

Климатическая и энергетическая программа города Нарва 2035



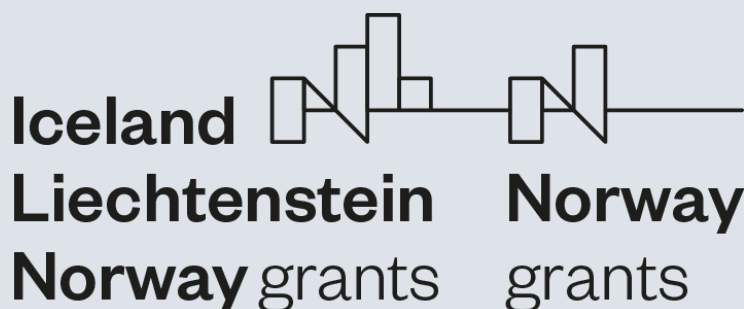
Программу развития составила команда экспертов Energex Energy Experts. Energex Energy Experts является компанией, предоставляющей инжиниринговые и консалтинговые услуги, специализирующейся на энергетике, оцифровке, производственных технологиях и процессах. Миссия Energex заключается в содействии экономическому, социальному и экологически устойчивому развитию своих клиентов.

Рандер Сюльд, руководитель проекта Energex Energy Experts, подтверждает, что команда, составившая документ - Климатическую и энергетическую программу города Нарвы до 2035 г., была независимой и объективной.

Авторы Климатической и энергетической программы благодарят всех людей, опрошенных и участвовавших в семинарах по видению и мастер -классах в рамках составления Программы, за уделенное время и советы. Мы благодарим представителей властей города Нарвы за ценный вклад. Мы также благодарим компании и учреждения, которые поделились данными, необходимыми для составления работы.

Автор фото на обложке: Антон Вылиток

Составлению настоящей Программы была оказана поддержка в рамках деятельности «Смягчение последствий изменения климата и составление программ по адаптации к ним» по программе Финансового механизма на 2014-2021 годы Европейского экономического пространства «Смягчение последствий изменения климата и адаптация к ним».



ОГЛАВЛЕНИЕ

Аннотация	6
Введение	9
1. Видение и цели	10
2. Сценарии развития	12
2.1. Сценарии	12
2.2. Факторы, влияющие на развитие	13
3. Потребление энергии и выбросы парниковых газов в городе Нарва	15
3.1. Использование энергии	15
3.2. Производство энергии	32
4. Климатические риски	38
4.1. Будущие климатические и погодные данные	38
4.2. Отраслевые климатические риски	48
5. Смягчение последствий изменения климата и адаптация к изменению климата	64
5.1. Смягчение последствий изменения климата	64
5.2. Адаптация к изменению климата	65
5.3. Здоровье, социальный уход, чрезвычайные ситуации и способность спасения	66
5.4. Землепользование и планирование	73
5.5. Природная среда	78
5.6. Экономика, в т. ч. экологичные государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла	82
5.7. Транспорт и мобильность	88
5.8. Инфраструктура и здания	94
5.9. Энергетика и надежность снабжения	105
5.10. Управление, сообщество, осведомленность и сотрудничество	117
6. Реализация	122
6.1. Применение и мониторинг	122
6.2. Измерение результатов	123
6.3. Риски реализации	130
7. Понятия	132
Приложения	135
Приложение 1. Рекомендации по более экономному поведению	135
Приложение 2. План действий	136
Приложение 3. Обзор зданий учреждений города Нарвы	148
Приложение 4. Факторы эмиссии	154
Приложение 5. Дороги для немоторизованного транспорта в Нарве	156

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 3.1. Конечное потребление энергии, МВтч	17
Таблица 3.2. Выбросы CO ₂ , ктCO ₂	18
Таблица 3.3. Прогноз распределения видов транспорта до 2040 года	22
Таблица 3.4. Протяженность велосипедных дорожек города Нарвы	23
Таблица 3.5. Количество зарегистрированных в городе Нарве транспортных средств	23
Таблица 3.6. Расход топлива на автомобили Нарвского МСУ	25
Таблица 3.7. Топливо, предлагаемое на заправочных станциях города Нарвы	26
Таблица 3.8. Общественные электрические зарядные устройства в городе Нарва	27
Таблица 3.9. Количество топлива, купленного на заправочных станциях Нарвы	28
Таблица 3.10. Обзор строительного фонда города Нарвы	28
Таблица 3.11. Источники тепла строительного фонда города Нарва	29
Таблица 3.12. Энергетические маркировки в городе Нарва	29

Таблица 3.13 Субсидии на реновацию от ЦУ Kredex в Нарве	30
Таблица 3.14. Конечное потребление энергии зданиями местного самоуправления, МВтч	31
Таблица 3.15. Конечное энергопотребление десятью самыми энергоемкими зданиями	31
Таблица 3.16. Энергопотребление и производство очистных сооружений	32
Таблица 3.17. Производство энергии и связанные с этим выбросы углерода	33
Таблица 3.18. Электроэнергия, произведенная на Балтийской электростанции в 2018-2020 годы, ГВтч	35
Таблица 3.19. Выбросы углекислого газа и углеродоемкость электроэнергии, произведенной на Балтийской электростанции в 2018–2020 годы.	35
Таблица 3.20. Производство и продажа тепла в 2018-2020, ГВтч	36
Таблица 3.21. Выбросы углерода и интенсивность выбросов углерода от централизованного теплоснабжения в 2018-2020 годы.	36
Таблица 4.1. Изменение погодных условий в 2004-2021 годы.	43
Таблица 4.2. Угрожающие Нарве климатические риски и их оценочное изменение	43
Таблица 4.3. Климатические риски для транспорта и движения	58
Таблица 5.1. Показатели адаптации к изменению климата для здоровья, социального обеспечения и способности спасения	72
Таблица 5.2. Показатели землепользования и планирования адаптации к изменению климата	77
Таблица 5.3. Показатели адаптации природной среды к изменению климата	81
Таблица 5.4. Показатели смягчения последствий изменения климата в экономике, в т. ч. экологических государственных закупок, отходов и экономики замкнутого цикла	86
Таблица 5.5. Показатели адаптации экономики к изменению климата, включая экологические государственные закупки, отходы и экономику замкнутого цикла	87
Таблица 5.6. Предполагаемый потенциал ввода в эксплуатацию газовых и электрических	90
Таблица 5.7. Использование топлива общественным транспортом	90
Таблица 5.8. Экономия на замене топлива	91
Таблица 5.9. Показатели смягчения последствий изменения климата для транспорта и мобильности	91
Таблица 5.10. Показатель адаптации транспорта и мобильности к изменению климата	93
Таблица 5.11. Реконструкция жилых домов	96
Таблица 5.12. Показатели смягчения последствий изменения климата в инфраструктуре и зданиях	102
Таблица 5.13. Показатели смягчения последствий изменения климата в инфраструктуре и зданиях	104
Таблица 5.14. Показатели смягчения последствий изменения климата	113
Таблица 5.15. Показатели адаптации к изменению климата в области энергетики и снабжения	115
Таблица 5.16. Показатели управления, осведомленности, сообщества и сотрудничества в области смягчения последствий изменения климата и адаптации к изменению климата	120
Таблица 5.17 Показатели удовлетворенности и безопасности	120
Таблица 6.1. Показатели использования энергии	125
Таблица 6.2. Показатели смягчения последствий изменения климата	127
Таблица 6.3. Показатели адаптации к изменению климата	129

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 3.1. Конечное потребление энергии	16
Рисунок 3.2. Выбросы CO ₂ в 2020 году	16
Рисунок 3.3. Общественный транспорт города Нарва	21
Рисунок 3.4. Общественный транспорт Нарвского городского района	21
Рисунок 3.5. Прогноз распределения видов транспорта до 2040 года	22
Рисунок 3.6. Количество зарегистрированных в городе Нарве транспортных средств за 2016.-2020 гг.	23
Рисунок 3.7. Число зарегистрированных в городе Нарве легковых автомобилей за 2016-2020 годы	25

Рисунок 3.8. Расход топлива на автомобили Нарвского МСУ	25
Рисунок 3.9. Расположение пунктов заправки и подзарядки в Нарве	27
Рисунок 3.10. Количество топлива, купленного на заправочных станциях Нарвы	28
Рисунок 3.11. Произведенная электроэнергия	33
Рисунок 3.12. Потребленная электроэнергия	33
Рисунок 3.13. Потребление топлива и производство энергии на Балтийской электростанции	34
Рисунок 3.14. Распределение потребления топлива при производстве тепла	37
Рисунок 3.15. Выбросы углерода от централизованного теплоснабжения	37
Рисунок 3.16. Продажа тепла и сетевые потери	37
Рисунок 3.17. Продажа тепла и сетевые потери, отнесенные к условиям нормального года	37
Рисунок 4.1. Суточная температура воздуха и осадки, измеренные на метеостанции Нарвы, по сравнению с нормой 1981-2010 годов.	40
Рисунок 4.2. Погодные показатели города Нарва за 2004-2021 годы	41
Рисунок 4.3. Изменение температуры воздуха 2004–2021 гг	41
Рисунок 4.4. Количество дней с температурой воздуха выше 25°C в период с 2004 по 2021 год.	41
Рисунок 4.5. Скорость ветра, 2004–2021 гг	42
Рисунок 4.6. Осадки в 2008–2021 гг	42
Рисунок 4.7. Йыхвиская роза ветров	42
Рисунок 4.8. Гендерно-возрастная структура Нарвы	48
Рисунок 4.9. Землепользование в Тарту, Пярну и Нарве	50
Рисунок 4.10. Распределение землепользования в Тарту, Пярну и Нарве	50
Рисунок 4.11. Тепловые островки 5, 7 июня 2019	51
Рисунок 4.12. Тепловые островки 25,2 7 июня 2014	51
Рисунок 4.13. Охраняемые виды в пределах города Нарва	53
Рисунок 4.14. Зарегистрированные в Нарве предприятия по видам деятельности	54
Рисунок 5.1. Противопожарный водозабор	69
Рисунок 5.2. Сбор дождевой воды	69
Рисунок 5.3. Зеленая парковка	70
Рисунок 5.4. Зеленая крыша с солнечными панелями	70
Рисунок 5.5. Зеленые коридоры в Нарве	75
Рисунок 5.6. Зеленые коридоры в густонаселенном районе Нарвы	75
Рисунок 5.7. Проницаемость почвы в Нарве	76
Рисунок 5.8. Проницаемость почвы в центре Нарвы	76
Рисунок 5.9. Общественный пункт питьевой воды	77
Рисунок 5.10. Земляной фонтан	77
Рисунок 5.11. Объем раздельного сбора бытовых отходов в Нарве в 2020 г	83
Рисунок 5.12. Принципиальная схема оценки сланцевой золы Ragn-Sells	85
Рисунок 5.13. Саласпилсская коммунальная отопительная установка	106
Рисунок 5.14. Тепловой насос для станции централизованного теплоснабжения и охлаждения Katri Vala	106
Рисунок 5.15. Аккумуляторный банк	111
Рисунок 5.16. Завод по производству водорода	111
Рисунок 6.1. Мониторинг и отчетность стратегии, а также плана действий	123

АННОТАЦИЯ

«Климатическая и энергетическая программа города Нарвы до 2035 года» является всеобъемлющим документом по развитию в разных сферах, в котором уточняется стратегическая цель стратегии развития «Программы развития города Нарва до 2035 г.» по достижению климатической нейтральности к 2050 году. Программа формулирует видение и стратегические цели, а также действия по их достижению до 2035 года. Помимо деятельности городской управы, важную роль в достижении целей Программы играют также горожане, предприятия и другие организации.

«Климатическая и энергетическая программа города Нарвы до 2035 года» основана на зеленом соглашении Европейской комиссии¹ и на долгосрочном видении Европейского Союза «Чистая планета для всех», одобренном Правительством Республики 03.10.2019 г. в поддержку установления цели климатического нейтралитета для всего Европейского Союза к 2050 году.

Видение города Нарва согласно Программе развития города Нарвы на 2035 год является следующим:

«Нарва является зеленым современным городом на границе востока и запада»

Настоящая климатическая и энергетическая программа поддерживает это видение, способствуя достижению стратегических целей «Нарва является городом, поддерживающим зеленый образ жизни», «Нарва является городом, который заботится о своих жителях» и «Нарва является «Нарва является активным, открытым и инклюзивным городом».¹

Климатическая и энергетическая программа устанавливает следующие стратегические цели:

- Сократить выбросы углекислого газа от конечного потребления энергии к 2035 году на 40%, на 111 228 тонн в год в условиях нормального года, по сравнению с 2020 годом.
- Использование централизованного теплоснабжения и возобновляемых источников энергии в муниципальном секторе (находящиеся в ведении города здания, уличное освещение, общественный транспорт, транспортные средства).
- Увеличить производство и потребление возобновляемой энергии.
- Адаптироваться к изменению климата и повысить готовность сообщества к климатическим рискам.

2020 год следует использовать в качестве базового года для инвентаризации выбросов парниковых газов, поскольку это является последним годом, за который имеются исчерпывающие данные об использовании энергии. В базовый год для инвентаризации выбросов суммарное число выбросов CO₂ от конечного потребления энергии в Нарве составило 232 295 тонн. Из них 49% пришлось на потребление электроэнергии, 32% на централизованное теплоснабжение и 19% — на ископаемые виды топлива.

Для достижения этих целей будут предприняты меры по смягчению последствий изменения климата и для адаптации к ним в восьми сферах деятельности:

- здоровье, социальное обеспечение, при чрезвычайных ситуациях и способность спасения;
- землепользование и планирование;
- природная среда;

¹ Европейская комиссия, европейское зеленое соглашение, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_et

- экономика, в т. ч. экологичные государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла;
- транспорт и мобильность;
- инфраструктура и строения;
- энергетика и надежность снабжения;
- управление, сообщество, осведомленность и сотрудничество.

Важнейшие результаты реализации «Климатической и энергетической программы города Нарвы до 2035 г.»:

- Повышена готовность города и его жителей справиться с рисками изменения климата. Внедрены мониторинговые решения для предоставления оперативной информации о погодных условиях, а городское пространство предлагает защиту от экстремальных погодных условий.
- Риски наводнений снижены, а способность спасения были обеспечены.
- Инфраструктура здравоохранения модернизирована и предлагает качественные услуги каждому.
- В городском планировании учтены риски, связанные с изменением климата, и предлагаются решения, снижающие влияние рисков.
- Разнообразие природной среды и мест обитания обеспечены.
- Предприятия города Нарвы являются энергоэффективными и способствуют достижению климатических целей.
- Жители Нарвы сортируют отходы, большая часть которых идет на переработку.
- Нарвская городская управа придает большое значение энергоэффективности при организации закупок.
- Жители Нарвы предпочитают ходить пешком, ездить на велосипеде или пользоваться общественным транспортом.
- Увеличивается доля транспортных средств, использующих возобновляемые виды топлива и электроэнергию.
- Осуществляется оперативное реагирование на изменения погодных условий для обеспечения безопасного движения.
- Активно реконструируются жилые дома и общественные здания города.
- Будет полностью реконструирована инфраструктура уличного освещения и обеспечено надлежащее освещение дорог.
- Будет построена разветвленная сеть дорог для немоторизованного транспорта (велодорожек).
- Экстремальные погодные условия не нанесут значительного ущерба инфраструктуре и строениям.
- Доля использования возобновляемых источников энергии в теплоснабжении Нарвы увеличивается.
- Производство электроэнергии из горючего сланца на Балтийской электростанции будет остановлено.
- Растет производство электроэнергии из возобновляемых источников, создаются первые энергетические кооперативы.
- Эксплуатационная надёжность энергосетей гарантируется независимо от погодных условий.
- Жители осведомлены о климатических рисках и способны защитить себя и свое имущество в экстремальных погодных условиях.
- Актуальная климатическая и энергетическая информация постоянно доступна каждому.
- Городская управа умело руководит развитием климатической и энергетической

сферы города Нарвы.

- Члены сообщества вносят свой вклад в достижение совместно поставленных целей, заключая для этого соглашение сообщества.

Достижение климатической нейтральности является серьезным вызовом с точки зрения энергопотребления города и выбросов углерода, и требует значительного вклада всех сторон в достижение общих целей. «Климатическая и энергетическая программа города Нарвы до 2035 года» описывает не только деятельность городской управы, но и деятельность государства, частного сектора и жителей. Это означает, что поставленные цели достигаются совместно, и для финансирования мероприятий необходим вклад государства, города и частного сектора.

Также возможно подать заявку на финансирование из фондов Европейского Союза для реализации мероприятий, так как на реализацию Европейского зеленого соглашения выделяется значительный объем финансовых средств. Примерами такой деятельности являются инвестиции в развитие климатически нейтрального общественного транспорта и мобильности, реализация пилотных проектов по повышению энергоэффективности зданий и зеленой и синей инфраструктуры, внедрение безвредных для окружающей среды технологий, кампании по информированию населения и программы экологического образования, а также другие виды деятельности для достижения установленных целей.

Общая предполагаемая стоимость реализации «Климатической и энергетической программы города Нарвы до 2035 года» для общественного сектора составляет примерно 133 миллиона евро. Государственные расходы изложены в сводной таблице по видам деятельности, представленной в Приложении 2. Программа действий.

Если город Нарва не будет проводить политику активного вмешательства, к 2050 году не удастся добиться желаемого сокращения выбросов парниковых газов и климатической нейтральности.

ВВЕДЕНИЕ

По оценке Межправительственной панели по изменению климата (IPCC — англ. *Intergovernmental Panel on Climate Change*), деятельность человека способствовала увеличению глобального потепления на 1°C по сравнению со временем доиндустриальной революции. С большой вероятностью к 2050 году климат потеплеет до 1,5 °C² в результате деятельности человека. Потепление климата оказывает негативное влияние на здоровье и средства к существованию людей, доступ к пресной воде, продовольственную безопасность, экономику и биоразнообразие.

Из-за географического положения города Нарва и городской среды наибольшее влияние на риски, связанные с изменением климата, оказывают волны жары и образование тепловых островов, уязвимость перед штормами, наводнениями, вызванными ливнями и колебаниями температур, близких к нулю. В случае если климатические риски не будут приняты во внимание, изменение климата может поставить под угрозу качество среды обитания. Для снижения рисков необходимо запланировать мероприятия, поддерживающие управление изменением климата и снижающие выбросы парниковых газов, особенно углекислого газа, в городе Нарва.

Основной целью настоящей Климатической и энергетической программы является повышение готовности и способности города Нарвы адаптироваться к последствиям изменения климата и сократить эмиссию парниковых газов города Нарвы.

Климатическая и энергетическая программа города Нарвы до 2035 года, основанная на Европейском зеленом соглашении, ставит целью достичь климатической нейтральности в Нарве к 2050 году. Климатическая и энергетическая программа фокусируется на смягчении последствий изменения климата и определяет потребности и действия по адаптации к изменению климата. Программа обобщает деятельность в различных областях: администрирование, управление энергопотреблением, управление зданиями, потребление энергии, жилищное строительство, производство и распределение тепла, производство возобновляемой энергии. Кроме того, программа направлена на повышение информированности, вовлеченности общественности и на деятельность публичного и частного секторов. Также было проанализировано влияние предлагаемых мероприятий на достижение целей.

Климатическая и энергетическая программа способствует выполнению стратегических целей программы развития города Нарвы до 2035 года «Нарва является городом, поддерживающим зеленый образ жизни», «Нарва является городом, который заботится о своих жителях» и «Нарва является активным, открытым и инклюзивным городом».

Составлению настоящей Программы была оказана поддержка в рамках деятельности «Смягчение последствий изменения климата и составление программ по адаптации к ним» по программе Финансового механизма на 2014-2021 годы Европейского экономического пространства «Смягчение последствий изменения климата и адаптация к ним».

Программу действий составила компания Energex Energy Experts OÜ в сотрудничестве с Нарвской городской управой. К разработке документа были привлечены представители городской власти, соответствующих учреждений и организаций, а также горожане. Благодарим всех участников!

² Intergovernmental Panel on Climate Change, Climate Change 2022, Impacts, Adaptation and Vulnerability

1. ВИДЕНИЕ И ЦЕЛИ

1.1. Видение

В 2001 году Нарвская городская управа организовала конкурс на слоган и логотип города, в результате которого был выбран и утвержден слоган города³:

Нарва - город хорошей энергии

Это характеризуют как зеленый переворот, так и активность и волю сообществ к развитию города. Согласно Программе развития города Нарвы до 2035 года, видение города Нарвы на 2035 год выглядит следующим образом.⁴:

Нарва является зеленым современным городом на границе востока и запада.

Нарва является городом, поддерживающим зеленый образ жизни, где всем хорошо жить и работать. Убыль населения замедлилась - в городе проживает не менее 45 тысяч человек. Городское пространство комфортно для всех — и жителей, и гостей, независимо от возраста и особенностей — позволяет вести мобильный, зеленый и здоровый образ жизни.

Видение города Нарвы хорошо совпадает с целями в области климата и энергетики к 2035 году, поэтому оно также используется в качестве видения Климатической и энергетической программы к 2035 году. В интервью, мастер-классах, опросе вовлеченности и семинаре по видению, проведенном в процессе совместной разработки Климатической и энергетической программы, акцент был сделан на большом потенциале развития Нарвы и возможности добиться значительных изменений посредством зеленой революции, которые улучшают условия жизни жителей и открывают новые возможности для экономики города.

1.2. Стратегические цели

В соответствии с Европейским зеленым соглашением город Нарва стремится достичь климатической нейтральности не позднее 2050 г. Климатическая и энергетическая программа города Нарвы является документом межотраслевого развития, основанным на Программе развития города Нарвы до 2035 года, Государственной климатической и энергетической программе до 2030 года (REKK2030)⁵, на Основах климатической политики Эстонии до 2050 г. (KPP2050)⁶ и на Программе развития Эстонии по адаптации к изменению климата до 2030 г. (KONAK2030)⁷, устанавливающим следующие стратегические цели к 2035 г., которые позволят нам к 2050 году перейти к климатической нейтральности:

- Сократить выбросы углекислого газа в результате конечного потребления энергии к 2035 году на 40%, 111 228 тонн в год при нормальных условиях, по сравнению с 2020 годом.
- Использование централизованного теплоснабжения и возобновляемых источников энергии в муниципальном секторе (находящиеся в ведении города здания, уличное освещение, общественный транспорт, транспортные средства).
- Увеличить производство и потребление возобновляемой энергии.

³ Программа развития города Нарвы 2008–2025

⁴ Программа развития города Нарвы 2035

⁵ Государственная климатическая и энергетическая программа Эстонии до 2030 г. (REKK 2030), 19.12.2019

⁶ Riigi Teataja, Рийгикогу, Основы климатической политики до 2050 года, <https://www.riigiteataja.ee/akt/307042017001>, 05.04.2017

⁷ Министерство окружающей среды, Программа развития адаптации к изменению климата до 2030 г.

- Адаптироваться к изменению климата и повысить готовность сообщества к климатическим рискам.

Меры, которые необходимо предпринять для достижения целей, и влияние их реализации описаны в главах 5 и 6.

Достижение целей Климатической и энергетической программы города Нарвы основано на трех основных направлениях деятельности:

- Инфраструктура и здания
- Энергетика и надежность снабжения
- Сообщество, осведомленность и сотрудничество

Повышение энергоэффективности зданий и инфраструктуры и более широкое использование возобновляемых источников энергии в производстве энергии являются ключевыми способами сокращения выбросов углерода и, как следствие, воздействия на климат. Повышение общественной активности, повышение осведомленности и более тесная работа укрепят способность жителей адаптироваться к изменению климата и поддержат осуществление экологически безопасных мероприятий.

1.2.1. Реструктуризация энергетического сектора

Город Нарва издавна ассоциировался со сланцевой энергетикой, важность которой сегодня снижается. Отказ от сланцевой энергетики позволит внедрить энергоэффективные решения, основанные на местных ресурсах, в энергоснабжении, что обеспечит надежность поставок, сократит выбросы углерода и позволит обеспечить население недорогой энергией.

1.2.2. Пример муниципального сектора

Муниципальный сектор Нарвы лидирует в повышении энергоэффективности зданий, находящихся в его ведении, использовании возобновляемых источников энергии, в поддержке достижения климатических целей посредством Программы и внедрения безвредных для окружающей среды решений в городском пространстве. Целью городской управы является внедрение продуманной и систематической организации управления энергопотреблением на основе сбора, анализа и принятия решений на основе данных о потреблении. Энергоуправление охватывает все сферы деятельности городской управы. Принципы «зеленых» закупок учитываются при организации закупок. Приоритет будет отдан развитию устойчивой и активной мобильности.

1.2.3. Вовлечение и повышение осведомленности

Повышение осведомленности потребителей снижает потребление и повышает осведомленность об использовании энергии и климатических рисках. Реконструкции зданий ведутся совместно, и использование личных автомобилей постепенно заменяется альтернативными видами транспорта. Предпочтение отдается местным товарам. Оборудование и предметы ремонтируются и используются повторно, а не выбрасываются и заменяются.

Между Нарвой, предприятиями, организациями и частными лицами заключено соглашение сообщества, и его реализации активно оказывается содействие. Целью соглашения является вовлечение всех сторон в процесс достижения климатической нейтральности.

2. СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ

2.1. Сценарии

При оценке тенденций развития Климатической и энергетической программы города Нарвы до 2035 г. учитывались четыре возможных сценария:

- **Негативный сценарий**, при котором не достигается климатическая нейтральность, не снижается конечное потребление энергии, снижается доля возобновляемой энергии и низкая способность адаптироваться к изменению климата.
- **Сценарий продолжения или базовый сценарий**, при котором сохраняются текущие тенденции развития и до 2035 года будут реализовываться только ранее утвержденные меры. Произойдет увеличение использования автомобилей за счет окружающей природной среды, возрастет доля возобновляемой энергии в централизованном теплоснабжении, будут проведены первые комплексные реконструкции, повысится информированность и активность населения, и заинтересованность компаний в развитии зеленых технологий увеличится, а инфраструктура будет сохранена.
- **Прогрессивный сценарий**, при котором в дополнение к уже запланированным мерам в этой программе предусмотрены дополнительные меры. Растет осознание необходимости адаптации к изменению климата, и все больше внимания уделяется роли природной среды в адаптации к изменению климата, предпочтение отдается методам мобильности, альтернативным методам вождения автомобиля, для эффективного обогрева зданий используется централизованное теплоснабжение в основном из возобновляемых источников энергии, и здания быстро реконструируются, будет создан центр по переработке сланцевой золы с возможностью улавливания углерода, повысится общая осведомленность населения о климатических рисках и мерах по смягчению последствий изменения климата, а инфраструктура будет оптимизирована в соответствии с изменившимися потребностями.
- **Амбициозный сценарий**, представляющий собой реализацию прогрессивного сценария в ускоренном и усиленном объеме. Сообщество вносит одинаковый вклад в достижение климатических целей, ценит природную среду и природные решения, предпочитает путешествовать пешком, на велосипеде или на общественном транспорте, для обогрева зданий используются эффективные теплотехнические решения, строительный фонд и инфраструктура были реконструированы для лучшего удовлетворения потребностей населения, С помощью переработки сланцевой золы и других технологий секвестрации углерода созданы возможности для связывания большого количества углекислого газа, а осведомленность и активность населения высокие.

30 марта в Нарвском колледже Тартуского университета состоялся семинар по видению Климатической и энергетической программы «Нарва — самый лучший энергетический город в 2035 году?», в ходе которого участников ознакомили с возможными сценариями развития и попросили оценить, какой сценарий считается наиболее вероятным. Всего на вопрос ответили 26 участников, никто из которых не считает реализацию негативного сценария вероятной. Поэтому негативный сценарий далее не рассматривается. Прогрессивный сценарий был признан наиболее вероятным, его поддержали 11 респондентов или 42% ответивших. Восемь и семь респондентов считают вероятными сценарий продолжения и амбициозный сценарий.

В таблице 2.1 представлено сравнение основных показателей наиболее вероятных сценариев развития. При обычном сценарии цель климатической нейтральности не будет достигнута, в то время как амбициозный сценарий позволит достичь климатической нейтральности к дате

завершения настоящей Программы развития, к 2035 году. При составлении Климатической и энергетической программы города Нарвы к 2035 г. руководствовались выбранным прогрессивным сценарием и подготовленными на его основе стратегическими целями.

Таблица 2.1. Сравнение сценариев

Сценарий развития	Достижение климатической нейтральности	Конечное потребление энергии	Доля возобновляемой энергии	Приспособляемость
Сценарий продолжения	Не будет достигнуто	Останется на том же уровне	Медленный рост	Средняя
Прогрессивный сценарий	2050	Снижение	Рост	Высокая
Амбициозный сценарий	2035	Снижение	Быстрый рост	Высокая

2.2. Факторы, влияющие на развитие

В дополнение к мерам и действиям, разработанным в Климатической и энергетической программе, которые могут быть реализованы на местах различными сторонами в Нарве, также системные изменения окажут значительное влияние на достижение целей, у которых на осуществление Климатической и энергетической программы небольшой влияние. Ниже приводится обзор наиболее важных факторов, которые необходимо учитывать при достижении стратегических целей.

2.2.1. Сокращение населения Нарвы

Город Нарва рассчитан на 80-100 тысяч жителей, а по переписи 1989 года число жителей превысило 80 тысяч⁸. За последние 30 лет население города неуклонно сокращалось как за счет отрицательного естественного прироста, так и за счет миграционного прироста. За последние десять лет население уменьшилось почти на 9,5 тыс. человек, или на 15%. К 2040 г. разработаны два прогнозных сценария; базовый сценарий, не учитывающий процессы миграции, и сценарий миграции, который также требует продолжения эмиграции. Рисунок 2.1 предоставляет обзор сценария миграции, который, по прогнозам, сократится более чем на 15 000 человек за 20 лет до менее 40 000 человек.

⁸ Департамент статистики Эстонии, рост и убыль населения Нарвы, <https://www.stat.ee/et/uudised/2020/02/07/narva-rahva-kasv-ja-kahanemine>

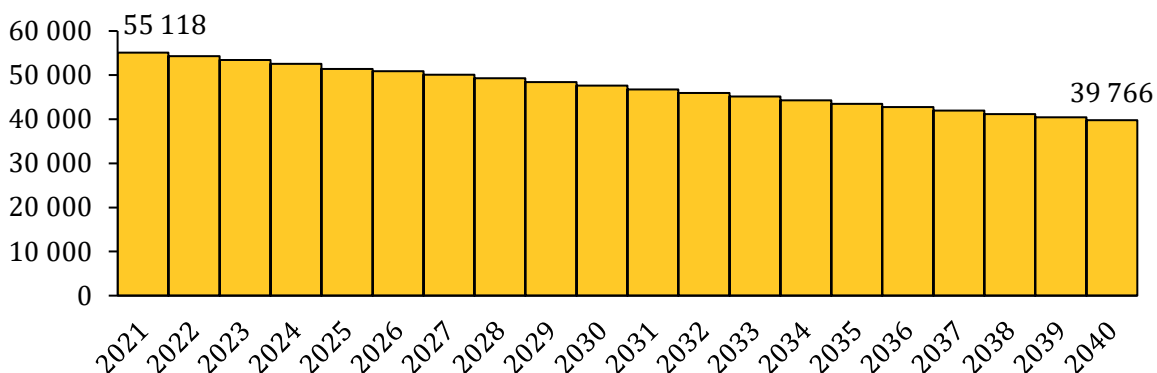


Рисунок 2.1. Прогноз численности населения города Нарвы⁹

Сокращение численности населения оказывает существенное влияние на энергопотребление, как непосредственно через сокращение энергопотребления населения, так и косвенно из-за ограниченного потенциала роста производственных компаний из-за изменения фонда зданий и инфраструктуры и нехватки рабочей силы.

2.2.2. Изменение углеродоемкости электроэнергии

Углеродоемкость электроэнергии, потребляемой из электросети, оказывает существенное влияние на достижение целей. В связи с уменьшением объемов производства электроэнергии, произведенной путем прямого сжигания горючего сланца, в Эстонии в последние годы значительно снизились как выбросы CO₂, так и углеродоемкость потребляемой электроэнергии. Завершенный в 2019 году анализ возможностей повышения климатических амбиций Эстонии показал, что к 2030 году углеродоемкость электроэнергии может снизиться до 0,5 тCO₂/МВтч, к чему фактически был достигнут результат уже в 2020 году. К 2040 г. углеродоемкость электроэнергии упадет до 0,1 тCO₂/МВтч, а к 2050 г. электроэнергия в сети станет углеродно-нейтральной (Рисунок 2.2). Поскольку электроэнергия оказывает наибольшее влияние на выбросы CO₂ города Нарвы, снижение углеродоемкости электроэнергии до уровня всего лишь 0,4 тCO₂/МВтч окажет влияние на 13,2% общих выбросов от использования энергии при потреблении в 2020 году.

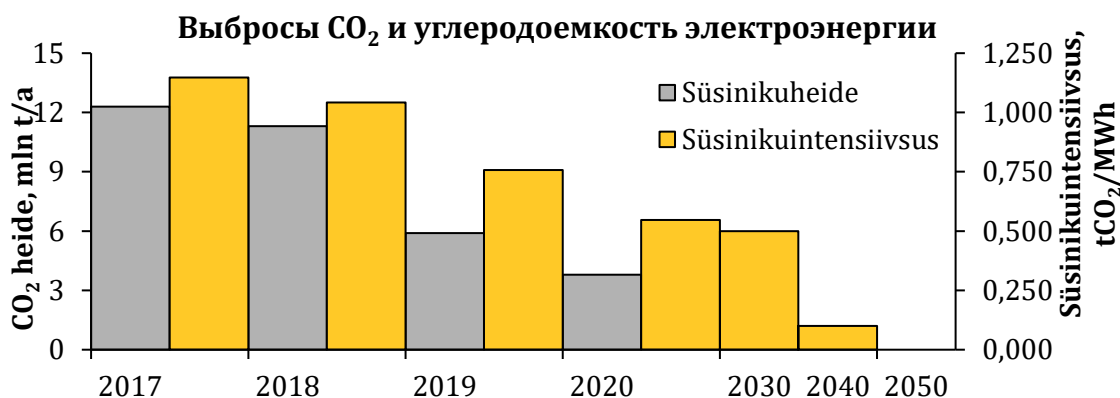


Рисунок 2.2. Выбросы углерода при производстве электроэнергии Eesti Energia и углеродоемкость электроэнергии, потребляемой из сети¹⁰¹¹¹²

⁹ Программа развития города Нарвы 2035

¹⁰ Eesti Energia AS

¹¹ Elering AS, «Смешанный остаток (электроэнергия недоказанного происхождения) и основы для расчета смешанного остатка Эстонии в 2020 г.» <https://elering.ee/sites/default/files/2021-06/Eesti%202020%20segaj%C3%A4%C3%A4k%20ja%20metoodika.pdf>

¹² Stockholm Environment Institute, Eesti kliimaambitsiooni tõstmise võimaluste analüüs, 2019

3. ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ И ВЫБРОСЫ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ГОРОДЕ НАРВА

3.1. Использование энергии

Для определения энергопотребления и выбросов CO₂, которым надо руководствоваться для описания текущей ситуации и при планировании будущей деятельности, используется сходная инвентаризация выбросов парниковых газов (HLI, англ. — *Baseline Emission Inventory*, BEI)¹³. Год исходной инвентаризации определяет выбросы CO₂ от энергопотребления на территории местного самоуправления, что позволяет выявить основные антропогенные причины выбросов CO₂ и разработать меры по их смягчению. Достигнутое сокращение выбросов сравнивается с показателями базового года. В качестве исходной инвентаризации был выбран 2020 год, поскольку на момент написания не все данные за 2021 год были доступны. Площадь города Нарвы составляет 68,7 км², и по состоянию на 1 января 2021 года в городе проживало 53 424 человека¹⁴.

В 2020 году в Нарве было потреблено 739,7 ГВтч энергии, из которых 343,8 ГВтч пришлось на централизованное теплоснабжение, 209,3 ГВтч - на электроэнергию и 186,6 ГВтч - на конечное потребление моторного топлива и природного газа (Рис. 3.1). Данные по потреблению энергии поступают от местного предприятия централизованного теплоснабжения Narva Soojusvõrk, оператора сети передачи электроэнергии Elering, оператора местной распределительной сети VKG Elektrivõrgud, Налогово-таможенного департамента Эстонии, информационной системы принятия экологических решений Министерства окружающей среды и оператора газовой сети Gaasivõrk. Использование энергии отражает только конечное потребление и, следовательно, не включает потребление первичной энергии при производстве электроэнергии или централизованного теплоснабжения. Потребление энергии также не включает потребление других видов топлива, используемых для отопления, таких как древесная щепа, пеллеты и мазут, поскольку статистические данные о потреблении топлива отсутствуют, равно как и о потреблении меньшего количества моторного топлива, такого как автомобильный газ (LPG — англ. *liquefied petroleum gas*) и о потреблении дизельного топлива со специальной маркировкой, так как Налогово-таможенный департамент не может публиковать данные о потреблении этого топлива в соответствии с Законом о налогообложении. Учитывая предположительно низкую долю видов топлива, исключенных из приведенного выше расчета, или низкое воздействие возобновляемых видов топлива на окружающую среду, исключение этих видов топлива не окажет существенного влияния на расчет общего энергопотребления и выбросов CO₂.

Сеть централизованного теплоснабжения города Нарвы получает тепло от теплоэлектростанции, расположенной на Балтийской электростанции, и газового котла, используемого для производства тепла. Поскольку трудно определить отдельно выбросы CO₂ от производства электроэнергии и тепла на теплоэлектростанции, выбросы от теплоэлектростанции рассматривались как вносящие вклад в углеродоемкость произведенной электроэнергии в целом и, следовательно, в углеродоемкость потребляемой из государственной электросети. Углеродоемкость централизованного теплоснабжения определяется на основе выбросов углекислого газа от отдельностоящей газовой котельной.

¹³ Paolo Bertoldi, Damian Bornás Cayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot, Guidebook „How to develop a sustainable energy action plan (SEAP)“

¹⁴ Нарва в цифрах 2020

В 2020 году конечное потребление энергии в Нарве обусловило всего 232,3 тысячи тонн выбросов CO₂ (Рисунок 3.2). Углеродоемкость суммарного энергопотребления составила 0,314 тCO₂/МВтч. Большая часть, 114,5 тыс. тонн, была связана с потреблением электроэнергии, исходя из средней углеродоемкости смешанного остатка, потребленного из электросети Эстонии в 2020 году, 0,547 тCO₂/ МВтч¹⁵. Следующей по величине частью, 74,6 тыс. тонн выбросов CO₂, было централизованное теплоснабжение, расчетные удельные выбросы которого в 2020 г. составили 0,217 т CO₂/ МВтч¹⁶. Суммарные выбросы углекислого газа от потребления топлива с учетом удельных выбросов соответствующего топлива в 2020 году составили 43,2 тыс. тонн. Эмиссия углерода системы обращения с отходами не учитывались при составлении программы, так как ее влияние обычно носит косвенный характер.

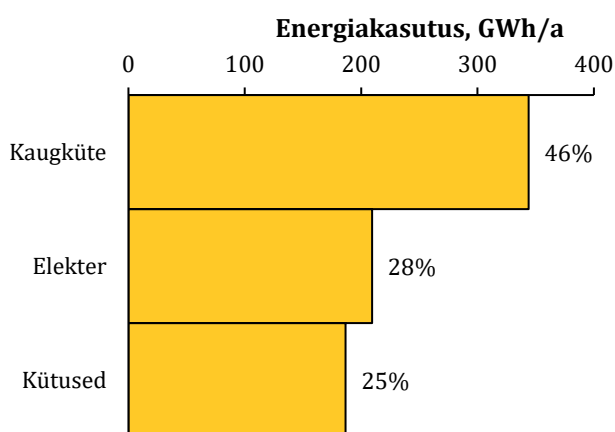


Рисунок 3.1. Конечное потребление энергии в 2020 году

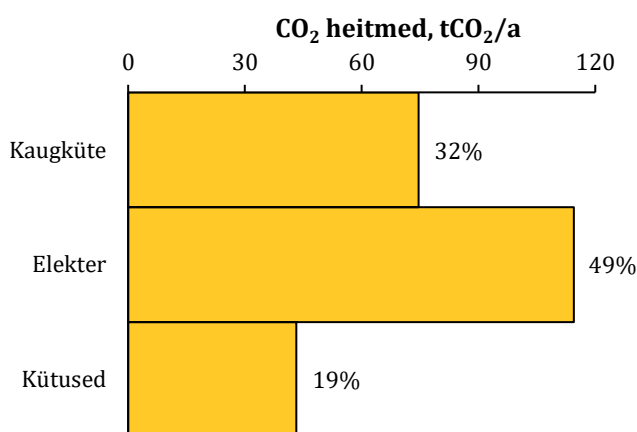


Рисунок 3.2. Выбросы CO₂ в 2020 году

Таблица 3.1 дает обзор конечного потребления энергии по группам потребителей и по видам энергии в 2020 году. Группы потребителей делятся на две области: первая из них включает использование энергии, связанное со зданиями, средствами, сооружениями, коммерческой и другой экономической деятельностью, а вторая охватывает использование энергии, исходящее от транспорта.

В случае центрального теплоснабжения образование выбросов углекислого газа рассматривается соответственно вышеописанному только на основе топлива, используемого в отдельной котельной, в которой в 2020 году потреблялся только природный газ. При потреблении электроэнергии предполагалось потребление электроэнергии, соответствующее параметрам смешанного баланса Эстонии в 2020 году, для всех групп потребителей. В случае зданий, средств, сооружений и экономической деятельности доля древесной щепы, используемой для когенерации электроэнергии и тепла из возобновляемых источников энергии, определяется на основе доли древесной щепы, используемой для производства тепла. 5,1% от общего объема тепла, вырабатываемого в режиме когенерации и отдельной котельной, производилось из древесной щепы.

При потреблении возобновляемой энергии в виде топлива для транспорта учитывалось потребление бензина и дизельного топлива, а также не менее 10% всей энергии, необходимой для потребления биотоплива в 2020 г.¹⁷, и доля потребления биометана в

¹⁵ Elering AS, «Смешанный остаток (электроэнергия недоказанного происхождения) и основы для расчета смешанного остатка Эстонии в 2020 г.» <https://elering.ee/sites/default/files/2021-06/Eesti%202020%20segaj%C3%A4%C3%A4k%20ja%20metoodika.pdf>

¹⁶ Департамент окружающей среды, KOTKAS, Информационная система принятия экологических решений, <https://kotkas.envir.ee>

¹⁷ Riigi Teataja, Закон о жидком топливе, <https://www.riigiteataja.ee/akt/106112019007>

потреблении топлива общественным транспортом. Обзор энергопотребления электромобилей отсутствует, объемы потребленной электроэнергии включены в объемы потребления электроэнергии зданиями или коммерческими и третьими секторами.

Таблица 3.1. Конечное потребление энергии, МВтч

Группы потребителей	Централизованное тепло-снабжение - тепло	Использование топлива	Электричество	Всего потребление энергии	Энергия из возобновляемых источников
Здания, средства, сооружения и экономическая деятельность					
Здания, находящиеся в ведении МСУ	20 695	803	4919	26 418	1048
Государственные здания	2544	–	2346	4890	129
Коммерческий и третий сектор	49 635	25 697	159 124	235 259	2513
Жилые дома	270 969	26 500	40 751	338 220	13 721
Уличное освещение	–	–	2150	2150	–
Всего	343 843	53 000	209 290	606 133	17 411
Транспорт					
Частный транспорт	–	130 285	–	130 285	8338
Транспортные средства МСУ	–	110	–	110	7
Общественный транспорт	–	3184	–	3184	1318
Всего	–	133 578	–	133 578	9663
ИТОГО	343 843	186 578	209 290	739 711	27 074

Энергопотребление зданий местного самоуправления включает потребление энергии всеми учреждениями, находящимися в ведении Нарвской городской управы и государственных учреждений, к которым относятся, например, здания управы, школы, детские сады и культурные центры. Использование энергии в зданиях отражено в данных, предоставленных Нарвской городской управой. Поскольку в Нарве находится несколько государственных зданий, и в ближайшие годы в Нарве планируется построить две государственные гимназии, государственные здания также выделены в отдельную группу потребителей. Данные об использовании энергии в государственных зданиях получены от Riigi Kinnisvara.

Коммерческий и третий секторы концентрируют в себе энергозатраты зданий, средств и сооружений, используемых в предпринимательской и не доходной деятельности. Данные о потреблении централизованного теплоснабжения были получены от Narva Soojusvõrk, данные об использовании топлива были получены от Gaasivõrk, а данные о потреблении электроэнергии были получены от Elering. Данные о потреблении природного газа являются приблизительными как для коммерческого и третьего секторов, так и для жилого сектора.

К числу жилого сектора относятся многоквартирные дома и частные дома. Для зданий, подключенных к сети централизованного теплоснабжения, потребление централизованного теплоснабжения было рассчитано на основании данных Narva Soojusvõrk. Данные об использовании топлива являются приблизительными на основе данных Gaasivõrk. В отношении данных о потреблении электроэнергии использовались данные оператора местной распределительной сети VKG Elektrivõrgud.

Потребление электроэнергии уличным освещением отражает потребление электроэнергии

всеми точками уличного освещения, находящимися в ведении города Нарвы. Что касается использования энергии, то речь идет о приблизительной оценке городской управой.

Под энергопотреблением частного транспорта отражены все личные транспортные средства и другая техника, потребляющая моторное топливо. Данные о расходе топлива основаны на количестве бензина и дизельного топлива, проданного на заправочных станциях в Нарве. Данные получены от Налогов о - таможенного департамента Эстонии. Потребление энергии транспортными средствами местного самоуправления включает потребление топлива всеми транспортными средствами, используемыми Нарвской городской управой и учреждениями. При потреблении топлива общественным транспортом учитываются объемы потребления дизельного топлива и биометана городским и автобусами Нарвы. Данные получены от представителей государственных учреждений города Нарвы.

Таблица 3.2 дает обзор выбросов CO₂ от конечного потребления энергии по группам потребителей и видам энергии. Потребление электроэнергии в коммерческом и третьем секторах вносит наибольший вклад в образование выбросов CO₂ из-за его высокой углеродоемкости. Потребление централизованного теплоснабжения для отопления жилых помещений и нагрева воды для бытовых нужд также оказывает большое влияние. Влияние потребления электроэнергии меньше в жилом секторе. В сфере транспорта наибольшее влияние оказывает частный транспорт.

Таблица 3.2. Выбросы CO₂, ктCO₂

Группы потребителей	Централизованное тепло-снабжение - тепло	Использование топлива	Электричество	Общее использование энергии
Здания, средства, сооружения и экономическая деятельность				
Здания, находящиеся в ведении МСУ	4490	162	2690	7343
Государственные здания	552	–	1283	1835
Коммерческий и третий сектор	10 770	5191	87 023	102 984
Жилые дома	58 794	5353	22 286	86 433
Уличное освещение	–	–	1176	1176
Всего	74 606	10 706	114 459	199 770
Транспорт				
Частный транспорт	–	32 001	–	32 001
Транспортные средства МСУ	–	27	–	27
Общественный транспорт	–	496	–	496
Всего	–	32 524	–	32 524
ИТОГО	74 606	43 230	114 459	232 295

Рисунок 3.3 дает графический обзор распределения энергопотребления и выбросов CO₂ по группам потребителей в 2020 году. Здания, находящиеся в ведении местного самоуправления, здания государственных учреждений, уличное освещение, местный общественный транспорт, а также использование энергии и связанные с этим выбросы углерода транспортными средствами учреждений местного самоуправления для упрощения

сгруппированы вместе в объединенную группу потребителей МСУ и государства. У жилого сектора самое высокое потребление энергии, который потребил 338,2 ГВтч энергии в 2020 году, большая часть из которой, 271,0 ГВтч, была потреблена централизованным теплоснабжением. Потребление энергии жилым сектором составило в 2020 году 45,7% потребления энергии в городе Нарве. Потребление энергии в коммерческом и третьем секторах составило 31,7% от общего потребления энергии, или 234,5 ГВтч. Частным транспортом было израсходовано 130,3 ГВтч моторного топлива, что составило 17,6% от потребления энергии, а общее энергопотребление в рамках деятельности, находящейся в ведении органов местного самоуправления и государственных учреждений, составило 36,8 ГВтч, что составляет 5,0% от общего энергопотребления.

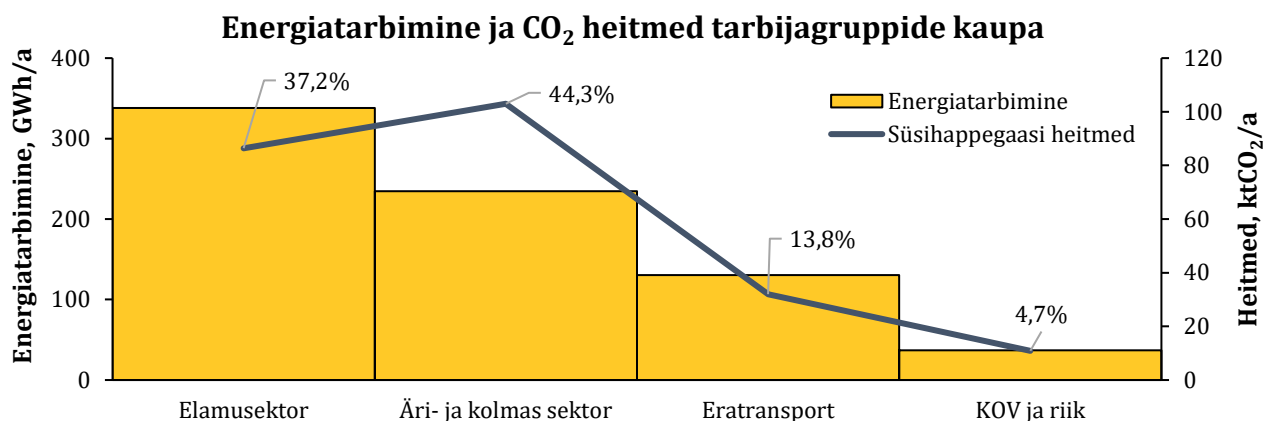


Рисунок 3.3. Энергопотребление и выбросы CO₂ по группам потребителей

Наибольшая доля выбросов CO₂ была вызвана использованием энергии в коммерческом и третьем секторах, что в значительной степени связано с высоким потреблением электроэнергии и ее высокой углеродоемкостью. В 2020 году в результате использования энергии в коммерческом и третьем секторах образовалось 103,0 тыс. тонн углекислого газа, что составило 44,3% от общего объема выбросов углекислого газа. Энергопотребление жилого сектора соответствовало выбросу 86,4 тыс. т углекислого газа, что составляет 37,2% от общего объема выбросов. Для частного транспорта соответствующие показатели составили 32,0 тыс. тонн и 13,8%, а также суммарную сумму, полученную в результате использования энергии местными органами власти и государственными учреждениями выбросы CO₂ составили 10,9 тыс. тонн, что является 4,7% от общего объема выбросов.

В 2020 году выбросы CO₂ от потребления электроэнергии составили 49,3% от общего объема выбросов. Сокращение выбросов от потребления электроэнергии имеет важное значение для достижения целей по сокращению выбросов КНГ. В 2020 году, по данным VKG Elektrivõrgud, потребление электроэнергии десятью крупнейшими потребителями составило 27,5% от общего объема электроэнергии, потребленной в Нарвской распределительной сети. В десятку крупнейших потребителей входят предприятия промышленного сектора, коммерческого сектора, водоснабжения и очистка сточных вод, а также органы местного самоуправления. Объем потребления электроэнергии крупнейшим потребителем составил 4,7% от общей потребляемой в городе электроэнергии, а общий объем потребления трех крупнейших потребителей составил 12,8% от потребляемой электроэнергии.

Энергопотребление зданий, находящихся в ведении местных органов власти, составляет наибольшую долю энергопотребления местных органов власти и государственного сектора и выбросов СОМ. что составляет 71,9% от общего потребления энергии при 26,4 ГВтч потребления энергии и 67,5% от общего объема выбросов CO₂ при 7343 тоннах выбросов CO₂. Государственные здания сформировали за счет использования энергии выбросы CO₂ 13,3% и

16,9% соответственно. В 2020 году общественный транспорт использовал автобусы, частично потребляющие биометан, поэтому выбросы углекислого газа от общественного транспорта составляли всего 4,6% от общих выбросов, а использование энергии от общественного транспорта составляло 5,9% от общего энергопотребления рассматриваемой группы. В отличие от общественного транспорта, выбросы CO₂ от уличного освещения были выше, чем от использования энергии, из-за высокой углеродоемкости потребляемой электроэнергии, составляя 10,8% от общего объема выбросов углекислого газа и 5,9% от потребления энергии, соответственно. Доля транспортных средств, используемых местным самоуправлением и подведомственными органами как в общем энергопотреблении, так и в выбросах CO₂, была незначительной и составила 0,3% и 0,2% соответственно (Рисунок 3.4).

