

# Особенности и преимущества

## Роль вентиляции

Более 90% времени люди проводят в закрытых помещениях: важно поддерживать здоровые и комфортные условия в течение всего года.

Утепление здания и установка эффективных систем кондиционирования воздуха позволяют создавать или реконструировать здания с целью достижения очень низкого энергопотребления. Это, однако, также требует улучшения качества воздуха:

- ▶ Воздух в помещении необходимо обновлять, чтобы предотвратить «застой» загрязнений и избежать образования плесени
- ▶ Подпиточный воздух, поступающий с улицы, может быть загрязнен частицами и другими веществами, поэтому перед вводом его в здание необходимо выполнить фильтрационные и очистительные операции
- ▶ Энергия, содержащаяся в вытяжном кондиционере, должна быть рекуперирована для снижения потребления, вместо того, чтобы тратить ее впустую, напрямую разряжая ее на открытом воздухе

Воздухообмен позволяет всегда поддерживать домашнюю обстановку в чистоте и комфорте: ELFOFresh EVO - идеальное решение для этого экономичным и экологичным способом.

ELFOFresh EVO - это инновационная система обновления и очистки воздуха с активной термодинамической рекуперацией и хладагентом R32, идеально подходящая для новых зданий, реконструкций, домов и офисов площадью от 90 м2 до 250 м2.

Устройство предназначено для облегчения установки в подвесные потолки (его высота составляет всего 290 мм)



## ELFOFresh EVO: лучшее решение для хорошего самочувствия и энергоэффективности

ELFOFresh EVO использует активную термодинамическую рекуперацию, что гарантирует производительность, намного превосходящую традиционные технологии, представленные на рынке. Его эксплуатация проста: он обновляет, очищает и кондиционирует воздух в доме.



**R** = Вытяжной воздух из помещения для термодинамической рекуперации тепла

**AE** = Свежий воздух с улицы для очистки

**M** = Чистый приточный воздух в здание, с нагревом/охлаждением помещения и стабильным уровнем влажности

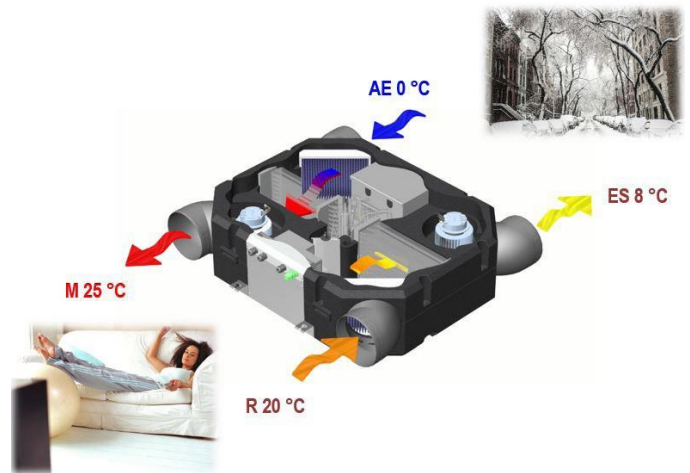
**ES** = Выброс воздуха на улицу

## Три типичных примера работы:

### Зима

ELFOFresh EVO рекуперировывает энергию из вытяжного воздуха и использует ее для нагрева воздуха, подаваемого в помещение.

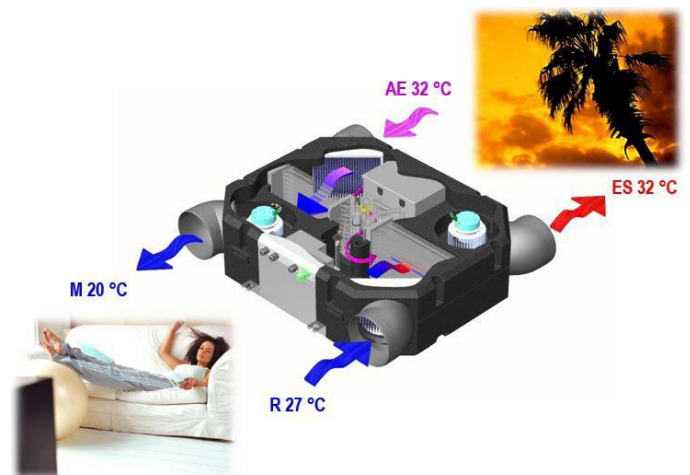
◁ В течение большей части зимнего времени установка способна покрыть часть тепловой нагрузки здания, тем самым снижая энергопотребление основной системы отопления здания.



### Лето

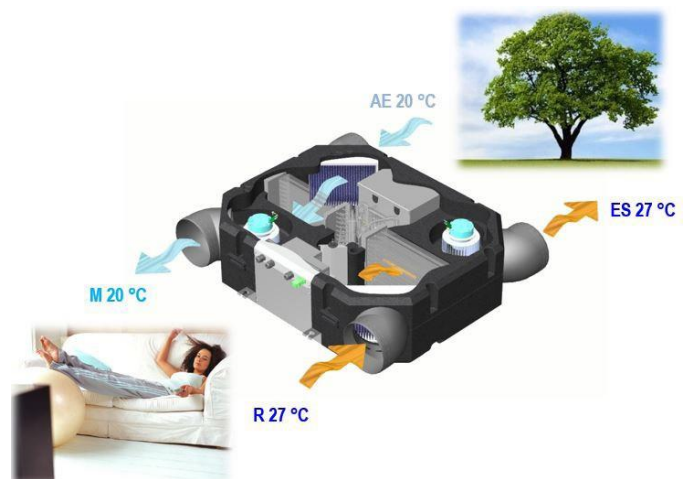
ELFOFresh EVO охлаждает воздух, поступающий в помещение, передавая тепло вытяжному воздуху.

