$ м/сут. Классификация грунта соответствует ГЭСН-2001, Сборник N 1. Материал для армирования земляного полотна представлен **тканым геосинтетическим материалом Геоспан ТН 50**, соответствующий требованиям СТО 18603495.002-2010 Д.

2.6. Дорожно-строительные работы по устройству армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. Производство геодезических работ в строительстве;

- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-85 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- СП 34.13330.2012. "СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция**"
- СП 78.13330.2012. "СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- НИИ СОЮЗДОРНИИ-1982 г. "Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог";
- СТО СОЮЗДОРСТРОЙ 2.1.1.1.2.3-2012. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 3. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.27-2011. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 5. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- ГОСТ Р 52398-2005. "Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования";
- ГОСТ Р 52577-2006. "Дороги автомобильные общего пользования. Методы определения параметров геометрических элементов автомобильных дорог";
- ГОСТ 32867-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Организация строительства. Общие требования";
- ГОСТ 32756-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению промежуточной приемки выполненных работ";
- ГОСТ 32755-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению приемки в эксплуатацию выполненных работ";
- ГОСТ 32731-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Требования к проведению строительного контроля";
- ГОСТ 33149-2014. "Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог в сложных условиях";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- ГОСТ Р 53225-2008. "Материалы геотекстильные. Термины и определения";
- ГОСТ Р 55028-2012. "Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения";
- ВСН 19-89. "Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-02-2007. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве,

реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";

- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";

- РОСАВТОДОР N ИС-478-р. "Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них";

- МДС 12.29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у технического Заказчика проектную документацию и нотариально заверенную копию разрешения на строительство, по форме, приведенной в Приложении А, СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011 "Организация строительного производства. Общие положения".

3.2. До начала производства работ по необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство здания (сооружения);

- получить от технического Заказчика (застройщика) проектную и рабочую документацию на весь объект, его часть или на данные виды работ, согласно п.5.4. СП 48.13330-2011;

- принять площадку для строительства согласно п.6.2.5. СП 48.13330-2011, оформленную Актом передачи земельного участка под строительную площадку, по форме приведенной в Приложении Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011;

- получить от технического Заказчика (застройщика) постановление органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии со ст.8, п.8 Земельного кодекса РФ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утвержденный решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;

- не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительных работ получить от технического Заказчика (застройщика) техническую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты геодезической основы с составлением Акта освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства по форме приведенной в Приложении 1, РД-11-02-2006;

- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства в т.ч. заключить договоры на поставку материально-технических ресурсов, разместить заказы на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства здания (сооружения);

- получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "В производство работ";

- разработать ППР и Технологические карты, содержащие решения по организации строительного производства и технологии строительных и монтажных работ, согласовать его с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика.

3.3. Общие указания.

3.3.1. Для многих областей всегда была и остается актуальной проблема вспучивания дорожного покрытия и серьезные повреждения дорог. Внешние признаки участков на сильно пучинистых грунтах в зимний период - это неравномерное поднятие участков дороги, взбуhrивания покрытия или образование группы взбуhrиваний с различной интенсивностью. Значительная часть из них имеет сетку трещин у вершины бугров пучения. Трещины

разрывают покрытие на отдельные куски различной величины и формы.

3.3.2. При строительстве новой дороги эту проблему можно решить за счет возвышения земляного полотна и устройства его верхнего слоя из медленно промерзающих качественных песчаных грунтов. Реконструкция дороги ограничивает возможность использования этого способа тем, что подъёмка земляного полотна на пучинистом участке дороги неизбежно вызывает перестройку сопрягающихся участков дороги для обеспечения плавности проектной линии. Поэтому при реконструкции традиционное решение дорожников - замена пучинистого грунта рабочего слоя на непучинистый, что приводит к увеличению объемов земляных работ.

3.3.3. Надежное альтернативное решение вместо замены грунта на пучинистых участках - устройство армирующих и капилляропрерывающих прослоек из тканых геосинтетических материалов Геоспан ТН. Тканый геотекстиль Геоспан ТН эффективно преграждает капиллярное поднятие влаги в расположенные выше слои рабочего слоя земляного полотна и дорожной одежды. Благодаря особой структуре и высокой начальной прочности материала морозное вспучивание не происходит или становится строго равномерным. Такой армирующий эффект является результатом реактивного давления геотекстиля Геоспан ТН на грунт в отдельных точках земляного полотна, где пучение превышает среднее значение по участку.

3.3.4. Геоспан ТН повышает прочность дорожной конструкции в целом, за счет:

- увеличения несущей способности грунта;
- улучшения сопротивления колееобразованию;
- предотвращения неравномерных просадок.

3.3.5. Геоспан ТН - многофункциональный тканый геотекстиль создаваемый из прочных полипропиленовых нитей. Тканая структура Геоспана ТН обеспечивает высокие показатели прочности на разрыв в продольном и поперечном направлении, а также низкую деформативность. При укладке в земляное сооружение, тканый геотекстиль с уплотненными слоями грунта образует сложную конструкцию. В ней Геоспан ТН действует как арматура, благодаря своей способности к сцеплению с грунтом.

3.3.6. Геоспан ТН - это современный тканый геосинтетический материал с уникальными прочностными характеристиками, намного превышающими физико-механические свойства известных ранее в дорожном строительстве дорнитов и более экономичный по стоимости в сравнении с геосетками и георешетками. Рекомендуется к применению в качестве армирующей и разделительной прослойки в основании дорожных одежд и как армирующий элемент в основании насыпей для их стабилизации и снижения неравномерности и величины осадки. Эффективно заменяет дорнит в проектах, содержащих технические решения по укреплению и стабилизации дорожных одежд на основаниях из слабых грунтов.

3.3.7. Тканый геотекстиль Геоспан ТН способен работать в кислых или щелочных грунтах (известняковые породы, щелочные глинистые грунты и др.), морозостоек.

Геоткань устойчива к агрессивному воздействию ультрафиолетового излучения, воды, грибов, грызунов, насекомых, корней растений, вибрации, перепадам температур, и другим внешним воздействиям.

Основные функции геотекстиля Геоспан ТН:

- *разделение слоев* - геотекстиль предотвращает взаимопроникновение материалов, контактирующих в разделительных и технологических прослойках;
- *армирование* - геотекстиль поглощает статические и динамические растягивающие нагрузки, предотвращая местные повреждения, увеличивая модуль упругости и сдвигоустойчивость устраиваемых слоев;
- *капилляропрерывание* - геотекстиль уменьшает деформации от морозного пучения грунта.

