

Россия

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «АККУЮ»
Блоки 1, 2, 3, 4

Предпроектные работы

Проведение первоочередных инженерных изысканий на площадке
АЭС «Аккую» в Турции

Этап 4


Разработка материалов инженерных изысканий в объёме достаточном для
получения лицензии

4.2 Разработка программы проведения инженерных изысканий для стадии
технического проекта

Программа инженерных изысканий
для стадии Проект

Номер пакета	—		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
AKU.C.120.&.&&&&&.&&&&&.002.PB.0002	266	12.2011	0
Инвентарный № 20	Файл: AKU.C.120.&.&&&&& &&&.&&&&&.002. PB.0002=r0	Регистрационный №	
Номер контракта	—		

Данный документ не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ОАО «Атомэнергопроект»

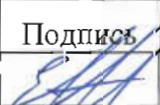

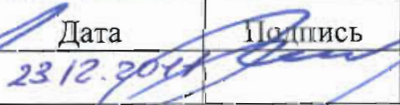
	ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»
---	---

Титул	АЭС «Аккую» Блоки 1, 2, 3, 4
-------	---------------------------------

Название документа	Предпроектные работы Проведение первоочередных инженерных изысканий на площадке АЭС «Аккую» в Турции Этап 4 Разработка материалов инженерных изысканий в объёме достаточном для получения лицензии 4.2 Разработка программы проведения инженерных изысканий для стадии технического проекта Программа инженерных изысканий для стадии Проект
--------------------	---

Номер пакета	—		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
AKU.C.120.&.&&&&&.&&&&&.002.PB.0002	266	12.2011	0
Инвентарный № 20	Файл: AKU.C.120.&.&&&&&.&&&&&.&.002.PB.0002=r0	Регистрационный №	

Номер контракта	—
-----------------	---

С.Л. Егоров		С.М. Тах		Р.М. Топчийн	
Главный инженер проекта		Заместитель директора по проектированию АЭС «Белене», АЭС «Аккую»		Заместитель генерального директора – директор по проектированию объектов	
Дата	Подпись	Дата	Подпись	Дата	Подпись
23.12.2011		23.12.2011		23.12.2011	



АННОТАЦИЯ

Программа содержит 266 листа, 4 приложения.

Ключевые слова: РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ, ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, БУРЕНИЕ, ПРЕССИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ, ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ И СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ, ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.

«Программа инженерных изысканий на площадке размещения АЭС «Аккую» для стадии Проект» содержит сведения о ранее проведенных инженерных изысканиях, природных и техногенных условиях района и площадки, виды и объемы детальных работ для получения достоверных исходных данных по инженерным изысканиям, необходимых для подготовки материалов в части инженерных изысканий и экологических исследований для разработки проекта строительства.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	3



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Место размещения и краткая характеристика объекта.....	9
2 Изученность природных условий	13
2.1 Топографо-геодезическая изученность	13
2.1.1 Топографо-геодезические работы на площадке АЭС «Аккую» до 2011 года.....	13
2.1.2 Топографо-геодезические работы 2011 года	15
2.2 Геологическая изученность	17
2.3 Гидрогеологическая изученность	20
2.4 Инженерно-геологическая изученность.....	21
2.5 Геофизическая изученность	23
2.6 Сейсмологическая изученность	27
2.7 Метеорологическая и аэрологическая изученность.....	32
2.8 Гидрологическая изученность.....	34
2.9 Экологическая изученность.....	38
2.9.1 Изученность растительного покрова и животного мира	38
2.9.2 Изученность состояния гидробиологических параметров	39
2.9.3 Гидрохимическая изученность.....	39
2.9.4 Радиоэкологическая изученность	39
2.9.5 Изученность по социально-экономическим исследованиям.....	40
3 Характеристика природных условий района и площадки размещения АЭС.....	41
3.1 Физико-географические условия	41
3.2 Геологические условия	41
3.2.1 Региональная геология.....	41
3.2.2 Стратиграфия площадки	45
3.2.3 Структурная геология площадки	49
3.3 Гидрогеологические условия	52
3.4 Инженерно-геологические условия	53
3.5 Сейсмотектонические и сейсмологические условия	56
3.5.1 Тектоническое и сейсмотектоническое строение	56
3.5.2 Общие сведения о сейсмичности	59
3.5.3 Результаты сейсмического мониторинга площадки	64
3.5.4 Модели сейсмотектонического районирования	65
3.5.5 Параметры расчётных землетрясений.....	74
3.6 Климатические условия района, включая опасные.....	78
3.6.1 Характеристики ветра	78
3.6.2 Влажность воздуха	81
3.6.3 Атмосферные осадки и снежный покров	81
3.6.4 Атмосферные явления и гололёдно-изморозевые образования	83
3.6.5 Температура воздуха	83
3.6.6 Температура почвы	83
3.6.7 Атмосферное давление	86
3.6.8 Загрязненность, запыленность и коррозионная активность атмосферы.....	87
3.6.9 Неблагоприятные и опасные гидрометеорологические явления.....	87
3.7 Гидрологическая характеристика района	87
3.7.1 Характеристика морской акватории	87
3.7.1.1 Гидрологические и физические характеристики морской воды.....	87
3.7.1.2 Гидрохимические характеристики морской воды.....	90

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	4

3.7.1.3 Режим прибрежной зоны морей и океанов (сгоны, нагоны, штормовое волнение).....	93
3.7.1.4 Цунами.....	94
3.7.1.5 Гидрологическая характеристика Средиземного моря за пределами бухты Аккую	97
3.7.2 Характеристика постоянных и временных водотоков.....	98
3.8 Экологические условия.....	101
4 Виды, объёмы и методика проектируемых работ	108
4.1 Инженерно-геодезические изыскания.....	108
4.1.1 Развитие опорной геодезической сети	108
4.1.2 Топографическая съёмка	113
4.1.3 Вынос в натуру проектируемых инженерно-геологических выработок, профилей и их планово-высотная привязка	114
4.1.4 Режимные геодезические измерения на геодинатическом полигоне.....	114
4.1.4.1 Проект геодинатического полигона.....	114
4.1.4.2 Расчёт параметров геодинатического полигона	115
4.1.4.3 Схема размещения знаков геодинатического полигона АЭС «Аккую»	116
4.1.4.4 Обоснование размещения знаков ГДП «Аккую»	119
4.1.4.5 Основные характеристики геодинатического полигона «Аккую»	120
4.1.4.6 Конструкции геодезических знаков геодинатического полигона	121
4.1.4.7 Методика нивелирования	125
4.1.4.8 Методика высокоточных спутниковых измерений.....	129
4.1.4.9 Состав предполагаемых геодезических работ по геодинатическому полигону	129
4.1.5 Типы, виды и объёмы предполагаемых геодезических наблюдений.....	130
4.2 Инженерно-геологические изыскания.....	130
4.2.1 Состав и объём работ	130
4.2.1.1 Комплексная инженерно-геологическая съёмка масштаба 1: 1 000.....	130
4.2.1.1.1 Маршрутные наблюдения.....	131
4.2.1.1.2 Буровые и горнопроходческие работы.....	132
4.2.1.1.2.1 Буровые работы	132
4.2.1.1.2.2 Горнопроходческие работы	136
4.2.1.1.2.2.1 Выемка грунта для закладки пунктов геодинатического полигона	136
4.2.1.1.2.3 Полевое инженерно-геологическое опробование	137
4.2.1.1.3 Полевые геотехнические исследования грунтов.....	138
4.2.1.1.3.1 Прессиометрические исследования	138
4.2.1.1.3.2 Полевые испытания на срез в горном массиве	139
4.2.1.1.4 Гидрогеологические исследования.....	139
4.2.1.1.5 Геофизические исследования	144
4.2.1.1.5.1 Задачи геофизических исследований	144
4.2.1.1.5.2 Состав и объёмы работ	144
4.2.1.1.5.3 Отчетные материалы (Результаты работ и форма их представления)	148
4.2.1.1.5.4 Сейсмическое микрорайонирование площадки АЭС	152
4.2.1.2.6 Лабораторные исследования свойств грунтов и подземных вод.....	153
4.2.1.2.6.1 Лабораторные исследования грунтов.....	153
4.2.1.2.6.2 Лабораторные исследования подземных вод	158
4.2.1.3 Требования к форме представления и результатам инженерно-геологических изысканий.....	159
4.3. Сейсмотектонические и сейсмологические работы.....	161
4.3.1 Цели и задачи сейсмотектонических и сейсмологических работ.....	161
4.3.2 Состав, объём и методика работ	162

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	5

4.3.2.1 Сейсмический мониторинг в ближнем районе и на площадке	162
4.3.2.2 Детальное сейсмическое районирование	164
4.3.2.2.1 Уточнение параметров исторических землетрясений, вероятно имевших место в районе площадки АЭС «Аккую»	167
4.3.2.2.2 Анализ данных дистанционного зондирования (ДЗ)	167
4.3.2.2.3 Дополнительное изучение возможности поверхностного разломообразования на площадке и в её ближайших окрестностях	169
4.3.2.2.4 Ревизия и корректировка моделей зон ВОЗ района, разработанных на предпроектной стадии изысканий	169
4.3.2.3 Анализ сейсмической опасности	170
4.3.2.3.1 Определение сценарных землетрясений уровней ПЗ и МРЗ	170
4.3.2.4 Разработка моделей сейсмических колебаний на площадке при МРЗ и ПЗ	170
4.3.2.4.1 Модификация сейсмических колебаний в соответствии с геолого-геофизическим строением площадки	171
4.3.2.4.2 Разработка и формирование комплекта расчётных сейсмических воздействий для проектирования объектов АЭС «Аккую»	171
4.3.3 Типы, виды и объёмы сейсмотектонических и сейсмологических работ	172
4.4 Инженерно-гидрометеорологические изыскания	173
4.4.1 Аэрологические работы	173
4.4.1.1 Состав и объёмы работ	174
4.4.1.2 Отчётные материалы	176
4.4.2 Метеорологические работы	178
4.4.2.1 Состав и объём работ	179
4.4.2.2 Отчётные материалы	184
4.4.3 Гидрологические работы	185
4.4.3.1 Состав, объёмы и методы производства работ	185
4.4.3.1.1 Гидрология суши	186
4.4.3.1.1.1 Временные водотоки	186
4.4.3.1.1.2 Река Siphili	188
4.4.3.1.2 Гидрология моря	188
4.4.3.2 Отчётные материалы	193
4.5 Инженерно-экологические изыскания	197
4.5.1 Цели и задачи экологических изысканий	197
4.5.2 Состав и содержание инженерно-экологических изысканий	198
4.5.3 Отчетные материалы	219
4.6 Инженерные изыскания, связанные с учётом внешних воздействий техногенного характера	223
5 Мероприятия по технике безопасности	224
6 Мероприятия по охране окружающей среды	225
7 Требования к метрологическому обеспечению инженерных изысканий	226
8 Обеспечение качества проведения работ	227
Заключение	228
Перечень принятых сокращений и условные обозначения	229
Список использованных источников	231
Приложение А (обязательное) График выполнения инженерных изысканий на площадке АЭС «Аккую» в Турции	234
Приложение В (обязательное) Схема расположения проектируемых выработок	246
Приложение С (обязательное) Схема проектируемых геофизических работ	248
Приложение D (обязательное) Виды и объёмы проектируемых работ	250
Лист регистрации изменений	266

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	6

ВВЕДЕНИЕ

Программа детальных инженерных изысканий на площадке размещения АЭС «Аккую» для стадии Проект разработана в соответствии с Договором № 7717/11073//11120/107 и календарным планом к договору (этап 4 «Разработка материалов инженерных изысканий в объёме достаточном для получения лицензии», подэтап 4.2 «Разработка программы проведения инженерных изысканий для стадии технического проекта».

Целью инженерных изысканий является получение достоверных исходных данных, характеризующих природные и техногенные условия площадки, необходимых и достаточных для подготовки проектной документации в части привязки проекта к площадке сооружения АЭС «Аккую».

Задачами инженерных изысканий являются:

- проведение детальных инженерных изысканий и экологических исследований на площадке АЭС «Аккую»;

- подготовка материалов инженерных изысканий и экологических исследований для разработки проекта строительства, включая определение расчетных характеристик внешних воздействий природных и техногенных процессов и явлений, влияющих на здания и сооружения АЭС, работу технологических систем.

Программой детальных инженерных изысканий предусматривается проведение на площадке АЭС «Аккую» топографо-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических изысканий, сейсмологических и сейсмотектонических исследования, а также инженерные изыскания связанные с учетом внешних воздействий техногенного характера.

Содержание программы основано на результатах анализа материалов инженерных изысканий, проведенных в районе и на площадках размещения АЭС «Аккую» на предпроектной стадии.

ОАО «Атомэнергопроект» имеет лицензии:

- МОГ-07045Г, выданную Федеральной службой геодезии и картографии России, в части геодезической деятельности. Срок действия – до 06 августа 2014 года;

- МОГ-07046К, выданную Федеральной службой геодезии и картографии России, в части картографической деятельности. Срок действия – до 06 августа 2014 года.

ОАО «Атомэнергопроект» имеет свидетельство СРО НП «Союзатомгео» № СРО-И-002-00022/1-10112010, действительное без ограничения срока и территории его действия, о допуске к работам, оказывающим влияние на безопасность особо опасных, технически сложных, уникальных и других объектов капитального строительства при выполнении работ по инженерным изысканиям, по Перечню видов работ в редакции Приказа Минрегиона РФ от 30.12.2009 на все виды работ по инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим, инженерно-гидрометеорологическим, инженерно-экологическим, инженерно-геотехническим изысканиям и обследованию состояния грунтов основания зданий и сооружений.

ОАО «Атомэнергопроект» прошло сертификацию:

- Органа по сертификации общества TÜV SÜD Management Service GmbH (Германия) удостоверившего, что предприятие ОАО «Атомэнергопроект» в научно-исследовательских, проектно-конструкторских, пуско-наладочных и инженерно-изыскательских работах и поставке оборудования по ядерным, другим энергетическим и строительным объектам внедрило и применяет систему менеджмента качества. В результате аудита, отчёт № 70004173, получено подтверждение, что требования

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	7

Программа инженерных изысканий разработана в бюро комплексных инженерных изысканий (БКИИ) с участием специалистов научно-исследовательского отдела экологии АС (НИОАЭС) ОАО «Атомэнергопроект».

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	8

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	9



Рисунок 1.2 – Обзорная схема региона расположения АЭС «Аккую»»

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	10

Таблица 1.1 – Основные технические показатели энергоблоков АЭС проекта АЭС-2006

Наименование целевого показателя	Значение
Мощность энергоблока, МВт (т)	1170
Установленная тепловая мощность реактора, МВт (т)	3200
Состав основного оборудования: шт., тип	
- реакторы РУ В-392М,	1
- турбины К-1200-6,8/50,	1
- генераторы ТЗВ-1200-2А.	1
Загрузка ядерного топлива в активную зону реактора (в пересчёте на металлический уран), кг урана	534
Число тепловыделяющих сборок (ТВС) в активной зоне реактора	163
Средняя глубина выгорания ядерного топлива (стационарный цикл), МВт сут/кг урана	55,8
Состав первой загрузки активной зоны реактора по всем видам ТВС и поглотителей:	
- число ТВС соответствующего обогащения (число поглотителей), шт.	121
- обогащение ядерного топлива соответствующей ТВС по урану-235, %	2,68
Состав стационарной перегрузки активной зоны реактора по всем видам ТВС и поглотителей:	
- число ТВС соответствующего обогащения (число поглотителей), шт.	121
- обогащение ядерного топлива соответствующей ТВС по урану-235, %	4,79
Продолжительность строительства серийного энергоблока (от заливки бетона до включения в сеть), мес.	54...60
К.П.Д. энергоблока брутто (с учётом мощности ПТН 14,3 МВт), %	36,56
К.П.Д. энергоблока нетто (с учётом мощности ПТН 14,3 МВт), %	34,0
Число часов работы реактора в год по характеристикам готовности	8060
Коэффициент технического использования	0,92
Периодичность внеплановых, автоматических, аварийных остановов реактора	Не более одного раза за 7000 часов работы
КИУМ энергоблока за срок службы, %	90

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	11



Наименование целевого показателя	Значение
Неплановые автоматические остановки реактора	Менее 0,5 в год
Среднегодовая продолжительность плановых остановов	Не более 25 суток
Срок службы АЭС, лет	60
Относительный годовой расход электроэнергии на собственные нужды АЭС, %	7,0
Удельная численность промышленно-производственного персонала (с учётом сервисного обслуживания), чел./МВт	0,40
Удельная площадь застройки, м ² /МВт	15
Удельный строительный объём, м ³ /МВт	512

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	12

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	13

2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

2.2.1 Территория района и площадка «Аккую» характеризуется высокой степенью геологической изученности.

Область между Силифке и Анамур первоначально исследована M. Blumenthal в 1954 году. Геологическая съёмка проводилась в масштабе 1:100 000, с целью объединения геологической карты Турции. Геологическая карта, лист номер: Silifke 143/2 в масштабе 1:100 000 завершена и позже дополнена Erdoğan Demirtaşlı в 1960 году.

Профессор, доктор Ismail Yalçınlar проводил геологические и геоморфологические исследования вокруг деревни Naciishaklı (Yalçınlar, 1959 год), Он первым исследователем, который нашел более ранние палеозойские окаменелости граптолитов и трилобитов в кембрийских и силурийских формациях.

Доктор Mehmet Ardos продолжил геоморфологические исследования в области Ovacık (Ardo, 1961 год).

Геологи геологического факультета Института минералогии и геологоразведки (МТА) под руководством Erdoğan Demirtaşlı провели геологическое картирование в регионе с 1966 по 1981 год. В течение этого промежутка времени составлены следующие листы геологических карт в масштабе 1:25 000 (Silifke P31d1, P31d2; Silifke P31c1).

Геологические исследования площадки АЭС «Аккую» начались в 1976 году. На ранней стадии исследования использовались материалы работ, проведённые между Силифке и Анамур за период с 1966 по 1975 годы.

Исходные геологические карты масштаба 1:10 000 (P31b1 №1-4, P30c2 №3), обеспечивают лучшее понимание общей геологической картины области. Пять листов масштаба 1:10 000 уменьшены до двух геологических карт масштаба 1:25 000 (Silifke P31d1 и восточная часть P30c2).

Геологические карты Silifke P31d2 и P30c2 составлены, чтобы понять общую стратиграфию и геологию района. Эти общие геологические данные использовались в отчёте по пересмотру площадки Атомной электростанции «Аккую» Департамента электроснабжения Турции (ТЕК, 1976).

Между 1977 и 1981 годом группа геологов геологического факультета Института минералогии и геологоразведки (МТА); провела детальное геологическое картирование области Аккую в масштабе 1:5000 и 1:1000.

Целью локальных геологических исследований являлось изучение геологических и тектонических характеристик площадки в пределах радиуса 10...12 км. Материалы локальных геологических исследований являются основой для определения сейсмического потенциала площадки размещения АЭС. Область, охватывающая примерно 250 км, нанесена на карту в масштабе 1:5000, чтобы установить местные геологические последовательности, и тектонические структуры. Все тектонические структуры в пределах радиуса 12 км изучены с особым вниманием.

На рисунке 2.2.1 представлена картограмма имеющихся геологических карт масштаба 1:5000. Картограмма показывает границы исследованной области с нумерацией геологических карт.

По результатам детальной геологической съёмки участка радиусом 1 км составлены геологические карты (восемь листов) масштаба 1:1000.

На рисунке 2.2.2 представлена картограмма границ детальной геологической съёмки масштаба 1:1000.

За период геологических исследований по выбору площадки Атомной электростанции «Аккую» построены геологические карты в разных масштабах и геологических разрезы, которые представлены ТЕК.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	17

Figure 172

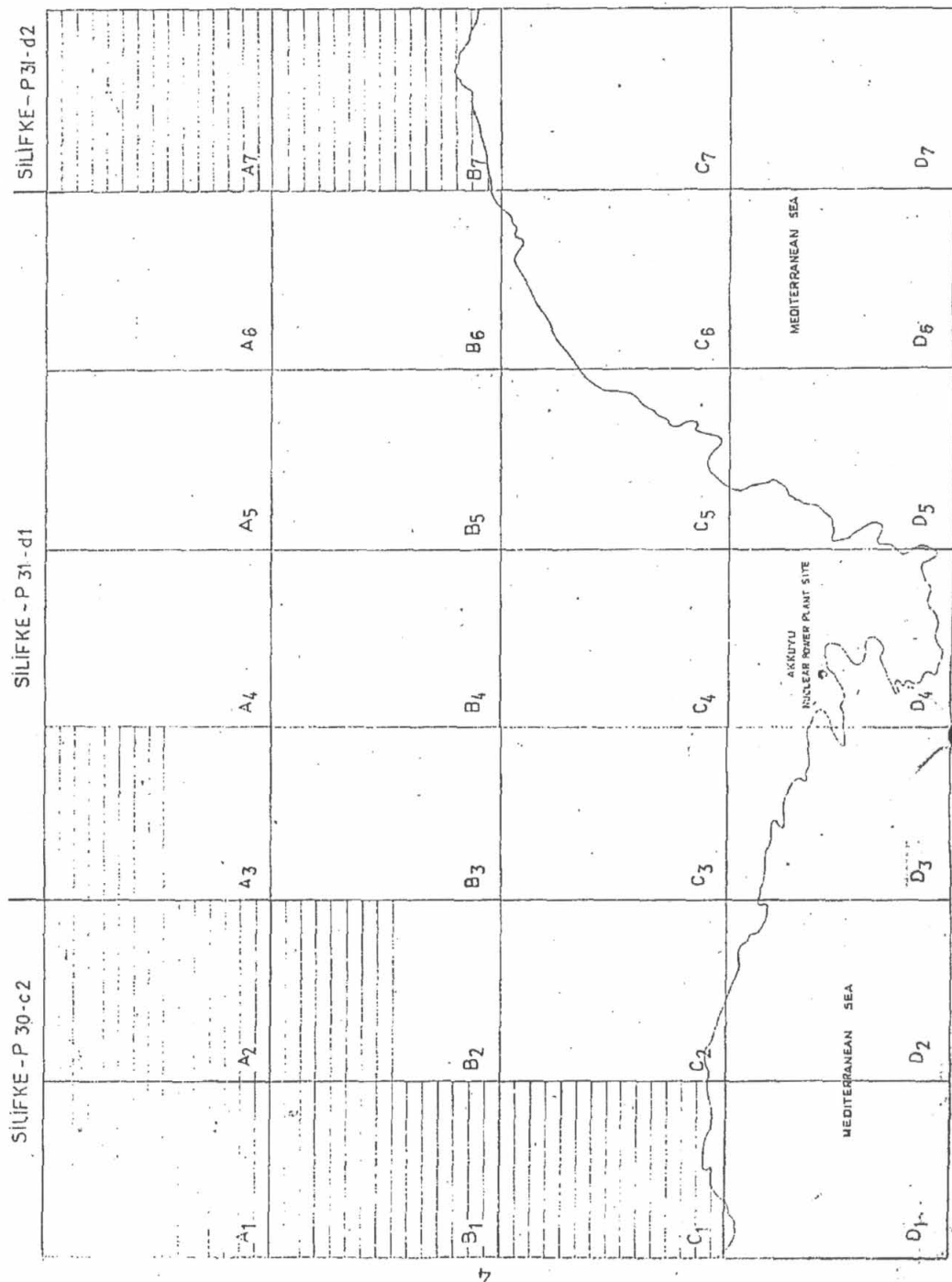


Рисунок 2.2.1 – Картограмма исследованной области и распределение геологических карт масштаба 1:5000

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	18



Рисунок 2.2.2 – Картограмма исследованной области и распределение геологических карт масштаба 1:1000

НОМЕР КонтРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	19

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	20

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	21

Виды исследований	Задачи	Исполнители полевых и лабораторных работ	Организация, проводившая экспертизу
Полевые съёмочные работы			
Полевая геология	Полевое геологическое картирование площадки работ	MTA	MTA+BU
Буровые работы и испытания в скважинах			
Разведочное бурение	Изучение геологического разреза	EIEI+BU	BU+EIEI
Телевизионное зондирование буровой скважины	Изучение и уточнение границ литологических переходов, ориентации пластов, разрывных нарушений, карста	DSI+EMCH & Berger	EMCH & Berger
Испытания прессиометром	Определение деформационных характеристик грунтов основания	DSI	BU+DSI
Испытания дилатометром	Определение деформационных характеристик грунтов основания	DSI	BU
Лабораторные исследования			
Физико-механические исследования свойств грунтов	Определение физических и механических свойств грунтов лабораторными методами	BU	BU

MTA – Институт минералогии и геологоразведки
BU – Университет Boğaziçi
DSI – Государственная служба гидравлических исследований, департамент геотехники и подземных вод

Таблица 2.4.2 – Виды и задачи инженерно-геологических исследований третьего этапа работ

Виды исследований	Задачи	Исполнители полевых и лабораторных работ	Организация, проводившая экспертизу
Разведочное бурение	Изучение геологического разреза	DSI	ENC
Телевизионное зондирование буровой скважины	Изучение и уточнение границ литологических переходов, ориентации пластов, разрывных нарушений, карста	ENC+DSI	ENC

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	22



Виды исследований	Задачи	Исполнители полевых и лабораторных работ	Организация, проводившая экспертизу
Испытания прессиометром	Определение деформационных характеристик грунтов основания	DSI	DSI
Испытания дилатометром	Определение деформационных характеристик грунтов основания	DSI	DSI
Физико-механические исследования свойств грунтов	Определение физических и механических свойств грунтов лабораторными методами	DSI	DSI
Петрографический анализ	Определение минерального состава и структурных связей	MTA	MTA
DSI – Государственная служба гидравлических исследований, департамент геотехники и подземных вод MTA – Институт минералогии и геологоразведки ENC – Энергетический консорциум			

В 1982 году выпущен отчёт с обобщением результатов инженерно-геологических исследований третьего этапа работ.

В общей сложности за три этапа исследований до весны 1982 года пробурено 94 скважины с общим погонным метражом 4400 м. Геологический разрез площадки изучен до глубины 200 м. Большинство скважин пройдено до глубины 50 м.

Площадка «Аккую II»

2.4.2 В мае 1984 исследовательский Центр сейсмостойкого строительства ближневосточного Технического Университета (EERC/METU) привлечен Департаментом электроснабжения Турции (ТЕК) к разработке и осуществлению программы исследований по геологической и геотехнической оценке площадки Аккую II (Çamalanı).

Работы по исследованию площадки Аккую II проводились в период с 1984 по 1986 год.

В рамках инженерно геологических работ на площадке проведено:

- геологическая съёмка масштаба 1:1000;
- разведочное бурение,
- прессиометрические испытания в скважинах,
- лабораторные определения свойств грунтов,
- петрографические определения и палеонтологическая идентификации вмещающих пород.

На площадке «Аккую» II в общей сложности пробурено 63 скважины глубиной от 35 до 80 м. Результаты проведенных работ представлены в отчёте по детальным исследованиям площадки «Аккую II».

В 2011 году возобновлены работы по изучению природных условий площадки АЭС «Аккую» в рамках проекта по строительству первой в Турции атомной электростанции.

С мая по сентябрь 2011 года турецкая фирма ENVY провела инженерно-геологическую съёмку площадки АЭС «Аккую» масштаба 1:10 000.

2.5 ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Площадка «Аккую I»

2.5.1 Геофизические исследования, выполненные на вероятной площадке «Аккую I» размещения АЭС в 1976 году включали наземные работы методами сейсморазведки на преломленных волнах (исследования проводились только по продольным волнам) и электроразведки методом вертикальных электрических зондирований (ВЭЗ) с АВ/2 = 300 м,

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	23

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	24

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	25

Радиоактивные методы каротажа также включали плотностной гамма-гамма-каротаж и нейтрон-нейтронный каротаж для определения плотности и пористости пород в естественном залегании. Результаты работ в отчёте не представлены.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	27

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	28

Обобщённые результаты детальных (в том числе, сеймотектонических и сейсмологических) исследований для АЭС «Аккую» представлялись в серии отчётов ТЕК 1983 года (Detailed site investigations report).

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	29

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	30

Таблица 2.6.1 – Перечень основных отчётов о целевых сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях для площадки АЭС «Аккую» по состоянию на декабрь 2011 года

Название отчёта	Организация	Месяц, год выпуска
Site report. NED 1-14	ТЕК	Ноябрь, 1975
Revised site report. NED 1-16	ТЕК	Апрель, 1976
Microearthquake study in Akkuyu region (field recording in summer 1977). Project No. TEC-77-01. Final report	ITU	Июль, 1978
Second microearthquake study in Akkuyu region (field recording in spring 1978). Project No. TEC-77-01.2. Progress report № 1	ITU	Август, 1978
Seismicity of Akkuyu nuclear power plant site and its vicinity. Project No. TEC-77-02. Final report	ITU	Октябрь, 1978
Akkuyu nuclear power plant. Seismotectonics. Part 1	ТЕК	Декабрь, 1978
Akkuyu nuclear power plant. Seismotectonics. Part 2	ТЕК	Сентябрь, 1980
Earthquake resistant design parameters for the Akkuyu nuclear plant site. Part 1. Report No. 79-4	METU, EERI	Июль, 1979
Microearthquake studies in Akkuyu nuclear plant site. Project No. TEC-84-11. Final report	ITU	Ноябрь, 1987
Akkuyu nuclear power plant design basis earthquake ground motion	ТЕК, METU, EERC	Май, 1983
Akkuyu nuclear power plant. Detailed site investigation report. Part II. NSD-I-29	ТЕК	Июнь, 1983
Licensing considerations related to seismic safety for the Akkuyu nuclear power plant by Aybars Gurpinar, IAEA Expert. Report to the Government of Turkey	IAEA	Январь, 1985
Review of geological and seismological aspects of Akkuyu site. Report to the Government of Turkey. IAEA-TA-2366	IAEA	Май, 1986
Akkuyu nuclear power plant design basis ground motion. Report No. 90-2	ТЕК, BU KOERI	Май, 1990
Seismological and seismotectonic investigations of the territory (item № 4.3)	ENVY, BU KOERI	Июль, 2011
Seismological and seismotectonic investigations of the territory. Stage II	ENVY, BU KOERI	Сентябрь, 2011
Seismological and seismotectonic investigations of the territory with the implementations of stage II comments. Stage III.	ENVY, BU KOERI	Ноябрь, 2011
Разработка альтернативной модели сейсмической опасности для оценки площадки проектируемой АЭС «Аккую» в Турции по сейсмологическим и сейсмотектоническим условиям	ИФЗ РАН	Ноябрь, 2011

ENVY – ENVY Energy and Environmental Investments Inc. (Анкара) – Турецкий исполнитель работ в 2011 году.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	31

2.7 МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ И АЭРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Метеорологические работы выполнялись на площадке Nuclear Power Plants Division of the Turkish Electricity Authority (TEK-NSD), начиная с 1976 г., в течение ряда лет в рамках

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	32

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	34

Измерительные техники и технологии для некоторых параметров существенно изменились. Поэтому использование данных, начиная с 1976 года, возможно при подтверждении их с применением современного измерительного оборудования.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	35

- расчёты максимальной высоты волны, возможного максимального наводнения от цунами;

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	36



- проект конструкции гавани и волнолома для АЭС, данные по волнам и их прогнозу. Методы прогнозирования;

- исторические штормы. Расчёт вероятностей превышения высоты волны. Математические модели. Параметры волн. Гидравлические модели для исследования устойчивости волнолома и сооружений, защищающих берег. Конструкции волноломов. Натурные испытания;

- исследование возникновения цунами с использованием данных сейсмологии;

- взаимоотношение течений, температуры и ветра. Моделирование шельфовой циркуляции;

- моделирование термического перемешивания в акватории бухты Аккую сброшенной охлаждающей воды, при различных глубинах сброса, и при разных расходах сброса;

- теория возникновения цунами. Математическая модель для прогнозирования цунами;

- математическое моделирование колебаний уровней воды в бухте Аккую, вызванных длинными волнами.

В 2011 году в рассматриваемом районе турецкой фирмой ENVY выполнен комплекс гидрологических исследований, включающих батиметрию, наблюдения за химическим составом воды, термические наблюдения, отбор проб донных отложений, наблюдения за волновым режимом, течениями, приливами и отливами, уровнями воды, за деформациями берега, гидробиологические исследования.

Границы акватории, на которой в 2011 году проводятся гидрологические исследования, показаны на рисунке 2.8.1.

В эти же исследования включены наблюдения за поверхностными водами на площадке АЭС.

На рисунке 2.8.2 приведена номенклатура батиметрических карт и распределение по масштабам по результатам батиметрической съёмки 2011 года.



