



**Nord Stream**

The new gas supply route for Europe



## Документация по Оценке воздействия на окружающую среду, разработанная Nord Stream, для проведения консультаций в рамках Конвенции Эспо

---

### Отчет Эспо по Проекту Nord Stream: Приложение Обзор национальной ОВОС - Дания

---

Февраль 2009



## Содержание

Стр.

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Нетехническая аннотация</b>	<b>6</b>
2.1	Проект Nord Stream	6
2.1.1	Результаты исследований, нашедшие отражение при разработке проекта	7
2.2	Переговоры с компетентными ведомствами и другими заинтересованными сторонами	8
2.2.1	Участие общественности Дании	9
<b>3</b>	<b>Реализация проекта</b>	<b>11</b>
3.1	Размеры трубопровода и строительство	11
3.2	Испытание трубопровода	12
3.3	Эксплуатация трубопровода	13
3.4	Альтернативы	15
3.4.1	Танкеры СПГ	15
3.4.2	Наземный трубопровод	15
3.4.3	Морской трубопровод	15
3.4.4	Нулевая альтернатива	16
3.4.5	Выбор маршрута	16
3.4.6	Альтернативные маршруты в Дании	17
3.5	Оценка возможных рисков	20
3.5.1	Пример варианта развития события	21
3.5.2	Выводы	22
3.6	Методология оценки воздействия	22
3.7	Оценка потенциального воздействия трубопровода Nord Stream	24
3.8	Оценка воздействия и компенсационные меры	24
3.8.1	Источники воздействия	24
3.8.2	Воздействие на окружающую среду	25
3.8.3	Воздействие при выводе из эксплуатации	39
3.9	Трансграничное воздействие	40
3.9.1	Воздействие для Дании в результате прокладки трубопроводов в датских водах	40
3.9.2	Воздействие в связи со строительством трубопроводов в датских водах в других странах	41
3.10	Трансграничное воздействие от незапланированных событий	41
3.10.1	Разлив нефти	41
3.10.2	Выброс газа	42
3.11	Система мер по охране окружающей среды и мониторинг	42
<b>4</b>	<b>Консультанты и поставщики для датского участка</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>Дополнительная информация</b>	<b>46</b>
5.1	Перечень отчетов	46



# 1 Введение

Цель настоящего обзора – обеспечить понимание экологических вопросов, касающихся датского участка морских трубопроводов Nord Stream для транспортировки природного газа из России в Германию.

В обзоре дана информация об общем качестве окружающей среды в зоне проекта и о различных существующих интересах и запланированном использовании моря к востоку и югу от Борнхольма. В документе дано описание выбора коридора маршрута трубопроводов и потенциального воздействия вследствие установки и эксплуатации трубопроводной системы.

Обзор также включает список консультантов и поставщиков компании Nord Stream AG с описанием их вклада в общий процесс планирования и оценки.

Вся приведенная информация является частью заявки компании Nord Stream AG на получение разрешения согласно датскому Закону о континентальном шельфе, при этом контроль и координация деятельности осуществляется Датским энергетическим агентством.

Подробную информацию можно найти в справочной литературе (см. **Раздел 5**), а также на веб-сайте компании Nord Stream по адресу: [www.nord-stream.com](http://www.nord-stream.com).

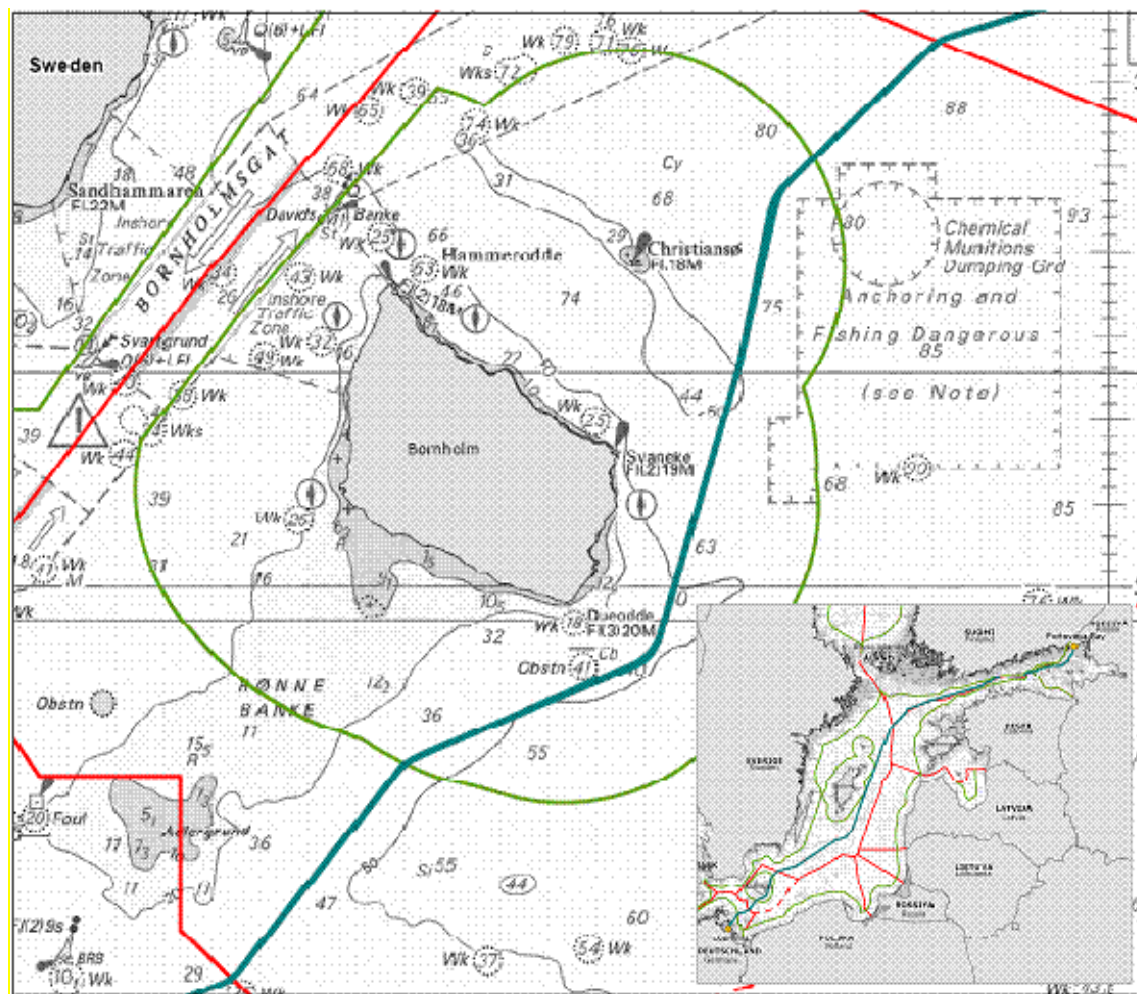


Рис. 1.1 Маршрут Nord Stream на датском участке

## 2 Нетехническая аннотация

### 2.1 Проект Nord Stream

Европу отличает постоянно растущий спрос на энергию, и необходимо изыскивать различные пути для удовлетворения этого спроса. Управление Европейской комиссии по энергетике и транспорту (2007 г) заявляет, что к 2025 году импорт газа в Европу вырастет на 195 млрд. м3 и достигнет 509 млрд. м3. Снабжение Европы собственным природным газом, как и другими ископаемыми видами топлива, уменьшается, а возобновляемые альтернативные источники энергии пока не могут удовлетворить потребности. Проект Nord Stream предназначен для обеспечения 25 процентов ожидаемого роста потребности Европы в природном газе.

В настоящее время трубопроводы Северного и Средиземного морей доставляют около 45 процентов (или более 130 млрд. м<sup>3</sup>) от общего объема европейского импорта природного газа. Морские трубопроводы - это испытанные технологии.

Из ископаемых видов топлива (нефть, уголь и газ) природный газ является наиболее экологически чистым и выделяет примерно на 40 процентов меньше выбросов двуокиси углерода, чем уголь. Природный газ проекта Nord Stream способен обеспечить энергией 26,5 миллионов домохозяйств ежегодно. Это эквивалентно энергии примерно 39 средних атомных электростанций, или 50 угольных электростанций, или примерно 600-700 танкерам, перевозящим сжиженный природный газ (СПГ). В настоящий момент, как утверждает Межправительственной комиссией ООН по изменению климата, природный газ рассматривается как «переход» между отказом от ископаемого топлива и разработкой возобновляемых источников энергии в будущем.

Располагая более 47 700 миллиардов кубометрами природного газа, Россия владеет крупнейшими из разведанных в мире запасов. И это на пороге ЕС. Россия поставляла газ в Западную Европу на протяжении десятилетий даже в период «холодной войны». Уже сейчас действуют обширные трубопроводные поставки российского газа по всей Европе. Новый источник газа для этой системы является логичным и экономически разумным предложением.

Nord Stream AG полностью привержена задаче экологической защиты уникальной экосистемы Балтийского моря. При планировании трубопровода были учтены основные интересы заинтересованных сторон, включая органы власти, ученых, НПО и общественности. Проект соответствует всем применимым национальным и международным требованиям.

### **2.1.1 Результаты исследований, нашедшие отражение при разработке проекта**

Исследования возможности строительства трубопровода через Балтийское море начались в 1997 году. С тех пор было тщательно обследовано более 2500 квадратных километров. Более 150 наблюдательных станций были использованы для изучения качества воды, загрязнения отложений, состава планктона, мест обитания птиц и морской флоры и фауны.

Только в течение последних четырех с половиной лет были исследованы более 40 000 километров морского дна. Полученные результаты нашли отражение в разработке проекта, которая обеспечивает долгосрочную безопасность при минимизации воздействия на физические, биологические и социально-экономические условия. Естественно, эти результаты будут переданы компанией Nord Stream AG всем соответствующим органам власти.

### На 40% меньше выбросов CO<sub>2</sub> по сравнению с углем

При получении энергии газ выделяет меньше вредных выбросов двуокиси углерода, чем уголь или нефть, что делает его использование более благоприятным для окружающей среды.

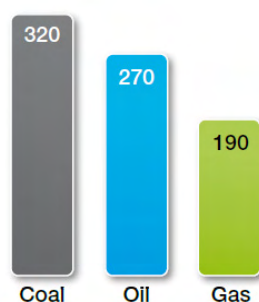
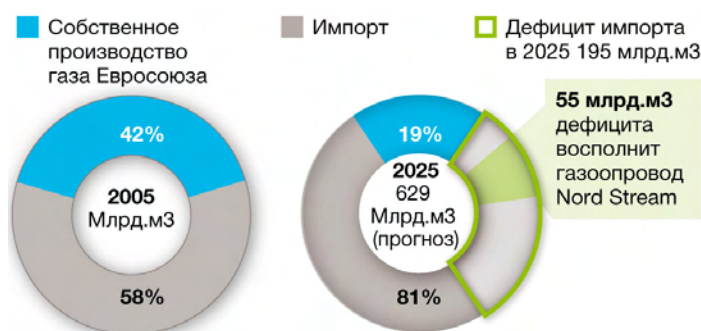


Рис. 2.1 Выбросы углекислого газа в граммах на литр

### 25% планируемого европейского импорта газа

В режиме полной загрузки трубопровод Nord Stream сможет удовлетворить потребности значительной части Европы в будущем импорте газа.