3.3.8. Области применения тканого геотекстиля Геоспан ТН:

- для строительства на слабом грунте;
- при подготовке временных дорог и рабочих площадок для тяжелой техники;
- при строительстве в экстремальных условиях (вечная мерзлота, болото).

- армирование слабых оснований при строительстве постоянных и временных автомобильных дорог, аэропортов, автостоянок, нефтегазовых терминалов и других сооружений;
- армирование балластного слоя при строительстве железнодорожного полотна;
- разделение и армирование конструктивных слоев дорожных одежд;
- укрепление откосов дорог, конусов мостов и путепроводов, дамб и берегов водоемов;
- армогрунтовые конструкции;
- строительство нефтегазопроводов;
- ландшафтный дизайн;
- устройство плоских кровель и укрепление фундаментов зданий.

3.3.9. Традиционная технология возведения земляного полотна на слабых основаниях - замена слабых грунтов дренирующими путем полного выторфования (см. Рис.8).

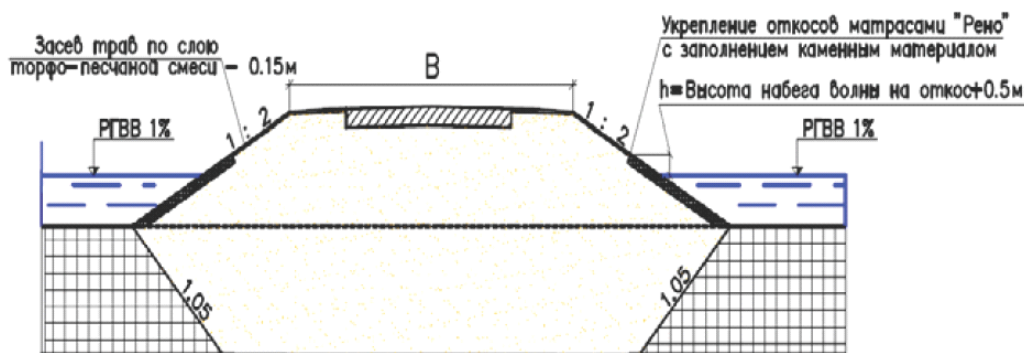


Рис.8. насыпь высотой 3,00 - 6,00 м возводимая путем полного выторфования

В данной Технологической карте рассмотрены конструктивные решения строительства насыпи земляного полотна автомобильной дороги с применением геотекстильного материала Геоспан ТН на слабых основаниях - болотах I и II типов (см. Рис.9). Данная конструкция обладает всеми прочностными параметрами в пределах допустимого значения, а также обеспечивает эффективную работу и несущую способность земляного полотна на болоте I типа. Благодаря использованию геотекстиля исключается процесс выторфровки, и в связи с этим минимизировались затраты на земляные работы и вывоз торфа, сократилось время строительства. Кроме того, данная технология обеспечивает более высокие прочностные характеристики дорожного полотна, что увеличивает межремонтный период эксплуатации дороги.

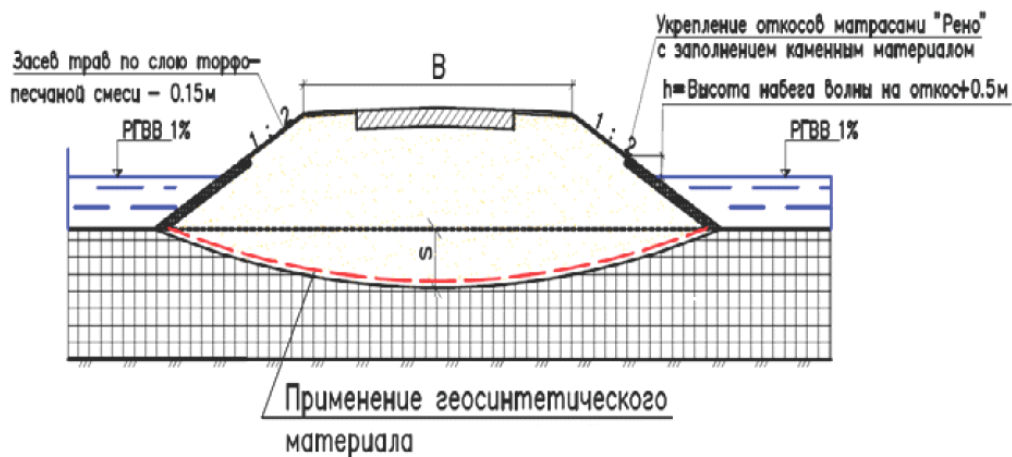
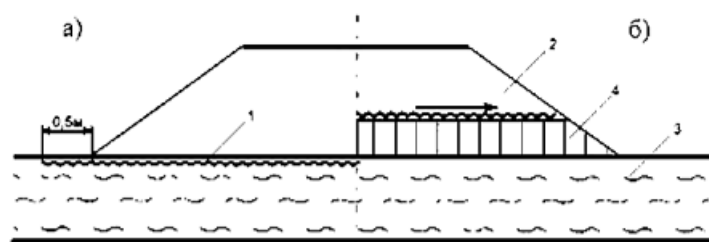


Рис.9. насыпь высотой 3,00-6,00 м возводимая с помощью геоматериалов

3.3.10. Устройство преимущественно защитных (разделительных и технологических) прослоек исключает (уменьшает) взаимопроникновение материала насыпи и грунта основания, улучшает условия отсыпки и уплотнения насыпи, что облегчает технологию производства работ, сокращает потери материала насыпи.

Защитные прослойки на подготовленном слабом основании устраивают по всей его ширине с запасом не менее 0,5 м в каждую сторону (см. Рис.10а). В этом случае возможна как поперечная, так и продольная относительно оси насыпи укладка отдельных прослоек с перекрытием соседних полотен на 0,5 м. При продольной укладке величина перекрытия b должна быть скорректирована с учетом прогнозируемой осадки насыпи s ($b=0,15+0,2s$).



