

Дейзи Сильвеннойнен, Анне Холма,
Вилма Лехтоваара, Тимо Хокканен



ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ ТУРИЗМА для эффективного использования энергии и материалов. Опыт Финляндии

Перевод с финского Марины Толстых
Редактор перевода Сергей Кошелев

NatureBeST
KARELIA
CBC // Project



Дейзи Сильвеннойнен, Анне Холма, Вилма Лехтоваара, Тимо Хокканен
daisy.silvennoinen@ely-keskus.fi; anne.holma@syke.fi; vilma.lehtovaara@ely-keskus.fi;
hokkanen.timoj@gmail.com

Издатель: КРИНПО ПетрГУ

Издано в рамках проекта NatureBeST, KA5041
«Зеленые технологии в сфере туризма для снижения негативного
воздействия на окружающую среду» – CBC Karelia

Проект является частью программы ENI CBC Karelia, которую финансируют ЕС,
Российская Федерация и Финляндская Республика.

Проект NatureBeST продвигает эффективное использование энергии и материалов в
Финляндии и Республике Карелия

Издание подготовили центр ELY Северной Карелии, биосферная территория Север-
ной Карелии, а также Центр окружающей среды Финляндии (SYKE).
Партнерами проекта NatureBeST выступают также Петрозаводский государственный университет,
АНО «Центр энергетической эффективности»,
ГБУ «Иноформационный туристский центр РК»

Перевод с финского Марины Толстых
Редактор перевода Сергей Кошелев



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Решения для эффективного использования энергии и материалов для предприятий сферы туризма	6
Энергетические решения	6
Системы солнечной энергии	7
Солнечные коллекторы.....	12
Эффективность электрического отопления, получаемого с помощью воздушного, воздушно-водяного и геотермального тепловых насосов.....	13
Системы дистанционного управления отоплением/автоматика для дома....	17
Улучшение энергоэффективности зданий	19
Формы поддержки (в Финляндии).....	23
Виды туалетов	24
Сухие туалеты	24
Примеры видов туалетов	28
Использование отходов туалетов	30
Системы сточных вод и сухие туалеты	31
Экологические решения по утилизации отходов	32
Биоотходы	34
Ответственная коммуникация предприятия	36
Сила сетевого взаимодействия для устойчивого туризма	38
Примеры партнерской сети биосферной территории Северной Карелии	34
Благодарности.....	43
Список литературы.....	44



Введение

Из маленьких ручейков образуется широкая река. Влияние на окружающую среду агротуризма и коттеджного туризма сравнительно мало, но в долгосрочной перспективе экологические решения отдельных объектов оказывают огромное влияние на комфорт туристов и благополучие окружающей среды.

Темпы роста природного туризма составляют 20—30 процентов в год. Гости ищут туристические объекты и размещение рядом с природой. Законодательство ужесточилось, но многие предприятия, оказывающие услуги размещения, не всегда или необязательно применяют эффективные зеленые решения при использовании воды и энергии, а также утилизации отходов.

Циклическая или круговая экономика поддерживает уменьшение и переработку отходов, а также переход на замкнутый цикл. Например, из биоотходов и отходов туалета можно производить грунт и биологические

питательные вещества/микроэлементы. При использовании возобновляемой энергии уменьшаются выбросы парниковых газов.

Увеличение энергоэффективности повышает комфорт и дает возможность экономить. Вдобавок к экологичности и экономичности, хорошо спланированные зеленые решения информируют клиента об ответственности предприятия и увеличивают его привлекательность. Видимая ответственность предприятия за свою деятельность оказывает все большее влияние на выбор гостей.

В этой брошюре собраны действенные решения по производству энергии и улучшению эффективного использования энергии для предприятий сферы туризма в Финляндии.

В брошюре представлены также подходящие образцы сухих туалетов, примеры для очистки сточных вод. Также даются советы по улучшению утилизации отходов. ЭКО – экологично и экономично!

ПОД ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ

использования материалов подразумевают бережное использование природных ресурсов, уменьшение количества отходов и переработку материалов.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

или энергосбережение стремится к улучшению эффективности использования энергии таким образом, чтобы удельный расход энергии снижался. Таким образом можно уменьшить вредное воздействие товаров и услуг на окружающую среду.

Мы собрали лучшие экологические решения и примеры с точки зрения защиты окружающей среды и кошелька. Предложения собраны на основании общих вызовов и потребностей, которые были получены в результате проведенного интервьюирования в рамках проекта. Мы надеемся, что брошюра будет являться мотиватором и источником информации при переходе на использование новых экологических решений.

Проект «Зеленые технологии в сфере туризма для снижения негативного воздействия на окружающую среду» – это проект в сфере туризма, который реализуется вместе с предпринимателями Финляндии и России.

Цель проекта – улучшить эффективность использования энергии и материалов предприятиями сферы туризма в приграничной зоне, продвигая экологичные и экономически устойчивые решения.



Участники учебной поездки, организованной в рамках проекта проекта NatureBeST, знакомятся с утилизацией сточных вод в Иломантси.

Экологичные решения предприятий сферы туризма оказывают большое влияние на комфорт туристов.

В рамках проекта были проинтервьюированы представители туристических предприятий и предприятий, оказывающих услуги размещения по обеим сторонам границы. Была собрана информация о современном использовании энергии и воды, о состоянии сточных вод и переработки отходов предприятиями. У предприятий спрашивали о планах на будущее и потребностях в информации. В данной брошюре рассматриваются потребности предпринимателей на финской стороне (в Кухмо и Северной Карелии). Но думается, что они будут полезны и интересны и российским предпринимателям.

Интервьюирование показало, что финские туристические предприятия и предприятия, предлагающие услуги проживания, стремятся улучшить эффективность использования энергии и ресурсов в местах проживания. Это хорошо видно при выборе электрических и тепловых систем, систем горячего водоснабжения и сточных вод, а также в планируемых инвестициях.

ПРИГРАНИЧНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Российские партнеры проекта составили отдельные рекомендации для туристических предприятий Республики Карелия.



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ И МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ ТУРИЗМА

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В части «Энергетические решения» упомянем о выгоде, получаемой от использования систем солнечной и тепловой энергии, а также о затратах с точки зрения предпринимателей сферы туризма. Мы представим хорошие примеры используемых систем.

Кроме этого, мы представим самые эффективные способы, с помощью которых можно сэкономить деньги и энергию во время ремонта. В конце расскажем, откуда предприятия могут получить помощь на ремонт и обновление энергосистем.

Электроэнергия является для предпринимателя сферы туризма обычно самой большой затратной частью, и большая часть этих затрат — это затраты на отопление. Экономя энергию и производя ее самостоятельно, можно, с одной стороны, экономить на затратах, а с другой стороны, уменьшать выбросы, способствующие парниковому эффекту.

Энергию можно экономить, меняя формы отопления или улучшая энергоэффективность здания, а также используя домашнюю автоматизацию.

Лучший способ экономии энергии нужно обдумывать всегда для каждого конкретного случая, т.к. в определенных случаях способ экономии может сказаться на рентабельности чего-то другого.

ПРОЧИТАЙТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНО:
Полный информационный пакет от компании Motiva для ремонта и приобретения энергосистем.



СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Система солнечной энергии может быть присоединена к электрической сети или быть автономной, например, на даче. В системе солнечной энергии однофазный или трехфазный инвертор преобразует производимый панелями постоянный ток в переменный. В автономных системах электроснабжения, не подключенных к сети, производимое солнечными панелями электричество, при необходимости, можно хранить в аккумуляторах.

В автономной системе произведенное электричество можно использовать в устройствах постоянного тока или с помощью инвертора изменить постоянный ток на переменный.

До перехода на солнечные панели стоит изучить счета за электричество и проверить количество потребления электричества в год.

Исходя из нынешних цен на электричество, солнечные панели необязательно вернут вложенные в них инвестиции, если годовое потребление электричества составляет 10 000 киловатт в час или меньше.

Панели стоит приобрести в том случае, если есть желание вырабатывать «зеленую энергию». Если, наоборот, готовое потребление составляет более 15000 киловатт, и в электричестве особенно нуждаются с марта по октябрь, то установить солнечные батареи будет выгодно.

Стоимость передачи электричества колеблется в зависимости от зоны распределительной сети и составляет большую часть от затрат на электричество.

Цены на передачу электроэнергии вырастут до 2028 года до 40 процентов частично из-за инвестиций, направленных на улучшение надежности поставок электричества. В будущем системы солнечной энергии могут быть более привлекательным решением для уменьшения затрат на электричество. На их рентабельность оказывают влияние многие факторы, например, то, насколько оптимизировано потребление собственной электроэнергии, как развивается цена на электричество, а также общая экономическая ситуация (процент кредита, вмененная процентная ставка)

ПРЕИМУЩЕСТВА СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ:

- Экономически прибыльные и экологичные
- Зависимость от покупной электроэнергии уменьшается.
- Предприятия демонстрируют свою приверженность идеалам сохранения природы
- Срок окупаемости составляет от 0,75 до 5 лет.
- Срок окупаемости систем, подключенных к электрической сети, составляет обычно 10–15 лет.

СИСТЕМЫ, РАБОТАЮЩИЕ ВНЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ (OF F-GRID)

Предметы первой необходимости в коттед же (например, свет, кофеварка, микроволновка, зарядка для телефона) могут работать летом на солнечной электроэнергии, если не пользоваться электричеством постоянно или не пользоваться часто бытовой техникой.

Солнечной электроэнергии будет достаточно с марта по октябрь. Например, холодильнику требуется аккумуляторная батарея для хранения электричества, для работы в ночное время или генератор для дополнительной выработки электричества. В то же время, плита, электронагреватель для сауны и радиаторы требуют на время дополнительных мощностей. Зимой одного солнца не хватит для выработки электроэнергии, тогда требуется генератор или мини-электростанция.