Источник: Европейская комиссия  
(Генеральная директория по энергетике и транспорту), 2007

Рис. 2.2 Потребности в импорте газа в 2005 г. и прогноз на 2025 г.

## 2.2 Переговоры с компетентными ведомствами и другими заинтересованными сторонами

Международное и национальное законодательство требует от Nord Stream AG начать диалог с заинтересованными сторонами (общественностью, группами особых интересов, правительствами) с тем, чтобы обеспечить учет всех соответствующих интересов в окончательной схеме и технической разработке. В период между 2006 и 2008 годами Nord Stream AG направляла представителей для переговоров, консультаций, общественных



слушаний и конференций, проходящих в среднем каждую неделю. В результате этого многие предложения были включены в проект.

Центральной частью является приводимая оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) для Дании. Вместе с материалами ОВОС, охватывающими национальные и трансграничные аспекты, она представляется в энергетическое агентство, и все разрешения, относящиеся к строительству трубопровода, должны быть получены до начала строительства.

Датская ОВОС вместе с трансграничной ОВОС подготовлена с целью проинформировать лиц, принимающих решения, и другие заинтересованные стороны о потенциальном воздействии трубопроводов на экосистему Балтийского моря, при налаживании сотрудничества между всеми заинтересованными странами. Все страны региона Балтийского моря участвуют в международных переговорах в соответствии с Конвенцией Эспо.

Документация, подготовленная компанией Rambøll, основана на данных, полученных шведской компанией Marin Mätteknik, DHI и другими. За разработку проекта отвечала итальянская инженерная компания Snamprogetti.

### **2.2.1 Участие общественности Дании**

Датское энергетическое агентство ответственно за выдачу разрешений в Дании, включая оценку воздействия на окружающую среду. Министерство окружающей среды (Агентство по пространственному и экологическому планированию) ответственно за трансграничную ОВОС в соответствии с конвенцией Эспо.

Согласно требованиям конвенции Эспо информация о проекте Nord Stream была предоставлена странами, через которые пройдет трубопровод - Россией, Финляндией, Швецией, Данией и Германией.

6 декабря 2006 г. проектная информация была объявлена и опубликована на веб-сайте Датского энергетического агентства. Общественность могла оставлять комментарии до 26 января 2007 г. В тот же самый период документация была доступна в библиотеках Копенгагена, Рённе (Борнхольм) и в городах Эсбьорг, Оденсе, Ольборг и Орхус.

Комментарии поступали из следующих ведомств/организаций:

- Датское управление по безопасности на море (Farvandsvæsenet), 4 января 2007 г.
- Региональный муниципалитет Борнхольма (Bornholms Regionskommune), 25 января 2007 г.

- Морское ведомство Дании (Søfartsstyrelsen), 23 января 2007 г.
- Агентство по охране окружающей среды (Miljøstyrelsen), Министерство окружающей среды (Miljøministeriet), 25 января 2007 г.
- Организация по лесу и природе (MiljSkov- og Naturstyrelsen), Министерство окружающей среды (Miljøministeriet), 26 января 2007 г.

Комментарии относились преимущественно к маршруту трубопровода; поднятые вопросы были учтены при дальнейшей планировке маршрута и включены в технический проект, как описано в отчете по ОВОС.

11 января 2007 г. на Борнхольме было проведено общественное собрание. В ответ на озабоченность, проявленную Рыболовецкой ассоциацией Борнхольма и Кристиансё на собрании, компания Nord Stream AG заявила, что будет стремиться организовать строительство трубопровода таким образом, чтобы оно не препятствовало рыболовству в районе Борнхольма, и компания согласна компенсировать убытки затронутых сторон, понесенные в результате строительства трубопровода вблизи Борнхольма. До сих пор идут дополнительные встречи с рыболовецкой организацией.

После уведомления между датскими органами власти и Nord Stream AG был проведен ряд встреч для прояснения нерешенных вопросов и обсуждения маршрута в датских водах. Датское энергетическое агентство провело дополнительные внутриведомственные слушания, посвященные предпочтительному маршруту к югу от Борнхольма. Указанное ведомство предоставило рекомендации и комментарии; общее мнение таково, что маршрут Nord Stream с технической и экологической точек зрения является наилучшим маршрутом через датские воды.

## 3 Реализация проекта

За последние сорок лет в отрасли подводных трубопроводов был наработан обширный опыт в проектировании, строительстве и эксплуатации. Подводные трубопроводы признаны самым безопасным, самым эффективным и наиболее экологически чистым средством транспортировки на большие расстояния нефти и газа. Соответственно разработчики следуют требованиям международных стандартов и сертификации, охватывающим все аспекты и этапы реализации проекта.

В период между 1997 и 1999 годами были рассмотрены четыре потенциальных маршрута, сочетающие морские и наземные трубопроводы. Морской вариант был выбран по техническим, экологическим и экономическим соображениям. Дальнейшая оптимизация маршрута проводилась для дополнительного снижения воздействия на окружающую среду. Сведение к минимуму необходимости работ на морском дне остается главным вопросом на протяжении всего процесса проектирования.

### 3.1 Размеры трубопровода и строительство

Трубопровод состоит из 12-метровых стальных труб с постоянным внутренним диаметром 1 153 мм и толщиной стенок до 41 мм. Трубопровод имеет внутреннее покрытие для уменьшения трения и защиту от внешней коррозии. На трубы наносится дополнительный внешний слой бетона с максимальной толщиной 110 миллиметров. Этот слой увеличивает вес труб и обеспечивает их стабильность на морском дне.

12-метровые трубы для первой нитки трубопровода первоначально будут изготавливаться на сталелитейных заводах Германии и России. Оттуда они будут доставляться на специализированные заводы по нанесению покрытия. Далее они либо перевозятся для немедленного использования, либо хранятся на сортировочных станциях, расположенных по побережью Балтийского моря.

В Дании наличие промежуточных складов не предполагается. Базами снабжения для трубоукладки в Дании будут Карлскрона (Швеция) или Мукран (Германия).

Трубы доставляются специальным судном на трубоукладочное судно. Это плавучая платформа, управляемая круглосуточно, прокладывающая до трех километров трубопровода в сутки. На борту судна расположено производственное устройство, где производится сварка труб, а 100% сварных соединений автоматически проверяются ультразвуком. Наконец, после нанесения защитного покрытия на сварные швы, трубы подаются по наклонной структуре, называемой «стингер», и непрерывно укладываются на морское дно.

Для обеспечения целостности трубопровода на весь срок службы будет использована дополнительная защита в виде расходуемых анодов из гальванических материалов (катодная защита).

Контракт на прокладку трубопровода Nord Stream заключен с итальянской компанией Saipem S.p.A. Компания Saipem имеет значительный опыт строительства крупномасштабных подводных трубопроводов для нефтяной и газовой промышленности.

Трубоукладочную баржу, передвигающуюся со скоростью примерно 3 км в день, будут поддерживать суда для установки якорей и гидрографические суда. Для одного трубоукладочного судна якорного типа требуется от двух до шести судов для установки якорей, так как для удержания судна в необходимой позиции требуется 12 якорей.

В целях минимизации воздействия движения морских судов на процедуру укладки труб вокруг трубоукладочного судна будет определена запретная зона (как правило, 2000-3000 м). Работы по укладке трубопровода будут тщательно отслеживаться Farvandsvæsenet, в частности, в районах интенсивного судоходства около Борнхольмсгат.

Трубопроводы пересекут существующие силовые и телекоммуникационные кабели. В Дании будет пересечено три кабеля. Со всеми владельцами кабелей были проведены переговоры с целью выработки соглашений о пересечении коммуникаций, устанавливающих обязательства и способы пересечения. В соответствии с достигнутыми соглашениями компания Nord Stream AG перед монтажом трубопровода предоставит проекты пересечений и опишет процедуры монтажа, которые устроят владельцев. В настоящее время другие трубопроводы пересекать не планируется. Если в дальнейшем трубопроводы будут пересекать трубопровод Nord Stream, будут разработаны проекты пересечений и достигнуты соответствующие соглашения.

## **3.2 Испытание трубопровода**

Сразу после прокладки трубопровод внутри сухой и заполнен воздухом. Для проведения гидравлических испытаний он заполняется морской водой, которая затем не менее 24 часов находится под давлением, уровень которого выше, чем рабочее давление газа. Только после демонстрации целостности трубопровода он запускается в эксплуатацию. В настоящее время предполагается, что сброс воды после гидравлических испытаний будет осуществляться в районе выхода на сушу рядом с Выборгом в России. После этого производится осушка трубопровода воздухом и заполнение его природным газом под давлением.

### 3.3 Эксплуатация трубопровода

В ходе нормальной эксплуатации газ под давлением непрерывно подается в Выборге и забирается в равном объеме в Лубмине, возле Грайфсвальда, Германия. Давление и расход газа постоянно контролируется. За балансом нагнетания и забора газа осуществляется круглосуточный компьютерный мониторинг, чтобы максимально допустимое давление никогда не было превышено. Весь трубопровод удаленно контролируется 24 часа в сутки. Специалисты находятся на постоянном дежурстве, готовые к прямому управлению для обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях. Весь процесс эксплуатации сертифицирован независимыми сертификационными компаниями: Det Norske Veritas (DNV) и в Германии SGS/TÜV Nord. Процедура эксплуатации также подлежит одобрению до ввода трубопроводов в эксплуатацию в рамках процесса утверждения в Дании.

Техническое обслуживание и обследования проводятся на регулярной основе по всей длине трубопроводов. Внутренние обследования проводятся дистанционно при помощи управляемых устройств, аппаратами внутритрубного контроля трубопровода, которые перемещаются внутри по всей длине трубопровода для выявления неисправностей. Кроме того, наружная часть трубопровода и его вспомогательные структуры, а также морское дно в коридоре трубопровода регулярно осматриваются при помощи аппаратов с дистанционным управлением (АДУ). Основываясь на результатах этих обследований, предпринимаются все необходимые действия.

Трубопровод рассчитан на срок службы не менее 50 лет. Для обеспечения безопасной эксплуатации его состояние будет оцениваться непрерывно. Таким образом, срок службы трубопровода может быть продлен, в зависимости от его состояния. При выводе трубопровода из эксплуатации он может быть полностью или частично удален или оставлен на месте без использования. Во многом это будет зависеть от международных правил вывода из эксплуатации, которые будут действовать на тот момент.

#### **Трубы защищены различными покрытиями**

Для увеличения прочности и эффективности секции труб защищены различными покрытиями. Их высота сравнительно невелика (1,4 метра) с учетом объемов транспортировки.