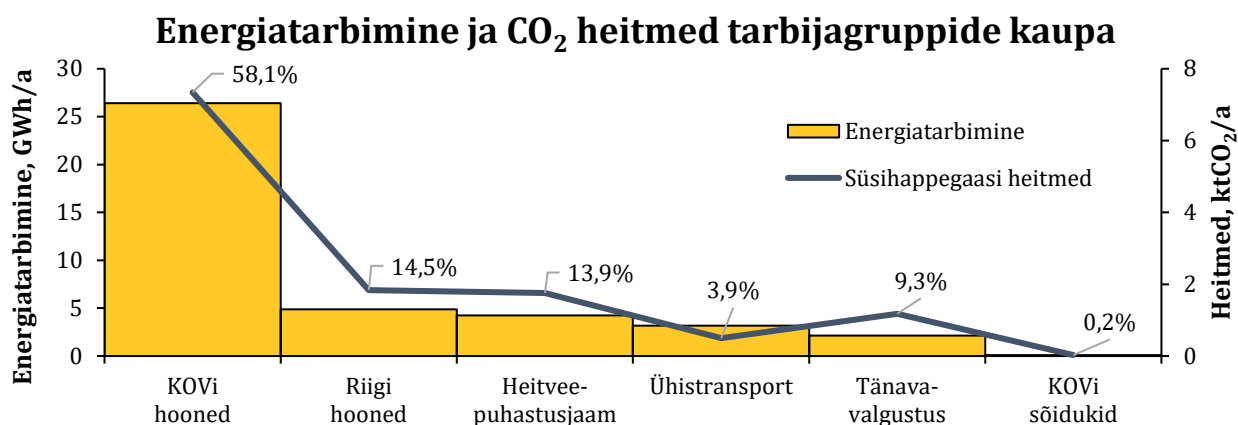


Рисунок 3.4. Потребление энергии местным самоуправлением и государственными учреждениями и выбросы CO₂

3.1.1. Транспорт

Транспортная политика Европейского Союза направлена на поддержание динамичности европейской экономики за счет развития современной инфраструктурной сети, которая делает поездки более быстрыми и безопасными, а также на поддержку устойчивых и цифровых решений. Внедрение устойчивых и инновационных транспортных средств играет важную роль в достижении энергетических и климатических целей Европейского Союза. К 2050 году Европейский союз должен сократить выбросы от транспорта на 60% по сравнению с уровнем 1990 года.

Целями энергетической и климатической программы города Нарва в сфере транспорта являются:

- увеличение доли потребления биотоплива в общественном транспорте;
- увеличение доли транспорта с нулевыми выбросами в общественном транспорте;
- увеличение количества общественных точек зарядки электромобилей;
- сокращение использования легковых автомобилей в городском движении;
- увеличение доли микромобильности в городской мобильности;
- сделать движение более безопасным.

Общественный транспорт

Использование общественного транспорта в Нарве относительно низкое. По данным валидации автобусов, в ноябре 2020 года по городу Нарве и пригородным маршрутам было совершено 110,7 тыс. поездок. Подавляющее большинство из них было совершено в будние

дни (86%)¹⁸. В начале 2022 года Нарва обновила сеть автобусных маршрутов и ввел автобусы, работающие на биометане. Влияние ввода в эксплуатацию новых линий и автобусов пока невозможно оценить. Ранее препятствиями для общественного транспорта были частота движения общественного транспорта и отсутствие подходящих маршрутов (Рисунок Рисунок 3.5—Рисунок 3.6)¹⁹

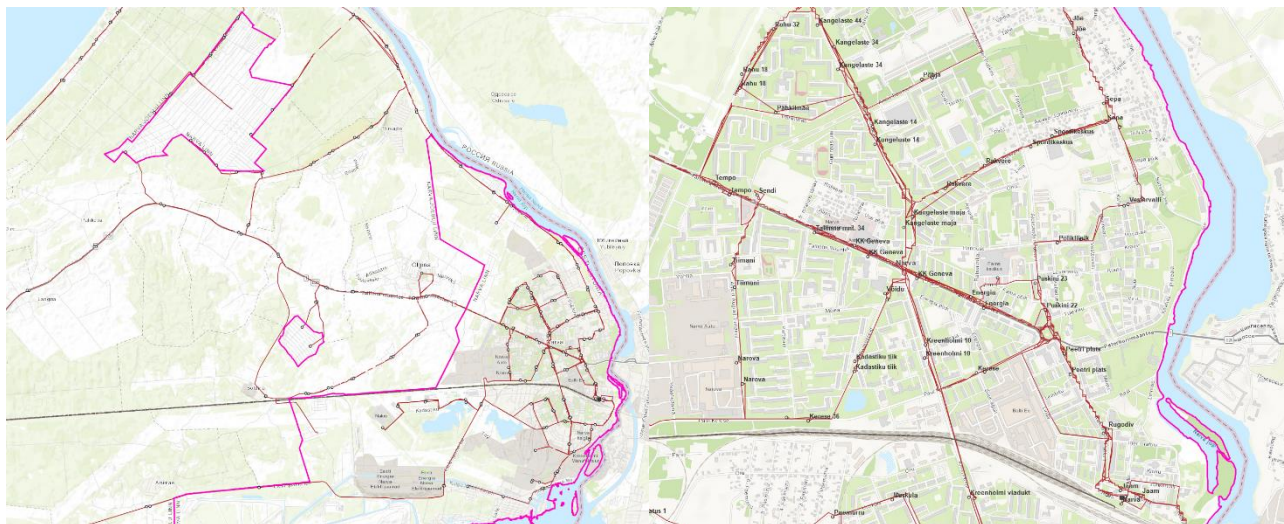


Рисунок 3.3. Общественный транспорт города Нарва

Рисунок 3.4. Общественный транспорт Нарвского городского района

Летом 2021 года между Нарвой и Нарва-Йыэсуу был запущен новый вид транспорта — речной теплоход. Речной теплоход отправляется два раза в день из Нарвы (10:00 и 17:00) и Нарва-Йыэсуу (12:00 и 19:00).

В Нарву ежедневно прибывает от 4 до 5 пассажирских поездов.

Микромобильность

Из-за компактности города Нарва очень удобно передвигаться на велосипеде и пешком по Нарве, но ограничения возникают из-за погоды, безопасности движения, отсутствия подходящих для немоторизованного транспорта дорог (велодорожек) и отсутствия мест для хранения велосипедов.

Для картографирования данных о передвижении жителей Нарвы в 2021 году было проведено исследование мобильности Нарва-Йыэсуу, Силламяэ и Нарвы. Исследование было проведено на основе модели модуля спроса. Осуществлялась в основном с использованием государственных данных и данных местного самоуправления о местонахождении жителей (места жительства, места работы, учебные заведения и т. д.), а также оценки объемов автомобильного движения в поселках более крупных городов за счет использования парковочных мест²⁰.

По результатам опроса перемещения участников опроса распределились следующим образом:

¹⁸ Исследование мобильности Нарва-Йыэсуу, Силламяэ и Нарва. Инженерное бюро Stratum

¹⁹ ArcGIS Web Application <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html>

²⁰ Инженерное бюро Stratum, исследование мобильности Нарва -Йыэсуу, Силламяэ и Нарвы, 2021

- a. 36% передвижений происходило на машине;
- b. 3% передвижений происходило на общественном транспорте;
- c. 59% передвижений происходило пешком;
- d. 2% передвижений происходило на велосипеде.

Поскольку Нарва является компактным городом, то уже сейчас доля пешеходов очень высокая. Автомобили в основном используются для отправления на работу.

Таблица 3.3. Прогноз распределения видов транспорта до 2040 года

	2021	2025	2030	2035	2040
	36%	30%	25%	20%	15%
	3%	3%	3%	4%	4%
	59%	60%	60%	60%	60%
	2%	7%	12%	17%	21%

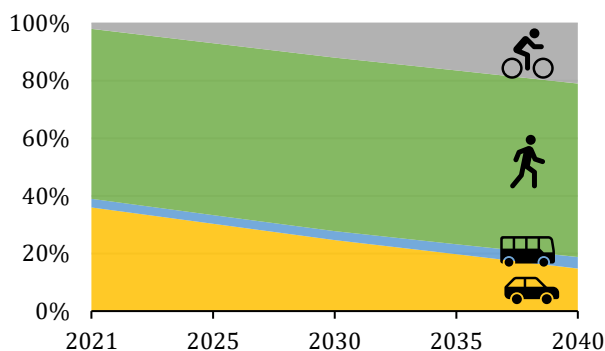


Рисунок 3.5. Прогноз распределения видов транспорта до 2040 года

С 2017 года город Нарва расширил сеть пешеходных и велосипедных дорожек. С 2017 года было реализовано три проекта:

- a. Первый проект был реализован в 2017-2018 годах, была создана сеть внутригородских дорог для немоторизованного транспорта в Нарве. Всего на территории города Нарвы было построено 36,5 км велосипедных и пешеходных дорожек, из них 15,1 км новых велосипедных дорожек и 21,4 км пешеходных дорожек на базе существующих тротуаров²¹
- b. На втором этапе, который начался в 2018 году, были построены дороги для немоторизованного транспорта, соединяющие периферийные районы с сетью дорог для немоторизованного транспорта в пределах города Нарва (в т.ч. подъезд из города Нарва в Нарва-Йыэсуу и из Тырвайыги в коттеджный поселок Кудрукюла). На II этапе на территории Нарва-Йыэсуу было построено 6,9 км новых велосипедных дорожек, из которых участок Пеэтерристи — Тырвайыги составляет около 2,2 км, а участок Нарва — Нарва-Йыэсуу — Хийеметса — 4,75 км.
- c. Третий этап находится на стадии подготовки. В результате третьего этапа проекта велосипедные дорожки, проходящие через город Нарва и его окрестности, были объединены в единое целое, что позволяет участникам дорожного движения комфортно и безопасно передвигаться на велосипеде. Сеть велосипедных дорожек создает возможности для новых услуг (прокат велосипедов), способствует внутреннему туризму и поддерживает имидж Нарвы как зеленой зоны.

В настоящее время в городе Нарве насчитывается 55,6 км велосипедных дорожек, которые в будущем планируется расширить на 15,4 км (Таблица 3.4).

²¹ Pyramid Consult OÜ, Строительство сети городских пешеходных и велосипедных дорожек в Нарве

Таблица 3.4. Протяженность велосипедных дорожек города Нарвы

	I этап	II этап	III этап	ВСЕГО
Строящиеся участки дорог, км	17	17,4	12,9	47,3
Реконструируемые участки дорог, км	8,7	8,8	1	18,5
Обозначаемые участки дорог, км	2,9			2,9
Участки дорог общего пользования, км	0,1	0,7	1,5	2,3
ВСЕГО	28,7	26,9	15,4	71

Частный транспорт

В городе Нарва с каждым годом снижается регистрация новых автомобилей (Таблица 3.5 и Рисунок 3.8), но тем не менее количество автомобилей на тысячу жителей растет. Покупка автомобилей в Нарве имеет тенденцию к увеличению, что создает проблемы для улиц и движения в Нарве. Автомобили препятствуют передвижению пешеходов, велосипедистов и общественного транспорта, а также обслуживанию улиц. С ростом количества автомобилей возросла потребность в парковочных местах. Растущее количество автомобилей делает движение более опасным и снижает готовность к микромобильности. В 2016 году на тысячу жителей приходилось 359 автомобилей, к 2020 году он вырос до 418 (Рисунок 3.8). Использование частного транспорта способствует относительно просторное уличное пространство и комфортные условия парковки.

Таблица 3.5. Количество зарегистрированных в городе Нарве транспортных средств

	2017	2018	2019	2020	Arvel
	1	1	2	1	70
	1	2	0	0	48
	39	59	55	25	1596
	473	445	414	227	16 942
КОККУ	514	507	471	253	18 656

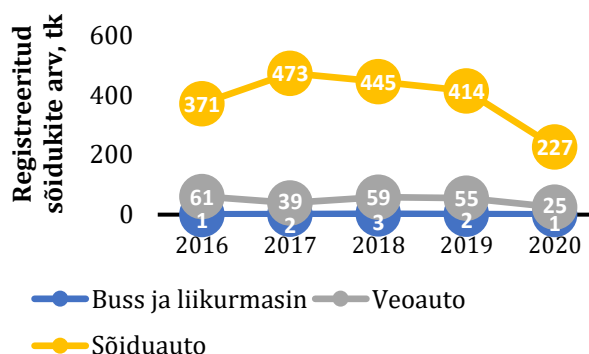


Рисунок 3.6. Количество зарегистрированных в городе Нарве транспортных средств за 2016.-2020 гг.

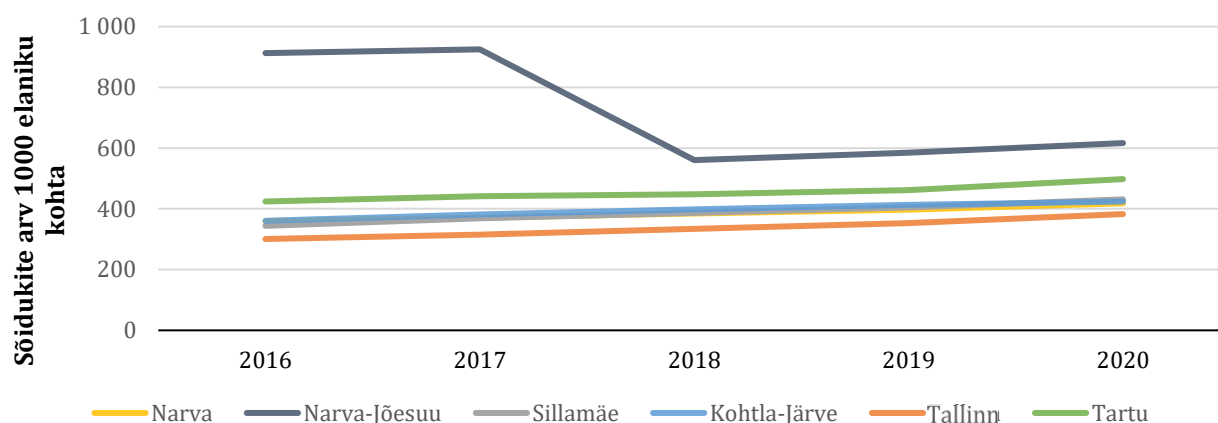


Рисунок 3.9. Количество легковых автомобилей на 1000 жителей

В период с 2016 по 2020 год в Нарве было зарегистрировано 1930 новых транспортных средств, из них 1793 легковых автомобиля. 92,9% автомобилей используют ископаемое топливо. 6,9% новых автомобилей работают на гибридных решениях, а 0,2% новых автомобилей используют нетрадиционные виды топлива (CNG и электроэнергия) (Таблица 3.6, Рисунок 3.10). Данные по Нарва-Йыэсуу изменились в связи с проведением административной реформы. По состоянию на 2020 год на территории Нарвы зарегистрировано шесть транспортных средств, работающих на электроэнергии.

Развитие автомобильной промышленности и альтернативного топлива способствует развитию электрических, водородных и автономных транспортных средств. Для достижения целей важно развиваться вместе с промышленностью, а также направлять и поддерживать развитие соответствующей инфраструктуры. Со своей стороны, город обязан влиять на развитие (парковочные места, ограничения движения) и в своих планировках отдавать предпочтение транспортным средствам, использующим возобновляемую энергию. Все больше и больше крупных европейских городов запрещают въезд автомобилей на ископаемом топливе в старые города, чтобы улучшить качество воздуха и окружающую среду города и создать наилучшую городскую среду²².

Целью города должно быть постоянное сокращение покупок автомобилей. В результате запланированных мероприятий увеличится доля немоторизированного движения и использования общественного транспорта, а также сократится использование личного автомобиля.

Таблица 3.6. Количество легковых автомобилей, зарегистрированных в городе Нарве по видам топлива

	2016	2017	2018	2019	2020	ВСЕГО
Электроэнергия	0	0	0	0	1 (+1)	6
Бензин	254	321 (+67)	315 (-6)	264 (-51)	140 (-124)	13 861
Бензин - Гибрид	9	30 (+21)	20 (-10)	46 (+26)	25 (-21)	196
Дизельное топливо	108	122 (+14)	109 (-13)	102 (-7)	58 (-44)	9513
Дизельное топливо - Гибрид	0	0	1 (+1)	2 (+1)	0 (-2)	5
CNG	0	0	0	0	3 (+3)	24

²² Where in Europe can I drive my diesel car?

<https://dieselinformation.aecc.eu/where-in-europe-can-i-drive-my-diesel-car/>

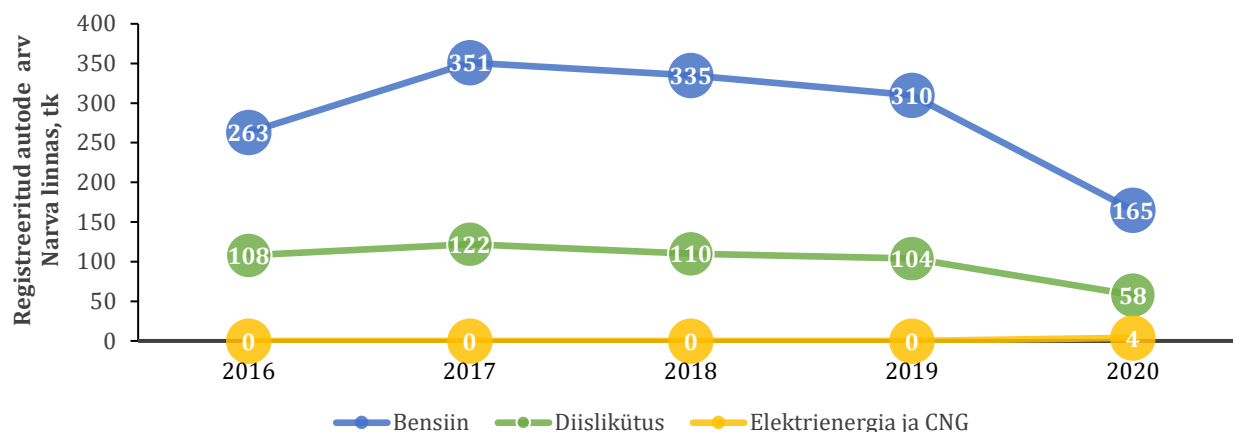


Рисунок 3.7. Число зарегистрированных в городе Нарве легковых автомобилей за 2016-2020 годы

В 2020 году муниципальные автомобили потребили 110 МВтч топлива, а в 2021 году потребление выросло на 7% до 118 МВтч. Автомобили Нарвского МСУ использовали 0,1% всего заправочного топлива в Нарве. Все автомобили в автопарке используют ископаемое топливо. Внедряя безуглеродное топливо, МСУ должно подавать пример обновления своего автопарка и поощрять создание среды, в которой частный сектор также будет мотивирован к переходу на безуглеродное топливо.

Таблица 3.6. Расход топлива на автомобили Нарвского МСУ

	2020	2021
Бензин, л	5128	5474
Использование бензина, МВтч/год	46	49
Количество выбросов CO ₂ , CO ₂ /год	11	11
Дизельное топливо, л	6642	7174
Использование дизельного топлива, МВтч / год	64	70
Количество выбросов CO ₂ , tCO ₂ /год	16	17
Использование топлива, МВтч / год	110	118
Количество выбросов CO ₂ , tCO ₂ /год	27	29

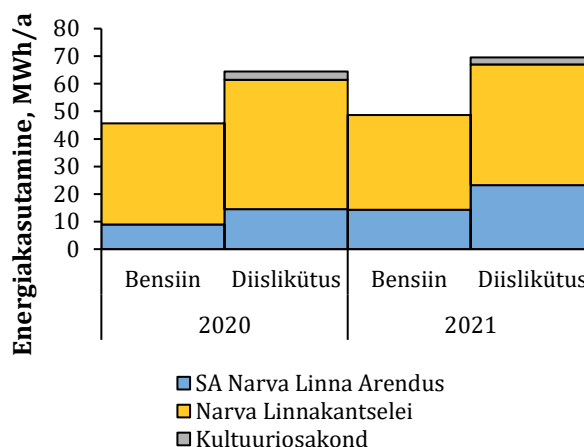


Рисунок 3.8. Расход топлива на автомобили Нарвского МСУ

Всего в Нарве расположено 12 заправочных станций и пунктов подзарядки (Таблица 3.8). Биотопливо или электроэнергию можно получить в 5 местах, а это означает, что 42% станций технического обслуживания/пунктов зарядки предоставляют ту или иную форму зеленого топлива. Можно приобрести биодизель на заправочной станции А. Даумана 2 и в пунктах зарядки электроэнергией, расположенных по адресам: Кереса 40г, Таллиннское шоссе 19С, П. Кереса 25 и Таллиннское шоссе 43. На рисунке 3.14 указаны места расположения заправочных станций и пунктов зарядки в городе Нарве. На рисунке показаны все станции, торгующие ископаемым топливом, желтым цветом показаны все точки подзарядки, а синим место, где есть как ископаемое топливо, так и точки зарядки. В городе Нарве находятся 5 крупнейших продавцов топлива:

- Neste Eesti AS²³
- Circle K Eesti AS²⁴
- Alexela Group²⁵
- Eesti Gaas AS²⁶
- Olerex AS²⁷

Таблица 3.7. Топливо, предлагаемое на заправочных станциях города Нарвы

Заправки		95	98	D	LP G	CN G	Био- дизель	Электро- энергия
Alexela	Таллиннское шоссе 43	✓	✓	✓				✓
Alexela	Ляэне 6				✓			
Eesti Gaas	Таллиннское шоссе 81					✓		
Olerex	Таллиннское шоссе 73	✓	✓	✓	✓			
Circle K	Таллиннское шоссе 64	✓	✓	✓				
Circle K	Таллиннское шоссе 37	✓	✓	✓				
Neste	26 июля 1А	✓	✓	✓				
Neste	Таллиннское шоссе 55а	✓	✓	✓				
Neste	А. Даумана 2	✓	✓	✓			✓	
Albion Motors								
OÜ	Кересе 40г							✓
Narva Fama								
Keskus	Таллиннское шоссе 19с							✓
Automaailm	П.Кересе 25							✓
ВСЕГО		7	7	7	2	1	1	4

²³ <https://www.neste.ee/ee/jaamade>

²⁴ <https://www.circlek.ee/station-search>

²⁵ <https://www.alexela.ee/en/stations-stores-and-sales-points#view=map;services=all;fuels=all;sale-point-types=filling-stations;province=all>

²⁶ <https://www.gaas.ee/cng/tanklad/>

²⁷ <https://olerex.ee/era/tanklate-kaart>

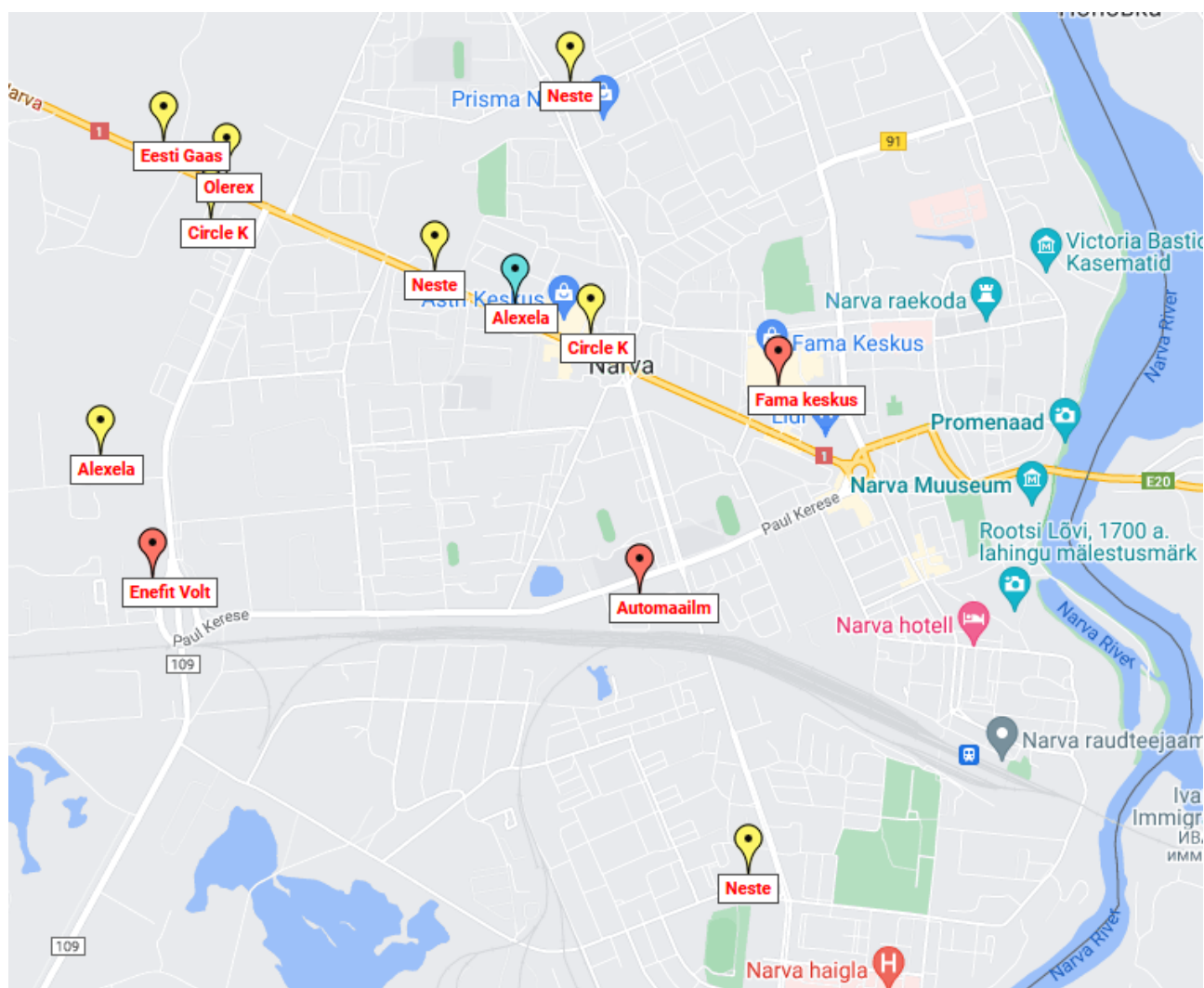


Рисунок 3.9. Расположение пунктов заправки и подзарядки в Нарве

В четырех пунктах зарядки города Нарвы есть три типа наконечников для зарядки: Type 2, CHAdeMO и CCS/SAE²⁸. Пункты для зарядки Type2 являются самыми распространенными наконечниками для подзарядки в городе Нарве.

Таблица 3.8. Общественные электрические зарядные устройства в городе Нарва

Электрические зарядные устройства	Type 2	CHAdeMO	CCS/SAE
Таллинское шоссе 43	✓	✓	
Кереса 40г	✓✓		
ТЦ Fama		✓	✓
П. Кереса 25	✓✓		
Всего	5	2	1

В таблице 3.10 отражены объемы ископаемого топлива, закупленного на заправочных станциях города Нарвы. В таблице не отражены объемы приобретенного газообразного топлива, которые не могут быть раскрыты из-за риска обнаружения налоговой тайны. Из топлива, закупаемого на заправках в Нарве, около 40% является бензином, и 60% — дизельным топливом.

²⁸ PlugShare, <https://www.plugshare.com/location/>

Таблица 3.9. Количество топлива, купленного на заправочных станциях Нарвы

Топливо	2020	2021
Бензин, л	5 732 607	5 632 596
Бензин, МВтч	50 957	50 068
Бензин, тCO ₂	11 876	11 669
Дизельное топливо, л	8 517 710	8 686 628
Дизельное топливо, МВтч	82 622	84 260
Дизельное топливо, тCO ₂	20 648	21 058
КОККУ, MWh	133 578	134 328
КОККУ, тCO₂	32 524	32 727

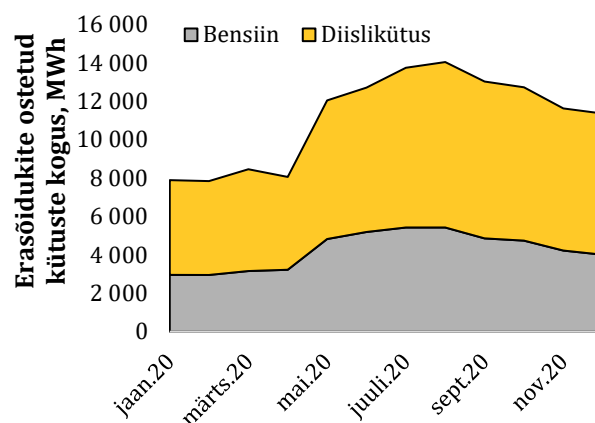


Рисунок 3.10. Количество топлива, купленного на заправочных станциях Нарвы

3.1.2. Инфраструктура и здания

Конечное потребление энергии зданиями и инфраструктурой города Нарвы составило 81,9 % от общего энергопотребления и 86,0 % от общего объема выбросов CO₂ в 2020 году, тем самым формируя сектор с наибольшим потенциалом экономии. Эта область также включает потребление энергии процессами на промышленных предприятиях, по которым недостаточно информации, чтобы отделить его от использования энергии, связанного со зданиями. Без учета энергопотребления в коммерческом и третьем секторе в целом на здания местного самоуправления и уличное освещение, государственные здания и жилой сектор пришлось всего 50,2% годового энергопотребления и 41,7% годовых выбросов. Большая разница в выбросах CO₂ связана с потреблением электроэнергии бизнес-сектором и его углеродоемкостью. Без учета коммерческого и третьего секторов объемы потребления инфраструктуры и зданий составили 85,6% централизованного теплоснабжения, 14,6% топлива и 24,0% электроэнергии.

Строительный фонд города Нарвы устарел, не обновляется и имеет низкое качество. Большинство зданий датируются прошлым веком, и в последние годы как строительство, так и реконструкция велись относительно пассивно. По данным строительного регистра более 13% жилых и нежилых зданий введены в эксплуатацию в текущем столетии, но подавляющее большинство этих вводов приходится на начало века и можно предположить, что в этом же объеме останутся и здания, которые были частично или полностью завершены ранее, но не были вовремя внесены в строительный регистр. Таблица 3.11 дает представление о количестве, возрасте и закрытой чистой площади нарвских зданий. Жилой фонд относительно равномерно распределен на жилые и нежилые здания.

Таблица 3.10 Обзор строительного фонда города Нарвы ²⁹

Тип здания	Кол-во	Построено после 2000 г.	Закрытая нетто площадь, м ²
Жилой дом	5184	711	1 794 371
Нежилой дом	5180	682	1 409 324
Всего	10 364	1393	3 203 695

В целом строительный фонд города Нарвы является энергоемким и уязвимым к последствиям изменения климата. Качество строительства зданий колеблется, и, помимо повышения энергоэффективности, здания нуждаются в реконструкции для решения строительных проблем. Кроме того, проблемы, связанные с региональным развитием, старением населения и возможной энергетической бедностью, делают жилой фонд

²⁹ Регистр построек, 2022

уязвимым перед изменениями климата. Большая часть потребности в тепле зданий города Нарвы покрывается централизованным теплоснабжением. Из сети централизованного теплоснабжения получают тепло почти 2,2 млн квадратных метров закрытой нетто-площади, что составляет 86,5% от общей закрытой площади отапливаемых зданий. По смыслу количества построек больше всего используются локальные печи, печи или камины, которые в случае с домами также составляют значительную часть отапливаемого объема. В меньшей степени для отопления используются тепловые насосы, электроотопление и другие решения. 44,3% закрытой нетто-площади нежилого жилья не отапливается. Всего в 142 зданиях одновременно используются несколько источников тепла (Таблица 3.12).

Таблица 3.11 Источники тепла строительного фонда города Нарва ³⁰

	Жилых зданий	Нежилых зданий	Жилых зданий, м ²	Нежилых зданий, м ²
Печь, плита, камин	3997	1906	253 477	42 529
Котел	514	389	1 495 149	684 170
Тепловой насос	12	13	2072	10 624
Электрическое отопление	49	116	59 879	62 836
Прочее	4	6	6798	17 373
Отсутствует	683	2771	60 044	623 730
ВСЕГО	5184	5180	1 794 371	1 409 324
в т. ч. с несколькими источниками тепла	113	29	107 931	46 996

Таблица 3.13 приводит энергетические маркировки, выданные для зданий в городе Нарве. Энергетические маркировки были выданы 331 зданию, при этом для жилых домов было выдано 226 энергетических маркировок, поэтому доля жилых домов в выданных энергетических маркировках составляет 68,2%. Большинство энергетических маркировок было выпущено в 2009 и 2021 годах. Срок действия энергетических маркировок предпринимателя, выдающего энергетические маркировки, составляет 10 лет. Наибольшее количество энергетических маркировок выдается (КЕК 281-360 кВтч/(м²*г)) для зданий, относящихся к энергетическому классу F, что означает, что здания обладают большим потенциалом энергосбережения. С учетом общей закрытой нетто-площади жилых домов, имевшего место в 2020 году энергопотребления и отличия погодных условий 2020 года от условий обычного года, взвешенное годовое удельное энергопотребление нарвских жилых домов составило 233 кВт-ч/(м²*г). Следует принять во внимание, что этот показатель также учитывает используемые посезонно жилые дома с меньшим годовым потреблением энергии и не включает количество топлива, используемого в печах, плитах и каминах. Таким образом, фактическое взвешенное удельное энергопотребление жилых площадей, используемых круглый год, значительно выше, а это означает, что речь идет о жилых домах города Нарвы, которые в большинстве своем энергетически очень неэффективны.

Таблица 3.12 Энергетические маркировки в городе Нарва

Начало действия	A	B	C	D	E	F	G	H	Всего
2022	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2021	3	3	5	17	10	8	3	1	50
2020	3	0	4	8	5	6	0	0	26
2019	2	0	0	0	1	0	2	0	5
2018	2	0	1	2	0	2	0	0	7
2017	1	1	3	5	9	12	4	0	35
2016	0	1	6	2	1	2	2	1	15
2015	0	0	0	0	0	3	0	0	3
2014	0	0	2	0	0	0	1	0	3
2013	0	2	5	1	2	3	0	1	14

³⁰ Регистр построек, 2022

2012	0	0	0	0	3	5	1	0	9
2011	0	1	0	1	5	13	2	1	23
2010	0	1	0	0	6	21	4	1	33
2009	0	1	4	36	26	27	8	0	102
2008	0	0	1	0	1	2	0	0	4
Всего	11	10	31	74	69	104	27	5	331

Государственная цель Эстонии заключается в комплексной реконструкции построенного до 2000 года фонда к 2050 году³¹. Общая глубина реконструкции выражается в минимальном требовании энергоэффективности реконструкции, которое в настоящее время соответствует классу C энергетической маркировки. Согласно стратегии, к 2030 году объем реновации составит 22%, к 2040 году - 64%, а к 2050 году - 100% площади нереконструированных зданий. Реконструкцию строительного фонда поддерживает в Эстонии LAY KredEx. Таблица 3.14 указывает на субсидии, полученные от ЦУ KredEx в Нарве. В период 2015 - 2020 гг. в Нарве не было подано ни одного ходатайства о субсидиях на комплексную реконструкцию многоквартирных домов, ни на открытые в 2012 году субсидии частных домов и субсидии на оборудование для возобновляемых источников энергии, что свидетельствует о крайне низкой активности в использовании субсидий. В 2016 году относительно мер поддержки KredEx по реконструкции малоквартирных домов было подано шесть ходатайств, но положительное решение было принято только по одному ходатайству. Для повышения активности и составления ходатайств с положительным решением необходимо проводить целенаправленную информационную работу и при необходимости оказывать жителям дополнительную поддержку. Общая сумма средств субсидий на следующий семилетний период составляет 366 миллионов евро. Целевое учреждение также планирует продолжить выдачу субсидий на частичную реконструкцию в Ида-Вирумаа.

Таблица 3.13 Субсидии на реновацию от ЦУ Kredex в Нарве³²

Субсидия	Многоквартирные дома 2010-2014	Многоквартирные дома 2015-2020	Многоквартирные дома 2020*	Небольшие дома 2016
Число ходатайств	10	0	12	6
Сумма решений, €	360 797	0	408 308	2346,75
Площадь жилых домов, м ²	21 353	0	21 676	-

* В Ида-Вирумаа также поддержали частичную реконструкцию

Из-за сокращения численности населения часть строительного фонда выходит из эксплуатации. В центре районов деятельности прогнозируется выход 4% жилых зданий и 5% нежилых из эксплуатации. В городе Нарве в настоящее время низкая доля незанятого жилья, но в то же время они движутся по траектории опустошения. В период с 2013 по 2020 год 14% жилых площадей города Нарвы в многоквартирных домах и частных домах вышли из эксплуатации³³. Для городов с сокращающимся населением, помимо сноса малоиспользуемых зданий, важно обеспечить полную функциональность среды, что важно учитывать при составлении местной общей планировки. Новая общая планировка города Нарвы находится на стадии составления.

Общее потребление энергии муниципальными учреждениями города Нарвы в 2020 году составило 26 418 МВтч. Наибольшая его часть приходится на Департамент культуры города Нарвы, 20 117 МВтч/год, что составляет 76,1% потребления муниципальными зданиями. В ведении Департамента культуры находятся муниципальные школы и детские сады, а также здания спортивного и художественного образования. Обзор зданий местного

³¹ Министерство экономики и коммуникаций, Долгосрочная стратегия реконструкции зданий, 2020

³² SA Kredex, 2022

³³ Министерство экономики и коммуникаций, Общегосударственное исследование моделей вывода из эксплуатации и опустошения, 2022

самоуправления представлен в Приложении 3. Обзор зданий учреждений города Нарвы. В таблице 3.15 представлен обзор распределения энергопотребления зданиями городских учреждений в 2020 году. В результате использования энергии зданиями произошли выбросы 7343 тонн углекислого газа. Помимо зданий, местное самоуправление также несет ответственность за потребление электроэнергии уличным освещением. В 2020 году уличное освещение израсходовало 2150 МВтч электроэнергии, что обусловило 1176 тонн выбросов. Общее потребление энергии зданиями и инфраструктурой местного самоуправления составило 28 568 МВтч, что привело к выбросам 8 519 тонн углекислого газа.

Таблица 3.14. Конечное потребление энергии зданиями местного самоуправления, МВтч

Учреждение	Централизованное теплоснабжение - тепло	Использование топлива	Электричество	Общее использование энергии	Энергия из возобновляемых источников
Отдел культуры	16 442		3675	20 117	833
Департамент городского хозяйства					204
ЦУ Narva Linna	4028	803	1080	5911	
Arendus	225		165	390	11
Всего	20 695	803	4919	26 418	1048

Из зданий, находящихся в ведении Департамента культуры, наибольший вклад в использование энергии вносят спортивные школы и гимназии. Таблица 3.16 дает обзор использования энергии десятью наиболее энергоемкими зданиями Департамента культуры в 2020 году. На спортивную школу Energia и спортивную школу Raemuigi пришлось всего 12,5% энергопотребления зданий, находящихся в ведении местного самоуправления, а на энергопотребление десяти самых энергоемких зданий пришлось 38,5% от общего объема. Учитывая, насколько большое значение имеет использование энергии школами, реорганизация школьной сети в связи с уменьшением числа учащихся и реконструкция используемых зданий позволит добиться существенной экономии энергии. Потребление энергии отдельными детским и садами значительно меньше, чем в школах, но поскольку детских садов больше, их общее потребление энергии превышает потребление энергии школами.

Таблица 3.15. Конечное энергопотребление десятью самыми энергоемкими зданиями Отдела культуры, МВтч

Здание	Централизованное теплоснабжение - тепло	Электричество	Общее использование энергии	Энергия из возобновляемых источников
Спортивная школа Energia	1235	544	1779	63
Спортивная школа				37
Raemuigi	730	791	1521	
Кренгольмская гимназия	938	144	1082	48
Языковой лицей	865	141	1006	44
6 школа	878	112	990	44
Паю школа	779	69	848	39
Кесклиннаская гимназия	726	114	839	37

Солдинская гимназия	620	109	729	31
Пяхклимяэская гимназия	592	103	695	30
Д/с Sipsik	605	73	677	31
ВСЕГО	7967	2199	10 166	404

Для инфраструктуры также имеет важное значение использование энергии, связанной с очисткой воды и сточных вод. Услуги по водоснабжению и канализации оказывает АО Narva Veski. Связанное с этой областью использование энергии содержится в приведенном выше обзоре использования энергии в объемах потребления коммерческим и третьим секторами. В 2020 году очистными сооружениями Нарвы было потреблено 1 644 МВтч природного газа и 2 601 МВтч электроэнергии. В ходе ферментации сточных вод было произведено 2920 МВтч биогаза, который был использован на месте в очистных сооружениях для производства тепла (Таблица 3.17).

Таблица 3.16. Энергопотребление и производство очистных сооружений

Подразделение	Природный газ, МВтч	Электричество, МВтч	Всего использование энергии, МВтч	Количество выбросов CO ₂ , тCO ₂ /г	Произведенный биогаз, МВтч
Станция очистки сточных вод	1644	2601	4246	1755	2920

3.2. Производство энергии

В городе Нарве потребляется как централизованное теплоснабжение, так и электроэнергия. Местная станция очистки сточных вод также производит биогаз, который используется для собственного потребления. Транспортное топливо на территории города Нарва не производится. Централизованное теплоснабжение производится на Балтийской электростанции, которая имеет когенерационную установку с номинальной тепловой мощностью 275 МВтч и газовый котел³⁴ с номинальной тепловой мощностью 83,3 МВтч. Помимо Балтийской электростанции электроэнергию вырабатывают и солнечные электростанции, расположенные в ветропарке Нарвы, построенном на золоотвале, и рассредоточенные по всему городу. По данным Elering AS, на момент составления отчета на территории города Нарвы были установлены солнечные электростанции мощностью 4,7 МВтч в последние годы мощности по выработке солнечной электроэнергии быстро росли и будут продолжать быстро расти в будущем.

Балтийская электростанция обеспечивает теплом всю сеть централизованного теплоснабжения Нарвы. В 2020 году в сеть централизованного теплоснабжения было подано 393,5 ГВтч тепла. Балтийская электростанция также является крупнейшим производителем электроэнергии, в 2020 году в электросеть было подано 250,1 ГВтч электроэнергии. Всего в 2020 году от тепловой электростанции в сеть централизованного теплоснабжения и электроснабжения было подано 643,6 ГВтч энергии, что привело к выбросам 399,0 тыс. тонн углекислого газа. Средняя углеродная интенсивность энергии, подаваемой в централизованное теплоснабжение и электросеть, составила 0,620 тCO₂ /МВтч. 44,0 ГВт или 6,8% проданной энергии пришлось на возобновляемые источники энергии. Нарвский ветропарк мощностью 39,1 МВт в 2020 году произвел 92 ГВтч³⁵ возобновляемого электричества, что составило среднегодовой коэффициент нагрузки 26,9%, а по данным АО

³⁴ Департамент окружающей среды, KOTKAS, Информационная система принятия экологических решений, <https://kotkas.envir.ee>

³⁵ Enefit Green, 2021 Investor Presentation, https://enefitgreen.ee/.resources/green/webresources/assets/pdf/EGR1T_4Q21_investor.pdf

Elering, продукция солнечных электростанций составила 22 МВтч. Поскольку солнечные электростанции также могут быть установлены независимо от электросети, можно ожидать несколько более высокого объема производства, чем ожидалось в таблице. Поскольку производственная мощность солнечных парков в последние годы постоянно увеличивается, невозможно оценить коэффициент загрузки солнечной электроэнергией на основе годовых объемов производства и установленных мощностей в конкретный момент времени. Всего в 2020 году было произведено 735,7 ГВтч электроэнергии, из которых 87,5% произведено Балтийской электростанцией, 12,5% - ветропарком Нарвы, и 0,03% - солнечными электростанциями (Таблица 3.18).

Таблица 3.17. Производство энергии и связанные с этим выбросы углерода

Производители	Централизованное теплоснабжение - тепло, МВтч	Электричество, МВтч	Всего выработка энергии, МВтч	Количество выбросов CO ₂ , тCO ₂	Произведенная возобновляемая энергия, МВтч
Балтийская электростанция	393 534	250 109	643 643	398 951	43 969
Нарвский ветропарк	–	92 000	92 000	–	92 000
Солнечные парки	–	22	22	–	22
Всего	393 534	342 131	735 665	398 951	135 991

Рисунок 3.16 дает обзор объемов производства электроэнергии по видам производства в 2020 году. Производство электроэнергии Балтийской электростанцией составило 73,1% от общего производства электроэнергии, а ветропарком Нарвы — 26,9%. Всего в электросеть было подано 342,1 ГВтч электроэнергии. В 2020 году в городе Нарве было потреблено 209,3 ГВтч электроэнергии, т. е. 61,2% произведенной электроэнергии было потреблено на месте, а 38,8% произведенной продукции было направлено на экспорт. На рисунке 3.17 для сравнения представлены распределение потребления электроэнергии по группам потребителей и объемы экспорта электроэнергии в 2020 году. В 2020 году коммерческий и третий сектор с наибольшей долей потребили 159,1 ГВтч электроэнергии, что составило 46,5% от годового объема производства электроэнергии. Соответствующие показатели жилого сектора составили 40,8 ГВтч и 11,9%, для зданий, находящихся в ведении местного самоуправления 4,9 ГВтч и 1,4%, для зданий государственных учреждений 2,3 ГВтч и 0,7%, и для уличного освещения 2,2 ГВтч и 0,6%.

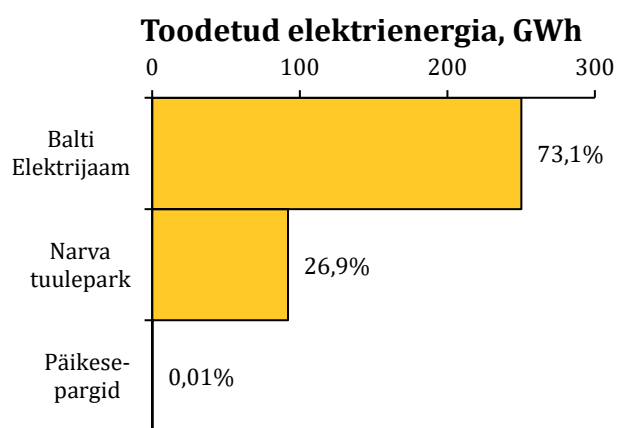


Рисунок 3.11. Произведенная электроэнергия

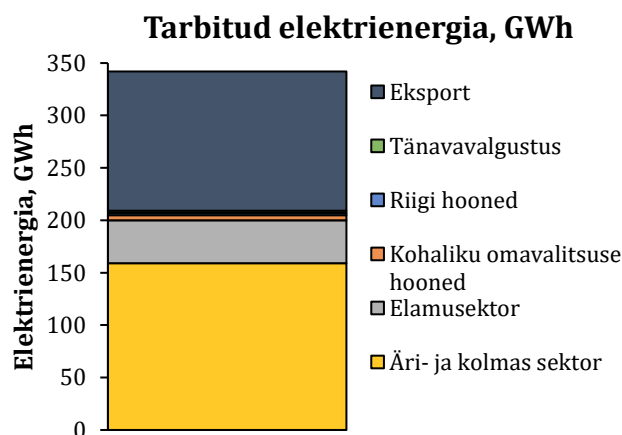


Рисунок 3.12. Потребленная электроэнергия

3.2.1. Балтийская электростанция

В климатических и энергетических программах местного самоуправления нет обязательства отражать объекты, которые присоединились к системе торговли разрешениями на выбросы парниковых газов Европейского Союза, включая Балтийскую электростанцию, но с учетом важности станции в теплоснабжении города Нарвы, экономической среды и планируемых изменений, которые оказывают значительное влияние на выбросы углерода, ниже приведен краткий обзор энергопотребления и -производства Балтийской электростанции.

В 2020 году основным сырьем для производства энергии на Балтийской электростанции был горючий сланец, на который было использовано 892,8 ГВтч, что составило 60,9% всего потребления топлива. Природный газ, использованный для производства тепла от котельной, составил 368,4 ГВтч, и его потребление составило 25,1% от общего потребления топлива. Древесная щепа была потреблена в количестве 184,7 ГВтч или 12,6% от потребляемой энергии, а 19,1 ГВтч или 1,3% от потребности в энергии было покрыто за счет потребления сланцевого масла. Всего в 2020 году было потреблено 1465 ГВтч топлива. От Балтийской электростанции в сеть централизованного теплоснабжения было отпущено 393,5 ГВтч тепла, что составило 54,6% производства энергии, в электрическую сеть — 250,1 ГВтч электроэнергии, на долю которого пришлось 34,7% производства энергии. 76,6 ГВтч произведенной электроэнергии, т. е. 10,6% от общего производства энергии и 23,4% от производства электроэнергии было использовано для покрытия собственного потребления. В 2020 году общее производство тепловой и электрической энергии составило 49,2% от энергетической ценности потребляемых видов топлива. Энергия, проданная в сеть электроснабжения и централизованного теплоснабжения, составила 43,9% потребляемой энергии. Более подробный обзор распределения потребления топлива и производства энергии в 2020 году предоставляет Рисунок 3.16.

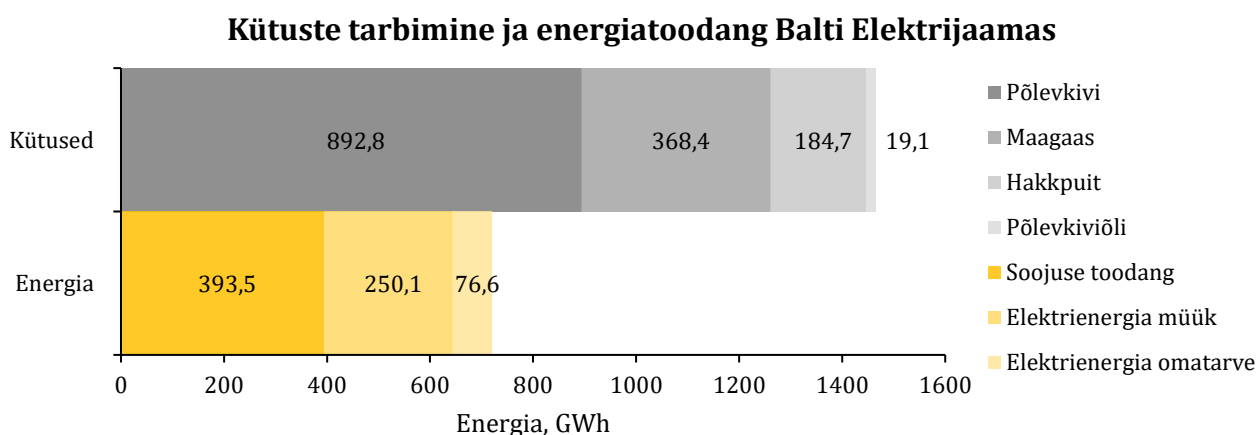


Рисунок 3.13. Потребление топлива и производство энергии на Балтийской электростанции в 2020 году

За прошедшие годы, в связи с изменениями рыночной ситуации, годовой объем производства и продажи электроэнергии Балтийской электростанции сократился более чем в три раза. Биржевая цена на электроэнергию варьируется в широких пределах, поэтому произведенная электроэнергия не является постоянно конкурентоспособной. В январе, мае и июле 2020 года электроэнергия не производилась³⁶. За первые семь месяцев года было произведено 39,9 ГВтч электроэнергии, в то время как за последние пять месяцев года было произведено 286,8 ГВтч электроэнергии. Из-за нестабильного производства также увеличилась доля потерь после производства и собственного потребления. Если в 2018 году потери составили 14,1% производства, то в 2020 году соответствующий показатель составил 23,4%. В потреблении топлива уменьшилась доля горючего сланца, 92,0% в 2018 году и 81,0% в 2020 году, и увеличилась доля древесной щепы, 7,3% в 2018 году и 17,2% в 2020 году. В

³⁶ Enefit Power AS

таблице 3.19 представлен более подробный обзор производства и реализации электроэнергии в 2018-2020 годы.

Таблица 3.18. Электроэнергия, произведенная на Балтийской электростанции в 2018-2020 годы, ГВтч

Год	Произведенная электроэнергия по видам топлива			Всего произведенной электроэнергии	Продажа электроэнергии	Потери и собственное потребление
	Горючий сланец	Древесная щепа	Сланцевое масло			
2018	1038	82	8	1128	968	159
2019	835	128	5	969	807	162
2020	265	56	6	327	250	77
Всего	2138	267	19	2423	2025	398

Из-за снижения объемов производства электроэнергии за прошедшие годы выбросы CO₂ снизились. Несмотря на то, что доля древесной щепы в производстве электроэнергии увеличилась, углеродоемкость электроэнергии, отпущенной в электросеть, не снизилась за счет увеличения доли собственного потребления электроэнергии. Таблица 3.20 дает более подробный обзор выбросов CO₂ и углеродоемкости.

Таблица 3.19. Выбросы углекислого газа и углеродоемкость электроэнергии, произведенной на Балтийской электростанции в 2018-2020 годы.

Год	Количество выбросов CO ₂ , ктCO ₂	Углеродоемкость, тCO ₂ /МВтч
2018	1104	0,979
2019	884	0,912
2020	324	0,993
Всего	2313	0,954

Рисунки 3.17–3.18 дают обзор распределения потребления топлива при производстве электроэнергии и выбросов CO₂ при производстве электроэнергии в 2018–2020 годы.

Elektrienergia toodang kütuste kaupa

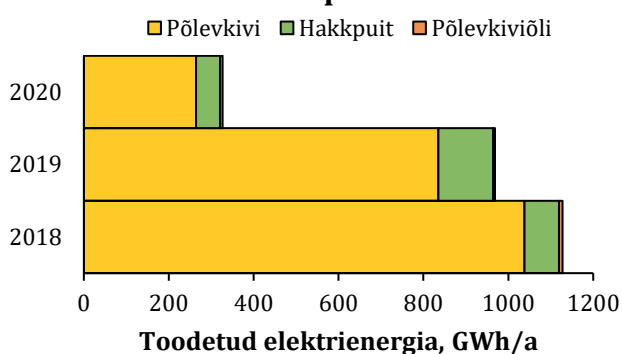


Рисунок 3.17. Распределение расхода топлива при выработке электроэнергии

Elektrienergia süsinikuheitmed

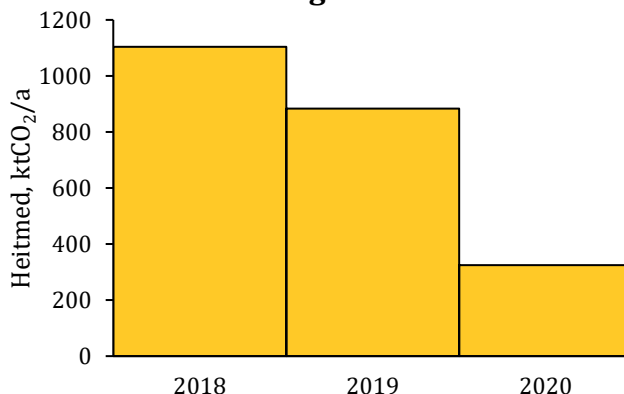


Рисунок 3.18. Выбросы углерода от электроэнергии

Объемы производства тепла в основном зависят от отличий погодных условий в разные годы. Наибольшее количество тепла было произведено в 2018 году, который также был самым холодным годом. Распределение видов топлива, используемых для производства тепла, зависит от рыночных условий. В 2018 году, когда Балтийская электростанция была более конкурентоспособной в производстве электроэнергии, большая часть тепла производилась в режиме когенерации как побочный продукт производства электроэнергии.