Энергии ветра можно получить зимой больше, чем летом. Таким образом, малые ветряные электростанции могут быть хорошим дополнением для здания, не подключенного к электросети.

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ТИПЫ АККУМУЛЯТОРОВ

Свинцово-кислотные аккумуляторы хорошо использовать в коттеджах, они наиболее дешевые. Они требуют контроля количества жидкости в аккумуляторе и, при необходимости, ее добавления. Если хотите альтернативный, более легкий в обслуживании аккумулятор, то стоит выбрать литий-ионный аккумулятор или AGM – аккумулятор.

Литий-ионные аккумуляторы более легкие, их можно поместить куда угодно, и их можно унести из коттеджа, хотя бы для подзарядки.

AGM-аккумуляторы выдерживают в 4 раза больше циклов разряда-заряда по сравнению со стандартными аккумуляторами, и у них больше резервная емкость.

От аккумулятора может быть польза также для системы, подключенной к сети электроснабжения, когда с его помощью можно пользоваться электричеством во время отключения электричества в сети.

ПРИМЕР ОБЪЕКТА:

Коттедж в Инари, используемый круглогодично, получает электроэнергию от солнца и ветра.

Тип строения и размеры:

Коттедж, 30 кв.м.

Причина использования системы:

Подключение к электросети стоило бы около 12000 евро.

Было необходимо надежное производство электроэнергии и одной солнечной панели мощностью 65 ватт было недостаточно.

Реализация:

4 солнечных панели мощностью 85 ватт каждая и ветряная электростанция мощностью 4 киловата. В гибридную систему входит система аккумуляторов: 6 свинцово-кислотных аккумуляторов для грузовой машины 230 Ah, а также дизельный генератор мощностью 5,5 киловатт.

Результаты: от ветряной электростанции за пять лет было получено в среднем 8,7 киловатт/час/сутки (лучшее за неделю 180,7 киловатт/час) и среднегодовое производство в течение четырех лет составило 3377 киловатт/час. Границы колебаний в год составили в зависимости от ветренности 3689–2851 киловатт/час.

Раньше, когда использовались только солнечные панели, на генератор расходовали более 1000 литров горючего в год. После применения гибридной системы получения электроэнергии количество расходуемого горючего сократилось до 160 литров в год.

СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ— ЧАСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.

Систему солнечной электроэнергии можно присоединить к сети, когда производимого ею электричества хватает на нужды, и при необходимости на нужды электросети. (компания Motiva)

Солнечные панели устанавливают чаще всего на крыше здания или на внешней стене. Размеры панелей необходимо определить, исходя из собственных потребностей, т.к. продажа излишнего электричества в сеть не будет такой же прибыльной, как ее использование.

При планировании стоит прибегнуть к помощи специалиста. При планировании максимальной выгоды стоит сначала выяснить годовое базовое потребление электричества или то количество электроэнергии, которое объект потребляет, по меньшей мере, каждый час, во время которого возможно произвести солнечную электроэнергию.

Для небольших домов обычно приобретают систему с плановой мощностью 3,3 киловатт. Установка системы будет стоить потребителю примерно 5500–7000 евро.

Система производит при оптимальных условиях примерно 2 600 – 2 800 киловатт (компания Motiva)

В таблице 1 (на следующей странице) представлены средние цены установки систем солнечных панелей разного размера.

Таблица 1. Средние цены установки систем солнечных панелей в 2019 году (из открытых источников)

КАТЕГОРИЯ/РАЗМЕР (В категориях соблюдается классность, используемая при составлении отчетности IEAPvPs)	ПРИМЕРЫ МЕСТ УСТАНОВКИ СИСТЕМ	Цены: евро/киловатт (НДС 0%)
Системы мощностью 10–250 киловатт устанавливаются на крышу	Офисные и торговые здания, муниципальная недвижимость и фермы	700–1 050 евро/киловатт
Сетевые солнечные системы мощностью менее 10 киловатт	Коттеджи и другие небольшие здания	1050–1 840 евро/киловатт
Электрические солнечные системы и аккумуляторные системы мощностью менее 5 киловатт (вне сети)	Летние дачи и другие небольшие здания, не использующие электрические сети (содержит аккумуляторную батарею.)	1050–1 840 евро/киловатт

Приобретение системы солнечной электроэнергетики

На производительность солнечных батарей влияют, в том числе, направление и угол установки, затемненные элементы, а также месячные и годовые изменения погоды.

- Сделайте точные расчеты размеров системы солнечной электроэнергетики. Измерьте систему в соответствии с потреблением. Стоит попросить помощь у специалистов-энергетиков.
- Используйте инвестиционную субсидию. Субсидия может составить почти половину от инвестиционных расходов. Финансовую помощь можно запросить в местном центре экономического развития, транспорта и окружающей среды ELY или через компанию Бизнес Финляндии (20 %).
- Когда сравните предложения, обратите особое внимание на гарантии, качество и конкурентноспособную цену.

Используйте калькулятор рентабельности при планировании приобретения системы.

- Калькулятор рентабельности солнечной электроэнергетики согласно открытому дата-центру разработан в проекте FinSolar университета Аалто. Институт окружающей среды Финляндии добавил в калькулятор в рамках проекта Saneture технологии тепловых насосов и затраты жизненного цикла, а также влияние на выбросы диоксида углерода.

Памятка для приобретения системы солнечной электроэнергетики.

- Проверьте, нужно ли Вам разрешение на проводимые мероприятия или строительство.
- Платите ли Вы налог на электричество?
- Правильно ли соотносится размер Вашей системы с потреблением электроэнергетики?
- Являются ли части Вашей системы качественными?
- Включает ли установка системы все необходимое оборудование (установку панелей, протяжку кабеля, работы с электричеством, заявление о подключении к сети)?

ПРИМЕР ОБЪЕКТА

Присоединенная к сети солнечная электростанция Lemillä

Тип строения и размер:

Собственный дом

Реализация:

В частный дом одним комплектом была приобретена система солнечной электроэнергии. В системе 24 солнечные панели, мощность каждой из которых составляет 210 ватт, и общая мощность составляла 5040 ватт.

Солнечная электростанция была присоединена к электрической сети и излишки производства электроэнергии продают энергоэнергетической компании.

Цена инвестиции около 7 500 евро.

Результат:

Экономия составляет 625 евро в год. Система работает бесперебойно, и предположительный срок службы 30 лет. Срок окупаемости затрат около 12 лет.



ПРИМЕР ОБЪЕКТА

Акционерное общество «Ферма Ала-Хаависто»

(Ala-Haaviston tila)

Тип строения и размер:

Ферма/блочная постройка

Причины изменений методов производства электрической и тепловой энергии:

Фермы используют много электричества, и его потребление стабильное в течение года. На решение повлияли экономические выгоды, потому что потребление электричества составляет около 200000 киловатт/час в год.

Реализация:

180 стеклянных солнечных панелей, гарантия производства составляет 30 лет. Срок возврата инвестиции оценивается примерно пятью годами.

Результаты:

На ферме широко используют различные современные методы производства электрической и тепловой энергии: энергию, получаемую от навоза, аккумулируют, и система солнечной электроэнергии питает земляной тепловой насос.

Производительность системы в год составляет 43 00 киловатт в час. За количеством произведенной электроэнергии можно следить с помощью мобильного приложения.

«На наше решение повлияли экономические выгоды. Мы потребляли в год электроэнергию более 200000 киловатт/час. Четвертую часть счета за электричество нужно было сократить. И у нас все получилось.» –

Хейкки Ала-Хаависто.

СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ

Солнечный коллектор преобразует солнечную энергию в готовое для использования тепло.

Солнечный коллектор – это часть системы отопления, задача которой – связать солнечную энергию с циркулирующим в коллекторе веществом.

Система состоит из солнечного теплового коллектора, насоса и аккумулятора тепла.

Типы солнечных коллекторов – это водные и воздушные коллекторы, а также плоские и трубчатые коллекторы. Затраты на эксплуатацию этих систем малы и от использования данных систем нет выбросов.

Воздействие на окружающую среду проявляется только при строительстве коллекторов и в потребляемой насосами энергии.

Жидкостный коллектор изменяет солнечную энергию на тепловую с помощью теплоносителя, находящегося внутри коллектора. Жидкость передает тепловую энергию либо прямо на объект, либо в тепловой аккумулятор.

В коллекторе горячего воздуха вместо воды или другой жидкости в качестве теплоносителя используют воздух. Элементы теплового коллектора связывают получаемую от солнца тепловую энергию и передают ее в циркулирующей под ней воздух.

Простейшим способом нагретый воздух перемещают с помощью вентилятора прямо в здание. Это самая простая альтернатива для отопления, например, дачи или осенью для сухого обогрева под лучами солнца.

Подключение к системе вентиляции также возможно. Коллекторы горячего воздуха более чувствительно реагируют на количество солнечного излучения, чем жидкостные коллекторы. Самое простое – это построить такую систему самому.

Для предприятий солнечная тепловая энергия может стать конкурентноспособной альтернативой по сравнению с другими формами покупной энергии, т.к. за инвестиции не нужно платить НДС и на покупку можно получить инвестиционную субсидию (смотри раздел «Виды поддержки»).

Дополнительные сведения о рентабельности систем солнечной тепловой энергии в Финляндии на сайте Finsolar.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВОЗДУШНОГО, ВОЗДУШНО-ВОДНОГО И ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ

Отопление жидким топливом и прямое отопление электроэнергией стоит заменять на более экологичные формы производства электроэнергии. Воздушные, воздушно-водяные и геотермальные тепловые насосы – это энергоэффективный и выгодный способ отопления по сравнению с электрическим отоплением. (Таблица 2)

Тепловой насос выбирают в соответствии с размером здания и современной отопительной системой (1).