Рис. 3.1 Покрытия трубопровода

При прокладке обеих ниток трубопроводов необходимо сварить и уложить на морское дно 100 000 труб



**1. Доставка труб на трубоукладочное судно**  
Доставка труб на трубоукладочное судно обеспечивается при помощи специальных судов. Цепочка поставок Nord Stream эффективна и не наносит ущерба окружающей среде.



**2. Начало строительства**  
Каждая труба тщательно обследуется после транспортировки и доставляется на производственную площадку для соединения с плетью газопровода.



**3. Внутренняя и наружная сварка**  
Каждая труба соединяется с плетью газопровода при помощи сложного процесса сварки. Каждый шов проходит ультразвуковую диагностику, после чего на него наносится защитное покрытие.



**4. Погружение на морское дно**  
Трубоукладочное судно перемещается по мере укладки газопровода на морское дно. За сутки выполняется укладка до трех километров газопровода.

Рис. 3.2 Прокладка труб

### 3.4 Альтернативы

В глобальном плане Проект Nord Stream обеспечивает явные преимущества с точки зрения эффективности использования энергии и защиты окружающей среды по сравнению с другими вариантами транспортировки природного газа: сжиженный природный газ (СПГ), использование наземных газопроводов и использование морских газопроводов. Кроме того, существует, конечно, «нулевой вариант» - отказ от строительства средств транспортировки газа. Здесь рассматривается каждый вариант транспортировки природного газа.

#### 3.4.1 Танкеры СПГ

Объем поставки газа по проекту Nord Stream в течение года примерно соответствует от 600 до 700 танкерным перевозкам СПГ через Балтийское море. Доставка танкерами предполагает высокий уровень загрязнения и шумовой фактор. Переработка природного газа в жидкую фазу и обратно также требует энергии и обеспечивает нежелательные выбросы. Переработка и транспортировка СПГ является наиболее интенсивным по выбросу углерода методом доставки природного газа. Трубопровод по окончании строительства позволяет исключить все эти недостатки.

#### 3.4.2 Наземный трубопровод

Наземный трубопровод также имеет недостатки по сравнению с трубопроводом, проходящим через море. Наземный маршрут протяженнее, в результате чего увеличиваются нарушения окружающей среды, к тому же необходимо вести переговоры с представителями поселков, городов, шоссейных и железных дорог, каналов, рек, обсуждать проблемы ландшафта, сельскохозяйственных угодий, а также уязвимых экосистем и культурного наследия. Для наземного трубопровода также необходимо много компрессорных станций для поддержания давления газа, которые постоянно потребляют энергию, повышая уровень шума и выбросов в атмосферу.

#### 3.4.3 Морской трубопровод

Морской трубопровод не имеет ни одного из вышеперечисленных недостатков и, кроме того, способен транспортировать больше газа при более устойчивом и высоком давлении по сравнению с наземным. Морской маршрут короче и является более эффективным с точки зрения затрат на строительство и обслуживание. Кроме того, не создается никаких сбоев в функционировании городов, сельского хозяйства или других объектов инфраструктуры. Самым значительным недостатком, как и у любого трубопровода, являются последствия, возникающие в ходе строительства. Однако развитие других

морских трубопроводов подсказывает нам, что эти недостатки, как правило, не носят обширного характера, и их продолжительность в основном только краткосрочная. Воздействие на людей и окружающую среду также менее значительное по сравнению с двумя другими вариантами. Воздействие в ходе эксплуатации в основном ограничивается сбоями коммерческого рыболовства, а также, в меньшей степени, некоторыми ограничениями, касающимися судоходства и навигации.

#### **3.4.4 Нулевая альтернатива**

«Нулевая альтернатива» предполагает полный отказ от реализации проекта. Конечно, в этом случае воздействие на окружающую среду вдоль коридора трубопровода не будет оказано. Тем не менее, другие способы удовлетворения растущего европейского спроса на энергоносители - т.е. сжигание угля или нефти - дадут гораздо больше выбросов CO<sub>2</sub>, что приведет к гораздо большему воздействию на окружающую среду по сравнению с использованием природного газа. Проект Nord Stream также обеспечит социально-экономический выигрыш, например, увеличение количества рабочих мест, особенно в ходе строительства.

#### **3.4.5 Выбор маршрута**

Выбор маршрута Nord Stream между обозначенными местами выхода на берег основан на рассмотрении и исследовании нескольких возможных вариантов маршрутов. Использовались следующие критерии выбора:

- Исключение зон особого значения. Сюда включают природоохранные зоны, зоны с уязвимой флорой и фауной и зоны с объектами культурного наследия
- Исключение зон, где другие морские мероприятия могут помешать монтажу и функционированию трубопровода. Сюда включают зоны рыболовства, зоны добычи полезных ископаемых, зоны проведения военных учений, места захоронения боеприпасов, зоны с планируемыми морскими ветровыми электростанциями и зоны, отведенные для якорных стоянок
- Соблюдение морских путей. Это позволяет снизить риски повреждения от надводных судов (сброшенные якоря, затонувшие и севшие на мель суда)
- Исключение районов с неблагоприятным рельефом морского дна и/или батиметрией. Такие условия могут повлиять на устойчивость трубопровода, а также вызвать необходимость в прокладке траншей на морском дне и/или поддержке трубопровода гравийными бермами

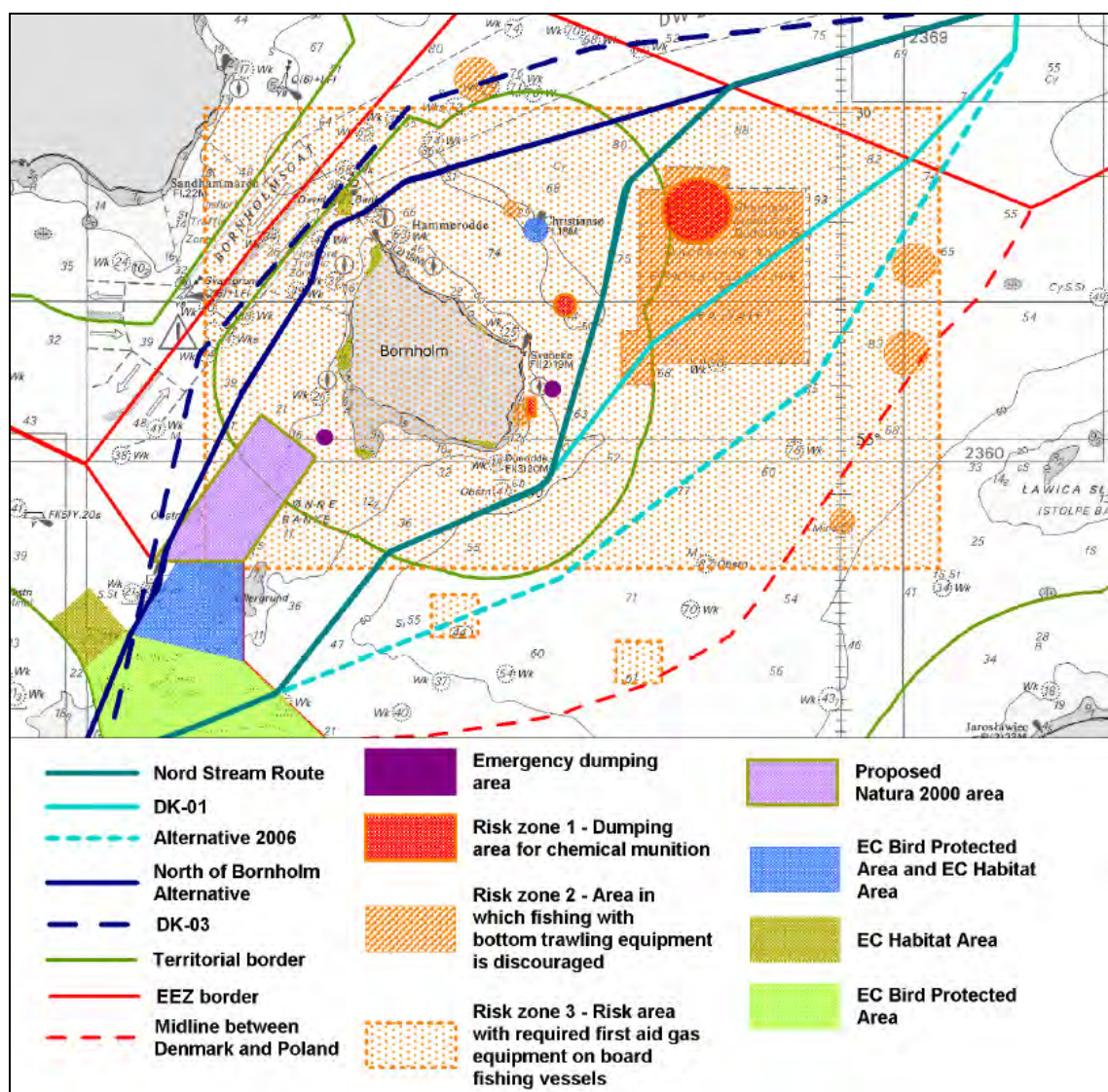


- Соблюдение маршрутов уже проложенных кабелей
- Минимизация общей протяженности. В целом, это обеспечит минимум постоянного использования морского дна и, таким образом, снизит воздействие на окружающую среду во время монтажа и эксплуатации. Кроме того, это увеличивает общий результат работы системы трубопровода

#### **3.4.6 Альтернативные маршруты в Дании**

Компания Nord Stream AG провела исследования ряда вариантов маршрута вокруг о-ва Борнхольм, принадлежащего Дании. Были исследованы возможные коридоры трубопровода, проведены геофизические и геотехнические исследования и нанесены на карту препятствия вдоль маршрута трубопровода в целях оценки соответствия коридора критериям выбора маршрута. Данные исследования были проведены, в частности, по соображениям, связанным с:

- Предполагаемыми рисками, возникающими в месте захоронения химических боеприпасов восточнее Борнхольма
- Повышенными рисками возникновения сложностей для морского судоходства во время строительства и эксплуатации трубопровода
- Потенциальным отрицательным воздействием на природу и окружающую среду, в частности, в отношении боеприпасов



**Рис. 3.3** Альтернативные маршруты на датском участке

Балтийское море является одним из районов с наиболее интенсивным судоходством в мире, и для Борнхольмскат, где проходит основная часть судов, входящих в Балтийское море и выходящих из него, была разработана схема разделения транспортного потока. Морские ведомства Швеции и Дании выразили свою обеспокоенность по поводу монтажа трубопровода между Швецией и Борнхольмом в связи с рисками для морского судоходства во время строительства и рисками повреждения трубопровода судами во время его эксплуатации.

Планирование маршрута к востоку от Борнхольма осложняется районом захоронения химических боеприпасов. В трех зонах риска в отношении рыболовства применяются специальные меры; на рисунке выше показаны зона отвала (зона риска 1) и зона риска 2.