Рисунок 2.8.1 – Границы акватории Средиземного моря, прилегающей к району площадки АЭС «Аккую», на которой в 2011 году выполняются гидрологические исследования

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	37

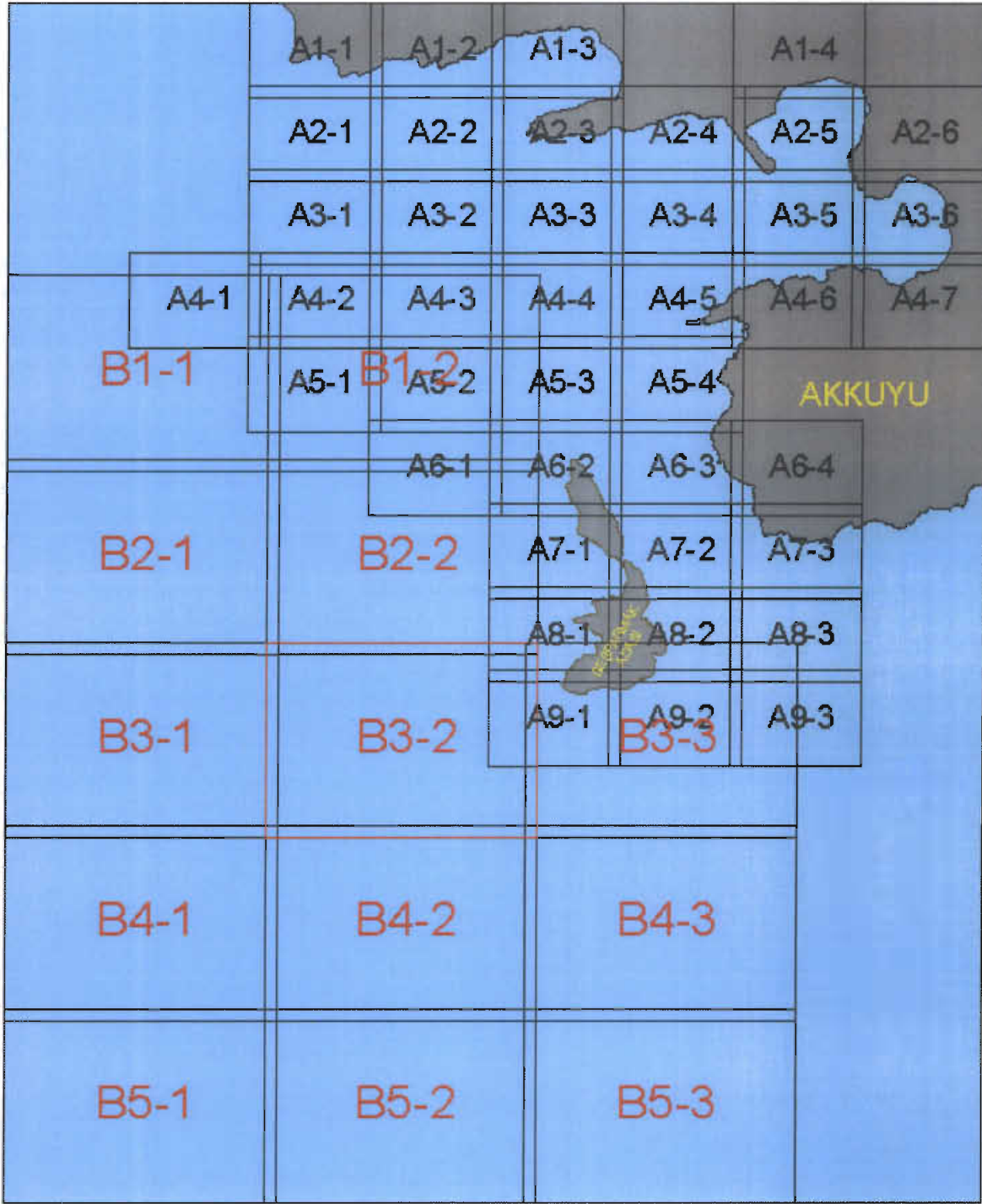


Рисунок 2.8.2 – Номенклатура и распределение карт в масштабах 1/500 и 1/1000

2.9 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

2.9.1 Изученность растительного покрова и животного мира

2.9.1.1 Исследования растительного покрова и животного мира рассматриваемого района основаны на и анализе фондовых материалов, представленных в отчёте «ELTEM-TEK ELEKTRİK TESİSLERİ MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ VE TİCARET A.Ş. AKKUYU NUCLEAR POWER PLANT FLORA-FAUNA INVENTORY» Ocak 2000 EGE ÜNİVERSİTESİ FEN FAKÜLTESİ Bornova-İZMİR, а также выполнены в рамках первоочередных инженерных изысканий в 2011 году специалистами ENVY Energy and Environmental

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	38

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	39

2.9.5 Изученность по социально-экономическим исследованиям

Данные по населению и его распределению в зоне 50 км от площадки АЭС «Аккую» получены по результатам анализа пяти переписей, проходивших в 1960-1980 годы.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	40

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	41

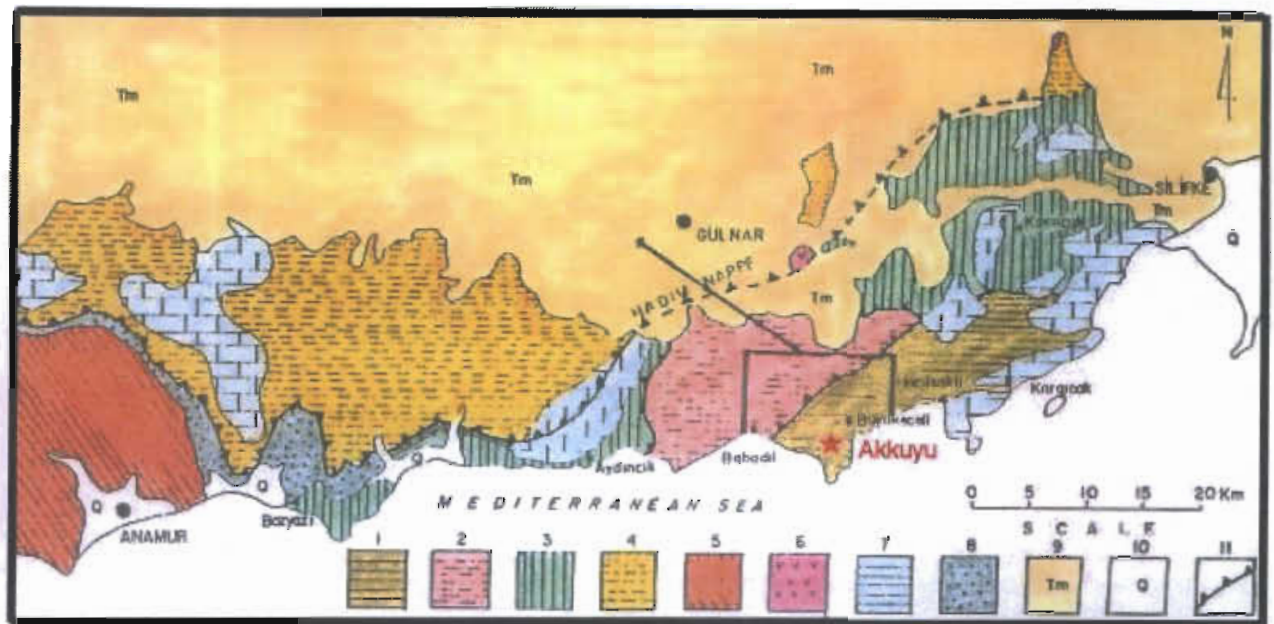
Этот пологий надвиг результатом раннего Альпийского орогенеза, повлиявшего на все геотектонические области в центральном Таврском поясе.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	42



Рисунок 3.2.1.1 – Обзорная тектоническая карта Турции

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	43



1 – южная зона, 2 – промежуточная зона, 3 – северная зона, 4- комплекс Aladağ (Hadım Nappe), 5- массив Аланья, 6- офиолиты, 7- карбонаты платформы юрского – мелового периода, 8- олистостромы палеоцена – эоцена, 9- морской миоцен, 10 - четвертичные отложения, 11- взброс (Demirtaşlı & Genç, 1986)

Рисунок 3.2.1.2 – Упрощенная геологическая карта основных тектонических комплексов центрального Таврического пояса вокруг площадки АЭС «Аккую»

После сильной складчатости и пологого надвига раннего Альпийского орогенеза, южный регион покрыт карбонатными платформенными отложениями юрского-мелового возраста. Они должны быть размыты в западной части Аккую в связи с поздним альпийским поднятием и возможно, эрозия происходила и до трансгрессии в миоцене. Известняк среднего миоцена (формация Silifke) несогласно перекрывает все более древние породы в южном регионе. Региональное поднятие произошло в конце миоцена и плиоцена, и вызвало начало поднятия и опрокидывания морских миоценовых отложений. В течение плейстоцена-голоцена отлагались конусы выноса. Остатки древних морских террас можно увидеть на побережье вокруг Аккую, на 10...15 м выше, чем современный уровень моря, и это указывает на колебания уровня моря в четвертичном периоде течение четверичных времен.

Современные четвертичные аллювиальные отложения перекрывают древние конусы выноса. Береговые отложения и галечники формируются сегодня на побережье южного региона. Ни одни из этих четвертичных отложений не и подвержены разрывным нарушениям.

Средний регион лежит к северу от южного региона, будучи полого надвинутый с севера на юг. Он состоит из мощной толщи переслаивания отложений нижнего и среднего кембрия, которые представлены известняками, сланцами и внутриформационными конгломератами (формация Sipahili). Эта формация согласно перекрывается маломощными палеозойскими чередованиями, возрастом от позднего кембрия до позднего девона (Babadil группы). Формация (Babadil Group) не а описана и отделена, так как она очень маломощная и трудно дифференцируемая в полевых условиях.

Верхний кембрий представлен красным кварцитовыми песчаниками и алевролитами, похожими на отложения формации Ovacık.

Силур представлен граптолитовыми сланцами, очень похожими на их аналоги в прибрежной зоне (Ovacık и формация Hırmanlı).

Девон представлен чередованием известняков, сланцев и кварцитов, которые литологически подобны формациям Karayar и Sığircık. Найденные брахиоподы и кораллы указывают на поздний девонский возраст верхней части группы Babadil.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	44

Возможные несогласия могут существовать между отложениями этих групп. В регионе локально распространены маломощные известняки нижнего карбона и кварциты из Korusuk формации.

Известняки верхнепермского возраста (формация Kirtildağı) несогласно залегают на Babadil группе, и над ними несогласно залегают красные песчаники, сланцы и конгломераты верхнего триаса (формация Murtçukuru). Формации Dibekli (ранний юрский период) и Tokmar (верхний юрский – нижний меловой период) с сильным несогласием залегают на Siphili формации и Babadil группе.

В центральной части среднего региона в Терекöу конгломераты предположительно раннего миоценового возраста немного наклонены. Бассейн молассовой депрессии сформирован в среднем и северном регионах в раннем Миоцене, где накапливались пресноводные и лагунные, частично угленосные отложения (формация Çavuşlar). Они имеют структуры резкого спада, турбедитовые стоки и разломы, которые могли бы иметь конседиментационное происхождение. Над формацией Çavuşlar несогласно горизонтально залегает морской известняк средне миоценового возраста (формация Silifke). Формация Silifke а подвержена небольшими по масштабу разломами. Четвертичные отложения в средней области не и затронуты разломами.

Пологий надвиг северного региона на средний, возможно, произошел перед трансгрессией верхнего пермского периода (Djulfian). Отложение известняка произошло до образования формации Kirtildağı, так как он несогласно лежит на более древних формациях этих двух тектонических регионов. Однако это перемещение «герцинид» о в значительной степени незаметным на фоне последующих проявлений альпийских тектонизма и пологого надвига.

В палеозое развитие северного региона несколько походит на развитие прибрежного района до каменноугольного периода. Как отмечалось ранее, более ранние каменноугольные отложения так не и развиты в южном и среднем регионах, как они и развиты в северном регионе.

Лучшие обнажения отложений каменноугольного периода в северном регионе можно увидеть вокруг Когусик и деревни İtamuşağı около Силифке. Поздний пермский период представлен известняками с тонкими включениями кварцита. В регионе не представлены отложения триаса, а карбонатные отложения юрского возраста несогласно залегают на более древних формациях.

«Дикий флиш» позднего мелового периода, содержащий олистостромы и олистолиты палеозойских пород, согласно залегает на юрских – меловых платформенных карбонатных породах. Офиолиты перемещались по этому «дикому флишу» в позднемаастрихтский-раннепалеоценовый период, тогда как осадконакопление карбонатов продолжалось на платформе южного региона, где отложен известняк Науvandađы мелового-палеоценового возраста. Это убедительно доказывает, что породы офиолитового меланжа залегают над «диким флишем» северного региона и переместились с севера.

3.2.2 Стратиграфия площадки

3.2.2.1 Литостратиграфические комплексы, выходящие на поверхность площадки АЭС «Аккую» (в радиусе 1 км) включают:

- формацию Büyükeceli (среднедевонский период, 385...398 миллионов лет);
- формацию Akdere (поздний девонский период, 359...385 миллионов лет);
- формацию Kırıldağı (пермский период, 251...299 миллионов лет);
- брекчия плиоцен-четвертичного возраста (0...5,3 миллионов лет);
- четвертичные отложения (0...2,6 миллионов лет) представленные аллювиальными конусами выноса, пролювиальными, коллювиальными отложениями, каличе.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	45

Девонская система

Средний отдел

Формация B   keseli (D₂, пачки 1-8)

Из-за симметричной структуры отложений, составляющих формацию Büyükceli в районе площадки, о возможно литологическое разделение формации на восемь пачек.

Пачка 1 (Db1). Отложения пачки (Db1) не выходят на поверхность территории площадки. Пачка представлена базальными конгломератами мощностью 5...10 м. Галечниковый конгломерат – полигенетический и в основном состоит из галечника формации Siğircık. Заполнитель представлен слабосцементированным песчаником и алевролитистым mudstone. Пачка характеризуется частой трещиноватостью и подвержена сильному выветриванию.

Пачка 2 (Db2). Пачка подразделена на три комплекса. Нижняя часть пачки представлена голубовато-серой, крупнослоистой карбонатной wackestone, мощностью 40 м и многочисленными кораллами, такими как *Disphyllum Goldfussi* и *Calceola Sandalina*.

Пласты карбонатной wackestone содержат тонкие прослои брекчированного известняка. Нижний комплекс умеренно трещеноватый и в меньшей степени подвержен карстообразованию по сравнению со средним и верхним комплексом пачки (Db2).

Средний слой пачки состоит из светло-серых, тонко и средне переслаивающихся, расслоенных кальцилитов указывающих на оползневую структуру. В средней части слоя можно наблюдать 20 м зону мегабрекчии. Обломки в мегабрекчии ранжируются по размеру от гальки до валунов. Мегабрекчии сцементированы частично глинистой, частично песчаным заполнителем. Мегабрекчии неоднородно выражены по латерали и являются конседиментационными по происхождению.

Средний комплекс часто и сильно трещиноватый. Из-за таких его характеристик он подвергнут карстообразованию более значительно по сравнению с нижней частью пачки (Db2)

Верхняя часть пачки сложена темно-серыми, средними и крупнослоистыми доломитовыми wackestone, с тонкослойными, желтовато-серыми прослоями глинистого сланца. Слои доломитовой wackestone характеризуются частой трещиноватостью. Сланцы хрупкие и сильно трещеноватые. При бурении, на различных глубинах вплоть до глубины 60 метров встречался доломитовый песок. В верхнем комплексе часто встречались карстовые пустоты.

Общая мощность пачки составляет 150 м. Отложения этой пачки обширно выходят на поверхность в ядре антиклинали Аккую и имеют протяженность с северо-востока на юго-запад.

Пачка 3 (Db3). Пачка сложена белым, массивным, частой системой трещин, косослоистым кварцевым песчаником мощностью в 1 м. Хотя данный тонкий маркирующий горизонт формации Būyūkeselі имеет значительное латеральное простираие в исследуемой зоне, имеются и стратиграфические выклинивания и локальные линзовидные залегания. Наряду с горизонтом (Db6) он использовался как маркирующий пласт (горизонт) для определения основных структурных особенностей площади.

Пачка 4 (Db4). Светло-серые тонко-среднеслоистые кальциллиты и доломитовые известняки образуют основную составляющую пачки. В пачке выделены наплостования конседиментационных мегабрекчий, в основном, состоящих из обломков кварцевых песчаников (Db3) и известняка пачки (Db2) и тонкие переслаивания сланцев.

Кальцилютиты и сланцы с частой системой трещин, мегабрекнии сильно трещиноватые.

Оползневые структуры и хаотичность мегабрекчий указывают на то, что конседиментационная тектоника а активной во время осадкообразования пачки 4.

Никаких окаменелостей в пачке 4 обнаружено не о.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	46

Пачка 5 (Db5). Пачка представлена тёмно-серым, крупнослоистыми, частично доломитизированными и брекчированной wackestone, с включениями строматопороидеи «*Amphipora Ramoza*». Из-за этого исключительного содержания окаменелостей и литологии, пачка 5 используется как маркирующий горизонт для стратификации формации Būyükeceli. Пачка 5 имеет значительное латеральное простираие в исследуемой зоне. Нигде в районе не наблюдалось двух или более последовательных слоев с содержанием «*Amphipora Ramoza*». Максимальная мощность составляет 2 метра. В нем наблюдаются локальные выклинивания.

Пачка 6 (Db6). Пачка состоит в основном из пластов мегабрекчии, в которой встречаются обломки известняка и валуны пачки 5, а также темно-серые, средней слоистости, частично доломитизированные прослои wackestone. Средняя мощность пачки составляет 75 м. Отдельные обломки пачки 5 в пластах мегабрекчии варьируют от валунов до угловатых глыб размером 25х75 см и больше. Мегабрекчии – плохо сортированы и неоднородны. Никакого очевидного разделения на фракции не наблюдается. Длинная ось больших глыб и булыжников приблизительно параллельна поверхности напластования лежащего ниже известняка. В залегающих под и над wackestone пластах мегабрекчии никаких окаменелостей не обнаружено.

Пачка 7 (Db7). Подошва пачки представлена белым, розоватым, средне слоистым кварцевым песчаником, который перекрывается темными, средне слоистым, голубовато-серым wackestone, с высоким содержанием битума и останков гастропод, криноидов и мшанок. Темно-серые, тонко слоистые глинистые сланцы и темно-серый битуминозный известняк переслаиваются с косослоистым кварцевым песчаником белого-розового цвета. Строматолиты встречаются в нижней и средней части пачки. Верхняя часть пачки представлена wackestone от розового до ржавого цвета, с обильным количеством мшанок и гастропод.

Общая мощность пачки составляет 150 метров. Никаких оползневых структур или мегабрекчий, которые могли бы образоваться на очень мелком открытом шельфе, не наблюдается.

Пачка 8 (Db8). Самая верхняя пачка формации Būyūkeceli в основном состоит из темно-серых крупнослоистых, с высоким содержанием окаменелых органических остатков, доломитизированных wackestone и доломитов с многочисленным содержанием кораллов, гастропод и брахиопод. Она согласно перекрывается формацией Akdere.

Мощность пачки составляет 150 метров.

Общая мощность формации B y keseli составляет порядка 630 м. К востоку, мощность формации постепенно уменьшается. В поселке Akdere, который находится в 25 км восточнее типового разреза, толщина формации B y keseli уменьшается до 40 метров.

Окаменелые органические остатки, обнаруженные в формации Büyükceci, такие как: *Disphyllum Goldfussi*, *Calceola Sandalina* и *Amphipora Ramoza*, относятся к среднему девонскому периоду.

Оползневые структуры и пласты мегабрекчии, которые являются общими в нижней части формации пачки (Db2 и Db3) указывают на конседиментационные тектонические движения. Верхняя половина формации, состоящая из пачек Db7 и Db8, откладывалась в достаточно стабильных условиях континентального шельфа.

Верхний отдел

Формация Akdere

Характерным местом формации является деревня Akdere, расположенная в 30 км к востоку от строительной площадки АЭС в Аккую. Формация Akdere образована биотермическими известняками, в которые вклиниваются пласты кварцитовых песчаников, алевроитов и глинистых сланцев. Формация начинается маркирующим горизонтом, состоящим из темно-серого, переходящего в голубоватый, средне-толстослоистого вакстоуна, в большом количестве содержащего гастроподы. На площадке в Аккую формация выходит наружу (обнажается) севернее от сдвига Аккую, где она сильно расщеплена и

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИИ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	47

отличается сильной трещиноватостью. Толщина формации Akdere составляет примерно 250 м в её характерном месте. Формация перекрыта несогласнонапластованным образом формацией Kirtildağı.

Пермская система

Формация Kırıldağ

Формация выходит на поверхность (обнажается) вдоль южной части района залива Камалани. Она начинается со слоя толщиной 20 м, состоящего из темно-серых, среднеслоистых, содержащих раковинки фораминифер вакстоунов, за которыми следует розовый поперечно-слоистый кварцит. Темные, синевато-серые, средне-толстослоистые, содержащие раковинки фораминифер вакстоуны с пропластами из пакстоуна образуют средний и верхний элементы формации Kirtildağı.

Плиоцен-Четвертичный период

Плиоцен-Четвертичные брекчии

Такие отложения наблюдаются местами под аллювиями позднечетвертичного периода в виде отложений, затвердевших посредством красноватого карбонатного цемента; частично в ряде мест они характеризуются высокими склонами как отложения, возникшие при размыве склона. Они состоят из мелкой и крупной гальки, а также булыжников формаций B   ke  li и Akdere. Обломки брекчии осыпей несортированы. Толщина значительно варьирует в пределах коротких расстояний и редко превышает 1 м.

Четвертичная система

Современные отложения аллювиальных конусов выноса

Они существуют вдоль ручьев, пересекающих площадку; возможно, их следует отнести к позднему четвертичному периоду (голоцену). Они состоят из слабосцементированных и несортированных конгломератов, толщиной 1...3 м, с прослойками из песчаника. Во время недавних земляных работ аллювиальные отложения, ранее достигавшие берега, и удалены или покрыты отвалами грунта в заливе Аккую и частично в заливе Аксаз и заливе Камалани. До выполнения недавних земляных работ пробивка траншей и бурение, выполненные группой ОДИЭПИ-МТА в заливе Аксаз, позволили охарактеризовать аллювиальный покров как состоящий из поверхностного слоя толщиной 120 см, слоя илистой глины толщиной 3 м, с галькой на дне, причём в направлении ко дну её количество увеличивается.

Морские (галечные) и известковые отложения

Морские (галечные) отложения четвертичного периода, которые состоят из рыхлых нелитифицированных частиц размером с песчинку, обнажены в заливе Аксаз и заливе Камалани, однако покрыты отвалами грунта в заливе Аккую. В период исследования богатые известью известковые отложения, которые образуются в результате испарения, приводящего к движению морской воды, посредством капиллярности, через трещины в прибрежной породе, наблюдались главным образом в заливе Аксаз.

Почвенный покров

Это самый молодой геологический объект, содержащий органическую почву красновато-бурого цвета и отложения песчанистого алевроита с фрагментами горной породы. Толщина сильно варьирует и редко превышает 1 м.

Разрытые поверхности и места отвалов

В последние десятилетия строительная площадка АЭС «Аккую» подверглась серьезным изменениям из-за проводившихся на ней масштабных земляных работ. По этой причине искусственно измененная поверхность классифицируется на разрытые поверхности и места отвалов. Разрытая поверхность включает выскобленную и искусственно сглаженную коренную породу, тогда как места отвалов включают участки, покрытые отвалами грунта, вынутого в ходе рытья котлованов. Древняя береговая линия, которую можно наблюдать в

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕШЕНИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	48

Угловые стратиграфические несогласия

На площадке АЭС «Аккую» угловые стратиграфические несогласия были выявлены между:

- формациями Kirtıldağı (верхнепермской) и Akdere (среднедевонской);
- средне-верхне девонскими отложениями (формации Büyükeseli, Акдере) и четвертичными отложениями.

Складчатость

Складкообразование, имевшее место в регионе произошло в ходе варисского (раннегерцинского) и альпийского орогенеза.

На площадке АЭС «Аккую» оси складок имеют ЗЮЗ-ВСВ и В-З простирания, которые согласуются с надвигами, выявленными на севере.

Наиболее значимой структурой площадки является антиклиналь Аккую с восточно-северо-восточной – западно-юго-западной (ВСВ-ЗЮЗ) осью простираения. Антиклиналь смещена по разлому.

Согласно ранее сделанному микротектоническому анализу, первоначальная ось складки B_0 ($060^\circ/0^\circ$) смещена в сторону B_1 ($065^\circ/10^\circ$ NE) (DSIRT, part II Annex 3, 1983), что дает основания предполагать, что антиклиналь Аккую сформировалась первоначально во время варисского (герцинского), а затем на нее оказал воздействие альпийский орогенез.

Антиклиналь Аккую сопровождается синклиналью Аккую в северном направлении. Южная часть синклинали Аккую смещена разломом Аккую.

Разрывные нарушения

Различные типы разрывных нарушений были выявлены в ходе ранее проведённых работ (Demirtasli et al., 1982). В 2011 году были проведены дополнительные исследования разрывных нарушений, для уточнения тектонической природы, основных характеристик и их активности в четвертичное время.

Надвиг Taslik

Простирается в СВ-ЮЗ направлении. Его длина составляет приблизительно 4 км. На пересечении дорог между Büyükeseli и Аккую надвиг хорошо читается в обнажении. Вдоль надвига, элементы формации Büyükeseli надвигаются на отложения формации Kirtıldağı с юго-востока на северо-запад. В северной части залива Аксаз направление плоскости тектонического нарушения определено как $050^{\circ}/45^{\circ}\text{SE}$ (Demirtasli et al., 1982)

В северной части залива Аксаз направление плоскости тектонического нарушения определено как 050°/45°SE (Demirtasli et al., 1982). Данные полевых исследований позволяют предположить, что надвиг сформировался во время раннеальпийского орогенеза. Надвиг Taslik, смещенный разломом Aksaz, по данным предыдущих исследований характеризуется как неактивный.

Разлом Аккuyu

Это разлом сбросового типа, широтного простирания и углом падения 60°N .

Разлом расположен в северной части площадки и является вторым по величине (его длина 1 км) после разлома Taslik.

К западу разлом Akkuu смещен разломом Aksaz. Основываясь на скважинных исследованиях, проведенных на аллювии Аксаза (Demirtasli et al., 1982) есть предположение, что смещенная часть разлома Akkuu продолжается под аллювием Аксаза.

Проведенные исследования показали, что разлом Аккую не имел тектоническое воздействие на дочетвертичные отложения брекчий.

Разлом Aksaz

Это разлом ССЗ-ЮЮВ простирания, с падением на ВСВ, в северной части сечет разлом Akkuu и надвиг Taslik. Данный разлом представляет собой взброс (надвиг), где формация Büyükceli надвигается на формацию Akdere. На юге разлом был покрыт четвертичным аллювием залива Аксаз, а в настоящее время перекрыт техногенными

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	50

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	51

Трещины

Ранее проведенные работы, проведенные МТА собрали обширные данные о серии трещин, влияющих на различные элементы формации Būyūkeceli близ площадки АЭС в Аккую и выявили две продольные ($046^{\circ}/72^{\circ}\text{NW} - 050^{\circ}/66^{\circ}\text{SE}$), три диагональные ($000^{\circ}/74^{\circ}\text{W} - 103^{\circ}/58^{\circ}\text{SW} - 020^{\circ}/80^{\circ}\text{SE}$) и две поперечные ($150^{\circ}/62^{\circ}\text{SW}$) серии трещин (Demirtasli et al., 1982).

Доказательств активности разломов и современных тектонических процессов в исследованной области не выявлено.

3.3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.3.1 Карбонатные породы палеозойского, мезозойского и кайнозойского периода характеризуются анизотропными водоносными пластами. Породы не обладают пористой структурой и проводимостью. Однако, если трещины, системы разломов, сбросовые зоны, возникшие вследствие тектонических движений, заполнены трещиноватыми и крупнообломочными грунтами, вдоль этих систем, а также в полостях, возникших в результате карста, могут содержаться грунтовые воды. После накопления в определенной системе, они выходят в виде источников с разными дебитами.

Местами наблюдаются небольшие источники, поступающие из контакта формации и на всем протяжении побережья. Доломитовый известняк, наблюдаемый в окрестностях долины Büyükceci, имеет большое водохозяйственное значение в связи с его близостью к Аккую. Данная формация простирается на 7 км². В структурном отношении это синклиналь, опускающаяся на юго-запад которая утончается к северо-востоку, а на юго-западе достигает толщину в 200...250 м. При проведении последних изысканий также установлено, что внутри синклиналей образованы второстепенные антиклинали и синклинали. Ось почти каждой антиклинали и контакты формации образуют второстепенные водоразделы грунтовых вод.

Аллювиальные отложения четвертичного периода в основном встречаются на расстоянии 15...20 км от Аккую, в долине Ovacik. Грунтовые воды аллювиальных отложений в этой долине используются для местного водоснабжения с помощью скважин.

Аллювиальные грунты встречается на всем протяжении рек Büyükeceli и Sirahili.

В долине Vüyükəsli грунты представлены песком и галькой. Мощность изменяется от 40 до 100 м, увеличиваясь к побережью.

Аллювиальный грунт, покрывающий всю долину равнины Sirahili, имеет ширину в 500...1000 м и мощность 50...100 м. Мощность у побережья превышает 100 м.

Гидрогеологические свойства аллювиальных отложений в долинах Büyükeceli и Sipahili определялись откачками из скважин. В долине Büyükeceli удельный дебит составил 0,89 л/с, водопродность $T = 100 \dots 180 \text{ м}^2/\text{сут.}$ В долине Sipahili удельный дебит 13...80 л/с, водопродность $T = 1500 \dots 8500 \text{ м}^2/\text{сут.}$

Уровень грунтовых вод меняется до 2,5...3,5 м в долине Büyükcelsi и до 2 м в долине Sipahili.

Поток грунтовых вод в долине Sipahili в течении года имеет направление к Средиземному морю. В долине Büyükeceli в зимний период имеет направление к Средиземному морю, летом в связи с откачками воды из редких колодцев направление может меняться.

Питание в долинах обеспечивается за счёт инфильтрации осадков и фильтрации из рек на всем протяжении.

Воды рек Būyūkeceli и Sipahili по химическим свойствам очень похожи. Являются щелочными, средне жесткими водами, содержащими преимущественно ионы кальция, магния и карбоната. Содержание магния в водах реки Sipahili имеют более высокие значения. Согласно имеющимся данным химических анализов, реки не содержат нитриты и аммиак, являющиеся показателями органического загрязнения. В пробах рек содержатся осадки, поэтому перед использованием для целей водоснабжения необходимо проводить

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	52

фильтрацию или отстаивание воды. В целом реки являются пригодными для использования в питьевых, технических и оросительных целях.

В заключении стоит отметить, что:

- комплекс палеозойских отложений, покрывающий значительный участок в окрестности АЭС «Аккую» согласно существующим сведениям является не пригодным для целей водоснабжения. Так как грунтовые воды содержащиеся в этих отложениях характеризуются незначительными дебитами.

- карбонатные породы Юрско-Мелового и Миоценового возраста содержат грунтовые воды. Однако, карстовые источники с дебитом 0,3...10 м³/с, образованными данными формациями находятся на расстоянии 25...50 км от площадки Аккую.

- аллювиальные грунты долин B y keseli и Sipahili, находящихся в окрестности Аккую, содержат грунтовые воды. В долине B y keseli имеется подтвержденный запас грунтовых вод в $0,8 \cdot 10^6$ м³/год, а в долине Sipahili в $2,6 \cdot 10^6$ м³/год. Из долины B y keseli можно обеспечить грунтовые воды в количестве 5...6 л/с, а из долины Sipahili в количестве 40 л/с.

3.4 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.4.1 Инженерно-геологические условия площадки и физико-механические свойства грунтов площадки АЭС «Аккую» приводятся по результатам выполненных инженерно-геологических изысканий 1976-1982 годов для участка Аккую I «Detailed Site Investigation Report. Geotechnics – first unit», part 2, annex 5, 1983 year».

В основании площадки АЭС «Аккую» залегают четвертичные отложения аллювиального и элювиально-делювиального генезиса, а также отложения почвенно-растительного слоя, локально перекрывающие коренные породы среднего девона формации Büyükceli, представленные в основном скальными и полускальными осадочными карбонатными осадочными породами (доломитизированными известняками, доломитами). Коренные отложения характеризуются наклонным залеганием, неоднородностью состава, разной степенью сохранности, трещиноватости, выветрелости.

На основании анализа результатов комплекса проведённых инженерно-геологических исследований, с учётом генезиса, состава и состояния грунтов основания в пределах площадки изысканий выделено три основных геотехнических слоя:

- верхний слой (Т-слой);
- верхний слой коренного основания (U-слой);
- нижний слой коренного основания (L-слой).

Основные геотехнические характеристики выделенных слоев приведены в таблице 3.4.1.

Следует отметить, что с геологической и геотехнической точек зрения два различных слоя, а именно «Верхний слой» (Т-слой) и массив коренных отложений легко распознаваемы.

Разделение массива коренных пород формации B y keseli на геотехнически значимые слои потребовало достаточно подробного анализа, так как свойства массива в целом определяются как материалом самой породы, так и степенью сохранности, трещиноватости, неоднородности состава пород, а также интенсивностью процессов выветривания материнской породы и проявлений процессов карстообразования.

В геотехническом отношении массив коренных пород формации Būyūkeseli разделен на два слоя: ослабленный слой зоны разуплотнения сильнотрещиноватой, выветрелой материнской породы и подстилающий слой сохранного массива породы, именуемых «Верхний слой коренной породы» (U-слой) и «Нижний слой коренной породы» (L-слой), соответственно.

Граница между этими слоями скорее условная, чем отчётливо выраженная, но все проведенные полевые и лабораторные исследования подтвердили её существование в принципе.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	53

При определении принадлежности исследуемой коренной породы к U- или L-слою учитывался ряд критериев, делящихся по своей значимости на две категории:

- критерии первого порядка, учитывающие частоту расположения трещин, значения проницаемости и скорости продольной волны (V_p);
- критерии второго порядка, учитывающие показатель качества породы (RQD), степень выветривания, скорость бурения, длину обсадных труб, модуль деформации, полученный по результатам прессиометрических испытаний и кажущееся сопротивление породы.

Верхний слой (Т-слой)

Верхний слой (Т-слой) выделен в четвертичных отложениях аллювиального и элювиально-делювиального генезиса, а также отложениях почвенно-растительного слоя. Отложения Т-слоя залегают с поверхности, не имеют выдержанного распространения и локально перекрывают коренные отложения формации B y kecel  среднего девона.

Отложения представлены крупнообломочными и песчано-глинистыми грунтами с примесями органических веществ. Мощность слоя составляет 0...4,5 м.

Верхний слой коренной породы (U-слой)

Верхний слой коренной породы (U-слой) выделен в коренных среднедевонских отложениях формации Büyükeceli и характеризует зону ослабления, разуплотнения, тектонических нарушений, трещиноватости массива коренных пород площадки, залегает с поверхности или локально под отложениями Т-слоя.

Отложения представлены скальными и полускальными осадочными карбонатными породами, преимущественно доломитизированными известняками, доломитами, с прожилками кальцита, с прослоями мергелей, сланцеватой глины, песчаников, с линзами кварцита.

В составе У-слоя, в верхней его части, выделена хорошо сцементированная карбонатная брекчия предположительно дочетвертичного возраста. Из-за содержания известкового цемента брекчия сильно подвержена воздействию карбонатного выщелачивания и характеризуется наличием небольших полостей и пустот, выполненных карбонатным песчано-глинистым материалом.

Мощность брекчий составляет 1...4,8 м.

Нижний слой коренной породы (L-слой)

Нижний слой коренной породы (L-слой) выделен коренных среднедевонских отложениях формации B y keseli и характеризует массив сохранных (материнских) горных пород, залегает под отложениями U-слоя.

Отложения представлены скальными и полускальными осадочными карбонатными породами, преимущественно доломитизированными известняками, доломитами, с прожилками кальцита, с прослоями мергелей, сланцеватой аргиллитоподобной глины, песчаников, с линзами кварцита. Мощность слоя предположительно составляет около 200 м.

Отложения равнины Акзас

Равнина Аксаз расположена к западу от площадки АЭС «Аккую» (скважины № 84, 85, 88, и 89). Геотехнические условия данного участка представляют интерес, так как они могут являться грунтами основания сбросных сооружений охлаждающей воды.

Отложения представлены аллювиальными крупнообломочными, песчаными и глинистыми грунтами.

Стоит отметить, что имеющихся на сегодня сведений о механических свойствах грунта аллювия Аксаз недостаточно для составления подробной геотехнической характеристики. Поэтому данные, приведённые в таблице 3.4.1, дают возможность только ориентировочной оценки геотехнических свойств данных отложений.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	54



Таблица 3.4.1 – Основные геотехнические характеристики и физико-механические свойства выделенных слоев

Геотехнический слой	Частота распространения трещин	Показатель качества породы (RQD), %	Плотность ρ , г/см ³	Угол внутреннего трения, ...°	Сцепление С, МПа	Модуль деформации Е, МПа	Динамический модуль сдвига G, МПа	Коэффициент Пуассона ν	Коэффициент проницаемости, (к·10 ⁻⁴), м/с
Т-слой	-	0	1,70...2,00	28...38	0...20	5...30*	-	-	-
U-слой	$\geq 15 \text{ м}^{-1}$	10,5	2,25...2,60	20...35	0...200	1000...3000 (иногда ≥ 20)	1600...2500	0,35...0,40	1,5...3,5 выше уровня моря 0,5...1,5 ниже уровня моря
L-слой	$\geq 7 \text{ м}^{-1}$	21,2	2,50...2,75	30...45	0...500	2500...5000 (иногда ≥ 800)	5000...5400	0,30...0,40	0,09...0,5
Аллювий равнины Акзас	-	-	1,50...1,90	20...38	0...10	3...7*	-	-	-
* Значения модуля деформации даны по результатам компрессионных испытаний									

3.5 СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ И СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.5.1 Тектоническое и сейсмотектоническое строение

3.5.1.1 В соответствии с концепцией тектоники плит, исследуемый регион представляет собой южную часть Анатолийской платформы, ограниченную разломами Кипрской дуги (зон субдукции), Восточно- и Северо-Анатолийскими разломами

Турция расположена вдоль сектора Восточного Средиземноморья, относящегося к сейсмически активному и тектонически сложному Альпийско-Гималайскому горообразовательному поясу. Подвижность разломов, которые ограничивают Атнатолийскую платформу, определяет сейсмическую активность района размещения АЭС «Аккую». Активная тектоника Турции – следствие схождения Африканской и Аравийской плит на юге и Евразийской плиты на севере.

