

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

- Производство воздуховодов и систем вентиляции
- Клапаны противопожарные
- Клапаны дымоудаления
- Вентиляторы общепром, дымоудаления, крышные

220056, г. Минск, ул. Стариновская, 15

Тел./факс: +375 17 244-67-44, 258-67-51, 347-73-56, 252-54-27

Velcom: +375 29 603-88-99

E-mail: olegaero@yandex.by

www.maxaero.by



Кондиционерные установки MANDIK KJM



Руководство по подбору модульных кондиционерных установок MANDÍK в гигиеническом исполнении.

Перед началом проектирования установки необходимо понимать различие между установкой в “гигиеническом” исполнении и установкой в исполнении с сертификатом государственного медицинского института „Гигиеническая экспертиза кондиционерных установок MANDÍK серии «М» и «Р» о гигиенической пригодности и пригодности установки для распространения воздуха во всех видах деятельности включая чистые помещения в медицине и пищевой промышленности.

Настоящий документ служит для того, чтобы правильно подбирать установки в гигиеническом исполнении. Установки должны быть рассчитаны и произведены таким способом, чтобы предотвратить оседание пыли и возникновение плесени внутри камер и на компонентах установки. Также камеры должны иметь сервисный доступ для быстрой и безпроблемной очистки (санации) внутренних частей установки. Все это должно производиться в согласии с гигиеническими стандартами.

Основные принципы и модификации гигиенических установок:

- Камеры с гладкой внутренней поверхностью, без лишних выступов, изгибов или выступающих соединительных элементов
- Внутренний корпус установки из нержавеющей стали или в лакированном исполнении (компоненты внутри также окрашены)
- Только плотные типы рекуперации, такие как пластинчатый теплообменник или высокоэффективный гликолевый контур
- Установки подобраны со скоростью в сечении до 2,5 м/с (идеально до 2,0 м/с)
- Использование многоступенчатой фильтрации (предварительная фильтрация, 2-я и, возможно, даже 3-я степень фильтрации)
- Пустые сервисные камеры для возможной очистки и замены нагревателей, охладителей, фильтров и др.
- Сервисные двери со смотровыми окнами и внутренним освещением камер
- Специальный каплеулавливатель в алюминиевом исполнении
- Использование специальных демпферов для шумоглушителей
- Возможность размещения HEPA-фильтров непосредственно в камерах на конце установки



VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE		VDI-RICHTLINIEN		April 2008
Hygiene Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und Geräte		Hygiene requirements for ventilation and air-conditioning systems and units		Stand 1 / Part 1
VDI 6022		Regelungstechnisch		Regelungstechnisch
Zusammenfassung		Summary		Summary
Inhalt		Contents		Page
1. Zielsetzung und Anwendungsbereich		1. Scope and field of application		1
2. Normungssprache für Anlagen im Betrieb		2. Termin and definitions used in this guideline		4
3. Vorarbeiten		3. Design		6
4. Anforderungen an Planung, Herstellung und Einbau		4. Requirements for planning, manufacture, and installation		11
5. Anforderungen an Betrieb und Instandhaltung		5. Requirements for operation and maintenance		17
6. Anlagenbeurteilung		6. System evaluation		21
7. Anlagenbeurteilung		7. System evaluation		21
8. Anlagenbeurteilung		8. System evaluation		21
9. Anlagenbeurteilung		9. System evaluation		21
10. Anlagenbeurteilung		10. System evaluation		21
11. Anlagenbeurteilung		11. System evaluation		21
12. Anlagenbeurteilung		12. System evaluation		21
13. Anlagenbeurteilung		13. System evaluation		21
14. Anlagenbeurteilung		14. System evaluation		21
15. Anlagenbeurteilung		15. System evaluation		21
16. Anlagenbeurteilung		16. System evaluation		21
17. Anlagenbeurteilung		17. System evaluation		21
18. Anlagenbeurteilung		18. System evaluation		21
19. Anlagenbeurteilung		19. System evaluation		21
20. Anlagenbeurteilung		20. System evaluation		21

ВЫБОР УСТАНОВКИ В ПРОГРАММЕ ANUman

ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ

При выборе нового оборудования советуем выбрать такой размер установки, чтобы скорость в сечении была до 2,0 м/с. Согласно австрийского стандарта Ö-NORM H6020 должна быть скорость в охладителе <2,0 м/с.