Из руководства Motiva «Пригодность тепловых насосов к разным типам домов» (2) можно узнать о пригодности тепловых насосов к разным объектам и советы по их выбору.

В руководстве собрана информация о производительности насосов в разных по размеру зданиях с указанием на инвестиционные затраты и время возврата затрат, а также данные с точки зрения производимой энергии и экономии денег.

1. КОМПЛЕКСНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ПАКЕТ О СИСТЕМАХ
ОТОПЛЕНИЯ
НЕБОЛЬШИХ ДОМОВ.

2. ПОМОЩЬ ПРИ ВЫБОРЕ
ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ.

3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ
КАЛЬКУЛЯТОР СПОСОБОВ
ОТОПЛЕНИЯ.



Таблица 2. Сравнение расходов от разных способов отопления. Отопительные решения для зданий, в данном случае – электрическое, водяное отопление или отопление на диз. топливе
В расчетах используются следующие цифры: цена электричества 13 центов за киловатт в час, отопление маслом 11 центов за киловатт в час.
Для предприятий инвестиции не облагаются НДС и возможна инвестиционная субсидия (около 20%)
Цены соответствуют ценам 2019 года

Определение объекта и потребление энергии	РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ТЕПЛООВОГО НАСОСА		
	1. инвестиции в евро € (цена содержит НДС 24 %), 2.экономия (киловатт/час), 3. экономия (евро). 4. время возврата затрат (лет). Экономия в скобках		
	3. и 4. время возврата затрат, если платят цену с учетом НДС		
	воздушный тепловой насос	воздушно-водяной тепловой насос	Геотермальный тепловой насос
Новое здание, построено после 1990 года, 150 кв.м Общее потребление 19 500 кВт/год Отопление комнатных площадей 8 000 кВт/ч Нагревание горячей воды 4 000 кВт/ч Электричество для домохозяйства 7 500 кВт/ч	1. 1500–2500 € 2. 3 000 кВт/ч 3. 390 € (330 €) 4. 4–7 лет (5–8 лет)	1. 8 000–15 000 € 2. 7 000 кВт/ч (примерно. 58 %) 3. 910 € (770 €) 4. 9–17 лет (11–20 лет)	1. 12 000–18 000 € 2. 8 250 кВт/ч (примерно 69 %) 3. 1 072, 5 € (907,5 €) 4. 12–17 лет (14–20 лет)
Здание 1980-х годов, 120 кв.м Общее потребление 20 000 кВт/ч/год Отопление комнатных площадей 9 500 кВт/ч Нагревание горячей воды 4 000 кВт/ч Электричество для домохозяйства 6 500 кВт/ч	1. 1500–2500 € 2. 3 000 кВт/ч 3. 390 € (330 €) 4. 4–7 лет (5–8 лет)	1. 8 000–15 000 € 2. 8 000 кВт/ч (примерно 59 %) 3. 1 040 € (880 €) 4. 8–15 лет (10–18 лет)	1. 12 000–18 000 € 2. 9 500 кВт/ч (примерно 70 %) 3. 1235 € (1 045 €) 4. 10–15 лет (12–18 лет)
Здание 1970-х годов, 100 кв.м Общее потребление 20 000 кВт/ч/год Отопление комнатных площадей 11 000 кВт/ч Нагревание горячей воды 4 000 кВт/ч Электричество для домохозяйства 5 000 кВт/ч	1. 1500–2500 € 2. 3 000 кВт/ч 3. 390 € (330 €) 4. 4–7 лет (5–8 лет)	1. 9 000–15 000 € 2. 8 500 кВт/ч (примерно 57 %) 3. 1 105 € (935 €) 4. 9–14 лет (10–17 лет)	1. 13 000–19 000 € 2. 10 000 кВт/ч (примерно 67 %) 3. 1300 € (1250 €) 4. 10–15 лет (11–16 лет)
Здание 1960-х годов, 200 кв.м Общее потребление 44 000 кВт/ч/год Отопление комнатных площадей 33 000 кВт/ч Нагревание горячей воды 5 000 кВт/ч Электричество для домохозяйства 6 000 кВт/ч	1. 1500–2500 € 2. 4 500 кВт/ч 3. 585 € (495 €) 4. 3–5 лет (4–6 лет)	1. 10 000–17 000 € 2. 21 500 кВт/ч (примерно 57 %) 3. 2795 € (2 365 €) 4. 4–7 лет (5–8 лет)	1. 14 000–25 000 € 2. 25 000 кВт/ч (примерно. 67 %) 3. 3 315 € (2 805 €) 4. 5–8 лет (5–9 лет)
Дом для ветерана, 1945–1960 года, 120+40 кв.м Общее потребление 32 000 кВт/ч/год. Отопление комнатных площадей 23 000 кВт/ч. Нагревание горячей воды 4 000 кВт/ч Электричество для домохозяйства 5 000 кВт/ч.	1. 1500–2500 € 2. 4 500 кВт/ч 3. 585 € (495 €) 4. 3–5 лет (4–6 лет)	1. 9 000–16 000 € 2. 15 500 кВт/ч (примерно 57 %) 3. 2 015 € (1 705 €) 4. 5–8 лет (6–10 лет)	1. 9 000–16 000 € 2. 15 500 кВт/ч (примерно 57 %) 3. 2 015 € (1 705 €) 4. 5–8 лет (6–10 лет)

ГЕОТЕРМАЛЬНОЕ ТЕПЛО

Переход на геотермальное тепло в большинстве случаев выгодно, если жилая площадь здания более 150 кв. метров или потребность в отоплении большая.

Рентабельность использования геотермального тепла зависит также от расположения здания и отопительной системы.

Уровень температуры в системе распределения тепла на объекте также влияет на рентабельность – геотермальный тепловой насос применять вместе с водяным обогревом пола выгоднее, чем вместе с водяной батареей.

Минусом в использовании геотермального тепла считаются большие инвестиционные затраты.

При расчете прибыльности нужно обращать внимание, в том числе, на рост стоимости электричества и нефти в будущем.

В таблицах 3 и 4 собраны примеры перехода системы отопления различных по типу зданий с отопления диз. топливом и прямого электрического отопления на геотермальное тепло.

Памятка для приобретения системы геотермального отопления и установки:

- Уточните виды ограничений, касающиеся использования геотермального тепла. (например, если недвижимость расположена в зоне грунтовых вод).
- Измерение скалистости грунта важно для получения оптимальной эффективности. С помощью измерений можно выяснить соотношение между энергией, которую нужно получить и количеством скважин, которые нужно пробурить.
- Выясните также возможности для улучшения энергоэффективности дома. Смотрите пункт 5 «Улучшение энергоэффективности зданий»

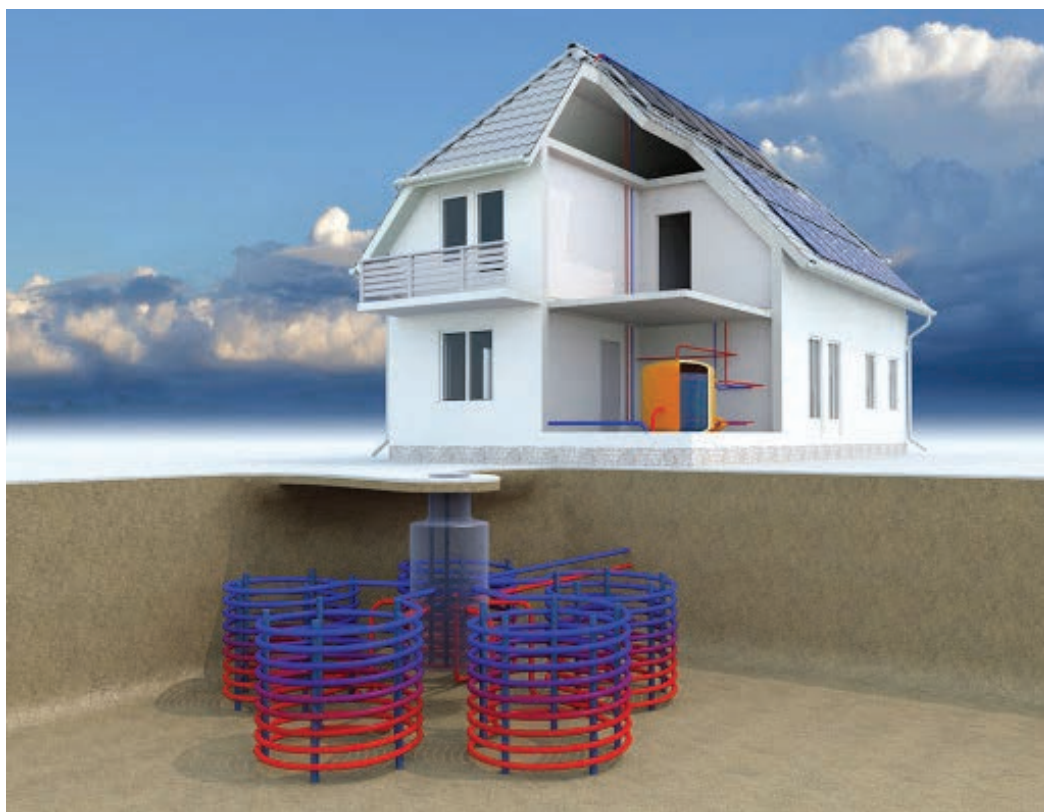


ТАБЛИЦА 3. ПРИМЕРЫ ПЕРЕХОДА С ОТОПЛЕНИЯ ДИЗ. ТОПЛИВОМ НА ГЕОТЕРМАЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ

Год постройки и расположение	Тип строения	Предыдущий способ производства энергии	Потребление до изменения способа отопления (Киловатт/час/год)	Реализация изменения способа отопления	Результаты экономия
Тапанила, Хельсинки, 1973	Двухэтажный деревянный коттедж, примерно 240 м ²	Масляное отопление, поменяли в 1980-х годах на ночной электрический аккумулятор объемом 4 м ³	27 000–29 000 Киловатт/час/год	Геотермальный колодец, 1 шт., Глубина 200 метров	Экономия: 66,6 %; примерно 2 300 евро/год (18 000 киловатт/час/год по цене за электричество 0,13 евро/киловатт/час). После перехода на геотермальное тепло покупаемая энергия составила примерно. 9 000 Киловатт/час/год
Гостиница Koli Break Sokos, Центр природы Ukko (Koli)	82 комнаты и спа-комплекс, 20 000 м ²	Масляное отопление	Потребление масла 180 000 литр/год	Геотермальные колодцы, 35 шт., Глубина 312 м. Геотермальных насосов 4 шт. (90 киловатт). Инвестиционные расходы: 984000 евро	Экономия 52 %; 87 000 евро/год Время выплаты инвестиций: 11 лет Выбросы оксида углерода уменьшились 326 час/год/ (68,5 % уменьшение).