Маршрут Nord Stream к югу от Борнхольма пройдет ближе к месту захоронения химических боеприпасов Второй мировой войны. В связи с этим были взяты пробы морского дна и проведены анализы химических боеприпасов, послужившие основой для оценки потенциального воздействия от захоронений химических боеприпасов. Результаты исследований и оценок подтвердили для Nord Stream AG возможность маршрута к югу от Борнхольма.

Согласно директивам ЕС о защите природы (флоры, фауны, сред обитания, птиц) были выделены четыре морские природоохранные зоны (рифы на отмели Давида, Эртхольмене, Баккебрэдт-Баккегруд и Хвидеодде), а недавно было предложено выделить дополнительную морскую природоохранную зону (Адлергруд). Ни одна из этих зон не будет затронута в рамках проекта трубопровода.

Трубопроводы на морском дне могут создать помехи промысловому рыболовству. Nord Stream AG тесно сотрудничает с Рыболовецкой ассоциацией Борнхольма и Кристиансё с целью нахождения оптимальных решений для основных мест рыболовного промысла, где трубопроводы пересекают Борнхольмскую впадину.

**Из трех вариантов транспортировки газа морской трубопровод является наилучшим.**



**Рис. 3.4 Варианты транспортировки газа из России**

До выбора предлагаемого оптимального маршрута по морскому дну были внимательно рассмотрены альтернативные варианты.



**Рис. 3.5** Определение оптимального маршрута

### 3.5 Оценка возможных рисков

Скруплезная оценка рисков является обычной практикой в трубопроводной отрасли, и проект Nord Stream не исключение. Процедуры, регулирующие все оценки рисков и безопасности, были разработаны на основе многолетнего опыта в соответствии с международными соглашениями. Под наблюдением Det Norske Veritas (DNV) проект Nord Stream отвечает всем соответствующим директивам и критериям по оценке рисков Международной морской организации (ММО). Оценка рисков производится по всем аспектам и этапам проекта, начиная с планирования, строительства и эксплуатации и до вывода трубопровода из эксплуатации. По этим стандартам работы допускаются, только если риск в конечном итоге оценивается как приемлемый.

В целом, выявленные риски должны быть разнесены по категориям по своей потенциальной серьезности или «значимости» (которая представляет собой сочетание потенциальных последствий и вероятности возникновения). Затем возможные варианты изучаются на предмет уменьшения или, что лучше, для устранения. После определения процедур для достижения таких целей процедуры вносятся в проектную документацию.



Оценка рисков была проведена для людей и для окружающей среды. Наиболее вероятные периоды рисков были определены на время строительства и, в меньшей степени, при эксплуатации трубопровода. Наиболее вероятные риски во время строительства - это столкновения с проходящими судами и разливы нефти во время заправки. Благодаря запланированным мерам по смягчению последствий (запретные зоны и планы ликвидации нефтяных загрязнений) эти два риска были снижены до приемлемого уровня.

### 3.5.1 Пример варианта развития события

В ходе строительства трубопровода самый серьезный риск для людей - это столкновения судов. Трубоукладочное судно перемещается со скоростью примерно три километра в сутки при хорошей погоде, а суда снабжения, подвозящие секции труб, курсируют постоянно. Столкновение с пассажирским, рыболовецким, военным или грузовым судном может представлять угрозу для жизни для людей на всех этих судах, увеличивая при этом риск разлива нефти.

Стандартный отраслевой опыт показывает, что наиболее важная мера по смягчению последствий заключается в установке запретной зоны вокруг трубоукладочных судов, в результате чего риск столкновения становится незначительным. Кроме того, соответствующие морские ведомства и береговая охрана будут проинформированы обо всех маршрутах судов. Эта информация будет также распространена через соответствующие средства массовой информации, например, через Navtext. Столкновение судов само по себе создает очень серьезный риск, рассматривается как событие с серьезными последствиями и поэтому неприемлемо. Процедура установки запретной зоны включена в проект, что делает такое событие маловероятным, следовательно, риск на сегодняшний момент незначителен и вполне приемлем. Если столкновение, тем не менее, произойдет, то существуют процедуры, направленные на противодействие последствиям. Меры предосторожности, описанные выше, в значительной степени сводят риск столкновения к минимуму, следовательно, минимизируют риск разлива нефти. В то же время для каждого судна будет определен план ликвидации нефтяного загрязнения, утвержденный органами власти. Таким образом, риск разлива нефти считается незначительным.

Риск может рассматриваться как незначительный и поэтому вполне приемлемый, но это не означает, что он забыт. Согласно данным оценки рисков, полный разрыв трубопровода настолько редок, что вряд ли произойдет в течение всего срока эксплуатации трубопровода. Главной возможной причиной аварии трубопровода является зацеп якорем большого судна. Хотя это событие и маловероятно, проектная документация Nord Stream содержит процедуры по борьбе с этим риском. Процедуры будут применены, например, для предупреждения проходящих поблизости судов о месте разрыва с одновременными

мерами по изоляции и сбросу давления аварийного участка, обеспечивая прекращение опасной ситуации.

### 3.5.2 Выводы

Меры по снижению рисков применяются для всех рисков, которые оцениваются как неприемлемые. Помимо этого, полная оценка безопасности и рисков проекта проверена и одобрена на независимой основе специалистами DNV и SGS/TÜV. Этот третий участник процесса оценки отвечает за все этапы строительства, например, за подготовительные работы, прокладку труб и испытания, а также за последующую эксплуатацию и вывод трубопровода из эксплуатации.

## 3.6 Методология оценки воздействия

Оценка воздействия определяет экологическое, социальное и социально-экономическое воздействие, к которым может привести проведение мероприятий. После выявления потенциального воздействия в рамках проекта разрабатываются компенсирующие меры.

Производится анализ потенциального воздействия, и ему присваивается показатель «значимости».

Факторы, учитываемые при оценке уровня значимости воздействия:

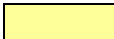
- **ИСТОЧНИК** - деятельность, вызывающая воздействие
- **ВРЕМЕННОЙ МАСШТАБ** - деятельность, вызывающая воздействие, происходит на этапе строительства, пуско-наладочных работ и ввода в эксплуатацию, эксплуатации или вывода трубопровода из эксплуатации
- **ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ МАСШТАБ** - точки или районы вдоль маршрута трубопровода, где происходит иницирующая деятельность
- **ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ** - время проявления воздействия
- **МАСШТАБ** - физический диапазон, в котором воздействие может проявляться
- **ИНТЕНСИВНОСТЬ** - следствие или степень нанесенного ущерба
- **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ИЛИ УЯЗВИМОСТЬ** - любой затронутый аспект окружающей среды называется «ресурсом» или «рецептором». Определены три среды: физическая, биологическая, социальная и социально-экономическая) -

ресурсы и рецепторы различаются по ценности и/или уязвимости к рассматриваемому воздействию

- **КОМПЕНСАЦИОННЫЕ МЕРЫ** - меры, предпринимаемые для минимизации или устранения (снижения) воздействия

В конечном итоге потенциальное воздействие необходимо оценить с точки зрения того, насколько существенно могут быть затронуты разные аспекты окружающей среды. «Значимость» потенциального воздействия оценивается после учета мер для минимизации или снижения воздействия. Воздействие в результате запланированной деятельности (в зависимости от величины и экологической уязвимости) получит следующий показатель значимости:

 : Нет воздействия

 : Малое воздействие

 : Умеренное воздействие

 : Значительное воздействие

- Нет воздействия: В затронутом районе воздействия на структуру или функцию оказываться не будут
- Малое воздействие: Структура или функции в данном районе будут затронуты частично, однако за его пределами воздействия будут отсутствовать
- Умеренное воздействие: Структура или функция в данном районе будут изменены, однако за его пределами значительное воздействие будет отсутствовать
- Значительное воздействие: Структура или функция в данном районе будут изменены, и воздействие будет наблюдаться также за пределами данного района

Все оценки воздействия на окружающую среду выполняются с должной тщательностью, и на датском участке для проекта Nord Stream не выявлено воздействия, характеризующегося как значительное.

### 3.7 Оценка потенциального воздействия трубопровода Nord Stream

В данном разделе приводятся результаты оценки по длине трубопровода в Дании во время строительства, пуско-наладочных работ и ввода в эксплуатацию, а также эксплуатации.

Запланированная деятельность - это стандартный процесс разработки проекта. В целях снижения вероятности незапланированных, но прогнозируемых событий выработаны меры предосторожности; в случае возникновения таких событий выработаны меры по их устранению.

Данные виды деятельности могут затронуть среду, «ресурсы» или «рецепторы» трех категорий:

- **ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА** - например, морское дно, толща воды, атмосфера
- **БИОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА** - например, морская растительность и животный мир и природоохранные территории
- **СОЦИАЛЬНАЯ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СРЕДА** - например, рыболовство, судоходство и навигация, туризм и отдых, культурное наследие, морские отрасли и военные операции

### 3.8 Оценка воздействия и компенсационные меры

#### 3.8.1 Источники воздействия

Работы, связанные с проектом, могут привести к воздействию на принимающую среду. Работы, вызывающие потенциальное воздействие, связаны с основными этапами в течение срока службы трубопровода:

- Этапом строительства
- Пуско-наладочными работами и вводом трубопровода в эксплуатацию
- Этапом эксплуатации
- Выводом трубопровода из эксплуатации

На этапе строительства воздействие на окружающую среду могут оказать трубоукладочное судно, доставка труб, размещение якорей и проведение работ на



морском дне, которые в Дании будут включать прокладку траншей для трубопровода на сравнительно коротком участке.

Пуско-наладочные работы включают гидравлические испытания трубопровода. Во время гидравлических испытаний трубопровод будет заполнен водой, которая будет сброшена после завершения испытаний. Забор и сброс воды будут производиться за пределами датских вод. На данном этапе лишь последствия повышения давления рассматриваются как возможное воздействие в Дании, поскольку ни забор, ни сброс воды для гидравлических испытаний не будут происходить в Дании.

На этапе эксплуатации рассматривается воздействие, относящееся к наличию трубопровода на морском дне и движению газа по трубопроводу. Помимо этого, периодически будут производиться инспекции трубопровода. Воздействие в результате инспекций также рассматривается.

В настоящее время не представляется возможным оценить воздействие в результате вывода из эксплуатации, поскольку оно будет зависеть от основной стратегии, применяемой при выводе из эксплуатации. Расчетный срок службы системы трубопровода составляет 50 лет.

### **3.8.2 Воздействие на окружающую среду**

#### **Воздействие на физическую и химическую инфраструктуры**

В **Табл. 3.1** представлены обобщенные виды воздействия, обусловленные территорией, занимаемой трубопроводом и отведенной для разработки морского дна.