Горючий сланец составил 78,3% топлива, используемого для производства тепла в этом году. В 2020 году, когда теплоэлектростанция большую часть времени простаивала в первом полугодии, для производства тепла использовался отдельный газовый котел, поэтому природный газ составлял 66,3% топлива, используемого для производства тепла. Более подробный обзор видов топлива, используемых для производства тепла, представлен в Таблице 3.21. В связи с повышением цен на природный газ потребление природного газа значительно сократилось в 2021 году.

Таблица 3.20. Производство и продажа тепла в 2018-2020, ГВтч

Год	Произведенное тепло по видам топлива				Всего произведенное тепло
	Горючий сланец	Природный газ	Древесная щепа	Сланцевое масло	
2018	350	65	31	1	448
2019	286	98	40	1	424
2020	111	261	20	2	393
Всего	747	424	90	4	1265

Выбросы углекислого газа и интенсивность выбросов углерода от централизованного теплоснабжения зависят от используемого топлива. Поскольку выбросы при использовании режима когенерации считаются выбросами от производства электроэнергии, на углеродоемкость централизованного теплоснабжения влияет использование газового котла. Поскольку в последние годы увеличилось использование газовых котлов, увеличилось количество углекислого газа, образующегося при производстве централизованного теплоснабжения. Обзор изменений выбросов CO₂ и углеродоемкости за несколько лет представлен в Таблице 3.22.

Таблица 3.21. Выбросы углерода и интенсивность выбросов углерода от централизованного теплоснабжения в 2018-2020 годы.

Год	Количество выбросов CO ₂ , ктCO ₂	Углеродоемкость, тCO ₂ /МВтч
2018	21	0,047
2019	31	0,083
2020	75	0,217
Всего	126	0,100

На рисунках 3.19–3.20 графически представлено распределение видов топлива, используемых для производства централизованного теплоснабжения, и изменения выбросов углерода от централизованного теплоснабжения в 2018–2020 годы.

Soojuse toodang kütuste kaupa

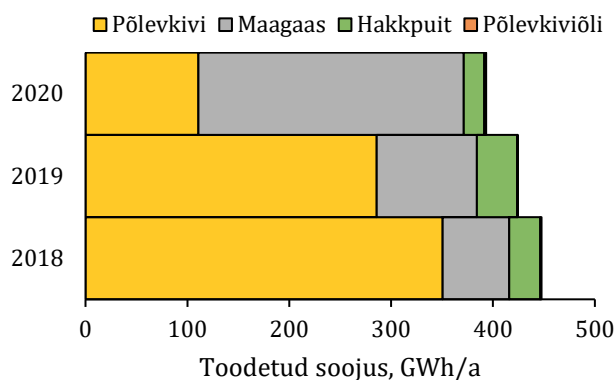


Рисунок 3.14. Распределение потребления топлива при производстве тепла

Kaugküttesoojuse süsinikuheitmed

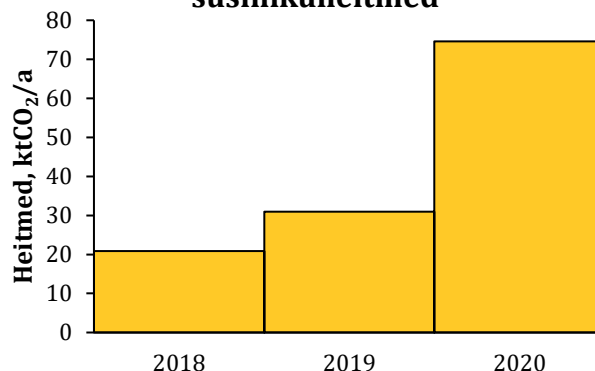


Рисунок 3.15. Выбросы углерода от централизованного теплоснабжения

Поскольку потребление тепла зависит от погодных условий, количество потребления тепла в разные годы не является однозначно сопоставимым. Для сравнения теплопотребления в разные годы используется методология градусо-дней³⁷, которая приводит теплопотребление каждого года к условиям нормального года, что соответствует многолетним средним погодным условиям. Если в 2019-2021 годах фактическое потребление тепла оставалось в пределах 344-405 ГВтч, то при приведении к условиям нормального года объемы потребления оставались в пределах 425-426 ГВтч, что свидетельствует о том, что потребность города последние годы практически не изменилась. В 2018-2020 годах тепловые потери в сети централизованного теплоснабжения составляли от 12,3% до 12,6%, что является относительно хорошим показателем, однако потери в сети можно дополнительно уменьшить

Kaugküttesoojus

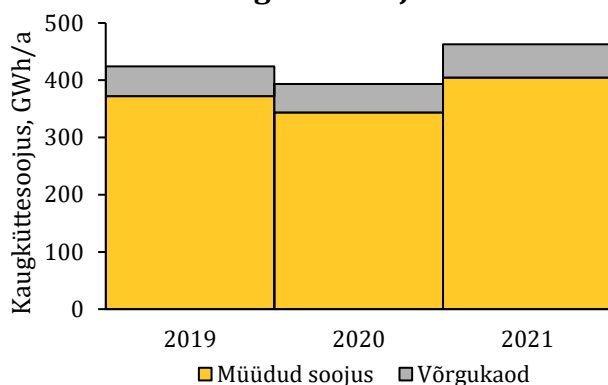


Рисунок 3.16. Продажа тепла и сетевые потери

Kaugküttesoojus

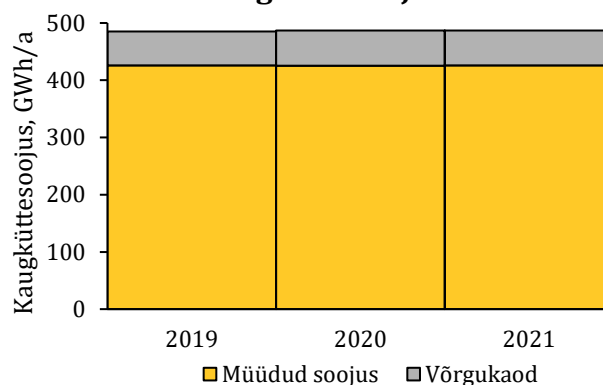


Рисунок 3.17. Продажа тепла и сетевые потери, отнесенные к условиям нормального года

³⁷ KredEx, градусо-дни, <https://kredex.ee/et/energiatohusus-uuringud-ja-andmed/kraadpaevad>

4. КЛИМАТИЧЕСКИЕ РИСКИ

4.1. Будущие климатические и погодные данные

Из-за изменения климата температура как на суше, так и на море увеличивается, а количество и распределение осадков изменяются, что, в свою очередь, приводит к повышению среднего уровня моря во всем мире, риску береговой эрозии и более серьезным стихийным бедствиям, связанным с погодой. Изменения уровня воды, температуры и течения влияют на целостность экосистемы, что, в свою очередь, влияет на все сферы жизни и деятельности. Изменение климата имеет серьезные экономические и социальные последствия, которые более серьезные в районах и секторах с высоким риском, чем где-либо еще. Быстрые и неожиданные изменения угрожают сплоченности общества, и те отрасли, которые могут адаптироваться к изменившимся обстоятельствам, получают значительное конкурентное преимущество. Ожидается, что воздействие изменения климата также будет больше для определенных групп общества, например, пожилых людей, инвалидов и людей с небольшим социальным и экономическим капиталом³⁸.

4.1.1. Климат будущего в Эстонии

Хотя изменение климата в Эстонии не такое резкое, как во многих других странах мира и Европейского союза (ЕС), в 21 веке также можно ждать следующие изменения:

- **повышение температуры**, которое в Эстонии во второй половине 20 века было быстрее, чем в среднем по миру, что привело к уменьшению ледяного и снежного покрова; периоды жары и засухи; изменения в росте растений; распространение чужеродных видов, в том числе новых вредителей и патогенов; непромерзшие и избыточно увлажненные лесные угодья, что ограничивает возможности рубок; изменение пиков сезонного энергопотребления; рост проблем со здоровьем у населения и др.;
- **увеличение количества осадков** особенно в зимний период и связанные с этим наводнения, увеличение содержания дренажных канав и систем и дамб, увеличение речной эрозии и последующая защита берегов, потребность в перемещении жилья/сооружений, увеличение мощности откачки шахтных вод и т. д.;
- **повышение уровня моря** и возникающая в результате этого береговая эрозия, угроза береговым сооружениям, потребность в перемещении зданий и т. д.;
- **увеличение штормов** и вытекающие из этого требования к долговечности инфраструктуры и сооружений, а также к способности ликвидировать последствия штормов.

В 2015 году был составлен отчет Агентства по окружающей среде «Климатические сценарии будущего Эстонии до 2100 года»³⁹. Целью отчета было дать обзор изменения климата и дать оценку будущего климата в Эстонии. Основными значительными изменениями, влияющими на Эстонию, является рост средней температуры, причем рост выше в весенние и зимние месяцы. На основании климатических прогнозов Эстония остается в регионе, где ожидается, что рост температуры будет выше, чем в среднем по миру. Прогнозируется также увеличение количества осадков и увеличение частоты осадков, превышающих 30 мм в день, особенно в летние месяцы. Увеличение средней скорости ветра прогнозируется, прежде всего, зимой и в меньшей степени весной, а летом прогнозируется снижение скорости ветра. Также прогнозируется повышение температуры морской воды и внутренних водоемов. Прогнозируемое повышение температуры внутренних водоемов составляет 2-7°C.

³⁸ Министерство окружающей среды, Программа развития адаптации к изменению климата до 2030 г

³⁹ Агентство по окружающей среде, Климатические сценарии будущего Эстонии 2100, 2015

Из - за изменений климатических условий повышение температуры может привести к периодам жары и засухи, а также к изменениям роста растений, а также к проблемам со здоровьем жителей и изменениям пиков потребления энергии. Увеличение количества осадков, в т. ч, в частности, учащение внезапных дождей, может привести к наводнениям и создать дополнительную нагрузку на системы водоотведения. Последствия повышения уровня моря наиболее ярко проявляются в зонах затопления, и может возникнуть потребность в перемещении зданий. Учащение штормов существенно влияет на инфраструктуру и требования к долговечности строения.

В 2017 году была принята Программа развития адаптации Эстонии к изменению климата до 2030 года, в которой были представлены рамки действий по снижению уязвимости эстонского государства к изменению климата и определены приоритетные области и меры по адаптации.

4.1.2. Данные о погоде в Нарве

В обзоре данных о погоде в городе Нарве за последние годы опирались на данные Нарва-Йыэсуу и нарвских метеорологических станций. Подробные данные доступны на портале метеорологической службы Агентства по окружающей среде за 2004-2021 годы. С 2004 по 2013 год метеорологическая станция находилась в Нарва-Йыэсуу, а с 2014 года станция находится в Нарве. Следует учитывать, что данные о погоде в Нарва-Йыэсуу и Нарве могут в некоторой степени отличаться друг от друга, поэтому на сопоставимость данных о погоде может повлиять изменение местоположения метеорологической станции.

Данные о погоде собираются Агентством по окружающей среде с 1981 года. Рисунок 4.1 дает обзор сравнения нормальных годовых температуры воздуха и осадков с данными за 2020 г., составленными на основе данных за 1981-2010 гг. В 2020 году температура воздуха была выше нормы, особенно в зимние и осенние месяцы, а также в июне и прохладнее весной в апреле и мае и июле. При наибольшей разнице температур в январе средняя температура была на 7,2 °C выше нормы. Май был самым холодным по сравнению с нормой, средняя температура воздуха была на 1,7 °C ниже нормы. Подводя итог, можно сказать, что 2020 год был значительно теплее нормы. В 2020 году год был более засушливым, чем обычно, но соотношение значительно менялось от месяца к месяцу. По сравнению с нормой, во второй половине года выпадало значительно меньше осадков с августа по май и июнь, в то время как в начале года и июле осадков выпало значительно выше нормы. По сравнению с нормой, самым сухим был август, когда выпало всего 62,9 мм осадков вместо исторического среднего значения 98,3 мм, а по сравнению с нормой в июле было самое большое количество осадков, когда выпало 114,2 мм осадков вместо исторического среднего значения 73,7 мм.

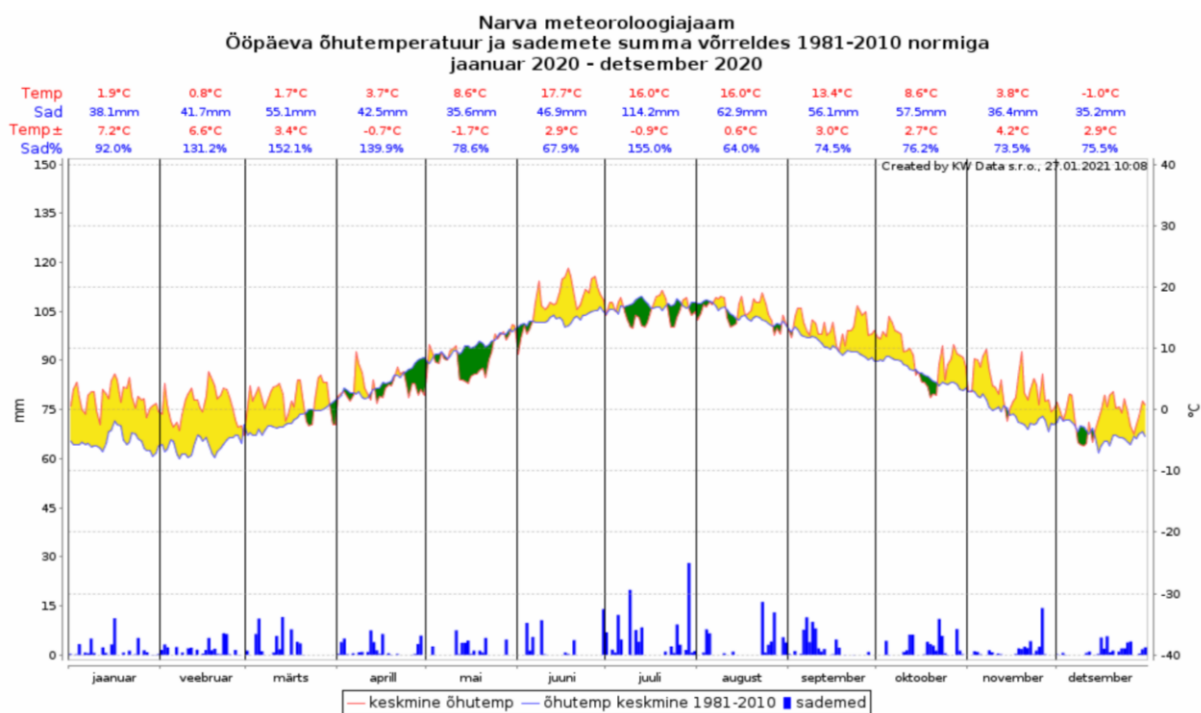


Рисунок 4.1. Суточная температура воздуха и осадки, измеренные на метеостанции Нарвы, по сравнению с нормой 1981-2010 годов⁴⁰.

Хотя погода в 2020 г. существенно отличалась от исторической нормы, сделать выводы об изменении климата на основании годовых погодных условий не представляется возможным, поэтому ниже рассмотрены изменения погоды в Нарве в 2004-2021 годы. Рисунок 4.2 дает обзор количества осадков, среднегодовой температуры воздуха и среднегодовой скорости ветра на метеостанциях Нарва-Йыэсуу и Нарвы в 2004-2021 годы⁴¹. В первые годы периода были более длительные перерывы в данных об осадках, поэтому данные об осадках, показанные на рисунке, являются репрезентативными с 2008 г. и далее. За рассматриваемые годы увеличались как среднегодовое количество осадков, так и средняя температура воздуха, а также средняя скорость ветра. Наибольшее количество осадков выпало в 2016 году, когда было измерено 873,8 мм осадков, что более чем на 200 мм или почти на 30 % больше нормы 1981-2020 годов. Среднегодовая температура воздуха была самой высокой - 7,6 °C, в 2020 году. В этом же году наибольшая средняя скорость ветра за наблюдаемый период также составила 3,9 м/с. Средние показатели нормального года составили 5,8 с и 2,7 м/с соответственно.

⁴⁰ Агентство по окружающей среде, Ежегодник метеорологии Эстонии 2020

⁴¹ Агентство по окружающей среде, Метеорологическая служба, <https://www.ilmateenistus.ee/>

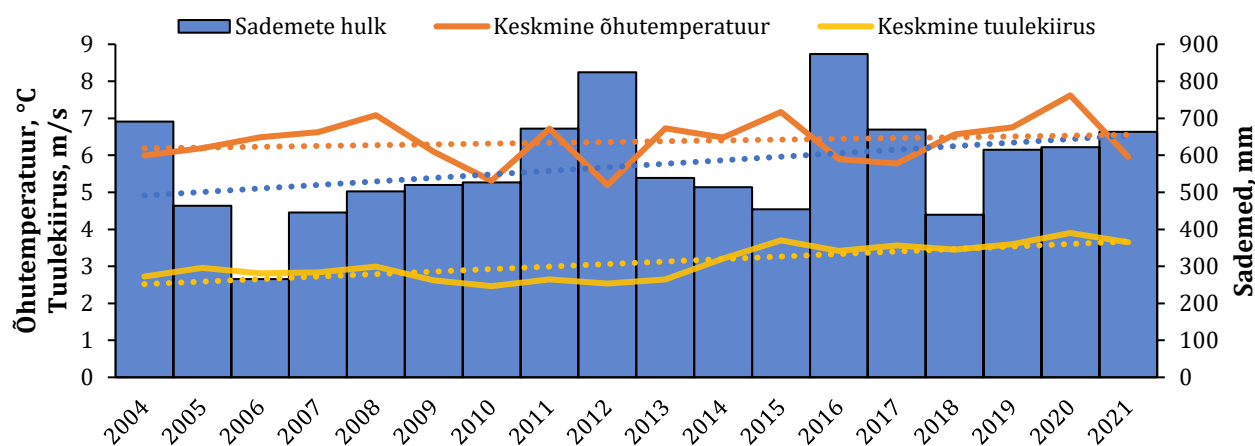


Рисунок 4.2. Погодные показатели города Нарва за 2004-2021 годы

Увеличение средней температуры воздуха было относительно небольшим по сравнению с увеличением минимальной температуры воздуха, скорость роста максимальной температуры воздуха также была ниже минимального повышения температуры. Эта тенденция характеризует потепление зимы и сокращение продолжительности и частоты возникновения волн холода (Рисунок 4.3). Самая высокая максимальная температура, 35,4 °C была в 2010 году, а самая низкая минимальная температура, -29,9%, была в 2011 году. Хотя возникновение летних волн жары значительно варьируется в зависимости от года, можно обнаружить общее удлинение жарких периодов, когда температура воздуха превышает 25 °C. В среднем в году был 21 день с высокой температурой. Наибольшее количество - 42 дня с высокой температурой было в 2010 и 2018 годах. В 2008 году температура воздуха превысила 25°C всего за три дня (Рисунок 4.4).



Рисунок 4.3. Изменение температуры воздуха 2004–2021 гг

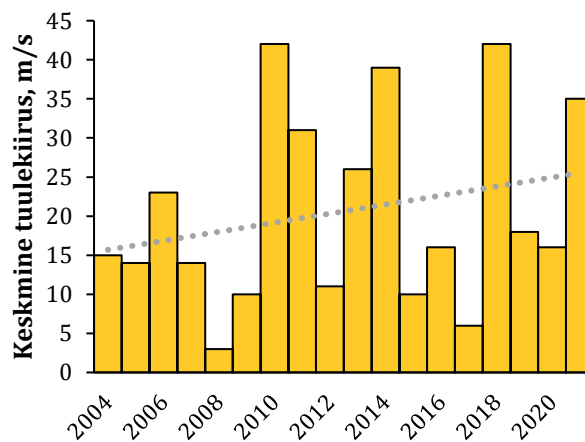


Рисунок 4.4. Количество дней с температурой воздуха выше 25°C в период с 2004 по 2021 год.

Хотя средняя скорость ветра быстро росла в последние десятилетия, максимальная скорость ветра, как правило, снижалась. Таким образом, погода стала более ветреной, но количество штормов уменьшилось (Рисунок 4.4). Аналогичную тенденцию можно увидеть в отношении осадков, где годовое количество осадков увеличилось, но суточные максимумы, не считая 2016 года, когда за 24 часа выпало 55,6 мм дождя, скорее снизились (Рисунок 4.5). Осадков выпадает больше, и они рассеиваются в течение более длительного периода. Что касается осадков, данные за 2004-2007 годы были исключены из наблюдения из-за неполных данных.

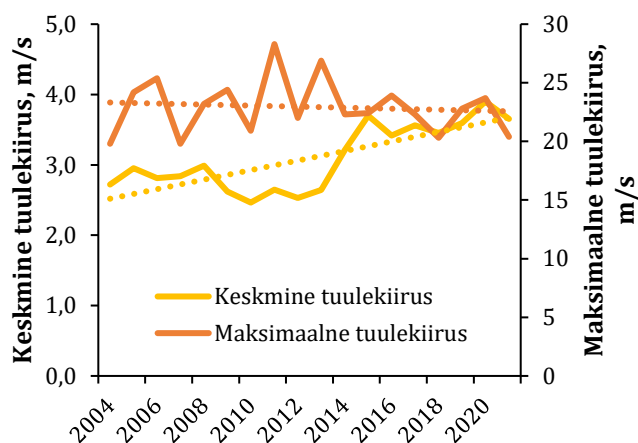


Рисунок 4.5. Скорость ветра, 2004–2021 гг

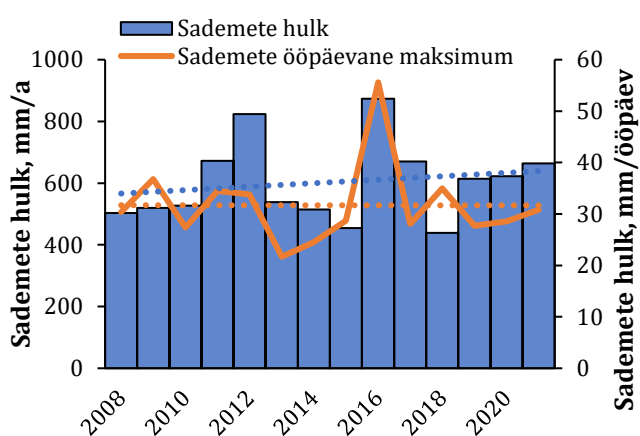


Рисунок 4.6. Осадки в 2008–2021 гг

В регионе Нарвы в основном дуют южные и юго-западные ветры, что обычно приводит к более мягкой, но и более дождливой и ветреной погоде. О происходящих ветрах дает представление составленная в Йыхви роза ветров (Рисунок 4.7).

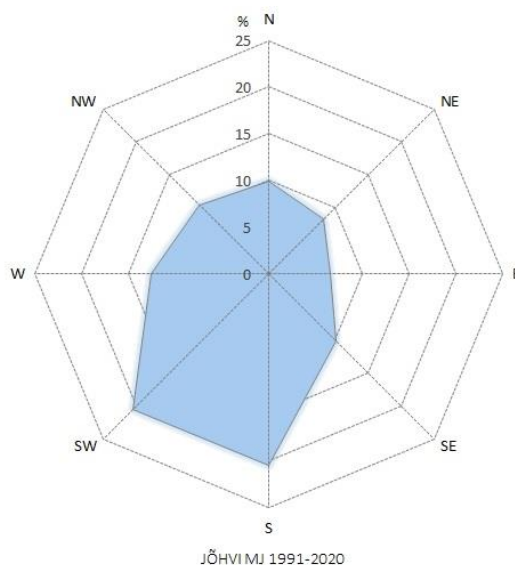


Рисунок 4.7. Йыхвиская роза ветров

Таблица 4.1 суммирует изменения погодных условий, произошедшие за последние почти два десятилетия с использованием линейной регрессии, основанной на усредненных данных. В рассматриваемый период наблюдалось повышение температуры воздуха, средней скорости ветра, годового количества осадков и количества дней в году с высокими температурами. В то же время снизилась максимальная скорость ветра, а также суточный максимум осадков. Больше всего в рассматриваемом периоде увеличилось количество дней с высокими температурами, которых стало больше почти на 10 дней в году за этот период. Средняя скорость ветра также показала большой рост. Хотя максимальная скорость ветра и суточный максимум осадков снизились, их изменение было относительно небольшим. Учитывая повышение температуры воздуха, более длительные волны тепла и увеличение количества осадков, важно принять меры, которые снизят уязвимость жителей, естественной и искусственной среды и увеличат средства к существованию.

Таблица 4.1. Изменение погодных условий в 2004-2021 годы.

Показатель	Размер изменения	% изменения
Средняя температура воздуха	0,36 °C	5,9%
Абсолютная максимальная температура воздуха	0,19 °C	0,6%
Абсолютная минимальная температура воздуха	1,83 °C	7,7%
Средняя скорость ветра	1,15 м/с	45,8%
Максимальная скорость ветра	-0,75 м/с	3,2%
Количество осадков	73 мм/г	12,8%
Суточный максимум осадков	-0,04 мм/сут	0,1%
Температура воздуха выше 25°C	9,84 дней	62,7%

4.1.3. Климатические риски города Нарва

Климатические риски Нарвы аналогичны климатическим рискам всей Эстонии. Необходимо быть готовым к повышению средней температуры, наводнениям, вызванным осадками, а также к учащению штормов. Климатические риски в Нарве оценивались на основе матрицы рисков в условиях современного климата с учетом погодных изменений, произошедших за прошедшие десятилетия. В Нарве не представлено крупных климатических рисков, угрожающих жизни горожан и наносящих значительный экономический ущерб. Из-за географического положения и урбанистического характера города наиболее значительными рисками являются образование тепловых островов, волн холода, уязвимость перед штормами и сильными дождями, скользкость и повреждение инфраструктуры, вызванное колебаниями температур, близких к нулю. Риск засухи, лесных и ландшафтных пожаров и метелей оценивался как низкий. В среднесрочной перспективе возрастут последствия аномальной жары и связанной с ними засухи, а также риск возникновения лесных и ландшафтных пожаров. Интенсивность и частота штормов и наводнений, вызванных ливнями, также увеличиваются. Последствия волн холода ослабевают уже сегодня, но этому сопутствует больше почти дней с температурой, близкой к нулю, и увеличивается возникновение метелей (Таблица 4.2).

Таблица 4.2. Угрожающие Нарве климатические риски и их оценочное изменение

Климатический риск	Уровень опасности (высокий, средний, низкий)	Интенсивность (увеличивается, сохраняется, уменьшается)	Частота (возрастание, сохранение, уменьшение)	Проявление риска
Волна жары	Высокий	Увеличивается	Увеличивается	Средней продолжительности
Волна холода	Высокий	Уменьшается	Уменьшается	Современный климат
Штормовой ветер	Высокий	Увеличивается	Увеличивается	Современный климат
Наводнение, обусловленное ливнями	Высокий	Увеличивается	Увеличивается	Современный климат
Засуха	Средний	Увеличивается	Увеличивается	Средняя продолжительность

Лесной и ландшафтный пожар				Современный климат
Метель				Современный климат
Колебания температуры, близкие к нулю				Современный климат

Пояснения к таблице 4.2:

- оранжевый-высокий / увеличивается
- желтый-средний/постоянный
- зеленый-низкий / убывает
- современный климат – 1-5 лет
- Средняя продолжительность - будущий климат 5-15 лет

Ниже приводятся краткие описания воздействия климатических рисков, возникающих сейчас и в будущем. Точнее климатические риски и вытекающие из них риски описаны в отраслевых подразделах.

Волны жары

В последние десятилетия в Нарве значительно участились дни с высокими температурами (Глава 4.1.2). В городе Нарве растет присутствие тепловых островов, которые локально повышают температуру и тем самым усиливают воздействие волны жары. Тепловые острова образуются в городской среде в основном на больших парковках и зданиях. Подвержены опасности торговые центры, которые также посещает большое количество людей. При летней жаре в зданиях без охлаждающих устройств возникают высокие температуры. В худшем положении находятся квартиры на юг на верхних этажах многоквартирных домов.

Более высокие температуры приводят к увеличению числа связанных с жарой заболеваний и смертей. Анализ влияния экстремальных температур на смертность в Эстонии в период 1996- 2013 гг. показал значительное увеличение смертности уже при 27°C. Анализ волн жары за 2010 год показал увеличение смертности на 30% во время волн жары по сравнению со временем до и после волн жары.

Волны холода

Количество морозных дней в Нарве сокращается, а минимальная температура за прошедшие годы заметно возросла. С сокращением морозных периодов уменьшается и количество дней со снежным покровом, и толщина снежного покрова. В то же время в будущем на реке Нарва будет все меньше шансов получить постоянный ледяной покров. С уменьшением холодов заболеваемость и смертность от простудных заболеваний также снижаются.

Более теплые зимы создают более благоприятные условия для размножения и распространения вредителей и болезнетворных микроорганизмов, а незамерзающая почва делает деревья более восприимчивыми к штормам. Непромерзшая почва также препятствует выполнению лесных работ, что в будущем затруднит использование древесной щепы в производстве теплоснабжения Нарвы. Годы и месяцы могут сильно различаться, и в будущем также необходимо учитывать риск длительных волн холода и учащение экстремальных погодных условий.

Штормовой ветер

Хотя максимальная скорость ветра в Нарве снижалась в последние десятилетия, бывают годы, когда сила порывов ветра значительно превышала другие наблюдаемые годы. Подобные экстремальные погодные условия также могут быть предсказаны как в ближайшем будущем, так и в отдаленном виде. Экстремальные штормы оказывают кратковременное, но при этом очень сильное влияние на транспорт и мобильность, а также могут привести к неожиданным перебоям в электроснабжении, которым особенно уязвимы отдельные районы Кудрукюла и Ольгина, где используются надземные линии. Из-за учащения экстремальных погодных явлений возрастают риски безопасности, связанные с туризмом и отдыхом. Шторма представляют опасность для зданий и, следовательно, для жителей, как в виде прямого риска получения травм, так и косвенно из-за повреждения жилого пространства. В сочетании с более мягкими зимами шторма представляют большую угрозу для лесов. Экстремальные шторма могут сделать станции отходов и места сбора отходов уязвимыми.

Прогнозы на будущее в отношении увеличения и усиления штормов противоречивы. В последние десятилетия в Эстонии наблюдается значительное увеличение частоты ураганов. Также заметны изменения направления ветра и ряби на море, что указывает на изменения в циклональном режиме региона Балтийского моря. В целом циклоны стали сильнее. Это может быть одной из причин учащения штормов, поскольку более сильные циклоны сопровождаются более высокими скоростями ветра. Тем не менее, следует учитывать, что даже экстремальные шторма с самыми сильными порывами ветра могут быть не опасными. Шторм как природное явление становится опасным при совпадении нескольких неблагоприятных обстоятельств, а также при поведении и действиях, не учитывающих риски.

Наводнение, обусловленное ливнями

В Нарве отдельная ливневая канализация построена только в пределах части города, и большая часть осадков попадает на городские очистные сооружения через общую канализационную систему. При более высоких осадках количество осадков вызывают нарушения в работе очистных сооружений. Если объем осадков превышает приемную способность станции очистки сточных вод, невозможно будет обеспечить достаточную очистку всей воды, направляемой в реку Нарову, и локально может произойти загрязнение, не соответствующее нормам. Чтобы уменьшить влияние проблемы, Narva Vesi намеревается в ближайшие годы внести свой вклад в развитие отдельной системы ливневой канализации. Наиболее уязвимым для паводков является район Кудрукюла, в котором дренажные канавы частично засорены, и где в силу своего географического положения в период весеннего снеготаяния происходят регулярные паводки. В районах с городским населением наводнения возникают в основном на больших асфальтированных участках и улицах из-за проливных дождей.

В городских районах важно учитывать увеличение частоты интенсивных осадков, вызывающих наводнения. Согласно климатическому сценарию RCP 8.5, повторяемость дневных осадков свыше 30 мм увеличится на 209 % весной, 139 % летом, 174 % осенью и 231 % зимой в период с 2041 по 2070 год. Проблемы, возникающие в связи с увеличением количества осадков, усиливаются в городской среде, где доля водонепроницаемых поверхностей постоянно увеличивается. Районы с меньшей плотностью древесного покрова более уязвимы для ливневых паводков и эффекта тепловых островков.

Теоретический потенциал наводнений имеет и река Нарова. При этом значительно большее влияние на изменение климата оказывает гидроэлектростанция на реке Нарова, которая контролирует уровень воды в Нарвском водохранилище и сток реки Нарова. Главный городской поселок Нарвы расположен значительно выше уровня воды в реке Нарове,

поэтому подъем уровня воды в реке не представляет прямой угрозы для города. Повышение уровня воды может вызвать проблемы с дренажом в Кудрукюла, так как сток впадает в реку Нарову. Повышение уровня воды в реке Нарве также угрожает зоне отдыха Йоаорг (Липовка).

Засуха

Наряду с возникновением волн жары увеличивается частота и влияние засух. В результате засухи, в частности, возрастает потребность в орошении, что увеличивает нагрузку на системы водоснабжения и оказывает негативное влияние на уровень грунтовых вод в районах, где добываются грунтовые воды с помощью скважин. В условиях более засушливого лета уровень воды и запасы воды в водно-болотных угодьях снижаются, что отрицательно сказывается на биоте водно-болотных угодий и водоочистных свойствах. Повышение температуры и учащение засух сопровождается увеличением потребности городского озеленения в поливе. Увеличение засух увеличивает риск возникновения лесных пожаров и, в частности, размножения короедов.

Лесной и ландшафтный пожар

Лесной пожар может начаться с локального пожара, который по каким-либо причинам не удалось потушить в условиях совпадения неблагоприятных факторов. Неблагоприятными факторами могут быть сильные ветра, продолжительная сухая жаркая погода, ограниченное количество воды для тушения. В будущем частоте и масштабу возникновения лесных пожаров будет способствовать учащение периодов жары и засухи, а также интенсификация использования лесов в рекреационных целях. Основными источниками риска являются леса с легковоспламеняющейся подлеском и леса, к которым трудно добраться в случае пожара.

В случае Нарвы опасность представляют также лесные или ландшафтные пожары, происходящие за пределами самоуправления, от которых огонь может распространиться на территорию города Нарвы или дым вызовет проблемы с качеством воздуха. Наиболее уязвимой является лесная часть Кудрукюла, где работы по тушению затруднены из-за места доступности воды для тушения.

Метель

Снежный покров характеризуется очень высокой межгодовой изменчивостью, что выражается в увеличении малоснежных зим и уменьшении количества снежных дней. Можно предположить, что будущие зимы с меньшей вероятностью будут иметь постоянный снежный покров. В то же время можно прогнозировать увеличение повторяемости метелей за счет совокупного влияния более мягкой зимы, более частых метелей и увеличения количества осадков.

Колебания температуры, близкие к нулю

Зимой будущего будет больше дней с температурой 0°C и необходимо учитывать благоприятные условия для образования льда. Более высокая влажность и постоянные колебания температуры около 0 градусов из-за мягкой зимы могут привести к увеличению скользкости и экстремальным дням обледенения. Скользкость напрямую влияет на безопасность дорожного движения как транспортных средств, так и пешеходов. По мере увеличения количества дней простоя увеличивается потребность в обслуживании инфраструктуры, а также увеличивается количество дорожных рисков и падений. Образование льда может привести к перебоям в транспортном сообщении и обслуживании, выходу из строя инфраструктуры (постоянные замерзания и оттаивания разрушают дорожное покрытие), снижению надежности транспортных средств и увеличению рисков дорожного движения. Уменьшение количества таяния снега снижает нагрузку на канализацию.

Сокращение периода снежного покрова для многих удлиняет сезон пеших и велосипедных прогулок, что в сочетании с темной погодой и скользкой дорожкой может увеличить риск дорожного движения. Уменьшение снежного покрова может привести к спаду зимних видов спорта и связанного с ними туризма. Повышение среднегодовой температуры и уменьшение снежного покрова влияют на заболеваемость трансмиссивными болезнями. Более мягкие зимы и дождливые лета могут увеличить количество клещей и, как следствие, заболеваемость людей. Если в будущем весна потеплеет, пыльца будет распространяться раньше и увеличится частота аллергии.

4.2. Отраслевые климатические риски

4.2.1. Здоровье, социальный уход, чрезвычайные ситуации и способность к спасению

Изменение климата может иметь как отрицательные, так и положительные последствия для здоровья человека. Повышение температуры воздуха и аномальная жара оказывают наибольшее влияние, приводя к увеличению связанных с жарой заболеваний и смертей, что, в свою очередь, может увеличить потребность в неотложной помощи и в стационарном лечении. Погода считается особо опасной, если максимальная суточная температура воздуха держится выше 30°C в течение пяти и более суток⁴². Волны жары оказывают влияние на психическое здоровье, сердечно-сосудистые заболевания, заболевания почек, нервной системы, респираторные и сердечные заболевания, а также значительно увеличиваются случаи рака кожи⁴³. Самая большая опасность в Нарве является высокая температура в помещении без холодильного оборудования.

По состоянию на 1 января 2022 года более 25% населения Нарвы составляют люди в возрасте 65 лет и старше (Рисунок 4.8). Учитывая высокий средний возраст населения Нарвы и старение населения, а также возникающие проблемы со здоровьем, важно учитывать чрезмерную смертность, которая может иметь место в летние месяцы, и находить способы адаптации к волнам жары. В контексте глобального потепления необходимо также учитывать риски для здоровья, связанные с очень низкими температурами и обледенением дорог, а также риски экстремальных погодных явлений, таких как шторма и проливные дожди⁴⁴.

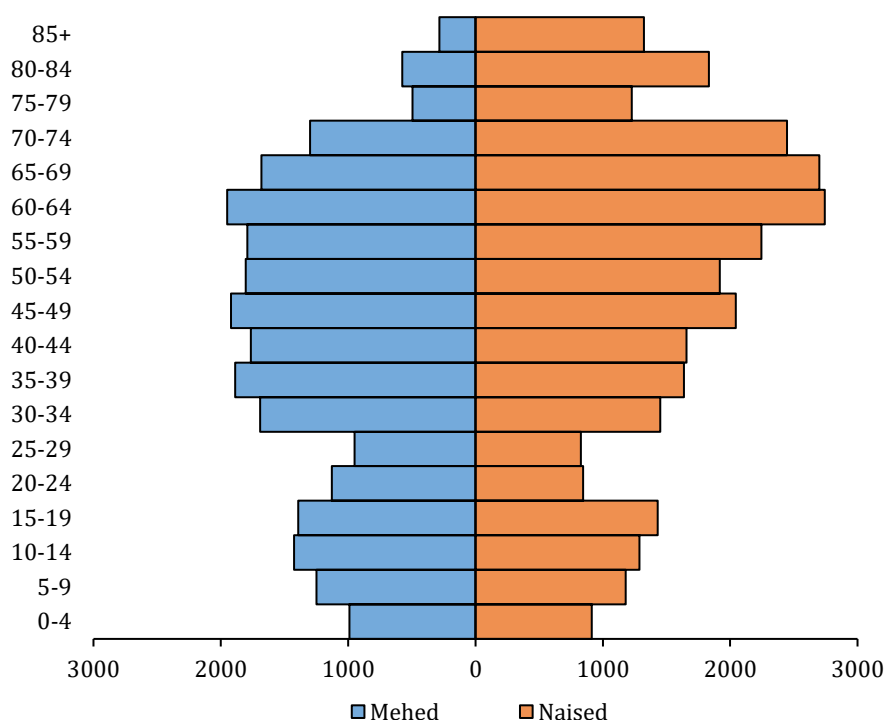


Рисунок 4.8. Гендерно-возрастная структура Нарвы⁴⁵

⁴² Департамент здоровья, Анализ рисков чрезвычайных ситуаций. Очень жаркая погода, 2016 г.

⁴³ Kollanus, V. Heatwaves and mortality in Finland. HEAT seminar „Health impacts of heatwaves in our region“, Tallinn, 08.07.2019

⁴⁴ Министерство окружающей среды, Программа развития адаптации к изменению климата до 2030 г.

⁴⁵ Invest in Narva, Демография, <https://www.investinnarva.ee/et/narvast/ldinfo/rahvastik>

Изменение климата может также привести к увеличению числа заболеваний, передающихся через воду и пищу. Изменение климата влияет на распространение переносчиков, которые могут передавать опасные инфекционные заболевания. Более мягкие зимы и более дождливые лета могут увеличить количество клещей и продолжительность их распространения, что увеличивает риск клещевых заболеваний у людей. Продолжительные засухи препятствуют распространению переносчиков.

Повышение температуры также влияет на качество воздуха. Повышается содержание загрязняющих веществ и распространение пыльцы в воздухе. Сезон пыльцы может продлиться в результате изменения климата, а новые виды растений, вызывающих аллергию, могут увеличить риск для здоровья⁴⁶.

Проливные дожди и засухи могут повлиять на качество воды, поскольку проливные дожди могут переносить питательные вещества и опасные вещества из окружающей среды, что может напрямую повлиять на здоровье человека. По данным Narva Vesi, вероятность того, что избыточные осадки и засуха могут повлиять на качество питьевой воды, невелика. Вода берется из среднего течения реки Нарвы на расстоянии 26 км от города и проходит все необходимые процессы очистки перед отправкой потребителям. Однако следует обратить внимание на качество воды для купания. Повышение температуры в сочетании с выбросом в воду избыточных питательных веществ ухудшает качество воды для купания, что приводит к эвтрофикации и цветению. Качество воды в месте для купания Йоаору (Липовка) в Нарве постоянно контролируется, и жители информируются о состоянии воды. Благодаря тому, что место для купания соединено с рекой Нарова, обеспечивается постоянный водообмен. Поскольку для купания используются и другие водоемы, расположенные на территории города Нарвы, важно следить и за качеством воды в этих водоемах.

В отношении способности спасения следует учесть возможность подтопления в густонаселенных районах и масштабных лесных и ландшафтных пожаров. Проблемы с наводнениями возникают в Кудрукюла, отдельной части города Нарва, в периоды весеннего паводка и повышенных осадков, когда засыпка территории не обеспечивает быстрого отвода воды. В густонаселенных районах Нарвы в случае проливных дождей проблема заключается в достаточно быстром отводе дождевой воды, что может вызвать помехи при спасательных работах.

Риск ландшафтных пожаров также увеличивается во время волн жары. Для Нарвы наиболее уязвимым районом является отдельная часть Кудрукюла, расположенная на большой территории и окруженная лесом. Для Кудрукюла также проблемой является получение воды для тушения, в случае пожара вода для тушения берется из порта Нарва-Йыэсуу, который находится в нескольких километрах. Лесные и луговые массивы, находящиеся на территории района электростанции также уязвимы для ландшафтных пожаров. В зависимости от направления ветра пожары в других регионах, в том числе в России, также могут вызвать проблемы с качеством воздуха в Нарве.

4.2.2. Землепользование и планирование

Землепользование города Нарвы является городским, с небольшой долей пахотных земель и в основном дворовых земель (земли под зданиями и земли, используемые для их обслуживания) за счет большой доли садоводческих кооперативов (Рисунок 4.9). По сравнению с Тарту и Пярну, в доля лесной площади в Нарве меньше. Большая доля прочих земель в Нарве приходится на отстойники Балтийской теплоэлектростанции, землю под Нарвским водохранилищем и зелеными насаждениями в городе.

⁴⁶ Министерство окружающей среды, Программа развития адаптации к изменению климата до 2030 г.

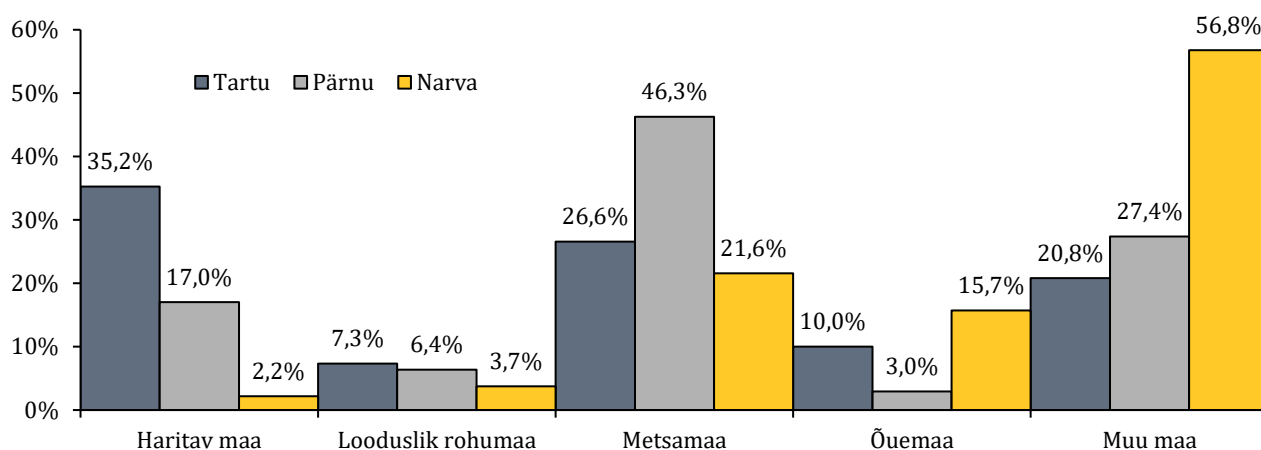


Рисунок 4.9. Землепользование в Тарту, Пярну и Нарве⁴⁷

Судя по земельным кадастрам, Нарва отличается от Тарту и Пярну более низкой долей земли, предназначенной для коммерческого использования, и более высокой долей земли промышленного назначения (Рисунок 4.10). Большой размер земли хранилища для отходов состоит из мест складирования отходов производства электроэнергии Балтийской электростанции.

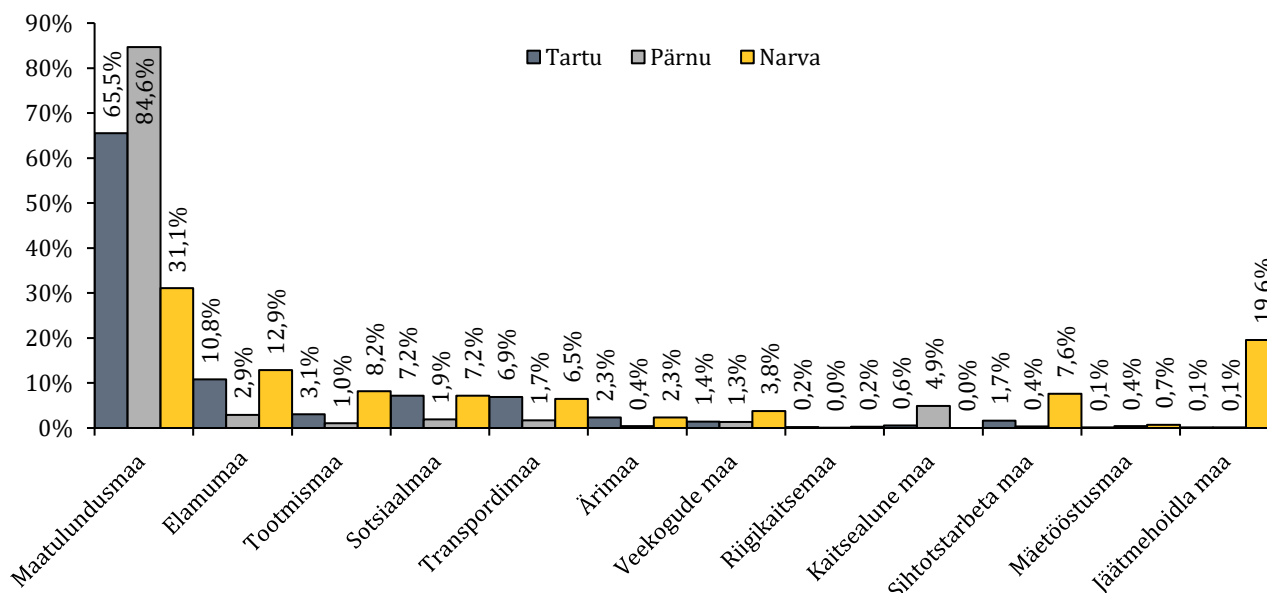


Рисунок 4.10. Распределение землепользования в Тарту, Пярну и Нарве⁴⁸

Город Нарва состоит из 15 районов, из которых Кудрукюла и Ольгина являются отдельными городским и районами, где жилая застройка носит сезонный характер. В центре Нарвы и в Старом городе жителей больше за счет расположенных в них многоквартирных домов. Это увеличивает плотность населения, а также количество людей, на которых оказывает воздействие изменение климата из-за непроницаемых поверхностей и тепловых островов вокруг зданий. Количество городских жителей имеет тенденцию к снижению, но это дает возможность изменить и улучшить использование существующей территории. Пространственное планирование является одним из важнейших инструментов, с помощью

⁴⁷ Земельный департамент, Статистика земельного кадастра

<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Maakatastri-andmed/Maakatastri-statistika-p506.html>

⁴⁸ Земельный департамент, Статистика земельного кадастра

<https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Maakatastri-andmed/Maakatastri-statistika-p506.html>

которого можно повысить устойчивость города к угрозам, связанным с изменением климата, но в то же время изменение климата усиливает ошибки, допущенные при планировании.

Нарва расположена на берегу реки Наровы на высоте 25 м над уровнем моря. Кудрукюла, расположенное ниже, находится на высоте 5 м над уровнем моря. Благодаря относительно высокому расположению, повышение уровня воды не представляет для Нарвы опасности затопления. Из-за таяния снега и осадков ранней весной неразвитая сеть ливневой канализации и неводопитывающие грунты создают риск затопления города. Глобальное потепление сопряжено с повышенным риском экстремальных климатических явлений, что делает вероятными сильные осадки в будущем.

Повышенный риск выпадения осадков и колебания температуры вызывают эрозию - риск коррозии металлических конструкций также увеличивается при повреждении инфраструктуры, вызванном расширением и оттапливанием льда. Более сильные ветра и осадки также вызывают вымывание почвы, риск которого можно уменьшить, посадив растения, закрепляющие почву. Сброс ливневых вод в реку вдоль поверхности ускоряет эрозию берега.

При более высоких температурах летом и более сильной солнечной радиации на темных поверхностях в городах образуются тепловые островки, которые опасны в основном для маленьких детей и пожилых людей. Более темные поверхности (в т. ч. асфальтированные дороги, автостоянки, битумные крыши и др.), на которых в основном поглощается солнечная радиация, нагревают воздух в городском пространстве и могут вызвать температуру воздуха выше 40°C. Тепловые островки ускоряют разрушение дорожного покрытия, нагревают воздух в городском пространстве и увеличивают расходы, связанные с охлаждением зданий. Информация из картографического приложения Земельного департамента об тепловых островах, возникших в Нарве в случае волн жары, приведена на рисунках 4.35-4.36. Ярким красным цветом обозначены области, температура которых превышала 30 °C, и более темно-красные области с температурой выше 35 °C. Основным и крупным тепловыми островками в районе с городской густонаселенностью являются торговые центры с парковками, а также промышленные зоны.

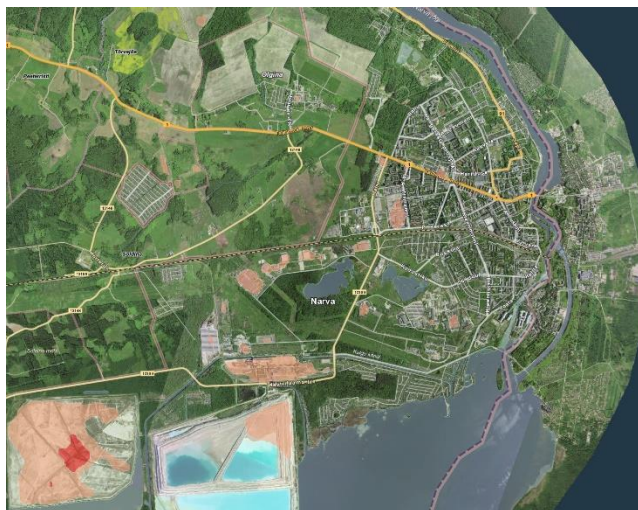


Рисунок 4.11 Тепловые островки 5, 7 июня 2019⁴⁹



Рисунок 4.12 Тепловые островки 25, 27 июня 2014

⁴⁹ Земельный департамент. Тепловые островки, <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/soojussaared>

4.2.3. Природная среда

Прогнозируемые изменения климатических параметров влияют на биоразнообразие и экосистемы, а также на блага и услуги, предоставляемые ими обществу. Связанная и находящаяся в хорошем состоянии сеть зеленых насаждений, экосистем, сообществ и видов в хорошем состоянии более устойчива к последствиям изменения климата и обладает лучшей способностью к восстановлению.

