

Биогаз из осадков сточных вод

Опыт Латвии

Юрис Лайцанс,
Старший неключевой эксперт по политике
управления качеством воды, WESCOOP



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Содержание

- Очистка сточных вод в Латвии
- Осадки сточных вод в Латвии
- Требования к переработке осадков
- Методы обработки осадков: извлечение энергии и питательных веществ



Карта канализационных очистных станций (КОС) в Латвии



Очистка сточных вод в Латвии

- Более 921 КОС в стране мощностью более 30 Э.Н. с биологической очисткой сточных вод;
- Один из крупнейших заводов «Даугавгрива» (Рига, 1 050 000 Э.Н.) обрабатывает 49,6% сточных вод в Латвии и 40,6% осадков;
- 21 КОС, рассчитанный на 8000-10000 Э.Н. очищает 32,6% сточных вод и 41,3% осадков



Funded by the
European Union

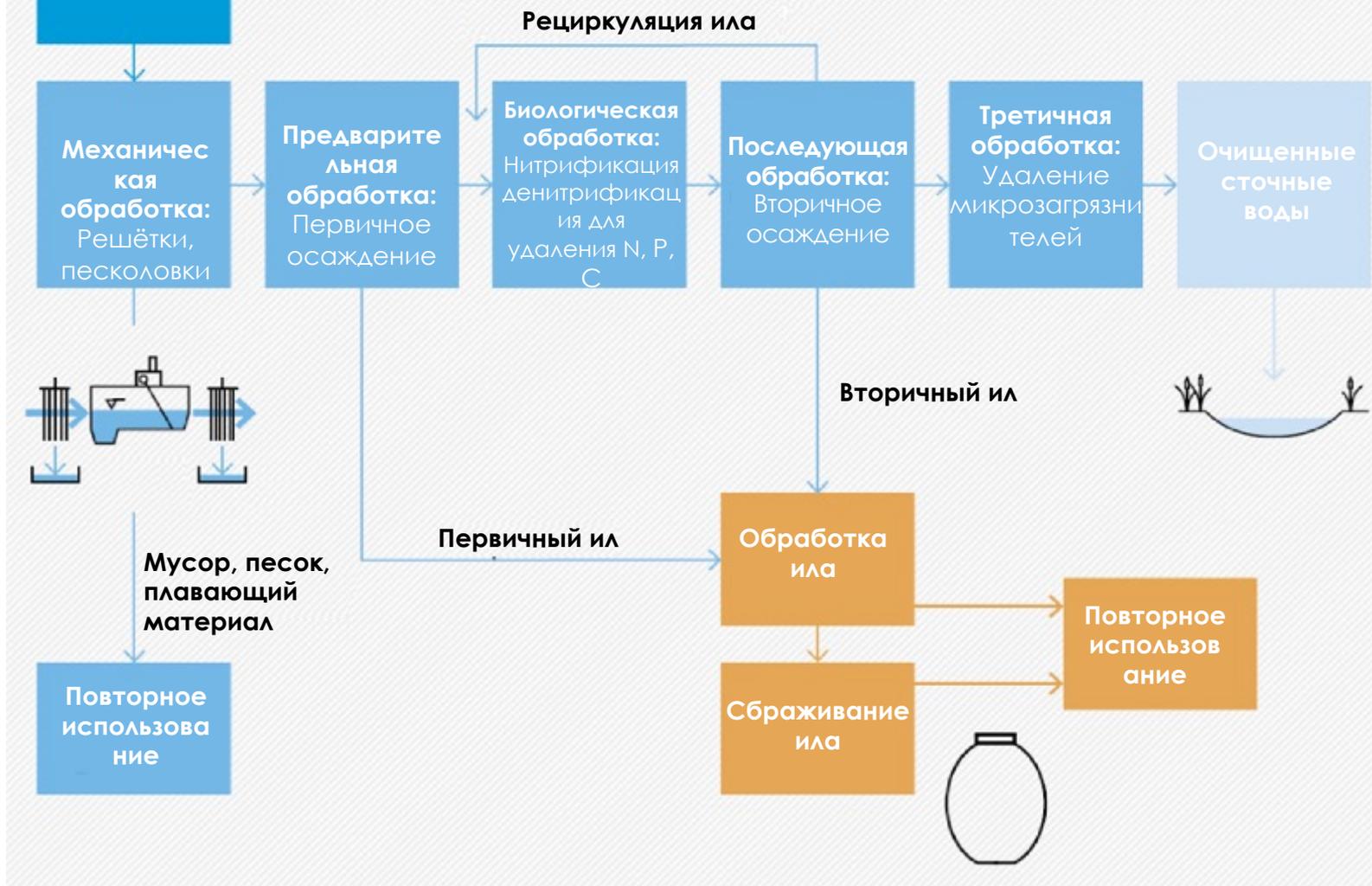
WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Использование активного ила для очистки сточных вод