Согласно EN 13053 максимальная допустимая скорость в сечении установки 2,5 м/с.

Размер	Скорость в сечении установки		Наружные размеры		Возможны согласно EN 13053
	Приток	Вытяжка	Ширина	Высота	
P7,1	3.9 м/с	V9	3.9 м/с	V9	1150 мм / 770 мм
P8	3.6 м/с	V9	3.6 м/с	V9	1200 мм / 800 мм
P9	3.1 м/с	V9	3.1 м/с	V9	1300 мм / 850 мм
P10	2.8 м/с	V7	2.8 м/с	V7	1350 мм / 900 мм
P11	2.5 м/с	V5	2.5 м/с	V5	1400 мм / 950 мм
P12,5	2.2 м/с	V4	2.2 м/с	V4	1500 мм / 1000 мм
P14	1.9 м/с	V3	1.9 м/с	V3	1600 мм / 1050 мм
P16	1.7 м/с	V2	1.7 м/с	V2	1700 мм / 1100 мм
P18	1.6 м/с	V1	1.6 м/с	V1	1800 мм / 1150 мм
P20	1.4 м/с	V1	1.4 м/с	V1	1900 мм / 1200 мм
P22	1.3 м/с	V1	1.3 м/с	V1	2000 мм / 1250 мм
P25	1.1 м/с	V1	1.1 м/с	V1	2100 мм / 1350 мм
P28	1.0 м/с	V1	1.0 м/с	V1	2200 мм / 1450 мм
P31,5	0.9 м/с	V1	0.9 м/с	V1	2300 мм / 1500 мм
P34	0.8 м/с	V1	0.8 м/с	V1	2400 мм / 1550 мм

Еще перед выбором первого компонента в ANUman обозначить кнопку „гигиеническое“. Тем самым пропадут компоненты, которые нельзя применить для гигиенического исполнения (роторный рекуператор т.д...). Далее обозначить, будет ли установка внутренняя или наружная. Если будет наружная, советуем сразу выбрать кнопку “наружная”, тем самым в установку добавится крыша (согласно требованиям Ö-NORM H6020).

Далее, прежде чем выбрать первые компоненты, необходимо выбрать “отделку поверхности”.

Согласно Ö-NORM H6020 должны быть компоненты которые контактируют с влажным воздухом из нержавеющей стали или материала с одинаковыми параметрами как у нержавеющей стали.

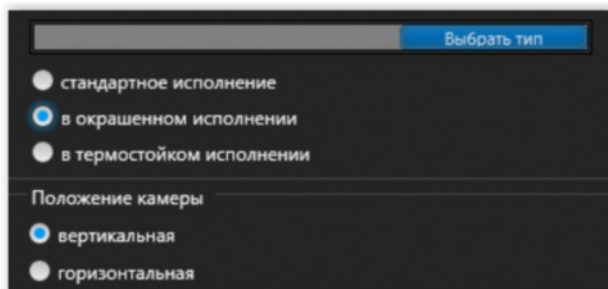
Советуем выбрать установку в окрашенном исполнении. В программе ANUman также возможно выбрать внутреннюю часть из нержавеющей стали и наружную окрашенную.

Не советуем выбирать отделку внутренних поверхностей и компонентов из оцинкованной стали.