ТАБЛИЦА 4. ПРИМЕРЫ СМЕНЫ ПРЯМОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТОПЛЕНИЯ НА ГЕОТЕРМАЛЬНОЕ

Год постройки	Тип строения	Предыдущий способ производства энергии	Потребление до изменения способа отопления (Киловатт/час/год)	Реализация изменения способа отопления	Результаты экономия
1960	Двухэтажный коттедж (300 м ²)	Электрическое отопление	40 600 Киловатт/час/год (примерно 4 872 евро/год, когда 0.12 евро/киловатт/час)	Геотермальный колодец, 2 шт., Глубина 115 метров Геотермальные насосы – 4 шт. (90 киловатт)	Экономия: примерно 3792—4032 евро/год 78—83% (Расходы на отопление на геотермальном тепле примерно 840—1080 евро/год, 7 000—9 000 киловатт)
1948, отремонтирован в 1989	коттедж 150 м ²	Электрическое отопление	Покупаемая тепловая энергия до перехода на геотермальное тепло около 24 500 киловатт/час/год	Геотермальные колодцы, 1шт., Глубина 145 м	Экономия 68 %; примерно 2261 евро/год (16750 киловатт/час и 0,135 евро/киловатт/час) Покупаемая тепловая энергия после перехода на геотермальное тепло по оценкам 7 750 киловатт/час/год



СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТОПЛЕНИЕМ / АВТОМАТИКА ДЛЯ ДОМА (УМНЫЙ ДОМ)

Отопление, управляемое дистанционно, экономит энергию и деньги (в добавок к потреблению энергии экономит и рабочее время) и доставляет удобство.

До этапа планирования и приобретения системы стоит подумать, что хотим автоматизировать – систему отопления, вентиляцию или освещение.

Предприниматель, предлагающий услуги размещения, может, например, повысить температуру в помещении до прибытия клиента и улучшить вентиляцию и опять понизить мощности, когда клиент уедет.

Прочитайте дополнительно о приобретении домашней автоматики на сайте «Энергоэффективный дом» energiatehokaskoti.

ПРИМЕР ОБЪЕКТА

Умное управление в помощь в коттедж с проживанием зимой в Куусамо.

Тип здания и размеры:

Двухэтажный коттедж
около 100 кв. м

Вид отопления:

Прямое электрическое отопление, на верхнем этаже потолочное отопление, на нижнем этаже – теплый пол и батареи, а также резервный камин на электричестве. В дополнение прогревающие воздух конвекторы. Проблема в том, как обогреть помещения коттеджа по возможности быстро.

Реализация:

На объекте установлена умная система управления, с помощью которой как быстро, так и медленно нагревающиеся отопительные приборы подвели к управлению через один интерфейс пользователя. Температуру и влажность на объекте можно отслеживать и организовать дистанционно.

Результаты:

Система комфортна для использования и экономит время, поэтому в коттедже тепло уже по прибытии. С помощью умного управления можно поддерживать ровную температуру внутри здания, независимо от погоды. В здании легко выставить нужную температуру, чтобы трубы не замерзли.

Система показывает также уровень влажности внутри здания. Таким образом, поддерживать температуру также можно с учетом влажности.

ПРИМЕР ОБЪЕКТА РАЗУМНОСТЬ РЕШЕНИЙ ПО ОТОПЛЕНИЮ АПАРТ-ОТЕЛЯ MARENTTI

Тип здания и размер:
переделанный из двухквартирного дома апартамент-отель, площадь 360 кв.м.

Решение по отоплению:
Прямое электрическое отопление, электрические батареи, во влажных помещениях теплый пол

Реализация:
Заполняемость отеля варьируется. Установленная в отеле умная система управления электрическим отоплением заботится о том, чтобы энергия не тратилась на отопление бесполезно. С помощью дистанционного отопления температуру можно понижать в пустых апартаментах до 13 градусов. Когда апартаменты бронируют, то температуру возвращают до уровня 21,5 градусов. Дистанционное управление возможно с помощью любого умного прибора.

Результаты:
На объекте экономят и время, когда батареи не нужно регулировать на месте. Годовое потребление смогли снизить с 76000 киловатт до 50000 киловатт. В течение первого года количество электрической энергии, расходуемой на отопление, уменьшилось примерно на 36 % (в расчете учтено влияние более теплой зимы). Экономия расходов на отопление составила почти 20% с учетом месячной оплаты.

ПРИМЕР ОБЪЕКТА АВТОМАТИКА ОБЪЕДИНЯЕТ КОТТЕДЖИ В ЦЕНТРЕ ОТДЫХА В КИЛПИСЯРВИ.

Тип здания и размер:
Много коттеджей (около 30 объектов), квартиры в блокированной застройке, отдельные объекты недвижимости и сауна.

Вид отопления:
прямое электрическое отопление

Реализация:
В центре отдыха установили систему дистанционного управления отоплением, т.к. на ручное управление отоплением в отдельно стоящих коттеджах тратится время. На малонаселенной территории, где беспроводная сеть работает нестабильно, решились на проводную передачу данных.

Результаты:
В потреблении электроэнергии достигнута явная экономия, время на возврат затрат рассчитано на 2 года. Экономия энергии в центре отдыха, работающем в туристской сфере, имеет также ощутимое имиджевое значение.

«В туристской сфере экономия энергии имеет значительное имиджевое значение. К тому же сэкономленные деньги можно использовать на улучшение услуг.» –

**Председатель правления
Kilpisjärven Loma
Симо Ванханна**



УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ

Более 30 процентов выбросов в Финляндии получают от содержания зданий, и для них используют почти 40 процентов от всей расходуемой энергии. Улучшение энергоэффективности зданий является самым действенным способом снизить влияние на климат.

Прежде всего, в старых зданиях стоит проверить и при необходимости утеплить и уплотнить те места, через которые обычно уходит тепло. Многие меры по улучшению энергоэффективности можно выполнить самостоятельно. Делая крупные изменения на объекте, стоит воспользоваться помощью специалистов и провести обследование здания.

В СТАРОМ ЗДАНИИ ИЗ-ЗА
УТЕЧКИ ТЕПЛА
РАСХОДУЕТСЯ ДО 25% БОЛЬШЕ
ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ.

Например, неправильно сделанная герметизация или утепление здания может привести к проблеме повышенной влажности. Особенно в старых, исторически ценных зданиях изменения стоит делать, хорошо подумав.

Самые необходимые работы, которые нужно сделать, связаны с дополнительной теплоизоляцией покрытия, а также с улучшением вентиляции и ветроизоляции.

Дополнительную теплоизоляцию стен и фундамента часто разумно делать лишь вместе с их ремонтом.

За потреблением электричества стоит наблюдать и сравнивать с потреблением в соответствующих зданиях. Если электричества расходуется больше, чем на соответствующих объектах, то очевидно есть потребность в ремонте электрической сети здания, и от этих мер можно получить также экономическую выгоду.

УЛУЧШЕНИЕ ЭНЕРГО-
ЭФФЕКТИВНОСТИ - ЭТО
ДЕЙСТВЕННЫЙ СПОСОБ
УМЕНЬШИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ КРОВЛИ ЗДАНИЯ

Целых 20 % тепла может выветриться из здания через плохо утепленную кровлю. Дополнительная теплоизоляция кровли в старом здании часто необходима и легко осуществима. Теплый воздух поднимается вверх, поэтому достаточная толщина теплоизоляции на крыше будет препятствовать выходу тепла из здания.

Изоляцию можно либо сделать еще больше, либо старую изоляцию сменить на новую полностью. Изоляционный материал может быть толщиной до 400–500 мм. Время возврата затрат на дополнительную теплоизоляцию может составить всего лишь 2–3 года.

Дополнительные сведения:

Инструкция о дополнительной теплоизоляции крыши здания от надзора по строительству г. Оулу

УВЕЛИЧЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗДАНИЯ

Воздух из здания может уходить через отверстия в здании наружу и тем же путем в здание попадает холодный воздух. Хорошая герметичность здания уменьшит расходы на отопление и увеличит комфорт.

Качество воздуха внутри здания улучшится, когда наружный воздух будет направляться по предназначенным для него каналам. Для измерения герметичности здания и планирования вентиляции нужно пригласить специалиста. С помощью тепловизора можно заметить места утечки тепла и температурные мосты.

См. инструкции по ремонту энергетической системы небольшого дома на сайте управления окружающей среды.

РЕМОНТ ОКОН

Герметизация окон – это один из самых выгодных энергоремонтов. Окна в хорошем техническом состоянии не стоит менять, достаточно уплотнить оконные рамы и соединения.

При замене окон на новые расходы на энергию для отопления уменьшатся примерно на 2–5 %. Например, замена окон на новые в небольших домах, построенных в 1970 – 1980-х годах, даст экономию в 200 евро в год в связи с уменьшением потребления энергии. В исторически ценных объектах стоит, в первую очередь, отремонтировать старое, чтобы внешний вид дома сильно не изменился.