Осадки сточных вод в Латвии

- **Производство:** Производится на КОС по очистке сточных вод с биологически активным илом
- **Объемы:** Ежегодное количество влажного осадка в Латвии - 2 252 929,62 т ВВ/год
- **Обработка ила:**
 - Уплотнение
 - Механическое обезвоживание до 25% (обычно 14-17%)
 - Хранение с замораживанием, компостированием, сбраживанием
- **Утилизация:** Использование в сельском хозяйстве и рекультивации



Funded by the European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Требования к обработке ила

- Ил не должен содержать чрезмерное количество тяжелых металлов
- Если используется в сельском хозяйстве, должен быть «обработан»:
 - Хранится в открытом месте в течение одного года и замораживается по всей глубине
 - Сбраживается в метантенках
 - Сбраживается в компосте
 - Обрабатывается известью
 - Может использоваться только для определенных сельскохозяйственных культур

Свойства осадка

Параметр	Ил
Органические вещества, % от СВ	40-70%
Общее содержание азота, % от СВ	3-7%
Аммоний в составе азота, %	<10%
Фосфор, % от СВ	0,9-5,5%
рН	6-7,1
Общее содержание азота, г/кг	24-72
Общее содержание фосфора, г/кг	11-30



Funded by the European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Преимущества сбраживания ила

- Уменьшение объема примерно на 50%
- Кондиционирование ила, улучшая его свойства обезвоживания
- Стабилизация ила, снижая содержание органических веществ
- Восстановление питательных веществ
- Извлечение энергии

Потенциал получения биогаза

- Навоз крупного рогатого скота: 20-35 м³/т
- Свиной навоз: 15-25 м³/т
- Кукуруза (подкисленная): 185-200 м³/т
- Трава (подкисленная): 120-180 м³/т
- Пивоваренные отходы зерна: 75 м³/т
- Молочная сыворотка: 50 м³/т
- Растительное масло: 400-800 м³/т
- Отходы скотобойни: 600-800 м³/т
- Ил сточных вод (10%): 20-40 м³/т



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Свойства биогаза

- **Состав:**
 - Метан: 60-70%
 - Углекислый газ: 26-36%
 - Другие микро загрязнители: азот, водород, сероводород
- **Теплотворность:** 18-24 МДж/Нм³ (природный газ – 35 МДж/Нм³)
- Содержание серы перед обработкой: до 2000 промилле
- Сера после обработки: от 50 до 200 промилле



