

Энергоэффективные решения

в системах ОВиК на объектах промышленного, туристического, коммерческого и муниципального назначения на базе тепловых насосов



Тепловые насосы

Тепловые насосы – современное высокоэффективное энергосберегающее оборудование, используемое для работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования, а так же горячего водоснабжения.



В отличие от других теплогенераторов (газовых, дизельных, электрических), тепловой насос «выкачивает» накопленную энергию из источника низкопотенциального тепла (ИНТ), окружающей среды – грунта, скальной породы, воздуха, водоема, технологических вод.

Типы тепловых насосов

В качестве ИНТ используется водная среда
(замкнутый контур, скважины и пр.)

Для отопления/охл. применяется водяная система
(радиаторы, конвектора, теплый пол и пр.)

В качестве ИНТ используется воздушная среда
(наружный воздух, тепловыделения и пр.)

Для отопления/охл. применяется водяная система
(радиаторы, конвектора, теплый пол и пр.)

В качестве ИНТ используется водная среда
(замкнутый контур, скважины и пр.)

Для отопления/охл. применяется воздушная система
(воздуховоды)



ВОДА-ВОДА

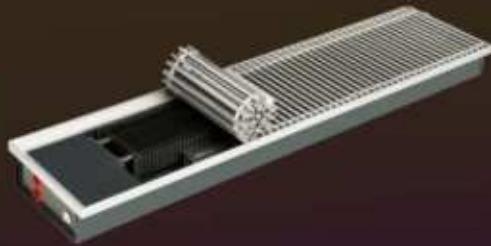
ВОЗДУХ-ВОДА



ВОЗДУХ-ВОЗДУХ

Виды вторичного контура теплового насоса

Тепловые насосы применяются в системах водяного и воздушного отопления, охлаждения и горячего водоснабжения. Основные виды вторичного контура подразделяются на:



КОНВЕКТОРЫ



ТЕПЛЫЙ ПОЛ



ФАНКОЙЛЫ




РАДИАТОРЫ



ИЗЛУЧАЮЩИЕ ПАНЕЛИ



БОЙЛЕРЫ



Применение различных геотермальных технологий позволит эффективно решать проблемы дефицита тепловой энергии, энергосбережения, охраны окружающей среды и повышения независимости регионов за счет возобновляемых местных источников энергии. Решение таких задач актуально, например, в связи со строительство железнодорожного сообщения Москва-Пекин. По экологически чистой, ресурсосберегающей технологии и автономной схеме могут снабжаться теплом объекты муниципальной и частной принадлежности.

О преимуществах тепловых насосов

Государственная поддержка



В РФ осуществляется поддержка субъектов, применяющих энергосберегающие технологии, а именно:

- в указе президента «О мерах повышения энергоэффективности» говорится о стимулировании «хозяйствующих субъектов, применяющих энергосберегающие экологически чистые технологии»;
- так же существует ряд премий и вознаграждений от различных структур и ассоциаций.

О преимуществах тепловых насосов

Экономическая эффективность Годовые затраты

Для расчета экономической выгоды использования ТН мы использовали самые распространенные источники тепла: газ, жидкое топливо и электричество. Просим учитывать тот факт, что газ/жидкое топливо является исчерпаемым природным ресурсом, соответственно цены на данное топливо увеличивается фактически ежедневно



О преимуществах тепловых насосов

Годовые затраты на отопление 1 кв.м. площади дома разными системами*

Тип теплогенератора системы отопления	Теплота сгорания топлива	Годовая потребность	Цена энергоносителя	Стоимость энергоносителя, руб.	Затраты для дома площадью 300 м2, руб
Котел газовый	10,1 кВт-ч/м3	19,9 м3	1,74 руб/м3	34,6	10 380
Котел жидкотопливный	10,2 кВт-ч/л	20,2 л	20,0 руб/л	404,0	121 200
Котел электрический	-	191,5 кВт-ч	2,13 руб/кВт-ч	407,8	122 368
Тепловой насос	-	58 кВт-ч	2,13 руб/кВт-ч	123,5	37 062

- теплопотери дома – 60 Вт/м2;
- расход на горячую воду – 10% от затрат на отопление. При сложившемся уровне цен на энергоносители тепловой насос по экономичности уступают пока только газовым котлам, но заметно выигрывают у жидко-топливных и электрических. Служат до 15-20 лет до капремонта. В перспективе, в связи с ростом цен на все виды топлива, их лидерство обеспечено.
- длительность работы системы в году – 2900 ч.;
- тепловой насос экономит 70% электроэнергии.

О преимуществах тепловых насосов

Экономическая эффективность Окупаемость системы

За счет сниженной себестоимости тепловой энергии (в 1,5-3,5 раза) могут быть достигнуты приемлемые сроки окупаемости проектов от 3,0 до 4,5 лет, при сроке службы систем не менее 20-30 лет.

Расчет сроков окупаемости, включал совокупные удельные затраты на проектный срок службы (20 лет) для сравниваемых геотермальной и газовой котельных, с учетом реального темпа роста цен на энергоносители в России (например, для газа - на ближайшие 3 года не менее 30% в год).



Технико-экономическая привлекательность ТН

- они позволяют затрачивать на выработку единицы тепла до 5 раз меньше органического топлива;
- высокий уровень автоматизации процесса получения тепла;
- позволяют, не только обогревать и снабжать горячей водой, но и кондиционировать, что не под силу другому отопительному оборудованию;
- скорая окупаемость системы;
- сокращение технических помещений;
- нет необходимости в теплоизоляции труб теплоносителя;
- для эксплуатации системы не требуются высококвалифицированные специалисты;
- срок службы тепловых насосов до замены или капитального ремонта

О преимуществах тепловых насосов

Экологическая эффективность

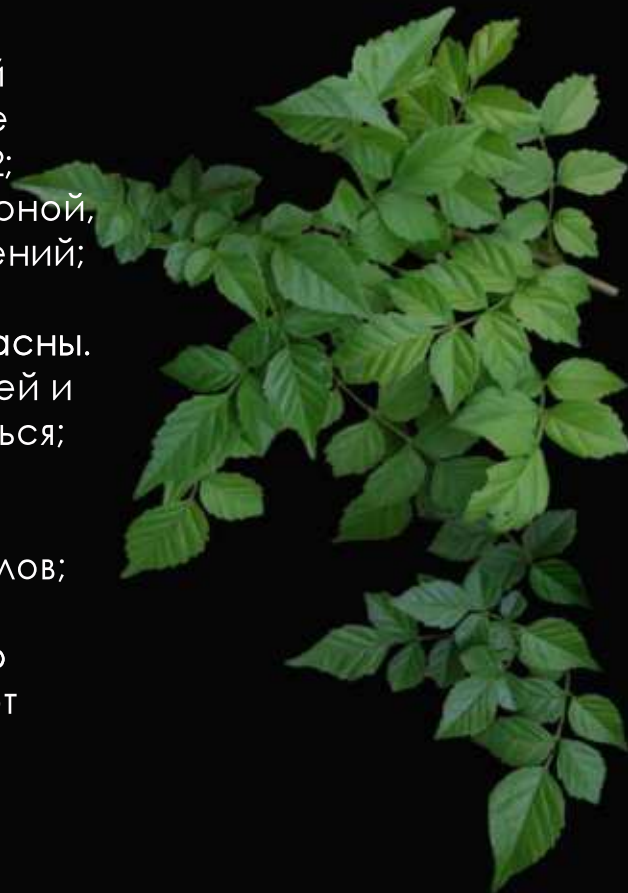
- Тепловой насос - максимально экологически чистый источник тепла. В нем не сжигается топливо, значит не образуются вредные окислы типа CO ; CO_2 ; NO_x ; SO_2 ; PbO_2 . А потому вокруг дома на почве нет следов серной, азотистой, фосфорной кислот и бензольных соединений;

