



АО «Научно-исследовательский институт по удобрениям и
инсектофунгицидам имени профессора Я.В. Самойлова»
Обособленное подразделение в г. Кировске

Заказчик – ООО «ПГЛЗ»

**КАРЬЕР «ВОСТОЧНЫЙ» V УЧАСТКА ПИКАЛЕВСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ**

(Договор № 10ГХИ-41/12 Д от «09» июня 2012)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

05-02-0101-4112-1-КР

Том 4



АО «Научно-исследовательский институт по удобрениям и
инсектофунгицидам имени профессора Я.В. Самойлова»
Обособленное подразделение в г. Кировске

Заказчик – ООО «ПГЛЗ»

Инв. №

**КАРЬЕР «ВОСТОЧНЫЙ» V УЧАСТКА ПИКАЛЕВСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ**

(Договор № 10ГХИ-41/12 Д от «09» июня 2012)

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

05-02-0101-4112-1-КР

Том 4

Главный инженер

Главный инженер проекта



А. В. Поддубный

Н. А. Гаврилова

Список исполнителейАрхитектурно-строительный отдел

Начальник отдела



О. А. Черняков

Ведущий инженер-конструктор



Н. С. Коробкова

Нормоконтроль



Т. А. Можяева

Содержание

Введение	5
1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства	6
1.1 Геологические и инженерно-геологические условия	6
1.2 Гидрогеологические условия.....	7
1.3 Климатические условия	8
2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства	11
3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства	12
4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства	16
5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	20
6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства	21
7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	22
7.1 Двухсекционный отстойник	22
7.2 Распределительная камера.....	22
7.3 Приемная камера	22
7.4 Плиты под локальные очистные сооружения.....	22
8 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства.....	23
9 обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения	24
10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня	

электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность	25
11 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений.....	26
12 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.....	27
13 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов.....	28
Перечень нормативной и нормативно-правовой документации.....	29

Введение

Настоящая проектная документация разработана Обособленным подразделением АО «НИУИФ» в г. Кировске на основании:

- задания на проектирование: ЗАО «БазэлЦемент-Пикалево». Карьер «Восточный» V участка Пикалёвского месторождения известняков» (Договор № 10ГХИ-41/12 от 09 июня 2012 г.)
- дополнительного соглашения от 30.01.2020 г. № 11 к Договору от 09.06.2012 г. № 10ГХИ-41/12 Д;
- дополнительного соглашения от 06.05.2020 г. № 12 к Договору от 09.06.2012 г. № 10ГХИ-41/12 Д;
- «Технического отчета по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации» по строительству объекта: «Карьер «Восточный» 5-го участка Пикалёвского месторождения известняков», выполненного ОАО «Вологодский трест инженерно-геологических изысканий» (ОАО «ВологдаТИСИЗ») в 2019 г.

В данном разделе проектной документации приведены решения следующих конструкций:

- двухсекционный отстойник;
- распределительный лоток;
- фундаментные плиты под локальные очистные сооружения;
- приемная камера.

1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

1.1 Геологические и инженерно-геологические условия

Ленинградская область расположена в пределах Восточно-Европейской платформы, крупнейшей геологической структуры, которая относится к древним платформам [13], [14]. В ее составе выделяется Русская плита, где фундамент, представленный кристаллическими породами, погружен и перекрыт осадочным чехлом, сложенным вулканогенно-осадочными образованиями. В строении фундамента участвуют архейские, ниже- и среднепротерозойские толщи.

Вендские и кембрийские отложения, развитые в Московской синеклизе, представлены глинами с пачками песчаников, местами - туфов. Ордовикские и силурийские отложения распространены на западе платформы (глинистые сланцы с граптолитами и известняки). К ордовику относятся горючие сланцы - кукурситы. Отложения девона (глинисто-карбонатные, гипсоносные и соленосные) развиты на Русской плите повсеместно; вблизи разломов в них известны вулканические туфы и диабазы; на востоке платформы характерны битуминозные известняки и глины. Каменноугольные отложения представлены в основном известняками и доломитами. Пермские и триасовые отложения распространены в синеклизах (обломочные породы, доломиты, гипсы). Отложения юры и нижнего мела в центральных районах платформы представлены характерными темными глинами и глауконитовыми песками с фосфоритами. В разрезе широко распространённых верхнемеловых отложений южных районов развиты мергели и песч. мел; на севере много глинисто-кремнистых пород.

Морские песчано-глинистые кайнозойские отложения имеются в южной части Русской плиты. В геологическом строении месторождения участвуют карбонатные и песчано-глинистые породы нижнекаменноугольного возраста, относящиеся к веневскому (*C1vn*), тарусскому (*C1tr*) и стешевскому (*C1st*) горизонтам визейского яруса и протвинскому горизонту намюрского яруса (*C1pr*), а также перекрывающие их четвертичные отложения.