**Табл. 3.1      Общая значимость воздействия в связи с территорией, занимаемой трубопроводом и отведенной для разработки морского дна**

<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ</b>	<b>МАСШТАБ/ ИНТЕНСИВНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ</b>	<b>ОБЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ</b>
<b>ТЕРРИТОРИЯ, ЗАНИМАЕМАЯ ТРУБОПРОВОДОМ И ОТВЕДЕННАЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОРСКОГО ДНА</b>		
Территория, занимаемая трубопроводом в Дании	~0,4 км <sup>2</sup>	Малая
Участок, непосредственно затронутый прокладкой траншей	10/15 км	Малая
Район седиментации > 1 мм после прокладки траншей (один трубопровод)	<0,1 км <sup>2</sup>	Малая
Район взвешенных отложений > 10 мг/л в процессе прокладки траншей	5,9-/8,9 км <sup>2</sup>	Малая
Район, затронутый операциями с якорями во время строительства трубопроводов (один трубопровод)	5,5 км <sup>2</sup>	Малая

Строительство трубопровода в датских водах требует разработки морского дна на 10-километровом (западная линия) и 15-километровом (восточная линия) отрезках к югу от архипелага Эртхольмене и к востоку от Сванеке, где трубопровод потребуется погрузить в траншеи для обеспечения динамической устойчивости. Процесс прокладки труб и разработка морского дна приведут к мобилизации донных отложений. Мобилизация донных отложений может вызвать изменения батиметрии и геологических условий, а также повышенное содержание взвешенных веществ в водяном столбе. Питательные и загрязняющие вещества могут мобилизоваться вследствие образования взвеси отложений.

Воздействие на батиметрию будет значительным только вдоль линий трубопровода, где массы отложений поднимаются во время прокладки траншей. Засыпка траншеи будет происходить со временем под действием течений. Кроме этого, повторное оседание отложений незначительно, так как седиментация > 1 мм, согласно моделированию, будет происходить на территории менее 0,1 км<sup>2</sup> для каждого трубопровода.

Количество отложений, мобилизуемых вследствие самой укладки труб незначительно. Количество отложений, мобилизуемых во время операций с якорями и прокладки траншей, находится в сопоставимых масштабах. Однако, несмотря на то, что прокладка

траншей ограничена небольшим участком, операции с якорями будут производиться на всем протяжении маршрута в Дании в коридоре шириной около 2 км. Увеличение взвешенных веществ для каждого якоря оценивается как значительное ( $> 10 \text{ мг/л}$ ) на очень малом участке. Моделирование распространения отложений вследствие прокладки траншей показало, что данная операция вызывает повышение содержания взвешенных веществ в нижней части водяного столба на территории до  $8,9 \text{ км}^2$  (восточная линия), т.е. незначительное воздействие.

В **Табл. 3.2** отражена общая значимость воздействия на физическую и химическую среду.

**Табл. 3.2**                    **Общая значимость воздействия на физическую и химическую среду**

<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ</b>	<b>ОБЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ</b>
<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ФИЗИЧЕСКУЮ И ХИМИЧЕСКУЮ СРЕДУ</b>	
<i><b>Воздействие на батиметрию и гидрографию</b></i>	
Изменения батиметрии в результате прокладки траншей	Нет - Малая
Трубопровод на морском дне	Нет
Взвешенные отложения	Малая
Седиментация	Малая
Распространение загрязняющих веществ	Малая
<i><b>Воздействие на качество воды</b></i>	
Распространение отложений	Малая
Распространение питательных веществ, неорганических и органических загрязнителей	Малая
Разница температур между трубопроводом и морской средой	Нет
Загрязняющие вещества из трубопровода/анодов	Малая
<i><b>Шумовое воздействие</b></i>	
Воздушный шум во время строительства	Малая
Подводный шум во время строительства	Малая
Шум во время эксплуатации	Малая
<i><b>Воздействие на чистоту воды</b></i>	
Монтаж трубопровода и доставка труб	Малая
Работы на морском дне	Малая
Пуско-наладочные работы	Малая
Эксплуатация	Малая

Средняя концентрация питательных и загрязняющих веществ (тяжелых металлов, органических загрязнителей и химических боеприпасов), обнаруженных в пробах морского дна, была сопоставлена с количеством отложений, переходящим во взвешенное состояние при укладке труб, операциях с якорями и прокладке траншей. Даже если общее количество таких веществ мобилизуется, итоговое количество очень мало по сравнению с объемом питательных и загрязняющих веществ, поступающих в Балтийское море из других источников. Фактически, ожидается, что биологически доступными будет лишь 10-15% веществ, содержащихся в донных отложениях.

Как показывают расчеты моделей распространения и седиментации мобилизованных отложений, распространение отложений вследствие строительных работ вызовет лишь локальное и временное воздействие на качество воды в районе строительства.

В зависимости от метеорологических условий, шумовое воздействие по воздуху может достичь обитаемых районов Борнхольма. Ближайшие населенные районы находятся недалеко от Сногебека, где значения максимальных уровней шума находятся в пределах 40 – 41 дБ(А) в течение приблизительно 4 дней. Широко используемый норматив для ночного шума во время строительных работ составляет 40 дБ(А). Уровень шума будет сопоставим с уровнем при обычном судоходстве рядом с берегом.

Шум и производимые работы в целом, когда птицы находятся в данном районе, могут вызвать кратковременное беспокойство в непосредственной близости от строительных работ. Предполагается, что подводный шум может вызвать реакции избегания у рыб и млекопитающих, однако данное воздействие также носит кратковременный характер.

Воздействие на качество воздуха происходит в результате потребления энергии судами, используемыми для строительных работ и обслуживания. Общий объем нагрузки от выбросов был рассчитан исходя из числа судов, участвующих в работах, а также предполагаемого времени работы каждого из судов. Более 90% выбросов произойдет в ходе этапа строительства. Рассчитанный объем выбросов был сравнен с предполагаемым объемом выбросов от существующего судоходства в Балтийском море. Судоходство в Балтийском море очень интенсивно. В Балтийском море постоянно находятся около 1 800 - 2 000 судов. Расчеты показали, что выбросы во время проведения строительных работ составляют в общей сложности 0,2% от выбросов судов, находящихся в водах Дании. Выбросы в атмосферу от строительных работ вносят вклад в загрязнение воздуха в локальном/региональном масштабе и способствуют глобальному потеплению. Поскольку выбросы в атмосферу являются небольшими по сравнению с морским судоходством в целом, и значительно меньше во время эксплуатации, чем в ходе строительства, выбросы в атмосферу были оценены как малые и временные.

Шведский метеорологический и гидрологический институт (SMHI) произвел анализ и моделирование вариантов маршрута к югу и северу от Борнхольма. Анализы показали,

что трубопровод не повлияет на гидравлический поток с запада, проходящий через Арконский и Борнхольмский бассейны. Увеличение турбулентности вокруг трубопровода может повысить смешивание поступающей соленой воды. Смешивание вновь поступающих глубоководных вод (для северного маршрута), согласно расчетам, может достигать 2%, в то время как возможное увеличение смешивания для рекомендованного южного маршрута будет ниже. Увеличение смешения новых глубинных вод подразумевает снижение уровня солености, рост скорости потока и переноса кислорода, что способствует увеличению кислородного запаса в галоклине основной акватории Балтики и ниже, и, таким образом, приведет к увеличению осаждения фосфора в глубинных водах.

Был проведен дополнительный анализ предпочтительного маршрута для исследования возможного воздействия трубопроводов на плотные глубоководные течения. Эти исследования показали, что наклон потока соленой воды будет лишь незначительным.

### **Воздействие на биологическую среду**

Воздействие на биологическую среду обобщено в Табл. 3.3.

**Табл. 3.3      Общая значимость воздействия на биологическую среду**

<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ</b>	<b>ОБЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ</b>
<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ СРЕДУ</b>	
<i><b>Воздействие на пелагическую окружающую среду</b></i>	
Распространение отложений	Малая
Распространение питательных веществ, неорганических и органических загрязнителей	Малая
Разница температур газа и окружающей среды	Нет
Загрязняющие вещества из трубопровода/анодов	Малая
<i><b>Воздействие на природную флору и фауну</b></i>	
Распространение отложений	Малая
Распространение питательных веществ, неорганических и органических загрязнителей	Малая
Территория, занимаемая трубопроводом на дне	Умеренное
Загрязняющие вещества из трубопровода/анодов	Нет/Малое
Разница температур газа и окружающей среды	Нет
<i><b>Воздействие на рыбу</b></i>	
Рассеивание отложений и образование осадка	Нет
Физическое нарушение среды и шум во время строительства	Нет/Малое

ВОЗДЕЙСТВИЕ	ОБЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ
Наличие трубопровода на дне и изменения батиметрии	Малая
<b><i>Воздействие на морских млекопитающих</i></b>	
Рассеивание отложений и образование осадка	Малая
Физическое нарушение среды и шум во время строительства	Малая
<b><i>Воздействие на птиц</i></b>	
Рассеивание отложений и образование осадка	Малая
Физическое нарушение среды и шум во время строительства	Малая
<b><i>Воздействие вследствие внедрения неместных видов</i></b>	
Транспортировка балластной воды судами	Нет
Миграция вдоль маршрута трубопровода	Нет
<b><i>Воздействие на природоохранные территории («Натура 2000», Рамсар, Helcom, ПТБМ)</i></b>	
Рассеивание отложений и образование осадка	Нет
Физическое нарушение среды и шум на этапе строительства	Нет

Воздействие на пелагическую среду тесно связано с оцениваемым воздействием на качество воды. Моделирование распространения отложений во время укладки труб и операций с якорями показало, что распространение отложений можно считать незначительным. Локальная концентрация отложений, которая может оказать воздействие на фитопланктон или зоопланктон вблизи маршрута трубопровода в виде затенения, может быть достигнута только при прокладке траншей. В отличие от процесса затенения, выброс питательных и загрязняющих веществ может осуществляться из отложений и в незначительной степени стимулирует производство фитопланктона. Глубина воды в местах прокладки траншей составляет около 50 м, и распространение отложений в первую очередь будет происходить в нижней части толщи воды. Помимо этого, продолжительность данного воздействия будет очень малой. Пропахивание будет производиться приблизительно в течение 2 недель для восточного трубопровода, отложения осядут через несколько часов. Таким образом, было сделано заключение, что воздействие на пелагическую среду будет малым или отсутствовать вообще.

Воздействие на бентическую флору будет отсутствовать, поскольку трубопровод укладывается на глубине, где нет бентической флоры.

Согласно оценкам, воздействие на морскую бентическую фауну будет ограничено районами, где трубопровод прокладывается непосредственно по дну, и районами в непосредственной близости от мест прокладки траншей. В данных районах, где трубопровод прокладывается по дну, будет наблюдаться исчезновение инфауны под трубопроводом. Однако, на менее глубоководных участках, на бетонном покрытии трубопровода могут появиться сообщества эпифауны, но видовой состав изменится по сравнению с сообществами на непотревоженном морском дне. Воздействие на бентическую фауну в районах, непосредственно затронутых проведением работ на морском дне, будет проявляться до восстановления сообщества фауны. В зависимости от кислородных условий, согласно оценкам, виды бентосной фауны начнут повторную колонизацию районов вскоре после завершения прокладки траншей.