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change

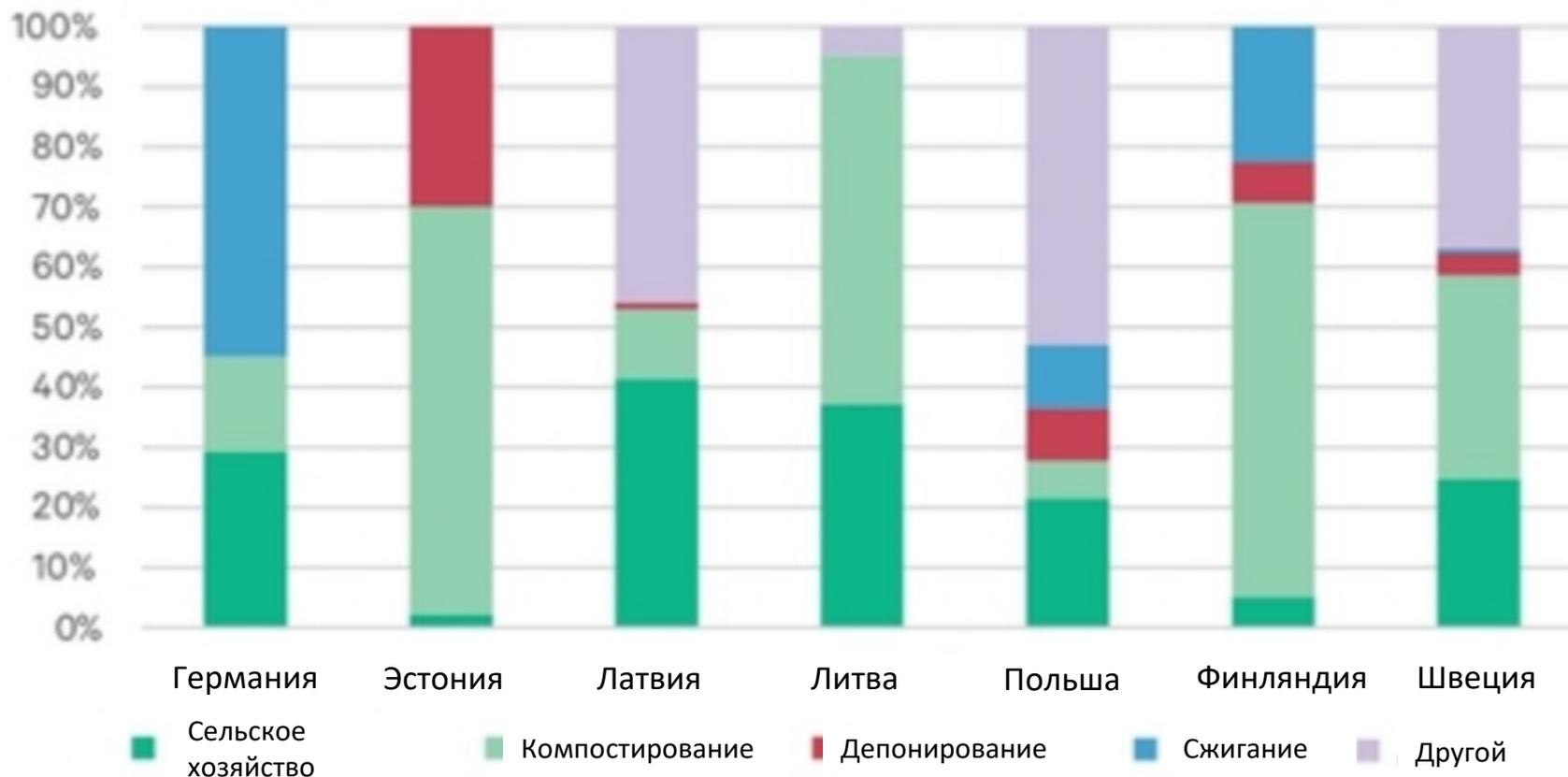


Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Свойства биогазового двигателя

- Электроэнергия 35%
- Тепловая энергия 45%
- Электрическая мощность: брутто 108 кВт/т, нетто 98 кВт/т
- Тепло: брутто 142 кВт, нетто 99 кВт

Методы утилизации осадков



Funded by the European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

КОС в Риге «Даугавгрива»

- **Оператор:** Коммунальная компания по водоснабжению ООО «Rīgas ūdens»
- **Деятельность:** С 1991 года
- **Производительность:** 200 000 м³/сут, 1 050 000 Э.Н.
- **Очистка сточных вод:** решётки, песколовки, первичные отстойники, процесс активного ила "BioDeniNitro", "BioDeniPho", включая удаление N и P, вторичные отстойники, химическое удаление P
- **Обработка осадка:** Уплотнение, мезофильное сбраживание (+37С), дегазация, обезвоживания
- **Утилизация осадка:** Сельское хозяйство и рекультивация

КОС в Риге «Даугавгрива»

- **Производство сырого ила:** 914 023 т ВВ/год
- **Обработка осадка:** Уплотнения (5-7%), мезофильное сбраживание (+37С), дегазация, обезвоживания (20%)
- **Производство ила:** 46 838 т ВВ/год или 96 440 т СВ/год
- **Утилизация ила:** Сельское хозяйство и рекультивация

КОС в Риге «Даугавгрива»

- **Реакторы:** 3 резервуара -метантенка емкостью 4 650 м³ каждый, общая емкость 13 950 м³
- **Очистка биогаза:** Биологическое удаление серы
- **Хранение биогаза:** Газгольдер емкостью 2 500 м³
- **Производство биогаза:** около 4 800 000 м³/год
- **Биогазовая электростанция:** 2 блока по 1 МВт каждый
- **Потребление тепла:** Отопление метантенков и зданий КОС
- **Потребление электроэнергии:** Используется для работы КОС

КОС «Даугавгрива»



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

КОС «Даугавгрива»



Funded by the European Union

WE COOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Речные водосборные бассейны в Латвии



WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change

Funded by the
European Union



Stantec



ACTED

KOMMUNAL
KREDIT

Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Компания биогазовых станций ООО «Anaerobic Holding»

- **Основной инвестор:** BaltCap Infrastructure Fund (BInF)
- **Сельское хозяйство:**
- Сельскохозяйственные угодья: 2000 га в Иецаве, 1100 га близ Даугавпилса
- Культуры: Рапс, пшеница, рожь, овес, горох, фасоль, трава, биомасса кукурузы
- **Биогазовые станции:**
- ООО «Agro Iecava»: «Latvall-Jaunlūči» Иецава, 1,95МВт
- ООО «RZS Energo»: «Lāses», Элея, 0,998МВт
- ООО «AD Biogāze stacija»: «Skaista», Даугавпилсский край, 1,96МВт

Биогазовая установка «Latvall-Jaunlūči»



WE COOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change

Funded by the
European Union



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Биогазовая установка «Latvall-Jaunlūči»