Неблагоприятные физико-геологические процессы и явления природного характера в районе работ проявляются в виде сезонного промерзания и оттаивания грунтов и связанных с ними морозным пучением, просадок при оттаивании, подтоплении территории, образовании водоносных горизонтов типа «верховодки», наличие заболоченных участков, участков с тиксотропными грунтами (супесью, песками пылеватыми), склонными к разжижению при динамических нагрузках.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, согласно п.5.5.3 СП 22.13330, СП 131.13330 при суммарной среднегодовой минусовой температуре $t=-28,90$ ($28,9 = 5,38$) составляет:

- суглинки (ИГЭ№3, ИГЭ№6, ИГЭ№7, ИГЭ№8) – $0,23 \times 5,38 = 1,24\text{м}$;
- пески пылеватые, супесь (ИГЭ№2, ИГЭ № 9, ИГЭ №10) – $0,28 \times 5,38 = 1,51\text{м}$.

Согласно «Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений к СНиП 2.02.01-83, п.2.137 [5] суглинки и супеси ИГЭ№2, ИГЭ№3, ИГЭ№6, ИГЭ№7, ИГЭ№8 при степени влажности $Sr = 0,96-1,00$ д.е. относятся к сильнопучинистым грунтам, пески пылеватые ИГЭ№9 при степени влажности $Sr=0,38$ д.е и супесь твердая ИГЭ№10 при степени влажности $Sr = 0,80$ д.е к среднепучинистым.

Грунты ИГЭ№9 и ИГЭ№10 залегают ниже глубины сезонного промерзания. Однако, при их вскрытии и обнажении влажность грунтов увеличится. Поэтому во избежание ошибок в выборе конструктивных решений, рекомендуется принимать наиболее неблагоприятные грунтовые условия и считать все грунты основания сильнопучинистыми с величиной $\epsilon_{fn} > 0,07$.

1.2 Гидрогеологические условия

На исследуемой территории подземные воды приурочены к четвертичным и нижнекаменно угольным отложениям.

Комплекс нижнего карбона, к которому приурочен Веневско-протвинский водоносный комплекс, залегает непосредственно под четвертичными отложениями и сложен карбонатными породами, преимущественно известняками, меньше доломитами и отложениями песчано-глинистой фракции. Воды Веневско-протвинского водоносного комплекса трещинно-карстово-пластовые. Дебит отдельных источников составляет десятки и сотни литров в секунду, суммарный дебит групп источников достигает 500 - 700 л/сек (реки Урья, Рядань). Мощность комплекса 80-100м.

В сентябре-октябре 2019г. на глубинах 5-12м встречены подземные воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Это воды локального (спорадического) распространения. По гидравлическим признакам и условиям залегания – безнапорные, по происхождению инфильтрационные с максимальным поднятием уровня в паводковый период и дождливое время года. Разгрузка водоносного горизонта происходит путём медленного перетекания в нижележащие горизонты нижнего карбона, а также в естественную дренажную сеть (реки Белая, ручей Монастырский, ручей Пяльский).

Инженерно-геологические изыскания проходили в период обильных дождей – сентябрь – октябрь 2019г., во время интенсивного питания грунтовых вод четвертичных отложений.

Подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубине 0,1–3,0м. Установление уровня грунтовых вод зафиксировано на глубинах 0,0–2,8м, на абсолютных отметках 141,36–156,92м.

Водовмещающими породами являются прослой и линзы песка в опесчаненной толще озерно-ледниковых и ледниковых отложений.

1.3 Климатические условия

Согласно СП 131.13330.2012 исследуемый участок расположен во II В климатическом подрайоне. Ленинградская область относится к зоне умеренного климата, переходного от океанического к континентальному, с умеренно мягкой зимой и умеренно теплым летом.

Коэффициент стратификации атмосферы – 160, коэффициент рельефа местности – 1.

Основной особенностью климата здесь является непостоянство погоды, обусловленное частой сменой воздушных масс, которые, в зависимости от района формирования, подразделяются на морские, континентальные и арктические. Морские воздушные массы поступают с запада, юго-запада или северо-запада при перемещении через северо-западные районы России атлантических циклонов. Циклоны приносят пасмурную, ветреную погоду и осадки. Зимой они являются причиной резких потеплений, а летом, наоборот, несут прохладу. С востока, юга или юго-востока входит сухой континентальный воздух. В антициклонах, сформировавшихся в этих воздушных массах, устанавливается малооблачная и сухая погода, летом жаркая, а зимой холодная. С севера и северо-востока, главным образом со стороны Карского моря, приходит сухой и всегда очень холодный арктический воздух, формирующийся надо льдом. Вторжения арктических воздушных масс сопровождаются наступлением ясной погоды и резким понижением температуры воздуха. В областях повышенного давления, сформировавшихся в этих воздушных массах, даже летом наблюдаются заморозки, а зимой – наиболее сильные морозы. Разнообразие синоптических процессов и частая смена воздушных масс являются причиной больших междусуточных колебаний метеопараметров. Перепады температуры воздуха, обусловленные сменой воздушных масс, могут значительно превышать амплитуду суточных колебаний и нередко достигают $\pm 20^\circ$ и более.