**Рис. 3.6 Морская бентическая фауна: *Sanduria entomon***

Структура отложений в районах с песчаным дном может измениться в сторону более мягкой структуры дна в непосредственной близости от трубопровода, поскольку трубопровод будет направлять поперечные течения, а также служить искусственным рифом. Следовательно, состав фауны может измениться в пользу видов, менее восприимчивых к периодическим покрытиям отложениями.

Воздействие на среды обитания рыбы, в том числе рыбопитомники, оценивается как небольшое и малое по продолжительности. Это связано с тем фактом, что повышенная седиментация, вызываемая отложениями, переходящими во взвешенное состояние, будет значительной лишь на малой площади в непосредственной близости от трубопровода, в частности, на отрезке, где будет производиться прокладка траншей. Икра и молодь рыбы более восприимчивы к отложениям во взвешенном состоянии, нежели взрослые особи, однако расчетная концентрация взвешенных веществ (исходя из опыта) недостаточно высока, чтобы вызвать гибель рыбы или ее икры. Пелагическая рыба, скорее всего, покинет район с взвешенными веществами, тогда как придонная рыба более привычна к периодическому увеличению взвешенных отложений.

Рыбы восприимчивы к шуму благодаря своим слуховым способностям, а также способности фиксировать шумовые вибрации. В непосредственной близости от работ по укладке труб и прокладке траншей практически все виды будут демонстрировать реакции избегания. Не ожидается, что личинки рыб пострадают от шума, и долгосрочное воздействие на рыбу вследствие шума не предполагается.

Исследование «Artificial reefs in the European Seas» («Искусственные рифы в морях Европы») показало, что структуры трубопроводов вызывают развитие новых сред обитания на морском дне, что приводит к увеличению количества рыбы и видов рыб. Таким образом, присутствие трубопровода на морском дне и изменения структуры отложений вокруг него вряд ли окажет отрицательное воздействие на рыбные ресурсы.

Млекопитающие Балтийского моря эффективно используют свои слуховые способности и привыкли охотиться в темноте; таким образом, увеличение мутности вследствие распространения отложений при прокладке траншей не должно оказать отрицательного воздействия на их способность добывать пищу. Кроме этого, физическое нарушение среды, скорее всего, заставит морских млекопитающих временно покинуть район строительства. Продолжительность повышенного содержания загрязняющих веществ со взвешенными отложениями в толще воды будет короткой, и возможное увеличение количества загрязняющих веществ в цепи питания, как ожидается, будет незначительным.

Помимо этого, в связи с тем, что район строительства расположен вблизи оживленных судоходных фарватеров, морские млекопитающие, скорее всего, привыкли к шуму и вибрации, производимым судами. Единственным ожидаемым воздействием таких работ будут временные реакции избегания.

Возможное воздействие на птиц относится исключительно к добывающим пищу или находящимся на море птицам. Обозначенная орнитологическая территория Эртхольмене, примерно в 11 км от маршрута трубопровода, не окажется под воздействием трубопровода. Маршрут также проходит мимо отмели Рённе, еще одной ключевой орнитологической территории, но на достаточном удалении от нее. Птицы населяют не только указанные орнитологические территории, однако в радиусе 2 км от маршрута трубопровода нет крупных районов питания птиц.





**Рис. 3.7 Гага обыкновенная (*Somateria mollissima*) самцы и самки**

Воздействие в результате распространения отложений может негативно сказываться на зрительных способностях ныряющих морских птиц. Значительное распространение отложений может вызываться операциями с якорями и, в первую очередь, прокладкой траншей. Содержание взвешенных веществ выше проблемного уровня может достигаться только около дна, т.е. ниже максимальной глубины ныряния большинства птиц. Кроме того, продолжительность повышенных уровней мутности будет очень короткой. Предполагается, что как и для морских млекопитающих, токсикологического воздействия на птиц из-за выброса загрязнений не ожидается.

Исследования визуального и шумового воздействия на птиц в результате судоходства показали, что воздействие ограничивается расстоянием 1-2 км от трубоукладочной баржи.

Судоходство, также как и шум и свет, обусловленные строительными работами, могут причинить беспокойство птицам на небольшом расстоянии от трубоукладочного судна (1-2 км). Беспокойство будет кратковременным, поскольку трубоукладочное судно будет перемещаться со скоростью 2-3 км в день.

По оценкам, возможно незначительное воздействие на птиц, если укладка труб и прокладка траншей будут проводиться в зимнее время. Тем не менее, воздействие на птиц в другие периоды не прогнозируется. Воздействие будет краткосрочным (несколько дней или недель) и ограничивается районами прокладки труб.

Во время эксплуатации, согласно оценкам, воздействие на рыбу, морских млекопитающих и птиц вследствие наличия трубопровода и периодических обследований будет незначительным или отсутствовать вообще.

Трубопровод не окажет воздействия на природоохранные территории «Натура 2000» в Дании.

#### **Воздействие на социально-экономическую среду**

Воздействие на социально-экономическую среду обобщено в **Табл. 3.4.**

Табл. 3.4 Общая значимость воздействия на социально-экономическую среду

ВОЗДЕЙСТВИЕ	ОБЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ
<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ</b>	
<i><b>Воздействие на рыболовство</b></i>	
Защитная зона вокруг трубоукладочного судна	Малая
Рассеивание отложений и образование осадка	Малая
Зона ограничения вокруг трубопровода	<sup>1</sup>
Территория, занимаемая на дне	Малая
<i><b>Воздействие на судоходство и навигацию</b></i>	
Физическое нарушение среды/мероприятия во время строительства	Малая
Физическое нарушение среды/мероприятия во время эксплуатации	Нет
<i><b>Воздействие на туризм и зоны отдыха</b></i>	
Физическое нарушение среды и шум во время строительства	Нет
Рассеивание отложений и образование осадка	Нет
<i><b>Воздействие на объекты культурного наследия</b></i>	Нет
Физическое воздействие операций с якорями	Нет
Физическое воздействие прокладки траншей	Нет
Физическое воздействие трубопровода	Нет
Изменения батиметрии	Нет
<i><b>Воздействие отходов</b></i>	
Воздействие отходов и сточных вод	Нет
<i><b>Воздействие на инфраструктуру</b></i>	
Воздействие на кабели	Нет
Воздействие на ветровые электростанции	Нет
Воздействие на места добычи природных ресурсов	Нет
Воздействия на военные зоны	Нет
<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ ВЫВОДЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	
<b>Воздействие при выводе из эксплуатации</b>	Малое/Нет <sup>2</sup>

<sup>1</sup> В зависимости от результатов исследования Nord Stream по возможности прохода тралов над трубопроводами и возможных мер по смягчению последствий, которые должны быть согласованы с органами власти рыболовецкой отрасли Дании.

<sup>2</sup> Воздействие от вывода из эксплуатации и закрытия трубопровода будут зависеть от ситуации на момент вывода из эксплуатации. Поэтому согласно ситуации, будут использоваться смягченные условия для вывода из эксплуатации и закрытия трубопровода (требования законодательства, доступные технологии, данные воздействия на окружающую среду, степень заглубления трубопровода).

Во время строительства будет отмечаться воздействие на рыболовство в районе строительства, поскольку вокруг медленно передвигающегося трубоукладочного судна будет отведена запретная зона.

При проведении строительных работ на морском дне и, в частности, при прокладке траншей, также будет оказываться воздействие на рыболовство вблизи проведения строительства в связи с распространением отложений. Как отмечено выше, повышенное количество взвешенных отложений может вызвать реакции избегания у видов рыб в районе строительства. Прокладка траншей будет проводиться в зоне рыболовства «Пладен», важном районе промысла трески. По оценкам, реакции избегания происходят, когда взвешенные отложения значительно превышают нормальный уровень ( $> 10$  мг/л). Моделирование показало, что данное явление будет наблюдаться на расстоянии 1 км от трубопровода, что составляет 6-9 км<sup>2</sup> (западная линия) и 9 км<sup>2</sup> (восточная линия). Продолжительность данного воздействия для каждого местоположения будет всего несколько часов.

В Дании проводились предварительные обсуждения с ассоциациями рыбаков. Представители данных ассоциаций признают необходимость защитной зоны и проинформированы, что запрет на рыболовную деятельность в отдельном районе будет, скорее всего, очень непродолжительным (несколько дней). С тем, чтобы информировать и поддерживать рыбаков во время укладки труб, ассоциации рыбаков выразили желание, чтобы на борту трубоукладочного судна присутствовали наблюдатели, владеющие языками местного населения в течение коротких периодов нахождения трубоукладочного судна в отдельных районах.

Постоянные ограничения на траловый лов поперек/вдоль трубопроводов не могут быть введены на постоянной основе. Конструкция трубопровода предусматривает проход тралов и устойчива к воздействию рыболовных снастей. Тем не менее, в настоящее время в конструкции выявлено несколько свободных пролетов с высотой, считающейся критической для траления в датских водах. В ходе непрерывно продолжающейся оптимизации проекта свободные пролеты будут ограничены для обеспечения безопасности прохода тралов над трубопроводом. В случае необходимости мер для обеспечения прохода тралов над трубопроводами они будут применены в сотрудничестве с органами власти рыболовческой отрасли.

Защитная зона вокруг трубоукладочного судна или работы по прокладке траншей создадут помехи для судоходства, однако уведомление о таких работах на море и сохранение дистанции от района их проведения является установившейся практикой для коммерческих судов. Следовательно, воздействие на коммерческое судоходство оценивается как малое.

Было смоделировано распределение шумов, производимых трубоукладочным и дополнительными судами. При использовании консервативной модели, как показали вычисления, уровень шума, допустимый для строительных работ, может быть превышен на короткое время у юго-восточной береговой линии в районе Сногебека, где трубоукладочное судно проходит мимо о-ва Борнхольм на минимальном расстоянии. Кроме этого, по оценкам, физическое нарушение среды в результате движения и нахождения в пределах видимости создаст трудности для туризма и зон отдыха на побережье Борнхольма.

Были предприняты меры предосторожности во избежание нанесения ущерба объектам культурного наследия на поверхности дна и ниже ее. В коридоре трубопровода проводились исследования объектов культурного наследия, и маршрут трубопровода был выбран с целью отклонения от мест кораблекрушений или затопленных поселений. Не ожидается, что трубопровод на морском дне или прокладка траншей могут нанести ущерб таким объектам. До начала строительных работ будет проведено якорное исследование с целью исключения воздействия на объекты культурного наследия вследствие операций с якорями.

Операции с отходами на борту всех судов будут производиться в соответствии с конвенцией МАРПОЛ и дополнительными нормами согласно HELCOM. Отходы и неочищенные сточные воды не будут сбрасываться в море, они будут направляться лицензированным операторам на одной или нескольких базах снабжения (в Швеции или Германии). Бытовые отходы, согласно HELCOM, не могут сжигаться в территориальных водах Дании. Воздействие отходов не предполагается.

