1 Характеристика района строительства

1.1 Административное значение района

Капитальный ремонт автодороги А-240 Брянск-Новозыбков-граница с Республикой Белоруссия км 65+000 - км 83+000 расположена в Брянской области.

Трасса ремонтируемого участка автодороги проложена по существующему направлению с использованием существующей полосы отвода.

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом.

Зимний сезон характеризуется преобладающей ролью циркуляционного фактора. Зимой очень развита циклоническая деятельность, большинство циклонов перемещается на описываемую территорию именно в этот сезон года.

1.2 Рельеф местности

Рельеф представляет собой слабоволнистую равнину с пологим наклоном в юго-западном направлении.

Абсолютные отметки рельефа изменяются от 187 до 141 м. Переходы от возвышенных участков к пониженным обычно плавные с крутизной склонов 3-7%, реже 25%.

В геологическом строении участка до разведанной глубины 9 м принимают участие четвертичные отложения, представленными аллювиально-флювиогляциальными песками и суглинками. В верхней части распространены насыпные грунты.

Месторождения полезных ископаемых в районе производства работ отсутствуют.

1.3 Гидрология и гидрография

На ремонтируемом участке автодорога пересекает реки Судость (км 79+365) и Коста (км 82+410), принадлежащие к речной системе Десны. Производства строительных работ в зоне подтопления не предусматривается.

Наиболее активный сток приурочен к периодам весеннего снеготаяния, а также интенсивных и продолжительных дождей.

Работы на мостовых сооружениях в проекте капитального ремонта автодороги не предусмотрены.

1.4 Климатические характеристики района строительства

Климат района умеренно-континентальный, характеризуется теплым летом и умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом.

Зимний сезон характеризуется преобладающей ролью циркуляционного фактора. Зимой очень развита циклоническая деятельность, большинство циклонов перемещается на описываемую территорию именно в этот сезон года. Наиболее холодный месяц в данном районе - январь (-9,1^{0}С).

Погодные условия летнего сезона отличаются значительным повышением температуры за счет прогрева земной поверхности, большой повторяемостью ясных дней, редкими туманами, увеличением количества осадков и активной грозовой деятельностью, наиболее теплый - июль (+18,1^{0}С).

Среднегодовое количество осадков - 597 мм с четким максимумом в июле - около 85 мм.

Таблица 1.1 - Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура t^o С	–9,1	–8,6	–4,2	7,2	13,7	17,1	18,1	17,5	11,9	6,1	–0,7	–4,9

1.4.1 Ветер

Ветер – движение воздуха относительно земной поверхности. В понятие ветер включается числовая величина скорости ветра, выражаемая в м/с, и направление, откуда дует ветер.

Наглядным и часто используемым способом представления ветрового режима района строительства является так называемые розы ветров.

Роза ветров – диаграмма, показывающая повторяемость ветров различных направлений в данной местности, обычно по многолетним средним данным для месяца, сезона или года.

Таблица 1.2 - Средняя скорость ветра и его повторяемость по направлению для января и июля

Румб	Повторяемость направлений ветра, %	Средняя скорость,
Январь		
С	7	4,4
С-В	9	4,1
В	13	4,6
Ю-В	12	5,4
Ю	16	6,8
Ю-З	17	5,8
З	14	5,8
С-З	12	5,4

Румб	Повторяемость направлений ветра, %	Средняя скорость,
Июль		
С	12	3,8
С-В	12	3,2
В	12	3,5
Ю-В	6	3,3
Ю	9	3,6
Ю-З	11	4,3
З	19	4,2
С-З	19	4,5

1.4.2 Атмосферные осадки

Осадки выпадают в виде дождя, мороси, снега, мокрого снега, снежной и ледяной крупы, снежных зерен, града. Непосредственно из воздуха выделяется роса, иней, жидкий налет, твердый налет, изморось.

Осаждение переохлажденного дождя, тумана на дорожных покрытиях является причиной гололеда. Осадки характеризуются их количеством, продолжительностью, интенсивностью, числом дней с осадками различной величины, видом осадков. Для дорожного строительства практически интерес представляют преобладающие формы осадков в виде снега, дождя и смешанные.