По причине большой изменчивости погоды ото дня ко дню (а иногда и в течение одних суток) северо-западный регион России, к которому относится Ленинградская область, является одним из самых сложных для прогнозирования.

Климатические данные района работ приводятся по материалам многолетних наблюдений ближайших метеостанций: метеостанция Тихвин ($59,6^\circ$ с.ш., $33,6^\circ$ в.д.), метеостанция Ефимовская ($59,5^\circ$ с.ш., $34,7^\circ$ в.д.).

Средняя годовая температура воздуха составляет 3,8 градуса. Самыми холодными месяцами являются январь и февраль, абсолютный минимум температуры воздуха составляет минус 51 градус, средняя температура наиболее холодного месяца (января) – минус 9,7°С.

Самым теплым месяцем на рассматриваемой территории является июль, со средней максимальной температурой воздуха +22,8°С. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет +38 градусов.

За начало весны принимается устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через ноль градусов, что происходит обычно в начале апреля. Период с положительными средними суточными температурами составляет в среднем 217 дней. Между датами перехода температуры через ноль и разрушения устойчивого снежного покрова обычно проходит не более 7-10 дней. Весна характеризуется частыми возвратами холодов, а иногда и кратковременными установлениями снежного покрова.

Лето, за начало которого принимается переход температуры воздуха через 10 градусов, наступает в середине мая. В летнем сезоне выделяется период среднесуточных температур выше 15 градусов, который начинается в третьей декаде июня и заканчивается во второй декаде августа.

Осень наступает, как правило, в середине сентября. Продолжительность осени около двух месяцев.

Зима начинается в первой декаде ноября. Первая половина зимы, или так называемое предзимье, характеризуется преобладанием ненастной погоды с дождями и мокрым снегом. С начала декабря среднесуточная температура воздуха переходит через минус 5 градусов; этот период длится до середины марта, т. е. в среднем 3,5 месяца.

Рассматриваемая территория относится к зоне избыточного увлажнения, что объясняется сравнительно небольшим приходом тепла и хорошо развитой здесь циклонической деятельностью, которая активно проявляется во все сезоны года. На распределение осадков большое влияние оказывают орографические особенности местности и подстилающая поверхность. Даже небольшие возвышенности обуславливают перераспределение осадков: увеличение их на наветренных возвышенных участках и уменьшение на подветренных склонах и в понижениях за возвышенностями.

В среднем в районе работ в год выпадает 677- 719 мм осадков. Более 60% годовых осадков выпадает в теплый период года – с апреля по октябрь с максимумом в июле (79 мм).

Снежный покров появляется обычно в начале ноября, но он, как правило, держится недолго. Устойчивый снежный покров образуется в среднем в начале декабря и разрушается в

начале апреля. Окончательно снег сходит обычно в середине апреля. Высота снежного покрова достигает максимума обычно в феврале-марте. Наибольшая за зиму высота снежного покрова может достигать 87-90 см.

В районе работ почти в течение всего года преобладают ветры южных румбов. По данным м/ст. Тихвин, среднегодовая скорость ветра составляет 3,5 м/с. Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5% - 6 м/с. Наибольшие скорости ветра наблюдаются в осенне-зимний период, преимущественно с ноября по март. Максимальная скорость ветра может достигать 20 м/с, в порыве – 34 м/с (по данным м/ст. Тихвин).

2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства

Согласно СП 11-105-97 (часть III) к специфическим грунтам на исследуемой территории отнесены элювиальные грунты зоны выветривания каменноугольных отложений (ИГЭ №10), которые встречены на участке проектируемых очистных сооружений (эксп.3) на глубине 9,5-11,7м. Для этих грунтов характерно наличие ослабленных зон и неоднородность.

Кроме того, по результатам изысканий 2015г. грунты ИГЭ №10 характеризуются неравномерным залеганием и неравномерным распределением физико-механических свойств, как в плане, так и по глубине. Элювиальные грунты, крупнообломочные и сильновыветрелые скальные (рухляки), склонны к ослаблению и разрушению за время пребывания в открытых котлованах.

В соответствии с «Картой распространения закарстованных пород и карстовых явлений» (труды ВСЕГИНГЕО, М., 1963г.) территория изысканий относится к району распространения карбонатного карста.

Развитие карста на исследуемом участке может быть обусловлено близким к поверхности залеганием карбонатных пород, незначительной мощностью перекрывающих их четвертичных отложений, а также высокой водопроницаемостью карстующихся пород, обусловленной их пористостью и трещиноватостью.