В результате схождения Аравийской и Евразийской плит вдоль зоны шва Bitlis Анатолийский блок движется в западном направлении вдоль Восточно- и Северо-Анатолийской разломных зон (NAF и EAF) относительно Евразийской плиты.

Зона контакта между океанической литосферой вдоль передней кромки движущейся в северном направлении Африканской плиты на востоке Средиземного моря и деформирующая континентальная литосфера Aegean-Анатолии образуют зоны субдукции (Эллинскую и Кипрскую) на юге (рисунк 3.5.1.1). Поскольку в скоростях движения в северном направлении между Африканской и Аравийской плитами (10 мм/год и 18 мм/год, соответственно) имеется разница, она направлена вдоль левостороннего сброса Мертвого моря со скольжением по простиранию, который образует границу между Африканской и Аравийской плитами (Garfunkel et al., 1981; Quennel, 1984; Gulen et al., 1987). Измерения GPS показывают, что скорость скольжения составляет (24 ± 1) и (9 ± 2) мм/год, соответственно, а также вращение против часовой стрелки Анатолийского блока (McClusky et al., 2000; Reilinger et al., 2006).

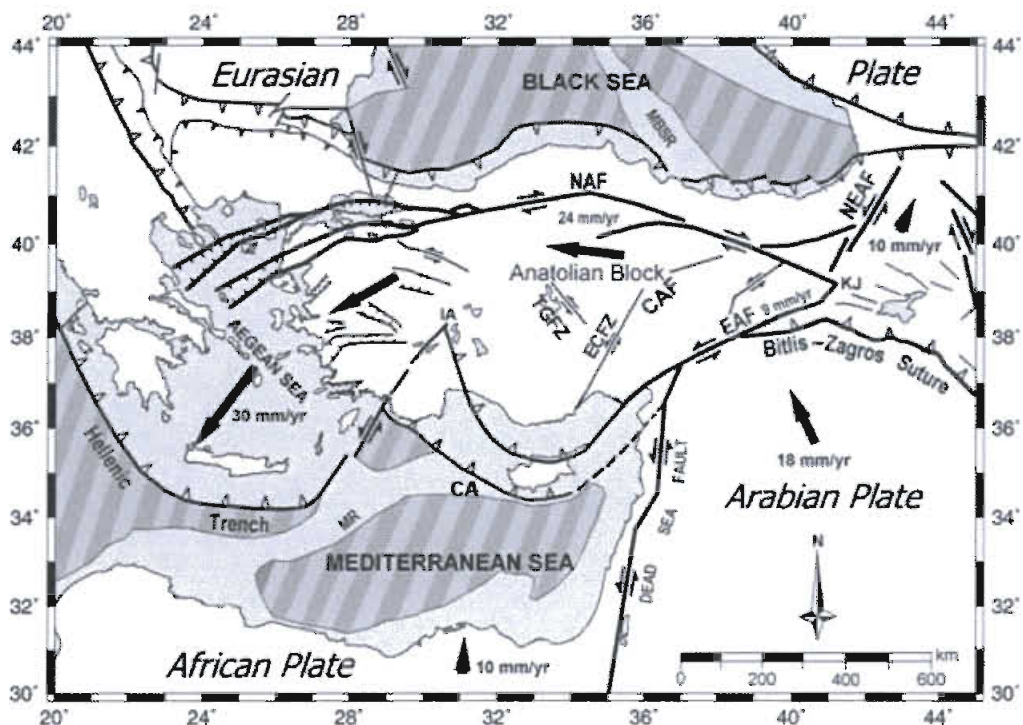


Рисунок 3.5.1.1 – Упрощенная тектоническая карта Турции и ближайших регионов (Gülen et al. 2002)

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	56



Авторы работ Almendiger et al. (2007) и Ozeren and Holt (2010), используя многочисленные GPS-измерения, смоделировали активные тектонические деформации в Турции и окружающих регионах и составили карты скорости деформации (рисунок 3.5.1.2). Наиболее ярко выраженные деформации происходят вдоль разломных зон Северной и Восточной Анатолии, формирующих тектонические границы Анатолийского блока. Эти карты также ясно показывают, что в восточной Турции доминируют деформации сжатия как результат все еще продолжающегося континентального схождения между Аравийской и Евразийской плитами вдоль зоны надвига Bitlis-Zagros, и влияние этого схождения передается на север к Кавказскому региону. С другой стороны, в регионе Aegean доминируют деформации растяжения как результат отхода плиты назад вдоль зоны субдукции Aegean. Важным является то, что наименее напряженной зоной в Турции является регион Аккую, который и является наиболее пригодной зоной для строительства атомной электростанции.

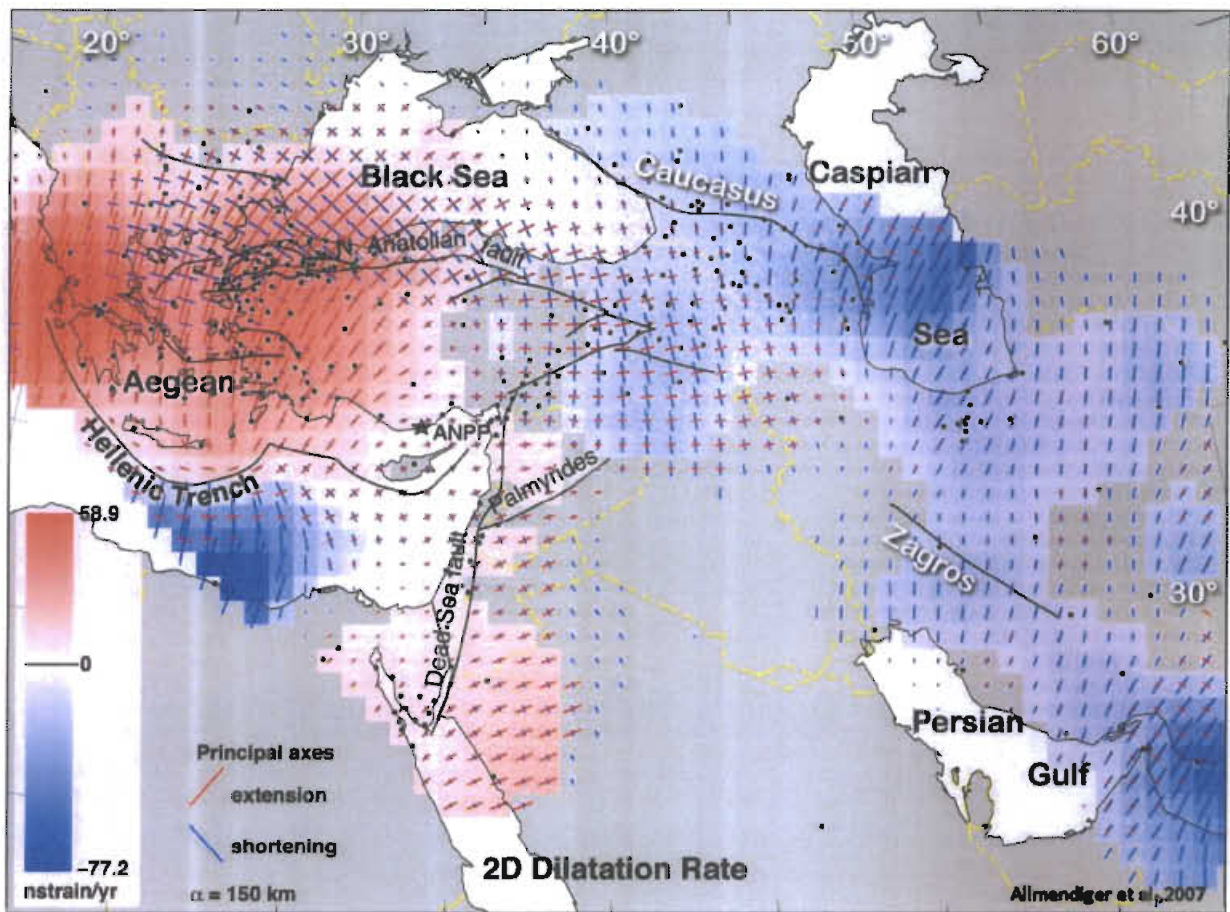
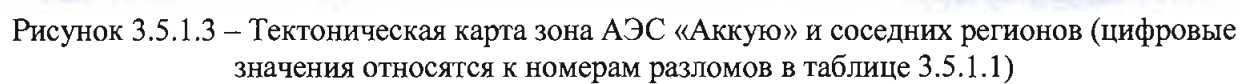


Рисунок 3.5.1.2 – Карта скорости деформации Турции и соседних регионов (Almendiger et al., 2007), зона АЭС «Аккую» показана звездочкой

Для окрестностей зоны строительства АЭС «Аккую» в 2011 подготовлена подробная сеймотектоническая карта на основе существующих источников информации, дополненных наблюдениями и фотогеологическими интерпретациями (рисунок 3.5.1.3), и определены основные разломы, группы и зоны разломов и их характеристики, нанесённые на базовую карту Google. Номера разломов и некоторые их характеристики приведены в таблице 3.5.1.1.

Предполагаемые максимальные магнитуды (M_{max}) для каждого разлома вычислены с использованием эмпирических соотношений, выведенных авторами работы Wells and Coppersmith (1994).

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	57



НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	58



Карта эпицентров сильных ($I_0=VI-X$ MM) исторических землетрясений приведена на рисунке 3.5.2.1.

Самые близкие к площадке АЭС «Аккую» сильные (до $I_0=X-XI$ MM) исторические землетрясения происходили в окрестностях античных городов Diocaesarea и Corycus. Приписываемая этим событиям магнитуда M_{max} приблизительно равна 7,0...7,5.

Исследования инструментальной сейсмичности охватывают период 111 лет с 1900 по 2010 годы, получены первые результаты возобновленного сейсмического мониторинга площадки АЭС «Аккую» (с июля 2011).

В Турции имеются два ведомства, эксплуатирующих сети сейсмического мониторинга. Одним из них является обсерватория Kandilli и Научно-исследовательский институт землетрясений университета Bogazici (BU KOERI). В настоящее время сеть состоит из 153 сейсмических станций, работающих в режиме реального времени, по международным стандартам. На региональных расстояниях порядка 300 км от площадки АЭС «Аккую» имеется 30 сейсмических станций BU KOERI.

Второе ведомство, называемое Руководящий совет по управлению ликвидации бедствий и аварий (DEMP), также имеет в этом регионе сеть сейсмического мониторинга.

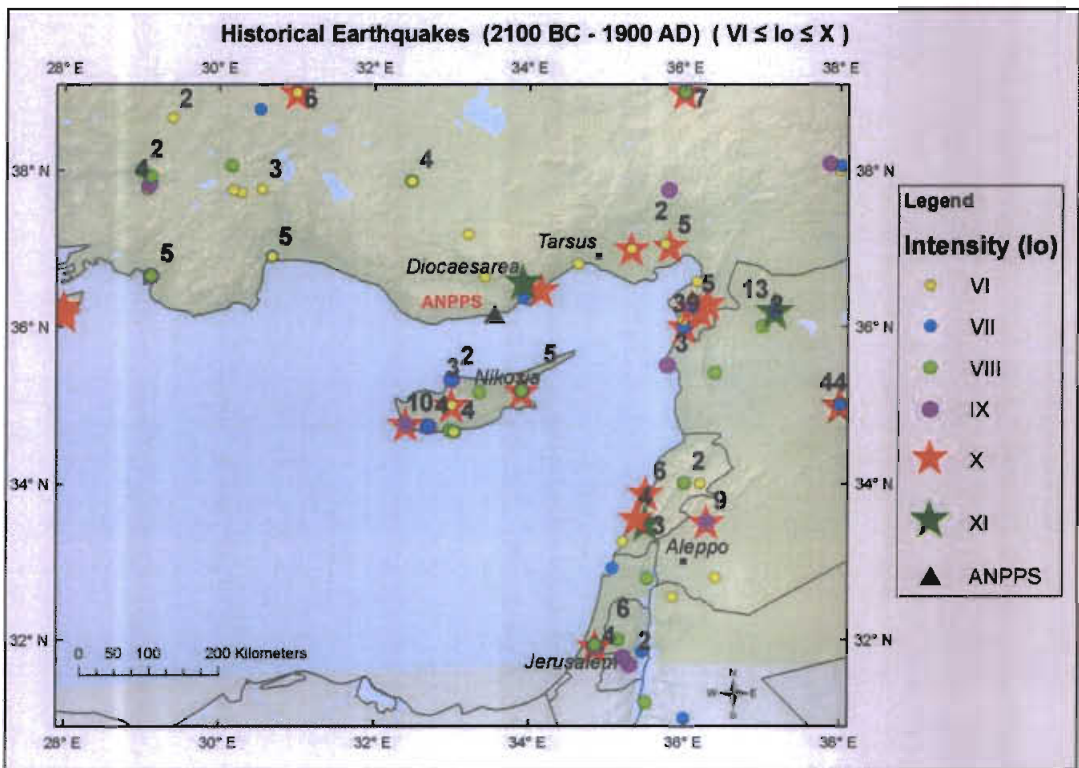


Рисунок 3.5.2.1 – Фрагмент карты эпицентров исторических землетрясений с 2100 г. до н.э. по 1900 г. н.э., включая события только с определенным местоположением; числа показывают количество повторений землетрясений

Расположение сейсмических станций KOERI и DEMP, показано на рисунке 3.5.2.2. На рисунке 3.5.2.3 представлена карта эпицентров за период 1900-2010 годы для всех магнитуд ($M>3,5$) и глубин.

На рисунке 3.5.2.3 можно видеть, что ближайший к площадке АЭС инструментально определённый эпицентр относительно сильного землетрясения ($M=5,0-5,9$) находится в море приблизительно в 100 км на северо-восток.

Основная часть исследования инструментальной сейсмичности АЭС «Аккую» и прилегающей области – это анализ и сбор данных, полученных из каталогов землетрясений.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	60

Распределение фокальных глубин землетрясений показывает, что в целом в регионе землетрясения происходили на небольших глубинах – от 0 до 20 км (рисунк 3.5.2.6). В целом, землетрясения на средних и больших глубинах сконцентрировались в Средиземном море и заливе Antalya.

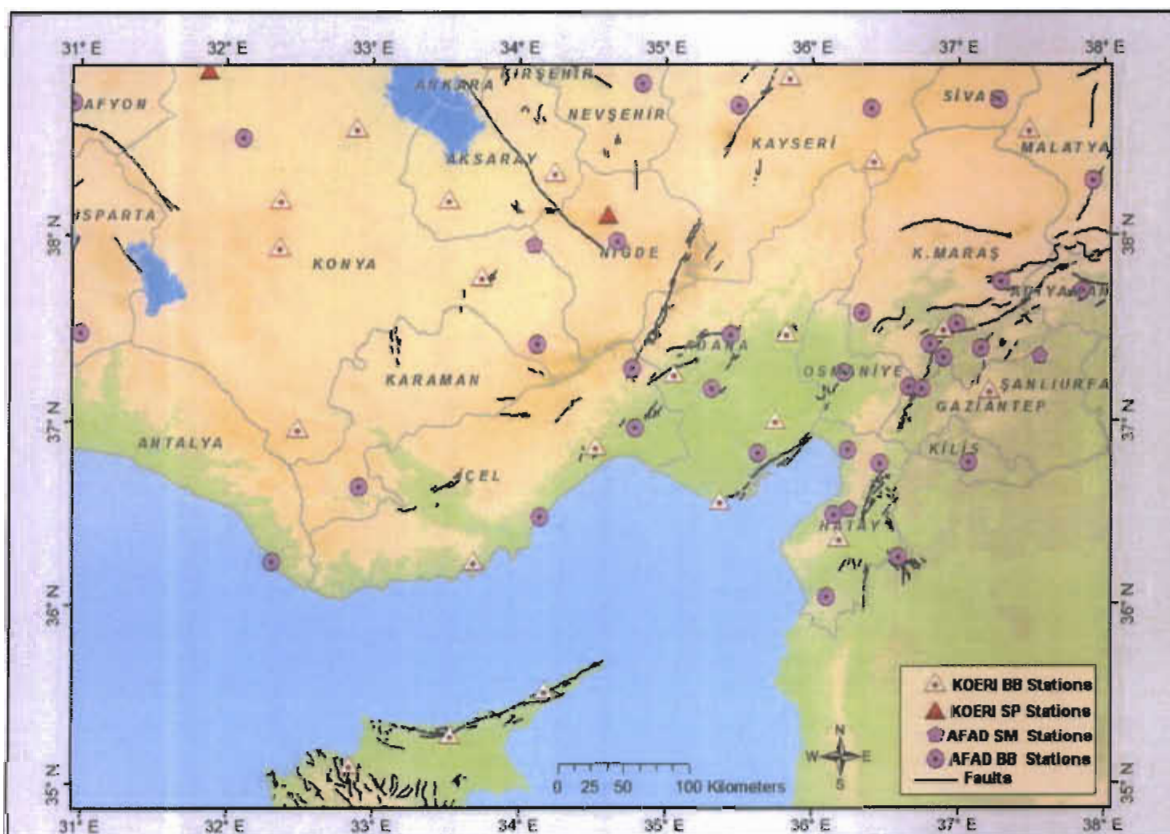
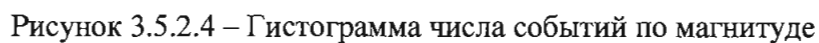
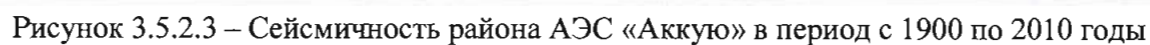
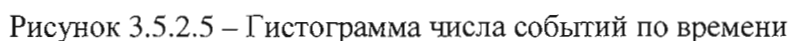


Рисунок 3.5.2.2 – Сейсмические станции сетей мониторинга, эксплуатируемые
BU KOERI и DEMP

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	61



НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	62



Распределение зарегистрированных микроземлетрясений по эпицентрам, приведённое на рисунке 3.5.2.7, отражает данные трёх кампаний. Вблизи площадки АЭС (в частности, зоны радиусом около 60 км и центром на площадке) кластеризация землетрясений не наблюдалась. Определенно, в этой зоне имеют место некоторые события с магнитудой в диапазоне 3,0...3,5, однако их распределение не соответствует какой-либо схеме, которую можно было бы связать с тектоническими особенностями.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	63

investigations of the territory with the implementations of stage II comments. Stage III».ENVY/BU KOERI. November 2011.

Первая (Модель 1) разработана в рамках Проектов SHARE «Seismic Hazard Harmonization in Europe» (www.share-eu.org) и EMME «Earthquake Model of Middle East» (www.emme-gem.org). Фрагмент карты-схемы Модели 1 для региона АЭС «Аккую» приведён на рисунке 3.5.4.1

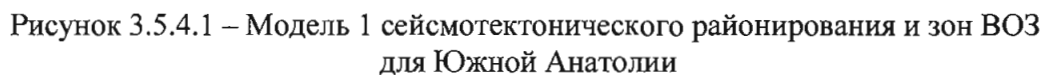
Значения максимальной магнитуды землетрясений, приписанные площадным и линейно-линеamentным зонам ВОЗ в Модели 1 приведены в таблицах 3.5.4.1 и 3.5.4.2.

Таблица 3.5.4.1 – Максимальная магнитуда землетрясений в площадных зонах ВОЗ
Модели 1

Зона ВОЗ	Район, название	Mmax
Z18	Eskisehir Zone	6,6
Z19	Kutahya Zone	5,8
Z21	Simav-Sultandağ Zone	6,9
Z27	Fethiye-Burdur graben	6,8
Z28	Cyprean Arc-Florence Rise	7,0
Z31	Cyprean Arc	7,0
Z32	Cyprus Trough Misis Nikeryan	6,8
Z36	Tuz Golu Zone	6,7
Z37	Ecemis Zone	6,7
Z38	Adana Zone	7,0
Z39	Goksun Fault Zone	6,9
Z41	Hatay Zone	6,7
Z42	East Anatolian Fault Zone	6,7
Z63	Cyprean Arc	7,0
Z64	Cyprean Arc	7,0
Z65	Cyprean Arc	7,8
Z66	Aksu thrust	6,7
Зона диффузной сейсмичности	Регион АЭС «Аккую»	6,5

Таблица 3.5.4.2 – Максимальная магнитуда землетрясений в линейно-линеamentных (разломных) зонах ВОЗ Модели 1

Зона БОЗ	Mmax
FT18_1	7,0
FT18_2	7,0
FT21_1	7,3
FT21_2	7,3
FT27_1	7,4
FT27_2	7,4
FT36	7,9
FT37	7,9
FT39	7,5
FT41	7,9
FT42	7,9

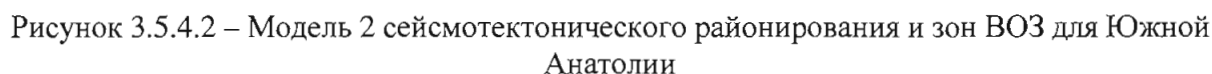


Максимальный потенциал землетрясений сейсмотектонических регионов в терминах магнитуды приведён в таблице 3.5.4.3.

Таблица 3.5.4.3 – Максимальная магнитуда землетрясений для сейсмотектонических регионов

Регион	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
M _{max}	7,6	7,6	7,4	6,4	7,6	8,0	8,0	8,0	7,8	6,4	6,4

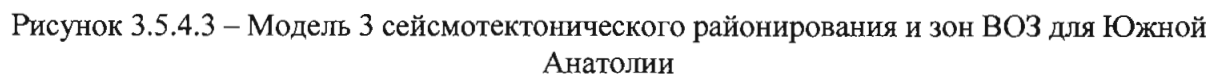
НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	67



Карта-схема Модели 3 приведена на рисунке 3.5.4.3.

В Модели 3 по сравнению с Моделью 2 изменена максимальная магнитуда зоны ВОЗ R11. Зоне R11 в Модели 3 приписана максимальная магнитуда $M=6,0$, а внедрённой зоне Esemis – максимальная магнитуда $M=8,0$.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	68



Некоторые сведения о зонах ВОЗ Модели «ИФЗ» приведены в таблице 3.5.4.4.

Таблица 3.5.4.4 – Максимальная магнитуда землетрясений для сейсмотектонических регионов в Модели «ИФЗ»

Зона	Название зоны	Mmax	Тип подвижки
1	Эцемийская	7,5	левый сдвиг
2	Тузская	7,0	взбросо-сдвиг
3	Бейзехирская	6,5	правый сдвиго-сброс
4	Кадинхани-Алтинекинская	6,5	левый сбросо-сдвиг
5	Козанская	7,0	взбросо-сдвиг
6	Северо-Кипрская	7,5	взбросо-сдвиг

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	69



Зона	Название зоны	M _{max}	Тип подвижки
7	Кипрская	8,0	субдукция
8	Антиохская (Левантская)	8,0	левый сдвиг

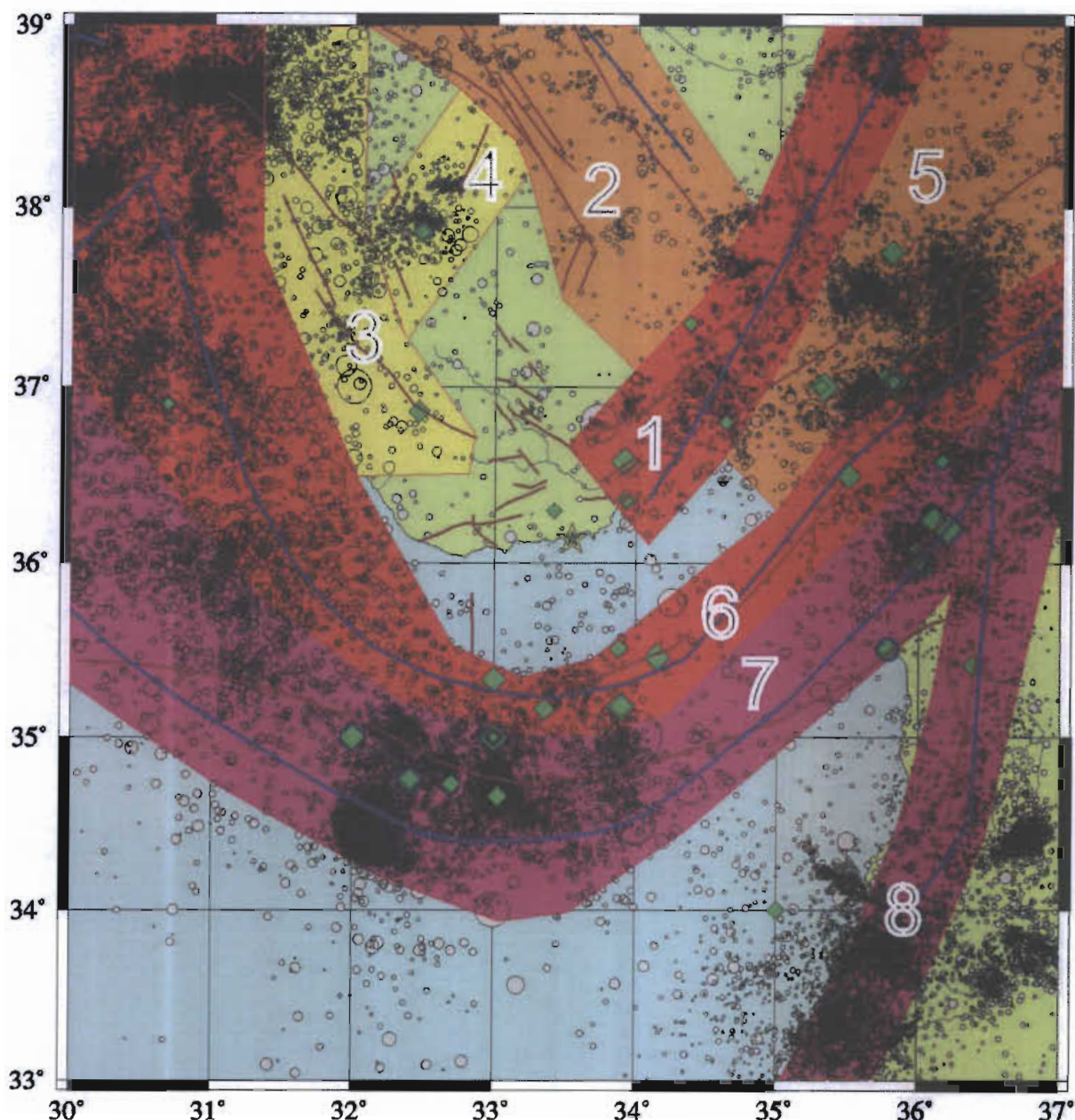


Рисунок 3.5.4.4 – Модель «ИФЗ» сейсмотектонического районирования и зон ВОЗ для Южной Анатолии

Особое место в контексте положения зон ВОЗ и оценок сейсмической опасности занимает дискуссионная зона разлома Есеміш, точнее – её юго-западная часть.

В настоящее время нет однозначного ответа на вопросы, простирается ли разлом Есеміш в юго-западном направлении? Продолжается ли он и в море? Активна ли южная его часть? Когда он возник, и каково общее смещение вдоль зоны сбросов? Схемы из нескольких опубликованных работ, с различным положением разлома Есеміш, приведены на рисунках 3.5.4.5-3.5.4.8.

В таблице 3.5.4.5 приведены недавно полученные результаты из опубликованной литературы по датировке разлома и общему смещению вдоль зоны разлома Есеміш. Оценка M_{\max} для зоны разлома Есеміш составляет $7,5 \pm 0,2$ и кратчайшее расстояние от разлома до

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	70

площадки АЭС «Аккую» 130 км. Однако, если в результате дополнительных геофизических исследований окажется, что разлом Esemis имеет продолжение в море, расстояние до площадки АЭС может быть гораздо короче – 30...40 км.

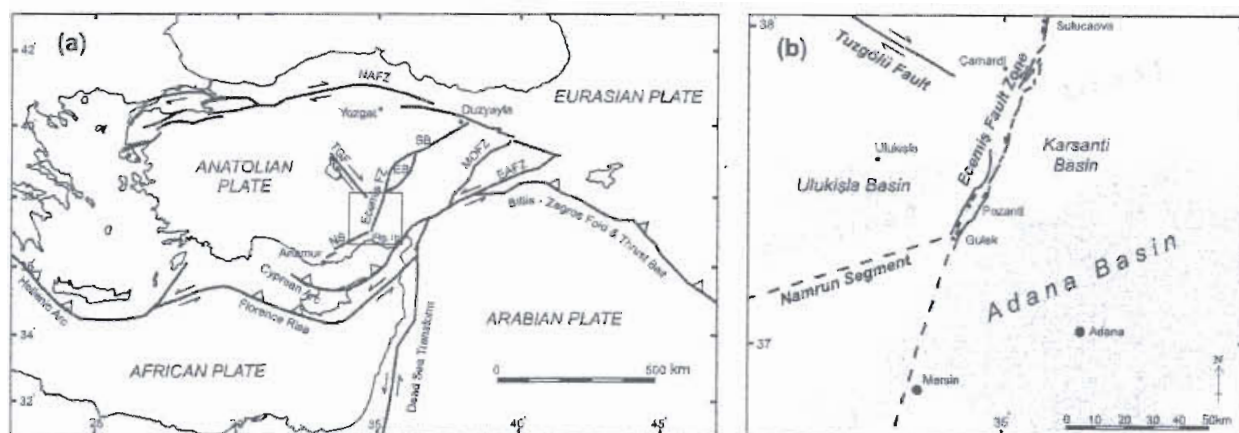


Рисунок 3.5.4.5 – Положение зоны разлома Еsemis:

(а) – упрощенная тектоническая карта Восточного Средиземноморья (NAFZ – зона Северо-Анатолийского разлома; EARZ – зона Восточно-Анатолийского разлома; MOFZ – зона разлома Malatya-Ovacik; TGF – разлом Tuz Golu; NS – сегмент Namrun; EB – бассейн Erciyes; SB – бассейн Sivas);

(b) – фрагмент региона Adana-Nigde, показывающее местоположение кайнозойских осадочных бассейнов и тектонических особенностей (Jaffey & Robertson, 2001)

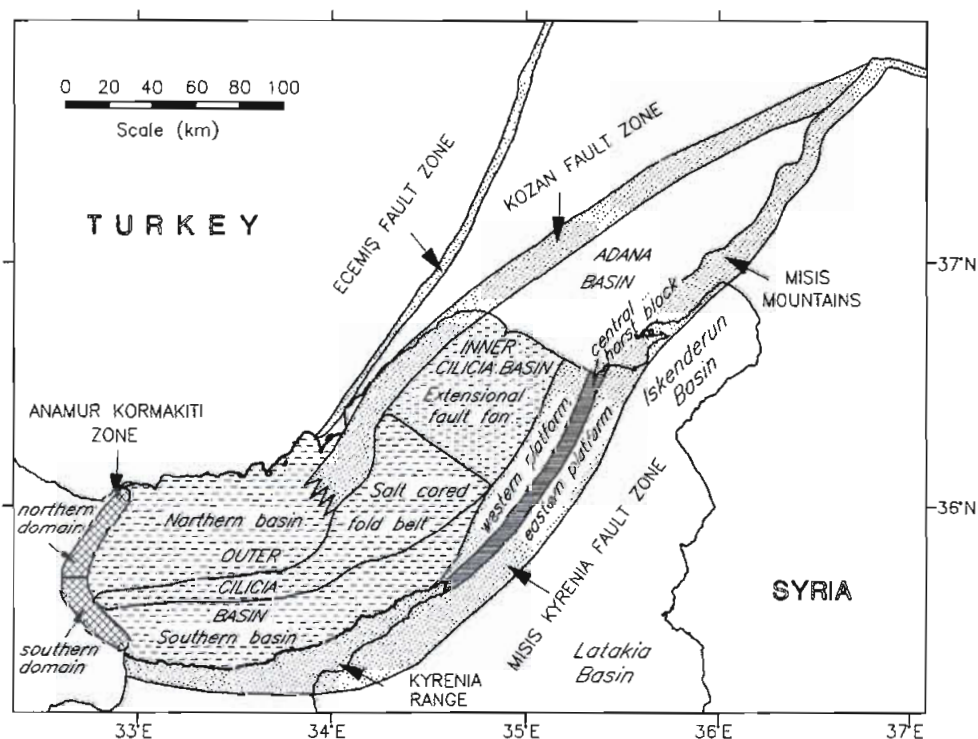


Рисунок 3.5.4.6 – Карта зоны исследования, показывающая разлом Есемис и местоположения других физиографических и структурных областей (Aksu et al., 2005)

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	71

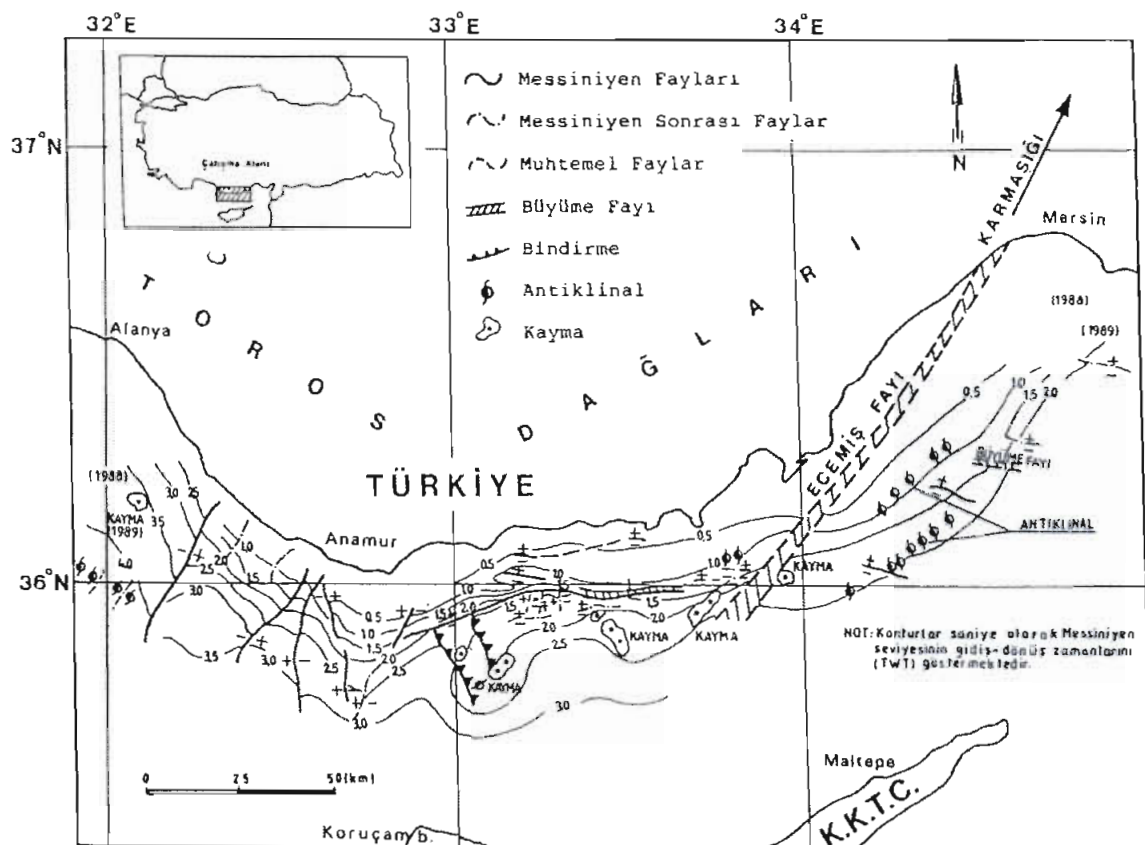


Рисунок 3.5.4.7 – Карта граничных плио-четвертичных изопакит региона, показывающая значительное простирание разлома Eceemis в Средиземное море (Gokcen et al., 1991)

Таблица 3.5.4.5 – Сводка опубликованных результатов по временным периодам и смещению зоны разлома Eceemis (по материалам Jaffey and Robertson, 2001)

Reference(s)	Timing of movement	Offset
Yetiş (1978, 1984)	Main activity between Palaeocene and Mid-Eocene. Second phase during Quaternary	c. 80 km total sinistral offset
Toprak & Gönçüoğlu (1993)	Strike-slip activity in pre-Miocene time. Mainly normal activity in post-Miocene times	—
Whitney & Dilek (1997)	Main faulting occurred during Late Oligocene to Early Miocene, synchronous with core complex exhumation	—
Koçyiğit & Beyhan (1998)	Three phases of activity: Since Late Cretaceous Since Miocene Since Early Quaternary	75 km total sinistral offset 24 km 3.1 km.
Westaway (1999)	Eocene	62 km total sinistral offset
Jaffey & Robertson (2001)	Early - Mid Miocene	60 km total sinistral offset

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	72

разломов, согласно (Kocyigit and Beyhan, 1998)

непосредственно у площадки АЭС «Аккую».