- эти агрегаты практически взрыво - и пожаро - безопасны. Нет горючего, открытого огня, газов или горючих смесей и потому нечему взрываться, нельзя угореть или отравиться;

- Ни одна деталь не нагревается до температур, способных вызвать воспламенение горючих материалов;

- Остановки не приводят к поломкам или замерзанию жидкостей. Опасности от устройства не более, чем от холодильника;

- Нет необходимости в транспортировке и хранения топлива.



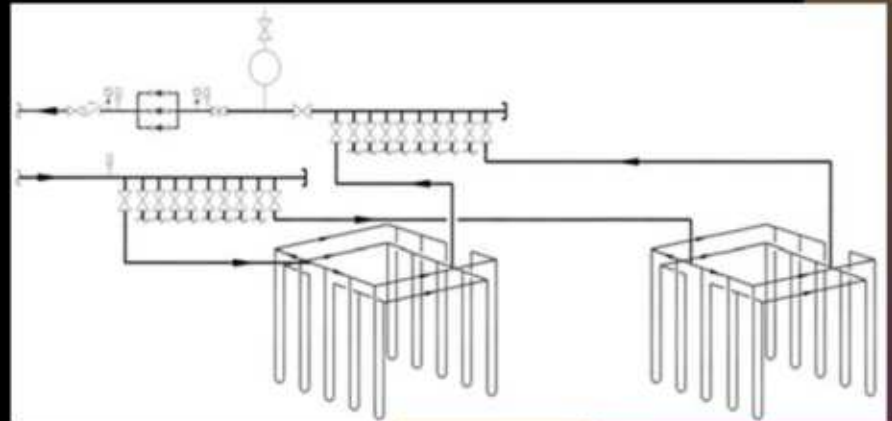
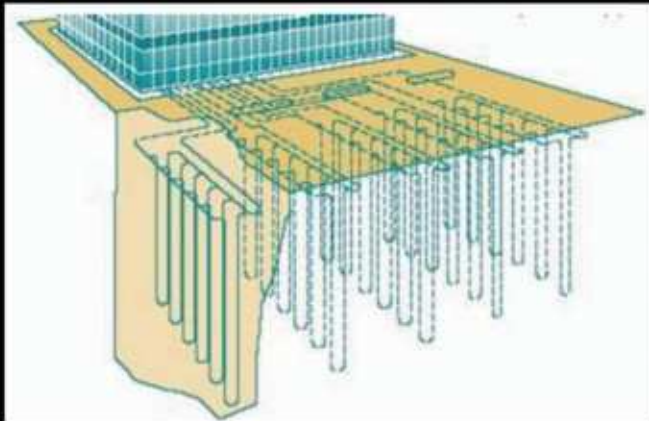
Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

1. ТНУ с использованием геотермальной петли
2. ТНУ с использованием грунтовой воды
3. ТНУ с использованием поверхностной воды
4. ТНУ с использованием морской воды
5. ТНУ с использованием сточной воды
6. ТНУ с использованием оборотной (технологической) воды
7. ТНУ с использованием обратной воды ТЭЦ
8. ТНУ с использованием вытяжного воздуха
9. ТНУ с использованием кольцевой водяной системы
10. ТНУ с использованием гибридной системы
11. ТНУ с использованием наружного воздуха

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием геотермальной петли Вертикальный (наклонный) контур

При использовании в качестве источника тепла земли, скалистой породы, бурятся несколько скважин (обычно до известкового слоя). Трубопровод опускается в скважины, после чего пространство заполняется буровым раствором.

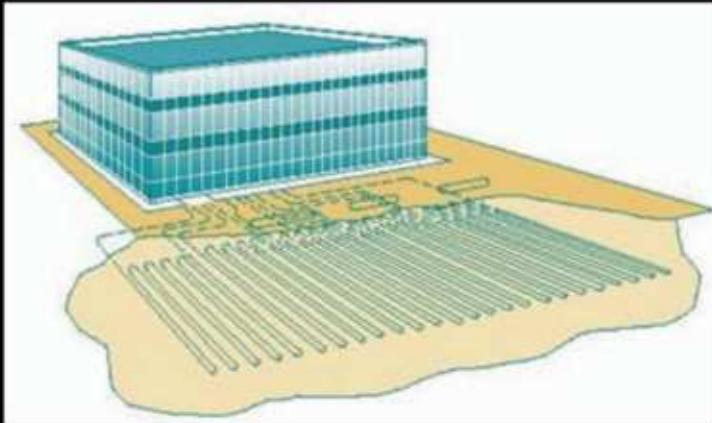


Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием геотермальной петли Горизонтальный контур

При укладке контура в землю желательно использовать участок с влажным грунтом, лучше всего с близкими грунтовыми водами. Для установки теплового насоса производительностью 10 кВт достаточно 350-450 м теплового контура, для чего хватит участка 20х20 кв.м.

Специальной подготовки почвы не требуется, влияния на растения трубопровод при правильном расчёте не оказывает.



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием геотермальной петли. Технологии.

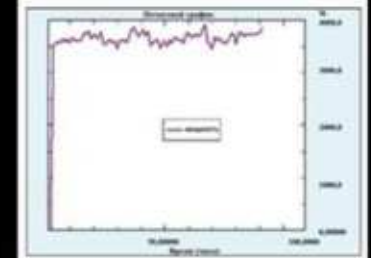
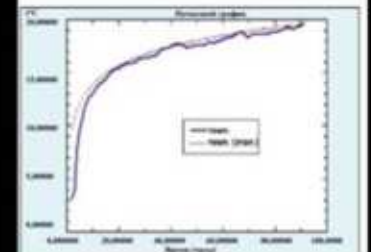
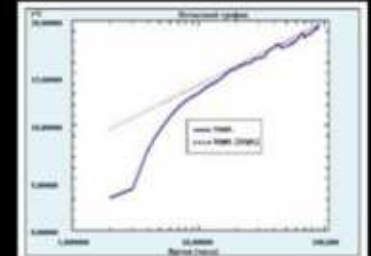
Полиэтиленовые геотермальные фитинги ПЭ 100 SDR 11 (U-образные соединения и др.)