3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства

На основании полевого визуального описания грунтов, данных лабораторных и полевых исследований в соответствии с требованиями ГОСТ 25100 и ГОСТ 20522 на исследуемом участке выделено 6 инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Их описание приводится ниже:

ИГЭ-2 (lgIII) Супесь пылеватая пластичная тиксотропная с тонкими прослойками суглинка. Слой встречен в северной части участка в скважинах С-1097, С-1098, С-1100, С-1101, С-1080, С-1081, С-1093. Мощность отложений 1,4-4,1м. Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=8,4$ МПа, удельное сцепление $C=10$ кПа, угол внутреннего трения $\varphi=20^\circ$, плотность грунта $\rho=2,06$ г/см³. Коэффициент пористости $e = 0,630$.

ИГЭ-3 (lgIII) Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный, опесчаненный. Вскрытая мощность слоя 2,0-5,5м. Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=5,8$ МПа, удельное сцепление $C=18$ кПа, угол внутреннего трения $\varphi=19^\circ$, плотность грунта $\rho=1,99$ г/см³. Коэффициент пористости $e = 0,723$.

ИГЭ-6 (lgIII) Суглинок тяжелый пылеватый, мягкопластичный, слоистый. Вскрытая мощность слоя 1,2-4,7м. Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=7,5$ МПа, удельное сцепление $C=17$ кПа, угол внутреннего трения $\varphi = 19^\circ$, $\rho = 1,93$ г/см³. Коэффициент пористости $e = 0,826$.

ИГЭ-7 (lgIII) Суглинок тяжелый пылеватый, полутвердый, с прослоями тугопластичного, слоистый. Мощность слоя 0,9-4,5м. Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=10,1$ МПа, удельное сцепление $C=20$ кПа, угол внутреннего трения $\varphi = 20^\circ$, плотность грунта $\rho=2,01$ г/см³. Коэффициент пористости $e = 0,700$.

ИГЭ-8 (gIII) Суглинок легкий пылеватый, тугопластичный, с прослоями полутвердого, с включением дресвы и щебня до 25%. Вскрытая мощность морены 0,2-7,0м. Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=14,6$ МПа, удельное сцепление $C=27$ кПа, угол внутреннего трения $\varphi = 20^\circ$, плотность грунта $\rho = 2,23$ г/см³. Коэффициент пористости $e = 0,412$.

ИГЭ-9 (fgIII) Песок пылеватый, средней плотности, влажный. Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=19$ МПа, удельное сцепление $C=4,4$ кПа, угол внутреннего трения $\varphi = 28^\circ$, плотность грунта $\rho = 1,79$ г/см³. Коэффициент пористости $e = 0,632$.

ИГЭ-10 (C₁) Супесь пылеватая твердая, с прослоями полутвердого, дресвяная (элювий).

Нормативные показатели данного ИГЭ составляют: модуль деформации $E=10\text{МПа}$, удельное сцепление $C=31\text{кПа}$, угол внутреннего трения $\varphi =17^\circ$, плотность грунта $\rho = 2,14\text{ г/см}^3$. Коэффициент пористости $e = 0,442$.

Рекомендуемые нормативные и расчётные физико-механические характеристики исследуемых грунтов указаны в сводной таблице 3.1:

- нормативные характеристики модуля деформации E для ИГЭ№ 3 и C , φ , E для ИГЭ№ 8 по результатам лабораторных испытаний грунтов на сдвиг и сжимаемость;
- нормативные характеристики C , φ , E для ИГЭ№2, для ИГЭ№6, ИГЭ№7 и C , φ для ИГЭ№ 3, а также E и φ для ИГЭ№ 9 по результатам полевых испытаний статическим зондированием;
- нормативное значение сцепления C для ИГЭ№ 9, ИГЭ № 10, угол внутреннего трения φ для ИГЭ № 10 по таблицам Б.1 и Б.7 СП 22.13330;
- значения плотности для ИГЭ № 9 (пески пылеватые) рассчитаны по общепринятым формулам с учётом результатов лабораторных определений плотности песков в рыхлом и плотном состоянии;
- модуль деформации для ИГЭ№10 приведен по результатам полевых штамповых испытаний грунтов материалов изысканий прошлых лет (арх. № 2226);
- расчетные значения C , φ и плотности по п.п. 5.3.15 и 5.3.18 СП 22.13330 и ГОСТ 20522;
- распределение исследуемых грунтов на группы в зависимости от трудности разработки проведено в соответствии Федеральными едиными расценками на строительные и специальные строительные работы ФЕР 81-02-01-2001;
- коэффициенты фильтрации, отмеченные знаком * приняты по Справочнику техника-геолога М.А.Солодухин, для песков – по лабораторным данным.