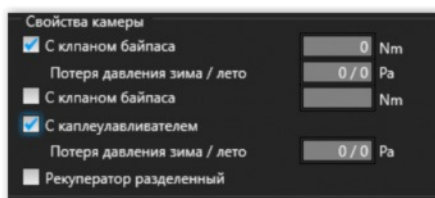
РЕКУПЕРАЦИЯ

Пластинчатый рекуператор

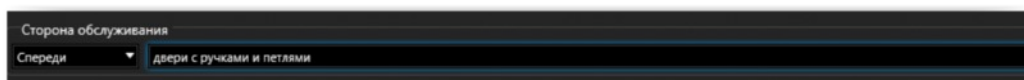
При выборе рекуператора тепла мы рекомендуем выбрать лакированную конструкцию теплообменника. Мы также рекомендуем выбрать вертикальный вариант установки с пластинчатым рекуператором. Это предотвращает накопление конденсата между пластинами пластинчатого теплообменника. При вертикальном исполнении эта проблема не возникает.



При выборе пластинчатого рекуператора возможно выбрать каплеулавливатель (если скорость в теплообменнике менее 1,5 м/с, согласно EN 13053 каплеулавливатель необязателен).



Исполнение дверей выбрать „двери с ручками и петлями“, для легкого доступа и чистки камеры.

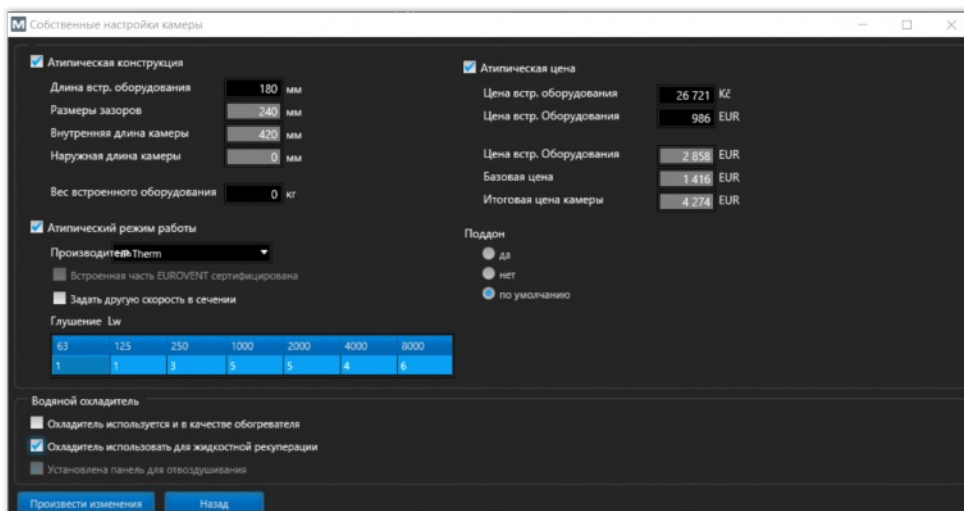


Высокоэффективный гликолевый контур

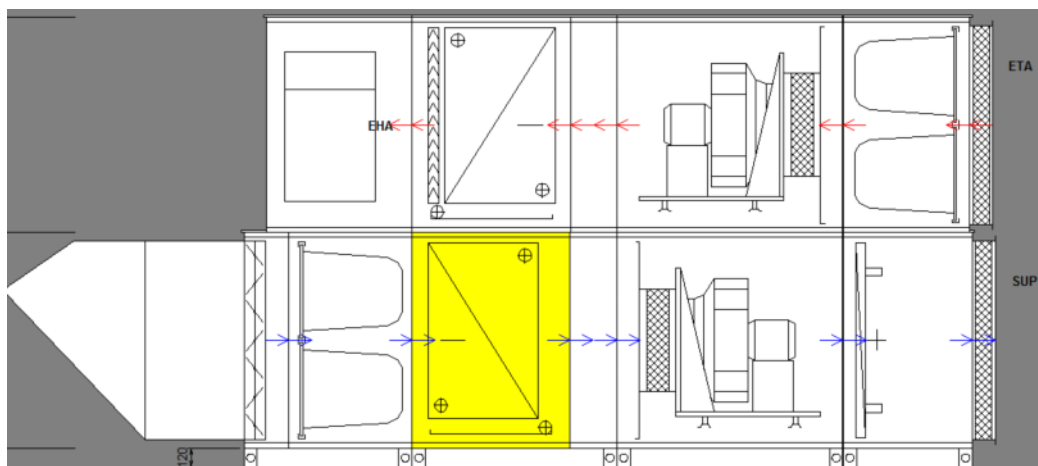
Согласно Ö-NORM H6020 необходимо, что бы все теплообменники обратного получения тепла были оснащены ванной для отвода конденсата. Охладитель в вытяжной части должен иметь каплеулавливатель (если скорость в теплообменнике меньше 1,5 м/с, согласно EN 13053 каплеулавливатель необязателен).