◁ Также в летнее время он способен покрыть часть охлаждающей нагрузки дома, тем самым сокращая использование основной системы кондиционирования воздуха.  
 ◁ В режиме охлаждения агрегат автоматически стабилизирует уровень влажности подаваемого воздуха.



### Межсезонье

ELFOFresh EVO подает наружный воздух без его нагрева или охлаждения (Free-Cooling).



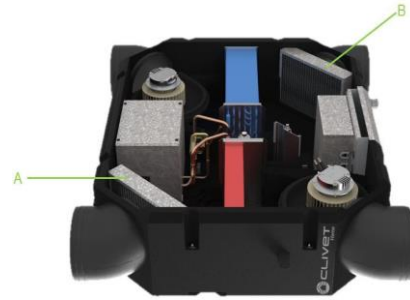
## Характеристики воздухообмена

### Очистка

Загрязняющие вещества фильтруются из воздуха, чтобы обеспечить здоровую и чистую окружающую среду.

A - Фильтр свежего воздуха также доступен в версии с электростатическим каналом  
Очищает наружный воздух.

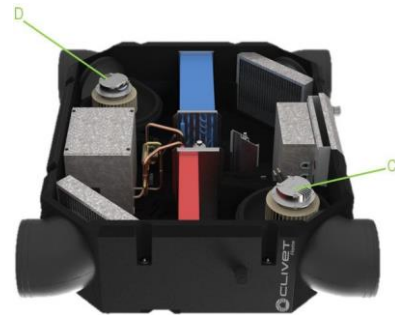
B - Фильтр вытяжного воздуха  
Он очищает воздух, извлекаемый из окружающей среды, чтобы поддерживать машину в чистоте и предотвращать проблемы с засорением



### Вентиляция

ЕС-вентиляторы автоматически регулируют свою скорость в соответствии с перепадами давления в системе распределения воздуха, обеспечивая тем самым постоянный поток воздуха. Это оказывается полезным на разных уровнях:

- Это упрощает конструкцию системы распределения воздуха, тем самым допуская большие допуски при ее проектировании
- Это облегчает монтаж и делает агрегат универсальным, в случае, если установленная воздухораспределительная система отличается от своей первоначальной конструкции
- Это гарантирует надежность и непрерывность работы: если перепады давления увеличиваются, из-за загрязнения фильтров или по другой причине, машина продолжает работать безупречно
- Благодаря двум доступным настройкам функции шумоподавления можно достичь максимального акустического комфорта в ночное время, уменьшив скорость вращения вентилятора



C / D - Приточный / вытяжной вентилятор

### Активная термодинамическая рекуперация

В то время как традиционная система рекуперации тепла использует теплообменник для передачи энергии между вытяжным и приточным воздухом, ELFOFresh EVO использует энергию в качестве источника для цикла теплового насоса, внутри устройства, что позволяет достичь гораздо более высокой производительности.

Хладагент R32

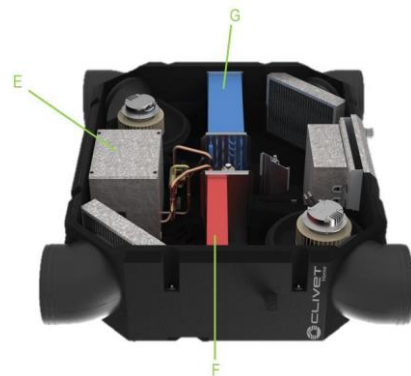
- Низкий ПГП (потенциал глобального потепления) и более низкие выбросы CO<sub>2</sub>
- Улучшенная производительность в экстремальных условиях
- Требуется меньшая заправка хладагентом в системе
- Высокий коэффициент теплообмена

E - Инверторный компрессор

Компрессор оптимизирован для работы на малой мощности с высоким уровнем производительности круглый год. Отсек изолирован для значительного снижения уровня шума.

F / G - Возобновление / Теплообменники вытяжного воздуха

Этот тип теплообменников обеспечивает снижение перепадов давления по сравнению с традиционными пассивными рекуператорами: потребление энергии чрезвычайно низкое



### Структура

Новая конструкция обеспечивает 100% безопасную эксплуатацию, низкий вес и снижение уровня шума.

H - Рама (листовой металл + полипропилен + антивибрационные опоры) Изоляционное покрытие делает работу чрезвычайно бесшумной и предотвращает утечки и загрязнение поперечным потоком

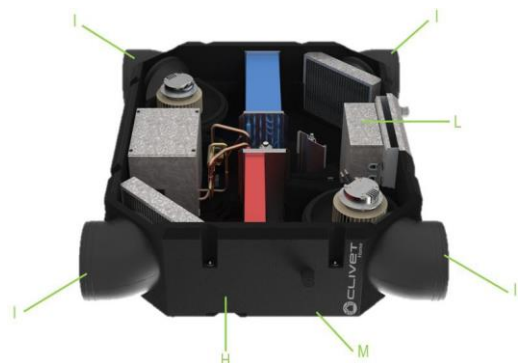
I - Регулируемые патрубки

Фланцы можно поворачивать, что дает устройству множество вариантов монтажа

L - Электрическая панель

Легкий доступ снизу или сбоку

M - Насос для слива конденсата с датчиком уровня воды  
Правильно утилизировать конденсат. Датчик уровня воды предотвращает утечки в случае неисправности сливного насоса.