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	73

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	75

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	76

Модель	Зона сценария, магнитуда события, расстояние до площадки и обеспеченность значений	Параметр			
	84 %	0,039	0,088	0,047	4,060
	97 %	0,063	0,150	0,083	6,576
	Cyprus 2: Ms=7,0 и R=120 км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,025	0,054	0,027	2,542
	84 %	0,043	0,099	0,050	4,366
	97 %	0,070	0,168	0,089	7,072
	Aksu: Ms=6,7 и R=85 км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,031	0,070	0,027	2,473
	84 %	0,054	0,127	0,051	4,287
	97 %	0,063	0,219	0,090	7,004
	Ecemis: Ms=7,9 и R=130 км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,045	0,089	0,057	6,241
	84 %	0,077	0,162	0,109	10,711
	97 %	0,124	0,276	0,192	17,338
2	Local: Ms=6,5 и R=30 км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,080	0,183	0,053	5,162
	84 %	0,139	0,338	0,100	9,006
	97 %	0,229	0,583	0,178	14,798
	Local: Ms=6,4 и R=10 км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,195	0,458	0,120	12,582
	84 %	0,342	0,850	0,229	22,032
	97 %	0,565	1,476	0,409	36,325
	Cyprus: Ms=8,0 и R=60 км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,101	0,203	0,101	11,768
	84 %	0,173	0,369	0,191	20,220
	97 %	0,281	0,628	0,337	32,730
3	Local: Mw=6,0 и R=10км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,159	0,363	0,082	8,908
	84 %	0,282	0,684	0,158	15,823
	97 %	0,473	1,206	0,284	26,443
	Ecemis: Mw=7,5 и R=30км	PGA, g	Sa(T=0,2 c), g	Sa(T=1,0 c), g	PGV, см/с
	Среднее	0,133	0,288	0,112	12,670
	84 %	0,229	0,522	0,211	21,749
	97 %	0,371	0,888	0,374	35,210

Параметры сценарных землетрясений определены также в терминах скорости и смещения.

Для построения единых спектров опасности использована стандартизированная форма спектра, содержащегося в NEHRP (2009) и ASCE 7-10 (2010), Подобранные реальные акселерограммы (7 комплектов) подвергались процедуре спектрального согласования.

В работе ИФЗ (Модель «ИФЗ») синтетические акселерограммы на площадке рассчитывались методом эмпирической функции Грина.

Модели сейсмических колебаний (спектры реакции и акселерограммы), ожидаемые на площадке АЭС «Аккую» при расчётных землетрясениях уровней OBE и SSE, приведены в отчёте «Seismological and seismotectonic investigations of the territory with the implementations of stage II comments. Stage III». ENVY, November, 2011 и Отчёте ИФЗ «Разработка альтернативной модели сейсмической опасности для оценки площадки проектируемой АЭС «Аккую» в Турции по сейсмологическим и сейсмотектоническим условиям» М., ИФЗ, 2011.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	77



3.6 КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА, ВКЛЮЧАЯ ОПАСНЫЕ

3.6.1 Характеристики ветра

3.6.1.1 Среднегодовая скорость ветра 3,7 м/с (таблица 3.6.1.3) по данным за период 1976-1994 годы. Однако по МС Анамур и Силифке среднемноголетняя скорость ветра за период наблюдений 1981-2010 годы равна 2,1 м/с. Такая разница предполагает на следующем этапе работ уточнение данного параметра по вновь начатым наблюдениям на площадке АЭС «Аккую».

Для задач проекта определены расчётные максимальные скорости ветра (таблица 3.6.1.1).

Таблица 3.6.1.1 – Расчётные максимальные скорости ветра

Характеристика	Вероятность возникновения	Скорость ветра (порывы), м/с
Проектный ветер (DB)	10^{-2} (1 раз в 100 лет)	55
Проектный предельный ветер (DBEW)	10^{-4} (1 раз в 10000 лет)	75

Расчётная максимальная скорость ветра (порыв) повторяемостью 1 раз в 100 и 10000 лет равна соответственно 55 и 75 м/с. Максимальная наблюденная скорость ветра равна 40 м/с, отмеченная на метеорологической станции (МС) Аккую в декабре при северо-северо-восточном ветре. Наблюденная максимальная скорость ветра за период с 1981 по 2010 год зафиксирована на МС Анамур – 32,2 м/с.

Расчётные максимальные значения скорости ветра (порывов) для разных интервалов повторяемости даны в таблице 3.6.1.2.

Таблица 3.6.1.2 – Расчётные максимальные скорости ветра (порывы) для разных интервалов повторяемости

Интервал повторяемости, лет	Скорость ветра (порывы), м/с		
	Средняя	Стандартное отклонение	Проектное значение
2	33,9	1,4	36
5	37,8	2,3	40
10	40,5	3,1	43
20	43,0	3,9	47
50	46,2	4,9	50
100	48,6	5,7	55
200	51,0	6,5	57
500	54,2	7,5	62
1000	56,6	8,3	65
2000	59,0	9,1	70
5000	62,2	10,2	72
10000	64,6	11,0	75

Преобладающее направление ветра в целом за год северо-северо-западное и северо-западное. На МС Анамур преобладающее направление ветра за год северо-северо-западное, на МС Силифке – северо-западное по наблюдениям за период с 1981 по 2010 год (рисунок 3.6.1.1).

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	78

Silifke

Рисунок 3.6.1.1 – Среднегодовое розы ветров по данным МС Анамур и Силифке за период 1981-2010 годы

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	79

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	80

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	81

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	82

За период наблюдений с сентября 1976 по август 1983 года на площадке АЭС не ослучая наблюдения снегопада и, соответственно, наличия снежного покрова на земной поверхности.

Из имеющихся данных по другим метеорологическим станциям можно сделать вывод, что снег в регионе АЭС «Аккую» отмечен на МС Анамур и Силифке за период наблюдений 1976-2010 годы не более 2 раз. Максимальная высота снежного покрова 3 см.

3.6.4 Атмосферные явления и гололёдно-изморозевые образования

3.6.4.1 В исследуемом районе почти никогда не наблюдаются туманы.

Других сведений об атмосферных явлениях на настоящий момент времени в нашем распоряжении не имеется.

3.6.5 Температура воздуха

3.6.5.1 Среднегодовая температура воздуха равна 19,7 °С по данным МС Аккую за 1976-1983 годы. По многолетним наблюдениям на МС Анамур и Силифке за период 1970-2010 годы среднегодовая температура воздуха равна 19,1 °С.

Наблюдённый абсолютный максимум температур 42 °С, абсолютный минимум – минус 2,7 °С.

Значения расчётных экстремальных температур воздуха и другие недостающие температурные параметры необходимо получить на дальнейшей стадии работ по данным за период наблюдений 1970-2010 годы.

Минимальные и максимальные зарегистрированные температуры и ежемесячные средние температуры и ряд других метеорологических параметров по данным наблюдений на МС Аккую за период 1976-1983 годы представлены в таблице 3.6.1.3.

Среднемесечные температуры воздуха за многолетний период наблюдений изменяются от 11,1 °С в феврале до 28,7 °С в августе.

3.6.6 Температура почвы

3.6.6.1 Минимальные, максимальные и средние месячные температуры почвы на поверхности, глубинах 50 и 100 см даны в таблице 3.6.6.1 и на рисунках 3.6.6.1 и 3.6.6.2. 100 см – это самый низкий уровень измерения температуры почв в Турции. Из рисунка и таблицы можно сделать вывод, что разница между температурой почвы на поверхности и глубинах 50 и 100 см весьма существенна. Температуры почвы на глубине 50 и 100 см в 5...6 раз больше, чем на поверхности и это не зависит от времени года.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	83

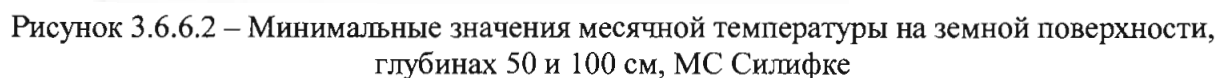
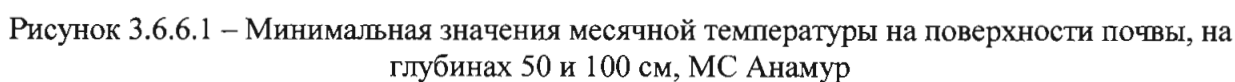


Таблица 3.6.6.1 – Минимальные, максимальные и средние значения месячной температуры на поверхности, глубинах 50 и 100 см, МС Анамур и МС Силифке

В градусах Цельсия

Месяц		Минимум		Максимум		Среднее	
		Анамур	Силифке	Анамур	Силифке	Анамур	Силифке
Январь	поверхность	5,8	5,1	-	-	-	-
	глубина 50 см	11,2	9,5	14	12,4	12,6	11
	глубина 100 см	13,6	12,5	15,6	14,6	14,5	13,5

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	84

Долгосрочные средние и минимальные значения температуры на земной поверхности, а также среднее число дней в каждом месяце с минимальной температурой почвы менее минус 0,1 °С, минус 3 °С, минус 5 °С и минус 10 °С даны в таблице 3.6.6.2 для МС Анамур и Силифке. Из этой таблицы можно сделать вывод, что средняя месячная температура почвы на поверхности около 5 °С по данным 1981-2010 годов. Отрицательные значения менее минус 6 °С изредка наблюдались в январе, феврале, марте, ноябре и декабре на земной поверхности на МС Анамур. Среднее количество дней с температурой почвы менее 3 °С – 0,4 для МС Анамур и 0,1 для МС Силифке.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ЛАЙСТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	87

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	88

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	89

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАРКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	90

Общее солесодержание (соленость) (T.D.S.)

Пробы морской воды, взятые на химический анализ в районе площадки АЭС «Аккую», проанализированы и представлены ниже в таблице 3.7.1.2.2).

Таблица 3.7.1.2.2 – Солёность морской воды в районе площадки АЭС «Аккую»

В граммах на литр					
Глубина, м	Август 1977	Декабрь 1977	Февраль 1978	Май 1978	Июнь 1978
0,5	44,8	41,8	42,4	42,5	42,1
9,0	44,7	41,7	47,2	47,2	42,6

Измерения на других станциях поблизости от бухты Аккую показывают, что количество общего соледержания (T.D.S.) повышается в зимний период.

Общее солесодержание (T.S.S.) и прозрачность воды, измеренная по диску Секки, за период с декабря 1981 по июнь 1982 годов показали незначительный уровень загрязнения воды. Уровни средней ежемесячной концентрации загрязняющих ингредиентов варьируют от 9 до 14 мг/л.

Прозрачность морской воды по диску Секки (Secchi disc) изменяется от 10 до 27 м по большинству измерений.

Почти все измеренные значения содержания Cu, Zn, Fe, Pb и Mn остаются ниже нижних пределов чувствительности определения по отобранным и доступным методикам.

Все образцы имеют уровень $\text{PO}_4\text{-P}$ менее 5 мкг/л по содержанию P, и уровень $\text{NO}_3\text{-N}$ менее 100 мкг/л по содержанию N. Эти уровни концентрации указывают что морская среда свободна от вклада любого значительного бытового или промышленного источника загрязнения или сельскохозяйственных отходов, которые содержат удобрения.

Наблюдённые концентрации ионов Са и Mg (мг/л) в морской воде в районе площадки АЭС «Аккую» представлены ниже в таблице 3.7.1.2.3.

Таблица 3.7.1.2.3 – Наблюдённые концентрации ионов Са и Mg в морской воде в районе площадки АЭС «Аккую»

В миллиграммах на литр					
Глубина, м	30.12.1981	26.01.1982	29.02.1982	26.03.1982	25.04.1982
Са:					
0,5	450	520	467	414	406
11,5	482	544	480	418	366
22,5	524	690	520	354	422
Mg:					
0,5	1340	1850	1740	1700	1368
11,5	1370	1856	1800	1820	1360
22,5	1780	2000	1920	2200	1467

Результаты анализов на биохимическое потребление кислорода представлены в таблице 3.7.1.2.4.

Таблица 3.7.1.2.4 – Биохимическая потребность кислорода (БПК)

В миллиграммах на литр				
Дата	Увеличение площади поверхности		Нормальная площадь поверхности	
	5 дней БПК	10 дней БПК	5 дней БПК	10 дней БПК
Август 1979	0,80	1,02	0,75	1,00
Январь 1980	1,88	1,74	0,75	1,50

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	91



Дата	Увеличение площади поверхности		Нормальная площадь поверхности	
	5 дней БПК	10 дней БПК	5 дней БПК	10 дней БПК
Апрель 1980	1,95	2,07	1,81	2,24
Май 1980	2,21	-	1,84	-

В таблице 3.7.1.2.5 даны значения концентраций хрома, полученные из анализа морской воды и образцов донных отложений, взятых на восьми разных станциях.

Таблица 3.7.1.2.5 – Концентрация хрома в осадках и морской воде

Станция	Дата	Осадки Сг, мкг/г	Морская вода (*) Сг, мг/л
Аккую 1	18 декабря 1980	225	< 0,02
Аккую 2	18 декабря 1980	246	< 0,02
Аккую 3	18 декабря 1980	229	< 0,02
Аккую 4	18 декабря 1980	277	< 0,02
Возле Гёксу	18 декабря 1980	344	< 0,02
С1-1	2 декабря 1980	566	< 0,02
С1-2	2 декабря 1980	480	< 0,02
С1-2/С1-3	2 декабря 1980	332	< 0,02
* Пробы воды взяты с уровня 1 м над морским дном			

Концентрация растворенных и рассеянных углеводородов нефти в морской воде представлена в таблице 3.7.1.2.6.

Таблица 3.7.1.2.6 – Концентрация растворенного и дисперсного углеводорода нефти в морской воде

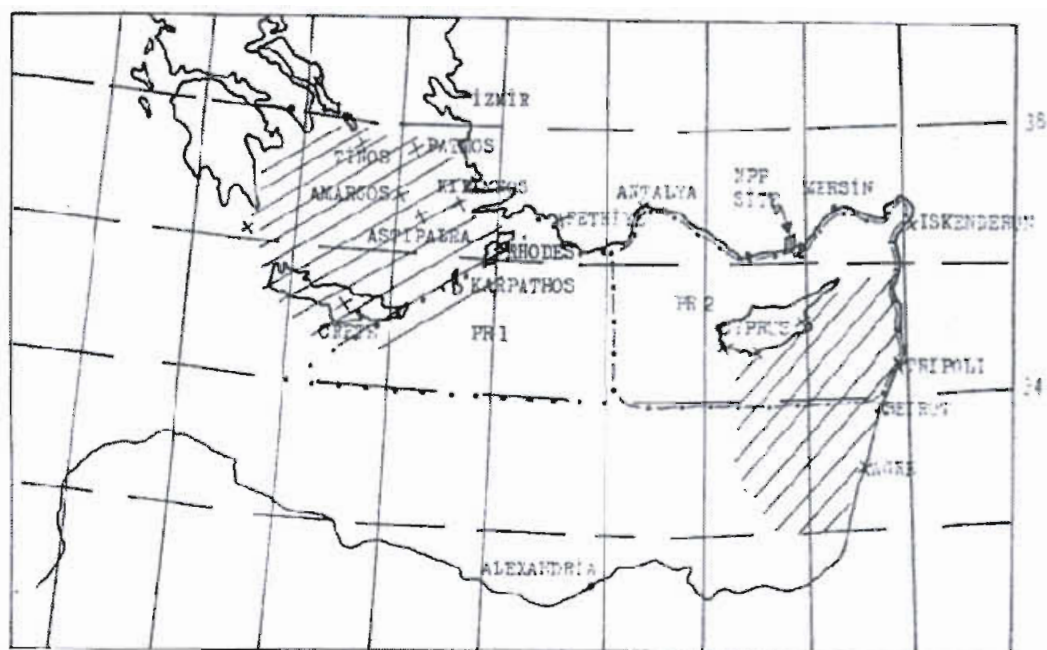
Дата отбора проб	Глубина отбора проб, м	Концентрация, мкг/л
08.02.1980	1	1,5±0,3
21.03.1980	1	1,9
	25	1,0
	50	1,2
	75	1,2
17.04.1980	1	1,1±0,3
06.08.1980	1	0,5
	50	1,1
	100	не обнаружено
	150	не обнаружено
07.08.1980	1	0,7
	50	0,5
	100	0,5
	150	не обнаружено
	200	не обнаружено
	300	не обнаружено

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	92

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	93

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	94

METU (1979) составил примечательную сводку цунамигенных событий в Восточном Средиземноморье (31...44° с.ш., 18...36° в.д.), используя Ambraseys (1962), где охвачен период со II тысячелетия до нашей эры по 1961 год. В каталог, с использованием работ Ambraseys (1962) и METU (1979), вошло 141 цунамигенное событие. В отчёте выделены два района (рисунок 3.7.1.4.1), где в прошлом отмечены достаточно крупные цунами. Вызывающие цунами проектные землетрясения с оценочной повторяемостью 10 000 лет (или больше) выбраны в качестве исходных данных для числовой модели в рамках указанного исследования.



О пространственных и временных характеристиках по результатам моделирования расчётного цунами сказано в METU (1979). Далее, уровень моря меняется из-за других дополнительных воздействий, таких, как приливы, штормовые нагоны, нагон волны, расчётные магнитуды которых приведены в METU (1979).

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	95

Таблица 3.7.1.4.1 – Штормовой нагон и нагон волны при цунами – результаты (METU, 1979)

Тип	Повторяемость, годы	Скорость ветра, м/с	Нагон при цунами, м	Высота, м	Высота max, м	Нагон волны, м	Ts, м
Расчётный ветер (DW)	10 ²	25	0,04	6	8	1,2	10
Экстремальный расчётный ветер (DBEW)	10 ⁴	35	0,06	12	14	2,3	13
Экстремальные порывы ветра	-	50	0,25	15t	15t	15t	15*

* В расчётах использована длительность 6 ч

Установлено, что максимальная замеренная амплитуда прилива в районе Аккую на 0,7 м превышает средний уровень моря (ТЕК-Аккую 2-й Отчёт о выполнении работ по физической океанографии, 1978). Согласно настоящему исследованию, максимальный нагон волны при цунами составляет около 3,2 м и приблизительно соответствует вероятности наступления 10^{-4} , как отмечалось ранее. Одновременное наступление двух

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	96

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВНЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	97



Таблица 3.7.1.5.1 – Характер и величина прилива

Пункт	Положение		Характер прилива*	Средняя величина прилива, м	
				квadrатурного	сизигийного
Александрия, порт	31°12'N	29°52'E	ПМ	0,2	0,5
Бейрут, порт	33 54	35 28	ПМ	0,1	0,3
Кирения, порт	35 20	33 19	ПМ	0,1	0,3
Мейисти, порт	36 08	29 38	ПМ	0,1	0,2
Мисурата, порт	32 22	15 13	ПМ	0,1	0,2
Триполи, порт	32 54	13 11	ПМ	0,1	0,4
Фамагуста, порт	35 07	33 57	ПМ	0,1	0,3
Хайфа, порт	32 49	35 00	ПМ	0,3	0,6
Эс-Саллум, порт	31 34	25 10	ПМ	0,0	0,1

*ПМ – полусуточный мелководный прилив

*ПМ – полусуточный мелководный прилив

Вблизи проектной площадки находятся две метеорологические станции. Этими станциями являются метеостанции Aydıncık (Gilindere) и Ovacık (Buyukecemis), они

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	98

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	99



НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	100

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	101

В изучаемой зоне, в целом, имеется шесть амфибий (земноводных), одна хвостатая и пять бесхвостых. Имеется 35 рептилий, пять из которых представляют собой черепах, 14 из которых представляют собой ящериц, и 16 из которых представляют собой змей. Класс птиц насчитывает 266 птиц, а класс млекопитающих насчитывает 66 млекопитающих. Вообще, имеются 396 позвоночных таксонов. Спецификации биотопов этих таксонов, расположение

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	102

производственной зоны, плотность популяции, распространенность в Турции, их вероятностный статус нахождения под влиянием, согласно Бернскому соглашению, даны в работе Димерсоря, 1999 и Международного союза охраны природы (1994).

Большая часть видов птиц с повышенным риском находится в Силифке – дельте Гексу. В производственной зоне имеются 42 представителя фауны, три из которых являются амфибиями, один из них – черепаха, девять из них – ящерицы, девять – змеи, 16 – птицы и четыре – млекопитающие.

Эти виды существуют с низким риском согласно данным Международного союза охраны природы. В производственной зоне отсутствуют внутренние воды, следовательно, нет рыбы. Имеется альтернативное жизненное пространство для этих видов помимо изучаемой зоны.

Гидробиологическая характеристика Средиземного моря в районе расположения
АЭС

В фитопланктоне в период исследования северо-восточной части Средиземного моря в период 2005-2007 годов идентифицировано 280 видов микроводорослей. Из них 105 видов диатомовых, 144 видов динофлагеллат, 31 вид золотистых водорослей. Наиболее широко представлены из диатомовых pp. *Chaetoceros* (24 species), *Rhizosolenia* (11), *Pseudonitzschia* (6) из динофлагеллат pp. *Ceratium* (31), *Oxytoxum* (26), *Prorocentrum* (12 species). Для изученного ареала отмечено цветение *Pseudonitzschia* и *Chaetoceros*.

В течение всего периода исследования (за исключением марта 2007 г.) в фитопланктоне численно преобладали представители Chrysophyta. Главным образом, это происходило вследствие доминирования кокколитофориды *Emiliana huxleyi* (Lohmann) Hay & Mohler в шельфовых и открытых водах.

Наибольшая численность фитопланктона наблюдалась на станциях вблизи побережья, во внутренних заливах в зонах влияния стока рек. Динамика фитопланктона вблизи побережья отличалась от таковой в середине шельфа и в открытых водах.

Рассмотрено изменение численности фитопланктона на станции около Tasucu вблизи расположения площадки размещения АЭС. Численность фитопланктона варьировала от 50 тыс. кл/л (сентябрь) до 800 тыс. кл/л (март).

По данным исследования 1999-2000 г. в Akkuyu Bight и Babadilmani (исследованиями охвачен более узкий ареал, чем в период 2005-2007 г.) обнаружено 150 видов фитопланктона.

Измерения концентрации хлорофилла «а» (в период 2005-2007 г.) в прибрежной части выявили, что концентрация хлорофилла «а» варьирует в пределах 0,02...0,53 мкг/л. По данным исследований 2005-2007 г. в зоопланктоне доминировали копеподы, составляя от 57,3 % (март) до 80 % (сентябрь). Личинки моллюсков (меропланктон) составляли 1 % от общего зоопланктона в сентябре и 5 % в ноябре 2005, марте 2006 и марте-апреле 2007 г. Аппендикулярии обнаруживаются преимущественно весной (март и апрель) и составляли 1,4 % от общего зоопланктона в ноябре 2005 г. и 4,5 % в апреле 2007 г. Кладоцеры относительно многочисленны и в течение июля 2006 г. (3,9 %), апреля и июня 2007 г. Морские стрелки (*Chaetognatha*) наиболее весомый вклад в зоопланктона вносили в апреле 2007 г. (2,6 %).

На станции около Tasucu численность зоопланктона в исследованный период варьировала от 1500 до 7000 экз./м³.

Исследования бентоса на скальных субстратах в окрестностях площадки расположения АЭС выявили наличие в бентосе 16 видов Porifera (из них два охраняемых - *Axinella cannabina*, *Axinella polypoides*), пять Cnidaria, четыре Polychaeta, 25 Mollusca (два вида охраняемых – *Charonia nodifera*, *Pinna nobilis*), четыре Decapoda, четыре Cirripedia, восемь Echinodermata (один вид охраняемый - *Centrostephanus longispinus*), четыре Tunicata, 14 видов водорослей, один вид лишайников, два вида цветковых растений.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	103

На мягких грунтах в окрестностях Аккую в зоне супралиторали (на песчаных грунтах) обитают два вида морских черепах - *Caretta caretta* и *Chelonia mydas*, использующие этот регион для размножения. Другой важный обитатель этой зоны *Ocypode cursor* (Decapoda, Brachyura). Все эти виды относятся к видам находящихся под угрозой исчезновения.

Четыре вида растений формируют заросли в районе Аккую. Это цветковые растения *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* и *Halophila stipulacea* а также зеленая водоросль (Chlorophyta) *Caulerpa racemosa* var. *Lamourouxii*. За последние пять лет в ареале отмечен новый обитатель *Caulerpa scalpelliformis*.

Posidonia oceanica – эндемичный вид для Средиземного моря. Обитает на мягких грунтах на глубине до 50 м. Распространен вдоль побережья Средиземного моря до Аккуи. От Аккуи на восток этот вид отсутствует. Аккуя является восточной границей распространения этого вида.

В период исследования 1999-2000 г. в Akkuu Bight и Babadilimani в бентосе обнаружены беспозвоночные из следующих таксономических групп: Porifera - 18 видов, Cnidaria - 10 видов (из них три вида относятся к Hydrozoa и семь видов к Anthozoa), Plathelminthes (кл. Turbellaria) – один вид, Aschelminthes (кл. Nematoda) – один вид, Sipunculida – два вида, Mollusca – 94 вида (из них пять видов Polyplacophora, 51 вид Gastropoda, 37 видов Bivalvia, один вид Scaphopoda), Annelida (кл. Polychaeta) – 30 видов, Crustacea (п/кл Cirripedia) – шесть видов, Crustacea (п/кл Malacostraca) – 25 видов (из них 16 видов из отр. Decapoda, один вид из отр. Cumacea, два вида из отр. Anisopoda, три вида из отр. Isopoda, три вида из отр. Amphipoda), Bryozoa – два вида, Echinodermata – 15 видов (из них три вида относятся к кл. Holothuriodea, шесть видов к кл. Asteroidea, два вида к кл. Ophiuroidea, четыре вида к кл. Echinoidea), Chordata (п/тип Tunicata) – пять видов.

Исследованы три экологические группы рыб: прибрежно-шельфовые обитатели каменистых субстратов, придонные, пелагические. Характерными обитателями этой экологической зоны являются представители семейств Labridae, Serranidae, Scorpenidae, Gobiidae. Всего обнаружено 49 видов рыб. Три вида включены в список Барселонской конвенции (*Epinephelus aeneus*, *Epinephelus marginatus*, *Murena Helena*). Ихтиофауна представлена следующими видами: *Apogon imberbis*, *Atherina sp.*, *Belone belone*, *Blennius sp.*, *Boops boops*, *Caranx chrisos*, *Chromis chromis*, *Coris julis*, *Diplodus annularis*, *Diplodus cervinus*, *Diplodus puntazzo*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *E. costae*, *Epinephelus aeneus*, *Epinephelus marginatus*, *Fistularia commersonii*, *Lithognathus mormyrus*, *Liza sp.*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Murena helena*, *Myctoperca rubra*, *Myliobatis aquilla*, *Oblada melanura*, *Pempheris vanicolensis*, *Prenesus pinguis*, *Sargocentron rubrum*, *Sarpa salpa*, *Scorpaena scrofa*, *Seriola dumerili*, *Serranus cabrilla*, *Serranus scriba*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Sparisoma cretense*, *Sparus aurata*, *Spicara flexuosa*, *Spicara smaris*, *Stefaonolepis diaspros*, *Symphodus mediterraneus*, *Symphodus roissali*, *Symphodus rostratus*, *Symphodus tinca*, *Syphrena sp.*, *Thalassoma pavo*, *Trachinotus ovatus*, *Trachurus trachurus*, *Upeneus pori*.

Из придонных рыб по данным 2003-2006 г. на участке между Ovacik и Bozyazi в первую «двадцатку» в уловах входят следующие виды рыб: *Gymnura altevela*, *Bothus podas podas*, *Saurida undosquamis*, *Trigla lyra*, *Raja radula*, *Pagellus erythrinus*, *Mullus barbatus*, *Lagocephalus suezensis*, *Stephanolepis diaspros*, *Epinephelus aeneus*, *Dasyatis pastinaca*, *Fistularia commersonii*, *Pagrus pagrus*, *Citharus linguatula*, *Serranus cabrilla*, *Upeneus pori*, *Scorpaena porcus*, *Siganus rivulatus*, *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*.

Из крупных пелагических рыб, встречающихся в регионе, наиболее важным видом является синий (обыкновенный) тунец (*Thunnus thynnus*). Этот вид относится к самым важным промысловым видам Средиземного моря. Для этого вида характерны нерестовые, нагульные и зимовальные миграции большой протяженности. Вследствие большого

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	104

значения этого вида его промысел регулируется интернациональной комиссией (ICCAT, International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas).

Одно из четырёх крупных нерестилищ тунца располагается вблизи расположения площадки. По результатам ихтиопланктонной съёмки 2002 г. на участке между Кипром и побережьем Турции наибольшая концентрация мальков *Thunnus thynnus* обнаруживалась в регионе между Goksu river и Aydincik.

Исследования выявили, что рассматриваемый регион является важным не только для синего тунца, но также нерест тунцов *Auxis rochei* и *Euthynnus alleteratus* происходит в этом регионе.

К важным промысловым видам морских рыб относятся: *Boops boops*, *Merluccius merluccius*, *Mullus barbatus*, *Mullus surmuletus*, *Pagellus erythrinus*, *Saurida undosquamis*, *Spicara maena*, *Spicara smaris*, *Synodus saurus*, *Trachurus mediterraneus*, *Trigla lucerna*, *Upeneus asymmetricus*, *Upeneus moluccensis*.

Гидрохимическая характеристика

С учётом действующей в стране классификации качества воды внутренних водных источников результаты подробных гидрохимических исследований в период с июля 1999 по июнь 2000 года выявили следующие особенности экологического состояния залива Akkuyu.

В течение рассматриваемого периода исследований прозрачность воды (по диску Сессі) в заливе варьировала от 10 до 15 м, что удовлетворяет качеству воды II и III класса.

Температура поверхностного слоя морской воды варьировала от 16,5 до 30 °С. Стратификация температуры воды выражена слабо как в мелководной зоне (в районе предполагаемого водозабора АЭС), так и на глубоком (в районе предполагаемого выпуска вод станции) участках залива. Минимальная температура воды наблюдалась в марте 2000 года, а максимальная – в июле-августе 1999 года.

Для морской воды типична слабощелочная реакция, что и наблюдалось в заливе Аккууу. Величина водородного показателя (рН) варьировала в крайне узком диапазоне 8,25...8,43 рН. Значения редокс-потенциала (Еh) в течение года изменялось от + 270 до +470 мВ, что свидетельствует о хороших окислительных условиях.

Режим растворенного кислорода ($O_{2,aq}$) в заливе удовлетворительный. В течение года величина $O_{2,aq}$ варьировала от 5,5 до 9,0 мг/дм³, что отвечало качеству воды не ниже II класса.

В ходе детальных гидрохимических исследований не выявлено специфических пространственных и сезонных особенностей в режиме главных ионов. Во всей толще воды суммарное содержание катионов варьировало от 669...738 мг/дм³, а содержание анионов – от 695 до 756 мг/дм³. Это означает, что в заливе эффективно протекают процессы латерального и вертикального перемешивания.

В ходе детальных гидрохимических исследований 1999-2000 годов не выявлено специфических пространственных и сезонных особенностей в общем содержании соединений железа, марганца, меди и хрома в пределах изученной акватории залива. Даже максимальные значения общего содержания соединений железа, марганца отмечено ниже требований, предъявляемым к качеству воды I класса. В то же время по содержанию соединений меди и хрома изученный участок акватории залива можно отнести к II и III классу качества воды.

Из изученных показателей химического состава воды в заливе Аккуу наибольшая пространственная и сезонная неоднородность выявлена по содержанию соединений биогенных элементов, в частности ионов аммония и фосфатов.

Концентрация нитрит-ионов во всех случаях отмечена меньше предела их обнаружения. Содержание нитратных ионов (в пересчёте на азот) варьировало от 0,02 до 2,0 мгN/дм³. В целом, содержание изученных форм биогенных элементов удовлетворяло нормативам, установленным для I класса качества воды.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	105

Значение БПК₅ – комплексного показателя содержания лабильных органических соединений (РОВ) преимущественно биогенного происхождения за период исследований изменялась в диапазоне от 7,55 до 18 мг/дм³, составляя в среднем $(10,7 \pm 2,03)$ мг/дм³, что в целом удовлетворяет III классу качеству воды в соответствии с критериями качества воды внутренних водных источников.

Рекогносцировочное исследование на загрязнённость воды в заливе органическими веществами преимущественно антропогенного происхождения показало, что с учётом действующих в стране нормативов изученные соединения не представляют риска для здоровья человека.

Санитарно-эпидемиологические условия и демография

Это исследование основано на анализе архивных данных. Используемые архивные источники данных включают данные переписи, географические данные (включая карты), статистику национальных и местных органов власти, документацию от неправительственных организаций и организаций на основе сообщества и газетные сообщения.

Многие из данных получены от Статистического Института Турции (TÜİK). Данные по населению в Турции обновляются периодически, как только новые данные становятся доступными. Хотя данные, обеспеченные от TÜİK являются последними, они имеют некоторые ограничения.

Общее количество населения в зоне с радиусом 30 км составляет 10 685 человек. Büyükeceli (Ovacık) имеет самое большое количество жителей (1677), и Yeni-yürükkas имеет самое малое количество жителей (44).

Окружные центры Aydıncık, Gülnar и Silifke находятся в зоне с радиусом 30 км. Хотя детализированные данные о городах/деревнях недоступны, некоторые данные об окружных центрах помогают понять существующие условия. Ежегодный темп роста населения для городов и деревень отрицателен, но для данной области и окружных центров положителен.