Дополнительные сведения:

Инструкции по ремонту, замене и утеплению окон от надзора по строительству г. Оулу. Контрольный список об оценке состояния окон.





РЕМОНТ ДВЕРЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Также плохо уплотненные двери и такие старые двери, через которые тянет сквозняком, являются мостиками холода.

По этой причине потребность в тепле и потребление энергии возрастает. Из-за старой двери здания можно израсходовать в год до 4 000 киловатт энергии или 200 евро в год. (площадь здания 150 кв.м), площадь дверей 4,2 кв. м., 4, 98 центов за киловатт в час.

Для дверей в хорошем состоянии часто достаточно уплотнителя или замены уплотнителя. Старое дверное полотно можно дополнительно утеплить, если конструкции это выдержат. Обновление более старой двери должно быть обосновано.

Дополнительный сведения:

Инструкция по ремонту дверей от надзора по строительству г. Оулу.



ВНЕШНИЕ СТЕНЫ

Через внешние стены из здания утекает примерно 10–15 % тепловой энергии. Дополнительную теплоизоляцию размещают с внешней стороны стены, чтобы старая конструкция могла высохнуть и стать теплой.

Внешние стены стоит дополнительно уплотнять вместе с обновлением внешней и внутренней обивки здания.

Дополнительный сведения:

Инструкция по теплоизоляции внешних стен небольшого дома от надзора по строительству г. Оулу.



РЕМОНТ ВЕНТИЛЯЦИИ

Через вентиляцию уходит около 20–35 % тепловой энергии. Цель вентиляции — удалить из воздуха внутри помещения углекислый газ, загрязнения и излишнюю влажность и доставить в помещение свежий воздух.

Здания, которые не используются круглогодично, необходимо снабдить впускными и выпускными клапанами. В старых домах и коттеджах вентиляцией может быть движение воздуха, проходящего через конструкции здания.

Улучшение герметичности здания и ремонт вентиляции стоит всегда делать вместе.

Рабочее состояние вентиляции необходимо проверять вместе со всеми проводимыми мероприятиями по ремонту энергетической системы здания. В ремонте вентиляции самое важное – проверить получение регулируемого приточного воздуха.

Приточный воздух запускают внутрь через впускные клапаны, расположенные в верхней части окон или в стенах. Также в зданиях, работающих на принудительной вентиляции, нужны запасные воздушные клапаны, чтобы воздух попадал внутрь контролируемо.

Дополнительный сведения:

Инструкция по ремонту энергии вентиляции от надзора по строительству г. Оулу.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ СФЕРЫ ТУРИЗМА ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.

- Следите за потреблением энергии и электричества.
- Используйте при необходимости помощь специалиста для того, чтобы оценить потребность в ремонте и сделать план проведения ремонта.
- Проверьте изоляцию кровли: нужна ли дополнительная изоляция и достаточно ли места для дополнительной изоляции.
- Проверяйте регулярно дверные и оконные уплотнители. Поменяйте при необходимости двери и окна на более энергоэффективные.
- Проверьте работоспособность вентиляции.
- Следите за влажностью внутри помещений и содержанием углекислого газа. Во время морозов влажность не должна превышать 40-45 %.

ФОРМЫ ПОДДЕРЖКИ (в Финляндии)

Предприятия получают субсидию на инвестиционные проекты энергетических систем (инвестиции на основные средства). С помощью проектов можно продвигать, в том числе, использование возобновляемой энергии, экономию энергии, сделать эффективным использование энергии или уменьшить вредное воздействие от использования энергии на окружающую среду

Субсидию на проекты не выделяют, если они запущены до принятия решения о субсидии.

В таблице 5 представлено финансирование инвестиционных проектов компаний «Бизнес Финланд» (Business Finland), центром ELY и компанией LeaderSuomi, а также энергетические проекты и субсидии, финансируемые энергетической компанией «Energiatehokkuus-и ESCO».

Дополнительные сведения:
на сайтах инвесторов.

Таблица 5. Субсидии и проценты субсидий предприятия BusinessFinlandin (инвестиционные проекты), финансирование центра ELY и предприятия LeaderSuomi, на энергетические проекты, а также на проекты, финансируемые компаниями «Энергоэффективность» (Energiatehokkuus) и ESCO

СУБСИДИЯ	ПРОЦЕНТ ГРАНТА
<i>Инвестиционные проекты компании «Бизнес Финланд» (BusinessFinland)</i>	
Проекты центра отопления (древесное топливо)	10–15 %
Проекты по солнечному электричеству	20 %
Проекты по отопительным насосам*	15 %
Проекты по солнечному отоплению.	20 %
*Ограничения (www.businessfinland.fi)	
<i>ELY-центр</i>	
Расходы, связанные с принятыми мерами по развитию, зарплатой, консультированием, поездками, участием в ярмарках, и др. соответствующие расходы.	Максимально 50 % расходов от гранта
Грант на развитие, инвестиции, заложенные в проекте.	10–35 % расходов от гранта
*Ограничения (www.ely-keskus.fi)	
<i>Другие</i>	
Финансирование компании LeaderSuomi* Инвестиционная субсидия для основания предприятий, для роста и развития, а также для проектов по энергоэффективности предприятий и обновляемой энергии.	В соответствии с типом расходов и финансовым инструментом 20-40 %
* Ограничения: предприятия, трудоустройствающие на протяжении лет менее 10 человек/малые и средние предприятия, работающие в сельской местности.	
Сервисные компании Energiatehokkuus-и ESCO-palvelut: специалист по энергетике осуществляет мероприятия и инвестирование для повышения эффективности использования энергии.	Расходы по обслуживанию и инвестиции оплачивают на сэкономленные средства, получаемые при снижении энергозатрат. https://maakaista.fi/tukiopas/yritystuet



ВИДЫ ТУАЛЕТОВ

СУХИЕ ТУАЛЕТЫ

Экологичные решения для сухих туалетов и туалетов с низким содержанием воды.

Для финских туристов сухие туалеты представлять не нужно. Согласно исследованию, проведенному АО «Биолан» (Biolan) 97 процентов финнов считают сухой туалет экологичным решением. (опрос 2018 г.). Вдобавок финны ценят, что биологически значимые питательные вещества, утилизируемые сухими туалетами, можно использовать в собственных садах.

Переработка отходов сухих туалетов чрезвычайно важна, т.к. запасы содержащих фосформинеральных удобрений в мире истощаются, и на производство удобрений расходуется энергия. Экологичный туалет является, таким образом, козырем в конкуренции.

ПЛЮСЫ СУХОГО ТУАЛЕТА

- Экономия воды
- Выгодный
- Очистка сточных/серых вод становится легче/необходимость снижается
- При правильном уходе нет запаха
- Кругооборот веществ в природе/вторичное использование биологически значимых питательных веществ
- отходы как основа для выращивания растений

На туристических объектах необходимо обращать внимание особенно на то, чтобы туалетом было максимально легко пользоваться. Если им будет легко пользоваться, то никакие инструкции по применению не нужны. Тогда можно избежать также трудностей, связанных с языковым барьером и культурными различиями.

При выборе сухого туалета нужно обратить внимание на количество пользователей, содержание и само помещение. Туалет в новое здание легче запланировать, но и в ремонтируемые объекты можно предложить подходящие виды сухих туалетов.

Использование туалета зимой и летом имеет решающее значение при выборе вида туалета. Выбирая туалет, необходимо обратить внимание также на потребление электричества.

Преимущество компостного туалета, запланированного на объекте, в простоте использования – отходы можно положить в компост прямо в контейнере.

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ НА ОСНОВЕ ХОРОШЕГО ДИЗАЙНА!

Многие предприятия, производящие сухие туалеты и туалетное общество Nuussi помогают выбрать правильный сухой туалет. Подходящий сухой туалет также можно построить самим. До того, как разместить сухой туалет, нужно связаться с контролирующими данный процесс чиновниками – прежде всего, если речь идет о новом здании или изменении систем в здании.

У работающих в сфере экологии чиновников муниципалитета можно спросить о постановлениях, береговой линии, а также получить инструкции у местной компании, занимающейся бытовыми отходами и у территориального центра ELY.

Альтернативы сухих туалетов для предприятий туристической сферы.

Компостные сухие туалеты – одна из лучших альтернатив для использования клиентами. Компостный сухой туалет можно устанавливать в жилых помещениях или отдельно снаружи. Экскременты собирают в один контейнер. Фильтрат или мочу, проходящую через каловые массы, собирают отдельно.

Нормальная вентиляция и сбор мочи подтверждают, что компостное вещество не будет слишком влажным.

Компостный сухой туалет

- Может устанавливаться внутри помещений
- В строящееся здание можно планировать сухой туалет, опорожнение которого происходит за пределами дома. Промежутки между очистками туалета могут длиться годами, особенно, если туалет построен на втором этаже и емкость для сбора достаточно большая
- Устанавливают на пол или сквозь пол, уборку проводят за пределами дома
- Удобно приобретать и использовать.
- Небольшое по размерам оборудование стоит 200–600 евро (для использования на даче)
- Стоимость туалета для круглогодичного использования начинается от 600 евро
- Требуется вентиляционная труба и вентилятор.
- Гигиеничный
- В зависимости от модели, впитывающее вещество или наполнитель нужно добавлять почти после каждого раза использования.
- Требуется достаточно много места.



В качестве наполнителя можно использовать древесную стружку, опилки, мусор или торф.

Наполнитель должен хорошо впитывать жидкость и быть воздухопроницаемым. Отходы сухого туалета требуют непрерывного компостирования. При заполнении контейнера отходы помещают компостироваться в отдельный компостер или оставляют в той же емкости и меняют заполненный контейнер на новый. Мочу тоже можно собирать отдельно, тогда говорят о сухих туалетах с раздельным сбором мочи.