Таблица 1.3 - Годовая и месячные суммы осадков

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Величина, мм	46	41	38	43	57	80	85	69	63	56	53	50

1.4.3 Высота снежного покрова

Являясь эффективным теплоизолятором, снег уменьшает глубину промерзания грунта. Объем выпавшего снега определяет количество средств для его уборки с полосы отвода. Выпадения некоторого количества осадков в виде дождя или снега в сутки в процессе производства некоторых видов дорожных работ снижает их количество.

Таблица 1.4 – Среднемноголетняя месячная высота снежного покрова

месяц	XI	XII	I	II	III	IV
высота, мм	3	11	21	31	17	3

1.4.4 Глубина промерзания грунта

Процесс превращения грунтовой влаги в лед, наступающий при температуре несколько ниже 0 ^{0}С, называется промерзанием грунта.

Глубина промерзания грунта зависит от температуры воздуха, влажности грунта, замедляющий его промерзание вследствие выделения скрытой теплоты фазового перехода воды в лед, толщины снежного покрова, вида грунта.

При промерзании грунта его сопротивление механическим воздействиям возрастает иногда в 100 раз, что оказывается принципиальным моментом для принятия конкретных организационно-технологических решений – какими средствами механизации выполнять работы, какую применить технологию, какие выполнить мероприятия по снижению или предотвращению промерзания грунта, необходимость прекращения работ.

Максимальная глубина промерзания в данном районе 1,2 м.

Все климатические характеристики наносим на дорожно-климатический график. Среднюю скорость ветра и его повторяемость наносим на розу ветров.

На основании верхней части дорожно-климатического графика определяем сроки производства работ. Для этого определяем сроки весенней и осенней распутицы.

верхний слой грунта промерзает. Промерзание грунта на глубину приблизительно 15 см обеспечивает нормальную проходимость груженых автомобилей.

1.4.5 Распутица

Распутица – это период времени, в течение которого из-за сильного переувлажнения грунтовых дорог резко снижается их несущая способность и движение автомобильного транспорта становиться затрудненным или практически невозможным. Наиболее продолжительные периоды имеют место весной и осенью. Менее продолжительная распутица наблюдается на юге нашей страны в зимнее время и на севере летом.

Весенняя распутица наступает после схода снежного покрова, когда начинается оттаивание верхнего слоя грунта, и достигает максимума в период оттаивания грунта до 20-30см.

Прекращение распутицы совпадает с моментом просыхания грунта на глубину порядка 20см.

Осенняя распутица начинается при понижении температуры ниже $+5$ °C; заканчивается, когда глубина промерзания достигает 15см.

Формула для расчета начала весенней распутицы

$$\tau_{нр}^{в} = \tau_1 + \frac{5}{\overline{\alpha}} \quad (1)$$

$\tau_1 -$ среднемноголетняя дата перехода через 0 °C

$\overline{\alpha} = 5$ см/сут $-$ средняя многолетняя скорость оттаивания грунта для данной климатической зоны.

$$\tau_{кр}^{в} = \tau_{нр}^{в} + 0{,}7 \cdot \frac{H}{\overline{\alpha}} \quad (2)$$

Где:

$H = 120$ см $-$ средняя многолетняя максимальная глубина промерзания грунта.

$$\tau_{нр}^{в} = 09.04 + \frac{5}{5} = 10.04$$

$$\tau_{кр}^{в} = 10.04 + \frac{0{,}7 \cdot 120}{5} = 27.04$$

Весенняя распутица длится 17 дней. По полученным данным, откладываем на дорожно-климатическом графике начало и конец весенней распутицы. По этому же графику найдём сроки осенней распутицы.

$\tau_{нр}^{ос} = 22.10 \quad \tau_{кр}^{в} = 8.12$

1.4.6 Гражданский день

Гражданский день – часть суток, в течение которых глубина погружения солнца за горизонтом не превышает 7°. Название этой части суток связано с тем, что гражданский день имеет существенное для многих сторон практической деятельности значение. С момента восхода солнца и до того мо-

мента, пока оно не опуститься ниже горизонта на 7°, естественная освещённость такова, что возможно ведение дорожно-строительных работ.