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием геотермальной петли. Технологии.

Исследование теплофизических свойств грунта



Результаты:

Коэффициент теплопроводности ($W/m^2 \cdot K$) Коэффициент

термодиффузии ($m^2/день$) Средний коэффициент

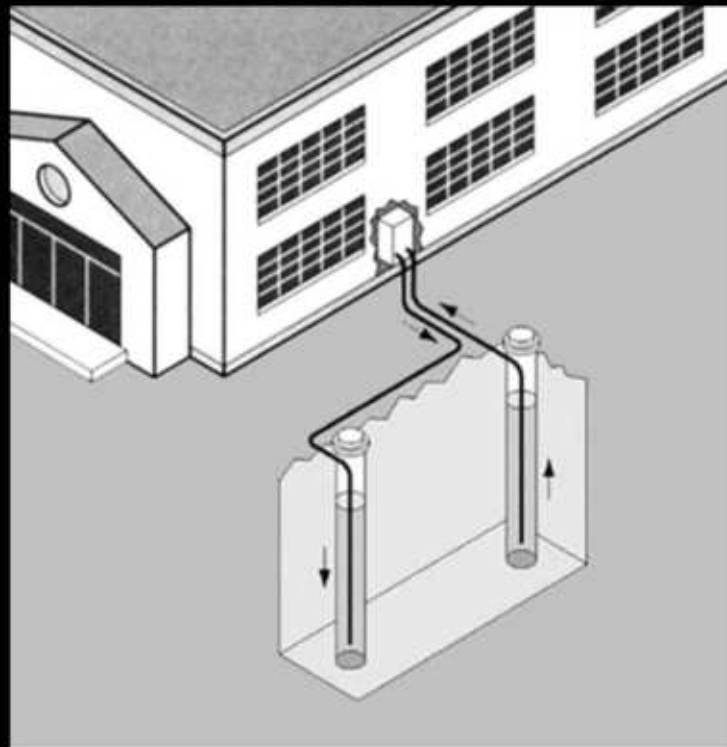
теплоотдачи (W/m)

Коэффициент термического сопротивления ($m^2 \cdot K/W$)

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием грунтовой воды

В данном случае бурятся две максимально удаленные друг от друга скважины определенного дебита (зависит от мощности ТН), затем из одной идет забор воды, и проходя через теплообменник и отдавая некоторое количество тепла, вода выбрасывается в другую.

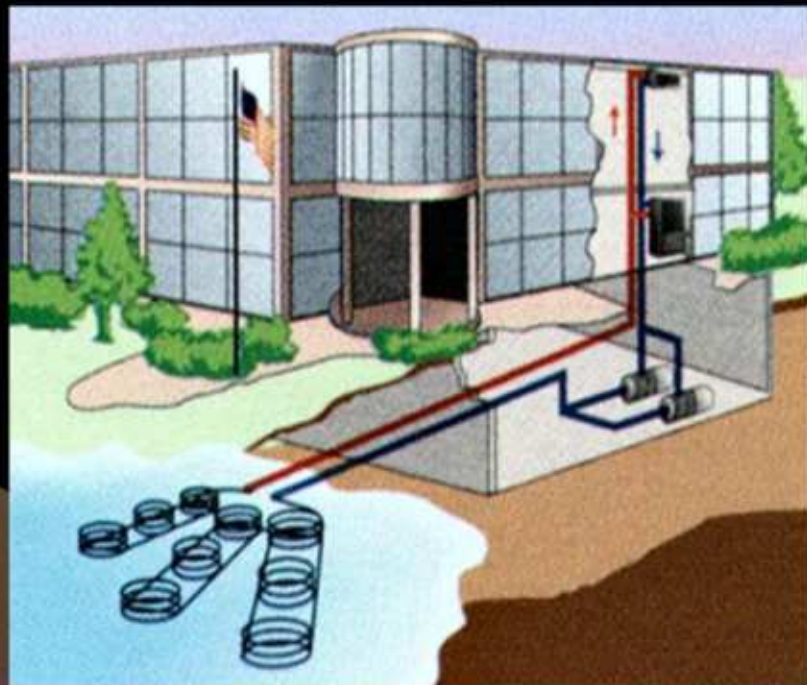


Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием поверхностной воды

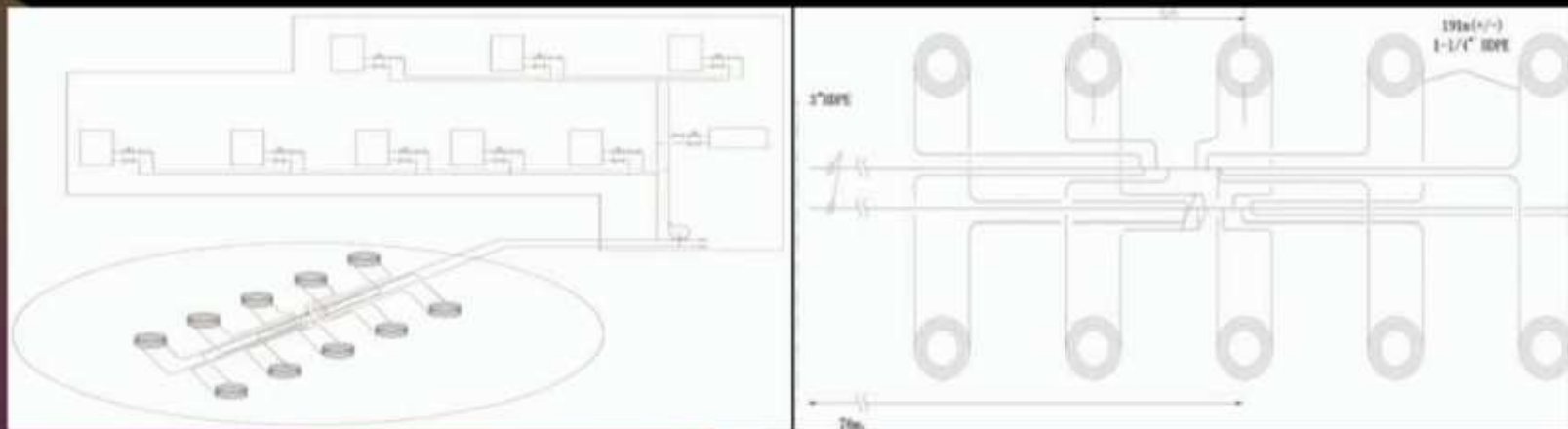
Ближайший водоём - идеальный источник тепла для теплового насоса. При использовании в качестве источника тепла воды озера, реки, моря и т.д. контур укладывается на дно.