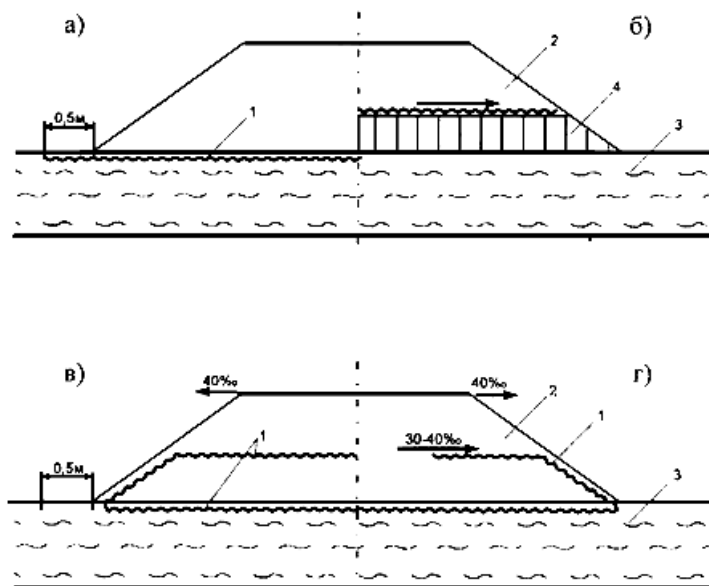


Рис.10. Конструктивные решения строительства насыпей с применения геотекстильных материалов на слабых основаниях - болотах I и II типов

а, б - защитно-армирующие прослойки; в, г - силовые обоймы

1 - разделительно-армирующая прослойка; 2 - насыпь; 3 - слабое основание; 4 - местный грунт (торф)

Защитные прослойки в насыпях на слабых основаниях могут быть устроены с заключением нижней части насыпи в "обойму" (см. Рис.10 в, г) для защиты откосных частей насыпи и достижения дополнительно армирующего эффекта (повышение жесткости нижней части насыпи, равномерности осадки). В этом случае выполняют поперечную относительно оси насыпи укладку полотен геотекстильных материалов с перекрытием соседних полотен на 0,5 м.

Конструкции на Рис.9а, в, г применяют на дорогах II-V категорий на болотах I, II типов.

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала производства работ по армированию насыпи земляного полотна геотекстилем должны быть выполнены предусмотренные ТК подготовительные работы, в т.ч:

- геодезическая разбивка и закрепление в плане и профиле кромок основания;
- подготовлено естественного основания под насыпь земляного полотна;
- завезены на объект и разложены рулоны геотестилия.

3.4.2. Геодезическую разбивку и закрепление в плане и профиле кромок основания производят от оси земляного полотна, через 100 м замерами рулеткой в обе стороны и в полученных точках забивают колья. Промежуточные колья устанавливают через 10 м визированием на контрольные колья.

Поврежденные в процессе работ разбивочные точки необходимо сразу восстановить. Разбивку делают на

сменный объем работ.

Выполненные работы по разбивке основания необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчику для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта разбивки осей объекта капитального строительства на местности, в соответствии с формой Приложения 2 РД-11-02-2006.

3.4.3. Качеству основания уделяется большое внимание, перед укладкой геотекстиля подстилающий грунт должен быть выровнен и очищен. На нем не должно быть трещин, ям, бугров и любых других неровностей, высотой или глубиной более 50 мм. Все обнаруженные подобные дефекты основания должны быть устранены: засыпаны, заделаны или выровнены.

При наличии глубокой колеи или ям их засыпают грунтом и планируют автогрейдером или бульдозером. Если в момент производства работ на участке имеются поверхностные воды, то отсыпают выравнивающий песчаный слой.

С поверхности основания удаляются все острые камни размером более 70-100 мм, которые могут нарушить сплошность ткани. На основаниях, имеющих высушенную корку, должны быть приняты меры по предотвращению разрушения этой корки во время подготовки основания.

Если у основания небольшая несущая способность (к примеру, торфяное болото), не нужно снимать верхний растительный слой, используя прочность переплетений его корней. Кустарник, деревья вырубать и спиливать в одном уровне с поверхностью, корчевка пней может не проводиться.

3.4.4. Подготовка основания земляного полотна состоит в профилировании (планировка) его поверхности и уплотнении. Коэффициент уплотнения грунта должен соответствовать нормативным требованиям.

3.4.5. Профилирование верха земляного полотна производится **автогрейдером ДЗ-180А**, оборудованным системой "Профиль-1". Он совершает рабочие проходы в двух направлениях по кольцевой схеме (см. Рис.11).

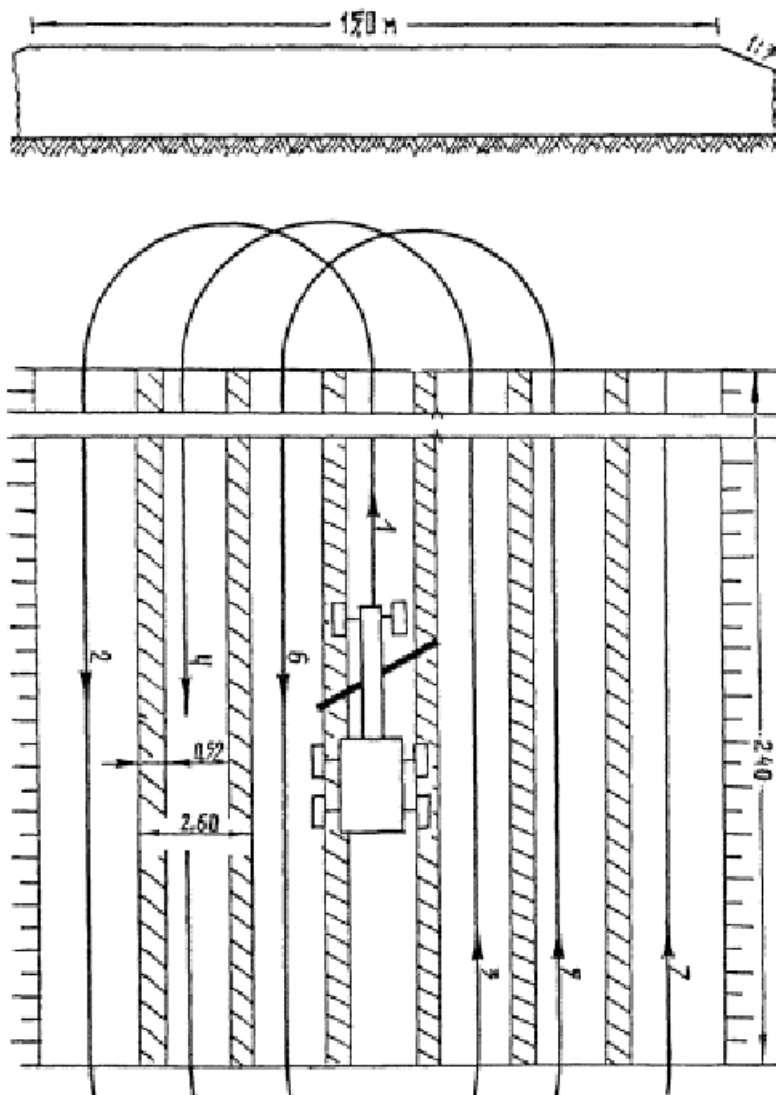


Рис.11. Схема работы автогрейдера ДЗ-180А при планировке:
1-7 - номера проходов

Планировка выполняется за три цикла по 3 круговых прохода - в каждом с перекрытием следа предыдущего прохода на 0,5 м. За первый цикл производят грубую планировку земляного полотна при ручном управлении и движении на 2 передаче; за второй и третий циклы производят окончательное выравнивание верха земляного полотна при автоматическом режиме управления автогрейдером и движении на 2-3 передачах.