Возле теплообменников обратного получения тепла рекомендуем добавить дополнительно свободные камеры длиной 250 мм.

Выбор теплообменников гликолевого контура возможен только на заводе производителе. Все параметры в программе AHUmap задаются вручную с помощью “Атипичных настроек”



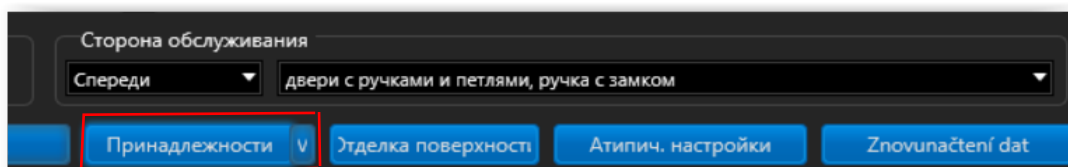
После задания все атипичных параметров на приточном и вытяжном теплообменниках продолжаем выбирать остальные камеры стандартным способом (например на рисунке ниже).



ВЕНТИЛЯТОРЫ

Вентиляторы выбираются одинаковым способом как у стандартных установок.

Согласно EN 13053 каждая камера вентилятора должна быть оснащена сервисным отверстием и освещением. Данные нестандартные компоненты необходимо выбрать в “Принадлежностях”.



После чего выберите „Сервисное отверстие “ и „Освещение с выключателем,...“

ID	Тип	Описание
	ОБЩИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	Манометр аналоговый
PRIS-SPIN-097	PS500, 30-500 Pa, IP65	Датчики дифференциального давления
PRIS-SPIN-142	PS1500, 100-1500 Pa, IP65	Датчики дифференциального давления
PRIS-SPIN-168	PS4500, 500-4500 Pa, IP65	Датчики дифференциального давления
PRIS-SPIN-144	DPT2500-R8-D, 0-2500 Pa, с дисплеем	Датчики дифференциального давления
KKPOBP4550	OBP 45-50	Сервисное отверстие
KKUMFG140	MFG140	наружная дверная ручка
KKUMFG140U	MFG140/035	наружная дверная ручка с замком
KEO44	Освещение с выключателем, IP44	Освещение с выключателем, с проводкой
KEO65	Освещение с выключателем, IP65 E27 60W	Освещение с выключателем, с проводкой

Стандартно выбираются вентиляторы с креплением на пол с помощью направляющих, но мы рекомендуем использовать встроенную часть (GR), где вентилятор крепится на переднюю панель камеры. Причина заключается в лучшей уборке пола под корпусом вентилятора.

ФИЛЬТРЫ

Для гигиенических установок рекомендуется иметь в приточной части минимально две ступени фильтрации. В приточной части перед какой-либо рекуперацией согласно Ö-NORM H6020 расположить фильтр класса минимально F7. В вытяжной части минимально класса F6.

Последняя ступень фильтрации в приточной части должна быть расположена в самом конце установки.

Последняя ступень фильтрации должна иметь возможность замены с “грязной” стороны фильтра. То есть, перед камерой фильтрации должна быть свободная камера с минимальной длиной отвечающей длине кулис данного фильтра. В камеру фильтрации включить сервисное отверстие и освещение согласно EN 13053.