Таблица 3.1 Нормативные и расчетные характеристики

Наименование характеристик	№ инженерно-геологического элемента, наименование грунта						
	2 Супесь пылеватая пластичная	3 Суглинок легкий пылеватый мягкопластичный	6 Суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный	7 Суглинок тяжелый пылеватый полутвердый	8 Суглинок легкий пылеватый тугопластичный	9 Песок пылеватый средней плотности маловлажн.	10 Супесь пылеватая твердая (элювий)
Индекс	lgIII	lgIII	lgIII l	gIII	gIII	fgIII	C1
А. Нормативные значения							
Влажность природная, W %	25,7	26,6	29,5	25,2	15,2	8,9	12,1
Степень влажности S _г д.е.	1,00	0,98	0,96	0,97	0,97	0,38	0,80
Влажность на границе текучести, W _l %	27,0	30,5	35,3	36,7	22,6	-	17,4
Влажность на границе раскатывания, W _p %	22,3	20,9	21,5	22,1	12,6	-	12,6
Показатель текучести, И	0,55	0,59	0,59	0,19	0,26	-	-0,39
Коэффициент пористости, e	0,630	0,723	0,826	0,700	0,412	0,632	0,442
Плотность, ρ г/см ³	2,06	1,99	1,93	2,01	2,23	1,79	2,14
Плотность частиц грунта, ρ _s г/см ³	2,72	2,71	2,72	2,74	2,71	2,68	2,74
Удельное сцепление, C КПа (кГс/см ²)	10	18	17	20	27	4,4	31
Угол внутреннего трения φ ₀	20	19	19	20	20	28	17
Модуль деформации, ЕМПа	8,4	5,8	7,5	10,1	14,6	19	10
Расчетное сопротивление, R ₀ кПа	-	-	-	-	-	-	-
Относительное содержание органического вещества, I _г д.е.	-	0,04	-	-	-	-	-
Коэффициент фильтрации, К _{фм} /сут	0,20	0,10	0,05	0,01	0,01	0,73	0,20
Б. Расчетные значения							
Удельное сцепление C, КПа (кГс/см ²) при доверит. вероятности α = 0,95	6,7	12	11	17	22	2,9	21
α = 0,85	10	18	17	18	24	4,4	31

Угол внутреннего трения ϕ_0 при доверит. вероятности $\alpha = 0,95$ $\alpha = 0,85$	17 20	17 19	17 19	17 18	19 19	26 28	15 17
Плотность ρ , г/см ³ (удельный вес, γ , кН/м ³) при доверит. вероятности $\alpha = 0,95$ $\alpha = 0,85$	2,04 2,05	1,97 1,98	1,91 1,92	1,99 2,00	2,20 2,21	1,72 1,75	2,09 2,11
Номера пунктов по ГЭСН 81-02-01-2001 и согласно ФЕР 81-02-01-2001	36а	35а	35а	35а	10ж	296	13

4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

Гидрогеологические условия территории определяются совокупностью климатических, структурных и литолого-фациальных факторов.

Район изысканий приурочен к *Веневско-протвинскому водоносному комплексу нижнего карбона*. Комплекс включает протвинский, стешевский, тарусский и веневский горизонты. Каждый из них в верхней части сложен карбонатными породами, преимущественно известняками, меньше доломитами, в нижней же, меньшей части разреза - песчано-глинистыми отложениями. Общая мощность комплекса 80 - 100 м. Непосредственно под четвертичными отложениями комплекс залегает в западной части плато, прилегающей к уступу, а далее на восток - погружается под отложения среднего карбона. Глубина залегания кровли комплекса на западе измеряется несколькими метрами, лишь местами – десятками метров, на востоке увеличивается примерно до 100 м. Абсолютные отметки кровли изменяются в том же направлении от 150 - 200 до 20 - 70 м.

К карбонатным породам комплекса - трещиноватым и закарстованным известнякам и доломитам приурочены водоносные горизонты, между которыми существует гидравлическая и фильтрационная связь на участках, где разделяющие песчано-глинистые отложения маломощны или представлены песками. Трещиноватость и закарстованность пород неравномерная. На площадях с небольшой мощностью четвертичных отложений карст проявляется на поверхности в виде воронок, ложбин, котловин. Воды трещинно-карстово-пластовые. Водобильность комплекса неравномерная, но в общем высокая.

Подземные воды комплекса на участках интенсивного дренажа безнапорные, на остальной площади напорные. Подземный водораздел вытянут примерно в меридиональном направлении и является главным водоразделом региона, представляющим границу между Ленинградским и Московским артезианским бассейнами.

Питание подземные воды получают путем инфильтрации атмосферных осадков через толщу четвертичных отложений, инфильтрации атмосферных и поверхностных вод через многочисленные карстовые воронки, озера и реки и, кроме того, по-видимому, за счет частичного перелива подземных вод из верхнего комплекса. Дренаж комплекса осуществляется долинами рек и, в меньшей степени - карбоновым уступом.

Подземные воды описываемого комплекса гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные, умеренно-жесткие. Сухой остаток обычно не превышает 0,5 - 0,7 г/л, общая жесткость до 6 - 8 мг-экв/л. Вода некоторых родников обладает довольно сильным запахом сероводорода, у таких источников обычно наблюдается бурый осадок.

Подземные воды комплекса широко используются для водоснабжения городов и поселков путем каптажа родников, проходки скважин и колодцев.