3.4.6. Уплотнение грунтового основания выполняют **грунтовым виброкатком ДУ-85** за восемь проходов по следу челночными проходами на рабочей скорости 6,0 км/час, с выключенным вибратором начиная от бровок земляного полотна, с перемещением при каждом проходе к оси на уплотняемой полосы, с перекрытием предыдущего прохода на 1/3 ширины следа, на глубину не менее 0,4 м до коэффициента уплотнения $K_{упл} = 0,98$.

* Вероятно, ошибка оригинала. - Примечание изготовителя базы данных.

3.4.7. Выполненные работы по подготовке естественного основания необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования, скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по раскладке геотекстиля.

3.4.8. Рулоны геотекстиля завозят с при объектного склада непосредственно перед укладкой и раскладывают через промежутки равные длине рулона в количестве, обеспечивающем перекрытие основания на всю ширину.

Если доступ к стройплощадке затруднен из-за условий движения транспорта, должны быть предприняты

специальные меры по организации на период строительства временных подъездных путей. В удобном месте, близко к объекту проведения работ, должны быть устроены рабочая площадка и площадка складирования, на которых осуществляются хранение и подготовка Геоспана к укладке.

3.4.8. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в в РД 11-05-2007).

3.5. Технология возведения армированной насыпи

3.5.1. Раскатку рулона геотекстиля выполняют трое дорожных рабочих вручную, в ходе операции обязательно требуется производить поэтапное крепление Геоспана к грунту с помощью крепежных анкеров. Каждый этап заканчивается выравниванием полотна, его натягиванием и закреплением с соседним полотном геотекстиля.



Рис.12. Укладка геотекстиля на подготовленную поверхность.

Укладку полотен можно выполнять как в продольном, так и в поперечном направлениях относительно оси насыпи. Продольная укладка более удобна технологически, но не обеспечивает равнопрочности полотен по ширине насыпи, что является обязательным при устройстве армирующих прослоек на слабом основании.

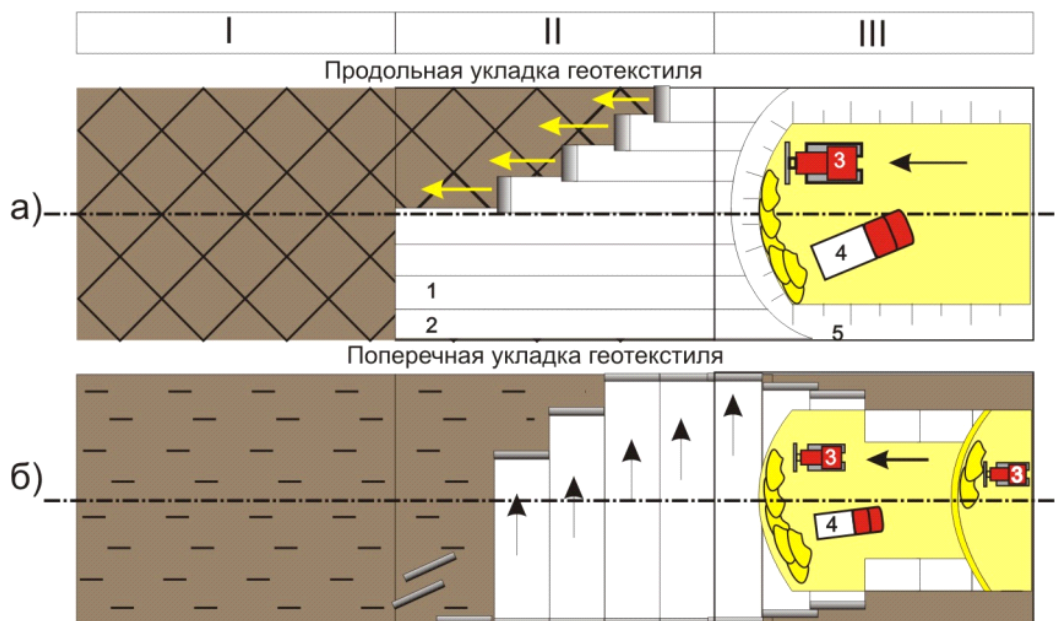


Рис.13. Схемы укладки геотекстиля на подготовленную поверхность.

3.5.2. После раскатки первых метров краевую часть (по ширине) полотна прижимают к грунту двумя-тремя анкерами (П-образные стержни \varnothing 3 - 5 мм, $\ell = 15 \pm 20$ см с заостренным нижним концом). Интервал их установки - $1,5 \pm 2,0$ метра по ширине перекрытия (см. Рис. 14 а).

При дальнейшей раскатке производят периодическое разравнивание полотна с небольшим продольным его натяжением и креплением к грунту анкерами через 10 ± 15 м (через $1,5 \pm 2,0$ м при устройстве прослойки из Геоспана на слабом основании). Тщательная фиксация полотна позволяет увеличить его стойкость к ветровым нагрузкам во время производства монтажных работ и сохранить необходимую силу натяжения.

Полотна укладывают с перекрытием не менее 0,20 м (0,25 м на слабом основании) и при необходимости дополнительно соединяют.

Минимизировать величину перекрытия и снизить расходы на материал поможет качественное соединение двух полотен. Существует два основных метода скрепления, они зависят от технологических возможностей бригады, производящей работы, условий монтажа и поставленных задач.