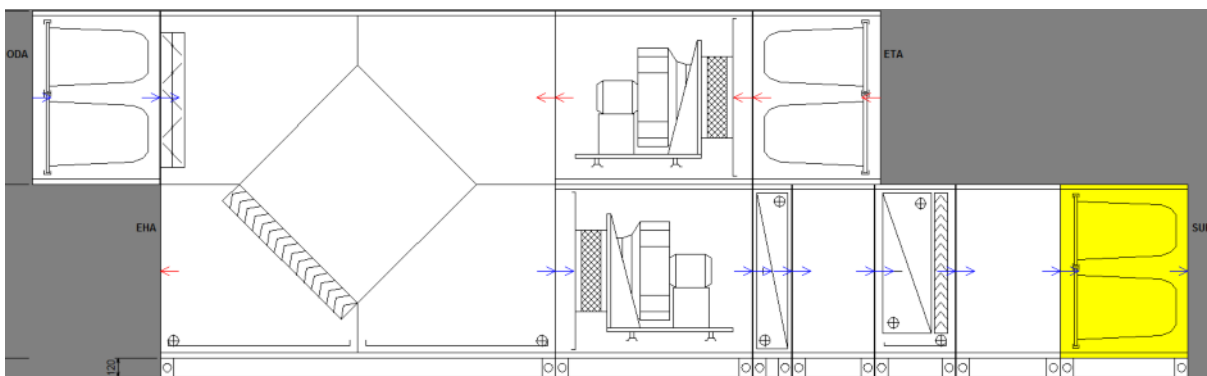
Согласно EN 13053 при двух и больше ступенях фильтрации первый должен располагаться перед вентилятором а второй за вентилятором.

Согласно Ö-NORM H6020 необходимо у фильтра тонкой фильтрации иметь аналоговый или цифровой манометр.

Если агрегат имеет в комплектации смесительную камеру, согласно Ö-NORM H6020 фильтр должен быть расположен после смесительной камеры.

Согласно предписаниям EN 13053 вторая ступень фильтрации должна быть после источника влажности или конденсации, рекомендуется одступ минимально 500 мм (если речь идет о увлажнителе одступ считается на основании увлажняющей трассы).

Согласно практике и стандарта Ö-NORM H6020 рекомендуется на вытяжную часть установить аналог жирового фильтр из нержавеющей.



ТЕПЛООБМЕННИКИ ТЕПЛА

Обогреватели

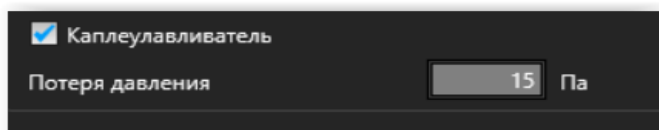
Согласно Ö-NORM H6020 в водяных обогревателях и конденсаторах шаг ламелей должен быть минимально 2 мм.

Согласно EN 13053 не рекомендуется применять в гигиенических установках газовые теплообменники.

Охладители

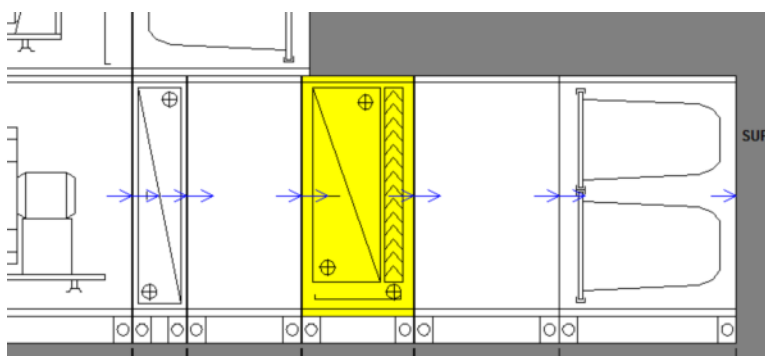
Согласно Ö-NORM H6020 в водяных охладителях и испарителях шаг ламелей должен быть мин. 2,5 мм.

В охладительных секциях рекомендуется выбирать каплеулавливатели (если скорость в сечении теплообменника меньше 1,5 м/с, согласно EN 13053 каплеулавливатель необязателен).