СУХОЙ ТУАЛЕТ С РАЗДЕЛЬНЫМ СБОРОМ МОЧИ

- Содержит отдельный контейнер для сбора мочи.
- Используется сидя.
- Требуется вентиляционная труба и вентилятор.
- Контейнер для сбора мочи должен быть достаточно емкий для хранения в зимний период. При планировании нужно обращать внимание на размеры контейнера и легкость в очистке. Об использовании разделенной мочи нужно подумать. В объектах размещения можно накопить около 1–1,5 литра мочи на человека в сутки. Практика показывает, что для полива 1 кв.м. площади во время вегетации растений требуется 1 литр мочи.
- Трубу, выводящую мочу, нужно утеплить, если сухой туалет используется зимой.
- Твердые отходы туалета нужно непрерывно компостировать.
- Наполнителя требуется меньше, чем в компостном туалете.



ВАКУУМНЫЙ ТУАЛЕТ

- Хорошая альтернатива водному туалету, если хочется иметь туалет, напоминающий привычный водный туалет. Отходы попадают в закрытый контейнер в канализационную трубу с помощью образовавшегося вакуума.
- Экономит воду: на смывание используется лишь пол-литра воды в то время, как обычный водный туалет использует на смывание 3–6 литров воды.
- Дорогая инвестиция: туалет стоит 5500 евро или более.
- Использовать выгодно. Туалет на семью из 3-х человек (используется по 5 раз в день) окупится примерно в течение 10 лет (электричество 13 центов за киловатт, вода 1,43 евро на куб.м, очистка 100 евро в год).
- Требуется электричество, но расходует его мало. Roslagen 3000: потребление энергии на 5 000 смываний составляет 50 киловатт или 5 евро (семья из 3-х человек, использование 4-5 раз в день на человека).
- Требуется очистка закрытого контейнера (расходы зависят от места нахождения).
- Нет опасности замерзания канализационной трубы, т.к. труба пустеет полностью после каждого смывания.
- Подходит для многих объектов, закрытый контейнер можно установить даже на внешней стене дома.



ЗАМОРАЖИВАЮЩИЙ ТУАЛЕТ

- Подходит для нечастого использования, но туалет можно очищать часто.
- Можно использовать ночью как домашний туалет и днем как компостный туалет на улице.
- Подходит для малого количества пользователей.
- Можно производить очистку сравнительно часто.
- Последующее компостирование в отдельном компостере: отходы удаляют замороженными в компостер, добавляют наполнитель и компостят 1-2 года.
- Цена 1000–1500 евро, потребление электроэнергии небольшое.
- Не требует вентиляции, воды, канализации: легко устанавливается в старые помещения.
- Подходит для малых помещений.
- Только в отапливаемые помещения.

ПРИМЕРЫ ВИДОВ ТУАЛЕТОВ

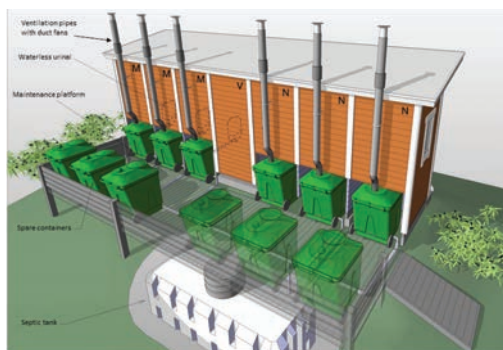
Много посетителей

Сухие туалеты Sattmark

В сухих компостных туалетах, обслуживающих десятки тысяч посетителей, есть отдельный сбор мочи, заключительная стадия компостирования и сменные контейнеры, которые можно быстро использовать. Для фильтрата туалета используется герметичный контейнер емкостью 5 куб. м., который очищается раз в 1-2 года.

Парк Flowpark, Турку

Туалеты парка Flowpark принимают около 4000 посетителей в год. Мощность можно увеличить при использовании сменных контейнеров. Компостирование превращает отходы в почву в течение полугода.



Несколько десятков посетителей

Туалет в Рееля

Из фильтрата безжидкостного сухого туалета большая часть испаряется летом через вентиляционную трубу, вдобавок для фильтрата используется фильтр, который удаляет биологические питательные вещества. После фильтрации жидкость можно слить на природе.

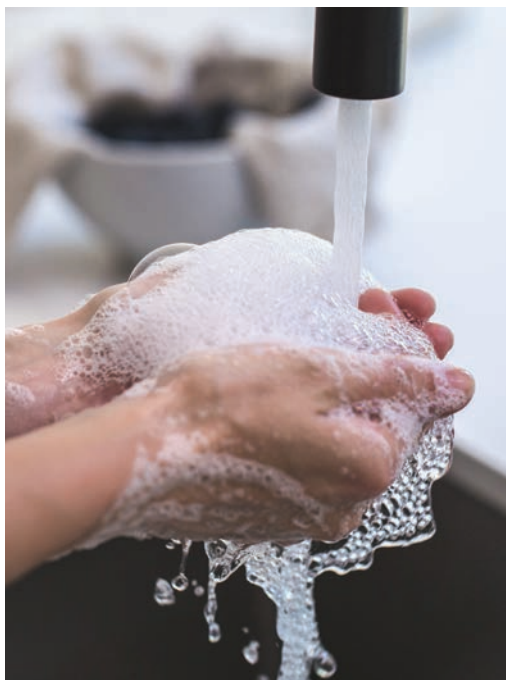
Уличный туалет в г. Алаус

Разделение фильтрата на дне туалета в контейнере, из которого фильтрат поступает далее в отдельную сборную канистру – очень большая часть жидкости испаряется с вентиляцией.

Цена 3000 евро.

Дополнительные сведения на сайте
Pikkuvihreä.fi





НЕ ЗАБУДЬТЕ ТАКЖЕ ПОДУМАТЬ, КАК ОРГАНИЗОВАТЬ МЫТЬЕ РУК ПОСЛЕ ПОСЕЩЕНИЯ ТУАЛЕТА.



ДЛЯ МЫТЬЯ РУК ДОСТУПНЫ РАЗЛИЧНЫЕ КОНТЕЙНЕРЫ И ДИСПЕНСЕРЫ. У ТОЧКИ ДЛЯ МЫТЬЯ РУК ХОРОШО БЫ ИМЕТЬ ТАКЖЕ МЫЛО И СУХОЕ ПОЛОТЕНЦЕ ДЛЯ РУК.

ТУАЛЕТНОЕ ОБЩЕСТВО HUUSSI RY

Общество собрало большое количество информации о выборе туалетов и уходе за ними. На сравнение образцов уйдет много времени. Дополнительные сведения можно получить также у специалистов данного оборудования. Туалеты, предназначенные для большого количества клиентов, можно построить самим.

ПРОЧИТАЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

- Сравнение образцов туалетов от общества Huussi ry.
- Памятка для покупателей сухого туалета для помещений от общества Huussi ry.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ТУАЛЕТОВ

Использование мочи и фильтрата в качестве удобрений.

Большая часть биологических питательных веществ содержится в моче, и они пригодны для использования растениями.

Из собственного сухого туалета с раздельным сбором мочи ее можно использовать сразу как разбавленное удобрение.

Мочу из сухих общественных туалетов нужно запасать в течение 3-6 месяцев до использования. Мочу следует хранить в герметичном контейнере, чтобы азот не улетучился.

До использования фильтрата или прошедшую через фекалии мочу в качестве удобрения, нужно дать ей отстояться год или очистить ее с помощью компостирования, т.к. фильтрат содержит фекальные бактерии и возбудители болезней.

Удобрять культурные растения, мочу или фильтрат нужно добавлять в корневую систему, а не поливать растение сверху.

Компостирование отходов туалета

Компостирование сухого туалета и отходов сухого туалета должно быть герметичным, чтобы дождевая вода не попадала в компост, и сточная вода – в почву. Компост нужно защищать от животных-вредителей, и теплоизоляция должна быть достаточной.

Твердые отходы туалета компостируют по меньшей мере год или два, если их используют как питательную основу для выращивания съедобных растений. Компостируемые отходы выглядят и пахнут, как земля. Также их можно использовать, например, как покрытие для многолетних растений, плодовых деревьев или их можно смешивать с землей, предназначенной для выращивания.



- Туалетное общество собрало широкий информационный пакет о переработке и использовании отходов туалета.
- Руководство по уходу за сухим туалетом и по переработке отходов. Из книги можно получить советы о компостировании, использовании отходов туалета как веществ, улучшающих почву, или как удобрений, а также о хранении разделенной мочи и ее использовании.



СИСТЕМЫ СТОЧНЫХ ВОД И СУХИЕ ТУАЛЕТЫ.

На сточные воды от объектов, находящихся за пределами канализационной сети, нужно обратить особое внимание, чтобы они не наносили вред грунтовым водам и техническим колодцам, а также не вызывали эвтрофикацию поверхностных вод.

Переходный период постановления Госсовета (157/2017) закончился во второй половине 2019 года. Но в дальнейшем, если с разрешения на объекте проводят строительные работы по установке водного туалета или ремонтные работы канализации или, если вопрос касается ремонта или строительства здания, то тогда систему сточных вод нужно также модернизировать.

Если пользуются сухим туалетом и технической водой, то к сточным водам нет особых требований по ее очистке. Небольшие по количеству сточные воды могут управляемо уходить в землю.

До приобретения системы сточных вод для недвижимости, нужно выяснить, какие есть потребности по очистке сточных вод.

ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЮТ СУХОЙ ТУАЛЕТ И ТЕХНИЧЕСКУЮ ВОДУ, ТО ТРЕБОВАНИЙ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД В ФИНЛЯНДИИ НЕТ.