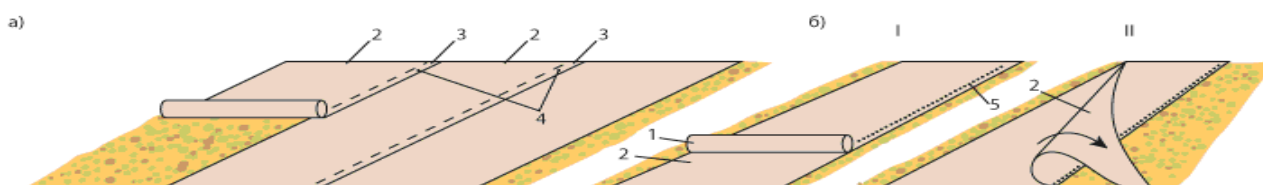


Рис.14. Способы укладки и крепления геоматериала

1 и 2 - рулон и полотно геоматериала; 3 - перекрытие полотен; 4 - анкера; 5 - соединение полотен по краю

В виду того что Геоспан ТН - многофункциональный тканый геотекстиль созданный из прочных полипропиленовых нитей лучший способ крепления его полотен - термоскрепление с помощью **сварочного автомата горячего воздуха LEISTER VARIMAT V2 138.108**

При производстве работ в сложных грунтово-гидрологических условиях (например, наличие грунтов повышенной влажности) для облегчения выполнения работ, улучшения их качества целесообразно соединение полотен частично или полностью производить за пределами участка строительства (на производственной базе строительной организации). В этом случае выполняют укладку полотен увеличенной ширины. Раскатывают одно полотно поверх другого с соединением по краю с последующим свертыванием в рулон, транспортировкой и раскладкой полученного блока полотен на месте производства работ (см. Рис.14 б).

3.5.3. По окончании работ мастер проверяет качество уложенной армирующей прослойки путем визуального осмотра и фиксации сплошности, величины перекрытия, качества стыковки полотен, отсутствия волн и складок на его поверхности. По результатам осмотра выполненные работы по укладке геотекстиля необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования, скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по засыпке обоймы грунтом.

3.5.4. После укладки геотекстиля и закрепления полотна необходимо произвести его засыпку грунтом. Грунт завозят из при трассового карьера **автомобилями-самосвалами КамАЗ-6520** и высыпают на Геоспан без заезда на открытое полотно.

Разравнивание грунта отсыпаемого непосредственно на Геоспан ведут **бульдозером Б170М1.03ВР** по способу "от себя" за четыре прохода, с перемещением грунта из кучи на расстояние до 10 м слоями толщиной $h = 0,45$ м, по челночной схеме от краев к середине на всю ширину земляного полотна, включая откосные части, с перекрытием предыдущего следа на $0,4 \div 0,6$ м при рабочей скорости на второй передаче.



Рис.14. Завоз и разравнивание грунта

3.5.5. Планировку поверхности каждого слоя выполняют **автогрейдером ДЗ-180А** перед их уплотнением, по челночной схеме за два прохода по одному следу, на I передаче, с углом захвата грейдерного ножа 55° и углом наклона - соответствующему проектному поперечному профилю (см. Рис.15).

Планировку следует начинать с наиболее низких (в продольном плане) участков. Сначала срезают бугры, имеющуюся "ребенку", и засыпают ямки, а затем приступают к общей планировке по всей длине захватки. Грейдерный нож должен перемещать срезанный грунт в сторону откоса. Перекрытие следов при планировке рабочего слоя должно составлять 0,5 м.

Установив отвал автогрейдера в рабочее положение, машинист на второй передаче направляет автогрейдер вдоль захватки, ориентируясь по колышкам, выставленным по бровке земляного полотна, с перекрытием каждого предыдущего следа на 0,5 м.

Первый проход выполняет, располагая автогрейдер на левом (правом) крае земляного полотна так, чтобы колеса автогрейдера находились не ближе 1 м от бровки. В конце первого прохода машинист автогрейдера поднимает отвал и производит поворот автогрейдера без съезда с насыпи. Затем перемещает автогрейдер на

другой край земляного полотна и осуществляет второй рабочий проход, соблюдая те же требования, что и при первом проходе. В процессе работы машинист должен приподнимать отвал, так, чтобы захватываемый грунт заполнял все неровности разравниваемой поверхности.

В конце *второго рабочего прохода* поворачивает автогрейдер и делает *третий проход* так, чтобы перекрытие первого прохода составляло 0,5 м. Последующие проходы выполняет в той же последовательности, перемещая грунт от краев насыпи к оси. Отвалу при планировании слоя земляного полотна придается положение: угол наклона β **50°**; угол захвата α **55°**; угол резания γ **18°**.

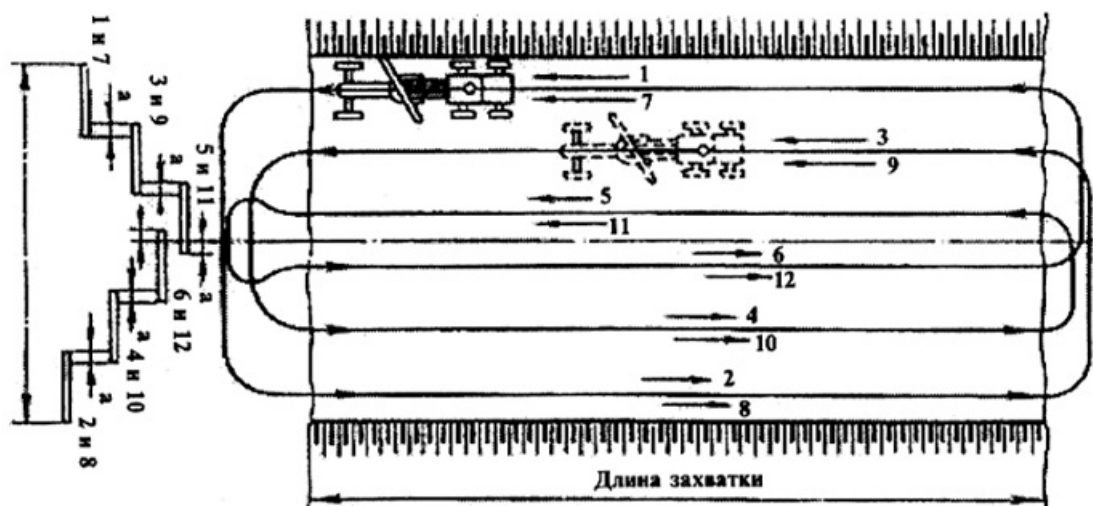


Рис.15. Планирование грунта насыпи круговыми проходами
1-12 - номера проходов; а - перекрытие следа предыдущего прохода 500 мм



Рис.16. Планирование грунта автогрейдером

По окончании планировки производитель работ проверяет ширину и толщину уложенного слоя, его ровность, качество планировки и соответствие поперечных уклонов проектным. Поперечный уклон поверхности слоя должен быть равен 20%.