## Высокая эффективность фильтрации и снижение затрат на управление

Высокоэффективные фильтры с активной электростатической системой с интенсивным диэлектрическим полем являются дополнительными фильтрующими компонентами к стандартным фильтрам PM10 50%. Они эффективны против широкого спектра загрязняющих веществ, включая пыльцу, пыль, микро- и нанопыль, тонер, плесень, смог, бактерии и вирусы.

Они обладают очень высокой эффективностью фильтрации при низких перепадах давления и, следовательно, меньшим потреблением вентиляции по сравнению с традиционными фильтрами. Типичная скорость прохождения воздуха в установках Clivet обеспечивает эффективность фильтрации выше, чем ISO 16890 ePM1 90% (эквивалентно классу E10 абсолютных фильтров в соответствии с EN 1822).

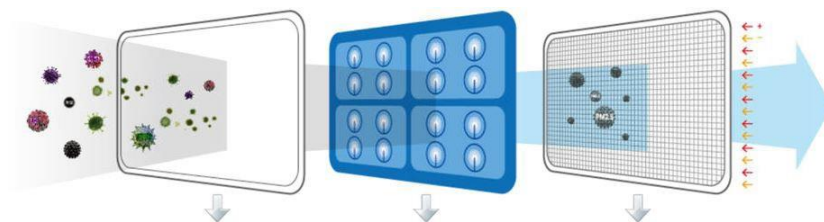
Процесс фильтрации воздуха следует самой передовой из всех технологий очистки воздуха и состоит из следующих этапов:

- Первая фаза предварительной фильтрации
- Вторая фаза ионизации, в которой частицы заряжаются, проходя через тонкую перфорированную металлическую пластину с игольчатыми электродами в центре каждого отверстия.
- Третья фаза поглощения, в которой заряженные частицы пыли захватываются сильным и интенсивным диэлектрическим полем, образованным сотовой трубкой.

Фильтры необходимо очищать не реже одного раза в полгода; Мы рекомендуем проводить ежеквартальную или более частую очистку, если устройства расположены в чрезмерно загрязненных местах. Вмешательство в фильтры во время планового технического обслуживания установки включает промывку электронных элементов на месте. Делается это предельно просто и делается путем мытья их стандартным кухонным обезжиривателем. Это означает, что ячейка фильтра не нуждается в замене, только в промывке.