Трубопровод пересечет ряд кабелей, среди которых три телекоммуникационных кабеля Дании. С владельцами кабелей будут заключаться соглашения о пересечении коммуникаций, и пересечения будут производиться в соответствии с проектом, разработанным по данным соглашениям. Пересечения не станут препятствием для использования или дальнейшего ремонта существующих кабелей. Другие трубопроводы пересекать не планируется, однако запланировано строительство трубопровода Baltic Pipe, соединяющего Польшу и Данию. Будет заключаться соглашение о пересечении коммуникаций, в которое входит проект пересечения.

На трассе предпочтительного маршрута не проводится и не планируется проводить разработку природных ресурсов континентального шельфа.

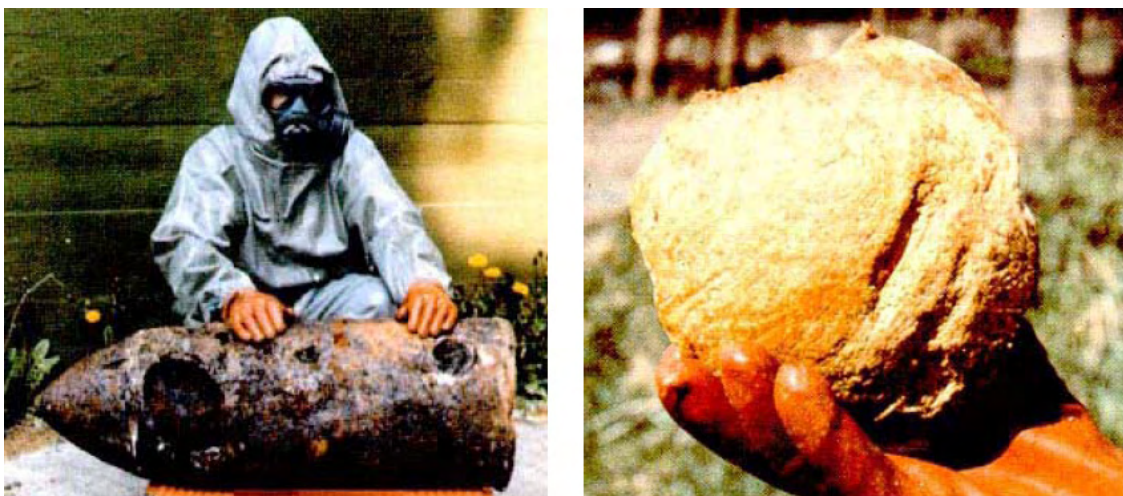
### **Воздействие обычных боеприпасов и захороненных химических боеприпасов**

Воздействие обычных боеприпасов и захороненных химических боеприпасов показано в **Табл. 3.5.**

**Табл. 3.5      Общая значимость воздействия обычных боеприпасов и захороненных химических боеприпасов**

<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ</b>	<b>ОБЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ</b>
<b>ВОЗДЕЙСТВИЕ БОЕПРИПАСОВ</b>	
Контакт с химическими боеприпасами во время строительства	Нет
Контакт трубопровода с боеприпасами во время эксплуатации	Нет
Распространение химических боеприпасов	Нет
Воздействие обычных боеприпасов	Нет

Исследования боеприпасов проводились вдоль коридора укладки шириной 15 м, по 7,5 м с каждой стороны трубопровода, чтобы гарантировать отсутствие боеприпасов во время укладки трубопровода. Ширина коридора была рассчитана с учетом точности укладки трубопровода. Укладка трубопроводов производится с точностью максимум несколько метров от разработанного маршрута. В ходе исследований в коридоре в датских водах не было обнаружено боеприпасов. В 16 – 19 м от восточной линии трубопровода было обнаружено три химических боеприпаса. Nord Stream сообщил о данных находках в адрес Королевского военно-морского флота Дании, на что был получен ответ (№ 001329-22553 от 30.01.2009 г.), что боеприпасы следует оставить на месте обнаружения, и что они не представляют угрозы для трубопровода. При этом представители Королевского военно-морского флота Дании подчеркнули, что следует избегать контакта человека с химическими боеприпасами на этапе строительства. Nord Stream намерен придерживаться данных инструкций и оставит боеприпасы на морском дне, а также исключит контакт с боеприпасами на этапе строительства трубопроводов.



**Рис. 3.8 Образцы находок боеприпасов: Проржавевшая химическая бомба (слева) и сгусток иприта (справа)**

Затопленные боевые отравляющие вещества – химические вещества - могут быть обнаружены в отложениях вдоль маршрута трубопровода. Эти химические вещества могут быть извлечены со дна при подъеме якорей и прокладке траншей. Исследование проб донных отложений из зоны риска 3 не выявили обычного наличия химических веществ.

Было проведено исследование возможных рисков для морской среды на основе концентраций в отложениях и образцах внутриводной воды. Нет никаких признаков того, что биологическая плотность зависит от наличия ХОВ на морском дне. Оценка рисков на основе самых высоких концентраций не показала, что распространение отложений из-за строительных работ приведет к значительному риску для морской жизни.

Данный риск сопоставим с рисками во время текущего рыболовства, когда, в частности, периодически попадают комки иприта. Риск воздействия на людей можно исключить путем промывания оборудования перед поднятием на палубу.

### **3.8.3 Воздействие при выводе из эксплуатации**

В надлежащее время до начала вывода из эксплуатации будет проведено отдельное исследование вариантов вывода из эксплуатации. Данное исследование будет включать обзор технической и экономической осуществимости различных вариантов, а также анализ воздействия на окружающую среду.

Опыт других проектов, опыт воздействия на окружающую среду вследствие наличия трубопровода Nord Stream, отраслевая практика и действующие правовые рамки на момент вывода из эксплуатации будут определять стратегию вывода из эксплуатации.



Как ожидается, передовой опыт, поддерживаемый ведомственными требованиями на тот момент, будет подразумевать незначительное воздействие на окружающую среду вследствие вывода из эксплуатации. Небольшой опыт, накопленный к настоящему моменту, показывает, что стратегия вывода из эксплуатации посредством консервации трубопровода, является наиболее вероятным сценарием с общим незначительным уровнем воздействия. Демонтаж трубопровода по окончании расчетного срока службы, вероятнее всего, вызовет малое воздействие на окружающую среду, сопоставимое с воздействием при строительстве трубопровода.

## 3.9 Трансграничное воздействие

### 3.9.1 Воздействие для Дании в результате прокладки трубопроводов в датских водах

Тип и масштаб воздействия на окружающую среду в датских водах, вызванный проведением мероприятий в германских и шведских водах, будет соответствовать, но в то же время будет значительно меньше воздействия в результате проведения тех же мероприятий в датских водах.

Во время строительства возможно воздействие на рыбный промысел Дании (донный траловый лов) за пределами датской ИЭЗ. Предварительно эти места определены для участков, где высота свободных пролетов обуславливает создание зоны безопасности вокруг трубопроводов, в которой рыболовство запрещено по соображениям безопасности.

Во время строительства, прокладка труб за пределами датской ИЭЗ приведет к потреблению энергии и, следовательно, выбросам загрязняющих веществ. Согласно оценке, воздействие в водах Дании в связи с потреблением энергии и осадениями из атмосферы будет незначительным.



### 3.9.2 Воздействие в связи со строительством трубопроводов в датских водах в других странах

Никакие участки трубопровода проекта Nord Stream в датской ИЭЗ не проходят вблизи экологически уязвимых районов за пределами датской ИЭЗ. Характер и масштаб воздействия на окружающую среду, вызванных деятельностью в датской ИЭЗ, на ИЭЗ Швеции и Германии будет аналогичным, но значительно меньшим, чем воздействие, вызванное той же деятельностью в ИЭЗ Швеции и Германии.

Рыболовство внутри датских вод, осуществляемое другими странами, в особенности Швецией, Польшей и Германией имеет очень важное значение для этих стран. Рыболовство этих стран может быть подвержено воздействию в период строительства в связи с установкой зоны безопасности вокруг трубоукладочных судов.

Воздействие на рыболовство (донный траловый лов), осуществляемое другими странами во время эксплуатации, будут зависеть от необходимости установки зон безопасности вокруг трубопроводов в связи с высотами свободных пролетов.

Выбросы веществ из-за потребления энергии во время прокладки труб внутри датских вод приведет, как описано выше, к осаждению из атмосферы веществ в границах других стран.

Согласно оценке, в целом, воздействие от деятельности в датских водах на другие страны будет незначительным, а строительство и эксплуатация трубопроводов Nord Stream в датских водах не окажет никакого воздействия на международные природоохранные территории (территории «Натура 2000», территории по конвенции Рамсар) в других странах.

Кроме того, согласно оценке, не будет совокупного воздействия от планируемого трубопровода Nord Stream в сочетании с другими проектами в других странах.

## 3.10 Трансграничное воздействие от незапланированных событий

### 3.10.1 Разлив нефти

Подсчитано, что частота дополнительных ежегодных разливов нефти в результате аварии судов (из-за присутствия трубопроводов Nord Stream) составляет  $2,3 \times 10^{-5}$  разливов нефти в год, соответствуя периоду повторяемости в 44 306 лет.

В зависимости от места столкновения судов с разливом нефти, в пределах или за пределами датских вод, возможна опасность трансграничного воздействия. Крупный

разлив нефти внутри датских вод может, в зависимости от местоположения, оказать трансграничное воздействие на Швецию, Германию и/или Польшу, при этом воздействие на морскую среду может быть значительным.

### **3.10.2 Выброс газа**

Общая частота выбросов газа в датских водах оценивается в  $3,77 \times 10^{-6}$  выбросов в год, или примерно один раз в 265 000 лет. Считается, что выброс газа является вопросом безопасности только для судоходства и не будет представлять угрозу для безопасности людей на острове Борнхольм или на побережье Германии, Швеции или Польши.

Трансграничное воздействие в результате выброса газа будет в основном связано с выбросами метана в атмосферу. Метан является парниковым газом, и метан выброшенный из пробойны трубопровода, в пересчете на углекислый газ в девять раз превосходит то же количество метана, поставленного потребителям и сожженного газа. Полный разрыв трубопровода приведет к выбросу метана эквивалентному 7% годовых выбросов углекислого газа в Дании, или приблизительно 14,5% от годового выброса углекислого газа от общего объема морских перевозок в Балтийском море.

## **3.11 Система мер по охране окружающей среды и мониторинг**

Nord Stream стремится выполнять все работы безопасным и экологически ответственным образом. Необходимо обеспечить и контролировать выполнение вышеотмеченных положений. С этой целью компания Nord Stream организовала систему охраны труда, окружающей среды и технику безопасности (ОТОСБ), соответствующую международным стандартам.

Данная система ОТОСБ определяет рамки для разработки всех стандартов, планирования и процедур для каждого этапа проекта. Все подрядчики, на всех этапах проекта, также должны применять системы менеджмента, соответствующие или превышающие требования этих стандартов, что должно являться ключевым пунктом договоров подряда.

Таким образом, можно обеспечить, чтобы все участники проекта использовали последовательный подход к окружающей среде, социальным вопросам, стандартам и требованиям.