Дорожные рабочие вручную исправляют дефектные места: выравнивают края технологического слоя, заполняют грунтом образовавшиеся пустоты на стыках и различные впадины, срезают лишний грунт при образовании "гребенки".

3.5.6. Уплотнение насыпи производят в одну стадию **грунтовым виброкатком ДУ-85** т.к. по отсыпанному грунту движется груженный автотранспорт, а его направления регулируются, поэтому подкатка слоя легким катком не требуется и грунт сразу уплотняется до требуемой плотности тяжелым катком.

Грунт уплотняют последовательными круговыми проходами одно вальцового грунтового виброкатка ДУ-85, с перекрытием предыдущего прохода на $\frac{1}{3}$ ширины следа, на глубину не менее 0,40 м, до коэффициента уплотнения, равного $K_{упл.} = 0,95$. Первый и последний проходы катка следует выполнять на скорости $2,5 \pm 3,5$ км/час, промежуточные - на скорости 8 ± 10 км/ч. Число проходов катка по одному следу в карте принято 6 ± 10 но их необходимо уточнить производителем работ совместно с лабораторией по результатам пробной укатки.

Во избежание обрушения грунта в части насыпи, прилегающей к откосу, первые два прохода катка, следует делать на расстоянии не менее 2,0 м от бровки насыпи, после чего, смещая каждый последующий проход на $\frac{1}{3}$ ширины следа в сторону бровки, прикатывая края насыпи. Затем уплотнение продолжается круговыми проходами с перемещением полос уплотнения от краев насыпи к ее оси с перекрытием каждого следа на $\frac{1}{3}$ ширины вальца катка. Каждый последующий проход по одному и тому же следу следует начинать после перекрытия предыдущими проходами всей ширине земляного полотна.

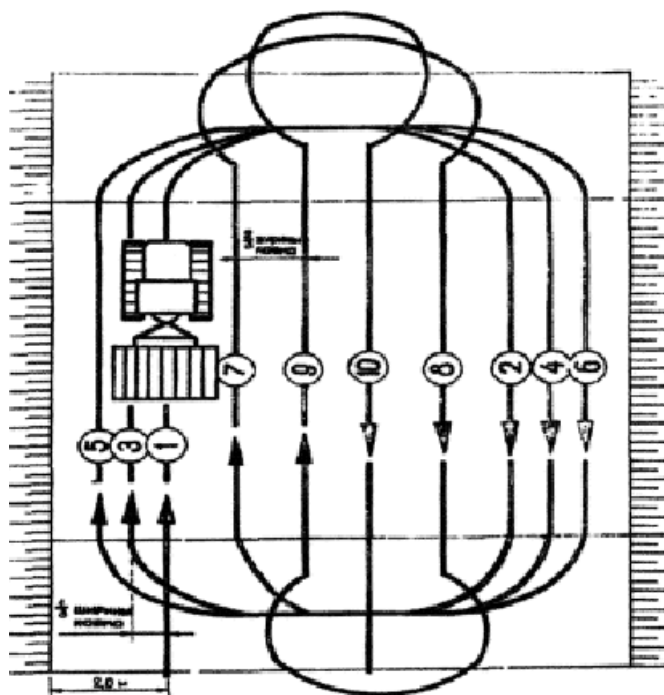


Рис.17. Схема уплотнения слоя насыпи земляного полотна

3.5.7. После отсыпки проектного слоя грунта поверх геотекстиля и его уплотнения, на него укладывают второй слой геотекстиля закрепляя как первый слой в той же последовательности.

Затем свободные края геотекстиля первого слоя заводят поверх отсыпки первого слоя грунта и соединяют со вторым слоем геотекстиля термосваркой формируя обойму (см. Рис.10в, г).

3.5.8. Выполненные работы по укладке грунта в обойму из геотекстиля необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для осмотра, и документального оформления путем подписания Акта освидетельствования, скрытых работ, в соответствии с формой Приложения 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по засыпке грунта поверх обоймы.

3.5.9. Поверх обоймы из термоскрепленного геотекстиля Геоспан ТН механизированным способом надвигкой "от себя" устраивается насыпь земляного полотна на проектную высоту.



Рис.18. Устройство насыпи поверх обоймы.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по заготовке и разработке грунта в притрассовом карьере общераспространенных полезных ископаемых выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила исполнения".
- СП 78.13330.2012. "СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция";
- НИИ СОЮЗДОРНИИ-1982 г. "Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог";
- СТО СОЮЗДОРСТРОЙ 2.1.1.1.2.3-2012. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 3. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.27-2011. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 5. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- ГОСТ Р 53225-2008. "Материалы геотекстильные. Термины и определения";
- ГОСТ Р 55028-2012. "Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения";
- ВСН 19-89. "Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной Производственно-испытательной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по возведению насыпи земляного полотна армированной геотекстилем Геоспан ТН.

4.3. Производственный контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а так же качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль отдельных строительных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. Входной контроль.

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путем анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- Н П - 6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- Н П - 7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **проектной документации** проверяются (СП 48.13330-2011, пункт. 7.1.1):

- комплектности проектной и входящей в ее состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основе;
- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.4. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации ее проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "**К производству работ**" и подписью главного инженера.

4.4.5. На **строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;

- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. При входном контроле качества разрабатываемого **карьерного грунта** проводится проверка его состава по наименованию вида и разновидности, однородности и влажности, наличию крупных включений, а в зимний период грунт должен быть талый.

На разрабатываемый грунт должно быть заключение по санитарно-экологическому и радиационному обследованию.

Общее число проб грунта, отбираемых в карьере, должно обеспечивать полноту контроля соответствия разрабатываемого грунта проектному. Она устанавливается из расчета не менее одной пробы на каждые 300 м³ разрабатываемого строительного грунта.

4.4.7. Входной контроль **геоткани марки Геоспан ТН** осуществляется путем осмотра на отсутствие сквозных повреждений и признаков разрушений, измеряется масса 1 м² полотна и его толщина. В случае несоответствия фактических данных приведенным в паспорте и на этикетке производство работ следует приостановить и провести контрольные испытания образцов геоткани.