В Турции, из сельских районов наблюдается существенная эмиграция; особенно молодые люди оставляют свои дома, чтобы иметь лучшие возможности работы и доход в другом месте. Следовательно, сельские районы теряют самое молодое и квалифицированное население. Поскольку это младшее поколение оставляют деревни, старшее поколение остается в деревнях. Кроме того, низкая производительность в сельском хозяйстве и нехватка социального обеспечения также поощряет эмиграцию. Эти факторы затрагивают демографические и экономические условия сельских районов в неблагоприятном плане.

Средний возраст для округа Mersin составляет 29,9 лет, и плотность населения – 106.

Единственная жилая область, имеющая население больше чем 100 тысяч в пределах 100-километрового радиуса - Центральная Область подобласти Karaman. Другие главные населенные жилые области - в пределах границ этих трёх областей (Mersin, Antalya и Karaman). Mersin имеет семь подобластей, имеющих общее население 178 710, Antalya имеет одну подобласть с населением 21 976, и область Karaman имеет пять подобластей с общим количеством населения 156 665.

Социально-экономическая характеристика

Наиболее важной транспортной магистралью является скоростная трасса Адана – Анталия, соединяющаяся с местом размещения площадки АЭС «Аккую» дорогой длиной в 4,5 км.

Наибольшее число земель, входящих в 50 км зону размещения площадки, имеют сельскохозяйственное назначение и заняты лесными массивами. Здесь нет мясо- и молочноперерабатывающих предприятий. Большая часть этой территории относится к районам Gülnar и Silifke.

В 30 км зоне планируемого размещения АЭС «Аккую» не расположено промышленных, коммерческих и ведомственных учреждений. В 35 км севернее от

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ЛИСТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	106

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	108

Схема размещения существующей и проектной опорной планово-высотной сети для топографических съемок М 1:1000 и М 1:2000 территории АЭС «Аккую» представлена на рисунке 4.1.1.3.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	109



НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	110



Рисунок 4.1.1.3 – Схема размещения существующей и проектной опорной планово-высотной сети для топографических съемок М 1:1000 и М 1:2000 территории АЭС «Аккую»

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛІСТА
-	-	12.2011	0	112

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	113

Средняя квадратическая погрешность M_H определения критической величины смещения $F_{кр}$ не превосходила $M_H < F_{кр}/2t$, где t - нормированный коэффициент, зависящий от вида распределения и уровня доверительной вероятности. Закон распределения принимается близким к нормальному; доверительная вероятность равной 0,997; $t = 3$. Откуда, $M_H \leq 0,17 F_{кр}$, тогда, для ожидаемого смещения в 1мм погрешность определения смещения должна быть равной 0,17 мм.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	115

Требования к точности определения превышения

Как известно, для электронных нивелиров $m_{взгл.} = 0,003 + 0,0003D$, где D – длина визирного луча (25...35 м). Из приведенных соображений была вычислена ориентировочная длина хода нивелирования второго класса, обеспечивающего необходимую точность

$$n = \frac{\sqrt{8m_H^2}}{(0,003 + 0,0003D)} \approx 20\phi\delta. \quad (4)$$

где n – количество штативов.

При $D = 25$ м длина хода составила до 0,7 км, при $D = 35$ м длина хода составляет до 0,8 км. Поэтому, примерная длина линий повторного нивелирования между парами грунтовых реперов составила 0,8 км.

4.1.4.3 Схема размещения знаков геодинимического полигона АЭС «Аккую»

4.1.4.3.1 Общая схема развития сети геодинимического полигона определена положением промплощадки АЭС, вокруг которой был спроектирован замкнутый ход повторного нивелирования, пересекаемый в узловых точках диагональными разомкнутыми ходами. Положение линий повторного нивелирования определялось по естественным контурам. В узловых точках предполагается закладка кустов реперов, включающих два геодезических знака – репер и планово-высотный знак. Схема размещения линий повторного высокоточного нивелирования геодинимического полигона АЭС «Аккую» представлена на рисунке 4.1.4.3.1. Проектная схема размещения знаков геодинимического полигона АЭС «Аккую» представлена на рисунке 4.1.4.3.2. Каталог координат центров кустов реперов опорной геодезической сети приведен в таблице 4.1.4.3.1.

Таблица 4.1.4.3.1 – Каталог координат центров кустов реперов опорной геодезической сети

Наименование пункта	Координаты, м	
	X	Y
Kp1	4001562	543707
Kp2	4003854	547637
Kp3	4000937	545720
Kp4	4002543	548044
Kp5	4000470	546630
Kp6	4001842	549542
Kp7	4000063	548457
Kp8	4000571	548934
Kp9	3999957	549043
Kp10	3999693	549299
Kp11	399833	548593
Kp12	4003036	550129
Kp13	4004111	549694
Kp14	3998451	550535
Kp15	3999900	551164
Kp16	4001447	551437
Kp17	4003406	552527
Kp18	4004578	553985
Kp19	4005416	552548

Примечание – Система координат UTM, зона 36, ED-50

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	116



Рисунок 4.1.4.3.1 – Схема размещения линий повторного нивелирования геодезического полигона АЭС «Аккую»

НОМЕР КонтракТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	117



НОМЕР Контракта	НОМЕР Пакета	Дата выпуска	Ревизия	НОМЕР Листа
-	-	12.2011	0	118

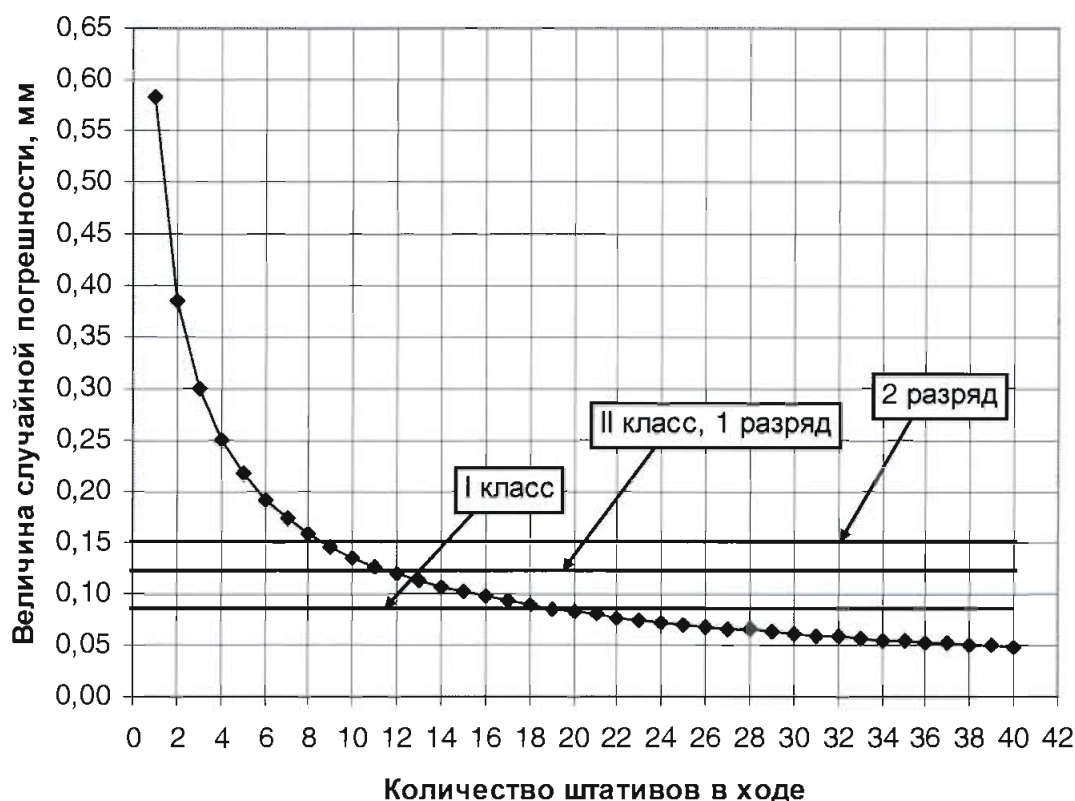


Рисунок 4.1.4.4.1 – График зависимости величины случайной погрешности от количества штативов в нивелирном ходе

Как видно из графика, для получения ожидаемой точности оценок скоростей вертикальных смещений в 1 мм, поштативная длина нивелирных ходов должна составлять:

- для нивелирования I класса – не более 20...25 штативов;
- для нивелирования II класса (1 разряда) – не более 12...14 штативов;

Учитывая, предельную длину визирного луча при нивелировании второго класса с использованием электронных нивелиров типа DiNi – 12 (Dini – 07), равную 60 м и коэффициент увеличения числа штативов для залесенной территории 2, средняя длина визирного луча может составлять 35...45 м. Откуда расстояние между реперами было определено равным 600...700 м.

4.1.4.5 Основные характеристики геодинамического полигона «Аккую»

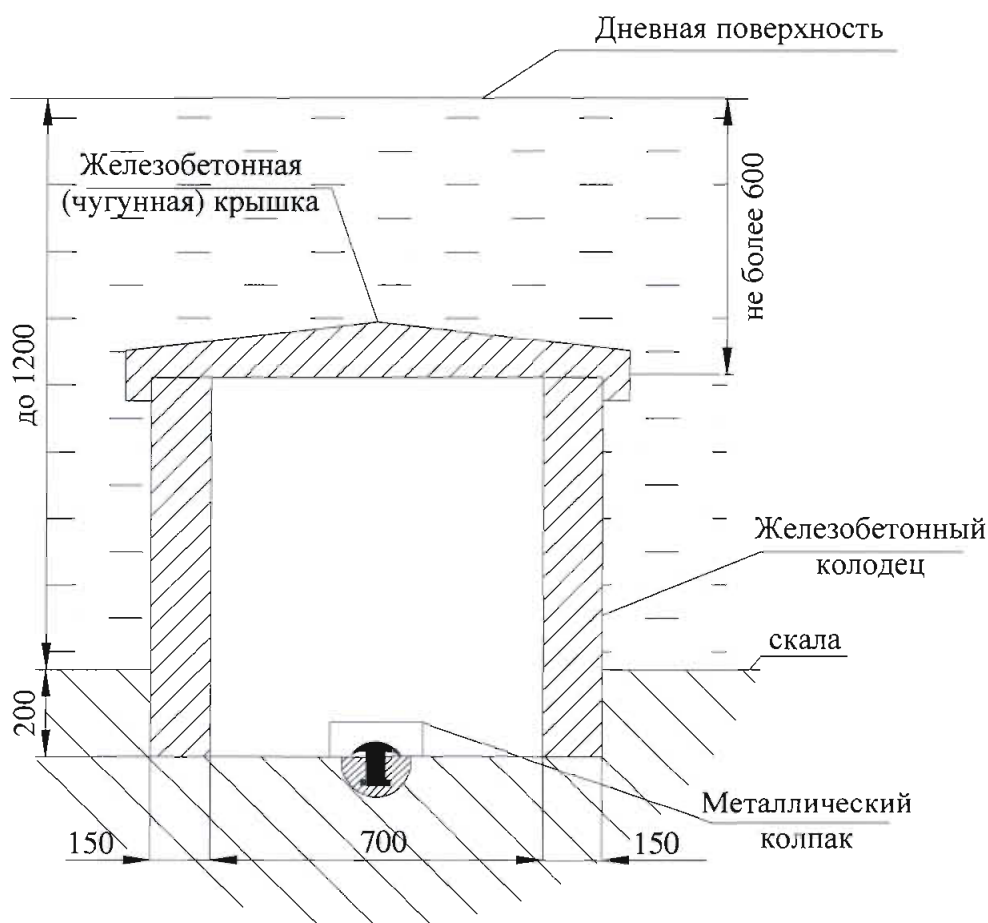
4.1.4.5.1 Основные характеристики геодинамического полигона «Аккую» представлены в таблице 4.1.4.5.1.

Таблица 4.1.4.5.1– Характеристики геодинамического полигона «Аккую»

Характеристика	Показатель
Общая длина полигона, км	60,7
Число реперов геодинамического полигона, шт.	82
Число замкнутых полигонов	9
Количество штативов, шт.	900...950
Максимальная длина линии между реперами, км	< 0,8
Максимальное число штативов, шт.	< 20
Предельная СКО определения превышения в замкнутом полигоне, мм	0,9 мм
Предельная СКО удаленной точки в замкнутом полигоне	2,9 мм

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	120

Случай 1. Если скала находится на глубине до 120 см, то закладывают скальные реперы типа 173к. Конструкция реперов геодинамического полигона типа 173к приведена на рисунке 4.1.4.6.1. Репер состоит из марки (нержавеющая сталь или бронза) и бетонного колодца с крышкой. Размеры колодца зависят от глубины залегания скалы. При выходе скалы на дневную поверхность внешние размеры колодца 50х50 см. Если глубина залегания скалы 50 см и более – это колодец диаметром 100 см.



Случай 2. При залегании скалы на глубине от 120 до 500 см закладывают репер типа 174к, который состоит из пилона (гранит или высококачественный бетон) с формой параллелепипеда и поперечным сечением 35х35 см, бетонной плиты (якоря) размерами 100х100х40 см и колодца диаметром более 100 см. Конструкция реперов геодинамического полигона типа 174к приведена на рисунке 4.1.4.6.2.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	121

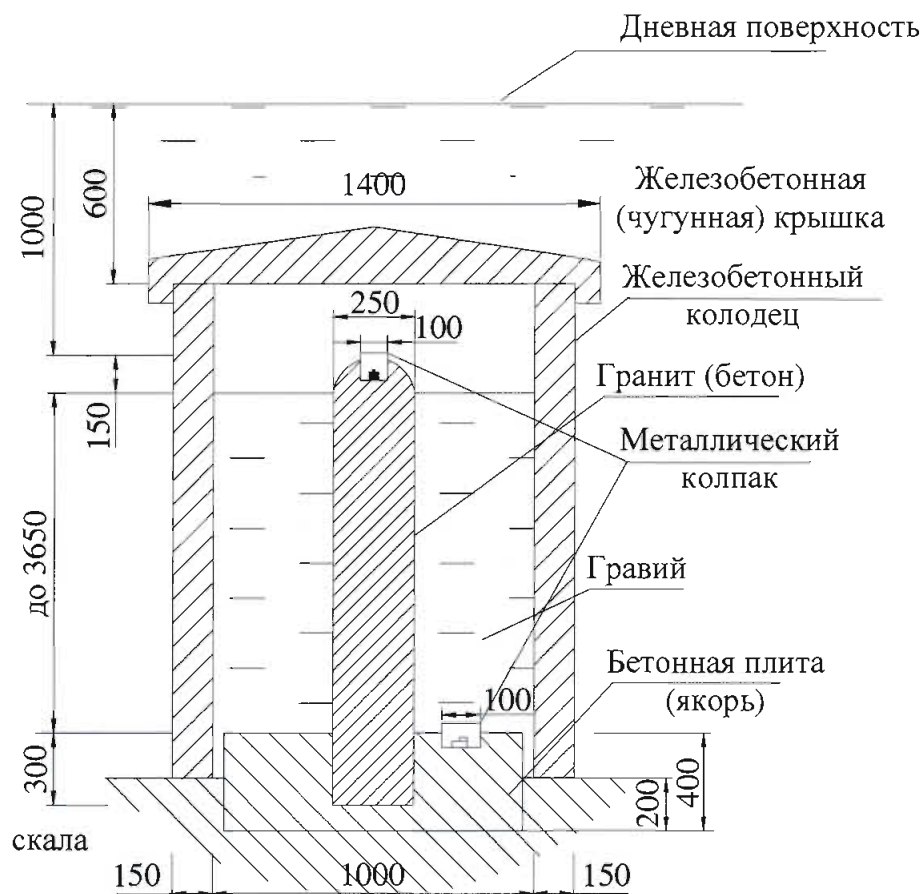


Рисунок 4.1.4.6.2 – Конструкция реперов геодинимического полигона типа 174к

В верхнюю часть пилона на расстоянии 20 см цементируют две марки (горизонтальную и вертикальную). Верхний конец пилона располагают на глубине 100 см от поверхности земли. Бетонную плиту изготавливают на месте установки репера и цементируют в нее третью марку. До засыпки котлована грунтом и установки колодца измеряют превышения между всеми марками с точностью до 1 мм. Репер в колодце засыпают гравием.

Случай 3. При залегании несжимаемых пород на глубине более 500 см закладывают трубчатый репер типа 175к. Конструкция реперов геодинамического полигона типа 175к представлена на рисунке 4.1.4.6.3. Репер закладывают в скважину диаметром 25 см. Он состоит из металлической трубы диаметром 8...15 см с толщиной стенок не менее 1 см, заглубленной в несжимаемые породы на 120 см. Реперная труба заканчивается стальным наконечником длиной не менее 250 см с тремя якорными дисками. Реперная труба при помощи залитого в скважину бетона скрепляется с несжимаемыми породами. Реперная труба находится в защитной трубе диаметром 16...23 см с толщиной стенок не менее 1 см. В нижней части реперная и защитная трубы разделены сальником и битумом, в верхней - резиновой диафрагмой и битумом. На верхнем конце реперной трубы на расстоянии 20 см друг от друга укрепляют две марки из мало окисляющегося материала (горизонтальную и вертикальную). Верхний конец репера располагают на глубине 100 см от поверхности земли.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	122

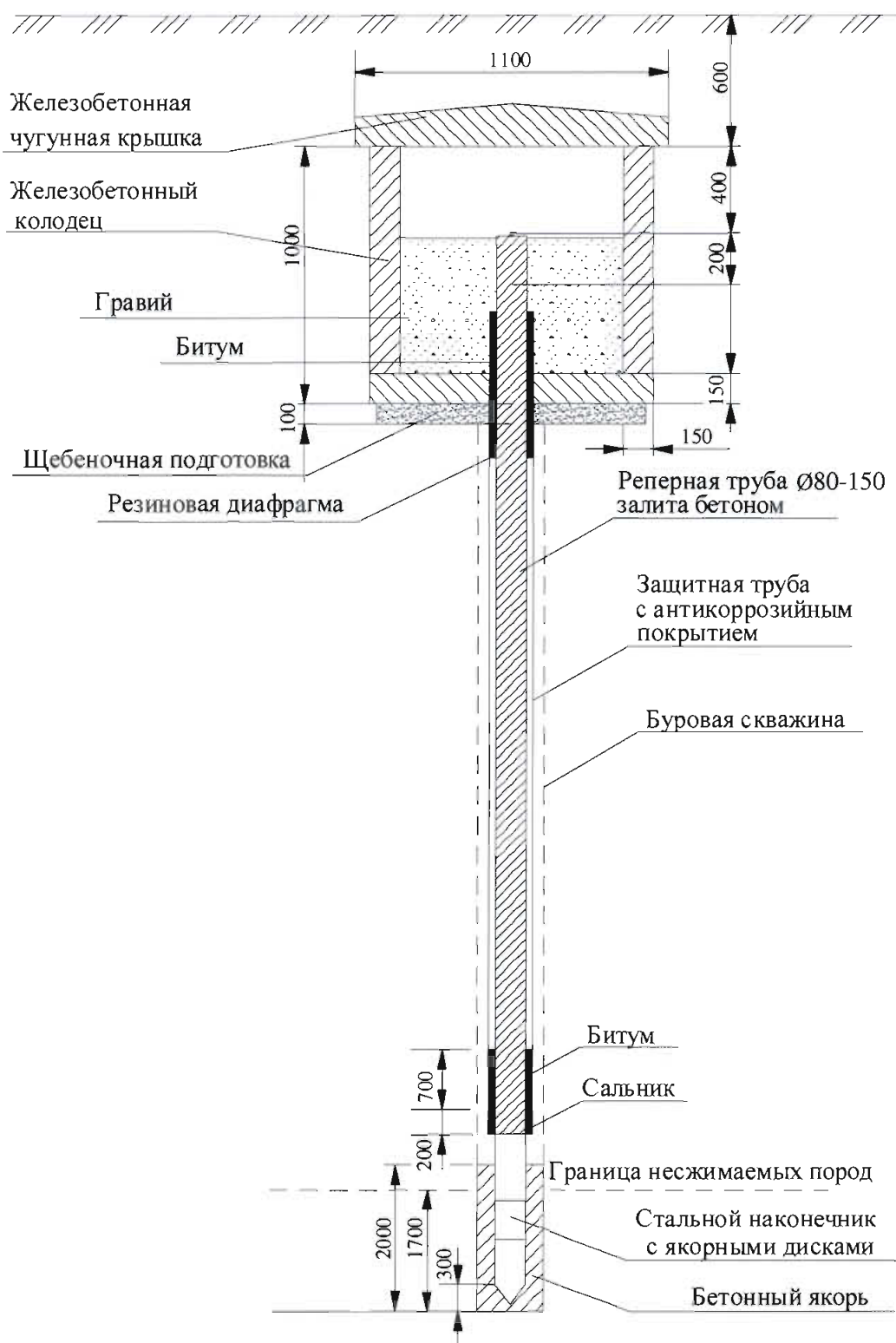


Рисунок 4.1.4.6.3 – Конструкция реперов геодинимического полигона типа 175к

На рисунке 4.1.4.6.4 приведена конструкция планово-высотного знака с принудительным центрированием.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ЛАЙСТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	123

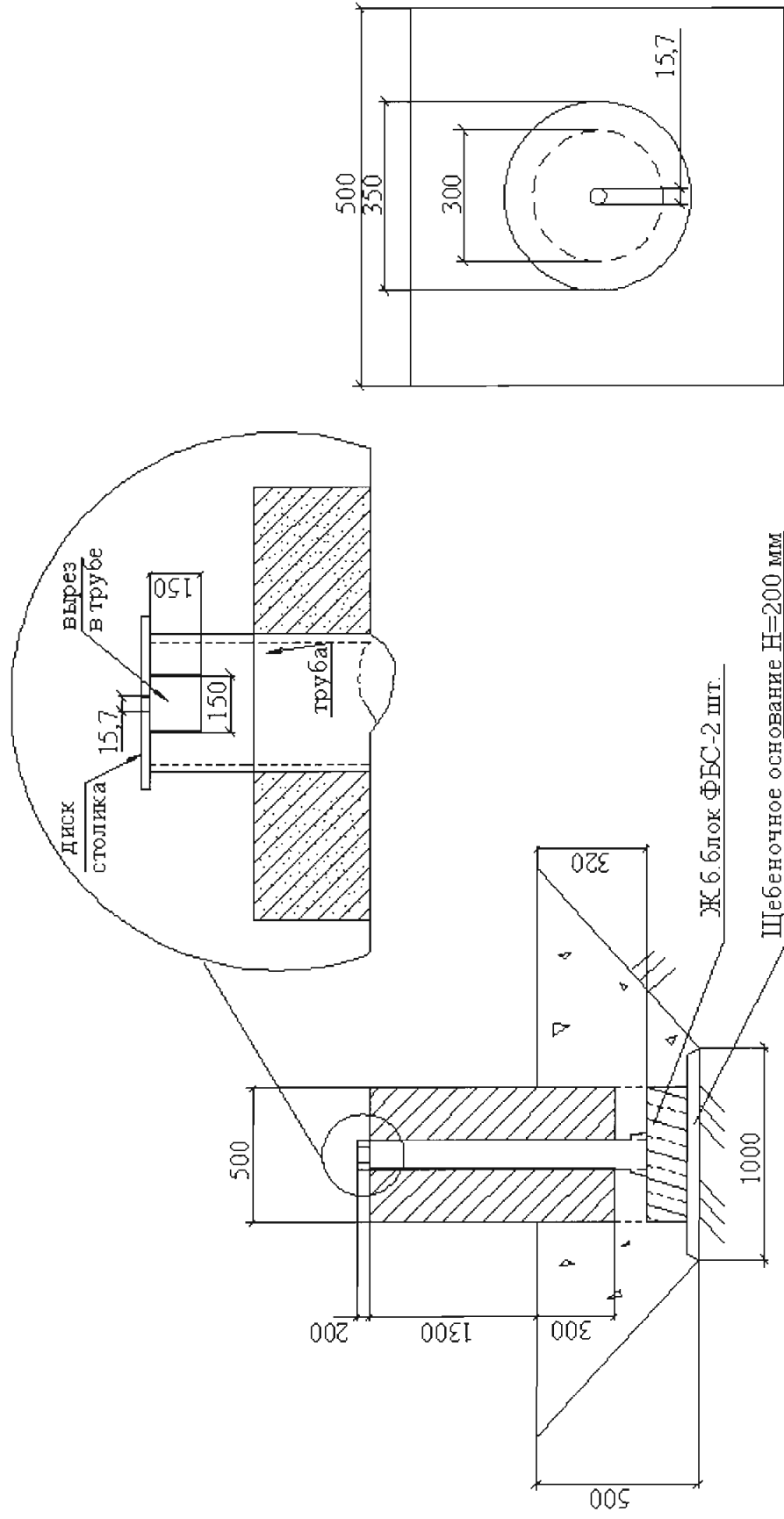


Рисунок 4.1.4.6.4 – Конструкция планово-высотного знака с принудительным центрированием

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВЛІЯ	НОМЕР ЛІСТА
-	-	12.2011	0	124

Особенностью приведенной конструкции является то, что знак может быть использован как для линейно-угловых, так и спутниковых измерений.

4.1.4.7 Методика нивелирования

4.1.4.7.1 Методика нивелирования I и II класса. Нивелирование I класса производят в прямом и обратном направлениях по двум парам костылей (кольев), образующих две отдельные линии: правую, соответствующую ходу по правым костылям, и левую - по левым костылям.

Методика нивелирования II класса ничем не отличается от методики нивелирования I класса за исключением того, что наблюдения проводятся по одной паре рек.

Наблюдения на станциях выполняют способом "совмещения". Нивелирование I класса выполняют нивелирами с плоскопараллельной пластинкой, контактным уровнем или компенсатором [4].

При нивелировании I класса применяются нивелиры DiNi-03 и другие типы нивелиров, прошедшие сертификацию. Применяются штриховые инварные рейки, на инварной полосе которых должны быть нанесены две шкалы, смещенные одна относительно другой. Расстояние между осями штрихов 5 мм. Ошибки метровых интервалов и всей шкалы не должны превышать 0,10 мм. Рейки должны быть снабжены круглыми уровнями с ценой деления 10-12'/2 мм, натяжение инварных полос – (20+1) кг. У реек желательно определить термические коэффициенты. В случае привязки к стенным маркам применяют подвесную рейку с такими же шкалами, как и на основных рейках. Нуль на подвесной рейке должен быть совмещен с центром отверстия для штифта, на который подвешивают рейку к стенной марке.

Порядок наблюдений на станции по правой линии при нивелировании в прямом направлении (прямой ход) приведен в таблице 4.1.4.7.1

Таблица 4.1.4.7.1 – Порядок наблюдений на станции по правой линии при нивелировании в прямом направлении (прямой ход)

Нечетная станция	Четная станция
Отсчет по основной шкале задней рейки	Отсчет по основной шкале передней рейки
Отсчет по основной шкале передней рейки	Отсчет по основной шкале задней рейки
Отсчет по дополнительной шкале передней рейки	Отсчет по дополнительной шкале задней рейки
Отсчет по дополнительной шкале задней рейки	Отсчет по дополнительной шкале передней рейки

По левой линии на нечетной и четной станциях отсчеты выполняются в том же порядке, что и по правой. При нивелировании в обратном направлении (обратный ход) на нечетных станциях наблюдения начинают с передней рейки, а на четных – с задней. В прямом и обратном направлениях нивелирование выполняют по одной и той же трассе и по переходным точкам одного типа.

Нивелирование выполняют участками в 20...50 км по схеме "восьмерка", т.е. одну половину секций участка сначала проходят в прямом направлении, а другую – в обратном, затем наоборот. Если расхождения измеренных превышений по секциям из нивелирования в прямом и обратном направлениях получаются с преобладанием одного знака, то длину участков можно уменьшить.

Максимальная длина луча визирования 50 м. Высота луча визирования над подстилающей поверхностью должна быть не менее 0,8 м. Если длина луча визирования

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	125

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	126

дает возможность с одной стороны контролировать СКП определения превышения на станции, существенно увеличить точность измерений за счет двухкратного определения превышения и с другой – контролировать установку компенсатора. В случае с электронными нивелирами, изменение горизонта можно осуществлять в режиме ЗППЗ – после снятия отсчетов по задней и передней рейкам и наоборот.

В геодезической практике, разрядное нивелирование выполняется как в обычном ходе, так и в прямом и обратном ходах. Однако в отдельных случаях этого не достаточно и необходима повышенная точность, выполняются правая и левая нивелировки.

Разрядное нивелирование разделено на три разряда:

- 1 разряд – нивелирование выполняется по двум парам РАВ-кодовых реек (левая и правая нивелировка) в прямом и обратном направлениях;

- 2 разряд – нивелирование выполняется по паре RAB-кодовых реек в прямом и обратном направлениях;

- 3 разряд – нивелирование выполняется по паре RAB-кодовых реек в прямом направлении. При этом:

1) нивелирование по двум парам реек выполняется для контроля возможных вертикальные смещения реек за счет изменения положения либо костылей, либо массивных бапмаков;

2) нивелирование в прямом и обратном направлении связано с контролем рефракционно-конвекционных влияний, поэтому прямой и обратный ход выполняются в дневное время симметрично относительно полудня - на момент смены суточного вертикального градиента температуры воздуха;

3) соблюдение равенства длины визирного луча на заднюю и переднюю рейки связано с компенсацией возможного угла наклона визирного луча;

4) соблюдение предельной высоты визирного луча над препятствием связано с компенсацией возможности попадания траектории визирного луча в зону активной конвекции;

5) нивелирование в два горизонта обусловлено контролем СКП определения превышения на станции.

Разрядное нивелирование характеризуется следующими величинами:

1 разряд - $f(n)dn = 0,05$ мм или $f(L) = 1,2$ мм ;
2 разряд - $f(n)dn = 0,10$ мм или $f(L) = 2,5$ мм ;
3 разряд - $f(n)dn = 0,20$ мм или $f(L) = 5,0$ мм .

Здесь следует учесть, что ранее существующие требования к производству разрядного нивелирования сохраняются. Технические требования к разрядному нивелированию представлены в таблице 4.1.4.7.2.

Таблица 4.1.4.7.2 – Технические требования к разрядному нивелированию

Наименования характеристики	Разряд нивелирования		
	1	2	3
Средняя длина визирного луча, м	25	25	25
Максимальная длина визирного луча, м	50	50	50
Накопление неравенств длин в ходе, м	1,0	1,0	2,0
Пред. высота визирного луча над препятствием, м	0,8	0,8	0,3
Число горизонтов	2	2	2
Число направлений	4	2	1
СКП превышения на станции, мм (не более)	0,05	0,1	0,2
Предельное расхождение прямого и обратного ходов (для 3 разряда – невязка), мм	$1,2\sqrt{L}$	$2,5\sqrt{L}$	$5,0\sqrt{L}$

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	128

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	130

4.2.1.1.2 Буровые и горнопроходческие работы

4.2.1.1.2.1 Буровые и горнопроходческие работы проводятся для уточнения геологического разреза, проведения прессиометрических испытаний грунтов, опытно-фильтрационных работ, режимных наблюдений за УГВ, определение глубин залегания и уровней подземных вод, определение гидрогеологических параметров водоносных горизонтов и зоны аэрации, производства геофизических исследований, отбора образцов керна и проб воды.

Горные выработки на участках развития неблагоприятных экзогенных геологических процессов и грунтов со специфическими свойствами (элювиальные грунты, насыпные, рыхлые песчаные грунты и др.) необходимо проходить на полную мощность этих грунтов или до глубины, где наличие таких грунтов не будет сказываться на устойчивости проектируемых зданий и сооружений.

В составе буровых и горнопроходческих работ на площадке намечено бурение скважин и выемка грунта для установки знаков геодинамического полигона.

4.2.1.1.2.1 Буровые работы

4.2.1.1.2.1.1 Для уточнения геологического разреза территории размещения основных и вспомогательных сооружений промплощадки и отбора проб грунта, выполняется бурение инженерно-геологических (разведочных) скважин. Бурение всех скважин должно осуществляться колонковым способом.

При описании керна необходимо приводить послойную характеристику элювиальных грунтов по зонам в разрезе коры выветривания и описания трещиноватости коренных пород.

Всего планируется пробурить 485 скважин.

Все проектируемые скважины вне зависимости от их предназначения бурятся по следующей схеме:

- бурение скважин на площадке необходимо проводить по сетке с расстоянием между выработками 100 метров. Всего планируется пробурить 138 скважины. Проектируемая глубина скважин составляет 20 м от планировочной отметки площадки;

- бурение скважин под основные сооружения предполагается проводить по сетке с расстоянием между выработками 50 метров. На участке основных сооружений площадью 0,7 км², планируется пробурить 296 скважин. Проектируемая глубина скважин составляет 30 м от планировочной отметки площадки;

- бурение скважин под реакторные отделения. Под каждое реакторное отделение необходимо пробурить одну скважину в центре, глубиной 120 м от планировочной отметки площадки и восемь скважин по трем осям в контуре здания, глубиной 50 м от планировочной отметки площадки. Всего на четыре реакторных отделения предполагается пробурить четыре скважины по 120 м и 32 скважины по 50 м;

- бурение скважин вне сетки. На территории, примыкающей к промплощадке (площадь 2,9 км²), программой работ планируются буровые работы. Предполагается пробурить 15 инженерно-геологических скважин глубиной 20 м.

Далее по тексту во избежание повторений будет приводиться глубина скважин только от планировочных отметок.

Проектируемые данные по каждой скважине (номер скважины, координаты, глубина от проектной отметке, фактическая глубина скважины, назначение скважины) представлены в Приложении Д и на карте фактического материала (приложение В, рисунок В.1).

В процессе бурения из всех скважин ведется полный отбор керна, проводятся гидрогеологические наблюдения за появившемся и установившемся уровнем грунтовых вод.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	132

- отбором проб воды на стандартный химический анализ и агрессивность воды к бетону и оболочкам кабелей.

По окончании буровых и опытных работ производится планово-высотная привязка устьев и замерных точек пробуренных скважин.

На каждую скважину оформляется паспорт, в котором указываются ее координаты, абсолютные отметки устья и замерной точки, геологический разрез, конструкция, сведения о бурении, данные о воде, гранулометрическом составе и т.д.

Схема расположения проектных выработок представлена в приложении В, рисунок В.1.

Буровые работы для уточнения геологического разреза и отбора проб грунта для лабораторных исследований

Буровые работы для уточнения геологического разреза и отбора проб грунта для лабораторных исследований планируется проводить в скважинах в составе числа проектируемых скважин по сетке с шагом 100 и 50 м и в составе работ проектируемых скважин вне сетки.

Всего на территории размещения основных, вспомогательных и внеплощадочных сооружений проектируется бурение 107 скважин глубиной 20 м и 225 скважин глубиной 30 м.

На территории, примыкающей к промплощадки, программой работ предусматривается бурение 15 скважин. Проектируемая глубина скважин составляет 20 м. В процессе проведения разведочного бурения глубина и месторасположение скважин будет уточняться.

В процессе бурения из всех скважин ведется полный отбор керна, проводятся гидрогеологические наблюдения за появившемся и установившемся уровнем грунтовых вод.

Буровые работы для установки знаков геодинимического полигона

Для установки знаков геодинамического полигона проектируется бурение четырёх скважин. Диаметр скважин 200 мм. Проектируемая глубина скважин 10 м. Конечная глубина скважин будет корректироваться в зависимости от положения кровли несжимаемой толщи. Бурение проводить без отбора образцов грунта но с послойным описанием керна. Объемы проектируемых буровых работ представлены в таблице 4.2.1.1.2.2.1.1. Схема размещения знаков геодинамического полигона приведена на рисунке 4.1.4.3.2.