Этот вариант является идеальным с любой точки зрения – «высокая» температура окружающей среды (температура воды в водоеме зимой всегда положительная), короткий внешний контур, высокий коэффициент преобразования энергии тепловым насосом.



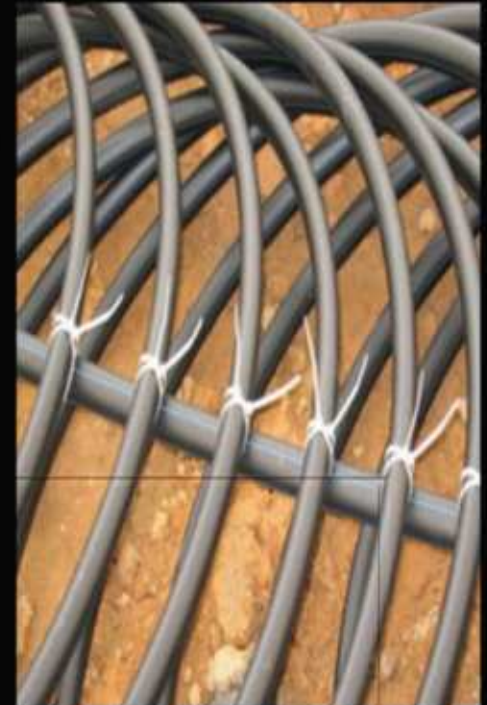
Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием поверхностной воды



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием поверхностной воды. Технологии



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием морской воды

Преимущества:

- Высокая эффективность
- Низкие эксплуатационные расходы
- Различные условия применения



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием сточной воды

В качестве источника тепла могут служить сточные воды. Такие тепловые насосы идеально подходят для использования абсолютно в любом населенном пункте.



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием сточной воды

Одно из достоинств использования сточных вод заключается в том, что их t_{oC} намного выше t_{oC} геотермального коллектора, это позволяет получить высокий КПД при меньших затратах.

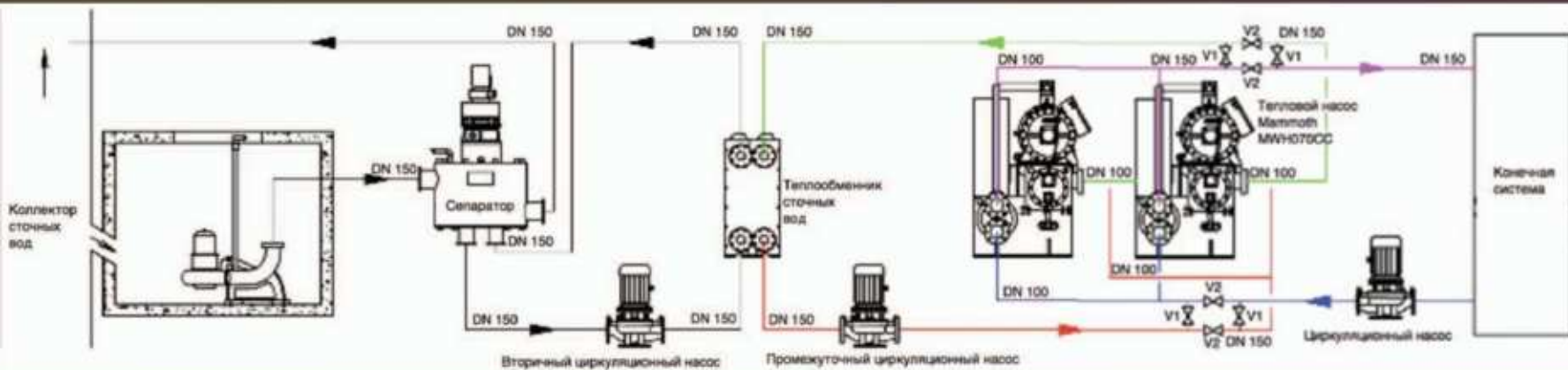
Для отчистки стоков от частиц, примесей, крупного и мелкого сора, применяется специальный теплообменник – сепаратор.



Сепаратор сточных вод

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

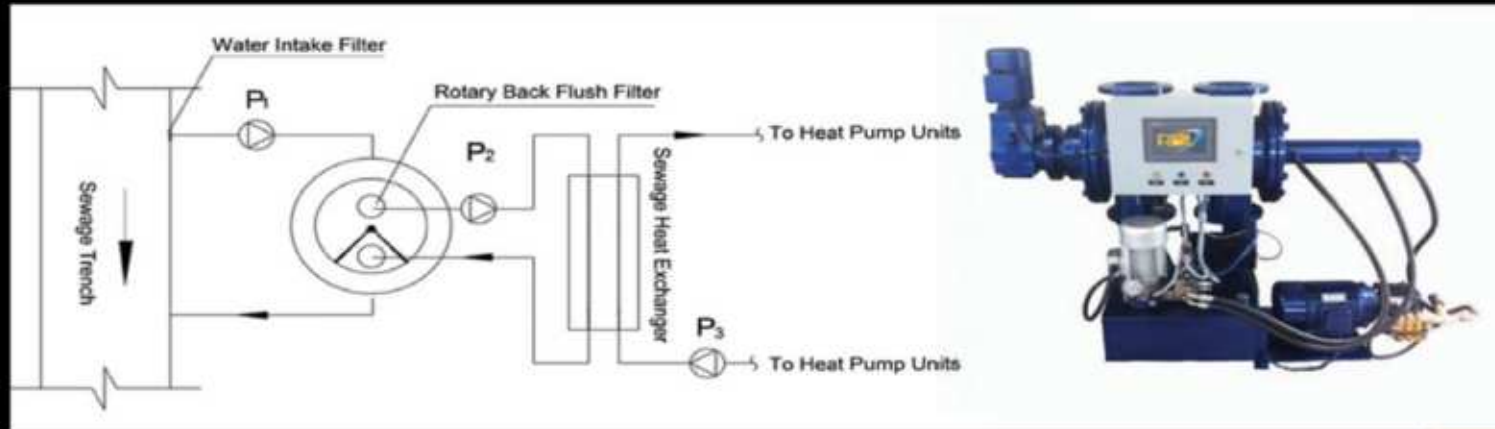
ТНУ с использованием сточной воды. Принципиальная схема