Световой день – часть суток между восходом и заходом Солнца продолжительность дня и ночи на различных широтах не одинакова. За полярным кругом бывают круглосуточные полярные дни и полярные ночи, а на полюсах этот суточный ритм вообще исчезает, превращаясь в годовой, т.е. ночи и день по полгода.

Разница между концом и началом гражданских сумерек формируют продолжительность гражданского дня.

Режим работы дорожной организации включает в себя такие элементы, как:

– даты перехода с пяти на шестидневную рабочую неделю;

– количество рабочих дней в неделю;

– длительность смены и длительность рабочего времени смены без перерыва на обед;

– даты перехода с двух (трёх) -сменной работы на одно (двух) -сменную и обратно;

– сменность и коэффициент сменности;

– часы начала и окончания работы

В холодное время года (-C^0) работы выполняются только в 1 смену.

Занесем данные для гражданского дня в таблицу 1.5

Таблица 1.5 — Заход и восход солнца, в часах

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
8^{35}	7^{50}	6^{51}	5^{40}	4^{44}	4^{17}	4^{34}	5^{19}	6^{09}	6^{59}	7^{53}	8^{35}
16^{54}	17^{49}	18^{39}	19^{31}	20^{21}	20^{55}	20^{47}	19^{59}	18^{51}	17^{43}	16^{46}	16^{26}

2. Удлинение водопропускных труб

2.1 Строительные решения

Проектом предусмотрено:

Удлинение водопропускных труб необходимо планировать в составе проекта организации всего комплекса работ, включающего возведение земляного полотна, устройства дорожной одежды и обеспечивающего непрерывность и своевременность технологического процесса по строительству автомобильной дороги .

При строительстве автомобильных дорог сооружение водопропускных труб должно быть закончено до начала возведения насыпи. Необходимость оставления в насыпи промежутков для строительства труб должна быть обоснована рабочим проектом. Во всех случаях ширина прогала по низу должна быть не менее 10 м.

Строительство труб под насыпями автомобильных дорог следует осуществлять индустриальными методами по рабочим чертежам.

В состав работ по удлинению и реконструкции сборных железобетонных водопропускных труб входят:

- подготовка строительной площадки и подъездных путей;
- перевозка элементов (звеньев, блоков) труб к месту производства
- разработка котлована под тело и оголовки трубы;
-устройство фундамента или подушки
- монтаж звеньев и оголовков;
- заполнение пазух грунтом или бетоном;
- устройство гидроизоляций;

- засыпка трубы грунтом и его уплотнение;

- укрепление лотка и оголовка с отделочными работами.

1. Подготовка строительной площадки

Поверхность площадки в зоне удлинения очищают от растительного грунта и планируют бульдозером с приданием уклонов, обеспечивающих сток воды от трубы. При расположений трубы в непосредственной близости от постоянного действующего водотока он отводится на 5... 10 м в сторону за пределы контура будущего котлована под фундамент трубы.

В узких логах, а также удлиняя трубы при небольших расходах воды и благоприятном общем рельефе местности, можно устраивать со стороны входного оголовка грунтовую запруду с тем, чтобы пропуск воды из-за неё осуществлялся по деревянному лотку.

У входного оголовка естественное русло расчищают, а с нагорной стороны, на расстоянии не менее 1,5 м от контура котлована, устраивают водоотводную канаву или обвалование для перехвата поверхностных вод.

Для завоза оборудования, элементов трубы и материалов расчищают и планируют подъездные дороги, обеспечивающие свободный проезд по кольцевой схеме движения

На строительной площадке организуют бытовые условия работающим, обеспечивающее соответствующие требования по охране труда.

Выполняют эти подготовительные работы в соответствии с генеральным планом.

2. Геодезические и разбивочные работы

Расположение труб на местности определяется пикетажем трассы. Геодезические и разбивочные работы при удлинении труб должны обеспечить положение их в плане и профиле в соответствии с проектной документацией.