В процессе всех буровых работ при описании керна необходимо приводить послонную характеристику элювиальных грунтов по зонам в разрезе коры выветривания и описания трещиноватости коренных пород.

Таблица 4.2.1.1.2.1.2 – Виды и объемы проектируемых буровых работ

Название работ	Общее кол-во скважин	Кол-во скважин по глубине	Глубина скважин от проектной отметки, м	Кол-во пог.м. отпроектной отметки	Кол-во пог.м. от абс.отметки рельефа
Бурение скважин для проведения прессиометрических испытаний	57	17	20	340	746
		28	30	840	986
		8	50	400	468
		4	120	480	513

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	135

Для установки пяти знаков планово-высотных пунктов, если положение кровли несжимаемой толщи до 120 см, глубина проектируемой выемки 1,4 м, диаметр – 1000 мм.

Для 10 знаков планово-высотных пунктов, если положение кровли несжимаемой толщи от 120 до 500 см, глубина проектируемой выемки 5,0 м, диаметр – 1000 мм.

Для установки пяти знаков планово-высотных пунктов, если положение кровли несжимаемой толщи до 10 м глубина, то сначала бурится скважина, глубина которой определяется вскрытием границы несжимаемых пород, далее осуществляется выемка грунта на глубину 1,5 м, диаметр выемки составит около 1000мм.

Таблица 4.2.1.1.2.1.1 - Виды и объемы проектируемых горнопроходческих работ для установки знаков геодинамического полигона

Название работ	Количество выработок	Глубина
Выемка грунта для установки знаков геодинамического полигона из них:	82 знака	
- скальные реперы	63 знака	глубина 7-10 см диаметр 300 мм
-планово-высотные пункты	5 знаков (положения кровли несжимаемой толщи до 120 см)	глубина 1,4 м диаметр 1000 мм
	10 знаков (положения кровли несжимаемой толщи от 120 до 500 см)	глубина 5,0 м диаметр 1000 мм
	4 знака (положения кровли несжимаемой 10 м)	глубина 1,5 м диаметр 1000 мм

4.2.1.1.2.3 Полевое инженерно-геологическое опробование

Отбор образцов грунтов

4.2.1.1.2.3.1 Отбор образцов, их упаковка, транспортирование и хранение необходимо осуществлять в соответствии с ГОСТ 12071-2000.

Отбор образцов грунтов для лабораторных определений состава и свойств производится во всех горных выработках из каждой зоны элювиальной толщи коры выветривания и коренных пород.

Отбор образцов грунтов необходимо проводить во всех скважинах из каждой литологической разности.

Интервал опробования с естественной поверхности рельефа до глубины планировочных отметок должен составлять 5 м в пределах одной литологической разности.

Отбор проб с глубины планировочных отметок в пределах одной литологической разности составляет:

- 1 метр в проектируемых скважинах на реакторных отделениях (четыре скважины по 120 м и 32 скважины по 50 м);
- 4 метра, в проектируемых скважинах, располагаемых по сеткам с шагом 50 м
- 4 метра, в проектируемых скважинах, располагаемых по сеткам с шагом 100 м.
- через 5 метров в пределах от абсолютной отметке рельефа до планировочной отметки площадки

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	137

Отбор проб воды

4.2.1.1.3 Полевые геотехнические исследования грунтов

4.2.1.1.3.1 Прессиометрические исследования

Прессиометрические испытания выполняются для определения деформационных характеристик массива грунтов в скважине.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	138

Прессиометрические испытания необходимо проводить в скважинах ниже проектной планировочной отметки площадки (9,50 для основных сооружений и 19,00 для террасы на северном склоне).

Испытания необходимо проводить с интервалами:

- 4 метра в проектируемых скважинах на реакторных отделениях (четыре скважины по 120 м и восемь скважин по 50 м), предполагается провести 220 испытаний;
- 5 метров, в проектируемых скважинах, располагаемых по сеткам с шагом 50 м и 100 м (28 скважин по 30 м и 17 скважин по 20 м), предполагается 232 испытания.

Всего предполагается 452 испытания прессиометром в 57 скважинах. Все работы необходимо выполнять в соответствии с ГОСТ 20276-99.

4.2.1.1.3.2 Полевые испытания на срез в горном массиве

4.2.1.1.3.2.1 Для получения угла внутреннего трения и сцепления массивов скальных грунтов при статических воздействиях предполагается проведение полевых испытаний методом медленного среза (сдвига) скальных целиков.

Испытания необходимо проводить для потенциально опасных расчетных поверхностей.

Условия проведения испытаний должны соответствовать всем расчетным случаям в период строительства и эксплуатации сооружений.

Места проведения испытаний будут определены в ходе проведения маршрутных наблюдений.

Места и условия проведения испытаний будут отражены в отдельной программе после разработки конструктивно-планировочных решений для проектируемых зданий и сооружений.

4.2.1.1.4 Гидрогеологические исследования

4.2.1.1.4.1 Основной задачей проектируемых опытно-фильтрационных работ и режимных наблюдений является получение базовой информации о гидрогеологических условиях района расположения площадки АЭС. Проведение и обработка результатов гидрогеологических исследований позволят получить такие гидрогеологические параметры как: глубину залегания уровня подземных вод, мощность водоносных горизонтов, направление потока подземных вод, режим изменения уровня, температуры и химического состава, режима подземных вод, водопроницаемость и емкостные характеристики водовмещающих пород в предполагаемой сфере взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой.

При проведении разведочных работ на стадии выбора площадки в пределах рассматриваемой территории водовмещающие породы были вскрыты на глубине 3,0...12,5 м.

На всей территории площадки (по данным буровых работ, геофизических исследований и опытно-фильтрационных работ) коллекторами подземных вод являются сильно трещиноватые, литологически неоднородные карбонатные породы (известняки, доломитовые известняки, мегабрекчии) формации B y keceli. Характерной особенностью горизонтов трещинных вод является значительная неоднородность их фильтрационных свойств, как в плане, так и в разрезе. Кроме того, данная информация будет использована для разработки математической модели гидрогеологической среды площадки АЭС «Аккую».

Программой предусматривается проведение следующих гидрогеологических работ.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	139

Рисунок 4.2.1.1.4.1 – Конструкция пьезометрической и опытно-фильтрационной скважины для проведения опытно-фильтрационных работ и режимных гидрогеологических наблюдений

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	142

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	144

скважины около 100 мм) и градиент-зондом М0,1N1,0А (длина зонда 32 дюйма) для определения кажущегося и относительного электрического сопротивления грунтов - в качестве основных методов;

- резистивиметрия (или измерение удельной электрической проводимости воды в скважине) - для определения сопротивления и минерализации воды в скважине, ее изменения с глубиной и определения возможных интервалов фильтрации в разрезе скважины;

- электротомография – для изучения однородности разреза по электрическим свойствам;

- термометрия - для определения температуры воды и ее изменения с глубиной;

- кавернометрия – для определения фактического диаметра скважины;

- инклинометрия – для определения азимута и угла отклонения скважины от вертикальной оси.

Электрический каротаж выполняется в открытом стволе скважины, заполненном водой.

Радиоактивные методы каротаж включают:

- метод естественной радиоактивности (ГК) для уточнения литологического разреза по скважинам и определения естественной радиоактивности грунтов;

- метод плотностного гамма-гамма-каротажа (ГГК-п) в двухзондовой модификации для определения плотности грунтов в условиях естественного залегания;

- нейтрон-нейтронный каротаж (ННК) в двухзондовой модификации для определения влажности и пористости грунтов в естественном залегании.

Замена метода НК на другие модификации нейтронного каротажа недопустима!

Сейсмоакустические скважинные методы включают:

- сейсмический каротаж (СК) (PS-logging) – для определения сейсмических параметров и поинтервальной характеристики разреза по сейсмическим свойствам, определения динамических модулей и коэффициента Пуассона;

- сейсмическое межскважинное просвечивание (МСП) в модификации сейсмической томографии – на продольных и поперечных волнах для изучения пространственной однородности разреза по сейсмическим свойствам, определения скоростей распространения упругих волн;

- акустический телекаротаж скважин – для изучения состояния стенок скважин, заполнителя трещин, определения угла падения и азимута простирания трещиноватых зон и отдельных трещин.

Сейсмоакустические методы каротажа желательно выполнять в необсаженных скважинах.

Объемы каротажа приведены в таблицах 4.2.1.1.5.2.1 и 4.2.1.1.5.2.2.

Таблица 4.2.1.1.5.2.1 – Объемы каротажа

Положение скважин на площадке	Количество скважин	Глубина скважин	Объем каротажа, м
Площадка	10	20	200
Основные сооружения	24	30	720
Реакторное отделение	4	120	480
	32	50	1600
Всего: 70 скважин			3000

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	147

Таблица 4.2.1.1.5.2.2 – Предполагаемые объемы геофизических методов исследований в скважинах

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	150

3) обобщенные количественные характеристики физико-механических и динамических свойств каждого из выделенных в вертикальном разрезе слоев;

- выделенные по степени сохранности слои должны быть представлены в виде геолого-геофизической модели и охарактеризованы по следующим параметрам:

- 1) средняя абсолютная отметка подошвы слоя;
- 2) средняя мощность слоя;
- 3) литологический состав;
- 4) стратиграфический индекс;
- 5) степень трещиноватости;
- 6) степень выветрелости;
- 7) плотность в естественном залегании (in situ) по данным каротажа;
- 8) пористость in situ;
- 9) среднее значение УЭС;
- 10) средние значения V_p и V_s ;
- 11) средние значения коэффициента Пуассона;
- 12) средние значения динамических модулей (объемного модуля упругости,

модуля сдвига, модуля Юнга);

- классификация грунтового основания по сейсмическим свойствам согласно Eurocode 8.

Требования к графическим и табличным материалам:

- результаты интерпретации геофизических исследований скважин представляются в виде графиков изменения с глубиной определяемых параметров: естественной радиоактивности, плотности в естественном залегании, влажности (пористости) в естественном залегании, относительных электрических сопротивлений пород, минерализации и температуры воды в скважине, фактического диаметра скважины, скоростей распространения упругих волн (продольных V_p и поперечных V_s), динамических модулей упругости E_d и сдвига G_d ;

- результаты статистической обработки данных представляются в виде обобщенной таблицы по всем скважинам, где указываются: стратиграфический индекс, литологическое описание (наименование породы/грунта), исследованная мощность, диапазоны и средневзвешенные значения определяемых параметров для каждого из выделенных литолого-стратиграфических элементов;

- результаты инклинометрии представляются в табличной форме и графическом виде;

- результаты наземных методов представляются в следующем виде:

1) по электротомографии – геоэлектрические разрезы (разрезы, полученные в результате инверсии с привязкой к геологическим структурам), карты-схемы удельных электрических сопротивлений на разных абс. отметках;

2) по гравirazведке – графики и карты аномалий Буге и распределения плотности на основе применения теоретической модели;

3) по сейсморазведке – сейсмогеологические разрезы по профилям (по V_s – обязательно) и карты-схемы V_s на разных абсолютных отметках;

- геологическая карта с результатами комплексной интерпретации геофизических методов.

На разрезах должно быть нанесено положение структурно-тектонических элементов (разломов, зон трещиноватости, осей синклинальных или антиклинальных складок, карстовых зон и т.д.).

На разрезы в обязательном порядке должны быть вынесены положение и литологические разрезы скважин, расположенных на профиле или вблизи него.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	151

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	152



- характеристики просадочности – ГОСТ 24143-80;
- содержание органического вещества – ГОСТ 23740-79;
- прочностные и деформационные характеристики – ГОСТ 12248-96;
- предел прочности при одноосном сжатии – ГОСТ 21153.2-84;
- предел прочности при одноосном растяжении – ГОСТ 21153.3-85.

Классификацию грунтов следует выполнять в соответствии с ГОСТ 25100-95.

Скальные и полускальные грунты

Для каждой выделенной в пределах одного стратиграфо-генетического комплекса литологической разности грунтов (доломитизированный известняк, мегабрекчия, аргиллит, вакстоун, кварцитовый песчаник, вакстоун/аргиллит, доломитовый известняк с прослоями брекчии и прочих) в лабораторных условиях необходимо определить:

- петрографический (минеральный) состав;
- химический состав (суммарное содержание легко- и среднерастворимых солей);
- плотность грунта (удельный вес грунта);
- плотность сухого грунта (удельный вес сухого грунта);
- плотность частиц грунта (удельный вес частиц грунта);
- природная (естественная) влажность, влажность при полном водонасыщении;
- пористость и коэффициент пористости грунтов;
- прочностные характеристики (угол внутреннего трения (ϕ , град.), удельное сцепление (c , кПа));
- предел прочности на одноосное сжатие (R_c) в воздушно-сухом состоянии и в водонасыщенном состоянии;
- предел прочности на растяжение (R_p);
- модуль упругости;
- коэффициент Пуассона;
- динамический модуль сдвига;
- коэффициент демпфирования;
- коэффициент размягчаемости;
- коэффициент выветрелости (степень сохранности);
- агрессивность грунтов по отношению к строительным материалам (к бетонным и стальным конструкциям, к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей).

Дисперсные грунты

Для каждой выделенной в пределах одного стратиграфо-генетического комплекса литологической разности грунтов (техногенные грунты, материал-заполнитель полостей и каверн, аллювиальные отложения, пляжные отложения, грунты поверхностного слоя (делювий), элювиальные грунты и прочих) в лабораторных условиях определяются:

- гранулометрический состав (ситовым и ареометрическим методом);
- плотность грунта (удельный вес грунта);
- плотность сухого грунта (удельный вес сухого грунта);
- плотность частиц грунта (удельный вес частиц грунта);
- природная (естественная) влажность;
- влажность на границе текучести и раскатывания (только для глинистых грунтов);
- прочностные характеристики (угол внутреннего трения (ϕ , град.), удельное сцепление (c , кПа));
- модуль деформации (E , МПа);
- динамический модуль сдвига;

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	154

- При отборе большего количества образцов грунтов, необходима корректировка таблицы по согласованию с ОАО «Атомэнергoproject».

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	155

[illegible]



4.2.1.2.6.2 Лабораторные исследования подземных вод

4.2.1.2.6.2.1 Химический состав подземных вод определяет компоненты, необходимые для выявления агрессивного воздействия воды на бетонные и металлические конструкции сооружений АЭС в соответствии с требованиями государственных стандартов, строительных норм и правил. А также для выяснения влияния сооружений АЭС на санитарное состояние подземных вод в соответствии с требованиями природоохранительного законодательства, санитарных правил и норм.

При использовании материалов наблюдений за химическим составом вод достоверными считаются только материалы, в которых отражены: способ подготовки скважины перед отбором пробы воды, время и глубина отбора пробы, технический и геолого-гидрогеологический разрез скважины, положение уровня, температура воды и ее физические свойства в момент взятия пробы, воздействие искусственных факторов.

Отобранные пробы воды подвергаются анализу на следующие показатели:

- органолептические показатели воды:

- 1) температура в момент взятия пробы, °С;
- 2) запах при 20 °С качественно и в баллах;
- 3) запах при 60 °С качественно и в баллах;
- 4) привкус при 20 °С качественно и в баллах;
- 5) цветность в градусах;
- 6) мутность, мг/дм³.

- показатели химического состава воды:

- 1) водородный показатель (рН);
- 2) железо, мг/дм³;
- 3) марганец, мг/дм³;
- 4) общая жесткость, ммоль/дм³;
- 5) сульфаты, мг/дм³;
- 6) сухой остаток, мг/дм³;
- 7) углекислота свободная, мг/дм³;
- 8) углекислота агрессивная мг/дм³;
- 9) фтор, мг/дм³;
- 10) хлориды, мг/дм³;
- 11) щелочность, мг-экв/дм³;

- санитарные показатели качества воды:

- 1) биохимическое потребление кислорода (БПК_{полное}), мгО/дм³;
- 2) окисляемость перманганатная, мгО/дм³;
- 3) аммоний, мг/дм³;
- 4) нитриты, мг/дм³;
- 5) нитраты, мг/дм³.

По результатам химического анализа вычисляется содержание ионов (мг/л, мг-экв/л, %-экв). Сумма анионов и катионов в отдельности должна составлять 100 %-экв. Результат каждого анализа заносится на карточку химического анализа (таблица 4.2.1.2.6.2.1).

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	158

КАРТОЧКА ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Объект	Лабораторный номер пробы
Номер скважины	Дата отбора пробы
Водоносный горизонт	Физические свойства
Глубина уровня воды, м	Мутность
Глубина отбора пробы, м	Цветность
Операции, предшествовавшие отбору пробы:	Запах
Способ отбора пробы	Осадок
	Дата анализа

Основные ионы	в 1 литре			Прочие компоненты	в 1 литре	
	мг	мг-экв.	%- экв.		мг	мг-экв.
Катионы: NH_4^+				CO ₂ свободная		
$Na^+ + K^+$				CO ₂ агрессивная		
Ca^{2+}				Жесткость - общая		
Mg^{2+}				- карбонатная		
Fe^{2+}				- устранимая		
Fe^{3+}				Окисляемость		
Сумма катионов				Фенолы		
Анионы: Cl^-				Нефтепродукты		
SO_4^{2-}				Сероводород H ₂ S		
HCO_3^-				pH		
CO_3^{2-}						
NO_3^-				Прочие ионы		
NO_2^-				Общее железо		
Сумма анионов						
Сумма ионов						
Сухой остаток						
Прокаленный остаток						
Сернокислый остаток						
Испытание провёл						

4.2.1.3.1 В ходе полевых работ ведутся дневники маршрутных наблюдений, производится описание инженерно-геологических выработок, и составляются ведомости отбора проб грунтов, а также каталоги координат инженерно-геологических выработок. Выполняются предварительные колонки скважин, паспорта прессиометрических испытаний, ведутся журналы результатов гидрогеологических наблюдений, осуществляется интерпретация материалов геофизических исследований.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	159

В ходе камеральной обработки производится увязка результатов различных видов инженерно-геологических работ, осуществляется уточнение и доработка полевых материалов.

По результатам геофизических исследований выполняется качественная и количественная интерпретация полученных данных. Проводится обобщение и анализ их электрических и динамических параметров. Составляется исходная геодинамическая модель основания, строятся геолого-геофизических карта кровли коренных пород (подошвы элювиальных отложений), разрезы и колонки скважин, а также составляются таблицы с физико-механическими параметрами грунтов. Оценивается коррозионная агрессивность грунтов и уровня блуждающих токов.

По данным гидрогеологических исследований составляются паспорта пьезометрических скважин, таблицы режимных гидрогеологических наблюдений за уровнем, температурой и химическим составом подземных вод, листы обработки результатов опытно-фильтрационных работ. Также составляются таблицы химического анализа и коррозионной активности воды и сорбционных свойств пород.

По результатам лабораторных и полевых работ оформляются паспорта полевых испытаний, паспорта лабораторных испытаний, составляются таблицы физико-механических показателей свойств грунтов. Осуществляется построение колонок инженерно-геологических выработок с учетом геофизических исследований, полевых гидрогеологических и геотехнических исследований, лабораторных определений.

На основе стратиграфии и литологии, текстурно-структурных особенностей, состава пород, а также физико-механических свойств выделяются инженерно-геологические элементы. Детализация выделения инженерно-геологических слоев должна превышать выделяемые зоны в коре выветривания. Выделение инженерно-геологических элементов и статистическая обработка проводится в соответствии с требованиями ПиНАЭ-5.10-87 и ГОСТ 20522-96. Составляется таблица нормативных и расчетных показателей физико-механических свойств грунтов для выделенных инженерно-геологических элементов. Составляются инженерно-геологические разрезы.

По результатам комплекса выполненных исследований, на основе формационного и геолого-генетического анализа района изысканий составляется инженерно-геологическая карта. Инженерно-геологическая карта должна отражать следующие характеристики:

- распространение пород, их возраст, генезис, условия залегания, состав и свойства;
- распространение и глубина залегания первого от поверхности водоносного горизонта, агрессивность и коррозионные свойства вод;
- геоморфологические условия с выделением различных форм рельефа;
- площади развития современных физико-геологических процессов и явлений;
- выделенные участки с одинаковыми характеристиками инженерно-геологических условий;
- линии инженерно-геологических разрезов.

При графическом оформлении инженерно-геологической карты, разрезов, колонок условные обозначения элементов геоморфологии, гидрогеологии, тектоники, залегания слоев грунтов, а также обозначение видов грунтов и их литологических особенностей следует принимать в соответствии с ГОСТ 21.302-96.

По результатам работ составляется отчет о инженерно-геологической съемке, который должен содержать:

- изученность природных условий (геологическая, гидрогеологическая и инженерно-геологическая изученность);
- виды и объемы выполненных работ;

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	160



- инженерно-геологические условия;
 - геоморфология и рельеф;
 - геологическое строение;
 - гидрогеологические условия;
 - физико-механические свойства грунтов по данным полевых геотехнических работ;
 - физико-механические свойства грунтов по данным геофизических исследований;
 - физико-механические свойства грунтов и воды по данным лабораторных работ;
 - нормативные и расчетные показатели свойств;
 - опасные природные процессы и явления;
 - инженерно-геологическое районирование;
 - прогноз изменения инженерно-геологических условий.
- Графические приложения должны включать:
- карту фактического материала (1: 1 000);
 - инженерно-геологическую карту (1:1000);
 - геологическую карту (1:1000);
 - гидрогеологическую карту;
 - геологические колонки выработок;
 - инженерно-геологические разрезы площадки;
 - паспорта прессиометрических испытаний;
 - паспорта лабораторных определений прочностных и деформационных свойств;
 - таблицы лабораторного определения прочностных и деформационных характеристик грунтов;
 - таблицы лабораторного определения физических характеристик грунтов;
 - результаты геофизических исследований в скважинах;
 - результаты наземных геофизических исследований;
 - таблицы сорбционных свойств пород;
 - таблицы химического анализа и коррозионной активности воды;
 - листы обработки откачек;
 - таблицы режимных гидрогеологических наблюдений за уровнем, температурой и химическим составом подземных вод;
 - каталоги инженерно-геологических выработок;
 - паспорта и каталоги пьезометрических скважин.

4.3. СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ И СЕЙСМОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

4.3.1 Цели и задачи сейсмотектонических и сейсмологических работ

4.3.1.1 Цель планируемых на данной стадии сейсмотектонических и сейсмологических работ – получение новых и уточнение имеющихся сведений и материалов, характеризующих сейсмические условия площадки АЭС «Аккую», необходимых и достаточных для формирования комплекта исходных данных в части сейсмических воздействий для технического Проекта АЭС.

Основная задача сейсмотектонических и сейсмологических работ – практическая реализация необходимых исследований по оценке сейсмических условий площадки АЭС «Аккую» в составе и объеме, предусмотренными, в первую очередь, международными, Турецкими и Российскими нормативными документами и руководствами.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	161



Структурно работы относятся к четырём разделам сейсмотектонических и сейсмологических изысканий:

- сейсмический мониторинг площадки;
- детальное сейсмическое районирование района площадки;
- анализ сейсмической опасности;
- расчёт сейсмических колебаний, характерных для площадки (спектры, акселерограммы, велосиграммы уровней МРЗ и ПЗ), для применения в качестве исходных данных при проектировании объектов АЭС.

4.3.2 Состав, объем и методика работ

4.3.2.1 Сейсмический мониторинг в ближнем районе и на площадке

4.3.2.1.1 Инструментальные сейсмологические наблюдения (сейсмический мониторинг) представляют собой средство исследований, используемое практически во всех сейсмологических и сейсмотектонических приложениях, и связывающее их. Инструментальные сейсмологические данные дают единственную возможность проверить адекватность теоретических (расчётных) построений и принятых проектных решений, влияющих на сейсмостойкость и безопасность АЭС.

На стадиях проектирования и строительства АЭС «Аккую» в рамках инструментального сейсмологического мониторинга района и площадки должны решаться четыре группы задач, в общих чертах описанные ниже.

Первая группа имеет, в основном, технический характер и предусматривает обеспечение высококачественной непрерывной регистрации сейсмических событий в широких частотном и динамическом диапазонах, определение положения их эпицентров и гипоцентров, определение сейсмических характеристик очагов. Здесь же рассматриваются и решаются вопросы оптимизации локальной сети сейсмических станций.

Вторая группа заключается в дискриминации записей промышленных или других взрывов, составление и дополнение каталога инструментальных землетрясений региона, определение и уточнение текущего сейсмического режима территории и отдельных её зон.

Третья группа задач связана с выбором и контролем информативных параметров, используемых для мониторинговых наблюдений за сейсмичностью и сейсмическими характеристиками окружающей среды, оценкой текущего состояния и прогнозом развития сейсмического процесса.

Четвёртая группа связана с оценкой фактических характеристик сейсмических колебаний, зарегистрированных на площадке и в её окрестностях, прогнозом характеристик колебаний применительно к расчётным землетрясениям (ПЗ, МРЗ), требующихся для проектирования.

В рамках сейсмического мониторинга выполняются следующие процедуры:

- технический контроль и обслуживание сейсмических станций локальной сети;
- первичный контроль и обработка исходных записей;
- выделение зарегистрированных сейсмических событий, пространственная локация очагов событий;
- расчет энергетической характеристики очага – магнитуды (оптимально, M_w);
- определение механизмов в очагах землетрясений;
- разделение естественных сейсмических событий и техногенных событий (например, промышленных взрывов) с определением системы оптимальных дискриминационных критериев;
- составление каталога событий по данным локальной сети станций сейсмического мониторинга; сопоставление локального каталога с каталогами,

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	162

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	164

**SOUTH ANATOLIAN
EPICENTER AND FAULT MAP**

● 4.3 < M < 4.9
▲ 5.0 < M < 5.9
■ 6.0 < M < 6.9

Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6

KONYA, Alanya, Anamur, Silifve, Karaburun, IÇEL, Erdemli, ADANA, Karataş, İSKENDERUN, HATAY, Laskiye, GİRNE, LEPKOŞE, MAGOSA, CYPRUS, LIMASOL, BAF

MEDITERRANEAN SEA

— MSN profiles
— Definite fault lines
--- Several faults
— Anticline axis
--- Syncline axis

Региональные профили спроектированы так, чтобы проследить изученную часть разлома Esemiş (профили Pr5, Pr6), определить направление дальнейшего простирания разлома на юг (профили Pr3, Pr4), выяснить уходит ли южный конец разлома в акваторию Средиземного моря или простирается в сторону площадки АЭС (профиля Pr2 и Pr1). Объём исследовательских работ в районе размещения указан в таблице 4.3.2.2.1.

Описание	Длина профиля, км	Шаг наблюдений на профиле, км	Объём наблюдений на профиле, точки наблюдения	Число профилей	Объём общий, точки набл.
Региональная профильная съёмка ММЗ в районе размещения АЭС «Аккую»	35	0,5	71	6	426

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	166

Один из сейсмометров – опорный, устанавливается вблизи площадки АЭС и его положение не меняется в цикле работ по микросейсмическому зондированию. В качестве опорного сейсмометра может быть использован штатный прибор (ВВ) одной из станций локальной сети сейсмического мониторинга.

В полевых работах используются широкополосные трёхкомпонентные цифровые сейсмометры, например, CMG-6TD (Guralp Ltd., Великобритания).

Основные результаты поисковых работ ММЗ должны представляться в техническом отчёте в виде двумерных разрезов по глубине в параметрах относительных скоростей S-волн с сопутствующей геологической и геодинамической интерпретацией.

Материалы профильных наблюдений ММЗ представляются в привязке к географическим координатам, картам, космо- и аэрофотоснимкам морфологических особенностей территории

В результате выполнения работ должны быть представлены глубинные разрезы вдоль линий профильных наблюдений, которые позволят установить отсутствие или наличие, расположение и ориентацию линейных дизъюнктивов земной коры.

4.3.2.2.1 Уточнение параметров исторических землетрясений, вероятно имевших место в районе площадки АЭС «Аккую»

4.3.2.2.1.1 Уточнение положения очага и магнитуды события 97 года н. э. с интенсивностью в эпицентре 9 баллов, предположительно разрушившего древний город Диоцесария (окрестности современного города Uzuncaburç, в 23 км к северу от Силифке) на расстоянии от площадки АЭС около 60 км.

Второе событие, имевшее место в районе площадки АЭС – землетрясение в интервале 300-399 годы н. э. с интенсивностью в эпицентре предположительно 10 баллов (окрестности древнего города Корикус, около 15 км к юго-западу от современного Силифке).

Достоверность сведений и сам факт этих сильных землетрясений должны быть установлены, а параметры этих землетрясений уточнены с помощью археосейсмологических обследований в окрестностях древних городов.

Ожидаемые результаты:

- опровержение (или подтверждение и уточнение) исторических сведений о фактах землетрясениях;
- реконструкция и уточнение параметров землетрясений (при подтверждении фактов событий).

4.3.2.2.2 Анализ данных дистанционного зондирования (ДЗ)

4.3.2.2.1 Материалы ДЗ получаются различными техническими средствами (фото-, радарная съёмка в разных диапазонах, лазерное сканирование) в разных масштабах (космическая съёмка, съёмка с летательных аппаратов) для территории радиусом 30...50 км от площадки. Перед дешифрированием осуществляется приведение снимков к общим масштабам (например, к ряду 1:500000, 1:250000-1:200000 и 1:50000-1:25000) и единой картографической проекции (например, Меркатора или Гаусса-Крюгера). Материалы ДЗ анализируются отдельно – по каналам и в синтезированном виде.

В ходе дешифрования решаются частные задачи:

- выявление линейментов тектонического происхождения;
- установление границ морфоструктур;
- анализ закономерных сочетаний типов и комплексов экзогенных геологических процессов;

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	167

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	168

заложения.

Сейсмотектоническая интерпретация результатов заключается в интеграции анализа разломно-блоковой тектоники на основе построения линеamentных схем и анализа морфологии рельефа, формализованного путем морфометрических построений. Результатом сейсмотектонической интерпретации являются карты тектоморфоизогипс, учитывающих заложение экзогенных форм по тектоническим трещинам.

Результатом дешифрирования является схема (карта) ранжированных линейных и площадных структур, имеющих признаки активности на неотектоническом этапе и в новейшее время. Эти структуры в дальнейшем могут рассматриваться как потенциальные зоны ВОЗ.

Ожидаемые результаты:

- создание геодинамической модели и схемы геодинамически активных зон района радиусом до 40...50 км от площадки АЭС «Аккую».

Формы представления данных:

- карты и схемы активных разломов и геодинамических зон в масштабах ближнего района (1:500000-1:200000) и окрестностей площадки (1:50000-1:25000).

4.3.2.2.3 Дополнительное изучение возможности поверхностного разломообразования на площадке и в её ближайших окрестностях

4.3.2.2.3.1 Хотя данные, полученные на предварительной стадии изысканий, свидетельствуют об отсутствии на площадке и её ближайших окрестностях активных, и тем более – сейсмически активных разломов, способных к выходу на поверхность, следует повторно рассмотреть имеющиеся материалы, с учётом результатов дистанционного зондирования. При необходимости следует дополнительно воспользоваться методом тренчинга (в первую очередь, на разломе к северо-востоку от центра площадки). Оценить в терминах годовой вероятности смещения по разломам при их гипотетической активизации, в частности, при землетрясениях уровней ПЗ, МРЗ, а также – условном уровне воздействий по ускорениям в 1,4 раза выше, чем при МРЗ.

Ожидаемые результаты:

- окончательное заключение о наличии или отсутствии на площадке активных, сейсмически активных и способных к выходу на поверхность при землетрясениях разломов.
- возможные сценарии подвижки по разломам на площадке при их гипотетической активизации, в том числе – спровоцированной подвижкой по другому разлому.

4.3.2.2.4 Ревизия и корректировка моделей зон ВОЗ района, разработанных на предпроектной стадии изысканий

4.3.2.2.4.1 Корректировка моделей осуществляется на основе новых данных, полученных в результате сейсмического мониторинга, дистанционного зондирования и других методов ДСР, описанных выше.

Ожидаемые результаты:

- уточнённые версии моделей зон ВОЗ.

Формы представления данных:

- карты-схемы зон ВОЗ для разных моделей, сводка параметров зон ВОЗ, пояснительная записка.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	169

4.3.2.3 Анализ сейсмической опасности

Вероятностный анализ сейсмической опасности на данной стадии выполняется с применением обновлённых моделей зон ВОЗ, включая модель ИФЗ 2011 года, и уточнённых функций затухания (при их готовности).

Учёт неопределённостей в части исходных данных и использованных моделей при вероятностном анализе следует выполнить по технологии «логического дерева».

Примечание: при определении спектров реакции (отдельных спектральных амплитуд) допустимо ограничиться степенью демпфирования осцилляторов 5 %.

Ожидаемые результаты:

- характеристика сейсмической опасности для площадки АЭС «Аккую» в терминах пикового и спектрального ускорения, спектров реакции с равновероятными амплитудами (UHRS), а также сейсмической интенсивности (в баллах шкалы MSK-64).
- деагрегация сейсмической опасности (по пиковому и двум спектральным ускорениям) в категориях «магнитуда-расстояние» для годовой вероятности превышения 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} .

Формы представления данных:

- кривые сейсмической опасности для средних значений параметров и значений с обеспеченностью 16, 50, 84 %, рассчитанные для годовой вероятности неперевышения в диапазоне $10^0 \dots 10^{-8}$;
- средние, а также с обеспеченностью 16 %, 50 %, 84 % спектры реакции с равновероятными амплитудами (UHRS) для годовой вероятности неперевышения 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} .
- сводка дискретных параметров (пиковые и спектральные ускорения, интенсивность), средних и с обеспеченностью 16 %, 50 %, 84 %, и годовой вероятностью неперевышения 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} .

4.3.2.3.1 Определение сценарных землетрясений уровней ПЗ и МРЗ

4.3.2.3.1.1 Характеристики сценарных землетрясений уровней МРЗ и ПЗ и положение их очагов по отношению к площадке устанавливаются с применением двух подходов:

- детерминистский, основанный на локализованных в пространстве, времени и энергии очагах землетрясениях с максимальной магнитудой, в соответствии с моделью зон ВОЗ и схемой сейсмически активных разломов;
- вероятностно-детерминистский (по результатам деагрегации по парам «магнитуда-расстояние») с определением модальных (controlling) землетрясений, имеющих определённую магнитуду и с очагами, расположенными на определённом расстоянии от площадки. Далее подбираются подходящие структуры для «помещения» очагов сценарных землетрясений.

Детерминистские и вероятностные оценки характеристик сценарных землетрясений должны быть не противоречивыми и дополнять друг друга;

Ожидаемые результаты:

- обоснование параметров сценарных землетрясений и положения их очагов.

4.3.2.4 Разработка моделей сейсмических колебаний на площадке при МРЗ и ПЗ

Разработка моделей колебаний, выраженных акселерограммами и спектрами реакции осуществляется следующими методами:

- метод разработки моделей колебаний «от спектра – к искусственной акселерограмме». Сущность метода заключается в прогнозе характеристик сейсмических колебаний (с заданной обеспеченностью их значений), ожидаемых при сценарных

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАРТИИ	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	170

событиях уровней МРЗ и ПЗ, и проектировании на этой основе обобщённого спектра реакции, отнесенного к свободной поверхности грунтов площадки. Далее вычисляются (синтезируются из гармоник) акселерограммы (акселерограмма), отвечающие данному спектру реакции;

- метод «от моделей очага и среды – к акселерограмме и спектру», на основе эмпирических функций Грина, в частности, с использованием в качестве таких функций записи слабых близких землетрясений, полученные на скальном грунте (на площадке или её ближайших окрестностях);

- метод подбора акселерограмм реально зарегистрированных землетрясений с корректировкой спектральных амплитуд для достижения совместимости с целевым спектром.