Конечная система: фанкойлы, теплый пол, радиаторы, ГВС

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием сточной воды

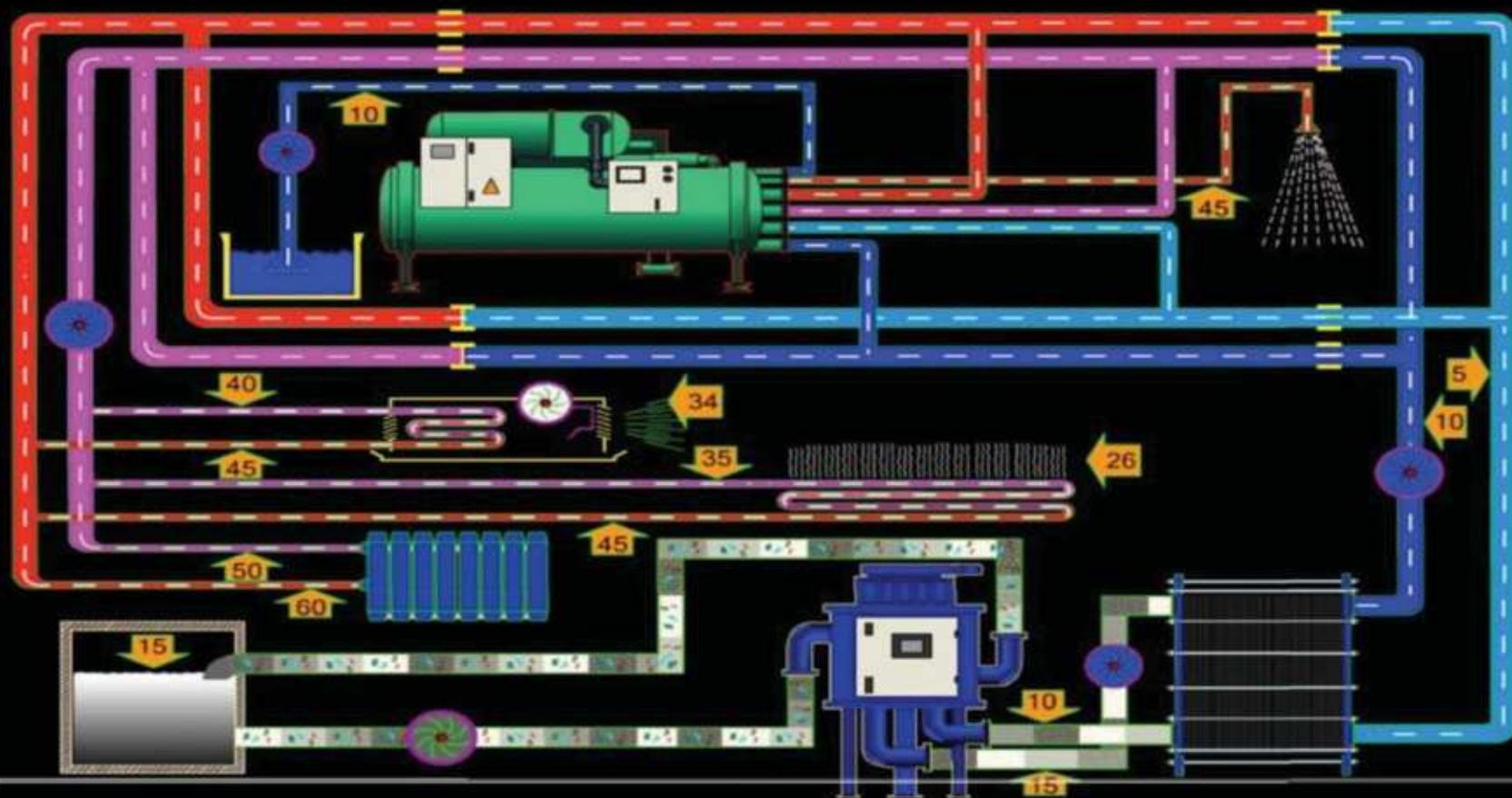


Самоочищающийся фильтр сточных вод является центральным элементом системы

сбора низкопотенциального тепла для ТНУ из сточных вод. Он используется для очистки воды от твердых частиц, сора и взвесей для подачи на промежуточный теплообменник, после чего возвращается обратно в фильтр для его промывки и сброса в сточный коллектор. Может служить как в качестве источника тепла в режиме отопления, так и для отвода тепла при работе ТНУ в режиме охлаждения.

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием сточной воды



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием оборотной (технологической)



Первичным контуром низкопотенциального тепла для ТНУ является оборотная вода от технологического процесса, предназначенная для охлаждения воздушных компрессоров.



В процессе охлаждения, оборотная вода направлялась на градирни для сброса излишков тепла, после чего обратно поступала на воздушные компрессора.

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием оборотной (технологической) воды.

Основные компоненты системы



Буферная емкость
(теплоаккумулятор) Jaspi Ovali EP 1.2



Тепловые насосы модульной серии
MWH 020 CA



Разборный пластинчатый
теплообменник

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием обратной воды ТЭЦ

Эффективно использование ТН с применением обратной воды теплоцентрали. Этот вариант может быть особо востребован в больших городах, в котором возводятся новые объекты и жилые массивы, где мощностей старых котельных зачастую не хватает, а обустройство геотермально коллектора составляет большие трудности.

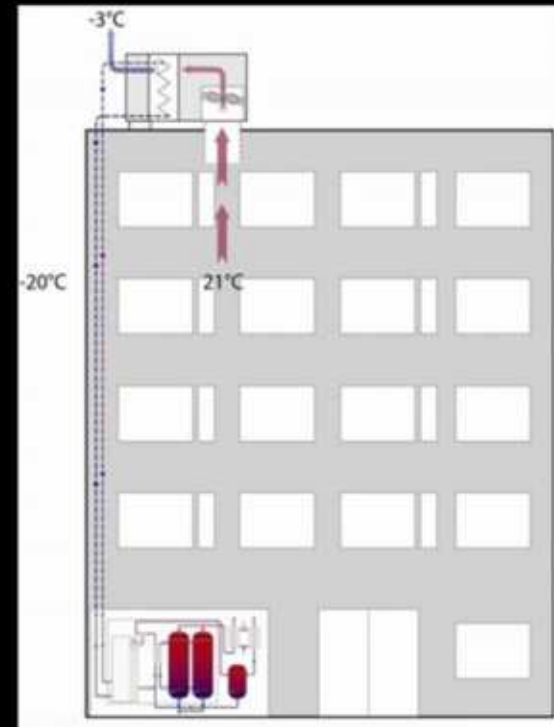


Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием вытяжного воздуха

Это энергосберегающее решение, предназначенное для многоэтажных домов и промышленных объектов с принудительной вытяжкой. Система рекуперирует энергию удаляемого с объекта недвижимости воздуха и направляет ее назад в контуры отопления и гвс

- Экологичное и выгодное решение по модернизации системы отопления
- Установка спроектирована и изготавливается в Финляндии (проверена эксплуатацией) .
- Экономия покупаемой энергии значительна. Окупаемость системы - 4-10 лет в зависимости от конкретного объекта.
- Энергия удаляемого воздуха (вытяжки) рекуперируется компрессорной техникой геотермального тепла и направляется на нагрев горячей бытовой воды и отопления.
- Систему солнечных панелей можно легко подключить к блоку