Изменения климата могут представлять серьезную угрозу для хрупкой природной среды, которая не защищена и не подготовлена к изменениям. Изменения климата, как известно, сопровождаются экстремальными температурами, волнами жары летом, которые могут вызвать засуху и лесные пожары и, таким образом, на долгие годы разрушить среду обитания многих видов. Противоположная проблема со слишком холодной или слишком снежной погодой зимой может стать фатальной для животных и видов птиц, которые зимуют в Эстонии и нуждаются в пище круглый год. С такими видами может случиться так, что они не переживут слишком долгую и изнурительно холодную зиму из-за нехватки продовольствия. Также может случиться так, что из-под слишком толстого слоя снега животные не способны добывать пищу, проживание животных ограничено.

Экстремальные погодные условия, при которых наводнения возникают в результате продолжительных сезонов дождей или когда торнадо развиваются из штормов, опасны как для животных, так и для растительности, а также для людей. Следует обратить внимание на усиление таких экстремальных ситуаций и попытаться обеспечить разнообразие природной среды и распределение среды обитания, чтобы избежать проблемы исчезновения вида, связанной с уничтожением одной среды обитания. В картографическом приложении X-Gis Земельного департамента⁵⁰ и в реестре окружающей среды⁵¹, в пределах города Нарвы можно найти более десяти участков, где находятся охраняемые животные, птицы, рыбы и растения второй и третьей категорий. (Рисунок 4.13).

Увеличение вегетационного периода может привести к увеличению потребности ландшафтного дизайна в уходе и поливе, но позволит выращивать новые виды растений, в том числе на фасадах и крышах зданий. Недостаточно ухоженный и непродуманный ландшафтный дизайн может ухудшить внутренний климат зданий (деревья скрывают солнечный свет) и повредить фасадные материалы и конструкции. Однако продуманный ландшафтный дизайн позволяет обеспечить тень в жаркие дни.

Наряду с изменениями температуры и количества осадков могут проявляться и распространяться новые комплексы патогенов и вредителей. Кроме того, потепление климата может повлиять на зимнюю выживаемость и более сильное распространение вредителей, которые у нас уже есть. В разделенных городских районах со структурой Садового города распространение новых болезней растений и вредителей или усиление распространения существующих может стать серьезной проблемой.

⁵⁰ Земельный департамент, заповедники, <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/looduskaitse>

⁵¹ Экологический регистр, 2018

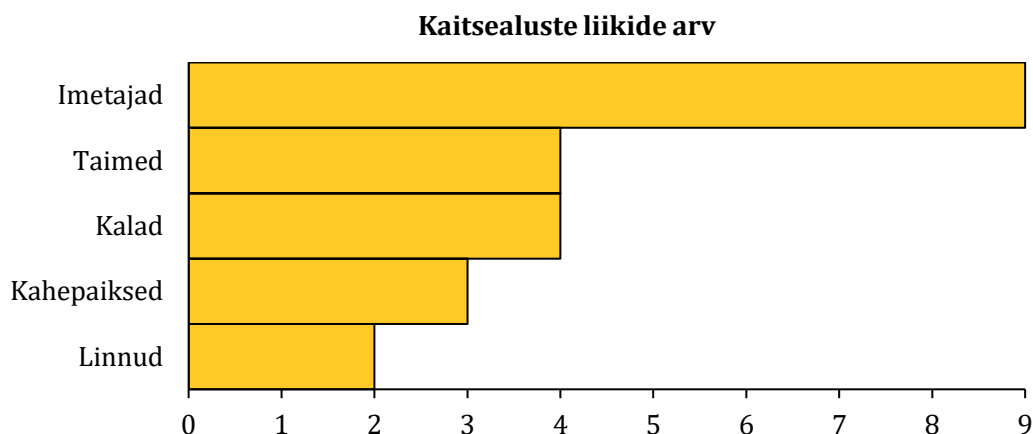


Рисунок 4.13 Охраняемые виды в пределах города Нарва

Ожидаемой тенденцией изменения климата является увеличение числа инвазивных чужеродных видов, усиление воздействия существующих чужеродных видов и изменение их распределения⁵², чужеродными видами являются виды, которые встречаются за пределами своего естественного ареала обитания. Те, которые могут представлять угрозу для местной экосистемы или ее частям, оказать значительное негативное воздействие на окружающую среду, экономику или здоровье человека, считаются инвазивными чужеродными видами. Чужеродные виды распространяются в Нарве и сегодня, более серьезной проблемой оказался борщевик Сосновского, мониторинг и управление которого координирует Департамент окружающей среды⁵³.

Какие виды попадут в Нарву в будущем, предсказать сложно. На инвазивные чужеродные виды больше всего влияет прогнозируемое повышение температуры воздуха и воды, а также сокращение периода ледяного покрова. Условия здесь становятся подходящими для видов, которые в данный момент не могут жить здесь, но ареал которых может расшириться или которые могут попасть сюда с помощью человека. Кроме того, повышение температуры воздуха и воды также может привести к усилению воздействия уже существующих инвазивных видов или к тому, что чужеродные виды, которые до сих пор подвергались небольшому воздействию, станут инвазивными. Распространение чужеродных видов, в свою очередь, может угрожать местным популяциям и повлиять на видовое разнообразие.

Прогнозируемое увеличение и удлинение периодов засухи увеличивает риск лесных пожаров, особенно в лесах, подверженных пожарам. Нагрузка посещений повышает вероятность возникновения пожара. Ожидается, что лес, как и озеленение городских парков и улиц, также пострадает от более частых и сильных штормов. Повышение устойчивости сообществ к нарушениям, вызванным изменением климата, обеспечивается хорошим состоянием этих сообществ и видовым разнообразием.

Изменение климата может повлиять на состояние реки Наровы, Нарвского водохранилища и искусственных озер — в основном из-за ледового режима, температуры воды в период без ледового покрова, химического состава воды и изменения биоты. В связи с повышением температуры во внутренних водоемах Эстонии прогнозируется увеличение цветения воды, ухудшение летнего кислородного режима и создание благоприятных условий для обитания южных чужеродных и инвазивных видов. Таким образом, состояние водоемов Нарвы может ухудшиться в результате изменения климата.

⁵² BioClim: Анализ воздействия изменения климата, стратегия адаптации и Программа реализации в тематических областях природной среды и биоэкономики (2015)

⁵³ Департамент окружающей среды, Чужеродные виды и контроль над ними, <https://keskkonnaamet.ee/elusloodus-looduskaitse/voorliigid/karupatk-ja-selle-ohjamine>

4.2.4. Экономика, в т. ч. экологичные государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла

Влияние изменения климата на экономическую среду многогранно. Для секторов возобновляемых источников энергии и туризма изменение климата означает новые возможности, но для многих других компаний ситуация может стать сложной. Способность компаний реагировать и адаптироваться имеет первостепенное значение для продолжения работы. При возникновении экстремальных погодных условий могут возникать перебои в цепочках поставок, что может привести к незапланированным простоям. В будущем логистика на большие расстояния может стать более сложной и дорогостоящей, поэтому ищут возможности для производства в ближайшем регионе, что создает возможности и для Эстонии. Метели и близкие к нулю колебания температуры также могут усложнить логистику.

Рисунок 4.14 дает обзор числа зарегистрированных в Нарве предприятий в зависимости от сферы деятельности. Для сфер деятельности с наибольшим количеством предприятий транспортировка товаров имеет большое значение, поэтому остановка или задержка транспорта, вызванная экстремальными погодными условиями, может привести к значительным экономическим потерям.

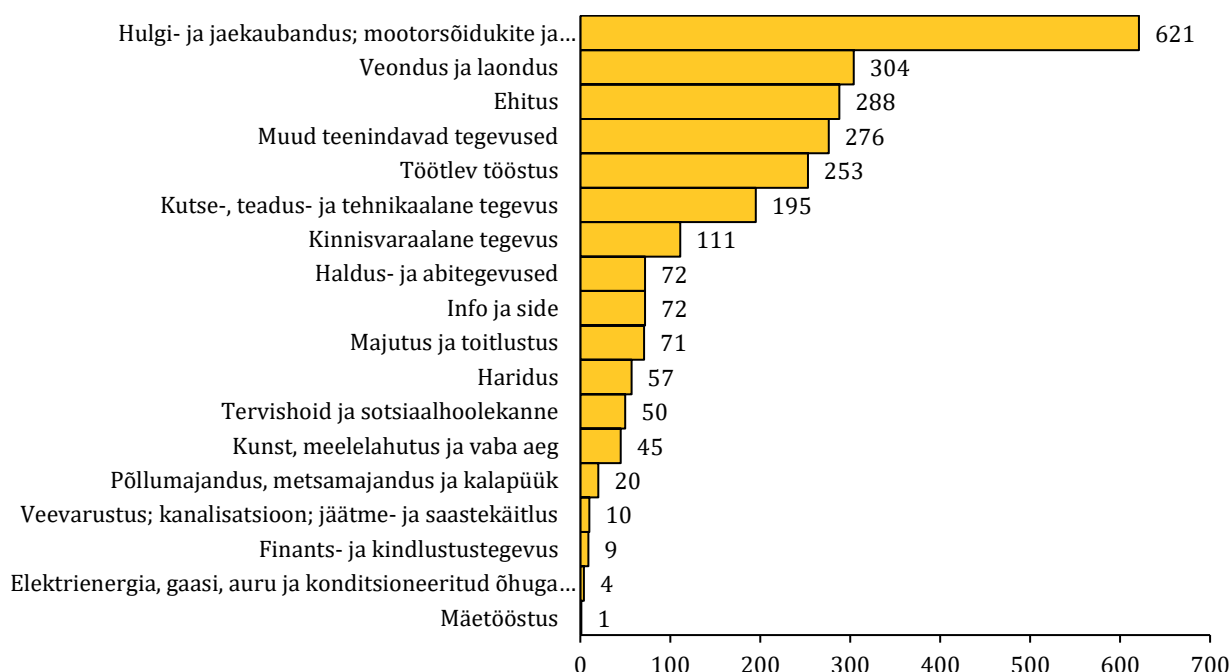


Рисунок 4.14 Зарегистрированные в Нарве предприятия по видам деятельности ⁵⁴

Изменение климата сопровождается более высокими ценами на энергоносители из-за меньшей доступности энергоресурсов. Приведенная на рисунке 4.14 большая часть перечисленных крупных компаний отличается высокой энергоемкостью, поэтому высокие цены на энергоносители сильно вредят их экономическому состоянию.

В связи с изменением климата и зеленым переворотом можно ожидать изменения в предпочтительных сферах деятельности жителей. Воздействие предприятий на окружающую среду становится все более важным критерием для соискателей работы, поэтому начинают заниматься альтернативными сферами деятельности, и из-за оппозиции сообщества могут остаться нереализованными проекты, работающие против достижения экологических целей.

⁵⁴ Предприятия, входящие в статистический профиль, Департамент статистики 2021

В результате необходимости учитывать воздействие на окружающую среду и изменение климата, в ближайшие годы на публичных закупках будет все больше и больше требований к следующим целям энергоэффективности и климата. Уже в процессе подготовки закупок необходимо учитывать изменение климата, которое может произойти в ближайшие десятилетия.

Наводнения из-за ливней и, в отличие от них, засуха оказывают большее влияние на компании, работающие в секторе биоэкономики. Рост лесных и ландшафтных пожаров оказывает прямое негативное влияние на лесозаготовителей и переработчиков. Последние три климатических риска в контексте Нарвы не представляют большой угрозы для экономической среды, поскольку доля биоэкономики в общей экономической деятельности незначительна.

Одним из секторов биоэкономики, в котором в ближайшие десятилетия можно ожидать роста в Нарве, является туризм. Росту туризма способствуют как местное теплое лето, так и чрезвычайно жаркая погода, которая становится все более распространенной в популярных туристических направлениях, поэтому ищут альтернативные направления для отдыха. Из-за увеличения числа туристов увеличивается туристический транспорт и негативное воздействие на окружающую среду. Несмотря на то, что рост числа туристов оказывает положительное влияние на экономическую среду города Нарвы, при приеме большего числа туристов следует учитывать и риски для их благополучия, связанные с возможным изменением климата. Для туристов необходимо обеспечить безопасную среду и создать более высокий уровень реагирования. Растущее число туристов также оказывает давление на систему управления отходами, водоснабжение и управление сточными водами.

Экстремальные погодные условия, сильные осадки и шторма могут повредить хранилища и контейнеры для отходов, что может привести к загрязнению окружающей среды, утечке опасных соединений и выбросу мусора в общественном городском пространстве. При более высоких средних температурах, чем раньше, биоразлагаемые отходы и отходы животного происхождения разлагаются быстрее и вызывают загрязнение запахом. Отходы, хранящиеся в крупных хранилищах отходов, например, на территории Центра обращения отходов, в случае чрезмерного нагрева могут самопроизвольно воспламениться, являясь при реализации такого сценария источником большой опасности и причиной выбросов в воздух для всего города.

Осуществлению деятельности экономики замкнутого цикла угрожают перебои в энергоснабжении, которые могут возникнуть при экстремальных погодных условиях. Более высокие или более низкие, чем ожидалось, температуры также приводят к более высокому потреблению энергии. Изменение климата также может нарушить доступность остаточных ресурсов, используемых компаниями экономики замкнутого цикла.

Чтобы адаптироваться к климатическим рискам, изменения должны произойти в нескольких областях. Предприятия должны учитывать последствия изменения климата и, исходя из этого, превращать свои процессы в более гибкие. Сортировка и переработка отходов позволяют смягчить изменение климата, но при этом необходимо учитывать риски, связанные с погодными условиями. Нарвская городская управа может учитывать влияние климатических рисков при организации закупок, гарантируя, что получаемая услуга или продукт будут устойчивыми и энергоэффективными в меняющихся погодных условиях.

4.2.5. Транспорт и мобильность

Климатические риски влияют на транспорт и мобильность. Транспортные системы предназначены для работы в определенных условиях. Тем не менее, такие риски довольно распространены и хорошо контролируются. Основными факторами риска изменения климата в Нарве являются ливневые паводки, штормы, аномальная жара и риск скользкости

(Таблица 4.3⁵⁵). При сравнении видов транспорта и пользователей транспорта транспорт в дорожно-уличной сети и передвижение людей, особенно пожилых людей, являются наиболее уязвимыми из-за нарушений инфраструктуры, риска скользкости, затопления или перегруженности участков. Основными факторами, влияющими на изменение климата в транспортной системе и микромобильности, являются:

- **надежность соединения, скорость соединения, время в пути, время доставки и надежность доставки** - невозможно передвигаться пешком, на велосипеде, на общественном транспорте или на частном автомобиле по желаемому маршруту к желаемому месту в запланированное время;
- **состояние транспортной инфраструктуры и необходимость технического обслуживания** избыток воды повредит дорожное покрытие и дорожное дно, в худшем случае смочит дорогу. Кроме того, дорожное покрытие повреждается водой, попадающей в трещины, которая при замерзании расширяется и повреждает дорогу;
- **безопасность дорожного движения и защищенность** - неожиданные большие осадки делают улицы скользкими. Избыток воды может вызвать проскальзывание воды в транспортных средствах. Обледенение и черный лед делают тормозной путь транспортных средств длиннее;
- **комфорт передвижения и вождения** — в периоды жары, чрезмерного количества осадков и холода люди предпочитают использовать транспортные средства для перемещения из одной точки в другую;
- **потребление энергии и энергоэффективность транспорта** - экстремальные погодные условия (чрезмерный дождь, холод и жара) увеличивают расход топлива транспортных средств.

Шторма

Мобильности и транспорту начинают мешать деревья и ветки, упавшие на дороги из-за шторма.

Атмосферные осадки

Чрезмерное количество осадков негативно сказывается на микромобильности. Смягчить обусловленные осадками плохие дорожные условия поможет обновление дорог и дорожных покрытий, что позволит отводить лишнюю воду от пешеходных дорожек. На проезжей части уменьшить проблемы, вызванные осадками, поможет уход за дорожным покрытием и чистка дорожного покрытия в зимние месяцы. Вода, правильно направленная с проезжей части, не останавливает движение и предотвращает попадание брызг воды с проезжей части на участников дорожного движения. Когда вода накапливается в нижних областях, это приводит к разрушению дорог.

Скользкость

В зимние месяцы одной из самых больших опасностей для транспорта и мобильности является скользкость. Опасный лед обычно образуется при температурах, близких к нулю, и при резком понижении температуры. Риск скользкости возникает, когда туман, серый или дождь падают на поверхность дороги с температурой ниже нуля. В Эстонии черный лед бывает с осени до весны, реже - с ночным и заморозками летом. Особую осторожность следует проявлять на обходных дорогах⁵⁶. Скользкость увеличивает количество падений людей и дорожно-транспортных происшествий.

⁵⁵ How Do Weather Events Impact Roads? https://ops.fhwa.dot.gov/weather/q1_roadimpact.htm

⁵⁶ Азбука зимнего вождения: что такое гололед, как он образуется и как его распознать? <https://www.accelerista.com/uudis/paevakajaline/must-jaa-autokool/>

Скользкость и гололедица чаще всего покрывают участки дорог и тротуары между лесами, места, где влага может задерживаться и попадать на охлажденные дороги. Главные дороги обрабатываются специальными средствами, и водитель может не помнить, что при съезде с главной дороги есть риск обледенения. Кроме того, еще могут образовываться скользкость и черный лед:

- a. рядом с лесными массивами и парками;
- b. на тенистых северных склонах;
- c. в ветреных районах;
- d. в долинах, где задерживается холодный воздух;
- e. на мостах, где холодный воздух дует на нижнюю сторону.

Высокая температура воздуха

Экстремальные температуры растут, один из них в городе Нарве испытывает рекордные температуры в течение более длительного периода и чаще. В случае аномальной жары необходимо уделять больше внимания здоровью народа, но также необходимо учитывать, что высокие температуры влияют на транспортную систему и маршруты передвижения.

Высокие температуры вызывают деформацию асфальта, а это может привести к неровностям дороги. При очень высоких температурах асфальт начинает плавиться. Самая большая проблема, связанная с жарой, заключается в том, что невозможно предсказать, где будут образовываться трещины, расколы и скручивания.

При высоких температурах также снижается микромобильность, поскольку увеличивается риск нарушений здоровья.

Таблица 4.3. Климатические риски для транспорта и движения

Риски	Влияние на дорогу	Влияние на движение	Обязанность водителя транспортного средства	Обязанность участника дорожного движения	Обязанность МСУ
Влажность и температура	–	–	–	–	Планирование строительства План обслуживания дорог
Высокая температура воздуха	Повреждение инфраструктуры	Скорость движения Время в пути Место несчастного случая	Состояние транспортного средства	Контролировать самочувствие Напиток с собой	Планирование строительства План обслуживания дорог
Скорость ветра	Расстояние видимости (дождь, снег) Препятствие на полосе движения (ветки, мусор)	Скорость движения Время в пути Место несчастного случая	Состояние транспортного средства	По возможности оставайтесь дома или пользуйтесь транспортным средством	Проверка доступности дорог План эвакуации
Атмосферные осадки	Повреждение инфраструктуры	Ограниченная область зрения Скорость движения Место несчастного случая Время в пути	Состояние транспортного средства Выбор скорости транспортного средства в зависимости от видимости	По возможности оставайтесь дома или пользуйтесь транспортным средством	План обслуживания дорог Дорожная разметка Контроль ограничения скорости Координация внутри учреждения

Туман	–	Ограниченная область зрения Скорость движения Место несчастного случая Время в пути	Состояние транспортного средства Выбор скорости транспортного средства в зависимости от видимости	–	Контроль ограничения скорости Проверка доступности дорог
Температура дороги	Повреждение инфраструктуры	Скорость движения Место несчастного случая	Выбор скорости транспортного средства в зависимости от условий	Ходить мимо расплавленного асфальта	План обслуживания дорог
Состояние дороги	Повреждение инфраструктуры	Пропускная способность дороги Скорость движения Увеличение времени в пути Место несчастного случая	Выбор скорости транспортного средства в зависимости от условий	Выбрать более безопасный маршрут	План обслуживания дорог Контроль ограничения скорости Регулировка светофоров
Уровень воды на дороге	Повреждение инфраструктуры	Скорость Место несчастного случая Время в пути	Избегать поездок в зоны с избытком воды	Выбрать более безопасный маршрут	Планирование строительства План обслуживания дорог

4.2.6. Инфраструктура и здания

Основным и климатическим и рисками, влияющими на строительный фонд города Нарвы, являются волны жары и локальные наводнения. В связи с расположением Нарвы над уровнем моря существенной угрозы городу из-за подъема уровня моря нет. Риск затопления в основном затрагивает обособленную часть Кудрукюла, где из-за ограниченного стока воды наводнения случаются в период таяния снега и при большем количестве осадков.

Изменение климата влияет, прежде всего, на внутренний климат и энергоэффективность строительного фонда, а также на выбор используемых материалов. В строительном фонде города Нарвы не уделялось внимания способности к охлаждению.

Воздействие на здания в первую очередь связано с их положением, материалом фасада и сопротивляемости ветру. От этих характеристик зависят энергозатраты и баланс здания, доля солнечного света и искусственного света и тому подобное. Здания в городской зоне и их внутренний тепловой комфорт значительно зависят от повышения температуры. Возникает риск перегрева внутренних помещений и возрастает потребность в механическом охлаждении зданий. Нежилые здания в меняющемся климате, помимо комфортного для людей внутреннего климата, должны обеспечивать подходящие условия для находящихся в зданиях рабочих инструментов и оборудования. Влияние изменения климата должно учитываться при планировании, проектировании и комплексном обновлении существующих зданий. Ниже приведены основные климатические риски и описания воздействий на здания.

Увеличение количества осадков и учащение проливных дождей в основном сказывается на зданиях из-за образования избыточной влаги. Это может сопровождаться повреждением фасадных материалов влагой, образованием плесени, повреждением конструкций зданий, снижением эффективности изоляционных материалов, затоплением подвалов и повреждением фундамента, скоплением дождевой воды на плоских крышах и возможным попаданием в конструкции.

Увеличение экстремальных климатических явлений влияет на энергозатраты - возрастает потребность либо в отоплении, либо в охлаждении. Сильные ветра в сочетании с осадками могут создавать наклонные дожди, которые негативно влияют на фасады жилых домов. Сильный ветер также угрожает слабым конструкциям крыш и может сломать деревья и, таким образом, повредить конструкции зданий. Шторма влияют на здания с плохим качеством строительства. Поскольку подавляющее большинство зданий в Нарве не реконструировано, ветреная погода вызывает большую потребность в отоплении. По мере увеличения штормов могут возникать перебои в подаче электроэнергии в здания. Сеть централизованного теплоснабжения продолжает снабжать здания теплом, однако в случае отключения электроэнергии может оказаться невозможным распределить тепло внутри здания, если в здании нет локальной мощности по выработке электроэнергии или резервного генератора. По мере увеличения штормов могут возникать неисправности.

Повышение среднегодовой температуры снижает потребность в отоплении, но в летние месяцы увеличивает потребность в охлаждении. В подавляющем большинстве Нарвских зданий отсутствуют возможности охлаждения, поэтому тепловые волны представляют значительную опасность чрезмерного прогрева помещений и возникновения вызванных этим нарушений здоровья. В городе Нарве отсутствует дистанционная охлаждающая сеть, а в жилом секторе скорость внедрения охлаждающего оборудования незначительна. Повышение температуры также влияет на срок службы многих материалов. Уменьшение зимнего снежного покрова снижает нагрузку на снег, который может накапливаться на крышах, и, таким образом, снижается риск падения крыш⁵⁷.

⁵⁷ Стратегия адаптации инфраструктуры и энергетического сектора Эстонии к изменению климата, <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava/energeetika-ning-taristu-ja>, 2015

Транспортная инфраструктура включает сеть автомагистралей и улиц, мостов, портов и железных дорог. С увеличением количества штормов возрастает и потребность в обслуживании инфраструктуры, в том числе в удалении штормовых нагонов с инфраструктуры. На состояние транспортной инфраструктуры оказывает значительное влияние волны жары, из-за которых железных дорогах могут возникать деформации, а на дорожных покрытиях - размягчение, что увеличивает потребность в обслуживании и ремонте. Также имеет эффект количество дней с температурой, близкой к нулю, когда повышается риск дорожно-транспортных происшествий и травм при падении, обусловленных скользкостью, а также возрастает необходимость проведения контроля за скользкостью. Учитывая растущий в ближайшие годы объем пешеходных и дорог для немоторизованного транспорта, необходимо учитывать возрастающую потребность в техническом обслуживании и необходимость проведения оперативного контроля за скользкостью, чтобы обеспечить безопасность жителей. Чередование подмораживания и оттаивания также дорожное покрытие, увеличивая расходы на содержание дорог.

Хотя риск наводнений в городе Нарве в целом низкий, прогнозируемый, **увеличение количества осадков** может превышать пропускную способность системы ливневых вод при более сильных осадках. В результате могут возникнуть локальные наводнения. Увеличение площадей с твердым покрытием, таких как асфальтированные площадки и дороги, усугубляет проблемы отвода осадков.

Около 30% площади города Нарвы покрыто отдельной системой ливневых вод⁵⁸. Частично ливневая вода поступает в общую канализацию, поэтому станция очистки сточных вод тем временем работает с перегрузкой. Принимая во внимание риск более сильных дождей, важно заранее сделать водную инфраструктуру устойчивой к воздействию изменения климата.

С другой стороны, могут возникнуть проблемы с водной инфраструктурой вследствие **снижения периода снежного покрова и повышение температуры летом** и испарения запасов воды в почве, из-за чего снижается продуктивность верхнего водоносного горизонта. Город Нарва получает большую часть питьевой воды из верховьев реки Нарвы, вода перекачивается по водопроводу через построенную в 2015 году нарвскую водоочистную станцию, где подготавливается питьевая вода. Трубопровод не дублирован, и авария на трубопроводе при снабжении водой Нарвы является одним из важнейших рисков водной инфраструктуры. У АО Narva Vesi есть в городе 3 скважины, которые можно использовать для снабжения потребителей при чрезвычайной ситуации. Утвержденные объемы потребления подземных вод в городе Нарве до 2045 года составляют 1000 м³/сутки⁵⁹. Регулярная проверка питьевой воды в Нарве проводится, а результаты публикуются на веб-сайте Narva Vesi. На период 2022-2025 годы планируется ввод в эксплуатацию технологического оборудования для снижения содержания тяжелых металлов в воде. Согласно плану города Нарвы по развитию общего водоснабжения и канализации, объемы инвестиций в период с 2022 по 2027 год составят от 19,5 до 22,3 млн евро⁶⁰.

Климатические риски, связанные с энергетической инфраструктурой, более подробно описаны в главе 4.2.7.

4.2.7. Энергетика и надежность снабжения

Ст. 36 Закона о чрезвычайных ситуациях устанавливает, что подразделение местного самоуправления, которое является лицом, оказывающим жизненно важную услугу, и на территории которого проживает более 10 000 жителей, организует на своей административной территории непрерывность следующих жизненно важных услуг:

⁵⁸ Narva Vesi AS

⁵⁹ Министерство окружающей среды, установление снабжения подземными водами районов города Нарва и города Нарва-Йыэсуу, 2021

⁶⁰ Infragate, Программа развития общего водоснабжения и канализации города Нарвы на 2016-2027 годы

- водоснабжение и канализация;
- централизованное теплоснабжение;
- обеспечение проходимости местных дорог.

Деятельность по снабжению электричеством, природным газом и жидким топливом организует Министерство экономики и коммуникаций⁶¹.

Системы энергоснабжения Нарвы в значительной степени защищены от последствий изменения климата. Из надежности энергоснабжения центральное место занимает электроснабжение, от которого в большей или меньшей степени зависят остальные жизненно важные услуги. Полное отключение электроснабжения в городе Нарве потребовало бы более масштабного регионального отключения электроэнергии, что, учитывая имеющиеся в регионе мощности по производству электроэнергии и охват основными и распределительными сетями, крайне маловероятно.

В сети распределения электроэнергии густонаселенного городского района города Нарвы используются преимущественно погодоустойчивые наземные кабельные линии. Отказоустойчивость распределительной сети является высокой^{62,63}. В населенных пунктах Ольгина и Кудрукюла используются надземные линии, которые более уязвимы для экстремальных погодных условий, таких как шторма, волны жары и наледь. В Ольгина и Кудрукюла работу электросетей осуществляют садоводческие товарищества, которые после создания сетей не внесли существенного вклада в обеспечение надежности сетей, поэтому участились сбои, и садоводческие товарищества желают передать электросети региональному оператору распределительной сети VKG Elektrivõrgud OÜ.

Изменение погодных условий для централизованного теплоснабжения и газовой сети не представляет существенной опасности. Поступление тепла в подключенные к сети централизованного теплоснабжения здания обеспечено. Владельцы и управляющие зданий несут ответственность за работу систем внутри здания. Отсутствует информация о том, у скольких зданий имеется электрический генератор или другое альтернативное решение для поддержания работы циркуляционных насосов. Учитывая надежность электроснабжения города Нарвы, вполне вероятно, что в жилом секторе не было приобретено ни одного резервного генератора для обеспечения электроснабжения здания. В случае, если в городе Нарве будет прекращено электроснабжение, также будет прекращено снабжение топливом на заправочных станциях, поскольку в Нарве нет автономных заправочных станций.

В результате изменения климата может произойти больше штормов и экстремальных погодных условий, что представляет опасность, в частности, для инфраструктуры надземного электроснабжения. В Нарве трубопроводы централизованного теплоснабжения также частично расположены на земле и поэтому уязвимы для внешних воздействий. В районе между Балтийской электростанцией и густонаселенными районами города Нарвы потенциальной опасностью является также возможность возникновения лесных пожаров.

С точки зрения производства электроэнергии, изменение погодных условий влияет как на производительность альтернативных источников энергии, так и на доступность и цену топлива. Увеличение количества осадков и облачного покрова сопровождается снижением объемов производства солнечной электроэнергии. Однако более ветреная погода увеличивает объем производства ветропарка Нарвы. Более мягкие зимы затрудняют и делают затратнее сбор древесного материала из лесов, поэтому снабжение древесиной, используемой для производства тепла, при благоприятных условиях может оказаться под угрозой. Общее повышение температуры и сопутствующее этому повышение температуры воды Нарвского водохранилища снижают

⁶¹ Закон о чрезвычайной ситуации, <https://www.riigiteataja.ee/akt/117112021009>, 01.01.2022

⁶² Райн Кангро, Электроснабжение уязвимых потребителей, 07.01.2015

⁶³ VKG Elektrivõrgud OÜ

охлаждающую способность воды, используемой на Балтийской электростанции, и, следовательно, эффективность производства энергии.

4.2.8. Управление, сообщество, осведомленность и сотрудничество

Реализация мер по адаптации к изменению климата требует финансовых ресурсов, и потенциальный риск изменения климата заключается в увеличении неравенства. Жители с низкими доходами, у которых меньше возможностей адаптироваться, больше страдают от последствий изменения климата. Например, хотя повышение температуры оказывает значительное влияние на здоровье человека, жители США с низкими доходами используют кондиционеры, когда температура повышается на 2,8-4,2°C ⁶⁴.

Существенным риском является снижение доверия к работе города и государства по созданию экологически чистой и учитывающей изменение климата среды. Поскольку поведение потребителей вносит важный вклад в использование энергии, необходимо вовлечь все слои общества в сокращение выбросов в окружающую среду. Важно, чтобы между городом и горожанами существовала синергия в достижении целей. Важно привлекать и информировать жителей для поддержки доверия, и чтобы вклад города был максимально прозрачным.

Энергетическая бедность означает ситуацию, при которой из-за наличных расходов домохозяйства не удается достаточно обогреть дом и потребить энергетические услуги ⁶⁵. В Эстонии из-за климатических условий важно именно влияние недостаточного отопления. Три основных фактора энергетической бедности: низкий доход, высокие счета за электроэнергию и низкая тепловая эффективность. Долгосрочная энергетическая бедность влияет на психическое и физическое здоровье жителей. Если по рыночному принципу более высокие цены на энергоносители должны способствовать повышению энергоэффективности зданий, то в случае, если жители впадают в энергетическую бедность, у них нет финансовых возможностей для принятия энергетических мер. В Ида-Вируском регионе, где есть устаревший строительный фонд и риск энергетической бедности выше, важна также поддержка частичной реновации. В то время как в Нарве активность по подаче ходатайств о мерах поддержки многоквартирных домов отсутствовала, тогда в случае мер ЦУ KredEx, при которых также была разрешена частичная реконструкция, активность была значительной по сравнению с другими мерами поддержки, было одобрено 12 ходатайств.

⁶⁴ National Geographic <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/climate-change-is-eroding-a-precious-resource-sleep>

⁶⁵ Союз квартирных товариществ Эстонии <https://ekyl.ee/uudised/mida-tahendab-energiavaesus/>

5. СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

5.1. Смягчение последствий изменения климата

В 2020 году общие выбросы парниковых газов в Эстонии составили примерно 12,8 млн тонн эквивалента CO без учета сектора землепользования и лесного хозяйства (LULUCF — англ. *land use, land use change and forestry*). Вместе с сектором LULUCF чистые выбросы КНГ Эстонии составили почти 11,6 млн. экв. CO₂ ⁶⁶.

По сравнению с 1990 годом, общие выбросы КНГ в Эстонии сократились примерно на 71%. Учитывая также сектор LULUCF, общее сокращение выбросов составляет почти 65%. Основными причинами снижения являются переход от плановой экономики к рыночной и успешное проведение сопутствующих необходимых реформ. В государственной энергетической и климатической программе до 2030 г. (REKK 2030) поставлена цель сократить выбросы парниковых газов в Эстонии на 70% к 2030 году и на 80% к 2050 году по сравнению с 1990 годом⁶⁷.

Эмиссия CO₂ города Нарвы в 2020 году составила 232 295 тонн, из которых 49,3% пришлось на потребление электроэнергии, 32,1% на потребление тепла от централизованного теплоснабжения и 18,6% - на потребление ископаемого топлива в конечном потреблении. Учитывая, что цель, поставленная в Государственной энергетической и климатической программе до 2030 г. была уже достигнута в 2020 году, и что, согласно Европейскому зеленому соглашению, была поставлена цель достичь климатической нейтральности ⁶⁸ к 2050 году, можно повысить амбиции к 2035 г., чтобы достичь углеродной нейтральности к 2050 году. На основе запланированных мероприятий и реальной оценки ожидаемой экономии была установлена цель города Нарвы, чтобы к 2035 году сократить совокупную эмиссию экв. CO₂ на 40% по сравнению с 2020 годом и достичь климатической нейтральности к 2050 году.

Для города Нарва приоритетными направлениями в вопросах климата и энергетики являются прежде всего:

- инфраструктура и здания;
- энергетика и надежность снабжения;
- сообщество, осведомленность и сотрудничество

В сфере инфраструктуры и зданий наибольшее влияние оказывает обновление строительного фонда путем реконструкции используемых зданий и возведения новых энергоэффективных зданий. Экономичный вариант предлагает также обновление уличного освещения и создание условий, подходящих для немоторизованного движения, что позволяет жителям более комфортно отдать предпочтение более экологичным альтернативам передвижения.

В области энергетики и надежности снабжения в ближайшие годы произойдут серьезные изменения, которые также повлияют на эмиссии CO₂ при потреблении энергии в городе Нарве. В рамках Справедливого перехода цель заключается в том, чтобы отделить централизованное теплоснабжение города Нарвы от горючего сланца и использовать в производстве тепла преимущественно возобновляемые ресурсы. Уже к 2030 году концерн Eesti Energia планирует отказаться от прямого сжигания сланца для производства электроэнергии, в том числе на Балтийской электростанции⁶⁹. Технические сети города Нарвы строятся с учетом очень

⁶⁶ Министерство окружающей среды, Отчетность по климату, Международная отчетность, <https://envir.ee/kliima/kliima/rahvusvaheline-aruandlus>

⁶⁷ Государственная климатическая и энергетическая программа Эстонии до 2030 года (REKK 2030)

⁶⁸ Европейская комиссия, Европейское Зеленое соглашение, https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_et

⁶⁹ ERR, Eesti Energia прекратит производство электроэнергии из горючего сланца к 2030 году, <https://www.err.ee/1608232500/eesti-energia-lopetab-2030-aastaks-polevkivist-elektri-tootmise>

большого числа жителей и потребления энергии, поэтому сети необходимо оптимизировать для уменьшения возникающих потерь и обеспечения надежности сетей.

Каждый может внести свой вклад в смягчение последствий изменения климата, поэтому повышение осведомленности и повышение вовлеченности играют важную роль в достижении климатических целей. Нарвская городская управа также имеет возможность служить примером для граждан, показывая, каким образом надо действовать, и тем самым помогая гражданам нести ответственность.

5.2. Адаптация к изменению климата

Помимо смягчения последствий изменения климата, Нарве и жителям Нарвы необходимо адаптироваться к изменению климата. Адаптация к изменению климата и соответствующие меры медленно, но неуклонно становятся горизонтальной темой в Эстонии, что помогает связать все соответствующие секторы и административные уровни с мерами адаптации. Например, подготовка местных самоуправлений к изменению климата поддерживается последовательным развитием информационных систем мониторинга окружающей среды и погоды. Многие самоуправления учли риски, связанные с изменением климата, в местных программах развития, а также при реновации водопровода, канализации и других трасс, а также при составлении детальных и общих планировок⁷⁰.

Цель адаптации к изменению климата заключается в повышении готовности и способности жителей города Нарвы и города Нарвы адаптироваться к последствиям изменения климата. Важно, чтобы к 2035 году уязвимость города к воздействию изменения климата во всех ключевых стратегических областях развития снижалась, поскольку в будущем как последствия, так и их масштабы могут увеличиться.

⁷⁰ Министерство окружающей среды, Программа развития адаптации к изменению климата до 2030 г.

5.3. Здоровье, социальный уход, чрезвычайные ситуации и способность спасения

5.3.1. Адаптация к изменению климата

В контексте изменения климата стратегическая цель в области здоровья, социального обеспечения и спасательных возможностей заключается в том, чтобы жители города Нарвы были защищены, а изменение климата не оказывало существенного негативного влияния на здоровье и качество жизни. Необходимо быть готовым к несчастным случаям и чрезвычайным ситуациям, которые могут возникнуть в результате увеличения экстремальных погодных условий. Важно повысить способность самих людей защищать свое здоровье и имущество, а также повысить их осведомленность и самостоятельность. Уровень способности спасения в Нарве высок, и в чрезвычайных ситуациях, вызванных изменением климата, способность спасения обеспечена. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

1. Цель: Повышена готовность города и жителей справляться с рисками для здоровья, связанными с изменением климата

- a. Развитие систем информации, мониторинга и поддержки, а также составление планов действий по повышению эффективности и снижению рисков для здоровья, связанных с изменением климата
- b. Улучшение информационно-просветительской деятельности и вовлеченности населения
- c. Организация дней здоровья
- d. Обеспечение снабжения питьевой водой
- e. Увеличение доступности питьевой воды в общественных городских пространствах
- f. Установка фонтанов
- g. Установка скамеек на траекториях движения
- h. Поддержка роста самостоятельных возможностей квартирных товариществ
- i. Обеспечение технического обслуживания дорог с высокой отзывчивостью, соответствующей погодным условиям
- j. Повышение штормоустойчивости при высоком озеленении

2. Цель: Способность спасения обеспечена

- a. Обеспечение мест эвакуации
- b. Обеспечение доступности огнетушащей воды
- c. Снижение риска наводнений в Кудрукюла
- d. Строительство систем ливневых вод в густонаселенных районах

3. Цель: Качественные услуги здравоохранения и социального обеспечения гарантированы всем

- a. Модернизация инфраструктуры здравоохранения
- b. Развитие центров здоровья
- c. Реализация проектов по укреплению здоровья
- d. Оценка воздействия окружающей среды на здоровье, управление и предотвращение рисков для здоровья
- e. Проектирование и строительство нового дома престарелых и обеспечение соответствия существующим требованиям
- f. Развитие оздоровительного и спортивного центра на Ореховой горке
- g. Обеспечение доступа

Цель 1: Повышена готовность города и жителей справиться с рисками для здоровья, связанными с изменением климата

Для повышения готовности города к изменению климата и сопутствующим чрезвычайным ситуациям необходимо составлять и регулярно обновлять кризисные планы в соответствии с климатическими рисками и новыми технологическими решениями, чтобы они учитывали обновленные климатические прогнозы и анализ уязвимости на основе пространственных данных. Для осознанного развития кризисных планов и оценки последствий, связанных с изменением климата, необходимо внедрить информационные и мониторинговые системы, которые позволят последовательно получать обратную связь о влиянии реализуемых действий и давать оценки их успешности. Анализ городских рисков следует дополнить для снижения рисков для здоровья, связанных с изменением климата. Для повышения приспособляемости населения важно увеличение объема информационной деятельности, повышение качества и использование различных информационных каналов для охвата как можно большего числа жителей. Городская управа может подготовить для общественности, например, инструкции о том, как вести себя во время жары, чтобы не подвергать опасности собственное здоровье. Городская управа поддерживает Спасательный департамент в обмене информацией, передавая сообщения через свои информационные каналы. В Нарве находятся 17 некоммерческих объединений, занимающихся социальными вопросами и вопросами здоровья, которые поддерживает город Нарва. Жители Нарвы участвуют в процессах укрепления здоровья в рамках составления программ развития. При информационной деятельности следует учитывать также структуру населения и предпочтительные информационные каналы. Если к пожилым людям города информация лучше поступает через радио и местную газету, то среди молодых жителей успешнее работают социальные сети и веб-сайт города Нарвы. В случае информационно-просветительской деятельности необходимо обеспечить и передачу информации людям с особыми потребностями. Например, на публичных мероприятиях проблема заключалась в передаче информации на языке жестов. Осуществление информационно-просветительской деятельности должно быть обеспечено и при чрезвычайных условиях для предоставления жителям оперативной информации. В кризисной ситуации город открывает инфотефоны, по которым можно получить инструкции о том, как действовать при чрезвычайных ситуациях.

Важную роль в оповещении о чрезвычайных ситуациях играет и Спасательный департамент. Хотя основное внимание в информационно-пропагандистской деятельности уделяется пожарной безопасности, также говорят о поведении в кризисных ситуациях. Информационно-пропагандистская деятельность начинается уже среди маленьких детей. Спасательный департамент проводит регулярные курсы в детских садах и школах, в рамках которых знакомятся с инструкциями по преодолению чрезвычайных ситуаций. В Нарве действуют четыре спасательных молодежных кружка, в которых активно участвуют местные дети. В контексте Эстонии Ида-Вирумаа является регионом с самой активной деятельностью спасательных кругов. Наряду с профессиональными спасателями в информационной работе участвуют и добровольные спасатели. Нарвский Спасательный департамент ежегодно проводит до 1000 домашних консультаций, что является самым большим объемом в Эстонии.

Благодаря общественным мероприятиям, направленным на здоровье, можно одновременно привлечь большое количество жителей города и поощрять здоровое поведение, подавая пример. Хорошим примером является Энергетический забег в Нарве 2011 года, инициированный Министерством культуры, Eesti Energia, городом Нарва и Клубом организации спортивных мероприятий, за короткое время превратившийся в крупнейшее спортивное мероприятие в Ида-Вирумаа. В мероприятии 2017 года приняло участие рекордное число участников - 4329 любителей спорта ⁷¹. Для создания новых совместных дней здоровья необходима поддержка и пример городской администрации.

Источником питьевой воды является верховье реки Наровы, в 26 км от города Нарвы. В меньшей степени используются и грунтовые воды. Вода, забираемая из реки Наровы, перекачивается

⁷¹ Puhka Eestis, Нарвский Энергетический забег

насосами сырой воды, расположенными в насосной станции, непосредственно из реки Наровы через расположенные там водозаборные решетки в трубу сырой воды. Эти же насосы, в свою очередь, подают воду по трубе сырой воды длиной 26 км прямо на Нарвскую водоочистную станцию⁷². Чтобы снизить риски, связанные с изменением климата, и повысить надежность подачи воды, следует рассмотреть возможность установки дублирующей водопроводной трубы. Из-за увеличения количества осадков и увеличения количества проливных дождей, связанных с изменением климата, а также из-за повышения температуры воды необходимо составить карту и снизить риск попадания потенциальных патогенов, паразитов, опасных веществ и питательных веществ в питьевую воду.

В случае жары важно избегать недостатка жидкости и перегрузки. Для этого в общественном городском пространстве должно быть установлено достаточное количество легкодоступных питьевых кранов и установлены скамейки для отдыха в коридорах движения. Помимо улучшения доступности питьевой воды, рекомендуется также установить в городском пространстве больше фонтанов, которые действуют как увлажнители и снижают температуру вокруг фонтана. Небольшие оазисы городского пространства можно создать с помощью фонтанов и водоемов.

Учитывая, что подавляющее большинство жителей Нарвы живут в больших многоквартирных домах, важно повысить способность квартирных товариществ справляться с чрезвычайными ситуациями и уменьшать возможные проблемы, которые окажутся обременительными для Спасательного департамента и городской управы. Цель состоит в том, чтобы жители Нарвы могли самостоятельно справляться с чрезвычайными ситуациями и не зависели от возможностей реагирующих учреждений. При адаптации к изменению климата важна поддержка комплексной реконструкции многоквартирных домов, которая уменьшает влияние изменения климата на жилую среду и улучшает техническое состояние зданий. Реконструкция позволяет обеспечить работоспособность инженерных систем зданий, что позволит избежать, например, перебоев в подаче тепла и электроэнергии внутри здания. Также можно установить генераторы с достаточным запасом топлива для обеспечения надежности подачи электроэнергии. Учитывая повышение температуры, связанное с изменением климата, решения по охлаждению также должны быть созданы в рамках комплексной реконструкции. Около двух третей зданий города используют природный газ для приготовления пищи или нагрева воды. Хотя возникновение локальных проблем в газоснабжении в результате погодных изменений маловероятно, в ходе комплексной реконструкции можно реконструировать или заменить газовые системы внутри здания, что также позволит решить проблемы с газовой безопасностью.

В результате изменения климата можно ожидать более короткий и теплый зимний период, что снижает потребность в уборке снега, но в то же время возрастает риск чередования плюсовых и минусовых температур, что приводит к обледенению и поломке дорог. Таким образом, необходимо увеличить возможности контроля скользкости, чтобы уменьшить количество дорожно-транспортных происшествий и падений и обеспечить оперативное обслуживание дорог в соответствии с изменяющимися погодным и условиями. Также необходимо создать больше возможностей для обеспечения технического состояния дорог, соответствующих требованиям.

Чтобы адаптироваться к последствиям учащения и усиления штормов, необходимо последовательно оценивать состояние городского озеленения и устойчивость к погодным условиям. При необходимости необходимо обновить озеленение, чтобы оно не представляло опасности для жителей или имущества. Необходимость вырубki деревьев должна быть тщательно объяснена жителям, чтобы уменьшить любое неприятие, которое может возникнуть. При проектировании высокого озеленения необходимо исходить из климатических прогнозов и отдавать предпочтение видам, более подходящим для меняющихся погодных условий.

⁷² Narva Vesi AS, Общая информация, <https://www.narvavesi.ee/>

Цель 2: Способность спасения обеспечена

Согласно находящемуся в ведении Министерства финансов portalу «Мое самоуправление», который объединяет ключевые показатели местных самоуправлений Эстонии, в случае города Нарвы предоставление мест для эвакуации местным самоуправлением во время кризиса является проблемой в подсекторе готовности к кризису в области здоровья и безопасности. В Нарве мест эвакуации имеется только для 2-5% жителей. Учитывая, что в крупных Нарвских квартирных товариществах живут тысячи людей, Спасательный департамент по всему уезду составляет карту спортивных сооружений, в которых можно было бы разместить людей в случае эвакуации. Также должны быть нанесены на карту все имеющиеся в городе Нарве возможности. Учитывая сокращение числа учащихся, в ближайшие годы можно ожидать, что школы выйдут из строя, что позволит использовать их в качестве основного жилья в случае необходимости в чрезвычайной ситуации.

Обособленный район города Нарвы Кудрукюла является территорией, окруженной лесами, площадью около 560 гектаров, которой, с одной стороны, угрожают наводнения из-за осадков и весеннего половодья, а также возможность лесных пожаров в сухие и жаркие летние периоды. В районе нет мест для забора воды для нужд пожарной охраны, и в случае возникновения пожаров воду нужно привозить в Нарву за несколько километров, из порта Нарва-Йыэсуу. Для снижения возникающих рисков следует найти комплексное решение, которое уменьшит как наводнения, вызванные осадками, так и повысит оперативность местной способности спасения. Предпосылкой для смягчения последствий наводнений является приведение в порядок канав в сотрудничестве города Нарва и садоводческих товариществ Кудрукюла, чтобы обеспечить свободный поток воды к реке Нарва. С другой стороны, в этом районе должны быть созданы пожарные водозаборы (Рисунок 5.1), куда можно направлять воду, используя те же канавы, и что позволило бы использовать ливневую воду и на месте. Реконструируя дренажные системы, Центр управления государственными лесами создал в лесах по всей Эстонии водозаборы пожарной службы. Для этого можно построить водоемы для сбора воды, и из них вода будет течь по принципу перелива, если уровень воды станет слишком высоким.



Рисунок 5.1. Противопожарный водозабор⁷³



Рисунок 5.2. Сбор дождевой воды

Собранную ливневую воду также можно использовать для полива растений, выращиваемых в садах, тем самым уменьшая количество воды, добываемой из скважин, используемых для водоснабжения региона. Дождевую воду также можно собирать локально. Рисунок 5.40 дает обзор простого решения для сбора дождевой воды с крыши, которое также можно применить к зданиям садоводческих кооперативов⁷⁴

В случае проливных дождей Нарвская вода, а также оборудование для очистки сточных вод будут перегружены, поскольку в Нарве не построена комплексная сеть, отделяющая ливневые воды от

⁷³ RMK, Metsamees, 07.2019

⁷⁴ Garden Culture Magazine, Build Your Own Rainwater Collecting System, <https://gardenculturemagazine.com/build-your-own-rainwater-collecting-system/>, 17.06.2020

коммунальных водопроводных сетей и канализации ⁷⁵. Ливневая вода очищается в очистных сооружениях общего стока. Только в определенных районах дождевая вода направляется в реку Нарова через отдельную систему. Чтобы уменьшить перегрузку оборудования для очистки сточных вод и избежать наводнений на улицах, в более проблемных местах следует построить систему отвода дождевой воды. Базы данных и анализ GIS помогают понять пространственное возникновение наводнений и их связь с дренажными системами, руслами рек, количеством осадков и высотой над уровнем моря, а также предоставляют полезную информацию о возможностях смягчения последствий наводнений в приоритетных районах.

В районах, которые нецелесообразно подключать к водоотводной системе из-за расстояния или по другим причинам, следует применять природные решения для дождевой воды для локального рассеивания осадков и наземного стока, а также для более эффективной пропитки почвы. Природные решения по ливневым водам дополняют решения по трубопроводам и снижают уязвимость города к наводнениям, вызванным ливневыми водами. Для борьбы с наводнениями, обусловленными ливневыми водами, следует обратить внимание на увеличение доли водопроницаемых покрытий (Рисунок 5.3) и на улучшение качества ливневых вод, сбрасываемых в водостоки, чтобы не навредить экологическому состоянию реки Наровы. Также можно уменьшить наводнения, вызванные проливными дождями, внедрением зеленых крыш (Рисунок 5.4) и вертикального озеленения, которое также смягчает присутствие тепловых островов в городе и поддерживает сохранение биоразнообразия.



Рисунок 5.3. Зеленая парковка⁷⁶



Рисунок 5.4. Зеленая крыша с солнечными панелями⁷⁷

Цель 3: Качественные услуги здравоохранения и социального обеспечения гарантированы всем

Самым крупным медицинским учреждением города Нарвы является Нарвская больница, которая работает в зданиях, построенных в разные эпохи. Чтобы обеспечить современные возможности лечения и повысить энергоэффективность, используемые в настоящее время здания необходимо реконструировать, построить новое здание и обновить технические возможности больницы для решения различных проблем со здоровьем. В дополнение к модернизации больницы, необходимо также развивать центры первичной медико-санитарной помощи, где семейные врачи вместе с семейными медсестрами и другими поддерживающими специалистами предоставляют медицинские услуги. На данный момент в Нарве нет надлежащего Центра семейных врачей, а приемы проводятся в основном в амортизированных помещениях. Первичная медико-санитарная помощь является наиболее доступной для жителей и имеет важное значение в случае необходимости медицинской помощи, которая может возрасти в условиях изменения климата.

⁷⁵ Программа развития города Нарвы до 2035 г.

⁷⁶ Build a Better Burb, Copenhagen: Green City, Green Parking, <http://buildabetterburb.org/copenhagen-green-city-green-parking/>

⁷⁷ Geoplast, Interesting green roof research articles, <https://www.geoplastglobal.com/en/blog/interesting-green-roof-research-articles/>, 05.04.2019

Укрепление здоровья – это область общественного здравоохранения, которая занимается профилактикой и снижением рисков для здоровья, а также повышением осведомленности людей в этой области. Целью этих мероприятий является повысить способность людей контролировать свое здоровье и тем самым укрепить свое здоровье. В управлении сферой укрепления здоровья и осуществлении деятельности важную роль играет местное самоуправление⁷⁸. Местное правительство может поделиться рекомендациями по здоровому образу жизни и привычкам, которые улучшат состояние здоровья населения и уменьшат количество возникающих заболеваний и, таким образом, увеличат способность людей справляться с экстремальными погодными условиями.

Наряду со здоровым образом жизни важно обеспечить осведомленность населения о факторах окружающей среды, влияющих на их здоровье. Экологическим здоровьем является область общественного здравоохранения, которая занимается оценкой воздействия на здоровье факторов окружающей среды и факторов риска, прямо или косвенно влияющих на здоровье человека, а также контролем и предотвращением рисков для здоровья⁷⁹. Изменение климата может сопровождаться загрязнением как воды, так и воздуха, поэтому местное самоуправление должно постоянно следить за состоянием окружающей среды и информировать жителей о возможных рисках, которые могут возникнуть в результате этого.