Параллельно с инженерно-экологическими изысканиями на данном участке ОАО «ВологдаТИСИЗ» проводились инженерно-геологические изыскания. На исследуемой территории подземные воды приурочены к четвертичным и нижнекаменноугольным отложениям.

Комплекс нижнего карбона, к которому приурочен Веневско-протвинский водоносный комплекс, залегает непосредственно под четвертичными отложениями и сложен карбонатными породами, преимущественно известняками, меньше доломитами и отложениями песчано-глинистой фракции. Воды Веневско-протвинского водоносного комплекса трещинно-карстово-пластовые. Дебит отдельных источников составляет десятки и сотни литров в секунду, суммарный дебит групп источников достигает 500 - 700 л/сек (реки Урья, Рядань). Мощность комплекса 80-100м.

В сентябре-октябре 2019г. на глубинах 5-12м встречены подземные воды, приуроченные к четвертичным отложениям. Это воды локального (спорадического) распространения. По гидравлическим признакам и условиям залегания – безнапорные, по происхождению инфильтрационные с максимальным поднятием уровня в паводковый период и дождливое время года. Разгрузка водоносного горизонта происходит путём медленного перетекания в нижележащие горизонты нижнего карбона, а также в естественную дренажную сеть (реки Белая, ручей Монастырский, ручей Пяльский).

Инженерно-геологические изыскания проходили в период обильных дождей – сентябрь – октябрь 2019г., во время интенсивного питания грунтовых вод четвертичных отложений.

Подземные воды вскрыты всеми скважинами на глубине 0,1-3,0 м. Установление уровня грунтовых вод зафиксировано на глубинах 0,0-2,8 м, на абсолютных отметках 141,36-156,92 м.

Водовмещающими породами являются прослойки и линзы песка в опесчаненной толще озерно-ледниковых и ледниковых отложений.

Нижним относительным водоупором являются слабопроницаемые и водонепроницаемые глинистые грунты с коэффициентом фильтрации $< 0,3\text{ м/сут}$, согласно таблице Б.7 ГОСТ 25100, поэтому все встреченные глинистые грунты участка являются относительно водоупорными. Верхний водоупор отсутствует.

Химический состав подземных вод.

Подземные воды по анионному составу – сульфатно-гидрокарбонатные и гидрокарбонатные; по катионному составу – магниевые-кальциевые и кальциевые.

По водородному показателю – от щелочных до кислых (рН 7,7-5,2).

По степени минерализации – пресные (содержание растворимых веществ 0,06-0,39г/л).

По степени агрессивного воздействия подземные воды:

- слабоагрессивны к бетону марки W4 по бикарбонатной щелочности, HCO₃⁻, (пробы из выработок С-1088, С-1094, С-1086, С-1092);
- слабоагрессивны к бетону марки W4 по водородному показателю рН, (пробы из выработок С-1088, С-1094, С-1086, С-1092, С-1073);
- среднеагрессивны к бетону марки W6 по агрессивной углекислоте CO₂, (пробы из выработок С-1088, С-1094, С-1086, С-1092, С-1073);
- слабоагрессивны к бетону марки W8 по агрессивной углекислоте CO₂, (пробы из выработок С-1088, С-1094, С-1092, С-1073).

По отношению к арматуре железобетонных конструкций подземные воды неагрессивны.

По отношению к металлическим конструкциям подземные воды средне- и сильноагрессивные в зависимости от скорости движения воды.

Необходимо учесть, что использование шлаковых подсыпок при строительстве объекта может привести к дополнительному загрязнению подземных вод и увеличению сульфатной агрессивности.

В июле 2015г. грунтовые воды четвертичных отложений встречены единичными скважинами. Появление уровня грунтовых вод зафиксировано на глубинах 0,0-6,0м, что соответствует абсолютным отметкам 135,10-163,2м., установление зафиксировано на той же глубине.

Водоносный горизонт, приуроченный к отложениям нижнего карбона, вскрыт выработкой С-23*, пройденной в 2015г на глубине 7,24м, абсолютная отметка 135,10м.

По данным химического анализа подземные воды, приуроченные к нижнему карбону (лаб.№11) - гидрокарбонатные, кальциевые, щелочные (рН=7,3), пресные (содержание растворимых веществ 0,39г/л).

Подземные воды нижнего карбона неагрессивны к бетону марок W4, W6, W8 и к арматуре железобетонных конструкций, к металлическим конструкциям – среднеагрессивные при скорости движения воды до 1 м/с, и сильноагрессивные – при скорости движения воды от 1 до

10 м/с. Коррозионная агрессивность грунтовых вод, с учетом результатов по прилегающему участку, по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – средняя.

Грунтовые воды четвертичных отложений связаны с водоносным горизонтом в отложениях карбона. Косвенным показателем данного утверждения могут служить результаты химического анализа проб воды. Повышенная кислотность подземных вод четвертичных отложений связана со значительной инфильтрацией дождевых вод и имеет временный (сезонный) характер.