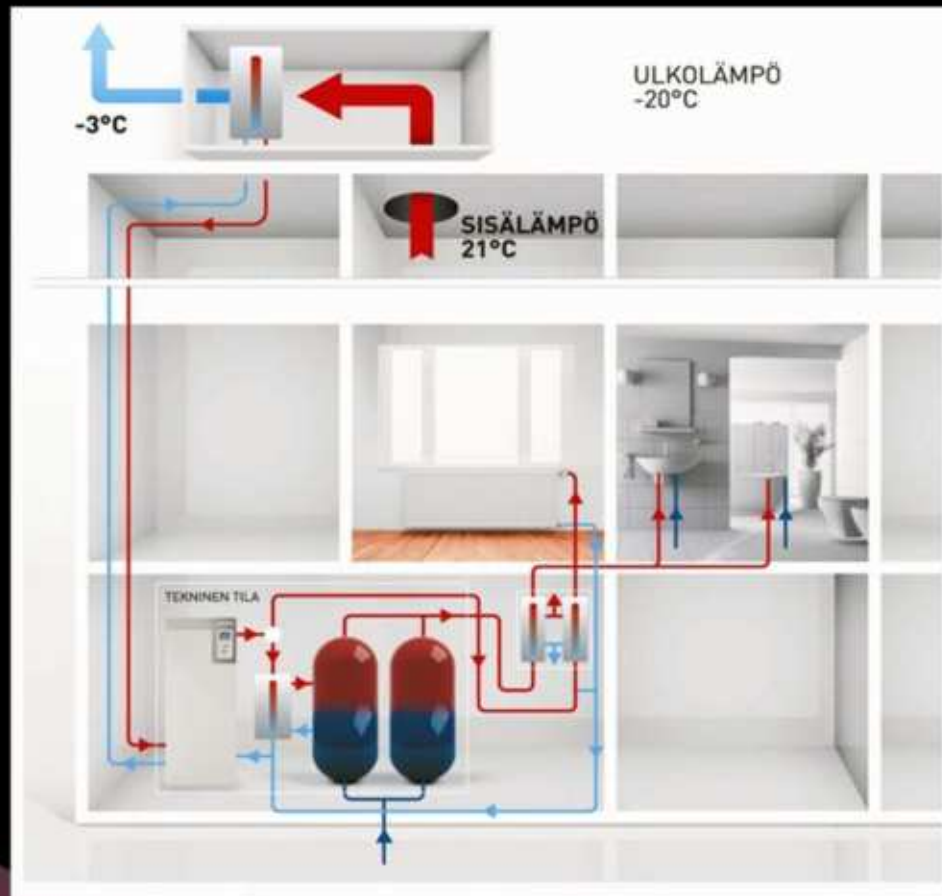


Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием вытяжного воздуха

Система легко подключается существующей на объекте системе отопления.

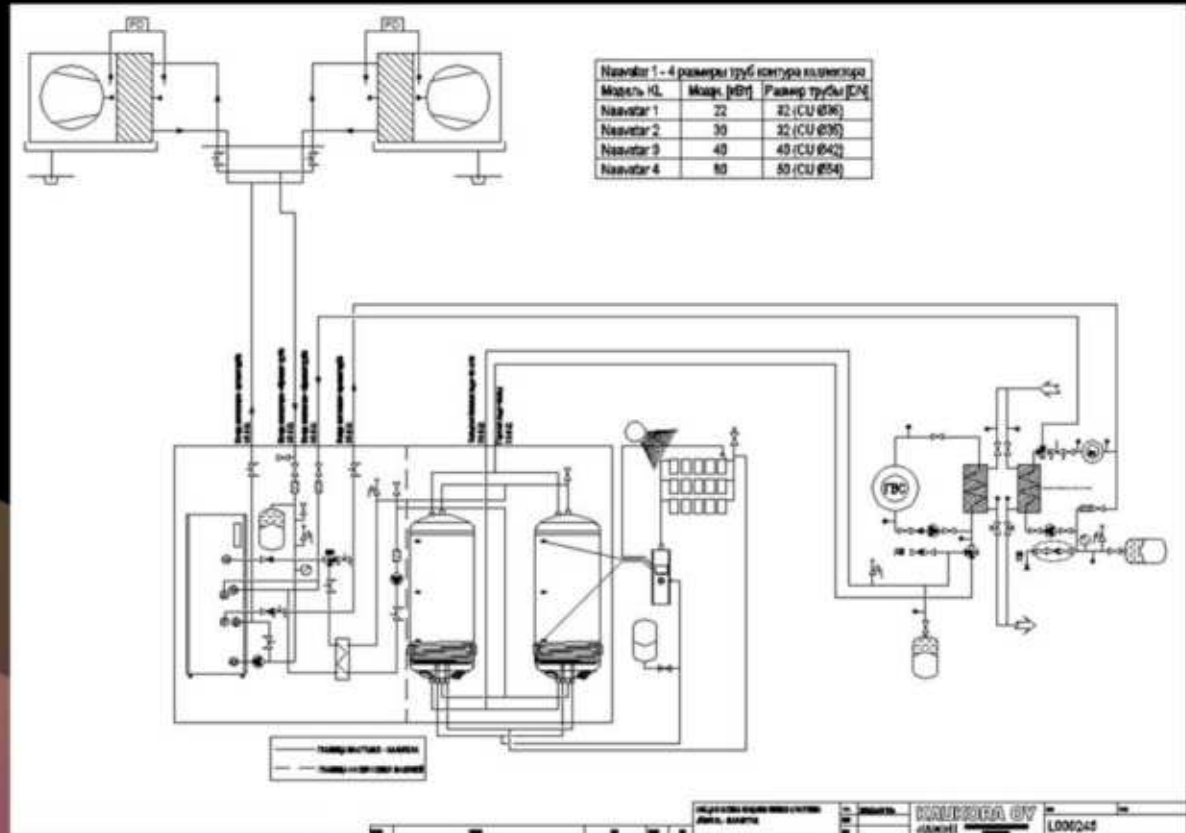
При необходимости производится модернизация старой системы отопления.