Экологический мониторинг будет проводиться в таких экологически уязвимых областях, которые, как предполагается, испытают существенное воздействие (умеренной и большей значимости) со стороны проекта, или где присутствует значительная доля

неопределенности в плане надежности оценки воздействия. Программа экологического мониторинга является прямой реакцией на экологическое воздействие и проблемы, рассмотренные в оценке воздействия, в особенности то, которое требует компенсационных мер и мониторинга и в отношении которого действуют конкретные требования к отчетности на государственном уровне.

Nord Stream стремится обмениваться данными с заинтересованными сторонами и делает шаги по облегчению данного процесса.

## 4 Консультанты и поставщики для датского участка

Компания Nord Stream AG обращает особое внимание на сотрудничество с поставщиками услуг, имеющими авторитет во всех заинтересованных странах. Поэтому компания заключила контракты с рядом признанных датских компаний и институтов, обеспечивающих понимание национальной ситуации при планировании и проведении экологической оценки проекта.

Обзор консультантов и подрядчиков, участвующих в разработке планирования проекта, показан в **Табл. 4.1** ниже. Кроме того, в таблице приводится информация о поставщиках услуг на планируемом этапе строительства.

**Табл. 4.1 Обзор консультантов и подрядчиков компании Nord Stream**

2005-2012 гг	Объем работ	Страна происхождения
<b>Проектирование, ОВОС и заявки на разрешение</b>		
Marin Mätteknik AB	Подводные исследования (включая захоронения боеприпасов и места культурного наследия)	Швеция
Ramboll Group A/S	Предоставления разрешений Оценка воздействия на окружающую среду	Дания
ERM Ltd	Отчет Эспо (Ramboll)	Великобритания
Plesner	Юридические вопросы	Дания
<b>Техническая разработка</b>		
Snamprogetti S.p.a.	Рабочий проект, Оценка производственного риска	Италия

2005-2012 гг	Объем работ	Страна происхождения
Det Norske Veritas (DNV)	Сертификация проекта	Норвегия
SGS/TüV S.A.	Сертификация проекта	Германия
Global Maritime Ltd.	Оценка риска при строительстве	Великобритания
FOGA	Оценка промыслового рыболовства	Дания
SINTEF	Оценка промыслового рыболовства. Испытания возможности прохождения трала над трубопроводом	Дания
<b>Строительство</b>		
Saipem группы ENI	Укладка труб на дно/ выход на сушу	Великобритания
Europipe GmbH	Доставка труб	Германия
EBK	Предохранители от смятия труб и узлы перехода	Германия
SINTEF	Критерии оценки сварки ECA	Норвегия
StatOilHydro	Врезка под давлением и системы аварийного ремонта	Норвегия
EUPEC	Нанесение покрытия на трубы	Франция
<b>Экологические исследования в Дании</b>		
000 «ПитерГаз»	Исследования экологического базиса (маршрут DK-00)	Россия
Датский гидравлический институт (DHI)	Взятие проб морского дна на загрязнения N-образный маршрут и S-образный маршрут	Дания
Датский гидравлический институт (DHI)	Оценки и исследования птиц (S-образный маршрут) – «Натура 2000 Эртхольмене»	Дания
BioConsult	Подготовка карт мест обитания	Германия
Institute für Angewandte Ökologie (Институт прикладной экологии)	Исследования птиц (отмели Рённе и Адлергрунд)	Германия
Датская биологическая лаборатория	Оценки макрозообентоса для N-образного и S-образного	Дания

2005-2012 гг	Объем работ	Страна происхождения
	маршрутов	
Национальный исследовательский институт по проблемам окружающей среды (NERI)	Оценка морских млекопитающих для N-образного и S-образного маршрутов	Дания
Krog Consult	Оценка рыбы и рыболовства	Дания
Национальный исследовательский институт по проблемам окружающей среды (NERI)	Лабораторные анализы химических загрязняющих веществ боеприпасов на морском дне. Анализ риска захоронений химического оружия	Дания
VERIFIN, Университет Хельсинки	Лабораторные анализы химических загрязняющих веществ боеприпасов на морском дне	Финляндия
Центр регионального туризма (CRT)	Анализ туризма острова Борнхольм	Дания
Det Norske Veritas (DNV)	Исследования возможности прохождения трала над трубопроводом	Норвегия
Организация научно-промышленных исследований при Норвежском технологическом институте (Foundation for Scientific and Industrial Research at the Norwegian Institute of Technology)	Моделирование прохождения трала над трубопроводом	Норвегия
<b>Взаимодействие с общественностью в Дании</b>		
Hill & Knowlton	Взаимодействие с общественностью	Дания

## 5 Дополнительная информация

### 5.1 Перечень отчетов

Исследования ОВОС основываются на различных источниках информации. Ниже приводится перечень проведенных исследований. Все эти исследования доступны для дополнительного изучения.

- /1/ Bellebaum, J., Kube, J., Schulz, A. and Wendeln, H., 2007, "Seabird surveys in the Danish EEZ south-east of Bornholm", Institut für Angewandte Ökologie GmbH, Germany.
- /2/ Borenäs, K. and Stigebrandt, A., 2007, "Possible effects upon inflowing deep water of a pipeline crossing the flow route in the Arkona and Bornholm basins. SMHI report no. 61".
- /3/ Bossi, R., Krongaard, T. and Christoffersen, C., 2008, "Nord Stream Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Analysis of arsenic compounds in sediment samples and sediment pore water samples from the Baltic Sea. NERI Technical Report, October 2008".
- /4/ Dansk Biologisk Laboratorium, 2008, "Macrozoobenthos along the Nord Stream Pipeline in the Baltic Sea - the route south of Bornholm".
- /5/ Dansk Biologisk Laboratorium, 2008, "Macrozoobenthos along the Nord Stream Pipeline in the Baltic Sea in 2006 and 2007".
- /6/ Dansk Biologisk Laboratorium, 2008, Note concerning macrozoobenthos in the EEZ and territorial water of Denmark South of Bornholm.
- /7/ DHI, 2008, "Baseline investigations of the use of sea area northeast of Ertholmene by breeding guillemots *Uria aalga* and razorbills *Alca torda* in relation to the planned route of the Nord Stream pipelines".
- /8/ DHI, 2007, "Field report. Gas pipeline through Danish EEZ", DHI, Denmark.
- /9/ DHI, 2008, "Gas Pipeline South of Bornholm. Survey South of Bornholm 4 to 13 May 2008. Ramboll Field Report June 2008".
- /10/ DHI, 2008, "Nord Stream pipeline south of Bornholm. Survey from 4 to 13 May 2008. Results of physical and chemical analyses of surface sediments".

- 
- /11/ Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN), 2008, "Nord Stream Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Chemical analysis of Sea-dumped Chemical Warfare Agents in Sediment and Pore Water Samples".
- /12/ Finnish Institute for Verification of the Chemical Weapons Convention (VERIFIN), 2008, "Nord Stream Offshore Pipelines through the Baltic Sea. Chemical Analysis of Sea-dumped Chemical Warfare Agents in Sediment and Pore water Samples. - Discussion of the results of presented in report VER-MS-0162.".
- /13/ Klingberg, F. 2008. "Submarine slides in south-western Baltic Proper. SGU Report 2008:5".
- /14/ Marin Mätteknik, 2008, "Nord Stream. Marine survey 2007-2008. Detailed Survey Danish and German waters. Factual report".
- /15/ Marin Mätteknik AB, 2008, "Munition Screening and Geophysical Route Survey. Final Report, Rev. 4"
- /16/ Marin Mätteknik, 2008, "Nord Stream Pipeline, Marine Survey 2007-2008. Detailed Survey, Route revision C-14, General report".
- /17/ Marcussen, C. H., 2008, "Tourism on Bornholm - with special emphasis on the east coast and Dueodde", Centre for Regional and Tourism Research (CRT), Nexø, Bornholm.
- /18/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, " Memo 4.3A-6 - Spreading of viscous mustard gas." Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /19/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3s - Materials". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /20/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3a-7 - Accidental oil spill during construction". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /21/ Nord Stream AG and Snamprogetti, 2008, "Effects of Underwater Explosions".
- /22/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.27 - Discharge of test water at Russian coast – environmental assessment". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /23/ Nord Stream AG and Ramboll, 2006, "Project Information Document (PID) (November 2006)", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /24/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3n - Ship traffic". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.

- /25/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3a-1 - Model setup for the Baltic Sea". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /26/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3a-5 - Spreading of sediment and contaminants during works in the seabed". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /27/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3a-4 - Spreading of sediment during pipeline layout". Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /28/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3a-9 - Release of sediments from anchor operation", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /29/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3q - Noise", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /30/ Nord Stream AG and Ramboll, 2009, "Memo 4.3r – Temperature difference between pipeline and surroundings", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /31/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Contaminants and nutrients released from seabed intervention", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /32/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3p – Air emissions and climate", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /33/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3a-6 – Spreading of viscous mustard gas", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /34/ Nord Stream AG and Ramboll, 2008, "Memo 4.3k – Cultural heritage", Nord Stream AG, Zug, Switzerland.
- /35/ PeterGaz, 2006, "The North European Gas Pipeline Offshore Sections (The Baltic Sea). Environmental survey. Part 2. Stage II. Final Technical Report. Book 2. Exclusive Economic Zones of Finland, Sweden and Denmark. Section 2. (Environmental field investigations 2006)", PeterGaz, Moscow, Russia.
- /36/ PeterGaz, 2006, "The North European Gas Pipeline Offshore Sections (The Baltic Sea). Environmental survey. Stage II. Part 1. Book 6. Volume 3. Section 3. Atlas of maps. Russian exclusive economic zone. (Environmental field investigations 2006)", PeterGaz, Moscow, Russia.
- /36/ «ПитерГаз», 2006, «Секции североευропейского морского газового трубопровода (Балтийское море). Экологическое исследование. Этап II. Часть 2. Книга 6. Том 3. Раздел 3. Атласы и карты. Искключительная экономическая зона России. (Полевые экологические изыскания 2006)», «ПитерГаз», Москва, Россия.



- /37/ PeterGaz/Fugro, 2006, "Geotechnical Report. Investigation Data. Baltic Sea".
- /38/ Sanderson, H. and Fauser, P., 2008, "Historical and qualitative analysis of the state and impact of dumped chemical warfare agents in the Bornholm basin from 1947 - 2008".
- /39/ Sanderson H, Fauser, P. and Thomsen M, 2008, "Nord Stream AG. Offshore pipelines through the Baltic Sea. Analysis of additional risk to the fish community from chemical warfare agent (CWA) associated with construction of the planned Nord Stream Route South of Bornholm".
- /40/ SMHI, 2007, "Impacts on the Baltic Sea due to changing climate", (Ed: H.E.M.Meier), Division of Oceanography, Research Department, Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Norrköping, Sweden. (Исправленная версия. Февраль 2008)
- /41/ Ødegaard & Danneskiold-Samsøe A/S, 2008, "Noise along the Nord Stream pipelines in the Baltic Sea".