4.3.2.4.1 Модификация сейсмических колебаний в соответствии с геолого-геофизическим строением площадки

4.3.2.4.1.1 Практически требуется определить характер трансформации физических характеристик колебаний на том или ином участке площадки, в том числе по глубине, по отношению к выбранному «эталонному» участку и исходным параметрам сейсмических колебаний.

С учетом результатов изысканий на предпроектном этапе и на основе уточнённых или вновь разработанных моделей исходных сейсмических воздействий на площадке планируется выполнение следующих работ:

- экспериментальное определение частотно-зависимых функций «усиления» колебаний для свободной поверхности на разных участках площадки. В качестве средства могут быть использованы инструментальные записи микросейсм, применяемые как исходные данные в методе Накамуры. Второй способ – использование записей относительно сильных сейсмических событий.

- расчет физических характеристик колебаний, в том числе спектральных, в глубине и на поверхности участков площадки, служащих основанием проектируемых объектов АЭС на основе сейсмогеологических моделей (реализация расчётного способа СМР). Расчёт следует выполнять до глубины не менее 120 м.

- прогноз влияния техногенного изменения грунтовых условий площадки на сейсмическую интенсивность и физические характеристики поля колебаний;

- выводы и рекомендации по размещению сооружений АЭС на площадке, основанные на локальных сейсмических особенностях участков площадки

Формы представления результатов:

- карты физических характеристик колебаний (амплитуда, преобладающая частота, длительность, резонансная частота грунтовой толщи или амплитуда спектра реакции на нескольких частотах) на свободной поверхности площадки при расчётных землетрясениях;

- глубинные разрезы площадки (до глубины не менее 120 м) в пределах размещения основных сооружений АЭС до подошвы рыхлых отложений по сейсмическим данным (ускорение, скорость, смещение в функции глубины);

4.3.2.4.2 Разработка и формирование комплекта расчётных сейсмических воздействий для проектирования объектов АЭС «Аккую»

4.3.2.4.2.1 Расчётные сейсмические воздействия разрабатываются для применения в качестве исходных данных при проектировании объектов АЭС «Аккую».

В соответствии с нормами НП-031-01 должна быть установлена сейсмичность площадки, соответствующая ПЗ и МРЗ, в отношении которых должны выполняться требования сейсмостойкости систем и элементов АЭС.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	171



Таблица 4.3.3.1 – Сводная ведомость видов и объемов сейсмотектонических и сейсмологических работ

Позиция	Наименование работ	Измеритель	Количество
4.3.2.1	Сейсмический мониторинг в ближнем районе и на площадке	Станцияхмесяц	156
		Технический отчёт о результатах сейсмического мониторинга (ежеквартально)	3
		Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
4.3.2.2	Детальное сейсмическое районирование:		
	региональная профильная съёмка ММЗ в районе размещения площадки АЭС «Аккую»	Точка наблюдения	426
		Научно-технический отчёт о результатах съёмки ММЗ	1
	уточнение параметров исторических землетрясений	Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
	анализ данных дистанционного зондирования (ДЗ)	Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
	дополнительное изучение возможности поверхностного разломообразования на площадке и в её ближайших окрестностях.	Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
	утрачивающий тренчинг, в частности, в зоне безымянного разлома в северо-восточной части площадки.	Траншея	1-3
4.3.2.3	ревисия и корректировка модели зон ВОЗ, разработанной на предпроектной стадии изысканий	Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
	Анализ сейсмической опасности	Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
4.3.2.4	Определение сценарных землетрясений уровней ПЗ и МРЗ		
	Разработка моделей сейсмических колебаний на площадке при МРЗ и ПЗ	Глава в научно-техническом отчёте о сейсмотектонических и сейсмологических исследованиях	1
	Модификация сейсмических колебаний в соответствии с геолого-геофизическим строением площадки		
	Разработка и формирование комплекта расчётных сейсмических воздействий для проектирования объектов АЭС «Аккую»	Пояснительная записка	1

4.4 ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ

4.4.1 Аэрологические работы

Целью аэрологических работ является изучение климатических региональных и локальных характеристик нижнего слоя атмосферы и условий атмосферной диффузии

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	173

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	175

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	176



- средняя скорость ветра (м/с) на высотах 10, 100, 200, 300, 500, 1000, 1500 и 2000 м;
- средняя скорость ветра (м/с) по направлениям в 16 румбах на высотах 10, 100, 200, 300, 500, 1000, 1500 и 2000 м;
- средняя скалярная скорость ветра (м/с), модуль (м/с) и направление (град.) среднего результирующего ветра на высотах 10, 100, 200, 300, 500, 1000, 1500 и 2000 м;
- средняя скалярная скорость ветра (м/с), модуль (м/с) и направление (град.) среднего результирующего ветра, осредненного по вертикальным слоям 10...100, 10...200, 10...300, 10...500, 10...1000, 10...1500, 10...2000 м;
- повторяемость (%) категорий устойчивости по месяцам, сезонам (в том числе за холодный период) и за год;
- совместная повторяемость (%) скорости и направления ветра при разных категориях устойчивости на высотах 10, 100, 200, 300 м, по месяцам, сезонам и за год;
- совместная повторяемость (%) скорости и направления ветра при туманах;
- совместная повторяемость (%) скорости и направления ветра при осадках;
- повторяемость (%) штилей (скорость ветра менее 0,5 м/с) и штилевых условий (скорость ветра менее 1 и 2 м/с) на высотах 10, 100, 200, 300, 500, 1000, 1500 и 2000 м;
- повторяемости мощности приземных штилевых слоев в градациях 10...100, 101...200, 201...300, больше 300 м при условии штилей и штилевых условий (ситуации V не более 1 м/с и V не более 2 м/с); среднее значение мощности штилевых слоев;
- средние и максимальные значения непрерывной продолжительности штилей в градациях мощности штилевых слоев 10...100, 101...200, 201...300, более 300 м при условии штилей и штилевых условий (ситуации V не более 1 м/с и V не более 2 м/с);
- повторяемость (%) приземных инверсий при скорости ветра у земли 0...1 м/с;
- повторяемость (%) приподнятых инверсий (нижняя граница менее 0,5 км) при скорости ветра 0...1 м/с у земли;
- средняя высота слоя перемешивания (км) по месяцам, сезонам и за год;
- параметры слоя перемешивания при разных категориях устойчивости;
- эмпирические модели (оценки параметров) внутреннего пограничного слоя и локальных (бриз и горно-долинная) циркуляций;
- адаптированные к местным условиям модели атмосферной дисперсии примесей для долговременных и кратковременных выбросов

На основе анализа и обобщения материалов аэрометеорологических измерений на площадке АЭС разрабатывается технический отчет «Аэрометеорологическая характеристика площадки строительства», содержащий описание климатических и аэрометеорологических условий исследуемой территории и содержащий следующие разделы:

- Введение;
- Природные условия района работ;
- Аэрометеорологическая изученность территории;
- Состав, объем и методы производства работ;
- Оценка репрезентативности опорной аэрологической станции для района размещения АЭС;
- Расчетные аэрометеорологические характеристики нижнего слоя атмосферы;
- Оценки параметров внутреннего пограничного слоя и локальных циркуляций;
- Оценки атмосферной дисперсии примесей для долговременных и кратковременных выбросов.
- Выводы.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	177

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	178

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	179

H_2SO_4 , H_2SiO_3 ; сернистый газ, аммиак, сероводород, оксиды азота, хлор, хлористый и фтористый водород), а также хлоридов, сульфатов, сажи и пыли в районе размещения АЭС; получение данных о скорости атмосферной коррозии металлических образцов.

Оценка репрезентативности ближайших опорных метеорологических станций в отношении площадки размещения производится по основным метеорологическим элементам с использованием данных синхронных наблюдений на временных метеорологических станциях, организованных на площадке АЭС, и на опорных станциях.

Продолжительность наблюдений при метеорологических исследованиях должна определяться временем, необходимым для установления с достаточной достоверностью корреляционных связей между изучаемыми характеристиками, получаемыми за одновременный период наблюдений на площадке строительства и на опорной метеостанции, но не менее 1 года.

При наличии или возможности проявления в районе проектируемого сооружения опасных природных процессов и явлений в ходе метеорологических исследований должны быть получены сведения и материалы, необходимые и достаточные для установления характеристик и прогноза развития отмечаемых процессов и явлений с детальностью, соответствующей стадии проектирования.

В таблице 4.4.2.1.1 представлена обобщенная информация о видах и объемах метеорологических работ.

Таблица 4.4.2.1.1 – Виды и объемы стандартных и дополнительных метеорологических работ

Вид работ	Единица измерения	Объём работ
1 Организация пунктов измерения загрязнения, запыленности и коррозионной активности атмосферы,	пункт	3
2 Продолжение ежечасных синхронных пространственных метеорологических измерений в точках размещения МС Inceburun и Guvenlik и 60-метровая мачта	месяц	12
3 Измерения загрязнения, запыленности и коррозионной активности атмосферы, включая измерения концентрации газовых и твердых примесей атмосферы (ионы SO_4 , NO_3 ; кислоты H_2SO_4 , H_2SiO_3 ; сернистый газ, аммиак, сероводород, оксиды азота, хлор, хлористый и фтористый водород), а также хлоридов, сульфатов, сажи и пыли и скорости атмосферной коррозии металлических образцов	месяц	12
4 Сбор и обработка фондовых материалов наблюдений на опорных метеорологических станциях Анамур и Силифке за последние 30 лет, включая период метеорологических работ на площадке	годовой ряд срочных метеорологических наблюдений	30
5 Статистическая обработка результатов метеорологических измерений и фондовых метеорологических данных. Определение/уточнение расчётных метеорологических характеристик нижнего слоя атмосферы	расчетная характеристика	В соответствии с перечнем, приведенным ниже в тексте

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПЛАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	180

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	182

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	185

- #### 4.4.3.1.1.1.1 Гидрологические исследования на временных водотоках на стадии

На рисунке 4.4.3.1.1 показаны водосборные площади (бассейны) временных водотоков на площадке АЭС, на которых должны осуществляться необходимые гидрологические работы.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	186

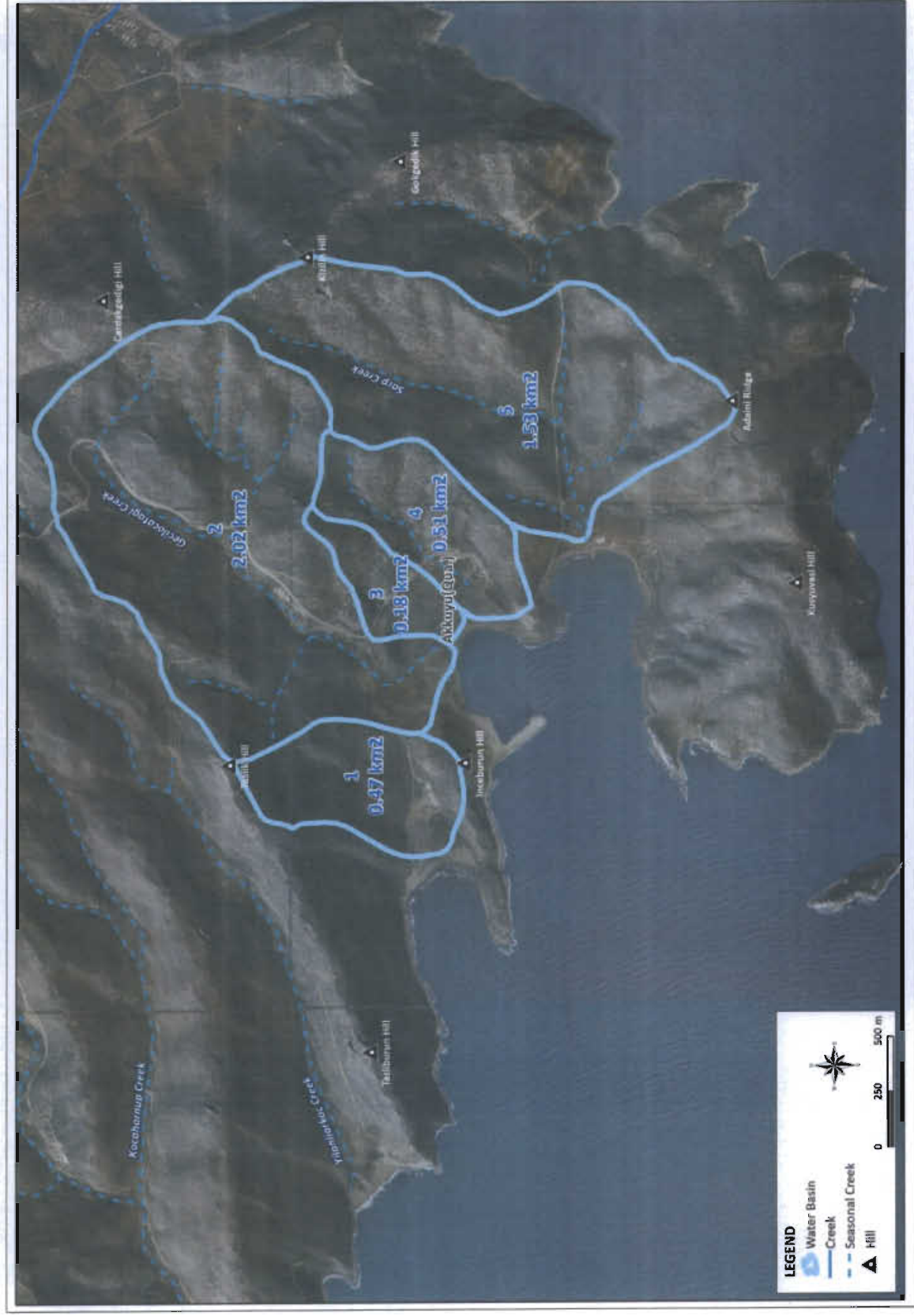


Рисунок 4.4.3.1.1.1 – Бассейны водотоков на площадке АЭС

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ЛАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	187



4.4.3.1.1.2 Река Sipahili

4.4.3.1.1.2.1 Полевые гидрологические изыскания и исследования на речных водных объектах включают:

- определение гидравлических характеристик (уклонов, шероховатости русла и поймы, скоростей течения) реки в районе размещения АЭС;
- измерение расходов воды в выбранных гидростворах;
- определение экстремальных значений уровней и расходов воды, определяемые по историческим меткам на местности;
- выявление участков русла водотоков, на которых происходит потеря воды или подпитка подземных водами;
- организацию гидрологических постов;
- наблюдения за уровнями воды на гидрологических постах;
- наблюдения за температурой воды;
- выполнение промеров глубин по створам для определения деформаций дна и берегов водных объектов;
- отбор проб воды для химического и санитарно-бактериологического анализа;
- ежедневные отборы проб воды на мутность;
- измерение расходов взвешенных наносов;
- сведения о водопользовании, сбор данных для составления водохозяйственной характеристики источника хозяйственно-питьевого водоснабжения.

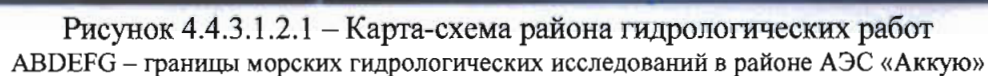
Обследуются ближайшие стационарные гидрологические станции и посты, уточняется состав и анализируется степень однородности данных измерений на этих станциях.

4.4.3.1.2 Гидрология моря

4.4.3.1.2.1 Для выполнения работ на стадии Проект следует организовать в районе площадки АЭС дополнительные временные гидрологические станции и посты и режимные наблюдения на них за основными элементами гидрологического режима – уровнями воды, температурой воды, мутностью и расходами взвешенных наносов, химическим и бактериологическим составом, загрязнением воды, береговыми и донными деформациями.

Границы акватории моря, в пределах которой должны осуществляться морские гидрологические исследования на стадии Проект, показаны на рисунке 4.4.3.1.2.1.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	188



НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	189

- определение исходных гидрологических данных для расчетов гидрологической дисперсии примесей в морской акватории.

Наблюдения за уровнями, электропроводностью и температурой воды следует вести на двух станциях типа WLMS с непрерывной записью уровней, температуры и электропроводности воды. Одна из этих станций установлена в бухте Аккую в месте примыкания волнолома к берегу и работает с 14 июня 2011 года. Вторую станцию следует установить между двумя бухтами за мысом Сулусалма, в одной из которых будет сооружен водозабор. После окончательного выбора створа водозабора станцию следует переустановить в бухту вблизи места расположения береговых гидротехнических сооружений.

Таблица 4.4.3.1.2.1– Перечень определяемых показателей воды

Показатели состава воды	Стандартный анализ
Температура в момент взятия пробы, °С	+
Запах при 20 °С качественно и в баллах	+
Запах при 60 °С качественно и в баллах	+
Привкус при 20 °С качественно и в баллах	+
Цветность в градусах	+
Мутность, мг/дм ³	+
Взвешенные вещества, мг/дм ³	+
Плавающие пленки и примеси	-
Водородный показатель (рН)	+
Сухой остаток, мг/дм ³ (минерализация)	+
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	+
Карбонаты, мг/дм ³	+
Сульфаты, мг/дм ³	+
Хлориды, мг/дм ³	+
Кальций, мг/дм ³	+
Натрий, мг/дм ³	+
Калий, мг/дм ³	+
Щелочность общая, мг-экв/дм ³	+

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	190

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	193

- | | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|---------|-------------|
| НОМЕР КОНТРАКТА | НОМЕР ПАКЕТА | ДАТА ВЫПУСКА | РЕВИЗИЯ | НОМЕР ЛИСТА |
| - | - | 12.2011 | 0 | 194 |

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	196

- выкопировку с карты с обозначением расположения проектируемого объекта и пунктов гидрологических наблюдений;
- гидролого-морфологическую схему района;
- поперечные профили по гидрометрическим створам;
- совмещенные поперечные и продольные профили водоемов и прибрежной полосы, а также планы по съемкам разных лет для характеристики деформаций;
- графики зависимости расходов воды (кривые расходов воды $Q=F(H)$), площадей водного сечения и средних скоростей течения от уровня воды;
- графики связи гидрологических параметров по исследуемым пунктам и по пунктам-аналогам, данные по которым были использованы для установления расчетных характеристик;
- кривые обеспеченности среднегодовых и характерных расходов воды и других расчетных характеристик;
- схемы распределения скоростей (эпюры скоростей) и направления течений;
- схемы и планы распределения взвешенных и донных наносов.

Целью инженерно-экологических изысканий для стадии Проект является получение необходимых и достаточных данных об экологическом состоянии района и площадки размещения АЭС для оценки воздействия АЭС на окружающую природную среду и условия проживания населения, а также принятия принципиальных проектных решений, при которых прогнозируемый экологический риск будет минимальным.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	197



- - центр площадки АЭС «Аккую»
- - радиусы от центра площадки 3 км, 10, км, 30 км

Рисунок 4.5.1.1 – Карта-схема расположения площадки АЭС

Задачами инженерно-экологических изысканий для разработки проектной документации являются:

- получение необходимых и достаточных материалов для экологического обоснования проектной документации на строительство объекта на выбранной площадке с учетом нормального режима его эксплуатации, а также возможных залповых и аварийных выбросов (сбросов) загрязняющих веществ;
- уточнение материалов и данных по состоянию окружающей среды, полученных на предпроектных стадиях, уточнение границ зоны влияния;
- оценка экологического риска и получение необходимых материалов для разработки раздела «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» в проекте АЭС.

4.5.2 Состав и содержание инженерно-экологических изысканий

4.5.2.1 Инженерно-экологические изыскания проводятся в три этапа:

- подготовительный - сбор и анализ фондовых и опубликованных материалов и предполевое дешифрирование;
- полевые исследования - маршрутные наблюдения, полевое дешифрирование, опробование, радиометрические, и другие натурные исследования;
- камеральная обработка материалов - проведение химико-аналитических и других лабораторных исследований, анализ полученных данных, разработка прогнозов и рекомендаций, составление технического отчета.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	198

- составление технического отчета.

Сбор сведений о техногенной нагрузке территории района размещения площадки АС следует производить в архивах специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды, управления действующих предприятий, управлений водопроводно-канализационного хозяйства городов, службах эксплуатации жилищно-коммунального хозяйства и мелиоративных систем.

- установления зон влияния и уровня загрязнения атмосферного воздуха.

Для получения указанных сведений следует использовать материалы проектов нормативов ПДВ отдельных предприятий, а также данные сводных проектов нормативов ПДВ, выполненных для данного региона. Для оценки загрязнения почв необходимо произвести сбор информации о местах расположения отходов животноводческих комплексов-скотомогильников.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	199

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	200

Отбор проб атмосферного воздуха для определения концентрации ВХВ проводится на высоте от 1,5 до 3,5 м от поверхности земли. Продолжительность отбора проб атмосферного воздуха для определения разовых концентраций ВХВ составляет от 20 до 30 минут. Продолжительность отбора проб для определения среднесуточных концентраций ВХВ при дискретных наблюдениях по полной программе составляет от 20 до 30 минут через равные промежутки времени в сроки 1, 7, 13 и 19 часов. Периодичность определения среднесуточных концентраций ВХВ – ежемесячно.



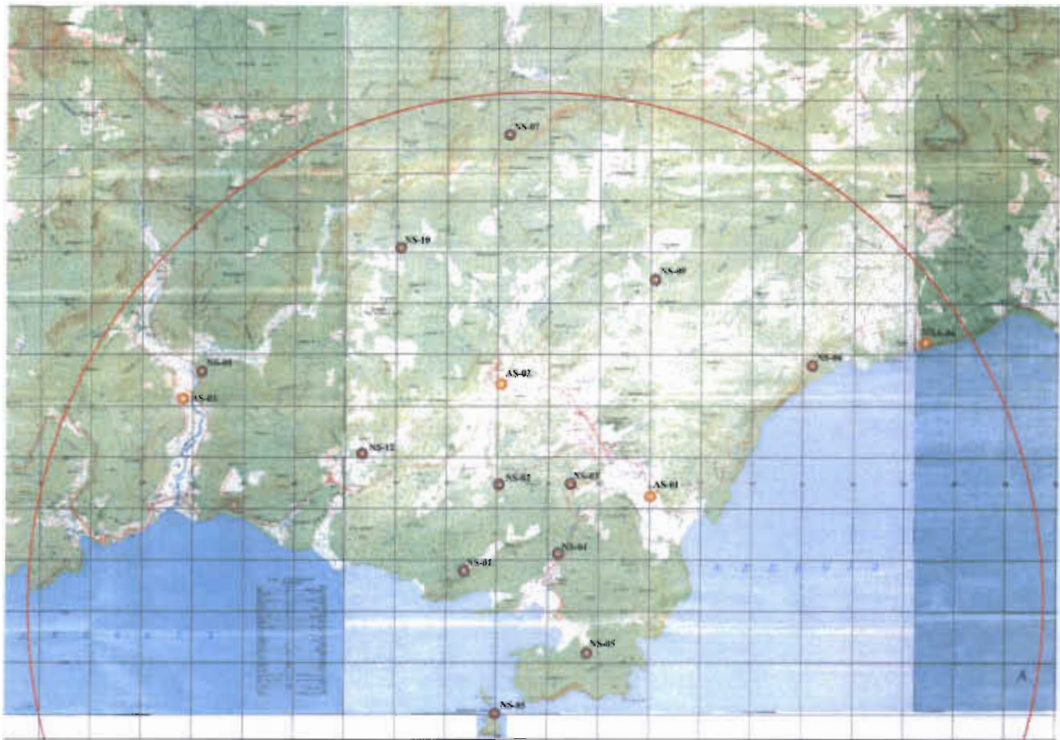
- температура атмосферного воздуха;
- атмосферное давление;
- относительная влажность;

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	203

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	204

Пробы органогенных горизонтов взвешивают, затем помещают в поддон из нержавеющей стали и прокаливают в муфельной печи при температуре не более 300 °С в течение 3...4 часов. Зола, при необходимости, размалывают, затем из усредненной пробы отбирают навеску для проведения анализа.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	205



- Условные обозначения
- NS-04

- пункты отбора проб компонентов наземных экосистем естественного сложения

AS-01

- пункты отбора проб агросистем

- 10 км радиус от центра площадки размещения АЭС «Аккую»

Рисунок 4.5.2.2 – Карта-схема расположения пробных площадей в регионе АЭС «Аккую»

Таблица 4.5.2.2 – Координаты расположения пробных площадей в регионе АЭС «Аккую»

Наименование	№ пробной площади	Координаты расположения в системе UTM 36 Datum ED 50	
		X	Y
Пункты отбора проб агросистем	AS-01	551009	4002232
	AS-02	548085	4004429
	AS-03	541802	4004136
	AS-06	556414	4005236
Пункты отбора проб наземных экосистем естественного сложения	NS-01	547353	4000810
	NS-02	548058	4002459
	NS-03	549447	4002473
	NS-04	549195	4001124
	NS-05	549786	3999194
	NS-06	554189	4004774
	NS-07	548220	4009297
	NS-08	542173	4004679
	NS-09	551101	4006472
	NS-10	546073	4007089
	NS-11	547992	3998005
	NS-12	545342	4003059

Определение содержания радионуклидов в почвах естественного сложения (непаханные или старопахотные) проводится ежегодно, в одни и те же сроки, параллельно с выполнением работ по описанию растительного покрова, в период максимальной вегетации системообразующих видов травянистых растений.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	207

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	209

Map of the Akkuyu nuclear power plant area in the Republic of Crimea. The map shows the location of the Akkuyu nuclear power plant (АККУЮ) and surrounding settlements, including Akkuyu-2 (АККУЮ-2) and Akkuyu-3 (АККУЮ-3). The map also shows the Kakhovka River (Р. Каховка) and the Dnieper River (Р. Днепр). A scale bar indicates 5 km. The map includes labels for settlements like Akkuyu, Akkuyu-2, and Akkuyu-3, and rivers like the Kakhovka and Dnieper. A scale bar indicates 5 km.

- концентрация растворенного кислорода, мг/дм³ (с помощью датчика).

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	210

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	211

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	212



Рисунок 4.5.2.5 – Схема расположения точек отбора проб из водных объектов в 30-километровой зоне

Номер точки отбора	Описание	Вид проб
1	Приток р. Кабызберет в районе истока	Вода, донные отложения, макрофиты
2	р. Кабызберет, в районе н/п Ахырины	Донные отложения, макрофиты
3	Приток р. Кабызберет в районе истока	Вода, донные отложения, макрофиты
4	Основной приток р. Кабызберет перед слиянием	Донные отложения, макрофиты
5	р. Кабызберет, перед слиянием с основным притоком	Вода, донные отложения, макрофиты, рыба
6	р. Кабызберет, устье	Вода, донные отложения, макрофиты, рыба
7	Прибрежная зона Средиземного моря в районе расположения АЭС	Вода, донные отложения, рыба
8	Прибрежная зона Средиземного моря в районе н/п Оваджик	Вода, донные отложения

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	213

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	214

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	215

- выявление водоемов и водотоков, используемых для промышленного, спортивного и любительского рыболовства.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	218

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	219

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	220

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	221

- | | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|---------|-------------|
| НОМЕР КОНТРАКТА | НОМЕР ПАКЕТА | ДАТА ВЫПУСКА | РЕВИЗИЯ | НОМЕР ЛИСТА |
| - | - | 12.2011 | 0 | 222 |

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	223



5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При производстве инженерных изысканий (полевых работ и лабораторных исследований) необходимо соблюдение требований по охране труда и технике безопасности регламентируемых турецкими нормами (для турецких организаций) и нормами РФ (для российских организаций).

Основные требования РФ:

Выполнение комплексных инженерно-геологических изысканий и работ проводится с соблюдением действующих правил РФ по технике безопасности:

- «Правила безопасности при геологоразведочных работах»;
- «Правила пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий»;
- «Правила безопасности при работе на автотранспорте»;
- «Правила дорожного движения»;
- «Указания по безопасному ведению инженерно-геологических работ вблизи действующих ЛЭП»;
- «Требования безопасности при проведении геофизических работ»;
- «Правила плавания по внутренним судоходным путям».

В случае более жестких или специфических требований турецких документов, российские организации обязаны учитывать эти требования.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	224



6 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 В рамках мероприятий по охране окружающей среды предусматривается ликвидация скважин по окончании изыскательских работ, с целью исключения загрязнения природной среды и активизации геологических и инженерно-геологических процессов.

Ликвидационный тампонаж скважин производился для предотвращения загрязнения водоносных горизонтов через скважину, а также нежелательного смешения вод разных водоносных горизонтов.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	225

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	226



8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

8.1 Выполняемые работы должны быть обеспечены соответствующими лицензионно-разрешительными документами и мероприятиями, включая наличие у привлекаемых специализированных организаций:

- лицензий (сертификатов, разрешений и др.) на проведение специализированных работ в пределах заявленной деятельности, выданных государственными или уполномоченными органами в установленном порядке;

- аттестаты аккредитации испытательных лабораторий (центров) на техническую компетентность в пределах заявленной деятельности, выданных государственными или уполномоченными органами в установленном порядке;

- действующей системы качества на основе ISO 9000:2008, прошедшей аудит, получившей подтверждение, что требования ISO 9001:2008 выполнены и подтверждены уполномоченным органом по сертификации;

- опыта работы (участие и координация работ) в крупных проектах по проведению инженерных изысканий и специальных исследований для проектирования и строительства энергетических объектов;

- наличие обученного и квалифицированного персонала;

- наличие необходимой техники, оборудования и приборов в количестве, обеспечивающем качественное выполнение работ в установленные сроки. Возможность привлечения или аренды необходимой техники, оборудования и приборов.

Копии всех имеющихся лицензий (сертификатов, разрешений, аттестатов аккредитации и др.) в рамках заявленной деятельности, в бумажных и электронных копиях, представляются Генпроектировщику.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	227



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение инженерно-изыскательских работ в составе и объёме, предусмотренном настоящей Программой позволит получить материалы, характеризующие природные и техногенные условия площадки размещения АЭС и комплект исходных данных, достаточных для выпуска проектной документации по площадке АЭС «Аккую».

Ожидаемая степень изученности в части инженерных изысканий площадки размещения АЭС «Аккую», будет доведена до уровня требований действующих международных законодательных и нормативно-правовых актов в области инженерных изысканий, включая нормативно-правовые акты и нормативные документы, относящиеся к сфере действия Ростехнадзора (П-01-01-2009) и в части размещения и проектирования атомных станций.

Программа детальных инженерных изысканий на площадке размещения АЭС «Аккую» содержит сведения о ранее проведенных инженерных изысканиях, природных и техногенных условиях района и площадки размещения АЭС «Аккую», видах и объемах детальных инженерных изысканий, основных требованиях к методике проведения работ.

Все работы будут проведены с соблюдением мероприятий по технике безопасности выполнения работ и охране окружающей среды, качеству проведения работ.

В процессе выполнения работ будут использованы приборы и оборудование, соответствующие требованиям к метрологическому обеспечению инженерных изысканий.

С учетом возможной корректировкой компоновочных решений генерального плана возможно внесение изменений в состав и объемы инженерных изысканий с целью оптимизации процесса получения необходимых исходных данных для проектирования.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	228

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

АС	- атомная станция;
АЧХ	- амплитудно-частотные характеристики;
АЭС	- атомная электростанция;
в.д.	- восточная долгота;
ВВЭР	- водо-водяной энергетический реактор;
ВОЗ	- возможный очаг землетрясения;
ВСП	- высота слоя перемешивания;
ВХВ	- вредное химическое вещество;
ВЭЗ	- метод вертикального электрического зондирования;
ГИС	- геофизические исследования скважин;
ЕП	- метод естественного электрического поля;
ИГС	- инженерно-геологические слои;
ИГЭ	- инженерно-геологический элемент;
КМПВ	- корреляционный метод преломленных волн;
л-с	- лунно-солнечные;
МАГАТЭ	- международное агентство по атомной энергии;
МПВ	- сейсмический метод преломленных волн;
МРЗ	- максимальное расчётное землетрясение;
МС	- метеостанция;
MSK-64	- шкала сейсмической интенсивности Медведева-Шпанхоера-Карника, 1964 г.;
МСЖ	- метод сейсмических жесткостей;
ОАО	- открытое акционерное общество;
ОГМ	- объёмная геологическая модель;
ОСР	- общее сейсмическое районирование;
ПДК	- предельная допустимая концентрация;
ПЗ	- проектное землетрясение;
с.ш.	- северная широта;
СДЗК	- современное движение земной коры;
СДЗП	- современное движение земной поверхности;
СК	- сейсмический каротаж скважин;
СМР	- сейсмическое микрорайонирование;
СР	- сейсмическое районирование;
УВ	- уровень вмешательства;
УГВ	- уровень грунтовых вод;
ЭП	- электропрофилирование;

Физико-механические свойства грунтов

ρ - плотность грунта (объёмная плотность), г/см³;

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	229

ρ_d	- плотность сухого грунта, г/см ³ ;
ρ_s	- плотность частиц грунта (минералогическая плотность), г/см ³ ;
I_D	- степень плотности песков;
W	- естественная весовая влажность грунта, д.е.;
e	- коэффициент пористости, д.е.;
I_L	- показатель текучести, д.е.;
W_L	- влажность грунта на границе текучести, д.е.;
W_P	- влажность грунта на границе раскатывания, д.е.;
I_P	- число пластичности, д.е.;
K_f	- коэффициент фильтрации, м/сут;
C_U	- степень неоднородности гранулометрического состава;
S_r	- степень влажности, д.е.;
W_H	- влажность набухания, д.е.;
I_P	- относительное содержание органического вещества, %.

Статические характеристики

P_H	-	давление набухания, МПа;
ϵ_{sw}	-	относительная деформация набухания (без нагрузки);
P	-	вертикальное давление, МПа;
τ	-	касательное напряжение (сопротивление грунта срез), МПа;
φ^0	-	угол внутреннего трения, градус;
C	-	величина удельного сцепления, кПа;
E_K	-	компрессионный модуль деформации при вертикальном давлении $\sigma = 0,1 \dots 0,2$ МПа;
ϵ	-	относительное сжатие, д.е.;
E	-	модуль общей деформации, МПа;
q_c	-	лобовое сопротивление при статическом зондировании, МПа.

Динамические свойства и характеристики динамической устойчивости

V_p	-	скорость распространения продольных сейсмических волн, м/с;
V_s	-	скорость распространения поперечных сейсмических волн, м/с;
μ	-	коэффициент Пуассона динамический;
E_d	-	динамический модуль упругости (модуль Юнга), МПа;
G_d	-	динамический модуль сдвига.