Согласно EN 13053 необходимо перед и за охладителем иметь достаточно места для качественной чистки и дезинфекции теплообменника, каплеулавливателя и ванны для отвода конденсата. Длина свободных камер не указана, но необходимо брать во внимание правило: чем шире установка, тем больше должна быть длина камеры. (Рекомендуется 500 мм.)

Согласно Ö-NORM H6020 рекомендуется расположить охладитель сторону где избыточное давление (за вентилятор) и на достаточном расстоянии от фильтра (мин. 250 мм).



УВЛАЖНИТЕЛИ ВОЗДУХА

Согласно Ö-NORM H6020 использование увлажнителей с рециркуляцией воды не допустимо. Поэтому приводим 3 типа увлажнителей, применение которых возможно для гигиенического исполнения:

- Резисторное паровое увлажнение – изотермическое увлажнение, точность управления $\pm 5\% \text{ Rh}$,
- Увлажнение резким паром – изотермическое увлажнение, сухой пар впрыскивается в воздух, точность управления $\pm 5\% \text{ Rh}$
- Электродный паровой увлажнитель – изометрическое увлажнение, из-за большой неточности управления ($\pm 10\% \text{ Rh}$) не рекомендуются
- Распыление водяного тумана под высоким давлением – адиабатическое увлажнение, необходимо идеально очищена вода (финансово затратно)
- Другой тип увлажнения должен иметь сертификат о пригодности применения для гигиенического исполнения H6020
- Рекомендуем расположить увлажнитель расположить на стороне избыточного давления.
- Выбрать в программе ANUman принадлежности, сервисное отверстие и освещение с брльшей защитой.

M Паровой увлажнитель

Работа зимой

Расход воздуха	10000 м ³ /ч
Потеря давления длина	0 Па 1200 мм

Параметры

сифон: -2000Pa/+500Pa HL136N ▾

Описание

Размещение подключения теплоносителя

☒ спереди ☐ сзади

Размещение отвода конденсата

☒ спереди ☐ сзади

Ветка

☒ приток ☐ вытяжка

Сторона обслуживания

Спереди ▾ съемная панель на стопорных винтах ▾

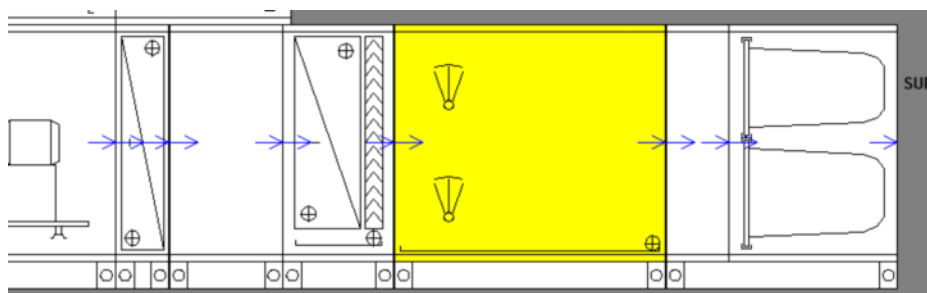
Произвести изменения Назад Принадлежности V Отделка поверхности Атипич. настройки

M Список принадлежностей

ID	Тип	Описание
	ОБЩИЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	Манометр аналоговый
TOPKAB-2	Отопительный кабель с термостатом, 2м, Внешняя РС	Обогрев сифона для отвода конденсата
KPHL136NGG	-2000Pa/+500Pa HL136NGG	сифон с шариком
KPHL136NT	-2000Pa/+500Pa HL136NT	сифон с шариком, прозрачный
KPHL136Z	-2000 Pa/+2000Pa HL136.Z	Сифон избыточного давления, прозрачный
KKPOBP4550	OBR 45-50	Сервисное отверстие
KKUMFG140	MFG140	наружная дверная ручка
KKUMFG140U	MFG140/035	наружная дверная ручка с замком
KEO44	Освещение с выключателем, IP44	Освещение с выключателем, с проводкой
KEO65	Освещение с выключателем, IP65 E27 60W	Освещение с выключателем, с проводкой

Согласно Ö-NORM H6020 во избежание возникновения конденсата рекомендуется разгон и остановка двигателя с задержкой 10 минут.