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием вытяжного воздуха Принципиальная схема

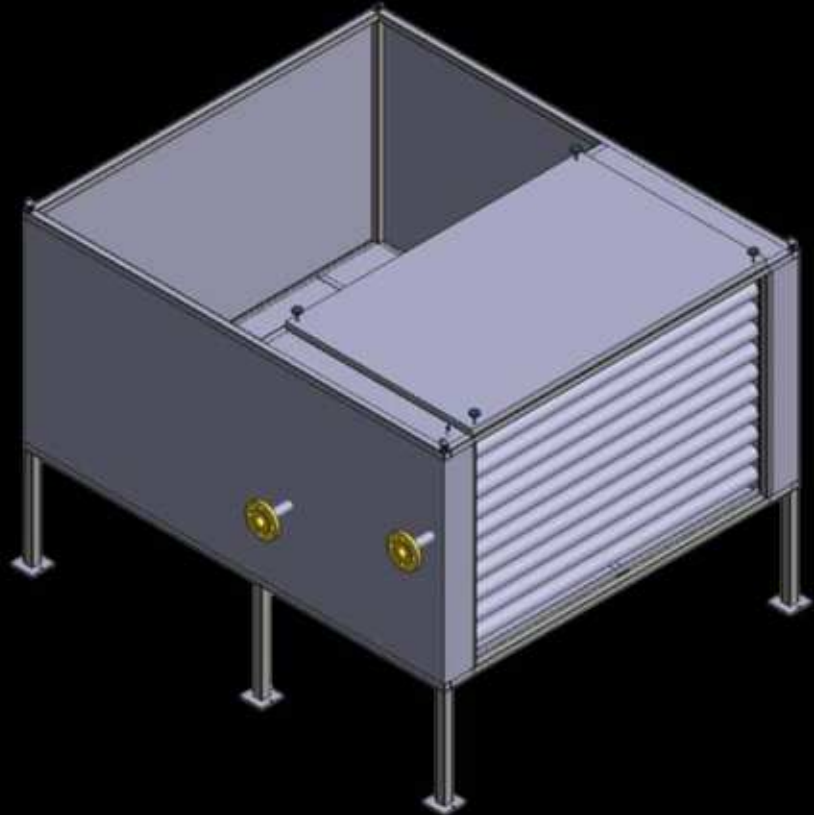
- Основные части системы:
1. Блок рекуперации
 2. Блок с тепловым насосом
 3. ИТП теплоцентрали
 4. Система диспетчеризации
 5. Опция: Система зарядки гвс от энергии солнца



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием вытяжного воздуха

Монтаж на чердаке, напр. в многоэтажные дома 50 – 60 годов:
HCell радиатор РТ +
центробежный вентилятор



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием вытяжного воздуха

Сильные стороны щеточной техники увеличивают годовой КПД

- Морозостойкость – у щеточного теплообменника нет потребности в размораживании => более высокий годовой КПД
- Модульность – щеточный теплообменный радиатор можно устанавливать прямо в ВО-канал или при необходимости поставлять на место небольшими модулями
- Высокий КПД – большая площадь теплопередачи гарантирует отличный КПД
- Низкие потери давления – более низкий расход электроэнергии
- Грязный воздух - не проблема – щеточный теплообменник не забивается и нет заметного снижения КПД
- Прост в обслуживании – при необходимости обслуживание легко осуществляется промывкой под давлением через легко открываемые люки
- Также на объекты с регулировкой массового расхода – эффективно работают также в системах с низкими скоростями потоков теплоносителя

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием вытяжного воздуха

Преимущества щеточной техники – морозостойкость

- Щеточная техника не подвержена возникающим в обычных рекуператорах проблем обмерзания
- Обеспечивающая прохождение воздуха форма



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием кольцевой водяной системы

Тепловые насосы в основном ассоциируются с геотермальным теплом. Однако на Западе уже два десятилетия тепловые насосы активно применяются в так называемом кольцевом контуре.



Такая система отлично зарекомендовала себя, как эффективное конкурентоспособное решение для зданий от средней до большой площади.

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием кольцевой водяной



Гостиницы



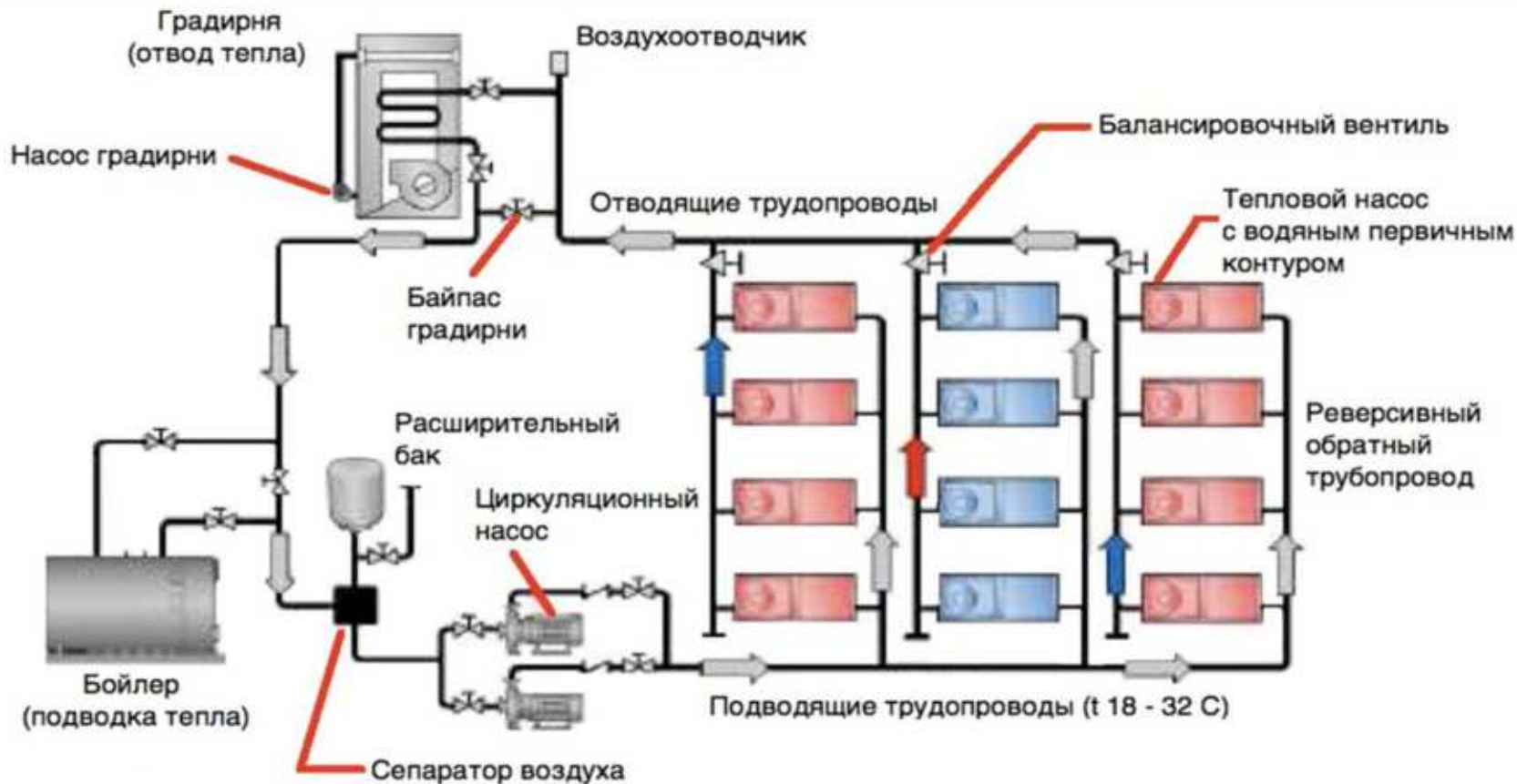
Многофункциональные здания



Торговые комплексы

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием кольцевой водяной системы Принципиальная схема



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

Закрытый кольцевой контур. Объекты в Москве.