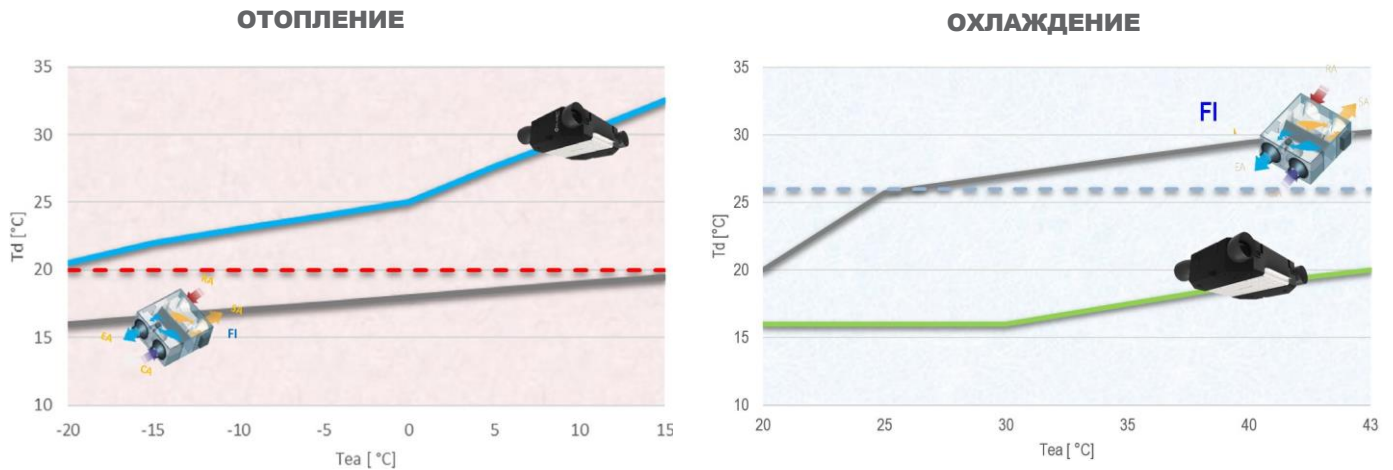
Встроенный фильтр внутри устройства



# Особенности и преимущества

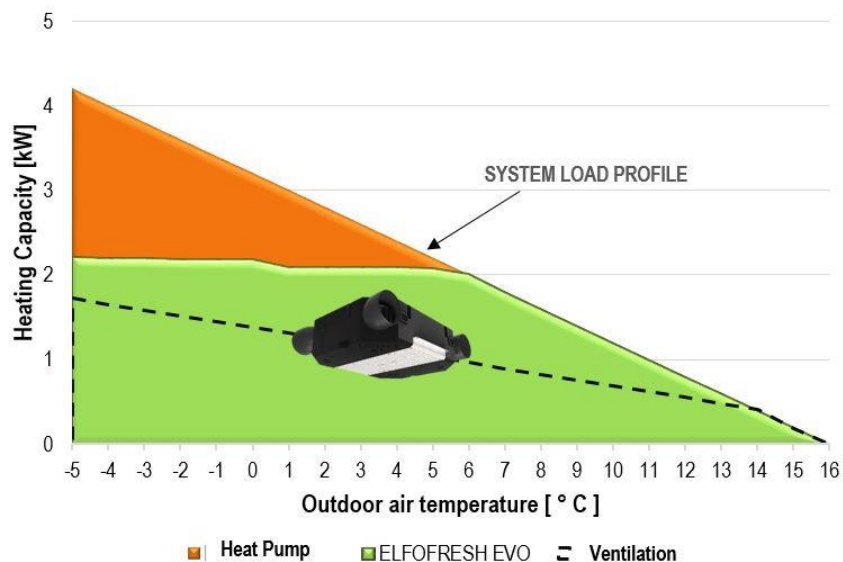
## Активная термодинамическая рекуперация

Круглогодичный энергоноситель: ELFOFresh EVO всегда оказывает положительное воздействие на помещение, подавая воздух с температурой выше комнатной в периоды отопления и ниже во время охлаждения. Это свидетельствует о том, что технология термодинамической рекуперации тепла способна полностью покрыть тепловую нагрузку притока свежего воздуха, а также часть тепловой нагрузки здания, подключенную к трансмиссиям. Этот результат не может быть достигнут с помощью традиционной пассивной системы рекуперации тепла.



Td = Температура приточного воздуха  
Tea = Температура окружающей среды  
--- = температура внутри  
FI = Пассивная система рекуперации тепла

ELFOFresh EVO не только рекуперировать энергию, содержащуюся в потоке вытяжного воздуха, но и, благодаря технологии теплового насоса, покрывает до 85% потребности здания в тепле, достигая 100% покрытия в середине сезона





## Активная термодинамическая рекуперация

На Рис.1 и Рис.2 показано, как ELFOFresh EVO может вносить свой вклад в течение всего года, покрывая до 85% общего потребления энергии на охлаждение и обогрев.

### ОТОПЛЕНИЕ

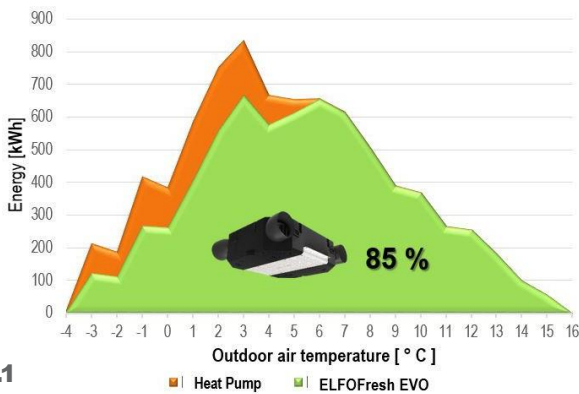


Fig.1

## Сравнение с традиционными пассивными установками рекуперации поперечного потока с КПД 90% при нагреве и 75% при охлаждении

Пассивная рекуператорная установка способна поставлять лишь небольшой процент энергии, необходимой зданию.

Оставшаяся часть тепловой нагрузки, намного большая, чем в случае ELFOFresh EVO, должна обеспечиваться первичной системой отопления/охлаждения дома

Вы можете видеть, что энерговклад пассивного рекуператора намного ниже, чем у ELFOFresh EVO, как в нагреве Рис.3, так и в охлаждении Рис.4