При разбивке оси трубы на местности теодолитом восстанавливают ось трассы и стальной лентой дважды измеряют расстояние ближайшего пикета до продольной оси трубы. В полученной точке закладывают деревянный столб на уровне с землей и в него по оси трассы забивают гвоздь, фиксируют центр оси трубы. После этого теодолитом переносят угол между осью трубы и трассой дороги.

Продольную ось трубы закрепляют двумя контрольными точками (по два столба в каждую сторону), устанавливаемыми на расстоянии 10-15м от грани котлована. Эти знаки связывают между собой нивелированием и передают на них отметки от ближайших реперов. Одновременно дают отметки лотков входного и выходного оголовков. От продольной оси трубы разбивают очертания котлована и по контуру делают обноску. Точность разбивки ±5 см.

Знаки геодезической основы (закрепленные столбы и высотные реперы) устанавливают так, чтобы были обеспечены их сохранность и полная неизменяемость на все время удлинения трубы до сдачи в эксплуатацию.

В процессе удлинения трубы выполняют следующие геодезические работы:

- проверку положения оси трубы;

- разбивку и проверку по ходу работ положение контура котлована

под оголовки и секции трубы, а также определение отметок дна котлована;

-разбивку и проверку по ходу работ в положении в плане и повысоте кладки фундаментов с учетом приданого строительногоподъема;-проверку положения в плане и профиле установленных звеньев труб;

-разбивку подводящего и отводящего участков русла трубы.

При сдачи трубы в эксплуатацию строители должны передать заказчику исполнительную документацию, включающую данные о постоянных

реперах, установленных в районе построенной трубы, копию ведомостей с данными нивелирования лотка трубы до и после засыпки сооружения грунтом насыпи .

3. Перевозка и складирование элементов труб

В процессе погрузки, транспортирования, разгрузки и складирования элементов труб прежде всего необходимо соблюдать требования по технике безопасности.

При перевозке элементов должно быть обеспечено их устойчивое положение на транспортных средствах. Погрузку и разгрузку элементов следует осуществлять при помощи кранов с применением захватных приспособлений. При наличии у элементов строповочных петель строповка должна производится за все петли.

Звенья труб необходимо хранить в вертикальном или горизонтальном положении, рассортированные по видам, размерам и маркам.

При укладке элементов в штабеля требуется:

-исключить возможность повреждения элементов;

-обеспечить устойчивость штабелей элементов;

-обеспечить доступ для осмотра элементов.

При укладке элементов в штабеля необходимо соблюдать следующие условия:

-в штабеля разрешается укладывать только элементы простой формы;

-в каждом штабеле должны находиться элементы только одной марки;

-между ярусами элементов в штабеля должны быть уложены деревянные прокладки прямоугольного сечения длиной не менее диаметра (ширины) звена.

Элементы труб, прочность которых ещё не достигла проектной, при хранении на складе в летний сухой период должны ежедневно увлаж-

няться. При погрузке несимметричных элементов более тяжелая сторона элемента должна быть обращена в сторону кабины.

Доставка элементов с завода или полигона на строительную площадку, должна, осуществляется без организации промежуточных складов.

Разгрузка элементов производится кранами. Сбрасывать элементы с автомашин запрещается. Для более полного использования крана при разгрузке элементов на стройплощадке рекомендуется завозить их соответствующим количеством автомашин.

При необходимости разрешается перекатывать круглые звенья только по горизонтальной поверхности с соблюдением соответствующих требований по технике безопасности.