Коэффициенты фильтрации грунтов согласно таблице 71 Справочника техника-геолога составляют:

- супесь пылеватая пластичная (ИГЭ№2) –0,20м/сут;
- суглинок легкий пылеватый мягкопластичный (ИГЭ№3) –0,10м/сут;
- суглинок тяжелый пылеватый мягкопластичный (ИГЭ№6) –0,05м/сут;
- суглинок тяжелый пылеватый полутвердый (ИГЭ№7) –0,01м/сут;
- суглинок легкий пылеватый тугопластичный (ИГЭ№8) –0,01м/сут;
- песок пылеватый влажный (ИГЭ№ 9) –0,73м/сут;
- супесь твердая дресвяная (ИГЭ№10) –0,20м/сут.

По критерию типизации, по подтопляемости, в соответствии с СП 11-105, часть II, приложение И, район относится к сезонно (ежегодно) подтопленному верховодкой в естественных условиях I-A-2, в связи с этим необходимо предусмотреть превентивные мероприятия в соответствии со СНиП 22-02.

5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

В связи с отсутствием надземных частей сооружений в составе проектируемых объектов данный пункт не разрабатывается.

6 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

С целью обеспечения необходимой прочности, устойчивости, пространственной неизменяемости сооружений в целом, а также отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления и строительства предусмотрен ряд мероприятий и технических решений.

Изготовление и монтаж конструкций предусматривается производить в соответствии с требованиями действующих стандартов, норм и правил, а также технических условий организаций-поставщиков и проектов производства работ.

Работы вблизи существующих коммуникаций предусматривается выполнять без использования механизмов и в присутствии представителей эксплуатирующих организаций.

Монтаж конструкций предусмотрено выполнять поэлементно с применением временных приспособлений в соответствии с проектом производства работ.

Разработка мероприятий по обеспечению необходимой прочности, устойчивости, пространственной неизменяемости конструктивных элементов и деталей в процессе перевозки выполняется в проектах производства, разрабатываемых подрядной организацией.

7 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Все железобетонные конструкции выполнены на естественном основании, на различной глубине заложения. Не допускается использовать в качестве основания фундаментов насыпной грунт, а также пучинистые грунты (ИГЭ 2, 3, 6, 7, 8). В случае обнаружения в основании железобетонных конструкций, указанных ИГЭ, необходимо заменить его на глубину не менее 3 м на местный непучинистый галечниковый грунт.

Основной класс арматуры принят АШ (400). Допускается замена класса арматуры на А500С без изменения длины анкеровки.

7.1 Двухсекционный отстойник

Представляет собой монолитный железобетонный колодец прямоугольного сечения в плане, габариты каждой секции: 6×12 м, глубина 3,5 м. Толщина стенок и днища 0,6 м. Класс бетона В25. Армирование производится стержневой арматурой АШ (400). Все угловые соединения отстойника армируются дополнительными арматурными угловыми (Г-образными) стержнями.

7.2 Распределительная камера

Представляет собой железобетонный лоток прямоугольного сечения в плане с габаритами 0,7×12 м, глубина 0,7 м.

7.3 Приемная камера

Приемная камера прямоугольной формы имеет внутренние размеры 3,1×1,2 м, глубина 1,2 м. Днище камеры выполняется из монолитного железобетона и имеет толщину 200 мм. Под днище выполняется бетонная подготовка толщиной 100 мм из бетона класса В10. Стены монолитные железобетонные толщиной 200 мм. Все железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F150. Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура классов А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

7.4 Плиты под локальные очистные сооружения

В качестве фундаментов под локальные очистные сооружения приняты монолитные железобетонные плиты толщиной 0,2 м. Размеры фундаментных плит: 2,8×11,52 м – 2 шт., 2,8×9,65 м – 1 шт., 10×16,13 м – 1 шт.

Все железобетонные конструкции выполняются из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F150. Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура классов А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

8 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства

В связи с отсутствием зданий в составе проектируемых объектов данный пункт не разрабатывается.

9 обоснование номенклатуры, компоновки и площадей основных производственных, экспериментальных, сборочных, ремонтных и иных цехов, а также лабораторий, складских и административно-бытовых помещений, иных помещений вспомогательного и обслуживающего назначения

В связи с отсутствием зданий в составе проектируемых объектов данный пункт не разрабатывается.

10 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих соблюдение требуемых теплозащитных характеристик ограждающих конструкций; снижение шума и вибраций; гидроизоляцию и пароизоляцию помещений; снижение загазованности помещений; удаление избытков тепла; соблюдение безопасного уровня электромагнитных и иных излучений, соблюдение санитарно-гигиенических условий; пожарную безопасность

Специальных мероприятий по снижению загазованности помещений, соблюдению безопасного уровня электромагнитных и иных излучений не применяется в связи с отсутствием опасной концентрации этих факторов.