### ОТОПЛЕНИЕ

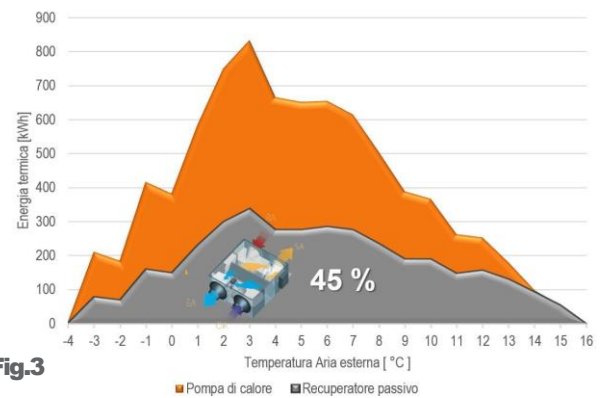


Fig.3

### Охлаждение

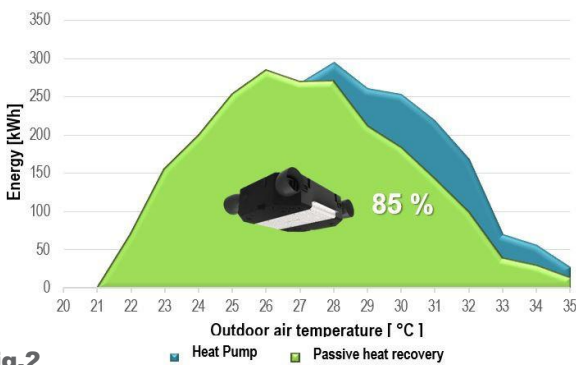


Fig.2

### Охлаждение

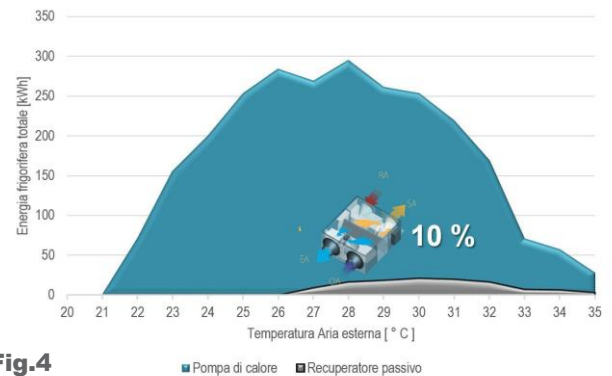


Fig.4

#### ПРИМЕЧАНИЯ:

В качестве примера можно привести один дом в Милане (Италия), климатическая зона E, со следующими характеристиками:

Площадь: 150 м<sup>2</sup>; общий отапливаемый объем: 579 м<sup>3</sup>; Площадь обмена: 340 м<sup>2</sup>; Соотношение сигнал/вольт: 0,70 м<sup>-1</sup>.

Покрывтие: коэффициент пропускания: (Устена: 0,21; Укровка 0,20; Пол 0,21; Уокна: 1,2 Вт/м<sup>2</sup>К).

# Особенности и преимущества

## Встроенный Wi-Fi для подключения к специальному приложению

Клавиатура имеет интеллектуальную систему управления на основе встроенного модуля, который получает сигнал от приложения. Основными функциями, которыми можно управлять с помощью приложения:

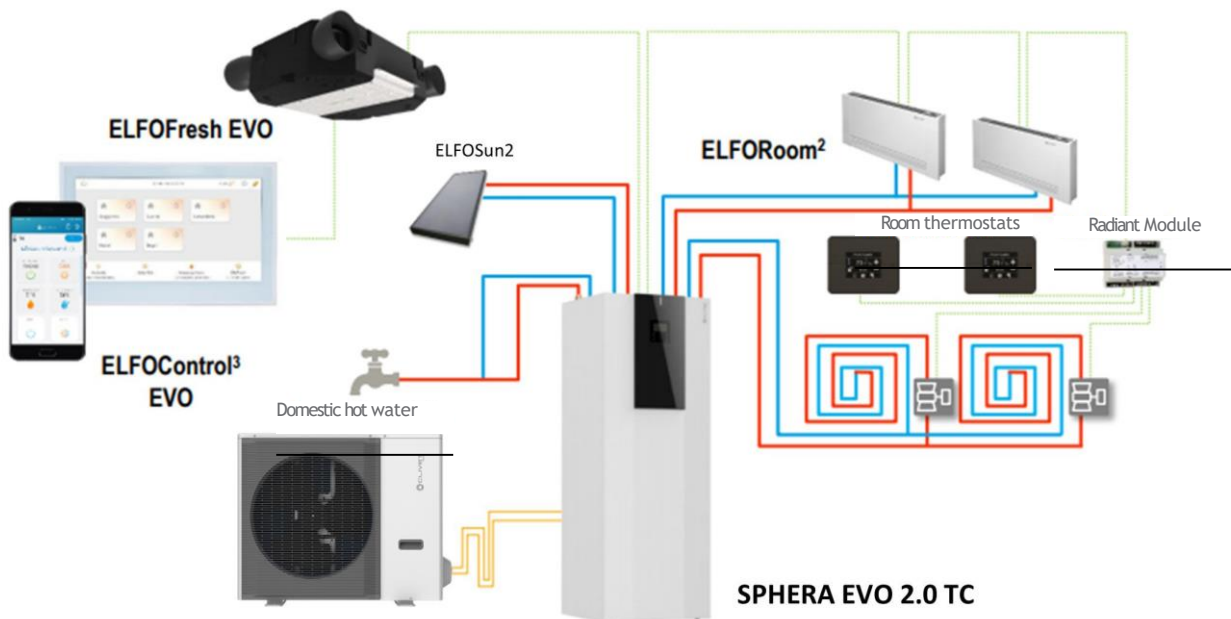
- вкл/выкл
- Изменение режима лето/зима
- Настройка режима «Только вентиляция»
- Установка бесшумного режима
- Установите желаемую температуру



## ELFOFresh EVO совместим с ELFOControl³ EVO

ELFOControl³ EVO - это передовая система управления для управления работой всей системы.

- ◁ Высокая сезонная эффективность благодаря доступному алгоритму оптимизации, работающему на всех компонентах системы
- ◁ Оптимизация агрегатов, эффективность и эксплуатация
- ◁ Улучшение комфорта (температура, влажность, качество воздуха, горячая вода для бытовых нужд)
- ◁ Простой и понятный интерфейс
- ◁ Подключенный ко всему системному оборудованию, он способен комбинировать работу различных продуктов для достижения более высокой надежности системы..