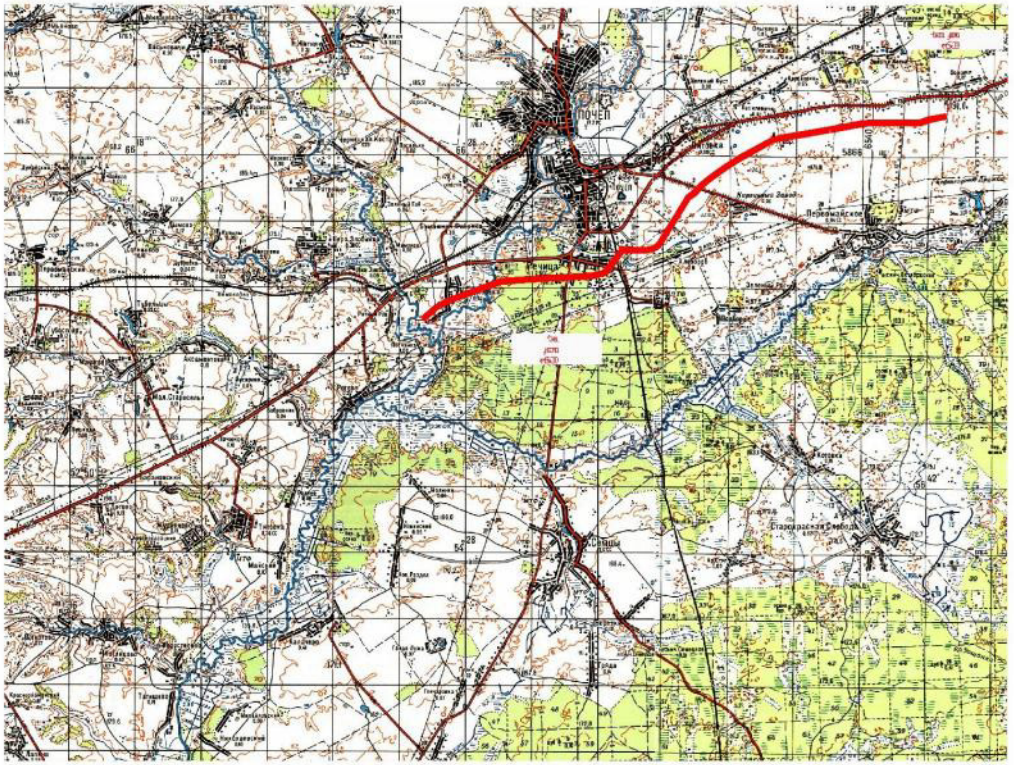
Как правило, все элементы трубы необходимо перевезти на объект до начала монтажа трубы с размещением их в зоне действия монтажного крана. Если условия местности позволяют, то элементы следует складывать вдоль котлована трубы. При этом оставляется берма шириной не менее 4 м для проезда крана.

Порядок раскладки элементов на стройплощадке увязывается технологической последовательностью монтажа трубы. Фундаментные блоки следует укладывать в один ярус