Допускаемые предельные отклонения размеров рулонов геоткани марки Геоспан ТН от номинального не должны превышать:

- минус 2% по длине;

- ± 2% по ширине;

- минус 4% по площади.

Отклонение от размеров рулонов по длине и площади в большую сторону не ограничено.

На каждый рулон геоткани марки Геоспан ТН должна быть наклеена на торец рулона или вложена в рулон этикетка с обозначением:

- наименования предприятия-изготовителя и товарного знака;
- наименования продукции, ее условного обозначения в соответствии с разделом 4 настоящего стандарта;
- номера партии;
- отметки упаковщика;
- номера рулона;
- количества квадратных метров в рулоне;
- даты изготовления
- гарантийный срок хранения.

Эскиз упаковки разработан и утвержден предприятием-изготовителем. На упаковке должно быть указано:

- обозначение, логотип, адрес предприятия-изготовителя;
- обозначение типа геоткани марки "Геоспан ТН" по стандарту;
- назначение геоткани;
- обозначение стандарта;
- обозначение области применения в дорожном хозяйстве с условным обозначением Д;
- знаки соответствия по разрешениям на их применение органами по сертификации.

4.4.8. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля по форме: ГОСТ 24297-87, Приложение 1.

4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль устройства армированной насыпи должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. В процессе армирования и отсыпки насыпи необходимо контролировать:

- перед отсыпкой грунта проверяют качество уложенной прослойки путем визуального осмотра и фиксации сплошности, величины перекрытия, качества стыковки полотен;

- визуально оценивают качество самого Геоспана. По результатам осмотра составляют акт на скрытые работы, где приводят результаты осмотра, данные о поставщике и характеристики Геоспана, указанные в паспорте на партию или на этикетках рулонов, а также данные, полученные при приемке Геоспана (прежде всего массу 1 м² и толщину). В случае несоответствия фактических данных приведенным в паспорте, на этикетке производство работ следует приостановить и провести контрольные испытания образцов Геоспана.

- состав и степень увлажнения слоя грунта перед его уплотнением;
- степень уплотнения слоя после уплотнения;
- геометрические параметры насыпи в плане и профиле.

4.5.4. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии по всем показателям, изменение которых может оказать влияние на качество работ, а именно:

- погодные условия;
- состав машин и применяемое оборудование;
- очередность и длительность технологических операций;
- скоростью перемещения и число проходов строительных машин при выполнении технологических операций;

4.5.5. Результаты операционного контроля, а также отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.6. Приемочный контроль

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного обозначения насыпи в геобойме с привязкой к разбивочным осям, в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене материалов, конструкций. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. При приемке армированной насыпи следует проверять:

- геометрические размеры насыпи в геобойме;
- качество скрепления геополотен в бойме;
- правильность расположения устраиваемой насыпи.

4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.2. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия ее хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.3. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.4. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.1).

Схема операционного контроля качества

Таблица 1.

Наименование операций подлежащих контролю	Состав и объем проводимого контроля	Способы контроля,	Время проведения	Кто контролирует
Раскладка рулонного материала	Ширина нахлеста полотен не менее 0,2 м;	Визуально	Постоянно	Прораб
Отсыпка земляного полотна из грунта	Качество, влажность и однородность грунта.	Применение проектного грунта	Не менее 3-х проб на каждой захватке	Лабораторный контроль
Плотность грунта в слоях насыпи	Толщина слоя, ± 2 см. Количество проходов катка по следу. $K_y \geq 0,98$	Согласно Акта пробной укатки	На каждой захватке	Лабораторный контроль
Положение насыпи в плане и профиле	Ширина верха з/п. ± 15 см Поперечные уклоны $\pm 0,010$ Размещение оси ± 20 см. Высотные отметки $\pm 5 \pm 10$ см Уменьш. кр. откоса до 10 % ℓ ось - бровка з/п. ± 10 см	Инструментальный промер.	в 3-х точках на поперечнике через 100 м.	Прораб Геодезист

4.9. Приемка отсыпанной насыпи в геообойме, производится путем ее осмотра и освидетельствования представителем строительного надзора Заказчика. По результатам освидетельствования принимается решение о приемке армированной насыпи путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с формой Приложения 4, РД-11-02-2006. К данному акту необходимо

приложить:

- рабочие (АД) чертежи земляного полотна;
- акт разбивки осей объекта капитального строительства на местности по перенесению основания земляного полотна в натуру в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006;
- акты освидетельствования скрытых работ по подготовке естественного основания под насыпь земляного полотна, укладке геополотна на основание, засыпке уложенного геотекстиля грунтом с уплотнением, укладке второго слоя геотекстиля и скрепления с первым в обойму в соответствии формой Приложения 3, РД-11-02-2006;
- исполнительную схему траншеи с привязкой к разбивочным осям, с указанием уклонов и высотных отметок (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002);
- лабораторные заключения на уплотнение грунта в обойме;
- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: грунт, геотекстиль Геоспан ТН НСМ;
- исполнительную схему армированной грунтовой обоймой с привязкой к разбивочным осям, с указанием высотных отметок оси обоймы, геометрических размеров обоймы и подсчета объемов уложенного в обойму грунта (в соответствии с Приложением Б, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006 и ГОСТ Р 51872-2002.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1.3. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 2.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2.

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед. изм.	Количество
1.	Бульдозер, емкость отвала $g = 4,75$ м ³	Б 10М	шт	1
2.	Автосамосвал, $Q = 20,0$ т	КамАЗ-6520	-- // --	По расчету
3.	Автогрейдер, $l_{отв.} = 3,74$ м, $h_{отв.} = 0,63$ м	ДЗ-180А	-- // --	1
4.	Грунтовый вибрационный каток, $m_{эксцп.} = 13,0$ т	ДУ-85	-- // --	1
5.	Поливомоечная машина, $V_{цис.} = 6000$ л	ПМ-3У	-- // --	1
6.	Сварочный автомат LEISTER VARIMAT, N = 4600 Вт	V2 138.108	-- // --	1
7.	Передвижная бензиновая электростанция N = 11 кВт	Honda ET12000	-- // --	1

8.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-- // --	1
9.	Рулетка металлическая, $\ell = 10$ м	P3 - 10	-- // --	1


5.2. Потребность в строительных материалах для производства работ приведена в таблице 3.

Потребность в строительных материалах

Таблица 7.