Гостиница «Ирис Конгресс Отель»



Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

Закрытый кольцевой контур.
Международный центр



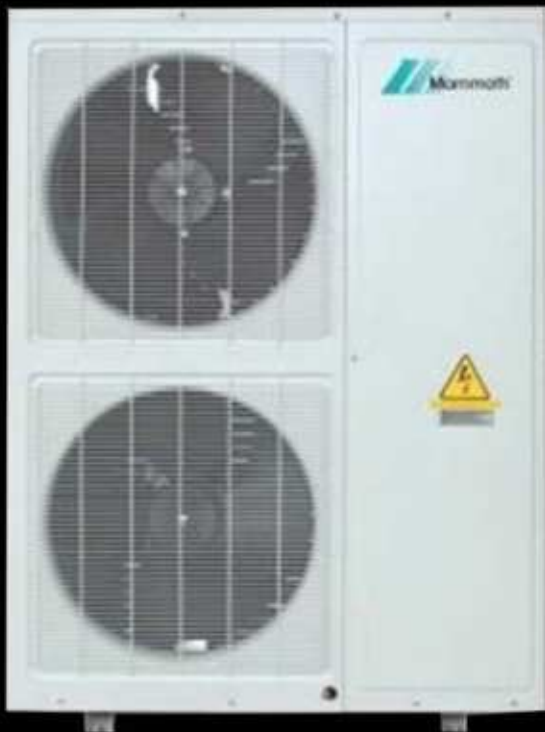
площадь: 450,000 м²



Из них 80000м² торговых площадей, офисная башня,
5-звездочный отель и служебные помещения

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием наружного воздуха Серия 3в1

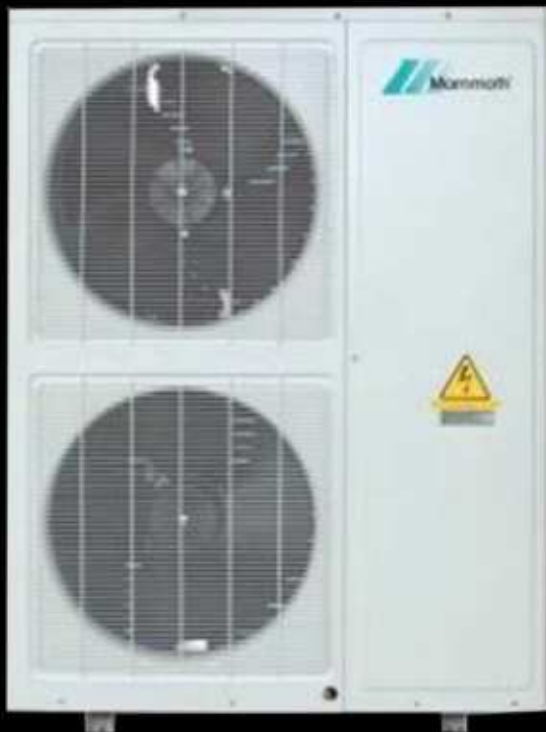


Особенности:

- Режим работы: нагрев, охлаждение, ГВС;
- Производство горячей воды для нужд ГВС без дополнительных затрат за счёт рекуперации тепла;
- Используется с системой бойлер/драйкулер и геотермальным контуром;
- Применена технология усиленного впрыска хладагента в компрессор;
- Рабочий диапазон от -25С до +43С;
- Все оборудование проходит на заводе перед отправкой полную проверку на рабочих режимах.

Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием наружного воздуха Серия 2в1



Особенности:

- Тепловые насосы серии 2 в 1 предназначены для снабжения горячей и/ или охлажденной водой воздухообрабатывающие устройства, фанкойлы или систему теплых полов;
- Производство горячей воды для нужд ГВС без дополнительных затрат;
- Используется с системой бойлер/драйкулер и геотермальным контуром;
- Применена технология усиленного впрыска хладагента в компрессор;
- Рабочий диапазон от -25С до +43С;
- Все оборудование проходит на заводе перед отправкой полную проверку на рабочих режимах.

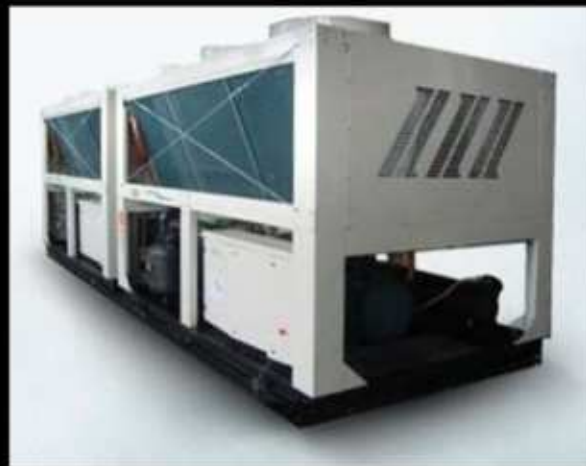
Источник низкопотенциального тепла (ИНТ)

ТНУ с использованием наружного воздуха

Серия MAS

Мощность: до 2500 кВт

- Тепловые насосы воздух-вода большой производительности серии MAS на базе винтовых компрессоров, с воздушным охлаждением конденсатора могут комбинироваться до 5 блоков вместе и иметь общую производительность до 2300 кВт по холоду и 2520 кВт по теплу.



Тепловые насосы

Диапазон продукции компании весьма разнообразен и охватывает практически весь спектр оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования на базе энергосберегающих технологий.

Наибольший интерес российского потребителя привлекают тепловые насосы различной конфигурации:

Вода-вода мощностью 5,4 - 3600 кВт.



Воздух-вода мощностью 5 - 2300 кВт.



Вода - воздух мощностью 2 - 120 кВт





ГК КЛИМАТ

ТЕРРИТОРИЯ ЭФФЕКТИВНОГО КЛИМАТА

Благодарим за внимание!

ООО «ГККЛИМАТ»
+7 (495) 669 86 99

Info@6698699.ru - по всем вопросам

Пн-Пт с 09:00 до 18:00

Офис: г. Старая Купавна, Акрихиновское шоссе
12 стр 13

www.gkклимат.рф