В Нарве есть один дом попечения, максимальное число клиентов которого составляет 132. В доме попечения обеспечивается постоянный уход за пожилыми людьми и инвалидами, которые не могут самостоятельно обеспечивать себя⁸⁰. В рамках изменения климата необходимо обеспечить, чтобы в используемом доме попечения постоянно обеспечивался соответствующий требованиям внутренний климат, при необходимости в летний период вводили в эксплуатацию охлаждающее оборудование. Учитывая высокий процент пожилых и имеющих проблемы со здоровьем жителей города Нарвы, в ближайшие годы необходимо увеличить количество мест в предлагаемом доме попечения. При проектировании нового дома попечения следует учитывать рост жары и большую уязвимость пожилых людей и людей с проблемами здоровья к изменению климата. Для обеспечения соответствия требованиям внутреннего климата необходимо постоянно контролировать ситуацию.

Наряду с развитием учреждений здравоохранения и социального обеспечения следует обратить внимание на повышение компетенций социальных работников и людей, оказывающих социальные услуги, чтобы они могли реагировать на экстремальные погодные условия в отношении потенциальных нуждающихся. Рекомендуется также составить карту жителей, которым может потребоваться помощь в экстремальных условиях, и регулярно следить за их состоянием, чтобы убедиться в благополучии людей.

Первый объект спортивной зоны и зоны отдыха, городок для занятия силовым спортом на Ореховой горке был введен в эксплуатацию в 2010 году. Затем были построены тропы здоровья, лыжный стадион и тир, а также памп-трек⁸¹. Комплекс был хорошо принят жителями и способствует поддержанию здорового образа жизни. При дальнейшем развитии комплекса могут быть созданы дополнительные возможности, что делает центр привлекательным для дополнительных групп.

Общественное городское пространство и общественные услуги должны быть легко и одинаково доступны для всех групп населения. Общественное пространство должно поддерживать безопасное передвижение и участие в городской жизни, а также предоставлять возможность для всех возрастных групп и лиц с особыми потребностями заниматься физическими упражнениями. В парках должен быть гарантирован доступ пожилым людям и людям с особыми потребностями,

⁷⁸ Министерство социальных дел, Укрепление здоровья: <https://www.sm.ee/et/tervisedendus>

⁷⁹ Министерство социальных дел, Здоровье окружающей среды, <https://www.sm.ee/et/keskkonnatervis>

⁸⁰ Нарвский Центр социальной работы, Услуги дома попечения, <http://nstk.ee/et/teenused/hooldekodu/oopaevaringne-hooldus#menu>

⁸¹ Эстонский Спортивный регистр, Нарвский Центр спорта и досуга на Ореховой горке, https://www.spordiregister.ee/et/ehitis/3431/narva_akkekula_pahklime_terviserajad

чтобы они могли проводить время в тени и в среде, обеспечивающей более низкие температуры, чем в помещении, в случае жары. При планировании необходимо учитывать особые потребности и устанавливать пандусы и другие средства для облегчения доступа.

Для оценки здоровья, социального обеспечения и способности спасения адаптироваться к изменению климата были разработаны показатели, обзор которых дается в Таблице 5.1.

В 2018-2020 годах смертность в летние месяцы в Нарве составила 22,7% от годовой смертности. За наблюдаемые годы смертность летних месяцев увеличилась с 21,9 % в 2018 г. до 23,4 % в 2020 г. Учитывая старение населения Нарвы и рост жары, целью 2035 года является, чтобы смертность в летние месяцы не превышала среднегодовую смертность.

Самым большим недостатком города Нарвы в его готовности к кризисным ситуациям является его способность обеспечивать места эвакуации. В 2020 году местное самоуправление определило места эвакуации до 5% населения. Целью является повысить безопасность мест эвакуации к 2035 году.

Меры по адаптации к изменению климата, с помощью которых местное правительство может снизить уязвимость в области здравоохранения, в основном связаны с городским планированием и улучшением информации и осведомленности. Необходимо усилить сотрудничество между государством и городом как в организации мониторинга, так и в финансировании, а также в обмене информацией с жителями. Способность системы здравоохранения реагировать на экстремальные погодные явления также должна быть улучшена. Задачей местного самоуправления является поддержка наиболее уязвимых групп в борьбе с угрозами, связанными с изменением климата. Дети и пожилые люди, а также люди с плохими финансовыми возможностями больше всего страдают от волн жары⁸².

Таблица 5.1. Показатели адаптации к изменению климата для здоровья, социального обеспечения и способности спасения

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
1.1	Смертность в летние месяцы (июнь-август)-(% от общей годовой смертности)	22,7% (2018–2020) ⁸³	≤25%
1.2	Обеспечение мест эвакуации	Определено 2–5% жителей (2020) ⁸⁴	Определено 6–10% жителей

⁸² Эннет П. Городская жара сильнее поражает бедный народ. Новатор, ERR, 14.10.2019.
<https://novaator.err.ee/991747/linnakuumus-tabab-rangemalt-vaesemat-rahvast>

⁸³ Институт развития здоровья

⁸⁴ Minuomavalitsus, <https://minuomavalitsus.fin.ee/et/kov/narva-linn>

5.4. Землепользование и планирование

Благодаря эффективному землепользованию и устойчивому городскому планированию влияние изменения климата на жилое пространство было смягчено. Воздействие на транспортные привычки и потребности городского населения и услуг снижает эмиссии CO₂ города в целом вместе с решениями по углероду и возобновляемым источникам энергии, поглощаемыми растениями. Землепользование и планирование с учетом изменения климата снижают риск штормов, наводнений и эрозии города, а также образование тепловых островов. Это помогает Нарве быть экологически чистым городом, что делает городскую среду более приятной для всех жителей города.

Реализация мероприятий по Климатической и энергетической программе будет осуществляться в рамках общей планировки города Нарвы «Нарва 2035+», которая находится на стадии составления на момент написания настоящей работы. Общая планировка определяет направление развития города и является основой детальных планировок. Реализация мер настоящей Климатической и энергетической программы осуществляется через общую планировку. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

- 1. Цель: След от CO₂ города Нарвы снижен благодаря решениям устойчивого планирования**
 - a. Увеличение распространения решений по возобновляемой энергии в городском пространстве
 - b. Повышение осведомленности о последствиях и рисках изменения климата в землепользовании, городском управлении и планировании
 - c. Приведение в порядок правовой базы
 - d. Уменьшение количества поездок на автомобиле в городе
 - e. Проектирование городских лесов
 - f. Сделать Петровскую площадь более удобной для пешеходов, чтобы соединить Нарвскую крепость и Старый город
- 2. Цель: Снижение риска штормов, наводнений и эрозий**
 - a. Увеличение доли проницаемых поверхностей и распределение в городе
 - b. Расширение системы ливневых стоков Нарвы
 - c. Разработка методологий планирования зон риска
 - d. Обустройство канав в обособленных районах города при сотрудничестве городских и садоводческих кооперативов
 - e. Создание новых решений для сбора и отвода ливневых вод
- 3. Цель: Эффект тепловых островов смягчен**
 - a. Разработка методологий планирования зон риска
 - b. Информирование и предоставление рекомендаций по зданиям в районе тепловых островков
 - c. Развитие городского озеленения
 - d. Развитие озеленения парковок

5.4.1. Смягчение последствий изменения климата

Цель 1: Воздействие следа CO₂ на Нарву уменьшено благодаря устойчивым плановым решениям

При устойчивом планировании можно свести к минимуму необходимость для жителей города добираться до места назначения на автомобиле, отдавая предпочтение велосипеду или общественному транспорту в качестве средства передвижения. Компактное городское пространство с высокой плотностью населения является устойчивым с точки зрения землепользования, а предпочтение многофункциональной застройке снижает потребность в автомобильном транспорте. В дополнение к снижению расхода топлива и выбросов CO₂ компактная и целостная городская структура также снижает затраты на инфраструктуру, такую

как централизованное тепло-, водоснабжение, строительство и техническое обслуживание дорог. Сокращение использования автомобилей также снижает потребность в парковках, что позволяет заменить пространство для парковки ландшафтным дизайном.

Для увеличения числа поездок пешком, на велосипеде или автобусе, необходимо сделать передвижение по городскому пространству этими методами проще и приятнее. Это начинается с повышения осведомленности людей, а также с облегчения реализации решений, удобных для пешеходов. Построение сети немоторизированных дорог, перестройка Петровской площади в удобную для пешеходов и создание железнодорожных переходов помогут создать из Нарвы доступный, сплоченный и приятный город. Увеличение доли зеленых насаждений, например, за счет городских лесов или зеленой полосы вокруг Старого города, одновременно блокирует выбросы CO₂ способствует увеличению количества передвижений пешком, поскольку создает укрытия и чередование в городе. Зеленые насаждения должны быть доступны для всех слоев общества и обеспечивать места для отдыха в виде скамеек и газонов. В случае с Петровской площадью нет необходимости переделывать всю площадь, но постепенно можно начинать строительство деревьев, высаженных в горшки, и возможности для отдыха. На городской пейзаж также влияют старые разрушающиеся здания, которые следует отремонтировать или снести. Инфраструктура, строящаяся на местах снесенных зданий, должна быть многофункциональной. Даже если строительство автостоянки необходимо, можно отдать предпочтение решениям с озеленением (Рисунок 5.3).

Планированием можно предусмотреть минимальный уровень озеленения или возобновляемой энергии для новых зданий. Электричество, производимое из возобновляемых источников энергии, не содержит выбросов и, следовательно, не способствует глобальному потеплению. Солнечные панели можно использовать в качестве комбинированных решений, где крыша укрытия покрыта панелями, а тень крыши также смягчает эффект тепловых островов. В сезонных садоводческих кооперативах солнечная энергия имеет хорошее применение, потому что летом, когда солнечного излучения больше, в садоводческих кооперативах потребление электроэнергии также выше.

5.4.2. Адаптация к изменению климата

Глобальное потепление сопряжено с повышенным риском экстремальных климатических явлений, таких как сильные ветры, волны тепла, шторм. Температура также начинает колебаться на уровне 0°C, из-за чего инфраструктуре будет причинен ущерб из-за наполнения водой. Тепловые волны возникают на темных поверхностях, таких как крыши зданий, автостоянки и дороги с высокой интенсивностью солнечного излучения, и представляют опасность для жителей города и инфраструктуры. Ускоренный износ или эрозия поверхностей в городе вызваны сильными ветрами и осадками, которые при стекании смывают с собой почву.

Цель 2: Снижение риска штормов, наводнений и эрозий

Ландшафтным дизайном является инструмент, который также оказывает положительное влияние на многие другие области, такие как природная среда и благоустройство городского пространства. Хорошими примерами здесь являются Поле насекомых Таллинна или проекты биоразнообразия, курируемые Тарту. Деревья и кустарники предотвращают ветер, связывают почву своими корнями и позволяют избытку ливневой воды просачиваться в почву.

Хотя между застройкой и зелеными насаждениями, как правило, необходимо найти баланс, практически везде можно построить рассредоточивающую зеленую сеть, которая, как правило, лучше с точки зрения сильных ветров, защиты окружающей среды, снижения шума и смягчения последствий образования тепловых островов, чем отдельные парки с густым озеленением. Нарвская Зеленая сеть является достаточной соединенной и охватывает большую часть территории города, чем другие крупные города Эстонии (рисунки Рисунок 5.5 и Рисунок 5.6). В то же время из результатов проведенного опроса видно, что жители Нарвы считают, что зеленые зоны города по большей части легкодоступны, но они постоянно уменьшаются. В качестве

решений была предложена посадка вечнозеленых видов, ограничение роста парковок за счет зеленых насаждений и посадка деревьев на пустырях. Зеленые насаждения также помогают препятствовать наводнениям, добавляя дренажные пути к воде, и тем самым предотвращают перегрузку систем ливневых стоков. Минимальный уход за зелеными насаждениями обеспечивает в них разнообразную биоту и тем самым способствует работе опылителей. Высокая, разнообразная трава подходит для выращивания многих различных видов растений и является лучшей средой обитания для насекомых, мелких животных и птиц.

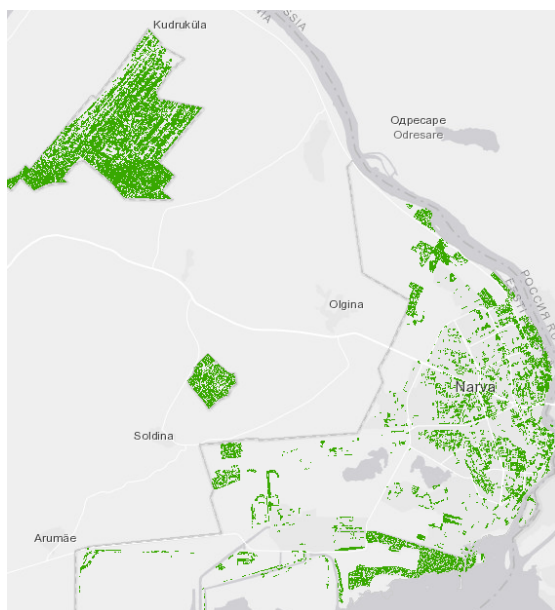


Рисунок 5.5. Зеленые коридоры в Нарве

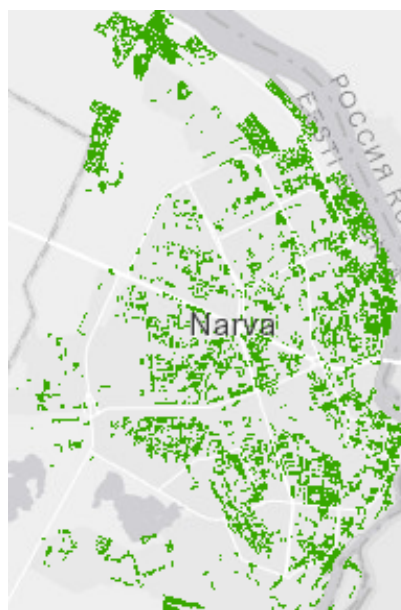


Рисунок 5.6. Зеленые коридоры в густонаселенном районе Нарвы

Избыток ливневых вод приводит к эрозии, наводнениям и перегрузке канализации города Нарвы, поскольку в городе в основном не построены системы ливневых стоков. При строительстве на непроницаемых поверхностях (рисунки 5.7 и 5.8) снижается водопоглощающая способность почвы, и дождевая вода направляется в канализацию, которая нагружает чистой водой водоочистную станцию Нарвы. По мере увеличения доли зеленых насаждений часть дождевой воды может просачиваться через землю зеленых насаждений, а другая часть может быть направлена через систему фильтрации в реку Нарову.



Рисунок 5.7. Проницаемость почвы в Нарве



Рисунок 5.8 Проницаемость почвы в центре Нарвы

В Кудрукюла для обеспечения водоснабжения жителей используются скважины, но Спасательный департамент должен доставлять воду для тушения на расстоянии 7 км из порта Нарва-Йыэсуу. Сбор дождевой воды для орошения и пожаротушения возможен с помощью канав и искусственного пруда, который заполняется в случае переполнения канав. Канавы также должны быть организованы совместно городскими и садоводческими кооперативами, чтобы обеспечить их функциональность. Пожарный пруд часто строится в рамках проекта мелиорации земель.

Цель 3: Эффект тепловых островков смягчен

Тепловые острова образуются в результате сочетания высокой температуры, сильного солнечного излучения и темных поверхностей. Тепловые острова опасны в основном для маленьких детей и пожилых людей, но они также наносят ущерб дорогам в результате таяния покрытий. Основными местами, где возникают высокие температуры, являются крыши торговых центров, промышленные зоны и автостоянки.

Образование тепловых островов замедляется светлыми или отражающими материалами на крышах и сторонах зданий, а также наличием зелени, которая защищает поверхности от солнечного излучения и охлаждает воздух за счет испарения. Аналогичный эффект в охлаждении воздуха оказывают водоемы. Смягчить эффект тепловых островов можно с помощью планирования и строительных решений, а также путем применения микроклиматических мер, сохранения и расширения зелени, озеленения и водоемов. Если поверхность крыши достаточно прочная, то, например, строительство зеленой крыши является хорошим вариантом для сотрудничества сообщества, снижения температуры поверхности крыши и обеспечения отвода дождевой воды.

Общественные точки питьевой воды и места отдыха в тенистых местах с более низкой температурой, такие как скамейки под деревьями в парках, также снижают риск перегрева. В случае мест отдыха, расположенных в парках, следует учитывать также необходимость строительства туалетов для общественного пользования, в которых можно применять умные решения, например, солнечные батареи, использовать ливневую воду и строить здания с зелеными стенами. Высокие температуры также опасны для птиц и животных, живущих в городе. Установка общественных наземных фонтанов в парках позволяет собакам охладиться, а установка мест для забора питьевой воды в городском пространстве помогает смягчить эффект тепловых островков (Рисунок 5.9 и Рисунок 5.10).



Рисунок 5.9. Общественный пункт питьевой воды ⁸⁵



Рисунок 5.10. Земляной фонтан ⁸⁶

Показатели, используемые для оценки успеха землепользования и планирования адаптации к изменению климата, приведены в таблице 5.28.

Таблица 5.2. Показатели землепользования и планирования адаптации к изменению климата

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
2.1	Число тепловых островков выше 35°C в городских районах	8 (2014) ⁸⁷	<5
2.2	Доля землепользования, предназначенного для природной среды (земля социального назначения и земля водоемов)	Земля социального назначения 7,2% Земля водоемов 3,8% ⁸⁸	Земля соц. назначения >8% Земля водоемов >3,8%

⁸⁵ <https://draffin.com.au/product/kiama-drinking-fountain/>

⁸⁶ [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ground_Fountain_\(73078871\).jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ground_Fountain_(73078871).jpeg)

⁸⁷ Картографическое приложение земельного департамента, <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/soojussaared>

⁸⁸ Земельный департамент, статистика земельного кадастра, <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Ruumiandmed/Maakatastri-andmed/Maakatastri-statistika-p506.html>

5.5. Природная среда

5.5.1. Смягчение последствий изменения климата

Стратегической целью охраны окружающей среды в смягчении последствий изменения климата является улучшение состояния природной среды и тем самым повышение ее способности поглощать выбросы углерода. Подцель и мера, поддерживающая стратегическую цель, приведены ниже:

- 1. Цель: Природная среда города Нарвы связывает большое количество углерода**
 - а. Обеспечение сохранения лесов и зеленых насаждений, а также расширение зеленых насаждений

Использование природной среды для смягчения последствий изменения климата является широко распространенной концепцией и в основном сводится к способности растительности и микроорганизмов связывать углерод в органический материал. Деревья, луга и почва, также известные как почвы, населенные микроорганизмами и небольшими растениями, участвуют в улавливании углерода. Однако наиболее эффективным методом считается естественное связывание углерода деревьями. Различные методы измерения и правила оценки годового потребления CO_2 деревьями или лесами можно найти в разных источниках. Основываясь на методе, разработанном датской компанией EcoTree, можно ожидать, что одно 35-летнее дерево будет связывать около 25 кг CO_2 ⁸⁹ в год. Проведенные в Эстонии исследования показали, что нетто-выбросы углерода лесами отрицательны, т. е. леса потребляют углерод. В своей статье Матс Варик обнаружил, что потребление углерода березняком составляет от 3,7 до 4,9 тонн углерода в год на гектар⁹⁰. Учитывая, что в городе Нарве почти 16% лесных угодий, то есть 1350 га, потенциальная годовая способность улавливать углекислый газ в этом районе будет между 18 315 и 24 255 тоннами, что составило в 2020 году 7,9-10,4% выбросов углерода. Улавливание углерода лесами или, например, деревьями при прокладке бульваров не следует недооценивать. Хотя связывание CO_2 является фактором, смягчающим последствия изменения климата, деревья и леса имеют большую добавленную стоимость с точки зрения среды обитания животных и благополучия человека.

5.5.2. Адаптация к изменению климата

Стратегической целью в области природной среды при адаптации к изменению климата является обеспечение сохранения биоразнообразия в изменяющихся климатических условиях, поддержание благоприятного состояния и целостности экосистем, обеспечение предоставления социально-экономически значимых экосистемных услуг в достаточном объеме и достаточном качестве, а также предотвращение распространения инвазивных чужеродных видов. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

- 1. Цель: Сохранение биоразнообразия природной среды и объединение зеленых сетей**
 - а. Обеспечение хорошего состояния охраняемых территорий
 - б. Соединение зеленых насаждений с зелеными коридорами
 - в. Создание небольших экосистем в городском пространстве для сохранения биоразнообразия
 - г. Отдавать предпочтение строительным решениям, увеличивающим видовое разнообразие
 - д. Разработка и применение принципов ухода, увеличивающих биоразнообразие, в зеленых зонах с различными функциями

⁸⁹ EcoTree, <https://ecotree.green/en/how-much-co2-does-a-tree-absorb>

⁹⁰ Mats Varik, Carbon budgets in fertile silver birch (*Betula pendula* Roth) chronosequence stand, 2014

2. Цель: Распространение инвазивных чужеродных видов ограничено

- а. Повышение осведомленности о рисках интродукции чужеродных видов в дикую природу
- б. Борьба с инвазивными чужеродными видами

3. Цель: Качество социально-экономически значимых экосистемных услуг не падает

- а. Повышение осведомленности о ценностях благ природы
- б. Картографирование зеленых насаждений и парков города на основе предлагаемых услуг и возможностей
- с. Строительство общественных садов

Цель 1: Сохранение биоразнообразия природной среды и соединение зеленых сетей

Адаптация к воздействию природной среды на изменение климата должна учитывать наиболее важные и уязвимые части экосистемы и которым нужно помочь в случае перемен. В этом случае наиболее уязвимыми являются именно охраняемые животные и растения, и без того малая среда обитания которых может быть разрушена экстремальными погодными условиями или стать непригодной для данного вида. Следовательно, адаптация к изменению климата в природной среде тесно связана с городской планировкой и землепользованием.

В Нарве есть две охраняемые территории и одна заповедная зона. Охраняемой территорией является территория, не затронутая деятельностью человека или используемая в соответствии с особыми требованиями, на которой сохраняется, охраняется, восстанавливается, изучается или внедряется природа. Под охраной находится Темный сад, являющийся охраняемым парком, и ландшафтная охраняемая территория каньона реки Нарова, являющийся ландшафтной охраняемой территорией.

Заповедной зоной является территория, предназначенная для охраны местообитаний и мест произрастания, сохранение которых подлежит оценке воздействия намечаемой деятельности и запрещению деятельности, наносящей ущерб благоприятному состоянию территории. Заповедная зона, расположенная на территории города Нарва, является заповедной зоной нижнего течения реки Нарова.

Наиболее важными парками города Нарвы являются Нарвский парк 100-летия ЭР, Темный сад и парк у вокзала. Кроме того, важными зелеными зонами города можно считать парк Суттхофи и кладбище Сийвертси - оба являются кладбищенскими парками.

При использовании зеленых сетей важно, чтобы именно эти парки и заповедники были связаны между собой. В зеленых коридорах, которые связывают парки, должны быть, например, отели для насекомых или поля для насекомых, различные виды цветов и деревьев, которые обеспечивали бы биоразнообразие и укрепляли бы всю природную среду. Важно понимать, что монокультуры, состоящие из одного растения, в природе, как правило, более хрупкие, и их гибель, например, при продолжительной засухе, гораздо более вероятна, чем в случае богатого видами зеленого коридора. Однако, чем более жизнеспособен зеленый ландшафт, тем больше вероятность сохранения среды обитания животных и видов насекомых.

В 2018 году по запросу Агентства по охране окружающей среды было разработано руководство по подготовке зеленой сети: «Руководство по планированию зеленой сети». Используя руководство, при составлении детальных планировок и в рамках общего землепользования следует следить за тем, чтобы между различными зелеными насаждениями образовывались зеленые коридоры, которые по своей сути способствовали бы расширению ареала обитания охраняемых видов. Это, в свою очередь, поможет этим видам справиться с изменением климата, поскольку снизится вероятность того, что вся среда обитания будет разрушена в результате некоторых штормов или наводнений.

С помощью разумных решений можно внести биоразнообразие даже в стесненные условия. Например, для увеличения биоразнообразия можно использовать передвижную городскую мебель со злаковыми, установить отели для насекомых и домики для летучих мышей, которые и раньше сделали в Нарве, и установить на крышах ульи. Более высокое видовое богатство должно быть предпочтительнее газонов.

При строительстве новых зданий или реконструкции существующих зданий следует также учитывать их влияние на биоразнообразие и находить способы, с помощью которых здания могут способствовать улучшению благосостояния экосистем и повышению связанности зеленой сети. Положительным эффектом может быть, например, использование зеленых крыш и зеленых фасадов.

При формировании принципов ухода за зелеными насаждениями следует исходить из их влияния на биоразнообразие. Рекомендуются уменьшить частоту скашивания газонов и, по возможности, отдать предпочтение созданию более разнообразных зеленых насаждений. Снижение нагрузки на техническое обслуживание также обеспечивает экономию энергии и выбросов углекислого газа

Цель 2: Распространение инвазивных чужеродных видов ограничено

Помимо зеленых насаждений, целью которых является обеспечение видового богатства и сохранения исчезающих видов, следует обратить внимание на еще одну важную проблему, возникающую в результате изменения климата и глобализации, распространение чужеродных видов. Борщевик и только несколько видов Дальневосточного ротана требуют внимания в Нарве. Важно отслеживать, чтобы чужеродные виды не отнимали среду обитания у местных видов. В случае возникновения проблем необходимо систематически заниматься искоренением инвазивных чужеродных видов.

В целях предупреждения интродукции чужеродных видов в дикую природу важно сосредоточить внимание на информировании населения с целью снижения возможности интродукции чужеродных видов в природную среду в результате преднамеренных действий обитателей.

Цель 3: Качество социально-экономически значимых экосистемных услуг не снижается

Природная среда и предоставляемые ею услуги, такие как круговорот веществ, почвообразование, фотосинтез, способность регулировать качество воды и воздуха, способность смягчать наводнения, пища, предоставляемая природой, древесина и другие материалы, а также возможность отдыха⁹¹ являются ценностями, которые часто воспринимаются как нечто само собой разумеющееся, поэтому некоторые люди могут их не оценить. Поэтому важно привлекать внимание людей к влиянию природной среды на их повседневную жизнь и благополучие с помощью информационных кампаний.

В Нарве много парков и зеленых насаждений с разными характеристиками, но нет легкодоступного обзора предлагаемых ими услуг. Необходимо создать общедоступную базу данных для предоставления более актуальной информации об основных характеристиках зеленых насаждений. Например, база данных должна показывать количество деревьев, растущих в зеленых зонах, и их способность обеспечивать укрытие, количество посадочных мест, наличие фонтанов, наличие спортивной инфраструктуры общественного здравоохранения и доступность для людей с особыми потребностями в области здравоохранения. Наличие такого обзора позволяет жильцам выбрать подходящую зеленую зону в соответствии со своими потребностями. Это особенно важно в случае аномальной жары, чтобы направлять людей в парки, которые обеспечивают лучшую тень и прохладу.

⁹¹ Министерство окружающей среды, Блага природы или экосистемные услуги <https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/looduskaitse/looduse-huved>

Для обострения чувства сопричастности населения к природной среде и расширения распространения зеленых насаждений в городском пространстве, позволяющее увеличить видовое богатство, рекомендуется создавать общественные сады. Возможна разработка типового проекта для школ и детских садов, который можно реализовать во дворе каждой школы и детского сада. Общественные сады будут способствовать повышению осведомленности детей об окружающей среде и дадут возможность вести более экологичный образ жизни. Общественные сады также могут быть построены в общественных городских районах, где они доступны для всех. Общественные сады под крышей также служат мерой смягчения последствий от тепловых островов и через это выполняют несколько целей. В общественных зданиях можно использовать, например, зеленые стены для увеличения биоразнообразия.

Для оценки приспособляемости природной среды к изменению климата разработаны показатели, которые приведены в Таблице 5.3.

Таблица 5.3. Показатели адаптации природной среды к изменению климата

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
3.1	Число инвазивных чужеродных видов	2-3 (2013)	0
3.2	Число зеленых коридоров между заповедниками и парками	0	5
3.3	Разнообразие и распределение обитания наземных экосистем	50% мест обитания находятся в плохом или неудовлетворительном состоянии (2014)	≤ 50% мест обитания находятся в плохом или неудовлетворительном состоянии

5.6. Экономика, в т. ч. экологичные государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла

5.6.1. Смягчение последствий изменения климата

Стратегической целью экономики, в т. ч. экологичных государственных закупок, отходов и экономики замкнутого цикла в сфере смягчения последствий изменения климата, является повышение энергоэффективности предпринимательского сектора, сокращение образования отходов и увеличение доли перерабатываемых отходов, а также реализация проектов экономики замкнутого цикла. для повышения эффективности использования ресурсов. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

1. **Цель: Предприятия города Нарвы энергоэффективны и основывают свою деятельность на климатических целях.**
 - a. Отделение роста экономики от потребления энергии
 - b. Повышение эффективности использования ресурсов и производительности предприятий
 - c. Использование эффективных энергоснабжающих решений
2. **Цель: Активность по сортировке отходов увеличилась, и большая часть отходов перерабатывается**
 - a. Составление программы утилизации отходов
 - b. Информирование населения и руководство по сортировке отходов
 - c. Улучшение возможностей раздельного сбора отходов
 - d. Поддержка раздельного сбора биоотходов
 - e. Анализ возможностей производства биометана из биоразлагаемых отходов
 - f. Реализация проекта по переработке биоразлагаемых отходов
3. **Цель: Реализуются проекты экономики замкнутого цикла**
 - a. Картирование остатков в Нарве, которое можно использовать в качестве исходных данных для других процессов
 - b. Поддержка ремонтных мастерских
 - c. Реализация проектов по оценке отходов
4. **Цель: Государственные закупки основаны на принципах охраны окружающей среды**
 - a. Закупки, организованные Нарвской городской управой, соответствуют требованиям энергоэффективности.

Цель 1: Предприятия города Нарвы энергоэффективны и основывают свою деятельность на климатических целях.

В 2020 году на коммерческий третий сектор приходилось 31,7% конечного энергопотребления города Нарвы и 44,3% выбросов CO₂ от потребления энергии. Коммерческий и третий сектор являются крупнейшими потребителями электроэнергии, в 2020 году потребление электроэнергии коммерческим и третьим сектором составило более 76% от общего потребления электроэнергии.

Потребление электроэнергии компаниями в основном связано с использованием энергии производственным оборудованием промышленных компаний и использованием энергии холодильным оборудованием торговых и логистических компаний. Другие используемые технические системы, такие как вентиляция, освещение, системы сжатого воздуха, охлаждение помещений и электрическое отопление, также вносят значительный вклад в потребление электроэнергии. Чтобы обеспечить устойчивую экономическую среду, необходимо найти решения для роста бизнеса таким образом, чтобы темпы роста потребления энергии были ниже, чем темпы роста создаваемой стоимости.

Для повышения эффективности использования энергии и оптимизации расхода материалов необходимо способствовать повышению эффективности использования ресурсов и производительности компаний. Это обеспечивает развитие и конкурентоспособность экономической среды и снижает воздействие предпринимательства на окружающую среду. Для повышения энергоэффективности компаний также можно внедрять местные решения по возобновляемым источникам энергии для покрытия собственного потребления энергии.

Цель 2: Активность по сортировке отходов увеличилась, и большая часть отходов направляется на утилизацию по замкнутому циклу

Эстония поставила перед собой цель: начиная с 2020 года не менее 50 процентов бумажных, металлических, пластиковых и стеклянных отходов домашних хозяйств должны быть переработаны по замкнутому циклу. Организация обращения с отходами является задачей органов местного самоуправления, включая обращение с бытовыми отходами, опасными отходами, отходами от строительства и сноса, отходами здравоохранения и ветеринарии и другими важными отходами. Местные жители, в свою очередь, должны соблюдать правила обращения с отходами, установленные самоуправлением⁹².

На данный момент в Нарве нет действующей программы утилизации отходов, который является обязательным условием для организации обращения с отходами и при подаче ходатайство на поддержку различных видов деятельности. На момент составления настоящей программы город Нарва приступил к составлению программы утилизации отходов, которая будет действовать до 2028 года.

В Нарве низкая активность сортировки отходов и ограниченное количество возможностей сортировки отходов по видам (Рисунок 5.11). Имеющиеся контейнеры для раздельного сбора не всегда используются эффективно. По данным Организации ответственности производителя (Tootjavastutusorganisatsioon OÜ), контейнеры в Нарве, как правило, больше всего загрязнены неподходящими предметами, из-за чего невозможно переработать правильно отсортированные отходы.

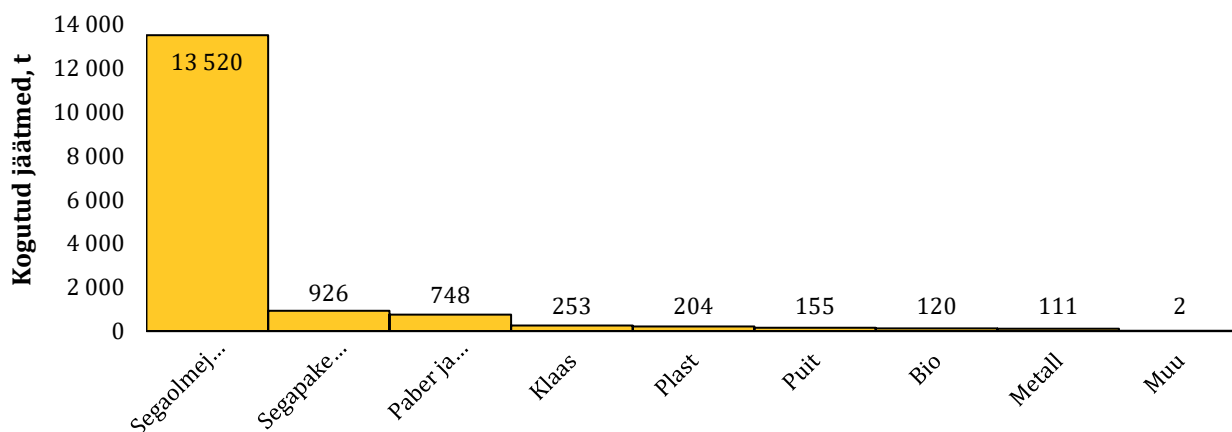


Рисунок 5.11. Объем раздельного сбора бытовых отходов в Нарве в 2020 г⁹³

Увеличение доли сортировки мусора начинается с информационной работы. Необходимо составить четкие информационные материалы для жителей, о том, как сортировать отходы и указать, для чего это необходимо. Задача Нарвской городской управы состоит в том, чтобы составить понятные всем инструкции и донести их до как можно большего числа жителей по различным информационным

⁹² Министерство окружающей среды, Блага природы или экосистемные услуги, <https://envir.ee/elusloodus-looduskaitse/looduskaitse/looduse-huvud>

⁹³ Агентство по окружающей среде, Запрос информации об отходах

каналам. Для достижения большей вовлеченности рекомендуется организовывать информационные дни, где также возможен показ видеороликов об утилизации отходов с заводов для повышения доверия жителей.

Раздельный сбор мусора может поддерживаться городскими властями путем оказания помощи в приобретении и установке мусорных баков и строительстве мусоросборников. Также стоит подумать о внедрении умных сертификационных домов и установке солнечных батарей на домиках для мусорных контейнеров. Чтобы поддержать раздельный сбор биоразлагаемых отходов, местное самоуправление может предложить жителям контейнеры для биоотходов, компостеры и корзины. Местное самоуправление также играет роль в поддержке Нарвского центра управления отходами в организации циклов сбора опасных отходов и крупногабаритных отходов, а также в установке необходимых очистных сооружений и оборудования.

Из-за их плотности и полученной массы транспортировка биоразлагаемых отходов является энергоемкой, поэтому рекомендуется найти решения для локального сбора и утилизации биоотходов – больше об этом написано в главе 5.9.1 Следует более подробно оценить потенциал биоразлагаемых отходов для производства энергии. Как только будет определен потенциал биоразлагаемых отходов, можно принять решение в пользу проекта, подходящего для утилизации.

Цель 3: Реализуются проекты экономики замкнутого цикла

В Нарве увеличилась доля творческой индустрии и растет интерес к использованию отходов производства для создания новых продуктов. В то же время в Нарве работает множество промышленных предприятий, которые ежедневно производят различные остаточные материалы. Чтобы лучше понять потенциал использования этих отходов в качестве сырья для проектов экономики замкнутого цикла, необходимо нанести на карту производственные отходы, образующиеся в Нарве сейчас и в будущем.

Первичный уровень экономики замкнутого цикла заключается в продлении срока службы оборудования и инструментов путем их ремонта и технического обслуживания. Хорошим примером здесь является Foxway, компания по ремонту мобильных телефонов, работающая недалеко от Тарту, годовой оборот которой за несколько лет превысил 150 миллионов евро, а в ней работает более 400 человек⁹⁴.

Наиболее перспективным проектом в Нарве на данный момент является переработка сланцевой золы.

Проект переработки сланцевой золы

Первоначальной целью проекта является превратить тонны зольных отходов, образовавшихся в результате производства электроэнергии за последнее десятилетие, с помощью экологически чистых технологий обратно в ценное сырье для многих отраслей промышленности. Помимо переработки почти миллиона тонн зольных отходов в год, компания извлекает переработанное сырье для многих отраслей промышленности, которые в противном случае добывались бы или производились энергоемким способом.

Помимо утилизации объёмных отходов, экологическая устойчивость используемой технологии может также заключаться в экономичном и непрерывном повторном использовании дополнительного используемого сырья. Таким образом одновременно снижается очень сильное воздействие на окружающую среду и перерабатываются ценные элементы, содержащиеся в отходах⁹⁵. Обзорная схема оценки сланцевой золы приведена на рисунке 5.12.

⁹⁴ Справочник, Foxway OÜ, <https://www.teatmik.ee/et/personlegal/12703942-Foxway-0%C3%9C>

⁹⁵ Ragn-Sells OSA Service, О проекте, <https://www.osaservice.ee/et/tehnoloogia/>

PÕLEVKIVITUHAD TOORAINES RAGN-SELLS OSA PROJEKT

OSA
SERVICE | RAGN-SELLS

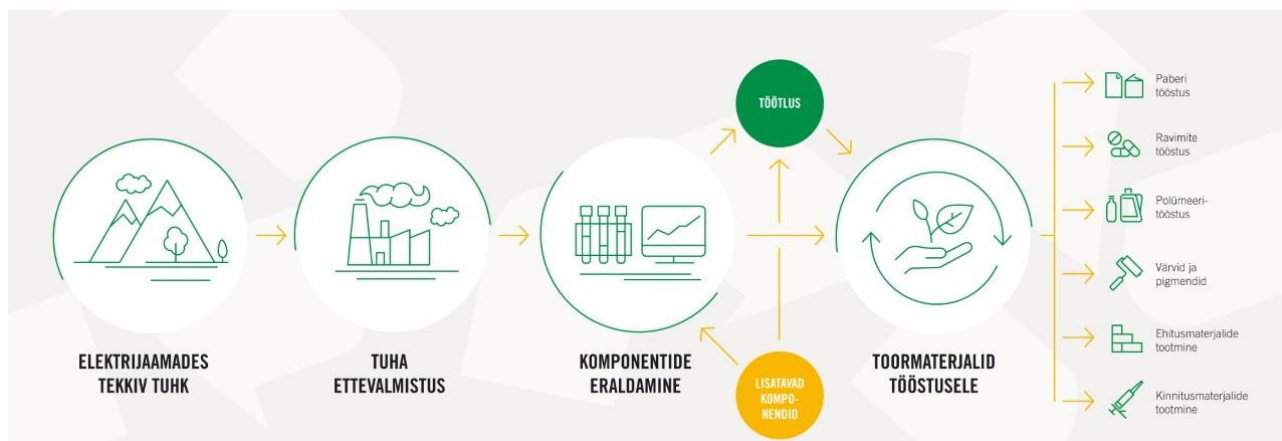


Рисунок 5.12. Принципиальная схема оценки сланцевой золы Ragn-Sells

Планируется реализовать проект в несколько этапов. К 2024 году компания планирует построить пилотный завод в 50 раз меньше основного завода для отработки технологии, а к 2027 году планируется построить завод, который позволит запустить полномасштабное производство. После завершения строительства основного завода ежегодно будет перерабатываться около одного миллиона тонн сланцевой золы, чем будут связываться 300 000 тонн CO₂, в результате чего будет производиться 500 000 тонн сверхчистого осажденного карбоната кальция. Стоимость инвестиций в строительство завода составляет порядка 250 миллионов евро, с созданием непосредственно до 100 рабочих мест и с трудоустройством еще до 400 человек⁹⁶. Завод связывает больше углекислого газа в год, чем образуется от конечного энергопотребления городом Нарвы в 2020 году. Таким образом, можно сделать город Нарву углеродно-отрицательным до 2030 года, например, используя углекислый газ, полученный из биомассы. Проект является углеродно-нейтральным при использовании CO₂ из ископаемых источников.

Цель 4: Государственные закупки основаны на принципах охраны окружающей среды

Своей экономической деятельностью местные органы власти могут способствовать достижению климатических целей, требуя от участников торгов выполнения определенных экологических требований и ставя энергоэффективность и внедрение энергоэффективных цифровых решений во главу угла своей деятельности. Соблюдение принципов защиты окружающей среды может увеличить стоимость деятельности в краткосрочной перспективе, но снизить затраты в долгосрочной перспективе.

Таблица 5.4 содержит обзор показателей, используемых для оценки смягчения последствий изменения климата в экономической сфере. Начальный уровень взят по состоянию на 2020 год.

⁹⁶ Postimees Экономика, Ragn-Sells хочет построить завод по оценке сланцевой золы в Нарве, <https://majandus.postimees.ee/7454644/ragn-sells-tahab-polevkivituha-vaarindamise-tehase-rajada-narva>, 15.02.2022

Таблица 5.4. Показатели смягчения последствий изменения климата в экономике, в т. ч. экологических государственных закупок, отходов и экономики замкнутого цикла

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
4.1	Объем сбора бытовых отходов по видам	17% ⁹⁷	>40%
4.2	Общее количество отходов	100%	<95%
4.3	Системность и эффективность управления отходами	1 и 1 ⁹⁸	≥6 и ≥4

5.6.2. Адаптация к изменению климата

Стратегической целью экономики, в т. ч. экологических государственных закупок, отходов и экономики замкнутого цикла при адаптации к изменению климата, является обеспечение развития предпринимательской среды и уменьшать риски, возникающие при обращении с отходами. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

1. Цель: Компании снизили риски для экономической деятельности, связанные с изменением климата

- Оптимизация цепочек поставок с учетом потенциальных климатических рисков
- Оценка воздействия на окружающую среду при планировании деятельности
- Изменение мест действия для устойчивости к климату
- Планирование туристической инфраструктуры и аттракционов с учетом изменения климата

2. Цель: Экстремальные погодные условия не делают отходы более опасными для окружающей среды

- Повышение атмосферостойкости хранилищ отходов
- Обеспечение полива для предотвращения возгорания отходов

Цель 1: Компании снизили риски для экономической деятельности, связанные с изменением климата

Необходимо принять различные меры для снижения риска для компаний от последствий изменения климата. Из-за растущей уязвимости цепочек поставок к изменению климата важно иметь несколько цепочек поставок и делать их как можно короче. Поскольку экстремальные погодные явления могут привести к крупномасштабным экономическим потерям в будущем, важно тщательно оценить воздействие новых видов деятельности на окружающую среду и их ожидаемые изменения и возможность адаптации в будущем до их осуществления. Чтобы свести к минимуму ущерб, причиняемый экстремальными погодными условиями, используемые места действия также должны быть более защищены от климатических воздействий путем выявления и поиска решений по поводу обстоятельств, наиболее причиняющих вред.

В будущем можно ожидать увеличения объема туризма в Нарве. В случае с туристической инфраструктурой и аттракционов необходимо оценить их уязвимость к погодным условиям, чтобы они не подвергали опасности туристов в незнакомой среде в экстремальных погодных условиях

⁹⁷ Агентство по окружающей среде, Запрос информации об отходах

⁹⁸ Министерство финансов, Minuomavalitsus

Цель 2: Экстремальные погодные условия не превращают отходы в более опасные для окружающей среды

Свалкам и хранилищам угрожают проливные дожди, которые могут привести к попаданию отходов и выделяемых из них веществ в природную среду, а также волны жары, повышающие потенциал самовозгорания отходов. В условиях изменения климата необходимо обеспечить отсутствие вредных для окружающей среды утечек в местах хранения отходов. Обеспечение экологической безопасности отходов также важно для производителя отходов, необходимо обеспечить, чтобы отходы, собранные ураганом, не залетали на городскую территорию или чтобы не было утечек из углубленных контейнеров выработанных отходов в грунт, откуда могли бы достичь грунтовых вод. В случае легковоспламеняющихся отходов, таких как отработанное топливо, отходы при необходимости должны увлажняться. Возможность самовоспламенения присутствует и в древесной щепе, используемой в энергетике.

В Таблице 5.5 представлен обзор показателей, используемых для оценки адаптации экономики к изменению климата. Начальный уровень взят по состоянию на 2020 год.

Таблица 5.5. Показатели адаптации экономики к изменению климата, включая экологические государственные закупки, отходы и экономику замкнутого цикла

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
4.1	Количество информационных кампаний, ориентированных на предприятия	0	≥3
4.2	Число проектов местной переработки и экономики биоотходов замкнутого цикла	0	≥2

5.7. Транспорт и мобильность

5.7.1. Смягчение последствий изменения климата

В области транспорта и мобильности стратегической целью смягчения последствий изменения климата является сокращение конечного потребления топлива и увеличение доли возобновляемой энергии с одновременным развитием инфраструктуры, позволяющей вводить в эксплуатацию транспортные средства с нулевым уровнем выбросов или работающие на биотопливе. В следующем десятилетии увеличится доля биотоплива второго поколения и электроэнергии. Государство работает над тем, чтобы как можно скорее свести долю биотоплива I поколения на транспорте к минимуму. Государство хочет максимально покрыть потребление топлива второго поколения топливом отечественного производства. Наибольший потенциал кроется в производстве и использовании отечественного биометана на транспорте. К 2030 году для достижения поставленных целей необходимо будет производить до 340 ГВтч биометана. Государственная энергетическая и климатическая программа ставит целью сократить выбросы в транспортном секторе на 13% к 2030 году по сравнению с 2005 годом⁹⁹ Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

1. Цель: Развитие устойчивой мобильности

- a. Строительство и обслуживание дорог для немоторизованного транспорта.
- b. Создание точек обслуживания и зарядки велосипедов и самокатов

2. Цель: Увеличение доли возобновляемых источников на транспорте и эффективное использование топлива на транспорте

- a. Создание инфраструктуры для биотоплива и общественных пунктов зарядки
- b. Перевод транспортных средств МСУ на транспортные средства, работающие на возобновляемых источниках энергии
- c. Использование биотоплива и электроэнергии в общественном транспорте
- d. Непрерывное развитие сети общественного транспорта в сотрудничестве с центром общественного транспорта

Цель 1: Развитие устойчивой мобильности

По состоянию на 2020 год в городе Нарва построено 55,6 км дорог для немоторизованного транспорта, а к 2035 году в городе Нарве будет 71 км дорог для немоторизованного транспорта. Ученная средняя эмиссия CO легкового автомобиля составляет 170 г на километр. Если средний нарвлянин проезжает на машине 15 км, а в 2020 году было 253 рабочих дня, то он выбрасывает в атмосферу 645 кг CO₂ на человека в год. Если в настоящее время велосипедом ежедневно пользуются 2% нарвлянин, то если бы это выросло бы до среднего показателя по Эстонии или 2,7% оказали бы заметное влияние. 0,7% населения Нарвы будет составлять около 391 человек, что означает (при условии, что они пользуются автомобилями), что будет примерно на 250 тонн меньше эмиссии CO₂ в год (Таблица 5.6).

Помимо увеличения объема дорог для немоторизованного транспорта и их постоянного обслуживания, необходимо также организовать пункты обслуживания и зарядки велосипедов.

Город Нарва является очень компактным и, благодаря этому, можно легко и быстро переместиться из одного конца города в другой. Благодаря этому, прогулки по Нарве уже в 2020 году будут очень популярны. Следующим шагом в микромобильности будет увеличение популярности велосипедов. На данный момент 61% людей передвигаются пешком или на велосипеде. Если увеличить количество дорог для немоторизованного транспорта и добавить пункты обслуживания и зарядки, к 2035 году до 77% жителей города смогут передвигаться на велосипеде и пешком.

⁹⁹ Государственная климатическая и энергетическая программа Эстонии до 2030 г. (REKK 2030) https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ee_final_necp_main_ee.pdf

Таблица 5.6. Влияние использования велосипеда на эмиссии CO₂

Показатель	2022	2025	2030	2035	2040
Число населения	55 905	51 735	47 605	43 514	39 706
Использование велосипеда	2,70%	7%	12%	17%	21%
Увеличение использования велосипеда, %	0,7%	5%	10%	15%	19%
Больше пользователей велосипедов, чем в 2022 г.	391	2587	4761	6310	7544
Снижение эмиссии CO ₂	252	1669	3071	4071	4867

Для увеличения числа людей, передвигающихся на велосипеде, можно рассмотреть возможность создания системы велоцикла по образцу города Тарту, которая оказалась очень популярной в Тарту. При планировании велоцикла сначала необходимо выяснить, было бы разумнее разработать решение самому городу или, скорее всего, привлечь частных предпринимателей.

С точки зрения развития туризма существует неосвоенный потенциал для организации водных прогулок по Нарвскому водохранилищу и по реке вверх по течению от Нарвского водохранилища. В туристический сезон можно было бы поддерживать связь с Васькнарвой и северным берегом Чудского озера, но можно было бы установить связь, например, в Тарту. При вводе речного судна в эксплуатацию следует отдавать предпочтение экологически безопасному решению, например электросудну с солнечными батареями.

Цель 2: Увеличение доли возобновляемых источников на транспорте и топливной экономичности на транспорте

По данным 2020 года, эмиссия CO₂ от транспорта составила около 14% от общей эмиссии CO₂ города Нарвы. Из них 13,8% приходится на эмиссию CO₂ от частного транспорта, 0,2% от общественного транспорта и менее 0,1% от транспортных средств МСУ.

Пункты зарядки электромобилей и станции заправки биометаном и зеленым водородом

Первой целью увеличения доли возобновляемых источников при использовании транспортом и экономичных видов топлива является создание соответствующей инфраструктуры. В настоящее время в Нарве есть четыре общественные заправочные станции: одна для биодизеля и одна для биометана. Роль потребления электроэнергии в транспортном секторе резко возрастет после 2025 года. Потребление значительно увеличивается из-за изменений в Директиве о чистых транспортных средствах, удешевления электромобилей и связанного с этим роста популярности. Исходя из вышеизложенного, цель состоит в том, чтобы в 2035 году на территории Нарвы было 15 общественных зарядных станций для электромобилей и 3 заправочные станции для биогаза и зеленого водорода.

Транспортные средства МСУ на возобновляемом топливе

Несмотря на то, что расход топлива и эмиссия CO₂ транспортных средств местного самоуправления низкие, цель местного самоуправления должна заключаться в том, чтобы подавать пример жителям, и при покупке новых транспортных средств следует предпочтение отдавать транспортным средствам на возобновляемых источниках. По данным на 2020 год, транспортные средства МСУ израсходовали 110 МВтч топлива.

Расчеты основаны на предположении, что местное самоуправление заменит 7 транспортных средств, работающих на бензине, и 8 транспортных средств, работающих на дизельном топливе. Кроме того, расчет основан на 33% эффективности бензинового двигателя и 40% эффективности дизельного двигателя, а также на удельных выбросах CO₂ от бензина и дизельного топлива. Для оценки экономии, достигаемой газовыми транспортными средствами, исходили из 40%

эффективности газового двигателя и теплотворной способности зеленого газа. Экономия, достигнутая с помощью электромобилей, оценивается на основе коэффициента полезного действия электродвигателя 90% и среднего содержания CO₂. В Государственном смешанном балансе электроэнергии Эстонии в 2020 году, 0,547 т CO₂ /МВтч.

Таблица 5.6. Предполагаемый потенциал ввода в эксплуатацию газовых и электрических транспортных средств

Сопоставимый показатель	СВМ		Электроэнергия	
	До	После	До	После
Расход энергии, МВтч/г	110	102	110	45
Выбросы CO ₂ , т/г	28	0	28	25
Экономия энергии, МВтч/г		8		65
Экономия выбросов, т/г		28		4

Общественный транспорт на возобновляемом топливе

В 2020 году услуги общественного транспорта в Нарве оказывали 17 автобусов, 5 из которых работали на биометане. 37% всего расхода топлива не содержало эмиссию CO. В 2020 году автобусы преодолели около 978 500 км. Поскольку в 2022 году сменился поставщик автобусных услуг, все автобусы были заменены автобусами на биометане. С обновлением автобусного парка можно сказать, что общественный транспорт города Нарвы свободен от эмиссии CO₂, и необходимо обеспечить, чтобы ситуация была такой же или лучше в 2035 году.

Таблица 5.7. Использование топлива общественным транспортом

	2020	2022
Дизельное топливо, МВтч /г	1993	-
Дизельное топливо, тCO ₂	496	-
Биометан, МВтч /г	1190	3184
Биометан, т CO ₂		-
ВСЕГО, МВтч /г	3184	3184
ВСЕГО, тCO₂	496	-

При развитии службы общественного транспорта важно обращать внимание на постоянную оптимизацию маршрутной сети с целью снижения ненужного расхода топлива и повышения заполняемости общественного транспорта. Маршруты, которые лучше соответствуют потребностям, позволяют сократить использование автомашин. Важным является тесное сотрудничество с региональным центром общественного транспорта для соединения линий общественного транспорта города Нарвы с региональными маршрутами и движением поездов.

Частный транспорт на возобновляемом топливе

По состоянию на 2020 год в Нарве насчитывается шесть электромобилей, что составляет 0,2% от всего зарегистрированного в Нарве автопарка. Кроме того, по состоянию на 2020 год зарегистрировано 23 автомобиля, работающих на CNG, но неясно, направляются ли они CNG или биометаном. Для упрощения предполагается, что транспортные средства не будут заправляться биотопливом. В таблице 5.9 показана экономия энергии и сокращение выбросов CO₂ при переходе на другой вид топлива.

Таблица 5.8. Экономия на замене топлива

Доля ископаемого топлива	СВМ		Электроэнергия		
	Доля зеленого топлива	Экономия энергии	Сокращение выбросов CO2	Экономия энергии	Сокращение выбросов CO2
100%	0%	0	0	0	0
95%	5%	446	1728	3911	212
90%	10%	893	3455	7821	423
80%	20%	1786	6911	15 643	847
70%	30%	2679	10 366	23 464	1270
60%	40%	3571	13 821	31 286	1693
50%	50%	4464	17 276	39 107	2117
40%	60%	5357	20 732	46 928	2540
30%	70%	6250	24 187	54 750	2963
20%	80%	7143	27 642	62 571	3387
10%	90%	8036	31 097	70 392	3810
0%	100%	8929	34 553	78 214	4234

Показатели, используемые для оценки смягчения последствий изменения климата в секторах транспорта и мобильности, представлены в Таблице 5.10.

Таблица 5.9. Показатели смягчения последствий изменения климата для транспорта и мобильности

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
5.1	Муниципальные транспортные средства на возобновляемых источниках (биотопливо, электричество, водород), шт	0	≥20
5.2	Доля транспортных средств на возобновляемых источниках (биотопливо, электричество, водород) парка транспортных средств на территории МСУ	0,2%	≥2%
5.3	Создано общественных пунктов зарядки электромобилей, шт	3	≥15
5.4	Доля использования возобновляемого топлива в транспорте (продажа на заправочных станциях и в общественных пунктах зарядки на территории МСУ)	7,2%	≥10%
5.5	Построены дороги для немоторизованного транспорта, км	55,6	≥71

5.7.2. Адаптация к изменению климата

Стратегическая цель транспорта и мобильности при адаптации к изменению климата заключается в обеспечении мобильности, не зависящей от погодных условий, а также в постоянном обновлении и обслуживании инфраструктуры.

1. Цель: Снижение влияния дорожных рисков из-за погодных условий

- Разработка системы мониторинга состояния дорог, разработка системы реагирования на содержание дорог и повышение потенциала реагирования
- Борьба с гололедицей
- Управление движением в зависимости от дорожных и погодных условий
- Снижение предельной скорости в жилых районах и центрах

Цель 1: Снижение влияния дорожных рисков из-за погодных условий

Для снижения дорожных рисков, связанных с быстро меняющимися и экстремальными погодными условиями, требуется больше оперативной информации о погодных условиях, чтобы более адекватно реагировать на экстремальные погодные явления и обмениваться информацией между операторами транспортных систем и пользователями дорог. Пользователи транспортной системы быстро информируются об условиях дорожного движения и изменениях в управлении дорожным движением посредством отображения динамической и адаптивной информации о дорожном движении, а также устанавливаются ограничения скорости, связанные с погодными условиями¹⁰⁰.

Посыпание улиц солью является обычной процедурой борьбы со скользкостью, которая на первый взгляд кажется необходимой для обеспечения безопасности дорожного движения и снижения количества аварий. При этом не задумываются о том, что будет дальше с рассыпанной на улицах солью. Там, где это возможно, использование соли в уличном хозяйстве должно быть сокращено и заменено, где это возможно, альтернативами, потому что:

- Соль вызывает эрозию земли, убивая бактерии в почве. Эрозия, вызванная солью, свою очередь вызывает снижение качества воды, в том числе и питьевой, так как эрозия сопровождается большим вымыванием почвы, а выщелоченная почва засолена.
- Если соль не смывается водой, она не испаряется и остается в окружающей среде. Подсчитано, что даже до 45% соли остается в почве, оттуда соленая вода преимущественно попадает в грунтовые воды.
- В результате вышеупомянутых процессов соль также попадает в питьевую воду, так как потребляется слишком много соли, также существует риск для здоровья человека (в случае с городом Нарва воздействие очень мало, так как питьевая вода поступает из реки Нарова).
- Соль вредна для растительности.
- Соль вызывает повышение кислотности воды.
- Коррозия, вызванная солью, обходится жителям дорого. Коррозия кузовов автомобилей, оснований и других деталей одним лишь засолением является значительными издержками для общества.
- Соль также разъедает бетон, сокращая срок службы мостов и забетонированной инфраструктуры.

Однако есть и более экологичные альтернативы соли. Например, используются ацетат кальция-магния и ацетат калия, при этом Финляндия является ближайшей страной. Оба вещества имеют значительно меньшее воздействие на окружающую среду, но более высокую стоимость. В случае с ацетатом кальция-магния (СМА) стоимость может быть в несколько раз выше, чем у соли, но когда затраты на разрушение живой и природной среды, эрозию, качество воды и инфраструктуры, коррозию автомобилей учитываются как косвенные затраты, более высокие расходы на содержание улицы оправданы. Если полный переход на СМА слишком дорог, рекомендуется использовать альтернативные вещества в более уязвимых областях, таких как оживленные улицы и участки и мосты, граничащие с бетонной инфраструктурой¹⁰¹.

В качестве альтернативы можно использовать песок, но песок не способствует таянию льда и снега, а просто улучшает сцепление. В случае с песком проблема также весной, потому что песок остается в городской среде, потому что не тает.

Показатель, используемый для оценки адаптации к изменению климата в сфере транспорта и мобильности, приведен в Таблице 5.11. Начальный уровень взят по состоянию на 2020 год.

¹⁰⁰ Shawn Dell Joyce Road salt alternatives <http://www.sedona.biz/sustainable-living1407.htm>

¹⁰¹ Использование всесезонной резины в Таллинне и снижение возникающих проблем на примере Финляндии, Швеции и Норвегии <https://digikogu.taltech.ee/et/Download/9b33dcc1-5592-4384-af39-36e60ad08469>

Таблица 5.10. Показатель адаптации транспорта и мобильности к изменению климата

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
5.1	Система мониторинга состояния автомобильных дорог, подверженных влиянию погодных условий, с информационной системой на интерактивных средствах управления дорожным движением	0	1

5.8. Инфраструктура и здания

5.8.1. Смягчение последствий изменения климата

Стратегической целью сектора инфраструктуры и зданий в сфере смягчения последствий изменения климата является создание безвредной для окружающей среды инфраструктуры, повышение энергоэффективности городского жилого фонда и общественных зданий, а также адаптация городских дорог, инженерных сетей и зданий к потребностям меняющегося города. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

1. Цель: Жилой фонд города и общественные здания являются энергосберегающими.

- a. Информирование жителей Нарвы о возможностях реновации
- b. Пропаганда государственных схем поддержки в области реконструкции
- c. Поддержка квартирных товариществ при подготовке проектов реконструкции
- d. Повышение энергоэффективности жилых домов
- e. Софинансирование ремонтных работ жилищного фонда в рамках программы „Красивый родной город”
- f. Разработка мер поддержки оптимизации использования пустующих многоквартирных домов
- g. Оценка потребности в эксплуатации и реорганизация муниципальных зданий
- h. Повышение энергоэффективности муниципальных зданий
- i. Внедрение системы управления энергопотреблением зданий
- j. Соблюдение и пропаганда принципов зеленого офиса
- k. Участие в пилотных проектах реконструкции зданий
- l. Тесное сотрудничество с государством для повышения энергоэффективности общественных зданий
- m. Переход на возобновляемые источники энергии в муниципальных зданиях
- n. Поддержка строительства новых зданий
- o. Использование безвредных для окружающей среды решений при строительстве новых зданий
- p. Внедрение локальных решений в области возобновляемых источников энергии
- q. Внедрение гибридных энергоснабжающих решений

2. Цель: Городская инфраструктура является безвредной для окружающей среды.

- a. Комплексная реконструкция инфраструктуры уличного освещения и использование сертифицированного зеленого электричества
- b. Электрификация железной дороги
- c. Создание инфраструктуры зарядки электромобилей
- d. Строительство и реконструкция остановок и путей общественного транспорта
- e. Реконструкция и строительство дорог для немоторизованного транспорта
- f. Разделение улиц для эксплуатации дорог для немоторизованного транспорта

3. Цель: Общественное пространство является повсеместно в Нарве одинаково качественным, приглашающим передвигаться и безопасным.

- a. Учет меняющихся моделей мобильности при планировании инфраструктуры
- b. Ограничение роста использования автомобилей за счет планировании инфраструктуры
- c. Обеспечение лучшей связности и соединения между районами
- d. Обеспечение безопасности или снос вышедших из эксплуатации зданий

Цель 1: Городской жилищный фонд и общественные здания являются энергосберегающими.

Одной из самых больших задач для города Нарвы является превратить фонд устаревших зданий в более энергосберегающий. Речь идет об очень приоритетном направлении для города, по состоянию на 2020 год общее энергопотребление зданий, сооружений, объектов и сферы хозяйственной деятельности составляет 606 113 МВтч, из которых более половины приходится на энергопотребление в жилом секторе, 338 220 МВтч. На жилой сектор приходится 37,2%

эмиссии CO₂ городом.

В программе развития энергетической экономики до 2030 года для зданий установлены следующие целевые уровни¹⁰²;

- Доля небольших жилых домов в общем фонде зданий с классом энергоэффективности не ниже C или D z 40%
- Доля многоквартирных домов в общем фонде зданий с классом энергоэффективности не ниже C z 50%
- Доля нежилых зданий в общем фонде зданий с классом энергоэффективности не ниже C 20%

Была поставлена государственная цель по реконструкции зданий центрального правительства, чтобы каждый год приводить в соответствие с требованиями 3% общей нетто -площади существующих зданий, которые не отвечают минимальным требованиям энергоэффективности¹⁰³.

Из зданий города Нарвы только 331 здание имеет сертификат энергоэффективности. Из энергоэффективных зданий 52 являются энергоэффективными (класс энергопотребления от A до C), из них 22 жилых. Остальные здания не имеют энергетической маркировки или имеют энергопотребление ниже энергетического класса C. Почти все здания города имеют энергетическую маркировку, а в Программе развития Нарвы предусмотрены различные работы по реновации для улучшения состояния зданий.

Повышение осведомленности

Одним из важных препятствий на пути к реконструкции зданий является недостаточная осведомленность жителей. Город Нарва характеризуется низкой активностью участия в государственных программах поддержки реновации, например, в период 2015 -2020 гг. в Нарве не было удовлетворено ни одного ходатайства о поддержке комплексной реконструкции многоквартирных домов. На домашней странице Ида-Вирусского центра предпринимательства есть услуга консультирования квартирных товариществ по услугам KredEx, но эта информация может не дойти до достаточного количества потенциальных лиц, занимающихся реновацией.

Из-за географического положения Нарвы, языкового барьера, различных предпочтений в отношении источников информации и других ограничительных обстоятельств трудно повысить осведомленность и доверие жителей Нарвы на государственном уровне, поэтому городская управа играет важную роль в посредничестве мер поддержки реконструкции, а также обязано продвигать возможности поддержки для достижения поставленных целей энергосбережения. В 2023-2026 годах город Нарва в сотрудничестве с KredEx планирует создать информационный центр для товариществ с бюджетом 192 000 евро¹⁰⁴.

Поскольку объемы реконструкции зданий в последние десятилетия были низкими, в Нарве также не хватает технической компетентности, проектировщиков и консультантов, которые могли бы помочь квартирным товариществам в подготовке проектов и составлении заявок. Стоимость привлечения внешних экспертов, которая должна покрываться за счет собственных ресурсов и которая не гарантирует поддержку и успешную реализацию проекта, часто является препятствием для начала проектов. Недостаточность технических навыков ограничивает количество потенциальных проектов. Чтобы информационная деятельность была эффективной, городу также необходимо создать возможности для предоставления технических консультаций и поддержки квартирным товариществам на местах во время реализации проектов. Должна быть создана рабочая группа по наращиванию потенциала в области реконструкции для управления мероприятиями по повышению осведомленности и повышению компетентности.

¹⁰² Программа развития энергетической экономики до 2030 года

¹⁰³ Государственная климатическая и энергетическая программа Эстонии на 2030 год

¹⁰⁴ Программа развития города Нарвы до 2035 г.

Повышение энергоэффективности жилых домов

Самой большой проблемой в области строительства является увеличение объемов реконструкции домов, находящихся в частной собственности. Прежде всего, в ближайшие десятилетия потребуются реконструировать в большом объеме многоквартирные дома, в которых проживает большая часть населения Нарвы и которые потребляют основную часть энергии жилого сектора.

По состоянию на 2020 год в Нарве находилось жилых домов для круглогодичного проживания с примерно 175 000 м² закрытой нетто-площади и многоквартирных домов с примерно 1 736 000 м² закрытой нетто-площади или всего более 1,9 миллиона квадратных метров жилой площади, которая была заселена до 2000 года, и подавляющая часть которой не реконструировалась. Хотя согласно государственным целям к 2030 году необходимо реконструировать 40 % небольших домов и 50 % многоквартирных домов, с учетом низкой активности реконструкции в Нарве до сих пор и ограниченных финансовых возможностей населения, в настоящем отчете воздействие реконструкции 30% небольших и многоквартирных домов к 2035 году рассмотрено.

Стоимость и достижимый эффект реконструкции оценивались на основе долгосрочной стратегии реконструкции зданий¹⁰⁵. Поскольку стратегия была основана на ценах 2019 года, в следующих расчетах учитывался значительный рост цен, произошедший за это время. Приблизительно 220 млн евро придется вложить в реконструкцию 30% частных домов и многоквартирных домов, в результате чего потребление тепла сократится на 57,7 ГВтч. В условиях нормального года это составляет 17,2% от потребления тепла централизованного теплоснабжения в жилом секторе Нарвы. Реконструкция также сократит выбросы углекислого газа, но поскольку использование электроэнергии, например, в системах вентиляции увеличит потребление электроэнергии, доля сокращения выбросов будет ниже, чем доля снижения потребления тепла. Суммарно выбросы CO₂ сократятся на 11 376 тонн в год, что составляет 4,9% от общего конечного энергопотребления городом Нарвой в 2020 году. Более детальное представление о влиянии реконструкции жилого фонда дает Таблица 5.12.

Таблица 5.11. Реконструкция жилых домов

Показатель	Цель
Общий объем инвестиций, М€	220
Инвестиции в частные дома, М€	25
Инвестиции в многоквартирные дома, М€	195
Суммарная экономия тепла при нормальных годовых условиях, МВтч/г	57 700
Экономия тепла в частных домах при условиях нормального года, МВтч/г	5600
Экономия тепла в многоквартирных домах при условиях нормального года, МВтч/г	52 100
Увеличение потребления электроэнергии, МВтч/г	2090
Увеличение потребления электроэнергии в частных домах, МВтч/г	520
Увеличение потребления электроэнергии в многоквартирных домах, МВтч/г	1570
Суммарное сокращение выбросов CO₂, тCO₂/г	11 376
Сокращение выбросов CO ₂ жилых домов, т CO ₂ /Г	931
Сокращение выбросов CO ₂ многоквартирных домов CO ₂ , Т CO ₂ /Г	10 446

¹⁰⁵ Таллиннский Технический университет, Институт строительства и архитектуры, Министерство экономики и коммуникаций, Долгосрочная стратегия реконструкции зданий, 07.2020

Внедрение небольших мер по энергосбережению

Хотя комплексная реконструкция гарантирует наилучший результат и, в конечном счете, лучшую цену, во многих случаях препятствием является осуществление необходимых инвестиций. Следовательно, следует поощрять более мелкие мероприятия по повышению энергоэффективности, которые дают опыт населению и поощряют внедрение последующих решений по энергосбережению. Город Нарва поддерживает софинансирование работ по реновации жилого фонда в рамках программы «Родной город прекрасным» на 2023 -2026 годы в размере 800 000 евро, которые также могут быть использованы для повышения энергоэффективности. К более простым мероприятиям, оказывающим существенное влияние, относятся, например, изоляция трубопровода в тепловых пунктах, установка термостатов на радиаторах и замена светильников на более энергоэффективные.

Разработка мер поддержки оптимизации использования пустующих многоквартирных домов

Население города Нарвы сократилось почти на одну пятую за 15 лет, и, по прогнозам, численность населения продолжит сокращаться, что оказывает большое давление на реструктуризацию жилищного фонда. В случае создания свободных площадей расходы на энергию придется нести все меньшему количеству людей, что станет все более серьезной проблемой в ближайшие годы, учитывая рост цен на энергоносители. Рост стоимости энергии вызывает энергетическую бедность, которая не позволяет людям инвестировать в энергию, чтобы сократить потребление энергии и тем самым ставит их в состояние принудительного застоя.

В городе Нарва необходимо детально составить карту заполняемости эксплуатируемых в настоящее время многоквартирных домов и на основе прогнозов населения оценить их заполняемость в ближайшие десятилетия. Чтобы облегчить проблемы, связанные с эвакуацией зданий, необходимо принять меры поддержки для поддержки переселения населения и оптимального использования зданий. Пустующие здания могут быть выведены из эксплуатации для снижения потребления энергии. В период с 2003 по 2020 год 14% жилых помещений в многоквартирных домах вышли из эксплуатации, и аналогичная тенденция сохранилась в последующие годы¹⁰⁶. Пустующих целых зданий, вероятно, будет значительно меньше этих показателей. По консервативным оценкам, в результате реализации мер к 2035 году 5% частных домов и многоквартирных домов в Нарве будут выведены из эксплуатации. В случае приведения потребления тепла к условиям обычного года это соответствует экономии централизованного теплоснабжения в размере 16 757 МВтч и экономии потребления электроэнергии в размере 2 038 МВтч или к общему сокращению конечного энергопотребления на 18 795 МВтч, что приводит к экономии выбросов CO₂ на 4 750 тонн.

Оценка потребности в эксплуатации и реорганизация муниципальных зданий

Пустующие здания также является проблемой в отношении муниципальных зданий. Если в используемых городских детских садах количество свободных мест составляет всего 5%, то в общеобразовательных школах доля свободных мест составляет 48%¹⁰⁷. В последующие годы число детей будет дополнительно сокращаться из-за отрицательного естественного прироста и миграционного прироста. По прогнозам, в 2035 году количество детей в детском саду сократится примерно на 1000 детей в год, а затем стабилизируется. Количество школьников сократится к 2035 году примерно на 2200 детей в год и будет продолжать сокращаться в последующие годы. Таким образом, в 2035 году свободные места в детских садах будут составлять около 44% от общего количества мест, а свободные места в школах — около 75%. При проведении

¹⁰⁶ Министерство экономики и коммуникаций, Общегосударственное исследование моделей вывода из эксплуатации и истощения, 2022

¹⁰⁷ Программа развития города Нарвы до 2035 г

реорганизации необходимо систематически рассматривать деятельность, связанную с детьми, чтобы в одном районе были доступны как образовательные, так и развлекательные учреждения, что позволило бы снизить потребность в транспорте.

В 2022 году общеобразовательные школы и детские сады потребили 1 755 МВтч электроэнергии и 11 751 МВтч централизованного теплоснабжения. По консервативной оценке, что 30% зданий будут выведены из эксплуатации, а остальные продолжат эксплуатироваться с меньшей нагрузкой, потребление тепла учебными заведениями, приведенное к нормальному году, уменьшится на 4360 МВтч в год, а потребление электроэнергии сократится на 527 МВтч в год, что приведет к сокращению выбросов CO₂ от потребления энергии на 1234 тонны в год.

Повышение энергоэффективности муниципальных зданий

Нарвская городская управа осуществляет работы по реновации администрируемых зданий за счет собственных и государственных средств. В период 2023-2026 годов программа мероприятий включает реновацию муниципальных помещений, организацию архитектурного конкурса муниципальных зданий, повышение энергоэффективности спортивного здания Нарвской Кесклиннаской гимназии, реконструкцию бассейна Нарвского Языкового лицея и спортивного комплекса, повышение энергосбережения Нарвского Центра социальной работы, а также строительство нового здания Нарвской городской управы. Объем инвестиций за период составляет 26 914 460 евро.

Большинство зданий, находящихся во владении города Нарвы, в последние годы получили энергетические маркировки, и не менее 20% муниципальных зданий имеют энергетические маркировки не ниже класса C. Этот показатель ниже, чем средний показатель местного самоуправления в Эстонии, из которых не менее 35% муниципальных зданий имеют энергетические маркировки не ниже класса C¹⁰⁸. При этом только один из 17 детских садов, находящихся в собственности города Нарва, детский сад Vikerkaag имеют энергетические маркировки не ниже класса C, у всех остальных детских садов ниже класса C-. Из муниципальных школ – Пяхклияэзская гимназия и Языковой лицей с энергетической маркировкой класса B, а также школа Паю и Солдинская гимназия с энергетической маркировкой класса C, у остальных трех общеобразовательных школ энергетическая маркировка отсутствует или ниже C-класса.

Одним из способов снижения стоимости реконструкции является участие в пилотных проектах, где стоимость инвестиций может быть частично компенсирована за счет субсидий. Хорошим примером пилотного проекта является панельный дом рядом с Таллиннским Техническим университетом, который был реконструирован с использованием сборных элементов на заводе, что доказало, что трудоемкость реконструкции зданий может быть значительно снижена, а время реконструкции может быть уменьшено. Один стандартный детский сад можно реконструировать за одно лето из комплектующих заводского изготовления. В рамках пилотных проектов есть возможность протестировать инновационные решения, например, поучаствовать в реализации пилотного проекта с почти нулевым энергопотреблением. Партнеров для такой деятельности можно найти, например, в университетах.

Для снижения энергопотребления важно улучшить мониторинг энергопотребления в зданиях, так как важно выявлять их до их решения. Данные должны быть собраны оперативно, чтобы, обнаружив более высокое потребление, можно было принять меры. Необходимо внедрить систему управления энергопотреблением, которая позволит осуществлять непрерывное управление всеми зданиями, используемыми муниципалитетом, и делать осознанный выбор при планировании энергоэффективности. Также должна быть создана цифровая система мониторинга для отслеживания воздействия принимаемых мер. Данные о зданиях и их энергопотреблении необходимо интегрировать в общую географическую информационную систему, позволяющую получать статистические данные и выявлять проблемы. Целесообразно

¹⁰⁸ Министерство финансов, Minuomavalitsus, <https://minuomavalitsus.fin.ee/et>

сделать ее общедоступной, чтобы горожане могли увидеть на примере городской управы, какой экономии можно добиться за счет реконструкции зданий, а в результате дальнейшего развития можно было бы расширить использование административной системы к другим городским зданиям.

В дополнение к ремонтным работам, предусмотренным в Программе развития, важно, чтобы работники городской администрации вели себя энергосберегающим образом. Ее можно продвигать с помощью кампаний, а можно вовлекать горожан и личным примером. Принципы зеленого офиса должны применяться в офисах городских властей и доводиться до внешнего мира. Соблюдение принципов зеленого офиса снижает общие расходы за счет более эффективного использования энергии и ресурсов и сокращения отходов. Внимание также необходимо уделить управлению системами цифровых данных и сокращению цифровых отходов.

С 01.09.2021 в ведении Министерства образования и науки находится школа Нарвской эстонской гимназии. Осенью 2023 года в Нарве начнут работу две государственные гимназии, в которых смогут учиться более 700 учеников, где обеспечены современные условия, а используемые здания энергоэффективны¹⁰⁹. В результате сотрудничества с государством город Нарва может успешно реконструировать городские учебные заведения и снизить их энергопотребление. В дальнейшем важно продолжить сотрудничество, чтобы найти совместные решения в других областях для повышения энергоэффективности, если это возможно.

Хотя за счет оптимизации и реконструкции фонда зданий можно добиться значительной экономии энергии, эти мероприятия не гарантируют углеродной нейтральности. Для освобождения от выбросов CO₂, сертифицированное экологически чистое электричество должно использоваться в муниципальных зданиях, для которых было сертифицировано его происхождение от возобновляемого источника энергии с нулевым уровнем выбросов. При отоплении следует отдавать предпочтение централизованному теплоснабжению, углеродоемкость которого значительно снижена в результате отделения централизованного теплоснабжения от горючего сланца. Энергоэффективные решения на основе возобновляемых источников должны внедряться в зданиях с централизованным теплоснабжением.

Строительство новых зданий

Здания, эксплуатируемые в Нарве, в основном построены в прошлом веке и не отвечают современным требованиям. Помимо проблем, связанных с энергоэффективностью, некоторые типы зданий также имеют структурные проблемы, что делает их реконструкцию более сложной и дорогостоящей. В определенных ситуациях вместо реконструкции существующего здания может оказаться более практичным строительство новых зданий, для которых на этапе проектирования можно запланировать энергоэффективное и устойчивое к изменению климата здание. При строительстве новых зданий также можно использовать материалы с меньшим воздействием на окружающую среду, такие как древесина, которая в долгосрочной перспективе связывает углерод в строительных конструкциях.

Нарвская городская управа начала процесс восстановления одного из разрушенных войной кварталов Старого города. По предварительным оценкам, восстановление одного квартала может стоить около 16 миллионов евро¹¹⁰. Новые здания будут соответствовать стилю разрушенного Старого города, но будут технически и энергоэффективными. Лучшие экологически чистые и энергоэффективные методы могут быть применены при строительстве новых зданий в Старом городе и других местах. Например, на энергетических сваях можно строить новые здания, которые обеспечивают энергоэффективное охлаждение и отопление летом и зимой соответственно и позволяют хранить тепловую энергию. Местные решения в области возобновляемых источников энергии также можно использовать в новых зданиях уже на этапе строительства. Сотрудничество между городскими властями и компаниями играет

¹⁰⁹ Программа развития города Нарвы до 2035 г.

¹¹⁰ ERR, в Нарве готовятся восстановить разрушенный войной квартал Старого города, <https://www.err.ee/1608453983/narvas-valmistutakse-taastama-sojas-havinud-vanalinna-kvartalit>, 03.01.2022

важную роль в обновлении городских зданий. Поскольку несколько компаний планируют в ближайшие годы построить новые производственные мощности в индустриальных парках Нарвы, стоит подумать о том, чтобы в сотрудничестве с компаниями предложить работникам новые условия проживания. Хотя большая часть необходимой рабочей силы может быть набрана из числа жителей Нарвы, на определенные должности необходимо также набирать людей из дальнего зарубежья, которым затем нужно будет найти подходящее место для проживания в Нарве.

Внедрение альтернативных энергоснабжающих решений

Использование энергоэффективных решений в области возобновляемых источников энергии и гибридных решений в области энергоснабжения, которые сочетают в себе производство и хранение электроэнергии и тепла, следует поощрять при выборе решений по отоплению для зданий, расположенных за пределами сети централизованного теплоснабжения, подключение которых к сети централизованного теплоснабжения является нецелесообразным. В зданиях, использующих ископаемое топливо, необходимо поддерживать переход на древесное топливо, тепловые насосы, системы солнечного отопления или другие решения. Из-за отсутствия обзора объемов потребления топлива и видов топлива, используемых в зданиях за пределами сети централизованного теплоснабжения, результирующие количество выбросов CO₂ не оценивались в этой Программе развития, поэтому теоретические сокращения выбросов, достигнутые за счет изменений, также не оценивались.

Цель 2: Городская инфраструктура является безвредной для окружающей среды

Уличное освещение

По состоянию на февраль 2022 года, общая протяженность освещенных улиц Нарвы составляет примерно 153 километра. В эксплуатации находится около 5800 светильников, из которых 35% светодиодные, 55% натриевые и металлогалогенные и 10% парковые и прожекторы. Общая протяженность воздушных линий инфраструктуры уличного освещения составляет 88,5 км, а общая протяженность кабельных линий — 64,9 км, плюс 5,6 км силовых кабелей. В основном используются натриевые лампы высокого давления мощностью 150 Вт и светодиодные светильники различной мощности. В 2020 году светильники потребили около 2150 МВтч электроэнергии. Помимо высокого энергопотребления освещения, проблемой в Нарве также является недостаточное освещение и наличие затемненных участков.

В 2023-2028 годах планируется реконструировать инфраструктуру уличного освещения на сумму 100 000 евро, т. е. будут проведены, по сути, мелкие ремонтные работы, масштабная реконструкция в ближайшие годы не планируется. Если предположить, что за счет замены одного натриевого светильника на светодиодный можно добиться экономии около 500 кВтч в год, то потребление электроэнергии уличным освещением может быть снижено примерно на 1600 МВтч в год за счет полной реконструкции освещения. Поскольку во время реконструкции необходимо будет значительно улучшить световое решение, а вдоль строящихся дорог для немоторизованного транспорта будет построено новое уличное освещение, консервативный потенциал экономии оценивается в 1000 МВтч, что соответствует экономии выбросов CO₂ на 547 тонн. Чтобы сделать уличное освещение углеродно-нейтральным, необходимо приобретать зеленую электроэнергию по зеленому сертификату.

Электрификация железной дороги

Не позднее 2028 года планируется электрифицировать всю железнодорожную сеть Эстонии¹¹¹. После электрификации тепловозы можно будет заменить на более энергоэффективные электровозы. Точное влияние на изменение энергопотребления Нарвы неизвестно.

¹¹¹ Eesti Raudtee, Electrification of Estonian Railways 2020-2028, <https://evr.ee/files/Electrification-of-Estonian-Railways-2020-2028.pdf>

Создание инфраструктуры зарядки электромобилей

Замена автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на более экологичные электромобили предполагает создание инфраструктуры зарядки. В отличие от многих других регионов Эстонии, жители Нарвы в основном проживают в многоквартирных домах и не имеют возможности устанавливать персональные пункты зарядки, поэтому необходимо устанавливать общественные пункты зарядки. Задачей Нарвской городской управы является обеспечение возможности строительства зарядной инфраструктуры с помощью планировок и создание подходящих мест для строительства зарядных станций, обеспечение наличия необходимого подключения к электричеству и организация конкурсов на строительство зарядной станции. В главе 5.7.1 описано влияние более широкого внедрения электромобилей на энергопотребление и выбросы CO₂. С ростом популярности микромобильности также важно создавать места для зарядки электросамокатов и другого оборудования, а также строить защищенные от непогоды и безопасные парковки для велосипедов. Чтобы способствовать росту микромобильности, в городе можно построить парк самокатов.

Строительство и реконструкция остановок и путей общественного транспорта

Для общественного транспорта скорость и плавность движения являются важными факторами экономии энергии. Более плавное вождение, более короткое время остановки и меньшее количество остановок на перекрестках, а также адаптация к транспортному потоку значительно сокращают расход топлива транспортными средствами. Для создания условий, описанных выше, необходимо модернизировать уличную сеть и создать больше прерогатив для общественного транспорта. Плавное и быстрое вождение может снизить потребление энергии до 20%. Поскольку автобусы, используемые в общественном транспорте Нарвы, работают на топливе - углерод но-нейтральном биометане, сокращение потребления топлива не оказывает прямого влияния на сокращение выбросов CO₂, но предоставление более быстрого и удобного общественного транспорта приведет к удовлетворенности потребителей и предпочтению общественного транспорта автомобилям.

В дополнение к строительству автобусных полос важна также вспомогательная инфраструктура, такая как удобство автобусной остановки и совместимость автобусных остановок с другими видами транспорта, дополняющими общественный транспорт. Для поддержки использования общественного транспорта на остановках должны быть построены велопарковки и пункты подзарядки микромобильных средств.

Строительство дорог для немоторизованного транспорта

Более подробный обзор построенных и планируемых дорог для немоторизованного транспорта представлен в главах 3.1.1 и 5.7.1. К 2035 году объем дорог для немоторизованного транспорта значительно увеличится, что позволит предпочесть более экологичные решения использованию автомобиля и, таким образом, снизить воздействие на окружающую среду. Для дополнительной поддержки немоторизованного транспорта и прогулок пешком стоит подумать о временном закрытии некоторых улиц для транспортных средств. Хорошим примером является проект свободного от машин бульвара г. Тарту (Autovabadus), который сокращает существующие выбросы CO₂ и, таким образом, открывает центр города для жителей городского пространства¹¹²,

Цель 3: Общественное пространство является одинаково качественным, привлекательным для движения и безопасным во всех частях города Нарвы

Планирование инфраструктуры

Планирование инфраструктуры играет важную роль в учете изменений в привычках мобильности и в управлении привычками мобильности. Планирование инфраструктуры

¹¹² Тарту, бульвар Autovabadus (свобода от машин), <https://www.tartu.ee/et/autovabadus>

должно основываться на потребностях населения, чтобы создать наилучшие условия для быстрого, удобного и безопасного перемещения из одного места в другое с использованием безвредных для окружающей среды видов транспорта. Хорошо спланированная инфраструктура побуждает людей использовать ее и больше перемещаться между районами, что повышает региональную сплоченность и делает разные районы более оживленными. Для улучшения качества жилой среды и снижения риска, создаваемого автомобилями для пешеходов и легкого транспорта, при планировании необходимо учитывать возможность ограничения или перенаправления использования автомобилей. Создание более аттрактивного и призывающего к движению мобильного общественного пространства создает условия для изменения привычек, что снизит потребление энергии и связанные с этим выбросы углерода.

Обеспечение безопасности или снос заброшенных зданий

Как описано выше, в ближайшие десятилетия можно ожидать списания зданий как в жилом, так и в муниципальном секторе. После не находящихся в эксплуатации зданий в общественных местах важно обеспечить их сохранность, чтобы они не представляли дополнительных рисков для жителей городов. По возможности не находящееся в эксплуатации здание следует снести. Полученные участки можно использовать для создания новых зеленых зон или установления соединений.

Показатели, используемые для оценки успешности смягчения последствий изменения климата в инфраструктуре и зданиях, приведены в Таблице 5.13. Показатели основаны на государственной цели повышения энергоэффективности зданий. Из-за низкой активности реконструкции для Нарвы были установлены более скромные целевые значения, которые остаются по-прежнему очень амбициозными. В случае с инфраструктурой в качестве индикаторов используется показатель доли реконструированного уличного освещения и удовлетворенности жителей. В случае модернизации уличного освещения цель состоит в том, чтобы перевести все решение уличного освещения на энергоэффективные светодиодные светильники. Начальный уровень назначен по состоянию на 2020 год.

Таблица 5.12. Показатели смягчения последствий изменения климата в инфраструктуре и зданиях

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
6.1	Доля частных домов с энергетической маркировкой классом не ниже D	<5%	≥30%
6.2	Доля многоквартирных домов с энергетической маркировкой классом не ниже C	<5%	≥30%
6.3	Доля муниципальных зданий с энергетической маркировкой классом не ниже C	>20%	≥50%
6.4	Доля реконструированного уличного освещения	35%	100%
6.5	Удовлетворенность дорогами и улицами	<3 ¹¹³	≥3

5.8.2. Адаптация к изменению климата

Стратегической целью сектора инфраструктуры и зданий в адаптации к изменению климата является обеспечение безопасности и благополучия населения путем предотвращения ухудшения доступа к жизненно важным услугам и повышения устойчивости зданий и климатических условий внутри помещений. В условиях меняющихся погодных условий необходимо обеспечить продолжение безопасного движения и грузовых перевозок. Здания должны обеспечивать жильцам комфортное и безопасное место для проживания независимо от погодных условий. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

¹¹³ Министерство финансов, Minuomavalitsus, <https://minuomavalitsus.fin.ee/et>

1. **Цель: Инфраструктура находится в хорошем техническом состоянии, оперативно поддерживается и соответствует потребностям**
 - a. Повышение климатической устойчивости городской инфраструктуры
 - b. Учет потребности в большем и более эффективном обслуживании дорог
 - c. Повышение устойчивости дорог для уменьшения повреждений дорог из-за увеличения циклов замерзания и оттаивания в зимний период.
 - d. Улучшение коммуникации
 - e. Отображение информации в режиме реального времени в публичном пространстве для передачи сообщений, использование интерактивных дорожных знаков
 - f. Принятие во внимание дорожных рисков из-за увеличения немоторизованного транспорта в более темные зимы
2. **Цель: Экстремальные климатические явления не повышают уязвимость зданий, а комфортный микроклимат в помещении гарантируется вне зависимости от погодных условий.**
 - a. Выявление зданий, более уязвимых к изменению климата, и повышение устойчивости к изменению климата
 - b. Введение мер по снижению температуры в зданиях

Цель 1: Инфраструктура находится в хорошем техническом состоянии, оперативно обслуживается и соответствует потребностям

Обзор повышения климатической устойчивости сети централизованного теплоснабжения и электроснабжения представлен в главе 5.8.2. Для повышения климатической устойчивости инфраструктуры уличного освещения необходимо полностью реконструировать инфраструктуру и заменить используемые в настоящее время воздушные линии на более устойчивые к атмосферным воздействиям подземные кабельные линии. В случае с дорогами и улицами важно учитывать риски изменения климата на этапе планирования. В будущем зимой можно ожидать больше дней с температурами, близкими к нулю, что приведет к периодическим обледенениям и оттаиваниям, которые будут повреждать дорожное покрытие. Исходя из этого, должны быть подобраны подходящие покрытия и технические решения, а также обеспечен быстрый отвод осадков. В случае с существующими дорогами необходимо постоянно следить за состоянием дорог и учитывать, что потребность в ремонте и связанные с этим затраты в будущем увеличатся.

В меняющихся погодных условиях потребность в обслуживании дорог возрастает. По мере увеличения объема дорог для немоторизованного транспорта необходимо повышать ремонтпригодность улиц и обеспечивать оперативное реагирование на погодные проблемы, чтобы жители могли комфортно и безопасно пользоваться построенными дорогами, а также снижался риск травматизма.

Чтобы избежать сокращения доступности жизненно важных услуг, важно работать с поставщиками услуг, чтобы обеспечить доступ и заказ машин скорой помощи и спасательных бригад как можно скорее. Также необходимо повысить готовность городских органов власти к нарушению работы жизненно важных служб.

Улучшение коммуникации

В более суровых погодных условиях становится более важным предоставление жителям информации в режиме реального времени о состоянии дорог и рисках, которые могут возникнуть. В общественном пространстве жители могут информироваться с помощью стационарных решений, таких как указатели, а также интерактивные табло. По мере усиления штормов могут быть установлены интерактивные дорожные знаки для обеспечения безопасности дорожного движения. Рекомендуется создать центральную платформу, через которую жители могут быть проинформированы о проблемах с инфраструктурой и возможных чрезвычайных ситуациях.

Учет дорожных рисков

В случае более мягких зим и находящихся в лучшем состоянии пешеходно-велосипедными дорожками сезон для пеших прогулок, езды на велосипеде и микромобильности продлевается. В темное время суток соответственно возрастают дорожные риски, поэтому при планировании дорог для немоторизованного транспорта важно учитывать, чтобы в любой ситуации они обеспечивали безопасность наиболее уязвимых участников дорожного движения. Важно обеспечить достаточное освещение и четко обозначить места пересечения с проезжей частью, а также использовать препятствия, которые заставляют как водителей, так и немоторизованный транспорт замедляться, чтобы убедиться в безопасности движения.

Цель 2: Экстремальные климатические явления не повышают уязвимость зданий, а комфортный микроклимат в помещении гарантируется вне зависимости от погодных условий

При проектировании и реновации зданий важно учитывать влияние изменения климата. Важным риском являются периоды жары, поэтому внутренняя температура в зданиях без охлаждения может стать слишком высокой. Для уменьшения поглощения тепловой энергии при строительстве зданий стоит отдавать предпочтение светлым материалам, зеленые крыши и фасады также являются возможными решениями. Во избежание перегрева помещений важно отдавать предпочтение пассивному охлаждению, т. е. строительным и архитектурным решениям. Использование охлаждающих устройств увеличивает потребление энергии и, как следствие, выбросы углерода. При проектировании необходимо учитывать размер и направление расположения стеклянных поверхностей. Чтобы увеличить затенение стеклянных поверхностей существующих зданий, можно установить, например, ширму или фасадные шторы. Установка селективной солнцезащитной пленки на окна или стеклянные фасады также является простым решением¹¹⁴. Увеличение факторов, вызванных изменением климата, таких как увеличение количества осадков и увеличение средней температуры, также может сократить срок службы материалов. При увеличении ветровой нагрузки элементы, прикрепленные к зданиям, например, могут быть повреждены или стать источником опасности, а также конструкции с низким качеством строительства в экстремальных погодных условиях. Важно нанести на карту здания, наиболее подверженные риску экстремальных погодных условий, и принять меры, которые повышают их устойчивость и, таким образом, снижают риск как для конкретного здания, так и для зданий в непосредственной близости.

Мероприятия по аварийно-спасательному потенциалу, работе систем в чрезвычайной ситуации и в социальной области описаны в главе 5.3.1. Среди них обзор систем ливневой канализации, необходимых для борьбы с сильными дождями и повышения надежности снабжения питьевой водой в Нарве.

Показатели, используемые для оценки приспособляемости инфраструктуры и зданий к изменению климата, приведены в Таблице 5.14. В отношении инфраструктуры уличного освещения в процессе реконструкции цель состоит в том, чтобы повысить ее надежность с помощью кабельных линий. Способность к адаптивности зданий может быть повышена за счет реконструкции, поэтому важно повысить активность реконструкции.

Таблица 5.13. Показатели смягчения последствий изменения климата в инфраструктуре и зданиях

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
6.1	Доля кабельных линий в уличном освещении	44,3% (2020)	≥70%
6.2	Среднее количество ходатайств о субсидии в год по программам поддержки реконструкции KredEx, за 10-летний период	2,8 (2010-2020)	≥3

¹¹⁴ Стратегия адаптации инфраструктуры и энергетического сектора Эстонии к изменению климата, 2015

5.9. Энергетика и надежность снабжения

5.9.1. Смягчение последствий изменения климата

Стратегическая цель энергетики и безопасности поставок в смягчении последствий изменения климата заключается в сокращении конечного потребления энергии и увеличении доли возобновляемых источников энергии при обеспечении того, чтобы энергетическая безопасность не снижалась, а потребление энергии было доступным для всех. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

- 1. Цель: Теплоснабжение Нарвы эффективно и безвредно для окружающей среды**
 - a. Составление Программы развития теплового хозяйства
 - b. Отделение централизованного теплоснабжения от горючего сланца
 - c. Реконструкция сети централизованного теплоснабжения
 - d. Развитие сети централизованного теплоснабжения
 - e. Картирование потенциала сбросного тепла
 - f. Анализ потенциала дистанционного охлаждения
 - g. Анализ возможностей сохранения тепла
- 2. Цель: Возобновляемые источники энергии и отходы используются для производства электроэнергии**
 - a. Прекращение производства электроэнергии из горючего сланца
 - b. Строительство мощностей по производству возобновляемой энергии
 - c. Использование отходов в производстве электроэнергии
 - d. Оптимизация и реконструкция электросетей
 - e. Ввод в эксплуатацию решений по хранению энергии
 - f. Создание энергетических кооперативов
 - g. Проведение информационных мероприятий, связанных с энергосбережением и возобновляемыми источниками энергии
- 3. Цель: Снабжение транспортного сектора низкоуглеродным топливом обеспечено**
 - a. Производство биотоплива из отходов
 - b. Обеспечение снабжения альтернативными видами топлива

Цель 1: Теплоснабжение города Нарвы эффективно и безвредно для окружающей среды

В ближайшие годы в тепловом хозяйстве города Нарвы произойдут большие изменения. В рамках процесса справедливого перехода планируется субсидия размером 20 миллионов евро на отделение централизованного теплоснабжения в Нарве от горючего сланца¹¹⁵. Чтобы найти наилучшие решения для преобразования централизованного теплоснабжения, город Нарва в мае начал процесс составления Программы развития теплового хозяйства, в результате чего обновленная Программа развития с перспективой до 2032 года будет готова к концу года¹¹⁶. На основе Программы развития теплового хозяйства можно создать район централизованного теплоснабжения в городе Нарве, обеспечивающий надежность теплоснабжения и сопровождающийся стабильной и предсказуемой ценой централизованного теплоснабжения.

1 ноября 2021 года оператор сети централизованного теплоснабжения Narva Soojusvõrk опубликовал сообщение о намерении не позднее 2026 года начать закупку произведенного преимущественно углеродно-нейтральным способом тепла. Важнейшими условиями были удовлетворение круглогодичной потребности в тепле, максимально широкое использование технологии когенерации и квалификация технического решения по эффективной когенерации,

¹¹⁵ Министерство финансов, Справедливый переход в Ида-Вирумаа, https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/Regionaalareng_poliitika/2021-12-15_jtf_ee.pdf, 15.12.2021

¹¹⁶ Регистр государственных закупок, составление Программы развития теплового хозяйства города Нарвы, <https://riigihanked.riik.ee/rhr-web/#/procurement/4387788/general-info>

использование возобновляемых источников энергии или углеродно-нейтральных источников энергии в качестве основного топлива и свободный выбор технологии покрытия резервной мощности¹¹⁷. В результате названных условий не позднее 2026 года большая часть централизованного теплоснабжения будет производиться на возобновляемом топливе. В предыдущие годы 11-й энергоблок Балтийской электростанции, использующий в качестве основного топлива горючие сланцы, эксплуатировался в основном для производства тепла. В связи с изменением конъюнктуры рынка и цен на топливо в 2020 году основная часть тепловой энергии вырабатывалась резервной котельной, расположенной на Балтийской электростанции, основным топливом которой является природный газ. В 2021 году сократилось использование резервной котельной.

Чтобы уменьшить зависимость централизованного теплоснабжения от топлива, следует также тщательно проанализировать возможность использования альтернативных технологий, таких как солнечная энергия или тепловые насосы, которые могут оказаться неконкурентоспособными в ближайшие годы, однако к 2050 году они могут оказаться наиболее рентабельными решениями. В 2019 году в Саласпилсе, Латвия, была открыта теплоэлектростанция, в которой для производства тепла используется система из 1720 солнечных коллекторов, соединенных с накопительным баком объемом 8000 м³ (Рисунок 5.13). Накопительный резервуар предназначен для хранения выработанного тепла в периоды, когда потребление низкое, и для использования накопленного тепла в периоды, когда тепловая мощность солнечных коллекторов низкая. Ежегодно солнечные коллекторы производят около 12 ГВтч тепла. Кроме того, в коммунальной отопительной установке используется котел на древесной щепе тепловой мощностью 3 МВт¹¹⁸.



Рисунок 5.13. Саласпилсская коммунальная отопительная установка¹¹⁹



Рисунок 5.14. Тепловой насос для станции централизованного теплоснабжения и охлаждения Katri Vala¹²⁰

В 2021 году было завершено исследование возможностей использования тепловых насосов в сетях централизованного теплоснабжения стран Балтии. В результате исследования установлено, что в Эстонии можно использовать 3370 ГВтч отработанного тепла, треть из которых следует использовать для тепловых насосов. Согласно базовому сценарию, доля централизованного теплоснабжения, производимого тепловыми насосами в Эстонии, к 2050 году прогнозировалась на уровне 61%. Использование тепловых насосов высокой производительности как для отопления, так

¹¹⁷ Narva Soojusvõrk AS, AS Narva Soojusvõrk намеревается начать покупку тепловой энергии не позднее 2026 года и просит тепловые компании заявить о своем желании продавать тепловую энергию, https://www.nsv.ee/assets/Narva_Soojusvork.pdf, 01.11.2021

¹¹⁸ District Energy Award, <https://www.districtenergyaward.org/wp-content/uploads/2021/06/64a576aaa511448999e06bdcabc217e52tmp1.pdf>

¹¹⁹ Solar District Heating, 15 MW SDH inaugurated in Latvia, <https://www.solar-district-heating.eu/15-mw-sdh-plant-inaugurated-in-latvia/>, 27.10.2019

¹²⁰ Helen Ltd, Katri Vala heating and cooling plant, <https://www.helen.fi/en/company/energy/energy-production/power-plants/katri-vala-heating-and-cooling-plant>

и для охлаждения является экономически эффективным¹²¹. Промышленные тепловые насосы были внедрены в Финляндии и Швеции для обеспечения централизованного теплоснабжения и охлаждения соседних стран (Рисунок 5.14). Когенерационная установка централизованного теплоснабжения и охлаждения Katri Vala, которая была введена в эксплуатацию в Хельсинки в 2006 году и имеет теплопроизводительность 126 МВт и холодопроизводительность 80 МВт, является крупнейшей в мире когенерационной установкой, использующей тепловой насос¹²². Использование тепловых насосов также позволяет обеспечить балансирующую роль электросети за счет изменения производственной мощности в соответствии с увеличением и уменьшением объема электроэнергии, производимой из возобновляемых источников энергии¹²³.

Сеть централизованного теплоснабжения, которая используется для передачи тепла, играет столь же важную роль в обеспечении централизованного теплоснабжения, как и в производстве тепла. Общая протяженность сети централизованного теплоснабжения города Нарвы составляет 77 км¹²⁴, поэтому реконструкция трубопроводов важна для уменьшения потерь тепла. За последние три года потери в сети составили от 12,3% до 12,6%, что является относительно хорошим результатом, учитывая размер сети и температурный режим, однако при реконструкции сети централизованного теплоснабжения этот показатель можно дополнительно снизить. АО Narva Soojusvõrk ежегодно реконструирует участки сети централизованного теплоснабжения, и к этому году было реконструировано в общей сложности 39 км трубопроводов, т.е. более половины общего объема сети централизованного теплоснабжения. В 2022 году в I очередь будет реконструировано 768 м тепловых сетей, что позволит добиться снижения потерь тепла на этом участке на 69,8%, что соответствует ежегодному сокращению потерь на 657 МВтч. Стоимость работ на I этапе составит около 600 000 евро, из которых поддержка при посредничестве Центра экологических инвестиций составит около 150 000 евро. На II этапе планируется реконструкция дополнительных трубопроводов на сумму около 400 000 евро. АО Narva Soojusvõrk планирует ежегодно реконструировать тепловые сети длиной от 500 до 700 метров и стоимостью до 500 000 евро.

Учитывая сопутствующее изменению климата увеличение среднегодовой температуры воздуха, уменьшение численности населения Нарвы, а также выведение зданий из эксплуатации и реконструкцию пригодных для использования зданий, в ближайшие десятилетия в городе Нарве можно ожидать снижения потребления тепла централизованного теплоснабжения. По мере снижения потребления тепла размеры частей сети централизованного теплоснабжения становятся слишком большими, что приводит к более высоким, чем рекомендовано, относительным потерям тепла. Поэтому важно оптимизировать сеть централизованного теплоснабжения при реконструкции сети централизованного теплоснабжения путем введения труб с меньшим поперечным сечением и ликвидации участков сети централизованного теплоснабжения в районах, где предоставление услуг централизованного теплоснабжения нецелесообразно. Для оптимизации сети централизованного теплоснабжения необходимо также нанести на карту потенциальных новых потребителей, увеличение объемов потребления которых повысит плотность потребления сети централизованного теплоснабжения и снизит существующие относительные потери тепла. Так как сеть централизованного теплоснабжения города Нарвы высокая за счет тепловых пунктов существующих зданий и систем отопления внутри здания, что не позволяет использовать более низкую температуру подачи в сети централизованного теплоснабжения, в случае теплоснабжения новых или полностью отремонтированных зданий следует рассмотреть каскадные решения для обеспечения низкотемпературным централизованным теплоснабжением отдельных потребителей или групп потребителей. Понижение температуры позволяет уменьшить теплопотери, возникающие в сети централизованного теплоснабжения. В результате реконструкции и развития

¹²¹ Nordic Energy Research, „Heat Pump Potential in the Baltic States“, https://pub.norden.org/nordicenergyresearch2021-02/?fbclid=IwAR0d7l3ulwBDwJjhSyShJaepqV872Yu2rYa_1Ml5XaNEN2urQSFQmvGr8o8#

¹²² Helen Ltd, Katri Vala heating and cooling plant, <https://www.helen.fi/en/company/energy/energy-production/power-plants/katri-vala-heating-and-cooling-plant>

¹²³ Averbalk, Helge; Ingvarsson, Paul; Persson, Urban; Gong, Mei; Werner, Sven, „Large heat pumps in Swedish district heating systems“, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 11.2017

¹²⁴ Narva Soojusvõrk AS, <https://www.nsv.ee/>

сети централизованного теплоснабжения важно обеспечить, чтобы доля тепловых потерь не увеличивалась при снижении объемов потребления, т. е. чтобы объем тепловых потерь уменьшался, по крайней мере, пропорционально к снижению объемов потребления.

Для дальнейшего развития централизованного теплоснабжения и оценки возможностей внедрения альтернативных источников тепла необходимо нанести на карту потенциал сбросного тепла в городе Нарве и его окрестностях и проанализировать его пригодность для подачи тепла в сеть централизованного теплоснабжения. Использование сбросного тепла позволит снизить потребление первичной энергии.

С наступлением жаркого лета в Нарве становится все острее потребность в охлаждении. Кроме того, например, в торговых центрах потребность в охлаждении практически круглогодична. Использование централизованного холодоснабжения является экологически безопасным методом удовлетворения потребности в охлаждении. По сравнению с местным охлаждением централизованное охлаждение потребляет меньше электроэнергии и выделяет меньше CO_2 ¹²⁵. Первая система дистанционного охлаждения в странах Балтии была создана в Тарту, а затем в Эстонии были созданы зоны дистанционного охлаждения в Пярну и Таллинне. Станция дистанционного охлаждения в центре Тарту использует как традиционное промышленное оборудование, так и холодную речную воду для производства охлаждения. Холодная вода Эмайыги служит источником свободного охлаждения с октября по апрель. Предпосылками для создания системы централизованного холодоснабжения являются сосредоточенные потребители, расположенные на небольшой территории, что обеспечило бы наличие высокой плотности энергии и наличие реки или другого естественного источника охлаждения, который можно использовать для естественного охлаждения и охлаждения компрессоров в летний период. На примере Тарту внедрение централизованного холодоснабжения снижает потребление электроэнергии примерно на 90 % по сравнению с традиционной системой охлаждения¹²⁶.

Одной из предпосылок повышения гибкости производства тепла и использования альтернативных источников является внедрение аккумулирующих решений. Для лучшего представления о решениях по аккумулированию тепла и целесообразности теплоснабжения города Нарвы следует проанализировать возможности аккумулирования тепла.

Цель 2. Возобновляемые источники энергии и отходы используются для производства электроэнергии

В 2020 году Балтийская электростанция использовала 911,9 ГВтч горючего сланца, при сжигании которого в атмосферу было выброшено 324,3 тысячи тонн углекислого газа, что способствовало высокой углеродоемкости производимой в Эстонии электроэнергии. Для сравнения, общие выбросы тепла, электроэнергии и топлива, потребленных в Нарве, составили 232,3 тысячи тонн, или примерно на треть меньше. В силу конъюнктуры рынка в 2020 году объемы производства Балтийской электростанции были небольшими, например, в 2018 году выбросы CO_2 превысил и миллион тонн, а в 2021 году — 600 тысяч тонн¹²⁷. Производство электроэнергии путем прямого сжигания горючего сланца в ближайшие годы будет становиться все менее конкурентоспособным в контексте достижения климатических целей. В то же время растут объемы добычи сланцевого масла, что в связи с ограниченными ежегодными объемами добычи позволяет направлять меньше горючего сланца на выработку электроэнергии путем прямого сжигания. АО Eesti Energia, в состав которой входит Enefit Power, управляющая Балтийской электростанцией, приняла решение к 2030 году прекратить производство электроэнергии путем прямого сжигания сланца и в будущем использовать сланец только в качестве сырья для

¹²⁵ Gren, Централизованное охлаждение, <https://gren.com/ee/kaugjahutusest/>

¹²⁶ Тарту, Возобновляемая энергия, <https://tartu.ee/et/taastuenergia>

¹²⁷ Департамент окружающей среды, KOTKAS, Информационная система принятия экологических решений, <https://kotkas.envir.ee>

химической промышленности¹²⁸, в результате использование горючего сланца на Балтийской электростанции будет прекращено не позднее 2030 года, что приведет к значительному сокращению выбросов CO₂. В случае с методологией этой работы она напрямую не способствует сокращению выбросов CO₂ от энергопотребления города Нарвы, но снижает углеродоемкость электроэнергии, потребляемой в эстонской электросети, и, таким образом, косвенно снижает выбросы CO₂ от потребления электроэнергии.

По состоянию на конец 2020 года в городе Нарве было установлено 4,7 МВт солнечных электростанций, подключенных к электросети. Суммарная мощность Нарвского ветропарка составляет 39 МВт и электрическая мощность 11-го энергоблока Балтийской электростанции, на входе которой также используются щепы и древесные отходы, доля которых в 2018 году колебалась от 7,3 до 17,2%. 2020, рассчитан на 215 МВт. Производство электроэнергии ветропарком Нарвы в 2020 году, 92,0 ГВтч, составило 44,0% от потребления электроэнергии города в годовом исчислении, а общее производство солнечных панелей, 22 МВтч, составило 0,01% от ежегодного потребления электроэнергии города. Из-за ограничений государственной обороны в Нарве запрещено строить новые ветропарки. Планировки всех солнечных электростанций мощностью более 100 кВт должны быть утверждены Министерством обороны на основании пункта 3 части 1 статьи 120 Строительного кодекса. Ограничения на строительство солнечных электростанций до 25 кВт для населения и до 100 кВт индивидуальных солнечных электростанций не устанавливаются¹²⁹,

В Нарве будет быстро построено больше солнечных электростанций. По данным VKG Elektrivõrgud, уже в 2021 году объем производства солнечной электроэнергии был почти в 20 раз выше, чем в 2020 году. На быстрый рост существенно повлияла мера поддержки возобновляемой энергетики, которая была закрыта в конце 2020 года¹³⁰. Для вывода на рынок мощности по производству возобновляемой энергии, также можно участвовать в торгах с предложением более низкой цены на возобновляемую энергию.¹³¹ Учитывая высокие цены на электроэнергию, рост продолжится без схем субсидий. Чтобы поддержать рост, город должен обозначить в своих планировках районы, подходящие для строительства солнечных электростанций. Согласно предложению Европейской комиссии, возобновляемые источники энергии должны составлять 40% производства энергии в 2030 году¹³². Учитывая объемы потребления электроэнергии, эта цель была достигнута в Нарве только с помощью ветропарка, поэтому можно увеличить долю возобновляемой энергии за счет строительства солнечных электростанций. Чтобы солнечная электроэнергия покрывала, например, 10% потребления электроэнергии в 2020 году, общая установленная мощность солнечных электростанций должна быть более 20 МВт с учетом средней производительности.

В дополнение к продолжающемуся росту солнечных электростанций не позднее 2026 года, вероятно, будет построена новая когенерационная установка на биомассе в связи с реструктуризацией централизованного теплоснабжения Нарвы. Поскольку не было принято никаких решений относительно подходящего решения, также неясно, какой может быть электрическая мощность теплоэлектростанций. Вполне вероятно, что общая годовая производительность новой когенерационной установки, Нарвского ветропарка и солнечных электростанций превысит годовую потребность города Нарвы в электроэнергии. Энергия, потребляемая непосредственно на месте, напрямую способствует сокращению выбросов CO₂ в результате потребления электроэнергии, а возобновляемая энергия, продаваемая в сеть, снижает углеродоемкость электроэнергии, потребляемой из сети.

¹²⁸ ERR, Eesti Energia прекратит производство электроэнергии из горючего сланца к 2030 году, <https://www.err.ee/1608232500/eesti-energia-lopetab-2030-aastaks-polevkivist-elektri-tootmise>

¹²⁹ Riigi Teataja, Строительный кодекс, <https://www.riigiteataja.ee/akt/127042022002>

¹³⁰ Elering AS, Поддержка возобновляемых источников энергии, <https://elering.ee/taastuenergia-toetus>

¹³¹ Министерство экономики и коммуникаций, Торги с предложением более низкой цены возобновляемой энергии, <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/taastuenergia/vahempakkumised>

¹³² European Commission, Energy, Renewable Energy Targets, https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-targets_en

Программа развития энергетической экономики до 2030 года ставит своей целью, чтобы производство электроэнергии поддерживало ресурсоэффективность экономики, в т. ч. при производстве электроэнергии наряду с непосредственным использованием первичного топлива в качестве источника энергии применялись отходы производства, которые уже нецелесообразно или невозможно использовать в других местах¹³³. Кроме других видов топлива, в производстве электроэнергии используется отработанная древесина, которую нельзя использовать в других местах, т. е. древесина для сноса и мебельные отходы. В ближайшие годы цель состоит в том, чтобы увеличить долю использования отработанной древесины. Помимо использования отработанной древесины, следует также изучить возможность использования бытовых отходов, образующихся при производстве энергии в городе Нарва, которые нецелесообразно перерабатывать иным способом. Из биоразлагаемых отходов можно локально производить как топливо, так и электроэнергию, для более точного определения потенциала которых необходимы дальнейшие исследования.

Город Нарва имеет исторически сильную электрическую сеть, которая была построена с учетом потребностей в потреблении электроэнергии более 80 000 жителей и крупных отраслей промышленности. По данным местного оператора распределительной сети VKG Elektrivõrgud, на сегодняшний день электросеть подверглась более чем трехкратному передержке. Таким образом, в электросеть можно добавить большое количество как потребительских, так и производственных мощностей. Несмотря на то, что потребление электроэнергии и пиковая мощность растут, учитывая снижение численности населения и повышение эффективности оборудования, нельзя ожидать, что потребление увеличится до такой степени, которая оправдала бы сохранение такого большого резерва. Таким образом, необходимо оптимизировать электросеть, чтобы уменьшить потери энергии в распределительной сети, обеспечить экономическую эффективность и избежать чрезмерно обременительных сетевых сборов. Для составления планов развития электросети необходимы четкие ориентиры на Программу развития города и детальную планировку, которые указывают направления развития районов города и на основании которых можно оценить потребности в потреблении электроэнергии на ближайшие десятилетия. При определении районов, подходящих для строящихся производственных предприятий и других крупных потребителей энергии, в детальной планировке города следует исходить из наличия подключаемых мощностей для электричества, централизованного теплоснабжения и воды, чтобы максимально использовать уже используемую сеть и тем самым ускорить процессы подключения и уменьшить ненужное строительство инженерных сетей. Поскольку сетевые платежи распределяются между всеми потребителями, при планировании застройки важно учитывать влияние необходимых затрат на жителей города.

В рамках зеленого переворота и электрификации в ближайшие годы можно ожидать увеличения количества электромобилей, электрификации железных дорог и увеличения потребления электроэнергии в частном и жилом секторах. Для поддержки внедрения электромобилей необходимо построить инфраструктуру для зарядки, что предполагает наличие мощностей по потреблению электроэнергии в подходящих местах. При планировании новых автостоянок необходимо учитывать наличие свободных мощностей электроэнергии, чтобы можно было построить там станции для зарядки. К 2028 году планируется в основном объеме электрифицировать железнодорожную сеть Эстонии. В восточном направлении планируется построить подстанции постоянного тока 25 кВ в Пюсси и Ору¹³⁴. Электрификация железной дороги также предполагает проведение инноваций в Нарвской электросети.

В 2026 году Эстония присоединится к континентальной европейской электросети и соответствующей полосе частот и отключится от российской электросети¹³⁵. Синхронизация не окажет прямого влияния на распределительную сеть, но в результате Нарвская электросеть станет пограничной зоной, и сеть станет в некоторой степени более уязвимой. Тем не менее,

¹³³ Программа развития энергетической экономики до 2030 года

¹³⁴ Eesti Raudtee, Electrification of Estonian Railways 2020-2028, <https://evr.ee/files/Electrification-of-Estonian-Railways-2020-2028.pdf>

¹³⁵ Elering AS, Синхронизация с континентальной Европой, <https://elering.ee/sunkroniseerimine>

безопасность электроснабжения в Нарве гарантирована даже после синхронизации.

Добавление неконтролируемых возобновляемых источников энергии в энергосистему и большие колебания цен на электроэнергию потребуют хранения электроэнергии, с помощью которой повысить надежность снабжения, компенсировать суточную и сезонную нестабильность производства электроэнергии из возобновляемых источников и оптимизировать потребление электроэнергии. На момент составления Программы развития в Нарвскую городскую управу было подано первое ходатайство о строительстве станции хранения. Технология хранения на основе литий-ионных аккумуляторов уже широко распространена на сегодняшний день, и примеры реализованных проектов можно найти и в соседних странах. На рисунке 5.15 показан банк аккумуляторов номинальной мощностью 2 МВт и емкостью хранения 1 МВтч, установленный рядом с электростанцией на древесной щепе финской энергетической группы Fortum Oyj в 2017 г.¹³⁶ Для поддержки строительства хранилищ на основе крупномасштабной аккумуляторной технологии необходимо определить наиболее подходящие места в сотрудничестве с оператором распределительной системы. Аккумулирующие станции меньшей мощности могут быть подключены к электросети без внесения существенных изменений. В результате опытно- конструкторских работ и при наличии подходящих экономических условий в будущем могут стать более привлекательными другие решения по хранению, такие как водородная технология, где влияние электролиза на использование воды и возможность использования отработанного тепла для централизованного теплоснабжения должны быть оценены. На сегодняшний день проекты по производству зеленого водорода в основном все еще находятся на стадии разработки, и примеров реализованных проектов относительно мало.



Рисунок 5.15. Аккумуляторный банк¹³⁷



Рисунок 5.16. Завод по производству водорода¹³⁸

В отдельных районах Кудрукюла и Ольгина, а также части города Везкулгу действует множество садоводческих кооперативов, отвечающих за эксплуатацию электросети и распределение электроэнергии внутри кооператива. На основе существующих садоводческих кооперативов можно создавать энергетические кооперативы, основной целью которых является производство, распределение и продажа электроэнергии через свои устройства своим членам для покрытия собственного потребления и снижения затрат¹³⁹. Поскольку садоводческие кооперативы больше всего посещают с весны до осени, когда мощность производства солнечной электроэнергии является наибольшей, производственная мощность также хорошо совместима с потребностью в потреблении. Энергетический кооператив позволяет жителям гибко и, рассеивая риски, самостоятельно производить и потреблять зеленую энергию, предлагая при этом альтернативу индивидуальному мелкому производству и зависимости от рынка электроэнергии. Поддержка кооперативного производства энергии позволяет диверсифицировать производство электроэнергии и повысить надежность поставок. По оценкам Европейской комиссии,

¹³⁶ PV Magazine, Fortum commissions the biggest battery in Finland, <https://www.pv-magazine.com/2017/03/04/fortum-commissions-the-biggest-battery-in-scandinavia/>

¹³⁷ Renewable Energy World, Fortum Pairs Energy Storage with Biomass Plant in Finland

¹³⁸ H2 View, „World’s largest“ hydrogen production plant completed, <https://www.h2-view.com/story/worlds-largest-hydrogen-production-plant-completed/>

¹³⁹ Энергетические толоки, Энергетические кооперативы, <https://energiatalgud.ee/Energia%C3%BChistud>

энергетические кооперативы могут иметь 21% установленных мощностей по выработке солнечной энергии в 2030 году¹⁴⁰. Учитывая, что в Нарве предприятия энергетической сферы строят большие солнечные парки, целью которых является производство солнечной электроэнергии для продажи в электросеть, а для покрытия собственного потребления в садоводческих товариществах необходимы относительно небольшие производственные мощности, в случае кооперативного производства электроэнергии владение большей долей от установленной общей мощности не является существенным. Более важно привлечь как можно больше людей через совместное производство энергии и побудить их отдавать предпочтение экологически чистым решениям.

Городская управа играет важную роль в информировании жителей и предприятий о возможностях энергосбережения и решениях в области возобновляемых источников энергии. Повышение осведомленности позволяет людям делать более экологичный выбор. Одним из мероприятий по повышению осведомленности является также предоставление жителям информации о возможностях создания энергетических кооперативов. Для лучшего вовлечения населения также важно вести себя на собственном примере и применять в своей деятельности экологически безопасные методы.

Цель 3: Обеспечено снабжение транспортного сектора низкоуглеродистым топливом

Нарвская станция очистки сточных вод производит биогаз из осадка сточных вод, который используется для производства тепла для удовлетворения собственных потребностей. В 2020. всего за год было произведено 2920 МВтч биогаза¹⁴¹. Количество биогаза, производимого для производства биометана или электроэнергии, слишком мало, и, учитывая сокращение населения, можно ожидать, что количество производимого биогаза в ближайшие годы уменьшится. С точки зрения производства топлива более привлекательным является использование местных биоразлагаемых отходов. В исследовании «Исследование альтернатив обращения с биоразлагаемыми отходами в Нарве», завершённом в 2012 году, были проанализированы различные альтернативы очистки, в том числе анаэробное сбраживание для производства биогаза, из которого в результате процесса очистки может быть получен биометан. На основании исследования было подсчитано, что наиболее перспективным решением для города Нарвы является развитие возможностей компостирования на своей территории¹⁴². Тем не менее, возможности производства биометана должны быть более точно проанализированы с учетом изменений и технологических достижений, которые произошли за это время. Для оценки потенциала производства биометана необходимо составить карту количества и состава биоразлагаемых отходов, образующихся в городе Нарва. Первым условием производства топлива из биоразлагаемых отходов является обеспечение работоспособности системы раздельного сбора отходов в Нарве.

Сокращение выбросов углерода в результате потребления топлива транспортными средствами является более сложным по сравнению с сокращением выбросов в результате потребления тепла и электроэнергии, поскольку оно требует дорогостоящих изменений для всех пользователей транспортных средств или замены топлива эквивалентными топливами из возобновляемых источников. Одним из способов сокращения выбросов CO₂ является поощрение потребителей к использованию в будущем альтернативных видов топлива, таких как сжиженный природный газ (CNG — *compressed natural gas*) или его альтернативный возобновляемый газ (CBM — *compressed biomethane*) или в будущем отдавать предпочтение автомобилям с водородным двигателем. Чтобы потребители могли отдавать предпочтение транспортным средствам, использующим альтернативные виды топлива, необходимо обеспечить поставки топлива. В настоящее время

¹⁴⁰ Community Energy, A Practical Guide to Reclaiming Power, 10.2020

¹⁴¹ Департамент окружающей среды, KOTKAS, Информационная система принятия экологических решений, <https://kotkas.envir.ee>

¹⁴² Таллиннский центр Стокгольмского института окружающей среды, «Исследование альтернатив обращения с биоразлагаемыми отходами в Нарве. I этап»

заправлять сжиженный газ можно с одной из заправочных станций на границе с Нарвой¹⁴³. Для более широкого внедрения альтернативных видов топлива необходимо поддерживать поставщиков топлива в создании соответствующих вариантов заправки.

Показатели, используемые для оценки смягчения последствий изменения климата в области энергетики и снабжения, приведены в Таблице 5.15. Начальный уровень взят по состоянию на 2020 год.

Потери тепла в сети централизованного теплоснабжения Нарвы в 2019-2021 годах колебались от 12,3 до 12,6%. В ближайшие годы Narva Soojusvõrk продолжит реконструкцию сети централизованного теплоснабжения, чтобы обеспечить поддержание трубопроводов в рабочем состоянии и сократить потери тепла. Проблема заключается в сокращении числа потребителей, а также в снижении объемов потребления, что может привести к дополнительным потерям тепла в определенных регионах. Таким образом, цель состоит, прежде всего, в поддержании относительно хорошего текущего уровня, что при снижении общих объемов потребления означает также уменьшение объема тепловых потерь.

Поскольку решение для производства тепла централизованного теплоснабжения с 2026 года еще не найдено, цель состоит в том, чтобы снабжать сеть централизованного теплоснабжения теплом, произведенным в основном из возобновляемых источников, не менее 50% доли тепла из возобновляемых источников консервативно установлено в качестве цели на 2035 год. Аналогичная цель была поставлена для производства электроэнергии, в которой, помимо электроэнергии, произведенной из топлива, также вносит свой вклад бестопливная электроэнергия.

Таблица 5.14. Показатели смягчения последствий изменения климата для энергетики и безопасности поставок

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
7.1	Относительные тепловые потери сети централизованного теплоснабжения	12,6%	≤12,5%
7.2	Доля возобновляемых источников энергии в производстве централизованного теплоснабжения	5,1%	≥50%
7.3	Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии	18,5%	≥50%
7.4	Суммарный коэффициент полезного действия электроэнергии и тепла, произведенных из топлива	40,5%	≥50%
7.5	Число действующих энергетических кооперативов	–	≥5

В 2020 году на производство электроэнергии и тепла котлами Балтийской электростанции было использовано 1465,1 ГВтч топлива, а в сеть электроснабжения и централизованного теплоснабжения отпущено 594,0 ГВтч энергии. На каждую единицу отпущенной в сеть энергии было израсходовано 2467 единиц топлива, что соответствует общему коэффициенту полезного действия 40,5%. В 2018-2020 годах соответствующий показатель составлял от 39,5 до 41,7%¹⁴⁴.

На уровне Европейского союза цель состоит в том, чтобы повысить энергоэффективность за счет снижения потребления первичной энергии. Более эффективное производство энергии окажет значительное влияние на достижение этой цели. Целью на 2035 год является достижение консервативной общей эффективности не менее 50% при производстве электроэнергии и тепла. При поставке тепла от новой когенерационной установки общий коэффициент полезного действия эффективной когенерации должен составлять не менее 75- 80% в зависимости от

¹⁴³ Eesti Gaas, заправки CNG, <https://www.gaas.ee/cng/tanklad/>

¹⁴⁴ Департамент окружающей среды, KOTKAS, Информационная система принятия экологических решений, <https://kotkas.envir.ee>

технологии¹⁴⁵.

В настоящее время в Нарве нет энергетических кооперативов. Минимальная цель на 2035 год — деятельность не менее пяти энергетических кооперативов.

5.9.2. Адаптация к изменению климата

Стратегической целью сферы энергетики и обеспечения безопасности снабжения при адаптации к изменению климата является обеспечение населения энергоснабжением независимо от погодных условий. Прежде всего, в случае с электросетью необходимо адаптироваться к меняющимся обстоятельствам и обеспечивать стабильное снабжение электроэнергией даже в районах, где в настоящее время происходит больше сбоев. В то же время необходимо повысить готовность справляться с перебоями. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

- 1. Цель: Повышена надежность электроснабжения распределительной сети**
 - a. Повышение атмосферостойкости электрических сетей
 - b. Повышение атмосферостойкости подстанций
 - c. Выполнение обслуживания линейных коридоров
- 2. Цель: Обеспечена надежность снабжения сети централизованного теплоснабжения**
 - a. Выявление участков сети централизованного теплоснабжения, более уязвимых к изменению климата, и повышение устойчивости к климату
- 3. Цель: Обеспечена надежность подачи моторного топлива**
 - a. Строительство автономной заправочной станции

Цель 1: Повышена надежность электроснабжения распределительной сети

Ч. 3 ст. 4 Постановления министра экономики и коммуникаций «Требования к качеству сетевых услуг и условия снижения платы за пользование сетью в случае нарушения требований к качеству» устанавливает, что если прерывание было вызвано событием, которое сетевой оператор объективно не может предотвратить или предотвратить, то прерывание должно быть устранено в течение трех дней после окончания этого события. К таким событиям относятся, например, стихийные бедствия, ветер, превышающий нормы проектирования линий, лед и военные действия¹⁴⁶. События, вызванные этими погодными условиями, представляют наибольшую угрозу в отдельных районах Кудрукюла и Ольгина, где используются воздушные линии. Чтобы уменьшить количество отключений электроэнергии и сократить продолжительность, низкопогодные линии должны быть заменены подземными или воздушным и кабельными линиями, способными выдерживать экстремальные погодные условия.

Важное место в обеспечении безопасности снабжения распределительной сети занимают также подстанции и обслуживающие их инженерные сооружения. Во избежание незапланированных отключений электроэнергии строительные конструкции подстанций также должны выдерживать экстремальные погодные условия. Например, при проектировании зданий и ограждений подстанций необходимо следить за тем, чтобы штормовые ветры не выбрасывали детали, которые могут повредить оборудование подстанции и тем самым вызвать перебои, как это произошло в 2019 году в Выру¹⁴⁷, где куски, оторвавшиеся от листовой металлической кровли

¹⁴⁵ Elering, Справочник по рынку электроэнергии, 5.6 Эффективная когенерация и поддержка когенерации,, <https://elering.ee/elektrituru-kasiraamat/5-taastuvenergeetika/56-tohus-koostootmine-ja-koostootmise-toetamine>

¹⁴⁶ Министр экономики и коммуникаций, Требования к качеству сетевых услуг и условия снижения платы за пользование сетью в случае нарушения требований к качеству, <https://www.riigiteataja.ee/akt/128092021010>, 01.10.2021

¹⁴⁷ Lõuna-Eesti Postimees, Куски жести на несколько часов лишили город электричества, <https://lounapostimees.postimees.ee/6812370/plekitukid-roovisid-linnalt-tundideks-elektri>, 28.10.2019

здания управления подстанцией, вывели из строя как основное, так и резервное оборудование, что привело к отключению электроэнергии на несколько часов по всему городу. Из-за перебоев в подаче электроэнергии в городе Выру также было прервано водоснабжение, а теплоснабжение было нарушено из-за остановки циркуляционных насосов внутри здания.

В районах, где будет продолжаться использование воздушных линий, необходимо обеспечить регулярное техническое обслуживание коридоров линий с целью удаления веток и деревьев, которые могут представлять опасность для линий. Необходимо постоянно контролировать состояние коридоров линии для выявления опасных деревьев, поломка которых может привести к отключению электроэнергии в случае бури.

Цель 2: Обеспечена надежность снабжения сети централизованного теплоснабжения

Сеть централизованного теплоснабжения города Нарвы в целом устойчива к климату. Narva Soojusvõrk AS администрирует примерно 77 км трубопроводов теплоснабжения, из которых 39 км или более 50% были реконструированы¹⁴⁸. В отношении неремонтированной сети можно найти как наземные, так и подземные трубопроводы. В случае с надземными трубопроводами должно быть обеспечено содержание коридоров, как и в случае с электросетью, для предотвращения падения из-за шторма на трубы деревьев, которые могут повредить трубы. Потенциальный риск возгорания вокруг труб также должен быть снижен. В случае установления в грунт неремонтированных труб, проблемы могут быть вызваны проливными дождями, которые уносят почву, тем самым снижая устойчивость установленных труб и вызывая напряжения в трубах. Также в результате проливных дождей могут увеличиться потери тепла в сети централизованного теплоснабжения при увлажнении почвы. Чтобы уменьшить потенциальные проблемы, необходимо определить районы, где более сильные проливные дожди могут повредить трубопровод централизованного теплоснабжения или увеличить потери тепла.

Цель 3: Обеспечена надежность подачи моторного топлива

Согласно постановлению министра экономики и инфраструктуры «Описание жизненно важных услуг и требования к бесперебойности снабжения жидким топливом»¹⁴⁹ С 1 января 2022 года все продавцы топлива, оказывающие жизненно важные услуги, обязаны обеспечить автономное электроснабжение как минимум трех заправочных станций, одна из которых должна находиться в Таллинне или Харьюском уезде, а две другие — в разных уездах Эстонии. В случае нарушения нормального электроснабжения эти АЗС перейдут на автономное электроснабжение, как правило, на основе резервного генератора, на срок до 30 минут и смогут продолжать принимать и выдавать топливо и поддерживать продажи. В настоящее время в Эстонии насчитывается 29 кризисных станций, отвечающих вышеуказанным требованиям, и они расположены во всех уездах. В Ида-Вирумаа есть одна автономная электрозаправочная станция, расположенная в Йыхви, примерно в 50 км от Нарвы¹⁵⁰. Рекомендуются создать в Нарве возможности для дозаправки жидким топливом в случае отключения электроэнергии.

Показатели, используемые для оценки способности энергии и устойчивости поставок адаптироваться к изменению климата, приведены в Таблице 5.16.

Таблица 5.15. Показатели адаптации к изменению климата в области энергетики и снабжения

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
7.6	Средняя суммарная продолжительность перерывов в распределительной сети электроэнергии в минутах на	11,9	≤30

¹⁴⁸ AS Narva Soojusvõrk, <https://www.nsv.ee/>

¹⁴⁹ Министр экономики и инфраструктуры, Описание жизненно важных услуг и требования к непрерывности работы при поставке жидкого топлива, <https://www.riigiteataja.ee/akt/125052021002>, 28.05.2021

¹⁵⁰ Центр запасов Эстонии, Автономные электрические заправочные станции, <https://www.espa.ee/et/autonoomse-elektritoitega-tanklad>

	одно место потребления в год	(2020) ¹⁵¹	
7.7	Число автономных заправочных станций с моторным топливом в Нарве	– (2020)	≥1

Индикаторы SAIFI используются для оценки безопасности электроснабжения (*System Average Interruption Frequency Index* — индекс частоты системных прерываний), SAIDI (*System Average Interruption Duration Index* - индекс отказа системы) и CAIDIb (*Customer Average Interruption Duration Index*). В программе развития энергетического хозяйства до 2030 года в качестве измерителей надежности энергоснабжения использовалась средняя общая продолжительность перебоев в распределительной сети в минутах на место потребления в год, т. е. показатель SAIDI¹⁵². В то время как в 2013 году в крупнейшей торговой сети Эстонии Elektrilevi значение соответствующего показателя составляло 413 минут, в торговой сети VKG Elektrivõrgud соответствующее значение составляло 38,8 минут. Государственная цель состоит в достижении 90 минут к 2030 году. В 2020 году соответствующий показатель в электросети VKG Elektrivõrgud составлял 11,9 минут. Учитывая более высокую надежность электросети VKG Elektrivõrgud, амбиции, установленные в настоящей программе, превышают общегосударственные цели, и цель состоит в том, чтобы в 2035 году средняя общая продолжительность перерывов в городе Нарве на одно место потребления составляла менее 30 минут или получаса в год. Показатель должен быть достигнут без дополнительной нагрузки на потребительский тариф.

¹⁵¹ VKG Elektrivõrgud OÜ, Показатели надежности снабжения 2020

¹⁵² Программа развития энергетической экономики до 2030 года

5.10 Управление, сообщество, осведомленность и сотрудничество

5.10.1. Смягчение последствий изменения климата и адаптация к изменению климата

Стратегическая цель этой области состоит в повышении осведомленности населения об изменении климата и тем самым в способствовании принятию экологически чистых решений и мотивации жителей к более энергосберегающему поведению. Подцели и меры, поддерживающие стратегическую цель, приведены ниже:

- 1. Цель: Жители осведомлены о климатических рисках и возможностях сокращения потребления энергии и парниковых газов и находятся в состоянии высокой готовности**
 - a. Повышение осведомленности целевых групп о готовности к кризисным ситуациям и влиянии изменения климата
 - b. Повышение осведомленности целевых групп в области использования энергии и бережливости
 - c. Консультирование горожан и помощь в ходатайстве о мерах поддержки, а также распространение информации о мерах поддержки
 - d. Организация зеленых соревнований, ориентированных на детей
 - e. Создание климатического парка для повышения осведомленности о климате в качестве пилотного проекта
- 2. Цель: Информация о климате и энергетике нанесена на карту, сосредоточена и передана общественности**
 - a. Организация и размещение отраслевой информации в городских СМИ
 - b. Обмен информацией о климате и окружающей среде государственного и Европейского союза по городским информационным каналам
 - c. Внедрение цифровых решений и картографирование энергопотребления муниципальных зданий является примером для горожан
 - d. Визуализация данных для общественности при картировании ситуации
- 3. Цель: Эффективно организованное управление климатом и энергетикой**
 - a. Назначение городского координатора по климату и энергетике, отвечающего за проведение мероприятий и коммуникацию между сторонами

Цель 1: Жители осведомлены о климатических рисках и возможностях сокращения потребления энергии и парниковых газов и находятся в состоянии высокой готовности

Повышение осведомленности

Среди населения наблюдается пессимистическое отношение к зеленому перевороту, поскольку в нем видны негативные социально-экономические последствия. Программа справедливого перехода позволяет уменьшить негативное социальное воздействие реализации мер, необходимых для достижения климатических целей. Направления деятельности по справедливому переходу на программы «Разнообразное и умное развитие бизнеса» и «Привлекательная среда обитания». Через Фонд поддерживаются как осуществление инвестиций, диверсификация предпринимательства, дополнительное обучение, так и развитие инфраструктур¹⁵³.

Важной частью реализации климатической программы является вовлечение всех сторон. Вовлечение повышает прозрачность решений и повышает доверие к проводимой деятельности. Можно использовать традиционные формы привлечения целевых групп -

¹⁵³ Министерство финансов, Справедливый переход в Ида-Вирумаа, https://www.rahendusministeerium.ee/sites/default/files/Regionaalareng_poliitika/2021-12-15_jtf_ee.pdf, 15.12.2021

например, публичные дискуссии, семинары, а также современные цифровые решения — например, хакатон, цифровые платформы.

Для привлечения жителей в городе Нарва, как и во многих других самоуправлениях Эстонии, реализован инклюзивный бюджет. Инклюзивный бюджет позволяет жителям участвовать в планировании использования государственных денег. Все жители могут подавать идеи и голосовать за идеи в рамках инклюзивного бюджета, а результат голосования является обязательным для местного правительства. В 2021 году размер инклюзивного бюджета города Нарвы составил 300 000 евро.

Для подготовки семинара по видению и мастер-классов по Климатической и энергетической программе города Нарва жителям Нарвы была разослана анкета, в ходе которой их также спрашивали, как и по каким информационным каналам они хотели бы получать информацию в области энергии и климата. Были выделены платформы социальных сетей, домашние страницы, телевидение, радио и печатные СМИ. Ни одна платформа не имела большого преимущества среди респондентов. Из этого можно сделать вывод, что важно использовать несколько платформ, чтобы обеспечить как можно больше информации. Из-за большого числа жителей, говорящих на иностранном языке, важно, чтобы информационная работа была многоязычной, помимо эстонского языка следует использовать также русский и английский языки.

В рамках продвижения климатической сферы город Нарва может проводить экологические кампании, а также распространять информацию о государственных кампаниях и глобальных призывах. В рамках мастер-классов была выдвинута идея ясно визуализировать воздействие кампаний на окружающую среду и донести до людей простые идеи, от использования воды до чистки зубов. Также была предложена идея проведения среди детей конкурсов на экологическую тематику, чтобы с раннего возраста пропагандировать экологически сознательное поведение и через детей призывать родителей и близких к более бережному поведению. Например, в Таллинне в рамках кампании «Волк мусора» прошел межшкольный конкурс, в ходе которого учащиеся получили знания об устойчивом потреблении и обращении с мусором¹⁵⁴.

В качестве пилотного проекта в Нарве можно было бы построить климатический парк, в котором жители смогут получать дополнительную информацию об изменении климата и охране окружающей среды. Помимо информирования, парк окажет положительное влияние на увеличение контакта жителей с окружающей средой. Ближайший к Нарве природный центр, предлагающий экологическое образование, находится в Ййзаку, что на расстоянии почти 80 км от Нарвы¹⁵⁵. Важно, чтобы информация по экологическому просвещению была доступна горожанам по месту жительства. Программа развития города Нарвы предусматривает создание информационного центра для кооперативов на период 2023-2026 годов в сотрудничестве с ЦУ KredEx. Поскольку реновация строительного фонда является приоритетной сферой повышения энергоэффективности в городе Нарве, информационный центр позволяет горожанам получать информацию и помощь в реновации. Одной из перспективных зон климатического парка могла бы стать, например, зона отдыха Кадастику, где можно построить ботанический сад, обустроить зону для купания экологически безопасным способом и создать миниатюрную выставку эстонской природной среды в парк, демонстрирующий различные типы среды обитания.

Важность поведения потребителей

Более эффективное использование ресурсов и сокращение выбросов парниковых газов играют важную роль в поведении каждого жителя. С помощью поведения потребителей можно добиться 5-10% экономии энергии и изменения образа жизни в сторону экологичности. Для повышения осведомленности заинтересованных групп важно систематическое проведение мероприятий, в т. ч. проведение информационных кампаний и мероприятий.

¹⁵⁴ Город Таллинн. <https://www.tallinn.ee/est/pohja/g1724s11947>

¹⁵⁵ Экологическое образование, <https://keskkonnaharidus.ee/et/keskused/iisaku-looduskeskus-keskkonnaamet>

Экологически бережливое поведение закладывается в детстве, и важно формировать хорошие привычки в раннем возрасте. Помимо объема, указанного в государственной учебной программе, можно использовать различные решения для повышения осведомленности, одним из которых будет организация конкурсов, конкурсов и мероприятий в области климата, окружающей среды и энергетики. Через деятельность детей можно привлечь и родителей, и других близких людей. По данным Информационного портала экологического образования, в городе Нарве есть две организации, которые осуществляют проекты экологического образования: НКО Uus Sild и Narva Victoria Bastion. На информационном портале также представлены различные информационные материалы, которыми можно пользоваться и поделиться с Нарвской городской управой.

Простые рекомендации по снижению энергопотребления приведены в Приложении 1. Рекомендации по более экономному поведению.

Цель 2: Информация о климате и энергетике нанесена на карту, сосредоточена и передана общественности

Различные стороны подготовили информацию, мероприятия, информационные дни и руководства, что также важно в рамках климатической и энергетической программы, поэтому важно, чтобы самоуправление сотрудничало и помогало донести информацию до местных жителей. В результате изменения климата существует риск более частых штормов, поэтому каждому жителю имеет смысл иметь определенные запасы и быть в курсе кризисного поведения, информация об этом есть на странице olevalmis.ee на эстонском, английском и русском языках. В информационные каналы города рекомендуется добавлять сводную информацию из разных источников информации. Также разумно составить краткое руководство, которому каждый житель может следовать, чтобы сократить потребление энергии и вести себя более экономно.

Сфера строительства и инфраструктуры более подробно описана в главе 5.8. Для увеличения объемов реновации важно наличие информации о мерах поддержки, направленных на реновацию, а также информационная работа среди квартирных товариществ. Информирование жителей о мерах поддержки и принятие мер по энергосбережению поможет уменьшить энергетическую бедность, одним из важных факторов которой является низкая тепловая эффективность зданий и, как следствие, высокое потребление. Чтобы уменьшить выбросы в транспортном секторе, важно продвигать более устойчивые модели передвижения — перейти на более экономичные транспортные средства или, возможно, пропустить поездку и заменить ее ходьбой пешком или ездой на велосипеде. Работа в домашнем офисе также снижает использование транспортных средств.

Цель 3: Управление сферой климата и энергетики эффективно организовано

Местное самоуправление играет важную роль в том, чтобы подавать пример, внедрять передовой опыт, привлекать жителей и сотрудничать с заинтересованными группами и другими сторонами.

Важными партнерами города в реализации мероприятий Климатической и энергетической программы являются общественные объединения, квартирные товарищества и их зонтичные организации, региональные и государственные целевые учреждения и НКО, такие как ЦУ Агентство инвестиций Ида-Вирумаа, Ида-Вирумаанский центр предпринимательства, Фонд развития предпринимательства, KredEx, НКО в области окружающей среды и организации, занимающиеся экологическим образованием (НКО Uus Sild), учреждения и организации в области спасения и здоровья (Спасательный департамент, Союз спасения, ЦУ Нарвская больница), инфраструктурные предприятия и другие самоуправления.

Климатические и энергетические программы будут составлены также для ряда других самоуправлений Эстонии и Европы, и для усиления воздействия важно также использовать

лучшие практики использования, полученные из опыта других.

Чтобы работники города могли доносить до жителей современную информацию и помогать реализовывать проекты высокого уровня, важно, чтобы муниципальные служащие обладали достаточной отраслевой компетенцией. Важно, чтобы работники города постоянно совершенствовались в отраслевой сфере и участвовали как в государственных, так и в международных семинарах и информационных днях, а также в тренингах по вопросам окружающей среды. Сотрудники городской управы могут посещать информационные дни о мерах поддержки, чтобы быть в курсе и делиться информацией о возможностях поддержки с различными целевыми группами.

Показатели, используемые для оценки смягчения последствий изменения климата и адаптации в областях управления, осведомленности, сообщества и сотрудничества, приведены в Таблице 5.17. Начальный уровень взят по состоянию на 2020 год.

Таблица 5.16. Показатели управления, осведомленности, сообщества и сотрудничества в области смягчения последствий изменения климата и адаптации к изменению климата

№	Показатель	Начальный уровень	Целевой уровень 2035
8.1	Число кампаний по окружающей среде, энергетике и климату, проводимых городом в год	–	≥1
8.2	Число ежегодно проводимых в школах конкурсов на экологическую тематику	–	≥1
8.3	Информация по темам и мерам поддержки в области окружающей среды размещена на сайте города	–	Выполнено
8.4	Удовлетворенность окружающей средой	50%	75%
8.5	Чувство безопасности жителей	50%	75%

Показатели удовлетворенности жилой средой и чувства безопасности жителей определены на основе средних результатов соответствующих показателей, представленных на портале Мое самоуправление, находящемся в ведении Министерством финансов. Таблица 5.44 приводит формирование показателей удовлетворенности и безопасности. Лучшим результатом в категории удовлетворенности является удовлетворенность качеством атмосферного воздуха в Нарве, которая была единственной категорией с максимально возможным результатом. Рейтинги удовлетворенности были выше среднего в категориях адекватности и доступности зеленых насаждений, управления отходами, ходьбы и езды на велосипеде, а также уровня шума.

Таблица 5.17 Показатели удовлетворенности и безопасности ¹⁵⁶

Измеряемый параметр	2020
Удовлетворенность	1/2
Удовлетворенность управлением МСУ	1/3
Удовлетворенность вовлечением жителей	1/3
Удовлетворенность достаточностью и доступностью зеленых насаждений	2/3
Удовлетворенность архитектурой и окружением	1/3
Удовлетворенность общественными зонами (площади, рынки, пешеходные зоны, парки)	1/3
Удовлетворенность организацией вывоза отходов	2/3
Удовлетворенность возможностями сортировки отходов по категориям	1/3
Удовлетворенность общественным транспортом	1/3
Удовлетворенность возможностями ходьбы и езды на велосипеде	2/3
Удовлетворенность дорогами и улицами	1/3
Удовлетворенность качеством наружного воздуха	3/3
Удовлетворенность уровнем шума	2/3

¹⁵⁶ Министерство финансов, Minuomavalitsus, <https://minuomavalitsus.fin.ee/et/kov/kov-detail>

Безопасность	1/2
Количество смертей в результате несчастных случаев более 50 смертей в результате несчастных случаев на 100 000 жителей	0/2
Количество пожаров менее 50 случаев на 100 000 жителей	1/2
Уровень нарушения общественного порядка менее 1 случая на 1000 жителей	2/2

5.10.2. Соглашение сообщества

Целью настоящей программы является вовлечение всех групп общества — горожан, предпринимателей и других заинтересованных групп, поэтому одним из важнейших действий для достижения целей программы является достижение общинного соглашения. К соглашению могут присоединиться все действующие в Нарве или связанные с Нарвой организации, квартирные товарищества и частные лица.

Лидером и примером для подражания является Нарвская городская управа, которая стремится к 2030 году потреблять энергию из возобновляемых источников в своей деятельности и деятельности подведомственных учреждений. Это означает, что:

- возобновляемая электроэнергия потребляется во всех видах деятельности;
- централизованное теплоснабжение или возобновляемые источники энергии используются для обогрева муниципальных зданий;
- энергия из возобновляемых источников потребляется общественным транспортом;
- в транспортных средствах используется возобновляемая электроэнергия или возобновляемое топливо;
- услуги по вывозу отходов и уборке улиц, организуемые городом, постепенно переходят от возобновляемых источников к транспортному топливу или возобновляемой электроэнергии.

Объем, цели и действия соглашения сообщества будут уточнены в ходе достижения договоренности. Контактируют с крупнейшими потребителями энергии города, чтобы установить ежегодные цели по сокращению выбросов CO₂, и согласованные с ними цели должны быть не менее амбициозными, чем цели, изложенные в Климатической и энергетической программе.

Соглашение сообщества не влечет за собой финансовых обязательств в виде членских взносов или аналогичных расходов. Присоединившемуся не предоставляется финансовая поддержка для выполнения обязательств.

Ключевые заинтересованные стороны при достижении целей Климатической и энергетической программы:

- жители города;
- компании и организации;
- производители энергии и поставщики сетевых услуг;
- различные структурные подразделения и подразделения городской управы;
- квартирные товарищества и их зонтичные организации;
- домовладельцы;
- школы;
- детские сады;
- общественные объединения (некоммерческие организации, сообщества и т.д.).

6. РЕАЛИЗАЦИЯ

6.1 Применение и мониторинг

Климатическая и энергетическая программа города Нарвы до 2035 года принята, реализована и обновлена в соответствии с постановлением Нарвской городской управы от 01.02.2021 г. «Порядок оформления документов по развитию города Нарвы»¹⁵⁷.

Реализацию Климатической и энергетической программы города Нарвы организует и координирует Нарвская городская управа. Поскольку это документ о развитии в разных областях, между отделами городской управы будет создана рабочая группа, которая будет контролировать выполнение запланированных мер и действий. Рабочая группа также проследит за тем, чтобы указанные в Климатической и энергетической программе меры и действия были отражены в других документах по развитию города Нарвы.

Реализация мероприятий Климатической и энергетической программы осуществляется на основе разработанного Программы действий, предполагаемая общая стоимость реализации которого для государственного сектора до 2035 года составляет примерно 133 миллиона евро, включая стоимость уже реализованных и дополнительных мероприятий. Расходы государственного сектора указаны в приложении Приложение 2. Плана действий. Также указаны расходы частного сектора с более значительным государственным воздействием. При осуществлении мер также можно предвидеть увеличение государственных доходов за счет возможных налоговых поступлений.

Задачей Нарвской городской управы является также мониторинг реализации Климатической и энергетической программы, привлечение различных сторон и организация сотрудничества, периодический пересмотр, отчетность и обновление программы. Реализация Климатической и энергетической программы будет происходить в три этапа.

I этап

Каждый год пересматривается выполнение мероприятий, запланированных в Климатической и энергетической программе. Для этого отделам Нарвской городской управы необходимо составить отчет о результатах выполнения мер и действий, указанных в программе развития, и представить его в городскую управу. Если ничего не будет сделано или потребуется сделать больше, будут также внесены предложения по изменению Климатической и энергетической программы. Оценка эффективности Климатической и энергетической программы проводится параллельно с оценкой эффективности Программы развития города Нарвы. Ежегодный обзор Климатической и энергетической программы охватывает только цели и действия, связанные с муниципальным сектором и соглашением сообщества, а результаты публикуются на домашней странице города.

II этап

Исходя из правил пакта мэров, городская управа каждые два года пересматривает меры и действия по Климатической и энергетической программе, оценивает их актуальность и представляет на утверждение городскому совету соответствующий обзор и предложения по поправкам. На основании этого один раз в два года город Нарва представляет секретариату пакта мэров отчет по дорожной карте.

III этап

Каждые четыре года проводится Инвентаризация мониторинга парниковых газов (KHS англ. —

¹⁵⁷ Порядок оформления документов застройки города Нарвы, <https://www.riigiteataja.ee/akt/429012021023>

Monitoring Emission Inventory, MEI)¹⁵⁸, с помощью которого оценивается достижение целей, установленных в Климатической и энергетической программе в целом, и, прежде всего, сокращение эмиссии CO₂. Результаты инвентаризации мониторинга и изменений плана действий публикуются как на сайте города Нарвы, так и передаются в секретариат пакта мэров. Одновременно с инвентаризацией проводится и оценка управления адаптацией.

Оценка управления адаптацией проводится в соответствии с методологией Таблицы показателей адаптации (*Adaptation Scoreboard*)¹⁵⁹. Деятельность по адаптации к изменению климата была инициирована и реализована городской управой в связи с планированием, снижением риска наводнений, организацией городского хозяйства или муниципальных услуг. Мониторинг и оценка адаптации проводятся на основе конкретных целевых показателей и показателей, которые показывают прогресс в отраслевом отношении и по рискам.

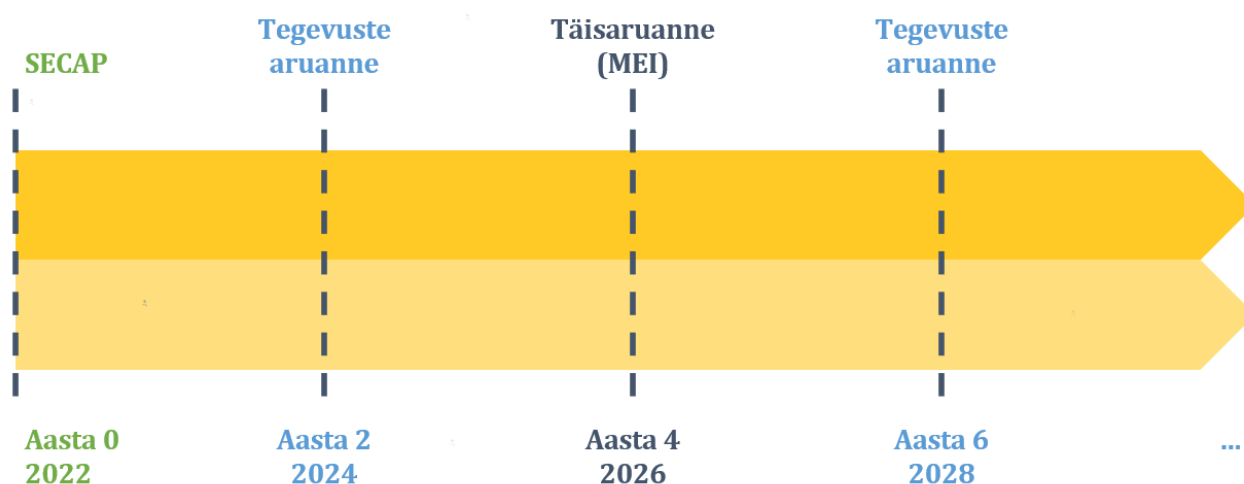


Рисунок 6.1. Мониторинг и отчетность стратегии, а также плана действий

В связи с появлением новых форм предпринимательства и технологий необходимо регулярно пересматривать и при необходимости обновлять Климатическую и энергетическую программу. Необходимость изменений также может быть обусловлена изменением правовой среды как на уровне государства, так и на уровне Европейского союза. Успешность документа о развитии оценивается, и Программа действий корректируется при необходимости, но не реже одного раза в четыре года.

6.2 Измерение результатов

Чтобы оценить влияние Климатической и энергетической программы, необходимо создать решение для мониторинга. Данные должны обрабатываться автоматически и собираться на городской платформе данных. По возможности должно быть обеспечено перекрестное использование данных с внешними базами данных (например, Департамент транспорта, Департамент статистики и др.). Основные показатели являются общедоступными и отображаются на веб-сайте города. Как можно больше необработанных данных предоставляется третьим лицам в качестве открытых данных. Это позволяет проводить исследования и создавать новые услуги.

С точки зрения управления энергией важно знать, откуда берется энергия, как и сколько ее потребляется, и как можно снизить потребление энергии без ухудшения качества жизни.

¹⁵⁸ European Commission, The Covenant of Mayors for Climate & Energy Reporting Guidelines, https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_EN.pdf, 2016

¹⁵⁹ Sustainable Energy and Climate Action Plan Template

- a. Удаленное считывание, хранение и управление энергопотреблением зданий МСУ;
- b. в учреждениях и предприятиях, предоставляющих публичные услуги, постоянно запрашивать экологически безопасные решения в условиях публичных закупок
- c. создать возможности для анализа данных об использовании энергии, при необходимости повысить возможности в области ИКТ;
- d. обеспечить мониторинг использования энергии и внедрение управления энергией на уровне волостной управы;
- e. обеспечить инновации и сотрудничество с заинтересованными сторонами.

При сборе качественных данных к практике случайных опросов следует добавить долгосрочные систематические исследования целевой аудитории, которые создадут многолетний обзор привычек потребления и предпочтений людей в отношении способов передвижения в Нарве. Такие исследования, проводимые в течение длительного периода времени и тщательно отобранные с целевой аудиторией, дают лучшее представление о поведении людей, и их результаты могут сильно отличаться от ответов на эпизодические быстрые опросы. Исходя из практики других стран, рекомендуется, чтобы долгосрочные целевые исследования проводились в сотрудничестве с местными научными учреждениями и методологически разрабатывались и проводились исследователями, а их результаты сопоставимы с результатами исследований в других регионах. Долгосрочные исследования помогают создать методологическую справочную систему, в рамках которой в дальнейшем можно проводить краткосрочные опросы, а также, например, информационные кампании. Качественные и количественные исследования играют разные роли в понимании общей картины: в то время как количественный анализ показывает, как что-то меняется, качественный анализ выявляет причины и механизмы действия этих изменений.

6.2.1. Показатели использования энергии

Таблица 6.1 дает обзор наиболее важных показателей использования энергии, на основе которых можно оценить выполнение стратегических целей Климатической и энергетической программы. Данные о потреблении тепла централизованного теплоснабжения и природного газа, потребляемого для обогрева зданий, для обеспечения сопоставимости нормализованы и сведены к градусным дням в соответствии с действующей в Эстонии методикой. При прогнозируемом целевом уровне к 2035 году снизится общее конечное потребление энергии примерно на 10%, выбросы углекислого газа из-за использования энергии примерно на 40%, а доля тепла централизованного теплоснабжения и возобновляемой энергии из потребления топлива составит примерно 25%. Допущения, используемые при определении целевых значений, кратко описаны ниже.

- При прогнозировании количества потребления централизованного теплоснабжения исходили из уменьшения количества потребления в результате выхода из строя зданий, расчетных объемов реконструкции зданий муниципального, государственного, жилого, коммерческого и третьего секторов и достигнутого ими снижения потребления тепла, а также экономии энергии, достигаемой реконструкцией сети централизованного теплоснабжения и использованием новых решений.
- Оценка выбросов от централизованного теплоснабжения основана на консервативном предположении, что в 2035 году примерно 55% тепла централизованного теплоснабжения будет производиться из древесной щепы или других возобновляемых ресурсов, а 45% будет обеспечиваться за счет природного газа. Исходя из удельного коэффициента выбросов природного газа, в этом случае коэффициент тепловыделения централизованного теплоснабжения составляет 0,09 т CO₂/МВтч.
- Прогнозирование выбросов ископаемого топлива основывалось на предполагаемом снижении объема потребления природного газа, достигнутом при реконструкции зданий, и консервативной оценке объема внедрения транспортных средств, работающих на альтернативном топливе или электричестве, а также на росте предпочтения альтернативных решений для вождения автомобиля, принимая во внимание также все еще существующее увеличение количества автомобилей.

- При прогнозировании объема потребления электроэнергии, как правило, исходила из растущей электрификации как в жилом, транспортном, так и в коммерческом секторах, а также было учтено строительство планируемых производственных единиц в Нарвских промышленных парках, что повысит потребность в электроэнергии. При этом учитывается повышение эффективности применяемых электроприборов.
- Согласно анализу возможностей повышения климатической атмосферы в Эстонии, средний коэффициент выбросов электроэнергии в электросети снизится до уровня 0,5 т CO₂/ МВтч к 2030 году, 0,1 т CO₂/ МВтч к 2040 году и 0,0 т CO₂/МВтч к 2050 году¹⁶⁰. Значения за прошедшие годы не указаны. Настоящей программой предполагается, что углеродная плотность электроэнергии будет экспоненциально снижаться к 2040 году, приближаясь к 2035 году. коэффициент выбросов на год консервативно прогнозируется как 0,4 т CO₂/ МВтч.
- В отношении доли возобновляемой энергии учитывается доля возобновляемой энергии в централизованном теплоснабжении и доля возобновляемых видов топлива, используемых и используемых в транспорте. В отношении электроэнергии доля возобновляемых источников энергии не учитывается отдельно. Увеличение объема возобновляемой энергии при выработке электроэнергии выражается в снижении средней углеродоемкости электроэнергии в сети.
- При оценке выбросов в муниципальном и государственном секторах исходили из предпосылки использования сертифицированного зеленого электричества, замены ископаемого топлива при отоплении зданий и перевода автопарка на возобновляемую энергию. Учитывается экономия, связанная с перестройкой здания и повышением энергоэффективности. Эмиссия энергопотребления в целом обусловлена потреблением тепла централизованного теплоснабжения.
- В отношении жилищного сектора исходили из прогнозируемого выхода зданий из эксплуатации, объема реконструкции и связанного с этим снижения потребления теплоты централизованного теплоснабжения, а также увеличения потребления электроэнергии.
- При прогнозировании выбросов в коммерческом и третьем секторах исходили из экономии энергии, достигаемой при реконструкции зданий, а также из оценки увеличения использования энергии, связанного со строительством новых промышленных и коммерческих предприятий.
- При оценке эмиссии в транспортном секторе исходили из прогнозируемого изменения моделей движения и внедрения более энергоэффективных и возобновляемых транспортных средств, а также из-за потенциального продолжения роста числа автомобилей.

Таблица 6.1. Показатели использования энергии

Показатель	Единица	Начальный уровень	Целевой уровень 2035	Источник
Потребление централизованного теплоснабжения	МВтч/г	425 280	325 000	Narva Soojusvõrk
Выбросы централизованного теплоснабжения	тCO ₂ /г	92 275	29 250	Департамент окружающей среды,
Потребление ископаемого топлива	МВтч/г	199 131	175 000	Gaasivõrk, Налогово-таможенный департамент

¹⁶⁰ Stockholm Environment Institute, Анализ возможностей повышения амбиций в сфере климата Эстонии

Выбросы ископаемого топлива	тCO ₂ /г	43 257	38 000	Gaasivõrk, Налогово-таможенный департамент
Потребление электроэнергии	МВтч/г	209 290	250 000	Elering
Эмиссия электроэнергии	тCO ₂ /г	114 459	100 000	Elering
Коэффициент выбросов электроэнергии	кг CO ₂ /кВтч	0,547	0,400	Elering
Коэффициент тепловыделения централизованного теплоснабжения	кг CO ₂ /кВтч	0,217	0,090	Департамент окружающей среды
Доля возобновляемой энергии	%	3,7%	25,0%	Департамент окружающей среды, Gaasivõrk, Elering, Налогово-таможенный департамент
Эмиссия муниципального сектора	тCO ₂ /г	9943	665	Городская управа
Эмиссия государственного сектора	тCO ₂ /г	1966	300	Riigi Kinnisvara
Эмиссия жилого сектора	тCO ₂ /г	127 804	43 000	Narva Soojusvõrk, Gaasivõrk, Elering
Эмиссия коммерческого и третьего сектора	тCO ₂ /г	106 764	95 285	Narva Soojusvõrk, Gaasivõrk, Elering
Эмиссия транспортного сектора	тCO ₂ /г	32 001	28 000	Налогово-таможенный департамент
Общее потребление энергии	МВтч/г	833 701	750 000	
Выброс CO₂ всего	тCO₂/г	278 478	167 250	

6.2.2. Показатели смягчения

Таблица 6.2 дает обзор показателей смягчения последствий изменения климата по отраслям. Если не указано иное, в качестве начального уровня использовалось значение 2020 года.

Таблица 6.2. Показатели смягчения последствий изменения климата

№	Mõõdik	Начальный уровень	Целевой уровень 2035	Источник
Экономика, в т.ч. экологичные государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла				
4.1	Объем сбора бытовых отходов по видам	17%	>40%	Агентство по окружающей среде
4.2	Общее количество отходов	100%	<95%	Агентство по окружающей среде
4.3	Системность и эффективность управления отходами	1 и 1	≥6 и ≥4	Minuomavalitsus
Транспорт и мобильность				
5.1	Муниципальные транспортные средства на возобновляемых источниках (биотопливо, электричество, водород), шт	0	≥20	Городская управа
5.2	Доля транспортных средств на возобновляемых источниках (биотопливо, электричество, водород) из парка транспортных средств на территории МСУ	0,2%	≥2%	Транспортный департамент
5.3	Создано общественных пунктов зарядки электромобилей, шт	3	≥15	Операторы зарядных станций
5.4	Доля использования возобновляемого топлива в транспорте (продажа на заправочных станциях и в общественных пунктах зарядки на территории МСУ)	7,2%	≥10%	Налогово- таможенный департамент
5.5	Построены дороги для немоторизованного транспорта, км	55,6	≥71	Городская управа
Инфраструктура и здания				
6.1	Доля частных домов с энергетическим классом не ниже D	<5%	≥30%	Регистр строений
6.2	Доля многоквартирных домов с энергетической маркировкой классом не ниже C	<5%	≥30%	Регистр строений
6.3	Доля муниципальных зданий с энергетической маркировкой классом не ниже C	>20%	≥50%	Регистр строений

6.4	Доля реконструированного уличного освещения	35%	100%	Городская управа
6.5	Удовлетворенность дорогами и улицами	<3	≥3	Minuomavalitsus

Энергетика и надежность снабжения

7.1	Относительные теплотери сети централизованного теплоснабжения	12,6%	≤12,5%	Narva Soojusvõrk
7.2	Доля возобновляемых источников энергии в производстве централизованного теплоснабжения	5,1%	≥50%	Департамент окружающей среды
7.3	Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии	18,5%	≥50%	Департамент окружающей среды
7.4	Суммарная эффективность электроэнергии и тепла, вырабатываемого из топлива	40,5%	≥50%	Департамент окружающей среды
7.5	Число действующих энергетических кооперативов	–	≥5	Городская управа

6.2.3. Показатели адаптации

Таблица 6.3 дает обзор показателей адаптации к изменению климата по сферам. Если не указано иное, в качестве начального уровня использовалось значение 2020 года.

Таблица 6.3. Показатели адаптации к изменению климата

№	Показатель	Начальный уровень 2035	Целевой уровень	
Здоровье, социальное обеспечение и способность к спасению				
1.1	Смертность в летние месяцы (июнь-август)-(% от общей годовой смертности)	22,7% (2018-2020)	325%	Институт Развития здоровья
1.2	Обеспечение мест эвакуации	Назначено 2-5% жителей	Определено 6-10% жителей	Minuomavalitsus
Землепользование и планирование				
2.1	Количество тепловых островов в городе	8 (2014)	<5	Агентство по окружающей среде
2.2	Доля землепользования, предназначенного для природной среды (земля социального назначения и земля водоемов)	Земля социального назначения 7,2% Земля водоема 3,8%	Земля социального назначения >8% Земля водоемов >3,8%	Городская управа
Природная среда				
3.1	Число инвазивных чужеродных видов	2-3 (2013)	0	Департамент окружающей среды
3.2	Число зеленых коридоров между заповедниками и парками	0	5	Городская управа
3.3	Разнообразие и распределение местообитаний наземных экосистем	50% мест обитания находятся в плохом или неудовлетворительном состоянии (2014)	≤ 50% мест обитания находятся в плохом или неудовлетворительном состоянии	Департамент окружающей среды
Экономика, в т. ч. экологические государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла				
4.1	Количество информационных кампаний, ориентированных на предприятия	0		Городская управа
4.2	Число проектов местной переработки и экономики биоотходов замкнутого цикла	0		Городская управа

Транспорт и мобильность				
5.1	Система мониторинга состояния автомобильных дорог, подверженных влиянию погодных условий, с информационной системой на интерактивных средствах управления дорожным движением	0	1	Городская управа
Инфраструктура и здания				
6.1	Доля кабельных линий в уличном освещении	44,3%	≥70%	Городская управа
6.2	Среднее количество заявок на субсидии в год по программам поддержки реконструкции KredEx, за 10-летний период	2,8 (2010–2020)	≥3	KredEx
Энергетика и надежность снабжения				
7.1	Средняя суммарная продолжительность перерывов в распределительной сети электроэнергии в минутах на одно место потребления в год	38,8 (2013)	≤30	VKG Elektrivõrgud
7.2	Число автономных заправочных станций на моторном топливе в Нарве	–	≥1	Эстонский центр запасов
Управление, осведомленность, сообщество и сотрудничество				
8.1	Число кампаний по окружающей среде, энергетике и климату, проводимых городом в го	–	≥1	Городская управа
8.2	Число ежегодно проводимых в школах конкурсов на экологическую тематику	–	≥1	Городская управа
8.3	Информация по темам и мерам поддержки в области окружающей среды размещена на сайте города	–	Выполнено	Городская управа
8.4	Удовлетворенность окружающей средой	50%	75%	Minuomavalitsus
8.5	Чувство безопасности жителей	50%	75%	Minuomavalitsus

6.3 Риски реализации

Основные риски реализации климатической и энергетической программы связаны с административной неспособностью и недостаточным и неравномерным финансированием, а также с неожиданными изменениями в экономической среде. Риски финансирования также напрямую связаны с политическими рисками и могут быть результатом ежегодных изменений в составлении бюджета. Эти риски могут привести к прерыванию деятельности и неэффективности действий. Политические риски связаны с изменением политической воли в городском совете и городской администрации.

Риски снижаются за счет непрерывного и прозрачного мониторинга успеха программы с регулярным анализом эффективности затрат, четкой презентацией изменений в метриках и показателях энергопотребления, а также доведением и объяснением результатов исследований руководству города. Такие презентации и сотрудничество гармонизируют осведомленность властей.

Административные риски могут возникать из-за несоответствия в управлении сетью

исполнителей Программы (фактические исполнители: городские учреждения, частные компании, население), например. уменьшение или отсутствие сотрудничества и недостаточность обмена информацией. Административные изменения в городских органах власти и политизация управления как на городском, так и на государственном уровне также могут быть риском. Последнее, в свою очередь, может привести к смене ответственных сотрудников.

Такие риски уменьшаются за счет создания руководящей комиссии или рабочей группы по областям, в которую входят представители городских властей и внешних заинтересованных групп. Частью этого должна быть последовательная система обратной связи. Кроме того, также могут быть сформированы различные рабочие группы для обмена информацией и развития значимого сотрудничества.

7. ПОНЯТИЯ

Конечное потребление энергии – потребление энергии после ее промежуточных преобразований в другие виды энергии (электричество, тепло, топливо). Конечное потребление не включает использование энергии в качестве сырья, собственное потребление электростанций или потери.

Жилой фонд – жилые помещения, принадлежащие публичному сектору (государству, местному самоуправлению) или частному сектору (в т. ч. физическим лицам, основанным на частном капитале юридическим лицам, членам квартирных товариществ и жилищным кооперативам).

Жизненно важная услуга – услуга, оказывающая огромное влияние на функционирование общества и прерывание которой непосредственно угрожает жизни или здоровью людей или функционированию другой жизненно важной услуги или услуги общего интереса. Жизненно важная услуга рассматривается в целом вместе со строением, оборудованием, персоналом, запасами и т. д., которые неизбежно необходимы для ее функционирования.

Уязвимость – степень вероятного повреждения системы (например, города или экосистемы) из-за неблагоприятного изменения климата, включая изменение климата и экстремальные явления.

HLI (англ *baseline emission inventory*, BE) – исходная инвентаризация выбросов парниковых газов, которая в контексте Климатической и энергетической программы города Нарвы до 2035 года является инвентаризацией парниковых газов Нарвы 2020.

HSI (англ *monitoring emission inventory*, MEI) – мониторинговая инвентаризация выбросов парниковых газов.

Чрезвычайная ситуация – событие или цепь событий, которые угрожают жизни или здоровью многих людей или причиняют большой материальный ущерб или серьезный ущерб окружающей среде, или серьезные и масштабные нарушения в функционировании жизненно важных услуг, и для решения которых требуются срочные согласованные действия нескольких учреждений или лиц, участвующих в них.

IPCC (англ *Intergovernmental Panel on Climate Change*) – Межправительственная группа экспертов по изменению климата.

Взвешенное энергопотребление (КЕК) – годовое потребление энергии, умноженное на весовой коэффициент энергоносителей в киловатт-часах на квадратный метр отапливаемой площади здания [кВтч / (м²*г)]

Парниковые газы (KHG) – это углекислый газ (CO₂), метан (CH₄), закись азота (N₂O), фторуглероды (HFC), перфторуглероды (PFC) и гексафторид серы (SF₆). Выбросы парниковых газов выражаются в эквиваленте углекислого газа (т CO₂ экв).

Воздействие на окружающую среду (англ *environmental impact, environmental effect*) – непосредственное или косвенное воздействие на окружающую среду, здоровье и благополучие человека, культурное наследие или имущество, которое, как ожидается, будет сопровождаться любой деятельностью.

Экологический риск для здоровья (англ *environmental health risk*, EHR) – риск для здоровья и благополучия человека, вызванный факторами экологической опасности, например, вероятность ухудшения здоровья из-за чрезмерного поступления химических веществ через воздух, воду или пищу, а также из-за воздействия радиации и болезнетворных микробов.

Климат – длительный режим усредненной погоды, присущий определенному региону.

Адаптация к изменению климата (англ *adaptation*) – веропрятия, которые подготавливают средства к существованию в условиях меняющегося климата и адаптации к последствиям изменения климата на уровне домашних хозяйств, учреждений и предприятий, а также секторов экономики и стран.

Смягчение последствий изменения климата (англ *mitigation*) – действия, ограничивающие масштабы воздействия антропогенных источников, вызывающих изменение климата, и повышающие способность экосистем улавливать углерод в экосистемах лесов и океанов.

Климатический риск – вероятность неблагоприятного воздействия на искусственную или природную среду (в т. ч. на человека) вследствие изменения климата (изменения режима погоды).

Природные решения (англ *nature-based solutions*) – использование концепций, основанных на естественных процессах или вдохновленных природой, для решения проблем, связанных с окружающей средой и обществом. Такими проблемами являются, например, изменение климата, водная и продовольственная безопасность, загрязнение окружающей среды, риск возникновения стихийных бедствий (природных) и риск для здоровья. Природные решения помогают человечеству адаптироваться к изменению климата, снижают риски, связанные со стихийными бедствиями, делают окружающую среду города здоровой, решают проблемы, связанные с водоснабжением и обеспечением продовольствием, и тому подобное. Природные решения используют свойства и функции экосистем для обеспечения функционирования экологических, социальных и экономических благ, необходимых людям. Часто решения, основанные на природе, более рентабельны, чем чисто технические решения, поскольку они предлагают людям помимо решения одной проблемы бесплатно и другие природные блага, т. е. экосистемные услуги. Природными решениями являются, например, системы ливневых вод, состоящие из прудов и канав, зеленых насаждений, уличного озеленения, водопроницаемых покрытий, зеленых крыш и вертикального озеленения для пропитки ливневых вод, замедления стока и охлаждения воздуха в городах.

РКП (англ *representative concentration pathway*) – сценарий концентрации парниковых газов, на основе которого моделируются климатические сценарии.

Зеленая зона – территория с растительностью природного или антропогенного происхождения в густом поселении, в том числе городские леса, парки, зеленые насаждения (небольшие зеленые зоны, такие как уличные зеленые полосы, озелененные перекрестки), сады, кладбища, буферные зоны вокруг предприятий, транспортных зон и объектов инфраструктуры, пустоши и другие участки с растительностью.

Зеленая сеть – стратегически спланированная, пространственно, функционально и экологически согласованная сеть природных и полуприродных территорий и других элементов окружающей среды, функционирующих вместе на разных иерархических уровнях. Зеленая инфраструктура предназначена для предоставления экосистемных услуг. Также частью зеленой инфраструктуры являются технические объекты, поддерживающие биоту и услуги экосистем (экодуки, зеленые крыши, зеленые стены и т. д.).

Тепловой островок – районы с более высокими температурами, чем окружающая среда, возникающие в основном из-за особенностей городского землепользования и сочетания волн жары. Большие темные поверхности (асфальтированные дороги, асфальтированные автостоянки, битумные крыши и т. д.) поглощают большую часть солнечной радиации, которая, в свою очередь, нагревает воздух в городском пространстве. Волной жары в Эстонии считается ситуация, когда температура воздуха остается выше +30 °C с более двух дней.

Эквивалент углекислого газа (экв CO₂) – единица измерения парниковых газов, преобразованная в количество углекислого газа на основе потенциала парниковых газов для глобального потепления.

Устойчивые, или основанные на природе решения по ливневым водам (англ. *sustainable urban drainage systems, SUDS*) – методы и методы, имитирующие природные экосистемы при сбросе ливневых вод. Основная цель - собрать ливневую воду, замедлить ее расход, позволить ей максимально впитаться в почву и испариться, одновременно очищая воду от загрязнений. Устойчивыми решениями для ливневой воды являются, например, зеленые крыши, зеленые стены, водопроницаемые тротуары, буферные полосы, просачивающиеся колодцы, канавы и поля, желоба, дождевые грядки, ящики для выращивания, пруды и водно-болотные угодья.

Возобновляемая энергия – энергия из неископаемых источников, т. е. энергия ветра, солнца, волн, воды и приливов, геотермальная энергия, биоэнергия, газы для очистки свалок и очистки сточных вод.

Влияние на здоровье (англ. *environmental health impact, EHI*) – (возможное) влияние деятельности, происходящей в окружающей среде или планируемой деятельности на здоровье и/или благополучие людей, ср. риск для здоровья, исходящий из окружающей среды.

Экосистемные услуги – природные блага, которые экосистемы предлагают людям. Европейское агентство по окружающей среде разделило экосистемные услуги на три группы:

- регулирующие услуги – услуги, влияющие на климат, качество воды, воздуха и почвы, водные ресурсы, наводнения, и опыление;
- услуги снабжения – услуги, которые человек получает от экосистемы в виде продуктов питания, воды, древесины и других материалов.;
- культурные услуги – природа доставляет эстетическое и духовное удовольствие, является местом отдыха и источником новых знаний.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Рекомендации по более экономному поведению

Наиболее экономически эффективным методом достижения энергосбережения является изменение моделей поведения, что может повлечь за собой значительное снижение потребления энергии. Некоторые поведенческие изменения, которые способствуют повышению энергоэффективности, не вызывая при этом значительного увеличения дискомфорта, приведены ниже:

- Повышение заданной температуры холодильника
- Не запускать стиральную или посудомоечную машину наполовину пустой
- Сушка одежды на воздухе и сушка посуды полотенцем
- Использование варочной панели подходящего размера в кулинарии
- Пусть комнатная температура будет немного теплее нормы летом и немного холоднее зимой
- Стирка одежды в холодной воде
- Использование штор для предотвращения перегрева из-за чрезмерного пребывания на солнце в летний период
- Выключение света, приборов и электроники, когда они не используются
- Выбор заданной температуры водонагревателя по самой низкой комфортной температуре воды
- Закрытие дверей и обогрев или охлаждение только активно используемых помещений
- Использование микроволновой печи или небольших электрических духовок для разогрева остатков пищи вместо больших электрических духовок
- Сокращение времени в душе
- Отключение водонагревателя в случае выхода из дома на длительное время
- Отключение зарядных устройств

Приложение 2. План действий

План действий поддерживает достижение стратегических целей Климатической и энергетической программы города Нарвы 2035 и создает предпосылки достижения климатической нейтральности к 2050 году. Планируемые действия исходят из анализа текущей ситуации и стратегических потребностей развития климатической и энергетической сферы города. Комплексная реализация Программы действий позволит смягчить последствия изменения климата и повысить приспособляемость города Нарвы и жителей к борьбе с изменением климата.

Используемые сокращения:

ALPA – Департамент Архитектуры и Городского планирования

КО – отдел культуры

LAÕA – Департамент городского развития и экономики

LK – Городская канцелярия

LMA – Департамент городского хозяйства

NJ LV – Городская управа Нарва-Йыэсуу

NLK - Нарвская городская кризисная комиссия

SAA – Департамент социальной помощи

PPA – Департамент полиции и погранохраны

Таблица L1. План действий в рамках Климатической и энергетической программы города Нарвы до 2035 г.

ID	Деятельность	Реализация	Расходы всего, €	Субсиди и всего, €	Самофин. всего, €	Самофин., %	Ответственные	Партнеры
ВСЕГО		2022-2035	~1 млрд	~179 млн	~133 млн	42,6%		
Здоровье, социальный уход, чрезвычайные ситуации и способности к спасению								
1. Стратегическая цель: Жители города Нарвы защищены, и изменение климата не оказывает существенного негативного влияния на здоровье и качество жизни								
Повысилась готовность города и жителей справляться с рисками для здоровья, связанными с изменением климата								
1	Регулярное обновление кризисных планов в соответствии с климатическими рисками и разработанными новыми технологическими решениями	Регулярно					Нарвская городская кризисная комиссия	
2	Развитие систем информации, мониторинга и поддержки для повышения эффективности и снижения рисков для здоровья, связанных с климатическими рисками	2023-2027	60 000		60 000	100%	Городская канцелярия	NLK, SAA, LMA
3	Информирование различных целевых групп о кризисных ситуациях и климатических рисках, обучение и развитие сотрудничества, повышение осведомленности о связанных с изменением климата рисках и возможностях их преодоления через различные каналы. При необходимости информирование жителей об ограничении мобильности в экстремальных погодных условиях	Регулярно	40 000		40 000	100%	Нарвская городская кризисная комиссия	NLK, Спасательный департамент, PPA, SAA
4	Организация и поддержка организации Дней здоровья	Регулярно	90 000		90 000	100%	Департамент социальной помощи	KO, LAÕA
5	Анализ необходимости строительства магистральной трубы с	2023-2025	20 000				Narva Vesi AS	LMA

дублированной водой от водозабора
до водоочистной станции

1.2 Способность спасения обеспечена

6	Картографировать и определить места эвакуации для размещения жителей в кризисной ситуации	2023–2025					Нарвская городская кризисная комиссия	Спасательный департамент, КО
7	Обустройство канав Кудрукюла и строительство водозаборов пожарной охраны	2023–2026	800 000		800 000	100%	LMA	Спасательный департамент
8	Поддержка систем ливневых вод в садоводческих кооперативах	2023–2026	50 000		50 000	100%	LMA	
9	Картографирование и разработка решения для мониторинга зон затопления в случае осадков	2023–2025	60 000		60 000	100%	LMA	Narva Vesi AS
10	Расширение сети ливневой канализации	2023–2030	1 000 000	700 000	300 000	30%	Narva Vesi AS	LMA

1.3 Качественные услуги здравоохранения и социального обеспечения гарантированы всем

11	Реновация зданий Нарвской больницы, проектирование и строительство нового здани	2023–2026	11 798 141		11 798 141	100%	ЦУ Нарвская больница	
12	Организация мероприятий по укреплению здоровья	Регулярно	198 000		66 000	100%	SAA	
13	Проектирование и строительство нового дома попечения	2022–2025	7 507 518	5 246 124	2 261 394	30%	LMA	LAÖA, SAA
14	Развитие оздоровительного и спортивного центра на Ореховой горке	2022–2025	2 870 606	277 954	2 502 652	88%	ЦУ Narva Linna Arendus	ЦУ Eesti Terviserajad, Narva Vesi AS
ВСЕГО		2022–2035	24 494 265	6 224 078	17 962 187	74,3%	24 186 265	

Землепользование и планирование

2. Стратегическая цель: Благодаря эффективному землепользованию и устойчивому городскому планированию смягчается влияние изменения климата на жилое пространство

2.1 Выбросы CO₂ в город Нарва снижены благодаря решениям устойчивого планирования

15	Поддержка внедрения решений в области возобновляемой энергии с помощью общей планировки	2022–2024						ALPA	
16	Поддержка развития городских лесов с помощью общей планировки	2022–2024						ALPA	
17	Строительство Петровской площади в качестве главной площади города	2022–2028	6 045 000	4 200 000	1 845 000	31%		LAÖA	ALPA, LMA
2.2 Риски шторма, наводнения и эрозии снижены									
18	Создание природных ливневых вод для локального рассеивания осадков и наземного стока и пропитки почвы	2023–2030	500 000	425 000	75 000	15%	LMA		ALPA, Narva Vesi AS, LAÖA, KIK
19	Строительство парковок с водопроницаемым покрытием	2023–2026	400 000	340 000	60 000	15%	LMA		ALPA, KIK
2.3 Эффект тепловых островков смягчен									
20	Расширение зеленых насаждений и улучшение озеленения существующих зеленых насаждений	2022–2026	1 000 000		1 000 000	100%	LMA		LAÖA, ALPA
21	Установка питьевых кранов в общественных места	2023–2025	50 000		50 000	100%	Narva Vesi AS		LMA, ALPA
22	Установка фонтанов	2023–2030	100 000		100 000	100%	ALPA		LMA, Narva Vesi AS, LAÖA
23	Установка скамеек вдоль коридоров движения	2023–2030	50 000		50 000	100%	ALPA		LMA, LAÖA
ВСЕГО			2022–2035	8 145 000	4 965 000	3 180 000	39,0%		
Природная среда									
3.1 Стратегическая цель: Улучшить состояние природной среды и тем самым повысить ее способность связывать выбросы углерода									
3.1 Природная среда города Нарвы связывает большое количество углерода									
24	Сохранение лесов и зеленых насаждений и расширение зеленых насаждений	2022–2035	500 000		500 000	100%	LMA		LAÖA, ALPA
3.2. Стратегическая цель: Обеспечить сохранение биоразнообразия в изменяющихся погодных условиях, сохранить благоприятное состояние и целостность экосистем, обеспечить предоставление социально-экономически значимых экосистемных услуг в достаточном объеме и достаточном качестве, а также предотвратить распространение инвазивных чужеродных видов									
3.2 Биоразнообразие природной среды сохраняется и зеленые сети объединяются									

25	Соединение зеленых насаждений с зелеными коридорами	2022–2035	500 000		500 000	100%	LMA	LAÕA, ALPA
26	Создание небольших экосистем в городском пространстве для сохранения биоразнообразия	2022–2035	100 000		100 000	100%	LMA	LAÕA, ALPA
27	Разработка принципов ухода, увеличивающих биоразнообразие	2022–2024					ALPA	LMA
3.3 Распространение инвазивных чужеродных видов ограничено								
28	Инвазивные чужеродные виды систематически вытесняются	Постоянно	100 000		100 000	100%	LMA	Департамент окружающей среды
3.4 Качество социально-экономически значимых экосистемных услуг не снижается								
29	Картирование экосистемных услуг, предоставляемых городскими парками и зелеными насаждениями	2022–2024	20 000		20 000	100%	LMA	ALPA
30	Строительство общественных садов	2022–2035	250 000	212 500	37 500	15%	LMA	ALPA, LAÕA
ВСЕГО			2022–2035	1 470 000	212 500	1 257 500	85,5%	
Экономика, в т. ч. экологические государственные закупки, отходы и экономика замкнутого цикла								
4.1 Стратегическая цель: Повысить энергоэффективность предпринимательского сектора, уменьшить образование отходов и увеличить долю отходов, направляемых в оборот, а также реализовать проекты круговой экономики для повышения эффективности использования ресурсов								
4.1 Предприятия города Нарвы энергоэффективны и в своей деятельности исходят из климатических целей								
31	Отключение экономического роста от потребления энергии и повышение эффективности ресурсов и производительности	2022–2035	100 000 000				Частный сектор	
4.2 Активность сортировки отходов возросла, и большая часть отходов направляется в оборот								
32	Составление программы утилизации отходов	2022	20 000		20 000	100%	LMA	
33	Подготовка учебных материалов по сортировке отходов и повышение осведомленности населения	2022–2024	20 000		20 000	100%	LMA	
34	Улучшение возможностей раздельного сбора отходов и внедрение инновационных решений	2022–2026	235 000	200 000	35 000	15%	LMA	KIK, ALPA

35	Анализ возможностей производства биометана на месте из биоразлагаемых отходов, образующихся в Нарве	2022–2026	50 000		50 000	100%	LMA	Narva Jäätmekäitluskeskus OÜ
36	Поддержка раздельного сбора биоотходов и создание ценности биоотходов	2023–2026	4 075 000	3 056 250	1 018 750	25%	LMA	Narva Jäätmekäitluskeskus OÜ, LAÖA, ALPA
4.3 Реализуются экономические проекты замкнутого цикла								
37	Картографирование производственного мусора, образующегося в Нарве	2022–2024	20 000		20 000	100%	LAÖA	LMA
38	Поддержка ремонтных мастерских	2022–2026	20 000		20 000	100%	LAÖA	
39	Строительство центра переработки сланцевой золы	2022–2027	250 000 000				Ragn-Sells AS	
40	Соблюдение принципов сохранения окружающей среды при государственных закупках	Постоянно					LMA	ALPA, LAÖA, SAA, KO
4.2 Стратегическая цель: Обеспечить развитие предпринимательской среды и снизить риски, связанные с управлением отходами								
4.4 Предприятия снизили риски для экономической деятельности, связанные с изменением климата								
41	Адаптация деятельности и мест деятельности предприятий к изменению климата	2022–2035	50 000 000				Частный сектор	
42	При формировании туристической инфраструктуры и аттракционов следует исходить из погодных изменений	2022–2035	2 500 000				Частный сектор	
4.5 Экстремальные погодные условия не делают отходы более опасными для окружающей среды								
43	Повышение атмосферостойкости мест хранения отходов	2022–2035	100 000	75 000	25 000	25%	LMA	Нарвский центр обращения отходов
ВСЕГО			407 040 000	3 331 250	1 208 750	26,6%		
Транспорт и мобильность								

5. Стратегическая цель: Сократить конечное потребление топлива и увеличить долю возобновляемых источников энергии и в то же время разработать инфраструктуру, позволяющую использовать автомобили с нулевым уровнем выбросов или работающие на биотопливе

5.1 Развитие устойчивой мобильности

44	Создание точек обслуживания и зарядки велосипедов и самокатов	2022–2026	50 000	50 000	100%	LMA	LAÖA, ALPA
----	---	-----------	--------	--------	------	-----	------------

5.2 Увеличение доли возобновляемых источников в транспорте и эффективное использование топлива на транспорте

45	Создание предпосылок, необходимых для создания общественных пунктов подзарядки	2023–2030	400 000	400 000	100%	LAÖA	LMA, ALPA, Fama Invest OÜ
46	Поддержка строительства заправочных станций на альтернативных видах топлива, включая биометан и водород	2023–2035	100 000	100 000	100%	LAÖA	LMA, ALPA
47	Замена муниципальных транспортных средств на автомобили, работающие на электрическом или возобновляемом топливе	2027–2035	800 000	800 000	100%	Linnakantselei	SA Narva Linna Arendus, KO
48	Требование использования возобновляемых источников энергии на общественном транспорте	Постоянно				LMA	НКО Центр общественного транспорта Ида-Вирумаа
49	Внедрение транспортных средств, потребляющих возобновляемое топливо или электроэнергию в частном секторе	Постоянно	15 000 000			Частный сектор	

5.3 Снижение влияния дорожных рисков, вызванных погодными условиями

50	Повышение работоспособности и оперативности инфраструктуры	2024–2035	20 000 000	20 000 000	100%	LMA	
ВСЕГО		2022–2035	36 350 000	21 350 000	100%		

Инфраструктура и здания

6. Стратегическая цель: Построить экологически чистую инфраструктуру, повысить энергоэффективность жилищного фонда города и общественных зданий, а также привести городские дороги, инженерные сети и здания в соответствие с потребностями меняющегося города

6.1 Городской жилой фонд и общественные здания энергоэффективны

51	Создание кооперативного информационного центра	2023–2026	192 000		192 000	100%	LMA	KredEx
52	Повышение энергоэффективности жилых домов	2022–2035	220 000 000				Частные лица, квартирные товарищества	KredEx
53	Софинансирование ремонтных работ жилого фонда в рамках программы „Сделаем родной город прекрасным“	2023–2035	2 400 000		2 400 000	100%	LMA	
54	Разработка мер поддержки оптимизации использования пустующих многоквартирных домов	2023–2026	50 000				LMA	KredEx, квартирные товарищества, LAÕA
55	Оценка потребности в эксплуатации и реорганизация муниципальных зданий	Regulaarne					LMA	Narva Linnaelamu, LAÕA, ALPA, KO
56	Реновация муниципальных жилых помещений (в т. ч. Повышение энергоэффективности)	2023–2026	3 920 000		3 920 000	100%	Narva Linnaelamu	LMA
57	Повышение энергоэффективности спортивного здания Нарвской Кесклиннаской гимназии	2021–2023	1 064 460	262 836	801 624	75%	LMA	LAÕA
58	Реконструкция бассейна и спортивного комплекса Языкового лица	2022–2025	6 000 000	820 000	5 180 000	86%	LMA	LAÕA, ALPA, KO
59	Повышение энергосбережения социального дома Нарвского Центра социальной работы	2021–2023	900 000	630 000	270 000	30%	LMA	SAA
60	Строительство нового здания Нарвской городской управы	2023–2025	15 000 000	10 500 000	4 500 000	30%	LAÕA	ALPA, LMA
61	Строительство новых детских садов	2020–2030	16 082 488		16 082 488	100%	LMA	KO
62	Отказ от использования здания школы площадью 7000 м2	2023–2026	200 000		200 000	100%	KO	
63	Развитие школы Паю до центра компетенции	2025–2030	14 000 000		14 000 000		KO	LMA
64	Строительство и оснащение учебного здания основной школы, возникшего	2017–2023	11 538 646	5 000 000	6 538 646	57%	LAÕA	KO

	в результате реорганизации Нарвской Кесклиннаской гимназии							
65	Реконструкция Пяхклимяэской гимназии	2026–2035	10 000 000		10 000 000	100%	LMA	KO
66	Реновация и реконструкция муниципальных школ по интересам	2023–2026	956 000		956 000	100%	LMA	KO
67	Проектирование и реконструкция здания бассейна (Выйду 4)	2023–2024	4 057 730		4 057 730	100%	LMA	KO
68	Соблюдение и пропаганда принципов зеленого офиса	Постоянно					Городская канцелярия	
69	Строительство образовательных комплексов на ул. Пушкина и Краави	2021–2023	25 000 000				RKAS	KO
70	Детальная планировка исторического квартала на улице Рюйтли	2022–2024	36 000		36 000	100%	ALPA	
6.2 Городская инфраструктура является безвредной для окружающей среды								
71	Реконструкция уличного освещения и реновация инфраструктуры	2023–2035	8 000 000		8 000 000	100%	LMA	ALPA
72	Электрификация железной дороги ¹	2022–2028	279 000 000				Eesti Raudtee AS	LMA
73	Создание инфраструктуры подзарядки электромобилей	2022–2035	1 000 000				Частный сектор	LAÕA, LMA, ALPA
74	Модернизация инфраструктуры общественного транспорта Нарвы, в т. ч. реновация автобусных павильонов	2022–2025	4 741 333	3 318 933	1 422 400	30%	LAÕA	LMA, ALPA
75	Развитие сети дорог для немоторизованного транспорта	2021–2030	15 110 000	10 577 000	4 533 000	30%	LAÕA	ALPA, NJ LV, Eesti Raudtee AS
76	Строительство новых тротуаров и реконструкция существующих тротуаров	2023–2026	345 000		345 000	100%	LMA	
6.3 Общественное пространство одинаково качественно, привлекательно и безопасно во всех частях города Нарвы								
77	Снос зданий в соответствии с общей планировкой	2023–2026	276 000	193 200	82 800	30%	LMA	ALPA
ВСЕГО²			351 869 657	31 301 969	83 517 688	72,7%		

Энергетика и надежность снабжения

7.1 Стратегическая цель: Снизить конечное потребление энергии и увеличить долю возобновляемых источников энергии, обеспечивая при этом, чтобы надежность энергоснабжения не падала, а потребление энергии было доступным для всех

7.1 Теплоснабжение города Нарвы эффективно и экологично

78	Составление Программы развития теплового хозяйства	2022	22 770	20 493	2277	10%	LAÖA	Narva Soojusvõrk AS
79	Строительство новой станции централизованного теплоснабжения ³	2022–2026	100 000 000				Частный сектор	Narva Soojusvõrk AS
80	Реконструкция и развитие сети централизованного теплоснабжения	2022–2035	7 000 000				Narva Soojusvõrk AS	
81	Картографирование потенциала сбросного тепла	2022–2026	50 000				Narva Soojusvõrk AS	LMA
82	Анализ потенциала дистанционного охлаждения	2022–2026	30 000				LMA	Narva Soojusvõrk AS
83	Анализ возможностей сохранения тепла	2022–2026	30 000				Narva Soojusvõrk AS	

7.2 Возобновляемые источники энергии и отходы используются для производства электроэнергии

84	Создание распределенных мощностей возобновляемой энергии	2022–2035	20 000 000				Частный сектор	
85	Оптимизация и реконструкция сети распределения электроэнергии	2022–2035	35 000 000				VKG Elektrivõrgud OÜ	
86	Ввод в эксплуатацию решений по хранению энергии	2022–2035	5 000 000				Частный сектор	

7.3 Обеспечена надежность электроснабжения сети централизованного теплоснабжения

87	Строительство заправочных станций для альтернативных видов топлива, в том числе биометана и водород	2022–2026	2 500 000				Частный сектор	
----	---	-----------	-----------	--	--	--	----------------	--

7.2 Стратегическая цель: Обеспечить энергоснабжение населения независимо от погодных условий

7.4 Повышена надежность электроснабжения распределительной сети

88	Выполнение работ по обслуживанию коридоров воздушных линий	2022–2035	200 000				VKG Elektrivõrgud OÜ	
----	--	-----------	---------	--	--	--	----------------------	--

7.5 Обеспечена надежность электроснабжения сети централизованного теплоснабжения

89	Выявление участков централизованной теплосети, более уязвимых к изменению климата	2022–2026					Narva Soojusvõrk AS	
7.6 Обеспечена надежность подачи моторного топлива								
90	Обеспечение автономного электроснабжения на одной заправочной станции	2022–2026	30 000		30 000	100%	LMA	Продавцы топлива
ВСЕГО			2022–2035	169 862 770	20 493	32 277	61,2%	
Управление, сообщество, осведомленность и сотрудничество								
8. Стратегическая цель: Повысить осведомленность населения об изменении климата и тем самым способствовать принятию экологически чистых решений и мотивировать жителей к более энергоэффективному поведению								
8.1 Жители осведомлены о климатических рисках, а также о возможностях сокращения потребления энергии и парниковых газов и находятся в состоянии высокой готовности								
91	Повышение осведомленности населения в областях кризисных ситуаций и энергосбережения	Регулярно	100 000		100 000	100%	LMA	SAA
92	Организация ориентированных на детей соревнований по зеленой сфере в школах и детских садах	Регулярно	50 000		50 000	100%	KO	
93	Создание климатического парка для повышения осведомленности населения	2022–2026	200 000		200 000	100%	LAM	LAÕA, ALPA, KO
94	Поддержка гражданской инициативы через инклюзивный бюджет	2023–2035	4 000 000		4 000 000	100%	LMA	
95	Создание системы вовлечения горожан	2022–2023	30 000		30 000	100%	Городская канцелярия	
8.2 Информация в области климата и энергетики картографирована, объединена и передана общественности								
96	Приобретение и развитие информационных и административных систем	2023–2026	100 000		100 000	100%	Городская канцелярия	ALPA, LMA
8.3 Управление климатом и энергетикой эффективно организовано								
97	Проведение внутренних тренингов	Регулярно					LMA	ALPA, SAA, KO, LAÕA

98	Участие в тренингах и информационных семинарах, обмен опытом с другими самоуправлениями	Регулярно	LMA	ALPA, SAA, KO, LAÖA	
99	Создание рабочей группы, отвечающей за темы в области климата и энергетики	2022–2023	LMA	ALPA, SAA, KO, LAÖA	
8.4 Члены сообщества совместно вносят вклад в смягчение последствий изменения климата					
100	Составление и заключение соглашения сообществ	2022–2023	Городская канцелярия	Частный сектор, горожане, организации	
ВСЕГО		2022–2035	4 480 000	4 480 000	100%

¹ Комплексно реализуемый проект в рассматриваемой стране

² Не учитывает электрификацию железной дороги

³ Возможное решение неясно, это оценка

Приложение 3. Обзор зданий учреждений города Нарвы

Таблица L2. Муниципальные здания

Здание	Адрес	Год введения в эксплуатацию	Отапливаемая площадь	Закрытая нетто-площадь	Взвешенное потребление энергии, кВтч / м2*г	Специальное использование - тепло, кВтч / м2*г	Специальное использование - электричество кВтч / м2*г	Энергетический класс	Энергетическая маркировка выдана	Тепло-снабжение
Отдел культуры										
Д/С Pääsuke	Pimeaia 1	1963	915,8	915,8	342	251,15	341,78	F	2017	Централиз. отопление
Д/С Tuluke	Kangelaste prospekt 16a	1975	1996	2501,3	220	220,44	28,22	D	2021	Централиз. отопление
Д/С Karikakar	A.Puškini 5a	1960	688,5	688,5	355	260,62	37,23	F	2017	Централиз. отопление
Д/С Muinasjutt	A.Puškini 13a	1960	682	682,8	403	328,44	74,78	G	2017	Централиз. отопление
Д/С Potsataja	Tallinna mnt 50	2000	2210,2	2480,5	175	175,55	22,62	D	2021	Централиз. отопление
Д/С Kaseke	Energia 4a	1962	710,2	710,2	369	319,62	49,28	F	2017	Централиз. отопление
Д/С Punamütsike	Kreenholmi 8a	1958	2203,2	2 036,60	200	200,62	25,08	D	2021	Централиз. отопление
Д/С Päikene	Hariduse 11	1968	1660	1764,9	262	159,64	102,41	E	2017	Централиз. отопление
Д/С Põngerjas	Gerassimovi 18	1968	2 223,70	2 223,70	206	238,34	25,34	D	2021	Централиз. отопление
Д/С Tareke	Tiimanni 16	1970	2474,1	2 474,10	167	164,37	22,36	D	2021	Централиз. отопление
Д/С Sipsik	26. juuli 13a	1978	2316,4	2 322,30	268	274,28	32,33	E	2021	Централиз. отопление
Д/С Sädemeke	Pähklimäe 5	1980	3203,3	3 203,30	178	194,9	16,23	D	2021	Централиз. отопление
Д/С Pingviin	Mõisa 1a	1980	2819,5	2828	413	270,61	142,58	G	2017	Централиз. отопление
Д/С Kirsike	Tiimanni 11	1981	2075	2 233,60	251	274,06	23,29	E	2021	Централиз. отопление

Здание	Адрес	Год введения в эксплуатацию	Отапливаемая площадь	Закрытая нетто-площадь	Взвешенное потребление энергии, кВтч / м2*г	Специальное использование - тепло, кВтч / м2*г	Специальное использование - электричество кВтч / м2*г	Энергетический класс	Энергетическая маркировка выдана	Тепло-снабжение
Д/С Vikerkaar	Kangelaste prospekt 21	1986	1539,4	1539,4	162	163,05	20,4	C	2021	Централиз. отопление
Д/С Cipollino	A. Daumani tn 11	1987	2496,2	2496,2	263	251,08	42,29	E	2020	Централиз. отопление
Д/С Käoке	Kangelaste prospekt 38	1990	2317	3 475,70	226	231,48	27,11	E	2021	Централиз. отопление
Кесклиннская гимназия	Puškini 29	1953	7525,9	7525,9	176	124,05	21,3	D	2017	Централиз. отопление
Спортивное здание Кесклиннской гимназии	Puškini 30	1953	417,2		238	247,53	38,46	E	2020	Централиз. отопление
Эстонская гимназия	Hariduse tn 3	1965		1153,5	отсутствует					Централиз. отопление
Эстонская гимназия – замещающее здание	Kalda 9	1965	2119,2	2519,2	отсутствует					Централиз. отопление
Кренгольмская гимназия	Gerassimovi 2	1964	6938,7	6938,7	197	132,84	26,79	D	2017	Централиз. отопление
6 школа	Kerese 22	2000	6203,2	6203,2	250	190,82	22,25	E	2017	Централиз. отопление
Паю школа	Juhhanovi 3	1969	3989,3	3 989,30	155	185,25	17,16	C	2021	Централиз. отопление
Паю школа	Rakvere 18	1964	884,4	884,40	295	260,28	7,23	F	2017	Централиз. отопление
Пяхклимяэская гимназия	Pähklmäe 3	1973	6441,3	6441,3				B	2011	Централиз. отопление
Солдинская гимназия	Tallinna mnt 40	2001	7231,5	7231,5	141	104,96	36,09	C	2016	Централиз. отопление
Языковой лицей	Kangelaste 32	1988	7470,2	7470,2	110	64,28	20,22	B	2017	Централиз. отопление

Здание	Адрес	Год введения в эксплуатацию	Отапливаемая площадь	Закрытая нетто-площадь	Взвешенное потребление энергии, кВтч / м2*г	Специальное использование - тепло, кВтч / м2*г	Специальное использование - электричество кВтч / м2*г	Энергетический класс	Энергетическая маркировка выдана	Тепло-снабжение
Языковой лицей - бассейн	Kangelaste 32/1	1992	1284	1284	240	285,63	15,79	D	2022	Централиз. отопление
Молодёжный центр	Vestervalli 9	2000	1165,9	1165,9	205	148,34	22,47	D	2017	Централиз. отопление
Муз. школа	26. juuli 9	1977	6268,4	6268,4	153	119,12	12,23	C	2017	Централиз. отопление
Муз. школа	Karja 3	1970	2326,3	2326,3	335	11,77	160,95	G	2017	Централиз. отопление
Центральная библиотека	Malmi 8	1987	2789,7	3367,5	165	133,2	33,76	D	2021	Централиз. отопление
Спорт. школа Паэмурру – вспомогательное помещение	26. juuli 4	1986	997,2	997,2	316	214,07	42,79		2017	Централиз. отопление
Спорт. школа Паэмурру – ледовый холл	26. juuli 4	1992	6798,5	6798,5	363	84,42	136,11	F	2017	Централиз. отопление
Спорт. школа Паэмурру	Fama 2	1994	1036,7	1036,7	221	161,45	23,43	D	2017	Централиз. отопление
Спорт. школа Энергия	Võidu prospekt 4	1979	2688	2688,7	683	530,87	152,16	H	2016	Централиз. отопление
Спорт. школа Энергия	Tallinna mnt 30	1974	1638,3	1638,3	149	82,5	47,8	B	2021	Централиз. отопление
Клуб юных моряков	Viru 18	2000	1517	1760	121	82,2	29,47	B	2021	Централиз. отопление
Дом детского творчества	Partisani 2	1965	4289,6	4323,6	214	159,69	54,32	E	2017	Централиз. отопление
ДК Ругодив	Puškini 8	1967		3631,6	242	158,99	82,61	D	2020	Централиз. отопление
Нарвский спортивный центр	Rakvere 22d	2005	6209,3	6208,2	179	66,35	53,84	C	2017	Централиз. отопление

Здание	Адрес	Год введения в эксплуатацию	Отапливаемая площадь	Закрытая нетто-площадь	Взвешенное потребление энергии, кВтч / м2*г	Специальное использование - тепло, кВтч / м2*г	Специальное использование - электричество кВтч / м2*г	Энергетический класс	Энергетическая маркировка выдана	Тепло-снабжение
ЦУ Narva Linna Arendus										
Офисное здвние	Kerese 20	1960	3016,7	3016,7	150	118,01	31,49	C	2017	Централиз. отопление
Пляжное здание на Липовке	Linnuse 2	2016	1375,4	1392,3	287		286,83	E	2021	Тепловой насос
Департамент городского хозяйства										
Административное здание	Peetri plats 3	1950		2545,7	177	143,51	34,7	D	2021	Централиз. отопление
Мастерская	A. Juhhanovi tn 3b	1999		220,7						Централиз. отопление
Больница	Haigla tn 6	1901		3282,3				B	2010	Централиз. отопление
Многоквартирный дом	A. Puškini 5 - M9, M10	1960		6579,9				D	2009	Централиз. отопление
Вспомогательное помещение КЮМа	Kulgusadama tee 10	1958	16,4	286,5						Печное отопление
Иное здание особого назначения	Peetri plats 1	1949	1848,5	1848,5	214	145,34	53,02	D	2021	Централиз. отопление
Иное здание здравоохранения	Maslovi tänav tn 3	1996	1020,2	1020,2	368	194,17	113,09	G	2021	Централиз. отопление
Дом детского творчества	Raekoja plats 1	1963		1923,8						Централиз. отопление
Иное здание особого назначения	Joala tn 22	1948		1052,8						Централиз. отопление
Нарвский центр соц. работы "Turvakodu"	Maslovi tn 3a	1962		1045,3	224	171,24	55,62	F	2017	Централиз. отопление

Здание	Адрес	Год введения в эксплуатацию	Отапливаемая площадь	Закрытая нетто-площадь	Взвешенное потребление энергии, кВтч / м2*г	Специальное использование - тепло, кВтч / м2*г	Специальное использование - электричество кВтч / м2*г	Энергетический класс	Энергетическая маркировка выдана	Тепло-снабжение
Иное здание особого назначения	Karja tn 6a			817,8	284	257,6	47	E	2021	Централиз. отопление
Офисное здвние	Linda tn 4	1968	5289	5289	258	183,4	75,06	E	2016	Природный газ
Многоквартирный дом	Uusküla tn 4-M1	1959		4864						Централиз. отопление
Многоквартирный дом	Joala tn 12	1894		3783,6						Централиз. отопление
Иное здание особого назначения	Viru tn 9b	1998		427,3						Централиз. отопление
Офисное здвние	Paul Kerese tn 20	1960		3016,7	150	118,01	31,49	C	2017	Централиз. отопление
6 школа	Kreenholmi tn 25	1962		4594,1	175	139,52	35,26	D	2016	Централиз. отопление
Детский сад	Mõisa tn 1	1974		5049				H	2010	Централиз. отопление
Художественная школа	Turu tn 1	1964		906,5						Централиз. отопление
Детский сад	Uusküla tn 18a	1961		725,9	177	170,36	24,75	D	2021	Централиз. отопление
Детский сад	Tuleviku tn 7	1960		791,4	254	221,13	32,85	E	2017	Централиз. отопление
Иное здание обслуживания	Karja tn 6d	2001		460,4						Централиз. отопление
Офисное здвние	Malmi tn 5a	1997		1100,4	195	144,94	49,98	D	2016	Централиз. отопление
Детский сад	Energia tn 4b	1962		708,1	206	254,2	8,09	D	2021	Централиз. отопление
Детский сад	Mõisa tn 6	1970		9713				F	2010	Централиз. отопление

Здание	Адрес	Год введения в эксплуатацию	Отапливаемая площадь	Закрытая нетто-площадь	Взвешенное потребление энергии, кВтч / м2*г	Специальное использование - тепло, кВтч / м2*г	Специальное использование - электричество кВтч / м2*г	Энергетический класс	Энергетическая маркировка выдана	Тепло-снабжение
Муз. школа	Raudtee tn 5	1963		918,1	258	237,45	20,69	E	2017	Централиз. отопление
Административное здание	Peetri plats 5	1949		1184,5	279	160,13	79,08	F	2021	Централиз. отопление
Частный дом	Jõe tn 3	1953		106,3						Печное отопление
Детский сад	Hariduse tn 30	1965	1655	1711,9				F	2010	Централиз. отопление
Куртин	Pimeia tn 3	1693								Отсутствует
Детский сад	Viru tn 4	1959	1027,4	1027,4	251	199,28	51,72	E	2017	Централиз. отопление
Общежитие	Viru tn 3	1965	3431,7	3431,7				E	2010	Централиз. отопление
Приют домашних животных	A. Daumani tn 30	2021	536,5	536,5	129		64,45	A	2020	Тепловой насос
Иное транспортное здание	Kulgusadama tee L3	1960		30,2						Отсутствует
Детский сад	Hariduse tn 30	1965	1655	1711,9				F	2010	Централиз. отопление

Приложение 4. Факторы эмиссии

Таблица L3. Факторы эмиссии

Энергоноситель	Фактор эмиссии, кгCO ₂ / кВтч,	Ссылка
Электроэнергия	0,547	Смешанный остаток Elering 2020 ¹
Централизованное теплоснабжение (Narva Soojusvõrk AS)	0,217	Департамент окружающей среды ²
Природный газ	0,202	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Сжиженный газ	0,277	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Тяжелое топливное масло	0,278	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Легкое топливное масло	0,259	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Дизельное топливо	0,266	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Моторный бензин	0,249	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Сланцевое масло	0,278	Постановление Департамента окружающей среды ⁴
Торф	0,381	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Коксующийся уголь	0,340	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Битуминозный уголь	0,346	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Антрацит	0,354	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Лигнит	0,364	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Реактивное топливо (авиационный керосин)	0,257	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Керосин	0,259	CoM, IPCC ³ , постановление Департамента окружающей среды ⁴
Возобновляемая энергия, в т. ч. древесина и древесная биомасса, ветровая и гидроэнергетика, фотоэлектрическое электричество, биомоторный бензин, биодизель	0,000	CoM, IPCC, критерий нейтральности CO ₂ (ncn) ³

¹ Смешанный остаток (электричество недоказанного происхождения) в Эстонии в 2020 г.

² Информационная система экологического решения Департамента окружающей среды. При определении углеродоемкости теплоснабжения центрального отопления учитывались используемые в газовой котельной топлива, природный газ и сланцевое масло. Выбросы от когенерации электроэнергии и тепла рассматривались как выбросы от производства электроэнергии.

³ CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union - dataset version 2017

⁴ Постановление министра окружающей среды №86 приложение 2

Приложение 5. Дороги для немоторизованного транспорта в Нарве



Рисунок L1. Имеющиеся и планируемые дороги для немоторизованного транспорта