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	230



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГУГК (ГКИНП-02-033-79). Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 1982.
- 2 AKU.C.120.&.&&&&&.002.HZ.0001. Предпроектные работы. Проведение первоочередных инженерных изысканий на площадке АЭС «Аккую» в Турции. Этап 3. Выполнение первоочередных инженерных изысканий на площадке АЭС «Аккую». 3.1 Промежуточный отчёт о развитии опорной геодезической сети и топографической съёмке в масштабе 1:1000 площадки АЭС. ОАО «Атомэнергoproект», 2011.
- 3 СП 11-104-97. Инженерно-геодезические изыскания для строительства. – М.: ГОССТРОЙ России, 1997.
- 4 Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов (ГКИНП (ГНТА)-03-010-03). – М.: ЦНИИГАиК, 2004.
- 5 ГКИНП (ОНТА) -01-271-03. Руководство по созданию и реконструкции городских геодезических сетей с использованием спутниковых систем Глонас/GPS. – М.: ЦНИИГАиК, 2003.
- 6 Горбатилов А.В. Патент на изобретение № RU2271554 "Способ сейсморазведки", дата приоритета 25.03.2005//Бюл. №7, 10.03.2006.
- 7 Горбатилов А.В., Степанова М.Ю., Кораблёв Г.Е. Закономерности формирования микросейсмического поля под влиянием локальных геологических неоднородностей и зондирование среды с помощью микросейсм//Физика Земли, 2008, № ...
- 8 Е.А.Рогожин, Ю.В.Хазарова, А.В.Горбатилов, С.Шанов, М.Ю.Степанова, А.Митев. Строение и современная активность интрамизийского разлома в северо-восточной Болгарии по комплексу новых геолого-геофизических методов//Физика Земли, 2009, №9, с.66-74.
- 9 Руководства по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС. Госкомгидромет СССР 1990г.
- 10 ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб.
- 11 ия радиологических исследований.- М., 1997.
- 12 ОСТ 10 179-96. Стандарт отрасли. Определение Cs-134, -137 в продукции растениеводства и кормах
- 13 Методика измерения активности радионуклидов в счетных образцах на сцинтилляционном гамма - спектрометре с использованием программного обеспечения «Прогресс» - М., 1996.
- 14 Методические указания Определение содержания 90Sr в почвах и растениях радиохимическим методом.
- 15 Методические рекомендации "Спектрометрические измерения содержания гамма-излучающих радионуклидов в пробах почвы, продукции растениеводства и животноводства". Утверждены 18.11.94 г.
- 16 ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб.
- 17 ГОСТ 17.4.4.02-84. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
- 18 Фомин Г.С., Фомин А.Г. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Москва. 2001г.
- 19 Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ от 04.05.1999;
- 20 ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
- 21 РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнение атмосферы.
- 22 ГК по Гидрометеорологии, Руководство по организации контроля состояния природной среды в районе расположения АЭС (под редакцией К.П. Махонько)

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВНЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	231

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	232

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

График выполнения инженерных изысканий на площадке АЭС «Аккую» в Турции

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	234

График проведения инженерных изысканий на стадии Проект

Ид	СДР	Название задачи	Объём работ	Планируемое начало	Планируемое окончание
1	1	Разработка Технического задания для производства детальных инженерных изысканий		Пн 09.01.12	Вт 31.01.12
2	2	Выполнение инженерных изысканий для стадии "Проект"		Ср 01.02.12	Пт 30.11.12
3	2.1	Инженерно - геодзические изыскания		Ср 01.02.12	Пт 28.09.12
4	2.1.1	Закладка пунктов опорной геодезической сети	50 пунктов	Ср 01.02.12	Ср 14.03.12
5	2.1.2	Топографическая съёмка		Ср 01.02.12	Ср 01.08.12
6	2.1.2.1	Топографическая съёмка в масштабе 1:1000	55 га	Ср 01.02.12	Пн 05.03.12
7	2.1.2.2	Топографическая съёмка в масштабе 1:2000	680 га	Ср 01.02.12	Ср 01.08.12
8	2.1.3	Режимные геодезические измерения на геодезическом полигоне		Ср 01.02.12	Пн 30.07.12
9	2.1.3.1	Реконструкция линий повторного нивелирования	70 км	Ср 01.02.12	Ср 07.03.12
10	2.1.3.2	Оборудование пунктов геодезического полигона:		Ср 07.03.12	Пн 21.05.12
11	2.1.3.2.4	скальные реперы	63	Пн 27.02.12	Пн 02.04.12
12	2.1.3.2.3	плано-высотные пункты с принудительным центрированием	19 пунктов	Пн 19.03.12	Пн 21.05.12
13	2.1.3.3	Начальные измерения на ГДП (О цикли) нивелирование I класса	61,2/95,0 км/штатив	Сб 26.05.12	Пн 30.07.12
14	2.1.4	Внос в натуру и плано-высотная привязка инженерно-геологических выработок, геофизических профилей	503 выработки	Ср 01.02.12	Ср 01.08.12
15	2.1.5	Разбивка и плано-высотная привязка геофизических профилей	7,05 км	Пн 13.02.12	Чт 07.06.12
16	2.1.6	Камеральная обработка полевых материалов		Пн 06.02.12	Пт 31.08.12
17	2.1.7	Разработка разделов в отчетную продукцию АЭП:		Вт 13.03.12	Чт 27.09.12
18	2.1.7.1	к аннотационному отчёту		Вт 13.03.12	Пт 30.03.12
19	2.1.7.2	к промежуточному отчёту		Вт 05.06.12	Чт 28.06.12
20	2.1.7.3	к годовому техническому отчёту		Пн 03.09.12	Чт 27.09.12
21	2.2	Инженерно - геологические изыскания		Пн 16.01.12	Пт 28.09.12

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР СТРАХА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗОР	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	235

Приложение А

Стр. 2

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВПЛУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	236

Приложение А

Стр. 3

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	237

АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ

Площадка АЭС "Аккую"

График проведения инженерных изысканий на стадии Проект

Приложение

Ид	СДР	Название задачи	Объем работ	Планируемое начало	Планируемое окончание	2012											
						Дек	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя
70	2.2.1.10.2.2	к промежуточному отчету		Вт 05.06.12	Пт 29.06.12												
71	2.2.1.10.2.3	к сводному техническому отчету		Пт 31.08.12	Ср 26.09.12												
72	2.3	Сейсмологические и сеймотектонические исследования		Пн 09.01.12	Пт 28.09.12												
73	2.3.1	Продолжение сейсмологического мониторинга в ближней зоне и на площадке		Вт 01.01.12	Пн 31.12.12												
74	2.3.2	Детальное сейсмическое районирование (ДСР)		Ср 01.02.12	Вт 05.06.12												
75	2.3.2.2	Уточнение границ и параметров разлома 6 проф. По 35 км (426 точек)	наблюдения	Пн 05.03.12	Ср 02.05.12												
76	2.3.2.1	Уточнение параметров исторических землетрясений	Архео-сейсмологические исследования в окрестностях Узилсавиği и Корикус	Ср 01.02.12	Пн 02.04.12												
77	2.3.2.3	Анализ данных дистанционного зондирования	Дешифрирование (30-50 км территории)	Ср 01.02.12	Ср 02.05.12												
78	2.3.2.5	Тренинг	2 траншеи	Пн 02.04.12	Ср 02.05.12												
79	2.3.2.4	Ревизия и корректировка моделей зон ВОЗ района		Чт 03.05.12	Вт 05.06.12												
80	2.3.3	Вероятностный анализ сейсмической опасности		Ср 06.06.12	Чт 30.08.12												
81	2.3.3.1	Определение сценарных землетрясений уровней ПЗ и МРЗ		Ср 06.06.12	Чт 30.08.12												
82	2.3.3.2	Разработка моделей сейсмических колебаний на площадке при МРЗ и ПЗ		Ср 06.06.12	Чт 30.08.12												
83	2.3.3.3	Модификация расчётных сейсмических воздействий		Ср 06.06.12	Чт 30.08.12												
84	2.3.3.4	Формирование комплекта расчётных сейсмических воздействий		Ср 06.06.12	Чт 30.08.12												
85	2.3.5	Разработка отчетной продукции		Пн 12.03.12	Чт 27.09.12												
86	2.3.5.1	Передача отчетных материалов субподрядчиком:		Пн 12.03.12	Пт 31.08.12												
87	2.3.5.1.1	· отчетный материал по этапу I		Пн 12.03.12	Пн 12.03.12												
88	2.3.5.1.2	· отчетный материал по этапу II		Пн 04.06.12	Пн 04.06.12												
89	2.3.5.1.3	· отчетный материал по этапу III		Пт 31.08.12	Пт 31.08.12												

Стр. 4

График проведения инженерных изысканий на стадии Проект

Приложение А

Стор. 5

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	239

АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ
Федеральное государственное учреждение
"Атомэнергoproект"

Площадка АЭС "Аккую"

График проведения инженерных изысканий на стадии Проект

Приложение А

Ид	СДР	Название задачи	Объем работ	Планируемое начало	Планируемое окончание	2012											
						Дек	Янв	Фев	Март	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя
105	2.4.2.1	Полные метеорологические исследования		Вс 01.01.12	Пн 31.12.12												
106	2.4.2.1.1	Продолжение ежедневных синхронных пространственных метеорологических измерений в точках размещения MC Inceburgul и Guvenlik и 60-метровая мачта	ежедневные	Вс 01.01.12	Пн 31.12.12												
107	2.4.2.1.2	Продолжение годичного цикла измерения загрязнения, запыленности и коррозионной активности атмосферы	3 пункта	Вс 01.01.12	Пн 31.12.12												
108	2.4.2.1.3	Измерения запыленности и коррозионной активности атмосферы	ежедневные	Вс 01.01.12	Пн 31.12.12												
109	2.4.2.1.4	Измерение скорости коррозии металлов в атмосфере	ежемесячные	Вс 01.01.12	Пн 31.12.12												
110	2.4.2.1.5	Измерение загрязнения атмосферы	2 раза в месяц	Вс 01.01.12	Пн 31.12.12												
111	2.4.2.2	Камеральные работы		Пн 13.02.12	Пт 31.08.12												
112	2.4.2.2.1	Сбор и обработка фоновых материалов наблюдений на опорных метеорологических станциях Анамур и Силифке за последние 30 лет, включая период метеорологических работ на площадке	годовой ряд срочных метеорологических наблюдений	Вс 01.01.12	Пт 31.08.12												
113	2.4.2.2.2	Статистическая обработка результатов метеорологических измерений и фоновых метеорологических данных	расчетная характеристика	Чт 01.03.12	Чт 30.08.12												
114	2.4.2.2.3	Определение повторяемости и характеристик опасных метеорологических явлений (смерч, пыльные бури, сильный ветер, осадки, жара, туман и др.)	расчет	Чт 01.03.12	Чт 30.08.12												
115	2.4.2.2.4	Анализ и обобщение результатов исследований		Чт 01.03.12	Чт 30.08.12												
116	2.4.3	Гидрологические работы		Пн 09.01.12	Пн 31.12.12												
117	2.4.3.1	Гидрология суши		Ср 01.02.12	Пн 31.12.12												
118	2.4.3.1.1	Организация водонервных постов на р. Сипихавили и на временных водотоках	6 постов	Ср 01.02.12	Пн 05.03.12												

Стр 6

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	240

НОМЕР Контракта	НОМЕР ЭКСПЕДИТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВЕНЦИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12-2011	0	241

АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ

Площадка АЭС "Аккую"

График проведения инженерных изысканий на стадии Проект

Приложение

Ид	СДР	Название задачи	Объем работ	Планируемое начало	Планируемое окончание	Дек	2012											
							Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
Гидрология моря																		
131	2.4.3.2	Организация временных станций (точек на акватории) для измерений температуры воды на различных горизонтах	40 станций	Ср 01.02.12	Чт 01.03.12													
132	2.4.3.2.1	Организация временных станций (точек на акватории) для измерений температуры воды на различных горизонтах	2 пункта	Чт 02.02.12	Чт 01.03.12													
133	2.4.3.2.2	Организация станции измерения уровня, температуры и электропроводности воды на морской акватории	1 раз в квартал	Ср 01.02.12	Пн 31.12.12													
134	2.4.3.2.3	Поверхностная термическая съемка в разные сезоны года	4 станции	Ср 01.02.12	Чт 01.03.12													
135	2.4.3.2.4	Организация станций для измерения скорости и направлений течения	6 станций	Ср 01.02.12	Чт 01.03.12													
136	2.4.3.2.5	Выполнение гидрологических исследований (непрерывные измерения уровня), температуры и электропроводности воды на участках бухты Аккую, Аксаз и бухты за мысом Судагсалма	непрерывные	Пт 02.03.12	Пн 31.12.12													
137	2.4.3.2.6	Выполнение измерений на волномерных станциях и на станциях по измерению скорости и направлению течений	непрерывные	Пт 02.03.12	Пн 31.12.12													
138	2.4.3.2.7	Наблюдения за приливами и отливами	1 раз в месяц	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													
139	2.4.3.2.8	Отбор проб донных отложений и их granulometricheskii analiz	раз в 10 дней	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													
140	2.4.3.2.9	Выполнение термических съемок по терморазрезам	раз в 10 дней	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													
141	2.4.3.2.10	Наблюдения за циркуляцией воды в бухтах Аксаз, Аккую и за мысом Судагсалма	раз в квартал	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													
142	2.4.3.2.11	Наблюдения за водообменом движением наносов	раз в квартал	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													
143	2.4.3.2.12	Отбор проб донных отложений и их granulometricheskii analiz	60 проб	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													
144	2.4.3.2.13	Отбор проб донных отложений и их granulometricheskii analiz	60 проб	Пн 09.01.12	Пт 31.08.12													

Стр. 8

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	242

Приложение А

6015

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	243

стр. 10

НОМЕР КонтРАКТА	НОМЕР ПЛАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	244

ID	СДР	Название задачи	Объем работ	Планируемое начало	Планируемое окончание
185	2.6	Оценка техногенных условий района и площади размещения АЭС		Пн 09.01.12	Чт 27.09.12
186	2.6.1	Сбор и анализа материалов по технологическим условиям района и площадки		Пн 09.01.12	Пт 31.08.12
187	2.6.2	Передача и разработка отчетной продукции		Пн 12.03.12	Ср 26.09.12
188	2.6.2.1	Передача отчетных материалов субподрядчиком:		Пн 12.03.12	Пт 31.08.12
189	2.6.2.1.1	- отчетный материал по этапу I		Пн 12.03.12	Пн 12.03.12
190	2.6.2.1.2	- отчетный материал по этапу II		Пн 04.06.12	Пн 04.06.12
191	2.6.2.1.3	- отчетный материал по этапу III		Пт 31.08.12	Пт 31.08.12
192	2.6.2.2	Разработка разделов в отчетную продукцию АЭП:		Пн 12.03.12	Ср 26.09.12
193	2.6.2.2.1	к аннотационному отчету		Пн 12.03.12	Чт 29.03.12
194	2.6.2.2.2	к промежуточному отчету		Пн 04.06.12	Ср 27.06.12
195	2.6.2.2.3	к сводному техническому отчету		Пт 31.08.12	Ср 26.09.12
196	2.7	Передача отчетных материалов Заказчику		Пт 30.03.12	Пт 28.09.12
197	2.7.1	Аннотационный отчет		Пн 02.04.12	Пн 02.04.12
198	2.7.2	Промежуточный технический отчет		Пн 02.07.12	Пн 02.07.12
199	2.7.3	Сводный технический отчет		Пт 28.09.12	Пт 28.09.12
200	2.8	Согласование полученных результатов и технического сопровождение проекта		Сб 29.09.12	Пт 30.11.12
201	2.9	Корректировка и выпуск программы мониторинга окружающей среды		Пн 15.10.12	Пн 19.11.12
202					
203					




НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	245



ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)
Схема расположения проектируемых выработок

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	246



- | Условные обозначения | |
|---|-----------------------------|
|  | Испытание прессиометром |
|  | Пьезометрическая скважина |
|  | Гидрогеологическая скважина |

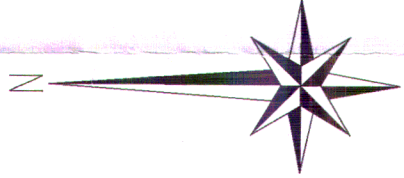
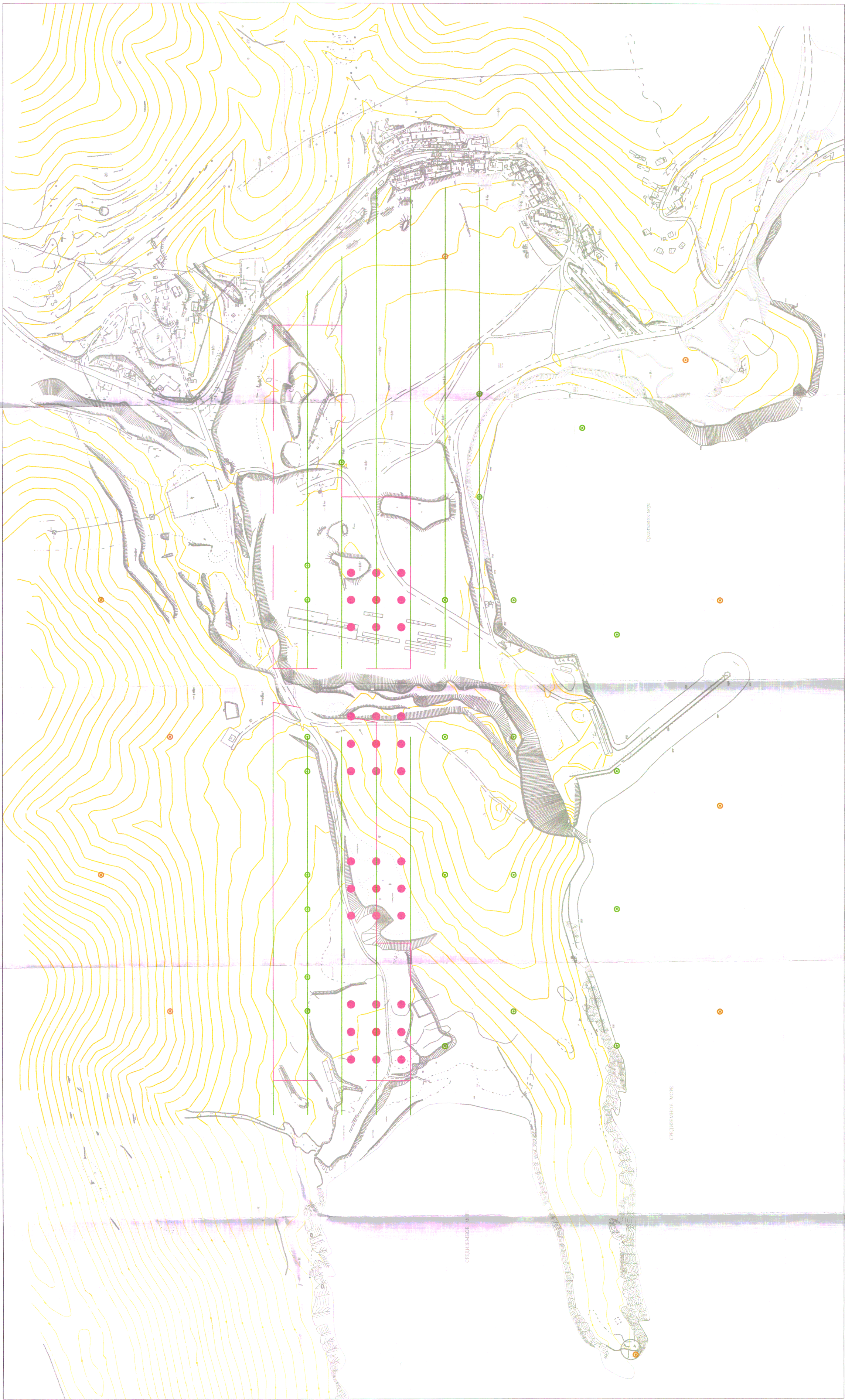
- ГФ
- Геофизическая скважина
- Закопушка
- Траншея

- Граница съёмки масштаба 1000
- Граница территории примыкающей

[illegible]

ЯЗЫК

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	248



Масштаб 1:4000

- Условные обозначения**
- Скважины под каротаж
 - Скважина глубиной 20 м
 - Скважина глубиной 30 м
 - Скважина на реакторном отделении глубиной 50 м по осям, центральная 120 м
 - Профили электромагнитной, сейсмической и гравиметрической работ
 - Детальные геофизические работы

Рисунок С.1 - Схема проектируемых геофизических работ

НОМЕР Контракта	НОМЕР Листа	РЕВИЗИЯ	НОМЕР Листа
-	12.2011	0	249



ПРИЛОЖЕНИЕ D
(обязательное)
Виды и объемы проектируемых работ

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	250

Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
21	12521,67	7764,82	-	19,00	20	143	инженерно-геологическая
22	12521,67	7914,62	-	19,00	20	167	инженерно-геологическая
23	12521,67	8064,62	-	19,00	30	190	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
24	12521,67	8214,62	-	19,00	20	150	инженерно-геологическая
25	12521,67	8364,62	-	19,00	20	115	инженерно-геологическая
26	12521,67	8514,62	-	19,00	30	129	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
27	12521,67	8664,53	-	19,00	20	81	инженерно-геологическая
28	12521,67	8814,62	-	19,00	20	51	инженерно-геологическая
29	12521,67	8964,62	-	19,00	30	53	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
30	12521,67	9114,62	-	19,00	20	53	инженерно-геологическая
31	12521,67	9264,62	-	19,00	20	81	инженерно-геологическая
32	12421,67	7864,62	-	19,00	20	138	инженерно-геологическая
33	12421,67	7964,62	-	19,00	20	129	инженерно-геологическая
34	12421,67	8064,62	-	19,00	20	141	инженерно-геологическая
35	12421,67	8164,62	-	19,00	20	131	инженерно-геологическая
36	12421,67	8264,62	-	19,00	20	100	инженерно-геологическая
37	12421,67	8364,62	-	19,00	20	100	инженерно-геологическая
38	12421,67	8464,62	-	19,00	20	103	инженерно-геологическая
39	12421,67	8564,62	-	19,00	20	111	инженерно-геологическая
40	12421,67	8664,62	-	19,00	20	93	инженерно-геологическая
41	12421,67	8764,62	-	19,00	20	74	инженерно-геологическая
42	12421,67	8864,62	-	19,00	20	49	инженерно-геологическая
43	12421,67	8964,62	-	19,00	20	31	инженерно-геологическая
44	12421,67	9064,62	-	19,00	20	51	инженерно-геологическая
45	12421,67	9164,62	-	19,00	20	74	инженерно-геологическая
46	12371,67	7764,81	-	19,00	30	140	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
47	12371,67	9264,62	-	19,00	20	84	инженерно-геологическая
48	12321,67	7864,62	-	19,00	20	95	инженерно-геологическая
49	12321,67	7964,62	-	19,00	20	83	инженерно-геологическая
50	12321,67	8064,62	-	19,00	30	110	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	251



Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
85	12121,67	8464,62	-	9,50	30	41	инженерно-геологическая
86	12121,67	8564,62	-	9,50	30	42	инженерно-геологическая
87	12121,67	8664,62	-	9,50	30	27	прессиометрические испытания
88	12121,67	8764,62	-	9,50	30	23	инженерно-геологическая
89	12121,67	8864,62	-	9,50	30	26	инженерно-геологическая
90	12121,67	8964,62	-	9,50	30	26	инженерно-геологическая
91	12121,67	9064,62	-	9,50	30	36	инженерно-геологическая
92	12121,67	9141,89	-	9,50	30	42	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
93	12071,67	7764,86	-	9,50	30	31	инженерно-геологическая
94	12071,67	7914,62	-	9,50	30	37	инженерно-геологическая
95	12071,67	7964,62	-	9,50	30	36	инженерно-геологическая
96	12071,67	8014,62	-	9,50	30	38	инженерно-геологическая
97	12071,67	8064,62	-	9,50	30	36	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
98	12071,67	8114,62	-	9,50	30	34	инженерно-геологическая
99	12071,67	8164,62	-	9,50	30	35	инженерно-геологическая
100	12071,67	8214,62	-	9,50	30	38	инженерно-геологическая
101	12071,67	8264,62	-	9,50	30	41	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
102	12071,67	8314,62	-	9,50	30	43	инженерно-геологическая
103	12071,67	8364,62	-	9,50	30	43	инженерно-геологическая
104	12071,67	8414,62	-	9,50	30	41	инженерно-геологическая
105	12071,67	8464,62	-	9,50	30	45	инженерно-геологическая
106	12071,67	8514,62	-	9,50	30	52	инженерно-геологическая
107	12071,67	8564,62	-	9,50	30	43	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
108	12071,67	8614,62	-	9,50	30	40	инженерно-геологическая
109	12071,67	8664,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
110	12071,67	8714,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
111	12071,67	8764,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
112	12071,67	8814,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
113	12071,67	8864,62	-	9,50	30	32	гидрогеологические наблюдения (пьезометр)
114	12071,67	8914,62	-	9,50	30	33	инженерно-геологическая
115	12071,67	8964,62	-	9,50	30	34	инженерно-геологическая
116	12071,67	9014,62	-	9,50	30	33	инженерно-геологическая

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	253

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	254



Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
150	11971,67	8214,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
151	11971,67	8264,62	-	9,50	30	31	инженерно-геологическая
152	11971,67	8314,62	-	9,50	30	31	инженерно-геологическая
153	11971,67	8364,62	-	9,50	30	39	инженерно-геологическая
154	11971,67	8414,62	-	9,50	30	43	инженерно-геологическая
155	11971,67	8464,62	-	9,50	30	48	инженерно-геологическая
156	11971,67	8514,62	-	9,50	30	44	инженерно-геологическая
157	11971,67	8564,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
158	11971,67	8614,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
159	11971,67	8664,65	-	9,50	30	30	одиночная откачка
160	11971,67	8714,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
161	11971,67	8764,48	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
162	11972,74	8814,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
163	11971,67	8864,62	-	9,50	30	30	геофизические исследования
164	11971,67	8914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
165	11971,67	8964,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
166	11971,67	9014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
167	11958,27	7995,02	-	9,50	50	50	геофизические исследования
168	11958,27	8034,62	-	9,50	50	50	геофизические исследования
169	11958,27	8074,22	-	9,50	50	50	геофизические исследования прессиометрические испытания
170	11958,27	8205,02	-	9,50	50	50	геофизические исследования
171	11958,27	8244,62	-	9,50	50	58	геофизические исследования
172	11958,05	8284,2	-	9,50	50	58	геофизические исследования прессиометрические испытания
173	11958,27	8415,02	-	9,50	50	66	геофизические исследования
174	11958,27	8454,62	-	9,50	50	69	геофизические исследования
175	11958,13	8494,23	-	9,50	50	71	геофизические исследования прессиометрические испытания
176	11958,27	8625,02	-	9,50	50	50	геофизические исследования
177	11958,27	8664,62	-	9,50	50	50	геофизические исследования
178	11957,93	8704,16	-	9,50	50	50	геофизические исследования прессиометрические испытания
179	11921,67	7764,83	-	9,50	20	20	инженерно-геологическая
180	11921,67	7864,62	-	9,50	20	20	инженерно-геологическая
181	11921,67	7914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
182	11921,67	7964,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	255



Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
183	11921,67	7995,02	-	9,50	50	50	геофизические исследования
184	11921,67	8034,82	-	9,50	120	120	геофизические исследования прессиометрические испытания
185	11921,67	8074,22	-	9,50	50	50	геофизические исследования
186	11921,67	8114,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
187	11921,67	8164,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
188	11921,67	8205,02	-	9,50	50	50	геофизические исследования
189	11921,67	8244,59	-	9,50	120	128	геофизические исследования прессиометрические испытания
190	11921,67	8284,22	-	9,50	50	58	геофизические исследования
191	11921,67	8314,62	-	9,50	30	40	инженерно-геологическая
192	11921,67	8364,62	-	9,50	30	50	инженерно-геологическая
193	11921,67	8415,02	-	9,50	50	73	геофизические исследования
194	11921,67	8454,55	-	9,50	120	145	геофизические исследования прессиометрические испытания
195	11921,67	8494,22	-	9,50	50	70	геофизические исследования
196	11921,67	8514,62	-	9,50	30	46	инженерно-геологическая
197	11921,67	8564,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
198	11921,67	8625,02	-	9,50	50	50	геофизические исследования
199	11921,67	8664,62	-	9,50	120	120	геофизические исследования прессиометрические испытания
200	11921,67	8704,22	-	9,50	50	50	геофизические исследования
201	11921,67	8764,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
202	11922,45	8814,57	-	9,50	30	30	прессиометрические испытания
203	11921,67	8864,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
204	11921,67	8914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
205	11922,53	8964,52	-	9,50	30	30	прессиометрические испытания
206	11921,67	9014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
207	11922,02	9064,69	-	9,50	30	30	одиночная откачка
208	11921,67	9164,62	-	9,50	30	32	инженерно-геологическая
209	11921,67	9264,62	-	9,50	30	33	инженерно-геологическая
210	11885,57	7995,05	-	9,50	50	50	геофизические исследования прессиометрические испытания
211	11885,07	8034,62	-	9,50	50	50	геофизические исследования
212	11885,07	8074,24	-	9,50	50	50	геофизические исследования
213	11885,62	8205	-	9,50	50	58	геофизические исследования прессиометрические испытания
214	11885,07	8244,62	-	9,50	50	58	геофизические исследования

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	256

Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
215	11885,07	8284,22	-	9,50	50	60	геофизические исследования
216	11885,13	8415,45	-	9,50	50	81	геофизические исследования прессиометрические испытания
217	11885,07	8454,62	-	9,50	50	81	геофизические исследования
218	11885,01	8494,22	-	9,50	50	70	геофизические исследования
219	11884,48	8625,53	-	9,50	50	50	геофизические исследования прессиометрические испытания
220	11885,07	8664,62	-	9,50	50	50	геофизические исследования
221	11885,07	8704,24	-	9,50	50	50	геофизические исследования
222	11871,67	7914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
223	11871,67	7964,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
224	11871,67	8014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
225	11871,67	8064,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
226	11871,67	8114,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
227	11871,67	8164,62	-	9,50	30	38	инженерно-геологическая
228	11871,67	8214,62	-	9,50	30	38	инженерно-геологическая
229	11871,67	8264,62	-	9,50	30	42	инженерно-геологическая
503	11871,67	8314,62	-	9,50	30	46	инженерно-геологическая
230	11871,59	8364,48	-	9,50	30	58	инженерно-геологическая
231	11871,67	8431,72	-	9,50	30	63	инженерно-геологическая
232	11871,67	8464,62	-	9,50	30	63	инженерно-геологическая
233	11871,67	8514,62	-	9,50	30	49	инженерно-геологическая
234	11871,67	8564,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
235	11871,67	8614,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
236	11871,67	8664,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
237	11871,67	8714,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
238	11871,67	8764,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
239	11871,67	8814,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
240	11871,67	8864,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
241	11871,67	8914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
242	11871,67	8964,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
243	11871,67	9014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
244	11821,67	7864,62	-	9,50	20	20	инженерно-геологическая
245	11821,67	7914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
246	11821,64	7964,65	-	9,50	30	25	инженерно-геологическая
247	11821,67	8014,62	-	9,50	30	30	геофизические исследования
248	11821,07	8064,95	-	9,50	30	30	прессиометрические испытания

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	257

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	258



Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
280	11771,67	8364,62	-	9,50	30	74	инженерно-геологическая
281	11771,67	8414,62	-	9,50	30	73	инженерно-геологическая
282	11771,67	8464,62	-	9,50	30	66	инженерно-геологическая
283	11771,67	8514,62	-	9,50	30	36	инженерно-геологическая
284	11771,67	8564,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
285	11771,67	8614,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
286	11771,67	8664,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
287	11771,67	8714,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
288	11771,67	8764,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
289	11771,67	8813,55	в море	9,50	30	30	геофизические исследования
290	11771,67	8864,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
291	11771,67	8914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
292	11771,67	8964,62	-	9,50	30	30	геофизические исследования
293	11771,67	9014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
294	11771,67	9264,62	-	9,50	30	30	геофизические исследования
295	11721,67	7864,62	в море	9,50	20	20	инженерно-геологическая
296	11721,67	7914,62		9,50	30	30	инженерно-геологическая
297	11721,08	7965,4	-	9,50	30	30	прессиометрические испытания
298	11721,67	8014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
299	11721,67	8064,62	-	9,50	30	39	геофизические исследования
300	11721,67	8114,62	-	9,50	30	48	инженерно-геологическая
301	11722,05	8164,96	-	9,50	30	54	прессиометрические испытания
302	11721,67	8214,62	-	9,50	30	59	инженерно-геологическая
303	11721,67	8264,62	-	9,50	30	63	геофизические исследования
304	11721,61	8314,53	-	9,50	30	69	инженерно-геологическая
305	11722,25	8364,33	-	9,50	30	75	прессиометрические испытания
306	11721,67	8414,62	-	9,50	30	64	инженерно-геологическая
307	11721,67	8464,62	-	9,50	30	44	геофизические исследования
308	11721,67	8514,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
309	11721,07	8565,15	-	9,50	30	30	прессиометрические испытания
310	11721,67	8614,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
311	11721,67	8664,62	в море	9,50	30	30	геофизические исследования
312	11721,67	8714,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
313	11722,21	8764,94	в море	9,50	30	30	прессиометрические испытания
314	11721,67	8814,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
315	11721,67	8864,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
316	11721,67	8914,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	259



Номер скважины	Координаты		Примечание	Проектная отметка	Глубина скважины от проектной отметки, м	Фактическая глубина скважины, м	Назначение скважины
	X	Y					
317	11721,67	8965,61	в море	9,50	30	30	прессиометрические испытания
318	11721,67	9014,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
319	11721,29	9064,78	-	9,50	30	30	одиночная откачка
320	11721,67	9164,62	-	9,50	30	20	инженерно-геологическая
321	11671,67	7914,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
322	11671,67	7964,62	-	9,50	30	32	инженерно-геологическая
323	11671,67	8014,62	-	9,50	30	38	инженерно-геологическая
324	11671,67	8064,65	-	9,50	30	43	инженерно-геологическая
325	11671,67	8114,62	-	9,50	30	45	инженерно-геологическая
326	11671,67	8164,62	-	9,50	30	43	инженерно-геологическая
327	11671,67	8214,62	-	9,50	30	42	инженерно-геологическая
328	11671,67	8264,62	-	9,50	30	45	инженерно-геологическая
329	11671,67	8314,62	-	9,50	30	53	инженерно-геологическая
330	11671,67	8364,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
331	11671,67	8414,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
332	11671,67	8464,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
333	11671,67	8514,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
334	11671,67	8564,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
335	11671,67	8614,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
336	11671,67	8664,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
337	11671,67	8714,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
338	11671,67	8764,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
339	11671,67	8814,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
340	11671,47	8864,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
341	11671,67	8914,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
342	11671,67	8964,62	в море	9,50	30	30	инженерно-геологическая
343	11671,47	9014,62		9,50	30	30	инженерно-геологическая
344	11621,67	7564,62	в море	9,50	30	20	инженерно-геологическая
345	11621,67	7664,62	в море	9,50	30	20	инженерно-геологическая
346	11621,67	7764,86	-	9,50	30	24	инженерно-геологическая
347	11621,67	7864,62	-	9,50	30	28	инженерно-геологическая
348	11621,67	7914,62	-	9,50	30	37	инженерно-геологическая
349	11621,67	7964,62	-	9,50	30	36	инженерно-геологическая
350	11621,67	8014,62	-	9,50	30	37	инженерно-геологическая
351	11621,07	8064,5	-	9,50	30	34	прессиометрические испытания
352	11621,67	8114,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая
353	11621,67	8164,62	-	9,50	30	30	инженерно-геологическая

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	260

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	263

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	264

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	265



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

ИЗМЕНЕНИЕ		ИЗМЕНЕННЫЕ ЛИСТЫ			ФИО и ПОДПИСЬ
НОМЕР	ДАТА	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО	НОМЕР ЛИСТА	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	

НОМЕР КОНТРАКТА	НОМЕР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	12.2011	0	266