При расчете установки с охладителем воздуха и увлажнителем рекомендуем расположить камеры за собой, и только за ними на достаточном расстоянии, расположить фильтр. Для выемки фильтра на конце установки можно воспользоваться сервисными дверьми увлажнителя. Необходимо только учитывать, что фильтр должен находиться в конце расчетной трасы увлажнения, чтобы не доходило к намоканию фильтра (согласно Ö-NORM H6020).



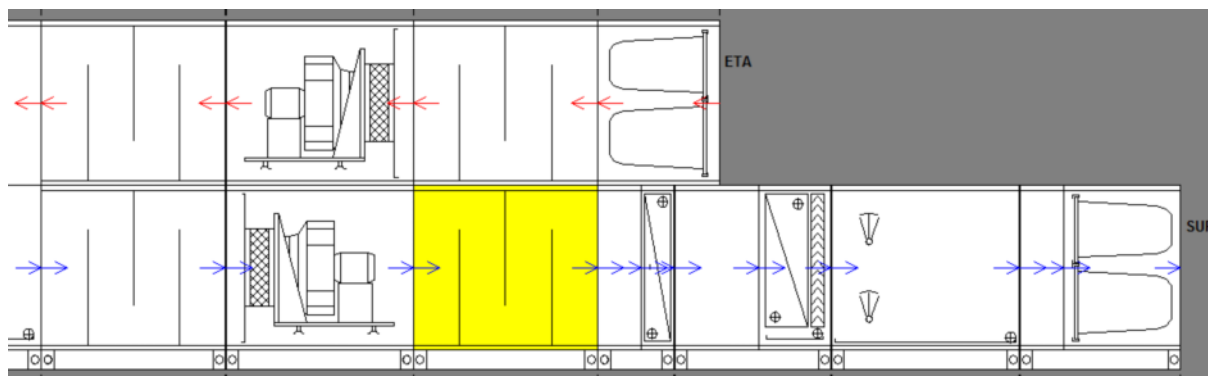
ШУМОГЛУШИТЕЛИ

Согласно Ö-NORM H6020 на кулисах шумоглушителя нельзя применить перфорированную жель, кулиса должна быть гладкой.

Согласно EN 13053 шумоглушители, особенно на притоке должны быть в гигиеническом исполнении.

Глушители должны быть расположены как можно ближе к источнику шума.

Для гигиенического исполнения все шумоглушители должны быть частью установки, и не могут быть расположены в воздуховоде.

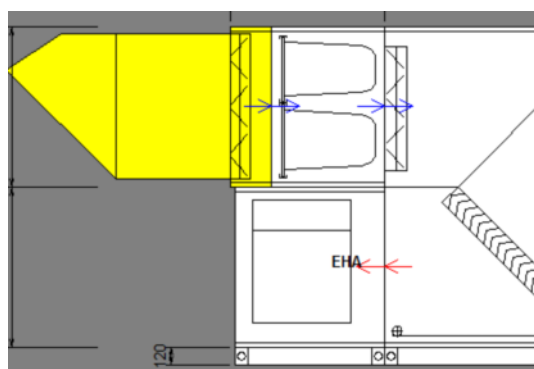


ЗАСЛОНКИ

Согласно EN 13053 максимальная скорость в сечении заслонок (за исключением байпасса и смешивания) не должна превышать 8 м/с.

Согласно EN 13053 для гигиенической установки в наружном исполнении все заслонки включая сервопривод смонтированы внутри корпуса камеры.