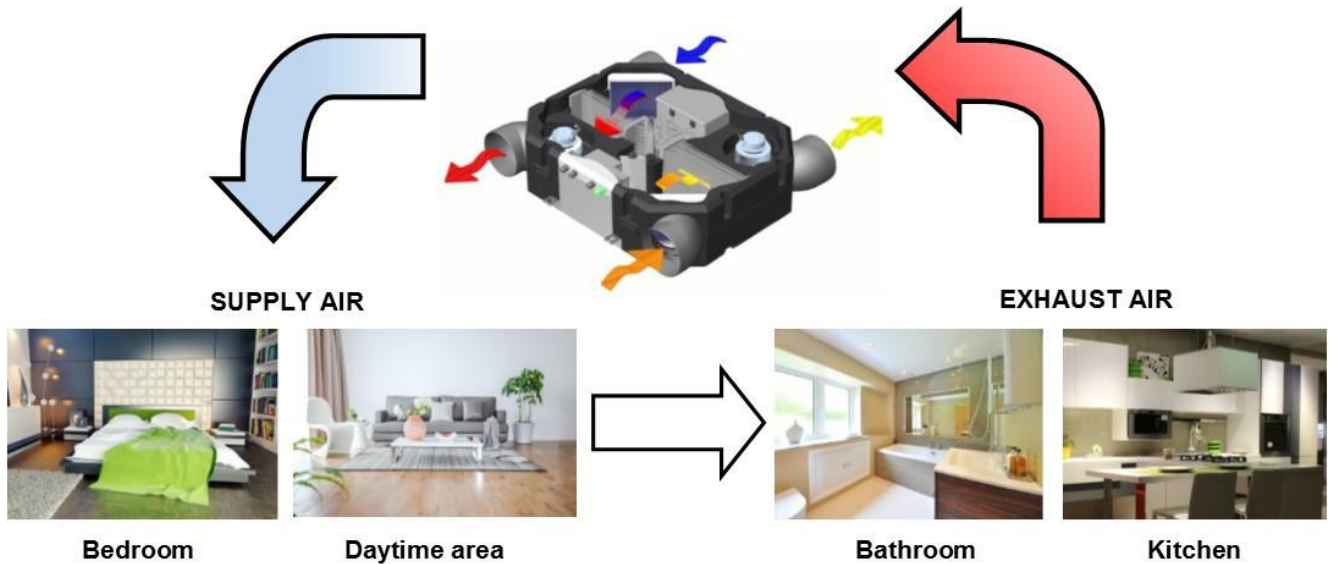
# Критерии эффективности

## Выбор размера ELFOFresh EVO

ELFOFresh EVO доступен только в одном размере, но может работать со следующими настраиваемыми расходами: 125, 150, 210, 270 и 320 м<sup>3</sup>/ч. Настройка расхода воздуха зависит от объемов воздухообмена.

В рамках «жилой» вентиляции расчет необходимого расхода воздуха в зависимости от типа дома может быть выполнен методом обновления воздуха, т.е. сколько раз необходимо кардинально изменить воздух в помещении за определенный период (как правило, это считается как количество изменений/час или объемов/час).

Что касается домов, то хорошей привычкой является обновление воздуха 0,5 объема/час, макс. 1 объем/час.



## Пример

Чтобы проиллюстрировать критерии проектирования ELFOFresh EVO, ниже показано типичное применение, пример дома площадью 125 м<sup>2</sup>, состоящего из 9 комнат. В таблице указаны размеры помещений и расход воздуха в отдельных помещениях, рассчитанные на основе размера выбранного ELFOFresh EVO.

Рассматривая 0,5 объема в час в качестве скорости обновления воздуха, мощность обновления будет равна произведению домашнего объема на скорость обновления.

	Комната	Площадь	Высота	Объем	Расход
		м <sup>2</sup>	м	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /h
<b>Подача воздуха (жилая комната)</b>	Гостиная	32	2.7	86.4	79
	1 комната	14	2.7	37.8	35
	2 комната	15	2.7	40.5	37
	3 комната	11	2.7	29.7	27
	4 комната	12	2.7	32.4	30
<b>Вытяжка (техническое помещение)</b>	Кухня	12	2.7	32.4	96
	1 санузел	6	2.7	16.2	48
	2 санузла	5	2.7	12.0	40
	3 санузла	4	2.7	10.8	32
<b>Other</b>	Прихожая и гардеробная	14	2.4	33.6	0

В нашем примере это будет  $332 \text{ м}^3 \times 0,5 = 166 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Расход воздуха ELFOFresh EVO может составлять 210 м<sup>3</sup>/ч при скорости обновления 0,62 об/ч.

Следует отметить, что рассчитанный коэффициент обновления относится к общему объему дома. На самом деле, поскольку снабжение происходит в благородных помещениях и удаление из технических помещений, фактическое обновление в отдельных помещениях больше, чем общий коэффициент обновления.

Например, если мы решим использовать ELFOfresh EVO при номинальном расходе 210 м<sup>3</sup>/ч, то скорость обновления в благородных помещениях (общий объем благородного помещения = 227 м<sup>3</sup>) составит  $210/227 = 0,92 \text{ об/ч}$ , а скорость обновления в технических помещениях (общий объем технического помещения = 71 м<sup>3</sup>) и  $210/71 = 2,95 \text{ об/ч}$ .