4

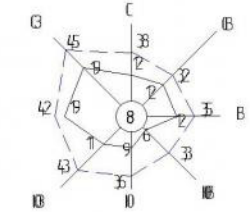
Характеристика района строительства

Расположение трассы в общем плане

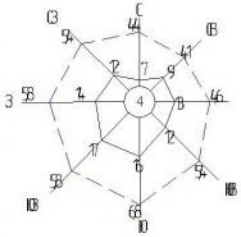


Розы ветров

Июль



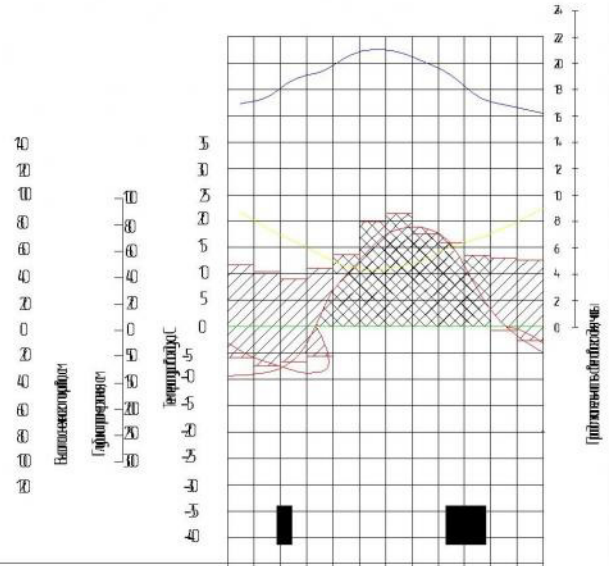
Январь



Масштаб

- Гололедный — 1 см - 5%
- Скорость ветра — 1 см - 1 м/с
- Число дней

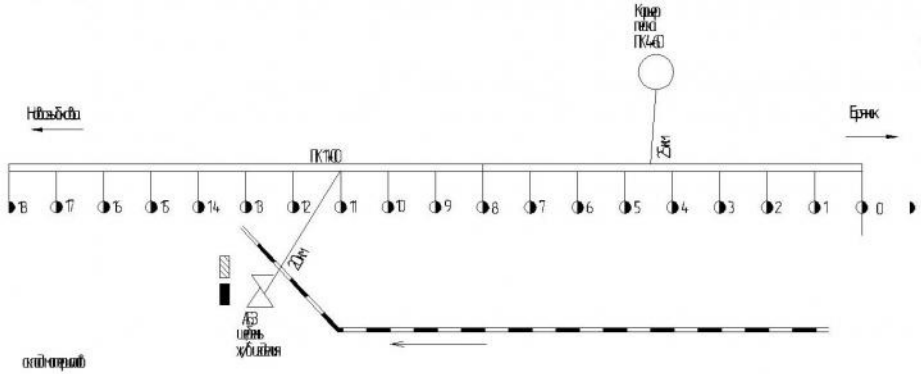
Климатический график



Месяц		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Выпадение гололедных образований				9 IV		27 IV				22 X		8 XI	
Гололед на проводах	0			28 IV							22 X		
Гололед на изоляторах	I			28 IV							22 X		
Гололед на фасонных частях	I			28 IV							22 X		
Гололед на опорах	I			28 IV						1 X			

Транспортная схема

Автомобильных перевозок конструкций на расстояние свыше 40 км на автомобиле с Грузоподъемностью 500 кг и 3000 кг соответственно



Основные технические показатели

Показатель		Единица измерения	Значение
Категория		-	2
Интенсивность		км/сут	10
Число полос		шт	2
Ширина полосы		м	3,5
Ширина проезжей части		м	7,5
Ширина обочины		м	3,5
Ширина укрепления обочины		м	0,75
Ширина земляного полотна		м	15
Ширина земляного полотна на мостах		м	20
Наибольший продольный уклон		%	40
Минимальный радиус вертикальной кривой	выпуклой	м	1500
	вогнутой	м	500
Минимальный радиус в плане		м	800

Условные обозначения

- Температура °С
- Гололедные явления
- Количество дней
- Выпадение осадков
- Продолжительность гололедных явлений

Разраб.				Характеристика строительства	Стадия	Лист	Листов
Пров.							
Т.контр.							
Н.контр.							
Утв.							

Технические характеристики машин для ведения работ по капитальному ремонту

Каток Volvo 14.1

Технические характеристики

Рабочая ширина, мм	1410
Рабочий вес, т	8,0
Скорость движения, км/ч	11,5
Объем бака, л	800
Вибрация: частота, Гц	40/45
Амплитуда, мм	0,7/0,34
Производительность, м²/ч	3540
при толщине слоя, см 2 4 6 8 10 12	1740 1160 870 696 580

Каток Volvo 21.6

Технические характеристики

Рабочая ширина, мм	1680
Рабочий вес, т	7,0
Скорость движения, км/ч	11,5
Объем бака, л	1100
Вибрация: частота, Гц	45/60
Амплитуда, мм	0,4/0,2
Производительность, м²/ч	4940
при толщине слоя, см 2 4 6 8 10 12	2470 1650 1240 990 825

Экскаватор Volvo 210

Технические характеристики

Эксплуатационная масса, т	20,0
Высота, м	5,9
Глубина копания, м	4
Емкость ковша, м³	0,9
Объем бака, л	315
Скорость движения, км/ч	5,4
Скорость экскаватора, м²/м 2	12
Мощность двигателя, кВт	107

Дорожная фреза Wirtgen W2200

Технические характеристики

Ширина, м	2,95
Производительность, м²/ч	600
Глубина фрезерования, мм	30
Скорость фрезерования, м/мин	40
Вместимость бункера, кг	7200
Производительность, т/ч	600

Асфальтоукладчик Volvo 473

Технические характеристики

Ширина, мм	2200
Толщина, мм	0,30
Рабочая скорость, м/мин	0,8
Производительность, т/ч	0,5
Трамбовка, мм	80
Производительность, квадратных метров/ч	30