В проектной документации соблюдены требования Федерального закона от 22 июля 2008 года №123-ФЗ «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности».

Заложенные в проектной документации мероприятия по обеспечению безопасности в процессе эксплуатации и технического обслуживания оборудования и коммуникаций предотвращают возможность возникновения на объекте аварийных ситуаций, ведущих к выводу объектов из эксплуатации.

- В соответствии с действующими нормами и правилами предусмотрены решения, обеспечивающие безопасность эксплуатации объекта:
- технологические решения;
- надежность строительных конструкций при возникновении опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций;
- противопожарные мероприятия, в том числе:
 - обеспечение необходимых расстояний между сооружениями, находящимися на прилегающих территориях и обеспечение доступа при возникновении чрезвычайных ситуаций;
 - надежность электроснабжения.

11 Характеристика и обоснование конструкций полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, а также отделки помещений

В связи с отсутствием зданий в составе проектируемых объектов данный пункт не разрабатывается.

12 Перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения

Для проектируемых фундаментных плит применяется бетон класса по прочности на сжатие В25, марки по морозостойкости F150 и марки по водонепроницаемости W8. Фундаменты армируются стержневой арматурой класса А400.

Боковые поверхности плит, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются гидроизоляционной мастикой по слою праймера. Мастика защищает конструкцию от воздействия воды.

Под фундаментными плитами предусмотрены:

- подготовка из бетона класса В10 толщиной 100 мм;
- щебеночная подготовка толщиной 100 мм.

В качестве водозащитных противокарстовых мероприятий проектом предусмотрено:

- сохранение естественного рельефа местности, меры для минимального нарушения путей естественного стока поверхностных и талых вод;
- тщательная вертикальная планировка земной поверхности и устройство надежной ливневой канализации с отводом вод за пределы застраиваемых участков;
- недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на площадках в период строительства, строгий контроль за качеством работ по гидроизоляции, укладке водонесущих коммуникаций, засыпке пазух котлованов.

Обратная засыпка пазух котлована осуществляется песком средней крупности с послойным уплотнением с $K_{упл} = 0,95$. Данные мероприятия предотвращают воздействие сил морозного пучения.

В качестве водозащитных противокарстовых мероприятий проектом предусмотрено:

- сохранение естественного рельефа местности, меры для минимального нарушения путей естественного стока поверхностных и талых вод;
- тщательная вертикальная планировка земной поверхности и устройство надежной ливневой канализации с отводом вод за пределы застраиваемых участков;
- недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на площадках в период строительства, строгий контроль за качеством работ по гидроизоляции, укладке водонесущих коммуникаций, засыпке пазух котлованов.

13 Описание инженерных решений и сооружений, обеспечивающих защиту территории объекта капитального строительства, отдельных зданий и сооружений капитального строительства, а также персонала (жителей) от опасных природных и техногенных процессов

Объекты строительства располагаются на площадке действующего предприятия ЗАО «БазэлЦемент-Пикалево», который является охраняемым объектом. На ЗАО «БазэлЦемент-Пикалево» предусмотрены все необходимые антитеррористические мероприятия. Физическая охрана осуществляется круглосуточно в соответствии с утвержденным руководителем ЗАО «БазэлЦемент-Пикалево» и согласованным начальником УВД г. Пикалево табелем постам. Охрана территории ЗАО «БазэлЦемент-Пикалево» осуществляется с помощью технических средств охраны и контроля. Посторонние лица на территорию не допускаются. Разработаны специальные мероприятия по защите опасных производственных объектов от постороннего вмешательства. Охрану ведет частное охранное предприятие. Оно осуществляет:

- обеспечение установленного распорядка и пропускного режима на объекте;
- обеспечение сохранности имущества, принятого под охрану, согласно утвержденному регламенту;
- контроль вноса и выноса с объекта материальных ценностей;
- обеспечение общественного порядка, пресечение противоправных действий;
- наблюдение за объектом, а также окружающей объект территорией в зоне прямой видимости поста;
- контроль сохранности входных дверей, запорных устройств, решеток и пломб опечатанных помещений, сданных под охрану.

Перечень нормативной и нормативно-правовой документации

Обозначение документа	Наименование документа
Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
ТР ТС 010/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»
СП 56.13330.2011	Производственные здания
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
СП 4.13130.2013	Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
СП 51.13330.2011	Защита от шума
СП 43.13330.2012	Сооружения промышленных предприятий
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение
СП 20.13330.2016	Нагрузки и воздействия
СП 131.13330.2018	Строительная климатология
СП 52-101-2003	Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры
СТО АРСС 11251254.001-018-5	Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций
СН 2.2.4/2.1.8.562	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки
СанПиН 2.2.4.548-96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
СанПиН 1.2.3685-21	Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания
ПУЭ, издание седьмое	Правила устройства электроустановок. Издание седьмое
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-2014	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.0.003-2015	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
ГОСТ 12.1.003-2014	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.012-2004	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования