

Энергетическое видение экологических ассоциаций до 2035 года

Мы живём в эпоху больших испытаний и возможностей. Из-за экологического и климатического кризиса, во всём мире ищут более устойчивые энергетические решения. Эстония должна идти в ногу с этими изменениями, потому что, помимо кризисов, в своих решениях страна также руководствуется экологической политикой Европейского Союза, падением цен на нефть и рядом других факторов. Будучи маленькой, энергичной и гибкой страной, Эстония имеет возможность быть здесь лидером, но для этого необходимы смелый план и действия.

К сожалению, у государства пока что нет чёткого всестороннего понимания того, как уменьшить количество потребления сланцевой энергии и, какие энергетические решения можно использовать вместо неё. В энергетическом видении мы предлагаем своё представление будущего энергетического сектора Эстонии до 2035 года, чтобы поддержать и поощрять лиц, принимающих решения, сообщества, производителей энергии и других заинтересованных сторон, как на местном, так и на национальном уровнях.

Глобальные и эстонские энергетические сценарии (5) обычно основаны на допущениях по умолчанию о том, что потребление увеличится на 50% в течение следующих нескольких десятилетий, технологические инновации позволят нейтрализовать воздействие производства и потребление на окружающую среду, а государственные компании и другие крупные компании по-прежнему будут ключевыми игроками в энергетическом секторе. Недавние исследования показывают, что эти предположения-нереалистичны. Например, выбросы парниковых газов связаны с объемом потребления энергии, то есть, с увеличением потребления энергии, увеличиваются и выбросы (6-9). Кроме того, в контексте роста глобального потребления энергии, спрос на сырьё для электростанций и автомобилей будет расти больше, чем его добыча в ближайшие десятилетия (10-12). Таким образом, отказ от ископаемого топлива и преодоление климатического кризиса будет недостижимым в контексте постоянного абсолютного роста энергопотребления, но станет более реалистичным по мере сокращения производства и потребления энергии (13-14). Однако, вопреки распространённому мнению, это не должно приводить к снижению общественного благосостояния (15).

Мы хотим, чтобы на основе последних исследований и адекватных предположений, Эстонское государство делало разумные и устойчивые выборы и планы перехода. На наш взгляд, в будущем в Эстонии будет использоваться возобновляемая и устойчивая энергия. Возобновляемая и устойчивая энергия производится прибегая к разным технологиям, её производят различные производители в разных регионах Эстонии, и её можно умно хранить. Переход к новым решениям удобен для заинтересованных сторон, он включает граждан через энергетические кооперативы и является справедливым по отношению к обществу и окружающей среде. На основе последних научных оценок и опыта других стран, мы сформулировали цели и решения, к которым Эстония должна стремиться в течение следующих 15 лет.



1. Энергия поступает из 100% возобновляемых и устойчивых источников

Прогнозы ведущих учёных мира (16) в ближайшем будущем исключают использование твёрдого (горючий сланец), жидкого (сланцевое масло) и газообразного (природный газ) ископаемого топлива, сжигания древесины и ядерной энергии. В будущем энергия будет производиться только прибегая к возобновляемым и устойчивым источникам, т. Е. её можно будет использовать в больших масштабах в течение очень долгого времени.

К возобновляемым и устойчивым источникам относятся, в частности, энергия ветра и солнца, которые также являются наиболее дешёвыми и безопасными источниками энергии (17). Однако, пространственное расположение ветряных и солнечных электростанций должно основываться на тщательных исследованиях воздействия на окружающую среду, в том числе на полевые исследования.

Станции не должны располагаться в непосредственной близости от охраняемых природных объектов, таких как места обитания белок или важные маршруты. Они также не должны располагаться возле охраняемых природных видов, таких как хищные птицы, водоплавающие птицы, летучие мыши, тюлени. При размещении станций предпочтение следует отдавать многоцелевому землепользованию или местам, где нет конкуренции за пространство с другими видами землепользования, такими как крыши зданий и закрытые карьеры. После строительства ветряного или солнечного парка необходимо восстановить биоразнообразие на территории парка, а его существование должно поддерживаться регулярным обслуживанием.

Потенциал гидроэнергетики в Эстонии невелик поскольку рельефы плоские а течение слабое, более того, строительство станций может резко сократить количество многих видов рыб в реках. Основываясь на принципе устойчивой биомассы, использование древесины в производстве энергии допустимо в случае остатков древесины от заготовки и переработки древесины или природоохранных работ на пастбищах. Следовательно, массовое сжигание древесины не является устойчивым решением, поскольку оно наносит значительный ущерб биологическому разнообразию лесов и не способствует преодолению климатического кризиса, поэтому сокращение обезлесения, вероятно, будет неизбежным. В то же время, в Эстонии имеется относительно большой избыток травянистой биомассы, как за счёт содержания лугов, охраняемых природным наследием, так и за счёт пастбищ, которые просто остаются открытыми, поэтому было бы разумно использовать их более эффективно.



2. Использование интеллектуальных решений для хранения и управления потреблением

Проблема неконтролируемости ветровой и солнечной энергии может быть решена с помощью технологий хранения и более разумного управления потреблением. Хранение энергии должно опираться на гидроаккумулирующие, тепловые и водородные технологии (18-19). В Эстонии, шахты, которые отстают от сланцевой промышленности, или же, другие районы, которые прибегают к новой технологии Zero Terrain (20), также подходят для строительства гидроаккумулирующих электростанций. Топливо и хранилища для водорода можно использовать в качестве альтернативы сегодняшним углеродоёмким решениям в тяжёлой промышленности и в транспорте. При этом необходимо помнить, что водород - это не источник энергии, а энергоноситель. Поэтому, преодолеть климатический кризис поможет только водород, получаемый из возобновляемой электроэнергии. Производство водорода из ископаемого электричества или природного газа - это тупиковый путь, который часто сопровождается утечками парниковых газов и только усугубляет зависимость от ископаемого топлива. Помимо хранения энергии, необходимо уделять внимание управлению краткосрочным потреблением на виртуальных электростанциях, что поможет лучше интегрировать возобновляемые источники энергии в сеть и покрыть потребности в энергии в периоды пикового потребления.



3. Производство и потребление энергии значительно сокращены за счёт экономии энергии

По оценкам ученых, чтобы избежать катастрофических последствий изменения климата, производство и потребление энергии в развитых странах необходимо сократить как минимум на 40% (21-22). Необходимо снизить потребление энергии, особенно в тяжёлой промышленности и на транспорте, где переход на возобновляемые виды топлива особенно труден и может привести к новым серьёзным экологическим проблемам (23).

Сокращение производства и потребления должно быть основано как на экономии за счёт повышения эффективности благодаря разработке новых технологий, так и на экономии энергии. Однако, одной лишь экономии за счёт повышения эффективности недостаточно, поскольку они часто имеют противоположный эффект: повышение эффективности увеличивает производство и потребление энергии, делая её более доступной (24-26). Экономия на эффективности также имеет чёткие термодинамические пределы и уже достигнута в ряде технологий. Гораздо больше внимания следует уделять снижению потребления за счёт экономии энергии, то есть устранения ненужного использования энергии. После сокращения потребления для обеспечения надёжности поставок будет достаточно полностью распределённого производства возобновляемой энергии и тесных сетевых соединений между регионами и странами.

4. Социальное благополучие поддерживается за счёт экономии энергии

Вместо увеличения производства и потребления, целью должно быть получение энергии, которая необходима для работы общества. В странах с большим экологическим следом, как например Эстония, можно значительно снизить потребление энергии благодаря экономии эффективности и энергосбережению, что не нанесёт ущерба для общественного благосостояния (15, 22). Для обычного человека это не принесёт значительных изменений, поскольку львиная доля избыточного потребления энергии — это энергоёмкие предметы роскоши и услуг (27). Отказ от них всё ещё оставит людей со всеми современными удобствами, таких, как тёплая и освещённая комната, доступ к интернету и необходимая бытовая техника, а также доступ ко всем основным коммунальным услугам (15, 28). Отказ от энергоёмких предметов роскоши, также сократит количество отработанных часов, которые накапливаются из-за перепроизводства, что даст людям гораздо больше свободного времени, например для повышения знаний, которые принесут пользу и им самим и их сообществу (22). Конечно, то, от чего именно общество готово отказаться, должно быть согласовано демократическим путем.



5. Распределённое и диверсифицированное производство распространяется по всей Эстонии

Переход на возобновляемые источники энергии неизбежно приводит к децентрализации производства электроэнергии. Это означает, что большинство производственных станций разбросаны по всей Эстонии, и все больше и больше электроэнергии потребляется как можно ближе к производственной площадке. Распределённая генерация снижает потери в сети и увеличивает гибкость производства и потребления. Чтобы обеспечить крупномасштабную распределённую генерацию, существующую электрическую сеть необходимо значительно модернизировать и увеличить мощность её частей. Для централизованного теплоснабжения в густонаселённых районах, предпочтение следует отдавать централизованному районному теплоснабжению и использованию тепловых насосов в малонаселённых районах (29, 30). Однако это так, если теплоснабжение основано на ветровой и солнечной энергии или же на устойчивой биомассе, и допускает когенерацию тепла и электричества из отработанного тепла.

6. За счёт кооперативного производства граждане вовлекаются с самого начала

Дешевизна и доступность возобновляемой энергии, а также возможность распределённой генерации, открывают путь новым участникам в рынок электроэнергии. К ним относятся энергетические кооперативы, которые всё чаще появляются в Европе (31–33) и которые создаются местными жителями и, таким образом, им принадлежат. Опыт других стран показал, что кооперативные формы собственности могут обеспечивать правильный баланс между интересами местных властей, сообществ и разработчиков возобновляемых источников энергии (34). Это повысит независимость от монополий, повысит ценность их дома и ускорит переход на возобновляемые источники энергии.

Пришло время создавать энергетические кооперативы, поскольку законодательство ЕС недавно стало более благоприятным для когенерации (35). Среди прочего это даёт возможность государству демократизировать рынок электроэнергии и обеспечить дополнительное финансирование Зелёной Революции (36).

7. В связи с безотлагательностью климатического кризиса особое внимание будет уделяться технологиям, которые уже используются

В контексте Зелёной Революции, обсуждалось несколько других вариантов, таких как улавливание и хранение или использование углерода, а также строительство атомной электростанции. Развитие новых экологически чистых технологий приветствуется, но в ситуации, когда в следующем десятилетии необходимо решительно заняться смягчением последствий изменения климата, необходимо инвестировать в существующие решения.

Улавливание и хранение или использование углерода, допустимо только в том случае, если выбранная технология является экономически жизнеспособной и климатически нейтральной на протяжении всего жизненного цикла, что не относится к существующим технологиям (37). Государству не стоит поддерживать сланцевую промышленность, тем более, если это делается для того, чтобы дорогостоящие и ненадёжные технологии улавливания углерода стали прибыльными для отрасли.

Строительство планируемой в настоящее время АЭС поколения III+ в Эстонии исключено, поскольку оно привело бы к серьёзным рискам для безопасности, таким как радиоактивные отходы и аварии, также, строительство АЭС такого рода зависело бы от устаревших или непроверенных технологий, было бы чрезвычайно дорогостоящим для государственного бюджета и не обеспечило бы достаточно быстрое решение климатического кризиса (38). Пока во всем мире не будут построены проверенные безопасные и многоразовые атомные электростанции четвёртого поколения, будет невозможно выразиться по поводу их пригодности.



8. Переход на возобновляемые источники энергии справедлив и демократичен

В целом, существует риск того, что достижение климатических целей приведёт к ряду социальных и экологических проблем. В Эстонии стоит, в первую очередь, обратить внимание на будущее тех людей, чьё социально-экономическое благополучие до сих пор в значительной степени зависит от сланцевой промышленности.

Переход на возобновляемые источники энергии должен быть амбициозным, но справедливым, хорошо продуманным и постепенным процессом, и только таким образом он сможет обеспечить благоприятное будущее для тех людей, которые находятся под ударом. С этой целью мы можем извлечь уроки из опыта многих других регионов, которые пережили справедливый переходный период (39). В то же время, в переходный период нельзя забывать о справедливом обращении с минеральными ресурсами и природой. Редкие земли и полезные ископаемые, используемые в возобновляемых источниках энергии и в компонентах электромобилей, в настоящее время добываются в основном в нескольких развивающихся странах, но из-за растущего спроса, Европейский Союз разрешил шахтам широко расширяться на своей территории (40). В контексте растущего глобального потребления энергии, спрос на сырьё растёт быстрее, чем можно его будет добыть в ближайшие десятилетия (10–12). Важно сосредоточиться на сокращении производства и потребления, потому что, в противном случае мы создадим всё больше и больше экологических проблем.



Энергетическое видение составлено Эстонским Зелёным Движением, Эстонским Фондом Природы, Балтийским Экологическим Форумом, Эстонским Орнитологическим Обществом, Центром Экологического Права, НКО Läänerannik, Обществом Нымме Теэ, Ассоциацией Охраны Наследия, Тартуской Студенческой Охраной Природы, Эстонским Студенческим Обществом Защиты Окружающей Среды „Sorex“.

References

- Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., ... & 15,364 scientist signatories from 184 countries. (2017). World scientists' warning to humanity: A second notice. *BioScience*, 67(12), 1026-1028.
- Ripple, W., Wolf, C., Newsome, T., Barnard, P., Moomaw, W., & Grandcolas, P. (2019). World scientists' warning of a climate emergency. *BioScience*.
- Weyhenmeyer, G. jt. (2020). A warning on climate and the risk of societal collapse. *Guardian*. <https://www.theguardian.com/environment/2020/dec/06/a-warning-on-climate-and-the-risk-of-societal-collapse>.
- Wiedmann, T., Lenzen, M., Keyßer, L. T., & Steinberger, J. K. (2020). Scientists' warning on affluence. *Nature Communications*, 11(1), 1-10.
5. Broughel, A. E. (2020). Globaalsed energeetika valdkonna stsenaariumid: kas rohepöördel on lootust?. Arenguseire Keskuse konverents „Teistmoodi tulevik“. <https://youtu.be/lcNOD3HPR2Q>.
- Hickel, J., & Kallis, G. (2020). Is green growth possible?. *New Political Economy*, 25(4), 469-486.
- Parrique, T., Barth, J., Briens, F., Kerschner, C., Kraus-Polk, A., Kuokkanen, A., & Spangenberg, J. H. (2019). Decoupling debunked. Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. *European Environmental Bureau*.
- Schröder, E., & Storm, S. (2020). Economic growth and carbon emissions: The road to "hothouse Earth" is paved with good intentions. *International Journal of Political Economy*, 49(2), 153-173.
- Ward, J. D., Sutton, P. C., Werner, A. D., Costanza, R., Mohr, S. H., & Simmons, C. T. (2016). Is decoupling GDP growth from environmental impact possible?. *PloS one*, 11(10)
- Giurco, D., Dominish, E., Florin, N., Watari, T., & McLellan, B. (2019). Requirements for minerals and metals for 100% renewable scenarios. Achieving the Paris Climate Agreement Goals: Global and Regional 100% Renewable Energy Scenarios with Non-Energy GHG Pathways for +1.5C and +2C, 437-457.
- Moreau, V., Dos Reis, P., & Vuille, F. (2019). Enough Metals? Resource Constraints to Supply a Fully Renewable Energy System. *Resources*, 8(1), 29.
- Sonter, L. J., Dade, M. C., Watson, J. E., & Valenta, R. K. (2020). Renewable energy production will exacerbate mining threats to biodiversity. *Nature Communications*, 11(1), 1-6.
- Floyd, J., Alexander, S., Lenzen, M., Moriarty, P., Palmer, G., Chandra-Shekeran, S., ... & Keyßer, L. (2020). Energy descent as a post-carbon transition scenario: How 'knowledge humility' reshapes energy futures for post-normal times. *Futures*, 122, 1-14
- Grubler, A., Wilson, C., Bento, N., Boza-Kiss, B., Krey, V., McCollum, D. L., ... & Cullen, J. (2018). A low energy demand scenario for meeting the 1.5 C target and sustainable development goals without negative emission technologies. *Nature Energy*, 3(6), 515-527.
- Millward-Hopkins, J., Steinberger, J. K., Rao, N. D., & Oswald, Y. (2020). Providing decent living with minimum energy: A global scenario. *Global Environmental Change*, 65.
- Jacobson, M. Z. (2020). *100% Clean, Renewable Energy and Storage for Everything*. Cambridge University Press.
- REN21 (2020). *Renewables 2020 Global Status Report*. https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_full_report_en.pdf.
- Trainer, T. (2017). Some problems in storing renewable energy. *Energy Policy*, 110, 386-393.
- Trainer, T. (2018). Estimating the EROI of whole systems for 100% renewable electricity supply capable of dealing with intermittency. *Energy Policy*, 1-19. 648-653.
- Energiasalv (2020). Zero Terrain. <https://energiasalv.ee/zeroterrain/>.
- Hickel, J. (2019). Is it possible to achieve a good life for all within planetary boundaries? *Third World Quarterly*, 40(1), 18-35.
- Trainer, T., & Alexander, S. (2019). The simpler way: envisioning a sustainable society in an age of limits. *real-world economics review*, 247-260.
- de Blas, I., Mediavilla, M., Capellán-Pérez, I., & Duce, C. (2020). The limits of transport decarbonization under the current growth paradigm. *Energy Strategy Reviews*, 32.
- Brockway, P. E., Saunders, H., Heun, M. K., Foxon, T. J., Steinberger, J. K., Barrett, J. R., & Sorrell, S. (2017). Energy rebound as a potential threat to a low-carbon future: Findings from a new exergy-based national-level rebound approach. *Energies*, 10(1), 51.
- Shove, E. (2018). What is wrong with energy efficiency?. *Building Research & Information*, 46(7), 779-789.
- Sorrell, S. (2009). Jevons' Paradox revisited: The evidence for backfire from improved energy efficiency. *Energy Policy*, 37(4), 1456-1469.
- UNEP (2020). *Emissions Gap Report 2020*. <https://www.unenvironment.org/emissions-gap-report-2020>.
- Rao, N. D., Min, J., & Mastrucci, A. (2019). Energy requirements for decent living in India, Brazil and South Africa. *Nature Energy*, 4(12), 1025-1032.
- Connolly, D., Lund, H., Mathiesen, B. V., Werner, S., Möller, B., Persson, U., ... & Nielsen, S. (2014). Heat Roadmap Europe: Combining district heating with heat savings to decarbonise the EU energy system. *Energy Policy*, 65, 475-489.
- Lund, H., Möller, B., Mathiesen, B. V., & Dyrelund, A. (2010). The role of district heating in future renewable energy systems. *Energy*, 35(3), 1381-1390.
- Gorroño-Albizu, L., Sperling, K., & Djørup, S. (2019). The past, present and uncertain future of community energy in Denmark: Critically reviewing and conceptualising citizen ownership. *Energy Research & Social Science*, 57, 1-12.
- Seyfang, G., Park, J. J., & Smith, A. (2013). A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. *Energy Policy*, 61, 977-989.
- Van Der Schoor, T., & Scholtens, B. (2015). Power to the people: Local community initiatives and the transition to sustainable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, 666-675.
- Warren, C. R., & McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27(2), 204-213.
- Lowitzsch, J., Hoicka, C. E., & Van Tulder, F. J. (2020). Renewable energy communities under the 2019 European Clean Energy Package-Governance model for the energy clusters of the future?. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 122.
- de Brauwier, C. P. S., & Cohen, J. J. (2020). Analysing the potential of citizen-financed community renewable energy to drive Europe's low-carbon energy transition. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 133.
- Sekera, J., & Lichtenberger, A. (2020). Assessing Carbon Capture: Public Policy, Science, and Societal Need. *Biophysical Economics and Sustainability*, 5(3), 1-28.
- Eesti Roheline Liikumine (2020). Ülevaade tuumaenergia riskidest. <http://roheline.ee/uudised/uudis/2020/11/26/ulevaade-tuumenergia-riskidest/>.
- WWF (2020). Just Transition to climate neutrality: Doing right by the regions. https://regionsbeyondcoal.eu/wp-content/uploads/2020/03/WWF_Just-Transition-to-Climate-Neutrality.pdf.
- European Commission (2020). Commission announces actions to make Europe's raw materials supply more secure and sustainable. https://ec.europa.eu/commission/press-corner/detail/en/ip_20_1542.