## Определение расхода воздуха для каждого отдельного помещения

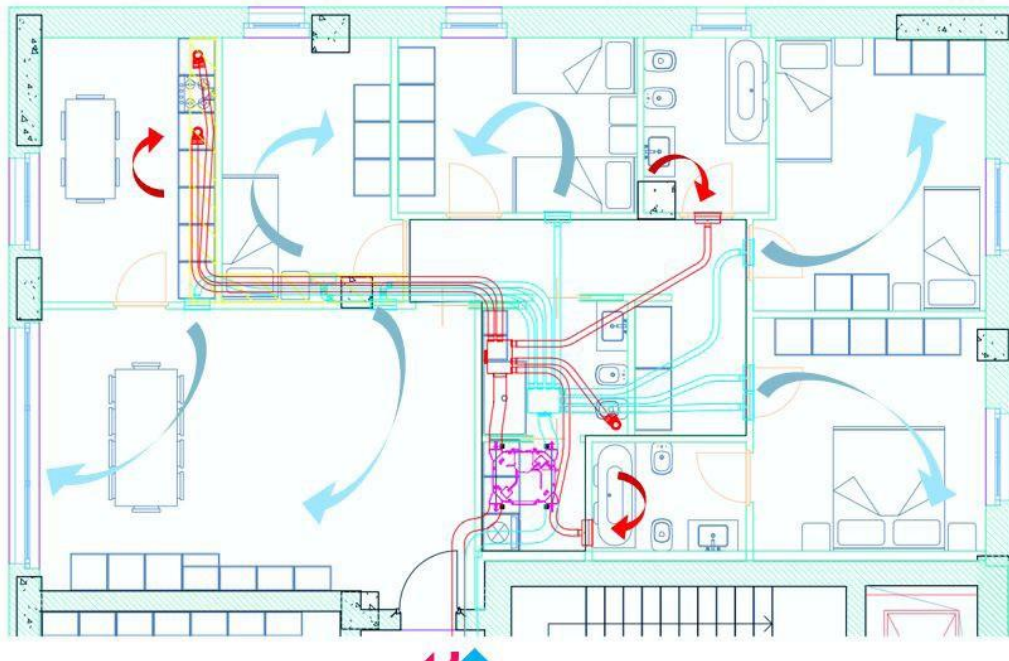
В последнем столбце таблицы указаны расходы воздуха, необходимые для каждого отдельного помещения для обеспечения надлежащего воздушного потока. Коридор не имеет приточной или вытяжной решетки, потому что это зона, используемая жильцами для перемещения между различными комнатами, и действует как транзитный пункт, гарантируя, что свежий воздух может перемещаться из благородных комнат в технические помещения.

После того, как скорость воздушного потока определена для каждой комнаты, необходимо выбрать вентиляционное отверстие. Этот выбор зависит от места установки и от того, как добиться наилучшего распределения *sig* в помещении.

Как видно из примера, было принято решение использовать диффузоры AIRJET, которые, благодаря своим характеристикам, обеспечивают достаточный запуск воздуха, позволяя воздействовать на весь объем помещения, и позволяют создать простую систему распределения воздуха, заключенную в потолке коридора.

В гостиной, в связи с конформированием помещения и максимальной скоростью воздушного потока диффузора AIRJET, было принято решение разделить входной поток на две точки.

Примечание: если конструкция системы выполнена в соответствии с UNI EN 10339, регламент требует соблюдения требуемых параметров обновления воздуха 11 л/с (40 м<sup>3</sup>/ч) на человека и не менее 4 объемов в час обновления воздуха в ванной комнате.



## Общий комфорт с ELFOAir

ELFOFresh EVO идеально подходит для ELFOAir, система распределения воздуха с гибкой конструкцией, простотой установки и низким уровнем шума. ELFOAir подходит как для новых домов, так и для ремонта благодаря изолированным гибким воздуховодам, которые уменьшают пространство для установки и обеспечивают максимальную гибкость дизайна. Уменьшенное количество элементов и соединения Plug&Play упрощают и ускоряют монтаж, тем самым гарантируя идеальную герметичность и надежность. Обработанное ионами серебра пластиковое покрытие воздуховодов обладает отличными антибактериальными и

антистатическими свойствами для максимальной гигиены свежего воздуха. Гладкая внутренняя часть обеспечивает низкие перепады давления, тем самым снижая расход на вентиляцию. Специальные диффузоры AIRJET обеспечивают равномерное распределение воздуха и идеально вписываются в любой архитектурный контекст.