N п/п	Наименование применяемых строительных материалов, изделий и конструкций	Тип, Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Обоснование норм	Норма расхода на ед. работ	Потребность на весь объем
1.	Грунт карьерный	10г	м ³	проект	1,27	5715
2.	Геотекстиль	Геоспан ТН	м ²	-- // --	1,2	18000

Таблица 2.

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел. - час.	Название и количество бригад (звеньев)	Месяц начала и окончания работ, продолжительность работ дни,
1.	Устройство армирования насыпи земляного полотна	м ²	10000,0	59,5	Механизированная бригада - 7 чел.	01.10 1 02.10. 

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по устройству дренажа мелкого заложения следует руководствоваться действующими нормативными документами

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";

- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";

- НПО РОСДОРНИИ-1993. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

6.7. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности на всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с Проектом производства работ или Технологической картой;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.9. К работам по устройству армированной насыпи допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ;

- имеющие удостоверение на право управления строительной машиной;

- ознакомленные со спецификой монтажа дренажной сети;

- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004;

- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.10. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

6.10.1. Весь инструмент (ручной, электрифицированный) должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.10.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.10.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.10.4. К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение безопасным методам работы с этим инструментом и оказанию первой медицинской помощи, имеющие квалификационную группу по технике безопасности. Список рабочих, имеющих право пользоваться электрифицированными инструментами, должен быть определен приказом по организации (предприятию).

6.10.5. Электрифицированный инструмент должен иметь паспорт, испытываться и проверяться квалифицированным персоналом. Результаты проверки заносятся в журнал.

6.10.6. Применять ручные электрические машины допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.10.7. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.10.8. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети. Во время длительных перерывов в работе, при обрыве проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено.

6.10.9. Запрещается во время работы натягивать и перегибать кабеля электроинструментов; не допускается пересечение кабелей инструментов с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, и со шлангами газорезчиков.

6.10.10. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к энергоприводу.

6.10.11. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.10.12. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.10.13. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.10.14. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.10.15. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.10.16. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.10.17. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

6.11. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек. во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы;

- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.12. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

6.13. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ.

6.14. Работы и перемещение дорожных машин в опасной зоне линий электропередач следует производить под руководством инженерно-технического работника, фамилия которого указывается в наряде-допуске.

Работа дорожно-строительных машин, погрузчиков, экскаваторов и других машин непосредственно под проводами воздушных линий электропередач, находящихся под напряжением, запрещается.

При проезде под линиями электропередач рабочие органы машины ставятся в транспортное положение. Передвижение машин вне дорог под такими линиями следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

6.15. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности. Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией, осветительными приборами, устройством подачи сигнала тревоги. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

6.16. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал. Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ.

6.17. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.18. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим.
- в случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;

- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения.

6.19. При работе автогрейдера необходимо соблюдать следующие требования:

- при развороте автогрейдера в конце профилируемого участка, а также на крутых поворотах, движение должно осуществляться на минимальной скорости;
- разравнивать грунт на свежесыпанных насыпях высотой более 1,5 м необходимо под наблюдением ответственного лица;
- расстояние между бровкой земляного полотна и внешними (по ходу) колесами автогрейдера должно быть не менее 1,0 м;
- установка откосника и удлинителя, вынос ножа в сторону для срезки откосов должен выполняться двумя рабочими в брезентовых рукавицах.

6.20. При работе на грунтоуплотняющей технике необходимо соблюдать следующие требования:

- каток должен быть оборудован звуковыми и сигнальными приборами, за исправностью которых должен следить машинист;
- на свежесыпанной насыпи колеса катка должны быть не ближе 0,5 м от бровки откоса;
- машинист катка должен носить спецодежду, для предохранения глаз от пыли следует надевать защитные очки.

6.21. Подача автомобиля-самосвала задним ходом к месту выгрузки грунта, должна производиться водителем только по команде Дорожного рабочего осуществляющего приемку грунта. Движение автомобилей-самосвалов задним ходом к месту погрузки и выгрузки грунта разрешается на расстояние не более 50 м и должно сопровождаться звуковым сигналом. При выгрузке грунта из автомобиля-самосвала на насыпь расстояние от оси его заднего колеса до бровки естественного откоса насыпи должно быть не менее 2,0 м, а расстояние от бровки до внешнего колеса машины, движущейся по насыпи - не менее 1,0 м. Очищать поднятые кузова автомобилей-самосвалов следует скребками или лопатой с удлиненной рукояткой, обеспечивающей нахождение рабочего в безопасной зоне. При разгрузке грунта рабочие должны находиться со стороны водителя машины в его зоне видимости, но не ближе 5 м к зоне отсыпки грунта.

6.22. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведенное для ее стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить ее рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.

Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги

управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав комплексной бригады составляет - 7 чел., в том числе,

Машинист бульдозера 6 разряда - 1 чел.

Машинист автогрейдера 6 разряда - 1 чел.

Машинист катка 6 разряда - 1 чел.

Водитель поливовой машины - 1 чел.

Дорожный рабочий - 3 чел.

7.2. Затраты труда на армировании насыпи земляного полотна составляют:

Трудозатраты рабочих - **461,25 чел. - час.**

Машинного времени на - **25,5 маш. - час.**

7.3. Выработка на одного рабочего - **168,7 м² /смену**

8.3.* Продолжительность выполнения работ - **12,7 смены**

* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

Таблица 3.

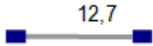
Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Н _{вр.} на ед. изм.		Н _{вр.} на весь объем	
				Чел- час	Маш- час	Чел- час	Маш- час
27-04-016-4	Устройство обоймы из геотекстиля	1000 м ²	15,0	30,75	4,71	461,25	70,65
01-01-046-3	Возведение земляного полотна	1000 м ³	5,715	---	18,40	---	105,16
01-02-001-3	Уплотнение грунта катком	- // -	5,715	---	16,54	---	94,53
	ИТОГО:	м ³	5 715			461,25	270,34

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН - 2001, Сборник N 1, Земляные работы; Сборник N 27, Автомобильные дороги).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 4.

N п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.- час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
----------	--------------------	-------------	----------------	-------------------------------------	---------------------------	-----------------------------------

1.	Возведение армогрунтовой насыпи в "обойме"	м3	5715	731,59	Бульдозер - 1 ед. Автогрейдер - 1 ед. Рабочие - 3 чел.	
----	--	----	------	--------	--	---

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов действующих по состоянию на 01.01.2017 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства"

9.2.2. ЦНИИОМТП.М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81),

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.