Очистка сточных вод будет более легкой и выгодной, если сточные воды туалета не смешивают с техническими водами. Из сточных вод удаляется потребляющее кислород вещество, которое восстанавливается с помощью биологических процессов. Воды, используемые для смывания, направляют сначала в двухкомпонентный отстойник, где твердое вещество опускается на дно. Из отстойника воды направляют или на очистку в почву для фильтрации и всасывания, или в фильтр сточных вод.

Для очистки сточных вод предлагаются различные решения. Выбор системы начинают, связываясь с разработчиком системы сточных вод. Когда план готов, из муниципалитета запрашивают разрешение на проведение работ.

Работы по строительству и установке системы сточных вод не начинают, пока не выдадут официальное разрешение на работы.

ПРОЧИТАЙТЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНО

- На сайте проекта сточных вод находятся инструкции по муниципалитетам и контакты разработчиков систем сточных вод, а также много информации о системах сточных вод.



Экологические решения по утилизации отходов

Перерабатывает ли отходы Ваша компания?



Сначала стоит выяснить, на какой территории предприятия предлагают услуги управления отходами. Обратите внимание, самая выгодная альтернатива – не всегда самая лучшая с точки зрения охраны природы



Когда лицензированный сборщик занимается отходами, то отходы деятельности Вашего предприятия идут на переработку и становятся материалом для новой продукции.

Сортировка отходов помогает сохранить окружающую среду, природные богатства и деньги. Переработка – это существенная часть деятельности предприятия сферы туризма, которое ведет себя ответственно по отношению к природе.

Туристы смогут оценить хорошо организованные пункты по переработке отходов. В то же время, количество сухих отходов уменьшится, когда интервалы очистки можно увеличить. Согласно иерархии отходов, установленной в ЕС, количество отходов нужно уменьшать. После этого нужно обдумать их новое применение, и, если это невозможно, отходы нужно переработать, а если и это невозможно, то отходы можно сжечь.

Закон об отходах (646/2011) определяет ответственность и обязанности различных субъектов в системе управления отходами. Организация системы управления отходами является ответственностью предприятия (§28 Организация системы управления отходами).

Отходы можно передавать лишь той структуре, у которой есть экологическая лицензия или включение в реестр предприятий системы управления отходами (§ 29 Передача отходов). Ответственность за обращение с отходами лежит на владельце отходов, поэтому важно выбрать его ответственно, иначе за небрежную деятельность можно попасть под санкции.

Предприятию нужно опубликовать запрос на тендер, касающийся необходимого обслуживания на рынке материалов Motiva.

Через рынок материалов можно получить предложения частных предприятий, занимающихся отходами. Если у предприятия нет подходящих услуг по работе с отходами, услугу можно запросить у муниципалитета или муниципальной компании по работе с отходами.



Прочитайте дополнительно об организации системы управления отходами.

Обязательство не касается услуги вторичного обращения с отходами муниципалитета. Ее стоимость в год менее 2 000 евро.

Предприятие также ответственно за разделение упаковочных отходов, которые появляются во время производства продукции, а также за организацию перевозки этих отходов от объекта недвижимости до предприятия по работе с отходами. Транспортировку можно заказать у предприятия, занимающегося перевозкой отходов. Ответственность производителя услуги покрывает в т.ч. расходы на электрическое и электронное оборудование, и расходы,

связанные с переработкой макулатуры и упаковок.

В экопункты предприятия Rinki, занимающиеся переработкой упаковки, нельзя отвозить упаковки предприятий, т.к. пункты предназначены для упаковочных отходов домохозяйств.

На разделении отходов можно сэкономить при оплате за мусор, если сухого мусора будет собираться меньше и количество подходов для уборки этого мусора будет уменьшаться. Для предприятия, работающего в сельской местности, хорошей альтернативой организации уборки отходов будет заказ услуги по переработке отходов на месте, если такая услуга предлагается, или увозить бумагу, картон, металл, стекло, пластик, в приемный пункт предприятия, входящего в систему управления отходами или на терминалы переработчиков мусора. Например, в окрестностях Йоенсуу в зависимости от вида упаковочных отходов экологические услуги предлагают предприятия Lassila&Tikanoja и Encore (см. виды отходов на сайте Rinki.fi)

Доставка упаковочных отходов на терминалы становится дешевле, но требует немного больше внимания. Предприятиям, расположенным близко друг к другу, возможно также создать склад для мусора. Собранные упаковки складывают в общие контейнеры или строят для мусора общие помещения и расходы делят сообща.

О возможностях отдельного сбора отходов, услугах и переработке можно получить дополнительную информацию у местных предприятий, занимающихся перевозкой отходов, или Rinki, занимающейся переработкой упаковки.



Прочитайте дополнительно о местоположении принимающих упаковки терминалах и инструкцию о раздельном сборе упаковок.



БИООТХОДЫ

Биоотходы – один из важных видов отходов, которые нужно разделять, чтобы содержащиеся в них биологические питательные вещества могли быть переработаны. К тому же из собранных отдельно биоотходов получают биогаз и питательные вещества.

Среди сухих отходов биоотходы, будучи влажными, ослабляют качество топлива. Если, например, переработать биоотходы за год, то получили бы топлива для 90 000 автомобилей на газе. На этом количестве газа можно было бы проехать 1,7 миллиарда километров (проект Кейкка). Предприятию туристской сферы, расположенному в сельской местности, стоит компостировать биоотходы на собственном участке и использовать полученный грунт и питательные вещества как основу для выращивания растений.

Другая альтернатива – это быстро набирающий популярность метод Бокаше, когда остатки еды подкисляют и превращают в грунт, смешивая отходы в отдельных чашах («завод по производству грунта»). Фильтрат компостера замечательное разбавленное удобрение.



Прочитайте дополнительно
о методе Бокаше.



Прочитайте дополнительно
о компостировании.

ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТА

Система переработки в загородном доме в Кайниеме, интервью Кай Селандера.

Сортировка отходов в загородном доме в Кайниеме для Кай Селандера очевидна. Время, проведенное в Италии, дало возможность заметить, что переработка отходов может быть легкой и действенной. Так, для двух загородных домов в Нурмесе построили навес для переработки.

В загородных домах есть свои контейнеры для переработки пластика, стекла, металла, возвратных бутылок, батареек и биоотходов. Биоотходы компостируют на месте, а другие отходы отвозят в город, в пункт переработки.

Доставка отходов, по мнению Селандера, вовсе не трудоемкая. Полученные отходы мотивируют, теперь контейнер для сухого мусора нужно убирать намного реже.

К тому же важно, что отходы можно снова переработать в материалы. Большая часть отходов, собирающихся в загородных домах — это пластик.

Чтобы переработка работала и была легкой, для каждого вида отходов должен быть свой четко пронумерованный контейнер как на улице, так и в кухне.

В кухне для гостей загородного дома написаны инструкции на финском и английском языках. В дополнение сверху на стене над контейнерами прикреплены образцы видов отходов.

Клиенты выносят мусор во двор под навес для отходов или мусор уносят туда во время заключительной уборки, если такая заказана. Сама переработка на ответственности клиента: часть посетителей действительно внимательны к переработке, в то время как другие не всегда могут на этом сконцентрироваться.

Компостер в загородном доме используется всегда, и его использование не вызывает больших трудностей. Биоотходы превращаются в грунт почти сами по себе. Зимой замораживание является единственной проблемой, но и с этим можно справиться при достаточно большом количестве компоста. Из компоста можно получить грунт для огорода.



Прочитайте дополнительно о системе управления отходами для предпринимателей.



Ответственная коммуникация предприятия

Помимо внедрения хороших решений предприятию нужно информировать о них клиентов. Ответственные действия, помогающие сберечь окружающую среду, создают позитивный имидж и благодаря этому вложенные инвестиции увеличивают поток клиентов.

Удачная коммуникация – важная часть имиджа компании. С другой стороны, с помощью имиджа можно поделиться хорошими примерами экологических практик.

Помимо экологической устойчивости в своей деятельности компании стоит обратить внимание также на экономическую, социальную и культурную устойчивость.

Для развития коммуникации и ответственности можно получить помощь, например, в справочнике компании Бизнес Финляндии (Business Finland) «Предложения для ответственной коммуникации» и используя стандарты ответственности, которых на сайте компании Бизнес Финляндии насчитывается 17 видов. Это, в том числе, сертификат Биосфера, финские критерии качества от компании Eseat, система управления экологическими проблемами Emas и экологическая система Ekokompassi.

СОВЕТЫ

- Проверьте, чтобы меры, способствующие устойчивому развитию и развитию ответственности, были видимы на сайтах и в соцсетях.
- Колесо не нужно придумывать снова - возьмите для обучения то, что есть у других субъектов.
- Не забудьте рассказать про реформы, продвигающие устойчивость, используя социальные медиа и/или местные средства массовой информации – упорство развивает положительный имдж.
- Позаботьтесь, чтобы у персонала было достаточно информации, чтобы рассказать за пределами компании о ее устойчивом развитии.
- Инструктируйте клиентов при необходимости об утилизации отходов и экономии энергии. Делайте это легко и видимо на территории компании.
- Спросите также у клиентов про идеи развития предприятия.
- Сообщите клиентам о состоянии природы и культурно-исторических мест в окрестностях.
- Сообщите о продуктах и услугах данной территории, поощряя их использование.
- Когда информация идет через конкретику и действия, то легче избежать «зеленого камуфляжа» (в соответствии с законом о защите потребителя, часть 2, § 6 реклама не должна вводить в заблуждение или давать ложную информацию.)



Прочитайте дополнительно про компании Бизнес Финляндии об ответственности.



Прочитайте дополнительно о программе компании Визит Финланд «Ответственный туризм».



Прочитайте дополнительно о справочнике Компас устойчивости предпринимателя сельской местности.



Прочитайте дополнительно «Зеленый менеджмент и зеленый камуфляж» - лекционные материалы проекта Kelirk.