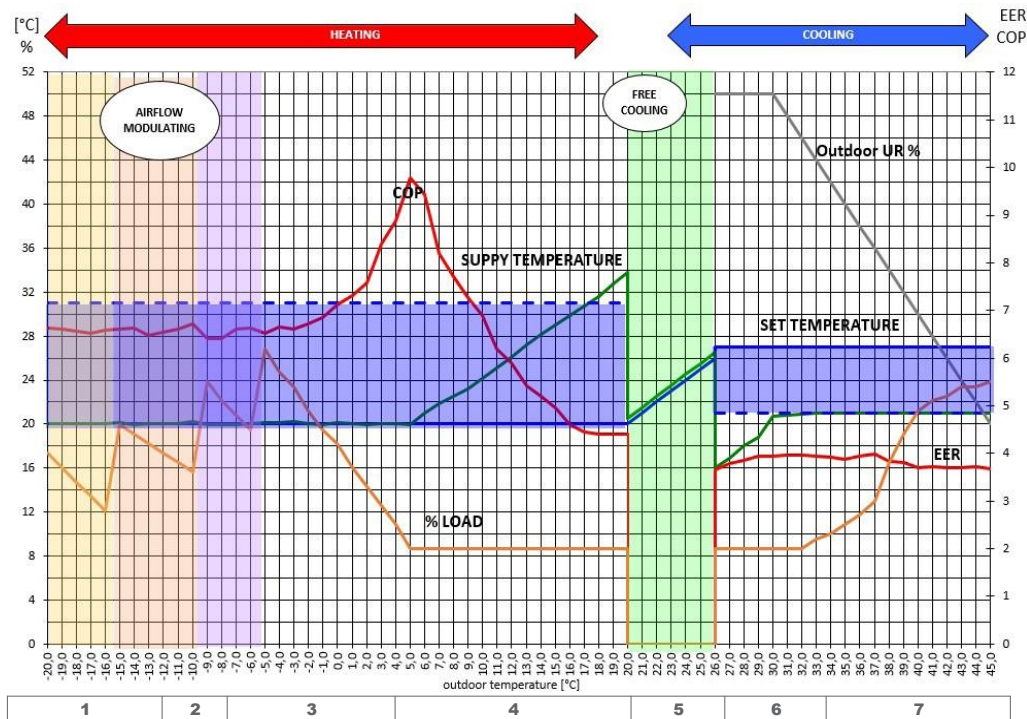
Модульная система ELFOAir с подключением различных элементов plug&play делает систему чрезвычайно простой и быстрой в установке.

Эта комплексная и интегрированная система предназначена для того, чтобы играть фундаментальную роль в современных домах с низким энергопотреблением.

# Критерии эффективности

## Чтение графиков о работе и критериях производительности ELFOFresh EVO

На графике показана работа с заданным значением, равным внутренней температуре, и это соответствует работе с максимальной эффективностью.



Графический объект, на который ссылается:

- Номинальный расход воздуха 270m<sup>3</sup>/h
- Нагрев рециркуляционного воздуха 20°C D.B. / 13.7°C W.B.
- Охлаждающий рециркуляционный воздух 27°C D.B. / 19°C W.B.
- при типичных заданных значениях для жилых помещений: 20°C отопление; 27°C

Охлаждение

Область blu показывает диапазон заданных значений в режиме охлаждения и нагрева

На рисунке присутствуют следующие переменные:

**ЗАДАННАЯ ТЕМПЕРАТУРА**= Заданная температура в помещении, установленная на пульте дистанционного управления

**ТЕМПЕРАТУРА ПОДАЧИ**= Температура приточного воздуха от ELFOFresh EVO

**COP/EER** = Отопление (COP) и охлаждение (EER) коэффициенты полезного действия в соответствии со EN14511:2018

**Outdoor UR %** = относительная влажность наружного воздуха [%]

**% LOAD** = Нагрузка компрессора 20-100% [%]

Кривая, описывающая температуру приточного воздуха, может быть полезна для понимания работы установки.

### 1) Температура наружного воздуха от -20°C до -10°C

В этом диапазоне при работе в режиме отопления температура приточного воздуха устанавливается на комфортное значение (например, 20 °C) благодаря расходу приточного воздуха и модуляции компрессора.

### 2) Температура наружного воздуха от -10°C до -5°C

В этом диапазоне при работе в режиме отопления температура приточного воздуха устанавливается на комфортное значение (например, 20 °C) благодаря расходу приточного воздуха и модуляции компрессора.

### 3) Температура наружного воздуха от -5°C до 5°C

В этом диапазоне при работе в режиме отопления температура приточного воздуха устанавливается на комфортное значение (например, 20 °C) благодаря модуляции компрессора при заданном расходе воздуха.

### 4) Температура наружного воздуха от 5°C до 20°C

В этом диапазоне при работе в режиме отопления компрессор работает на минимальном режиме, так что температура приточного воздуха увеличивается пропорционально температуре наружного воздуха.

### 5) Температура наружного воздуха от 20°C до 26°C

В этом рабочем диапазоне компрессор выключен, и агрегат работает с FREE-COOLING, то есть только с вентиляцией.

В этом рабочем диапазоне мы имеем максимально достижимую эффективность, увеличивающуюся с увеличением разницы температур между внутренним и наружным режимами, так как единственная потребляемая мощность поступает на вентиляторы

При естественном охлаждении, если контроль влажности в нагнетаемом воздухе активен и значение выше значения, установленного при первом запуске, вентиляторы снижают частоту вращения до остановки, если значение не попадает в заданные параметры.

### 6) Температура наружного воздуха от 26°C до 32°C

Компрессор переходит в режим охлаждения, работающий в минимальном режиме, допуская температуру приточного воздуха в диапазоне 16-21°C.

### 6) Температура наружного воздуха от 32°C до 45°C

В этом диапазоне при работе в режиме охлаждения температура приточного воздуха устанавливается на комфортное значение (например, 27°C). Вообще говоря, ELFOFresh EVO будет модулировать компрессор, когда необходимо снизить уровень влажности в потоке подачи, в соответствии с настройкой.