- ООО «Agro Iecava»
- «Latvall-Jaunlūči», Иецава
- Работает с июля 2011 года
- Производительность: 1,95 МВт
- Ресурсы биомассы: Ил сточных вод, птичий помет, солома, навозная жижа
- Производство электроэнергии
- Производство тепла для отопления города Иецава (5700 жителей)
- Утилизация сброженного осадка: сельское хозяйство

Биогазовая установка «Lāses»



Funded by the European Union

WECCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Биогазовая установка «Lāses»

- «Anaerobic Holding» - ООО «RZS Energo»
- Элея, Сесавская волость
- Работает с июля 2015 года
- Производительность: 0,998 МВт
- Ресурсы биомассы: ил сточных вод, птичий помет, солома, навозная жижа
- Производство электроэнергии
- Производство тепла для фермы и лесосушки
- Утилизация сброженного осадка: сельское хозяйство

Биогазовая установка «Skaista»



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

Биогазовая установка «Skaista»

- ООО «AD Biogāze stacija»
- Скрудалиенская волость, Даугавпилсский край
- Работает с декабря 2011 года
- Производительность: 1,96 МВт
- Ресурсы биомассы: ил сточных вод, птичий помет, навозная жижа, перегонка зерна
- Производство электроэнергии
- Производство тепла для теплиц и сушки древесины
- Утилизация сброженного осадка: сельское хозяйство

ЗОВС в Елгаве

- **Оператор:** Коммунальная компания ООО «Jelgavas ūdens»
- **Работает** с 2006 года
- **Производительность:** 24 200 м³/сут, 77 000 Э.Н.
- **Очистка сточных вод:** Решётки, песколовки, очистка с активным илом (включая удаление азота и фосфора), Вторичное отстаивание
- **Производство осадка:** 6 025 т ВВ/год или 1015 т СВ/год
- **Обработка осадка:** уплотнение, обезвоживание (17%)
- **Утилизация осадка:** Биогазовые установки ООО «Agro Iecava» или ООО «RZS Energo»

КОС в Слоке

- **Оператор:** Коммунальная компания ООО «Jūrmalas ūdens»
- **Работает** с 2009 года
- **Производительность:** 9000 м³/сут, 35 700 Э.Н.
- **Очистка сточных вод:** Решётки, песколовки, очистка с активным илом (включая удаление азота и фосфора), Вторичное отстаивание
- **Производство шлама:** 4700 т ВВ/год или 650 т СВ/год
- **Переработка осадков:** уплотнение, обезвоживание (14%)
- **Утилизация осадка:** Биогазовая установка ООО «Agro Iecava»

КОС в Слове



Funded by the European Union

WECOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

КОС в Огре

- **Оператор:** Коммунальная компания ООО «Ogres namtsaimnieks»
- **Работает** с 2015 года
- **Производительность:** 5 520 м³/сут, 25 000 Э.Н.
- **Очистка сточных вод:** Решётки, песколовки, очистка с активным илом (включая удаление азота и фосфора), Вторичное отстаивание
- **Производство осадка:** 6 025 т ВВ/год или 1015 т СВ/год
- **Переработка осадков:** уплотнение, обезвоживание (14%)
- **Утилизация осадка:** Биогазовая установка ООО «Agro Iecava»

КОС в Огре



Funded by the European Union

WECCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

КОС в Огре



Funded by the European Union

WECCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.

ИСТОЧНИКИ

- <https://www.rigasudens.lv>
- <https://www.anaerobic.lv>
- <https://www.baltcap.com>
- <https://www.jurmalasudens.lv/>
- <https://ju.lv/>
- <https://www.ogresnamsaimnieks.lv/>
- <https://www.meteo.lv/lapas/vidē/udens/udens-statistikas-apkopojumi/2-udens-parskati/2-udens-parskati?id=1104&nid=434>
- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- <https://www.brambis.lv/>
- <https://www.host.nl/>
- Notekūdeņu dūņu apsaimniekošanas stratēģija Latvijā, LUKUA, SIA «Ismade», Rīga, 2021
- E.Šfīrs, H.Baumgarts, M.Fišers, «Vides saimniecības darbinieka rokasgrāmata, 3.sējums Kanalizācija», 5.izdevums DWA, 1994
- I.Gemste, A.Vucāns, «Notekūdeņu dūņas», Jelgava, 2007

Спасибо!

Офис 15
ул. Достык, 5.
Z05H9M1 Нур-Султан

www.wescoop.eu

info@wescoop.eu

[f](#) [@](#) [t](#) [in](#) @wescooproject



Funded by the
European Union

WESCOOP

EU – Central Asia Cooperation on
Water – Environment – Climate Change



Проект реализуется консорциумом под руководством Stantec, партнерами консорциума являются ELLE (Estonian, Latvian & Lithuanian Environment), ACTED и Kommunal Kredit Public Consulting.