Сила сетевого взаимодействия для устойчивого туризма

Примеры партнерской сети биосферной территории Северной Карелии

Биосферные территории – это тестовые и экспериментальные площадки устойчивого развития. Их задача – распространять на своей территории хорошо зарекомендовавшие себя практики устойчивого развития.

Здесь представлены несколько примеров устойчивого и ответственного развития природного и культурного туризма. Упомянутые субъекты – это часть партнерской сети по устойчивому развитию биосферной территории Северной Карелии.

Биосферные территории входят в общемировую программу ЮНЕСКО «Человек и Биосфера» (MaB). Сеть биосферных территорий – мировая основа обучения и тестирования устойчивого развития, в нее входит более 700 территорий по всему миру. Среди них самые известные объекты природы – святыня Австралии гора Улуру, Галапагосские острова Эквадора, Йеллоустонский национальный парк США и Печоро-Ильчский государственный заповедник России.



Туризм может быть в нашем мире хорошей силой, частью нашей планеты и защитой ее разнообразия, делясь информацией от поиска новых мест и культур до включения новых людей и нового опыта – это то, что делает нас людьми.

Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш

Общее для территорий – то, что природа и устойчивое развитие занимают важное место. У туризма также важная роль в поддержании социальных структур и средств к существованию на всех биосферных территориях.

Партнерские сети биосферных территорий состоят из местных, национальных и международных субъектов. Открытость и независимость вместе с местным умением и научным взглядом делают из биосферной территории площадку, на которой можно искать решения, которые будут социально, культурно и экономически устойчивыми.

Те же характеристики помогают объединить субъекты, чтобы найти финансирование на осуществление идей, а также передать опыт совместной деятельности.

Главное лесное управление Финляндии отвечает за особо охраняемые территории, заботится о содержании троп, а также вместе с партнерами отвечает за предложение услуг на этих территориях (например, туристические тропы, утилизация отходов и услуги размещения).

Главное лесное управление и компании – партнеры используют охраняемые территории в туристической деятельности, следят за устойчивым развитием объектов Мирового наследия и принципами мониторинга.



Прочитайте дополнительно брошюру о принципах устойчивого развития



Прочитайте дополнительно инструкции по устойчивому туризму для предпринимателей сферы туризма

Гостиница GreenStar

К принципам гостиницы GreenStar в Йоэнсуу относится содействие экологическому выбору, а также сотрудничество с местными партнерами, разделяющими ценности экологии и ответственности. По мнению GreenStar, экологичное отношение к природе и климату требует постоянного развития, а также ответственной коммуникации и прозрачности.

В гостиничных номерах используется такое низкоэнергоемкое оборудование как холодильники, чайники и фены и лид-светильники для чтения. Компания также делает акцент на уменьшении потребления воды.



Гостиница получила знак лебедя, который устанавливает жесткую верхнюю границу для потребления энергии и воды, а также количеству отходов и выбросам углекислого газа. Первая общественная точка в Йоэнсуу для подзарядки электрического автомобиля была установлена на парковке гостиницы GreenStar.

Прочитайте дополнительно принципы сети гостиниц GreenStar

От отеля к отелю

Концепция «От отеля к отелю» – это результат длительного сотрудничества предпринимателей в сфере туризма Северной Карелии и деятельности по развитию. В целевой группе туристического продукта в основном иностранные туристы.

Для минимизации выбросов углекислого газа туристическими объектами клиенты задерживаются на одной и той же территории подольше. Передвигаются от отеля к отелю, напрягая свои мышцы ходьбой, на велосипеде и на лыжах в соответствии со временем года.

Устойчивость и ответственность – одна из сильных сторон всех предприятий, присоединившихся к концепции. Группа предприятий – также первый субъект в Северной Карелии, получивший знак «Ответственный туризм Финляндии».



Прочитайте дополнительно:
10 ответственных дел турфирмы
Äksyt Ämmät

Триатлон на природе в Койтайоки – туристический пакет в Иломантси.

Предприниматели сферы туризма, работающие в окрестностях Койтайоки, объединились для развития устойчивого туризма.

Различные виды природных активностей объединяются вместе с местной едой и карельским гостеприимством в туристическом продукте «Триатлон на природе в окрестностях Койтайоки» (он известен также под названием «Медленный триатлон» - стань спокойным, двигаясь на природе).

В этом триатлоне не соревнуются, а двигаются, наслаждаясь природой, каждый на своей скорости. Этот продукт, объединенный с первоклассными услугами, демонстрирует успешную историю своего потенциала.

Дополнительные данные о туристической поездке «Медленный триатлон» на сайте компании «Визит Иломантси» (VisitIломantsi)

О развитии концепции на страницах проекта Shape (на английском языке)



Рок в Илосаари

Фестиваль «Илосаарирок» (Posaarirock) – мастер по соблюдению принципов ответственности и устойчивости.

Илосаарирок – один из крупных рок-фестивалей Финляндии, за его организацию отвечает общество, и его деятельность поддерживает дух сплоченности. Организаторы понимают, что рок не является самым устойчивым мероприятием, но стремятся сделать его устойчивым, насколько это возможно – вместе с посетителями и партнерами по сотрудничеству. Фестиваль стремятся сделать по возможности чистым, без мусора, используя «зеленое» электричество и компенсируя выбросы углерода через кампании по защите природы. Илосаарирок получил награду зеленого фестиваля «A Greener Festival Award» за проведение экологической работы, став первым таким фестивалем в Финляндии.

Дополнительная информация
Об ответственности рок-фестиваля
Илосаарирок.

Видео проекта SHAPE об ответственности музыкального
фестиваля.

БЛАГОДАРНОСТИ

Огромное спасибо предпринимателям сферы туризма Северной Карелии и Кухмо за участие в интервью. У собственников малого бизнеса руки всегда заняты, поэтому сложно найти время на поиски информации об улучшении энергоэффективности и эффективности ресурсов.

Надеемся, что эта брошюра облегчит поиск нужной информации. Мы благодарим компанию «Визит Карелия» (VisitKareliaa), общество «Кяумялясеура» (Käymäläseura) и общество «Хуусси» (Huussi ry) и АО «Пухас» (Puhas Oy) за комментарии, Минну Пало из АО «Пиккувихрея-Мерипало» (Pikkuvihreä – Meripalo), Кай Селандерия от загородных домов Кайниemi за фотографии и интервью, а также Йоке «Joke» за верстку и обработку фотографий.

Спасибо за сотрудничество и разрешения на использование фотографий и рисунков: компании «ОптиВатти»(OptiWatti), «Мотива» (Motiva), «Биолан»(Biolan), «Йоке»(Joke), «Леппянен» (Leppänen), «Визит Карелия/Харри Тарвайнен» (VisitKarelia/HarriTarvainen).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Circwaste 2020. Yhdyskuntajätteen kierrätys ja hyödyntäminen. https://www.materiaalikiertoon.fi/fi-FI/Materiaalit_ja_kiertotalous/Yhdyskuntajatteen_kierritys. Vierailtu 8.11.2020
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2018. Kestävää kasvua materiaalitehokkuudella. Kansallisen materiaalitehokkuusohjelman päivitys 2017. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Yritykset 5/2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-295-8>
- Tilastokeskus 2018. Asumisen energiankulutus, https://www.stat.fi/til/asen/2017/asen_2017_2018-11-22_tie_001_fi.html
- Siitonen, H. 2016. Aurinkoenergiailta Joensuu, <https://docplayer.fi/23702862-Aurinkoenergiailta-joensuu.html>
- YLE 2020. Aurinkopaneelit katolle ja sähkösäätöt tilille – kuulostaa yksinkertaiselta, mutta sitä se ei välttämättä ole: nämä 10 muutosta voivat sotkea laskelmasi, <https://yle.fi/uutiset/3-11595312>
- Oomi 2020. Aurinkovoimalat, <https://oomi.fi/yritykset/aurinkovoimalat/>
- Finsolar 2020. Aurinkosähköjärjestelmien hintatasot ja kannattavuus, <https://finsolar.net/kannattavuus/aurinkosahkon-hinnat-ja-kannattavuus/>
- Finnwind 2017. Aurinkovoimala maataloille: perustietoa ja aurinkosähköhankinnan muistilista, <https://www.slideshare.net/finnwind/aurinkovoimala-maataloille-perustietoa-ja-aurinkoshkankinnan-muistilista>
- Vuorensola, E. 2012. Aurinkokeräimen mittaus, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/43673/vuorensola_eero-pekka.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ekolämmöx 2020. Aurinkokeräimet, <https://ekolammox.fi/tuoteryhmat/aurinkokeraimet/>
- Motiva 2020. Aurinkokeräinten hyötysuhteet, https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat/aurinkokerainten_hyotysuhteet
- Motiva 2020. Ilmavuodot ja lisäeristys. https://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/remontoi_ja_huolla/ilmavuodot_ja_lisaeristys. Vierailtu 8.11.2020.
- Motiva 2020. Nestekiertoiset keräimet, https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkolampo/aurinkolampojarjestelmat/nestekiertoiset_keraimet
- Toppinen, J. 2016. Lämmitysjärjestelmien vertailu pientalossa, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/110230/Toppinen_Joni.pdf
- Pöyry Management Consulting Oy 2017. Hajautetun uusiutuvan energiantuotannon potentiaali, kannattavuus ja tulevaisuuden näkymät Suomessa, https://vnk.fi/documents/10616/3866814/5_2017_Hajautetun+uusitutuvan+energiantuotannon+potentiaali%2C+kannattavuus+ja+tulevaisuuden+n%C3%A4kym%C3%A4t+Suomessa/f7fa0126-2880-452d-954b-f52ea5f0a9a0?version=1.0



**Устойчивое развитие
и ответственность должны являться
естественными и важными
мотиваторами для каждого предпринимателя**