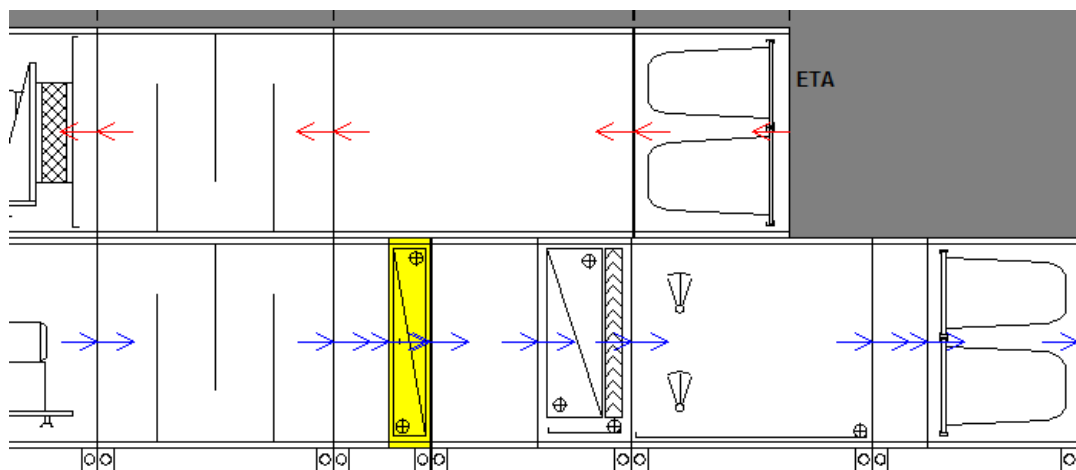
Рекомендуем на заслонки устанавливать сервопривода с обратной пружиной.



СМЕСИТЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ

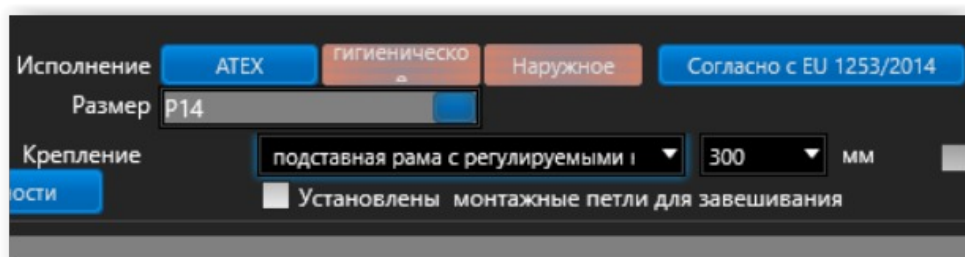
Согласно EN 13053, если речь идет о гигиенической установке наружного исполнения которая имеет водяной теплообменник, смесительный узел должен быть расположен внутри установки.

Рекомендуем расположить над или возле теплообменника свободную камеру в которую установится смесительный узел. Присоединительные патрубки теплообменника будут загнуты вверх или в сторону где подключатся к смесительному узлу.

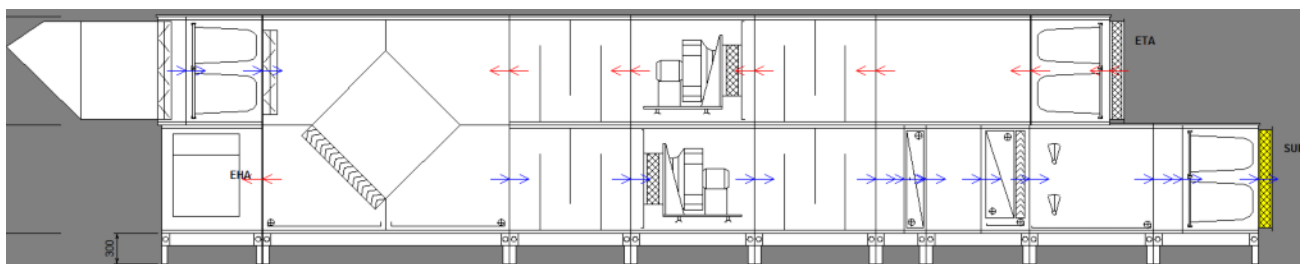


ПОДСТАВНАЯ РАМА

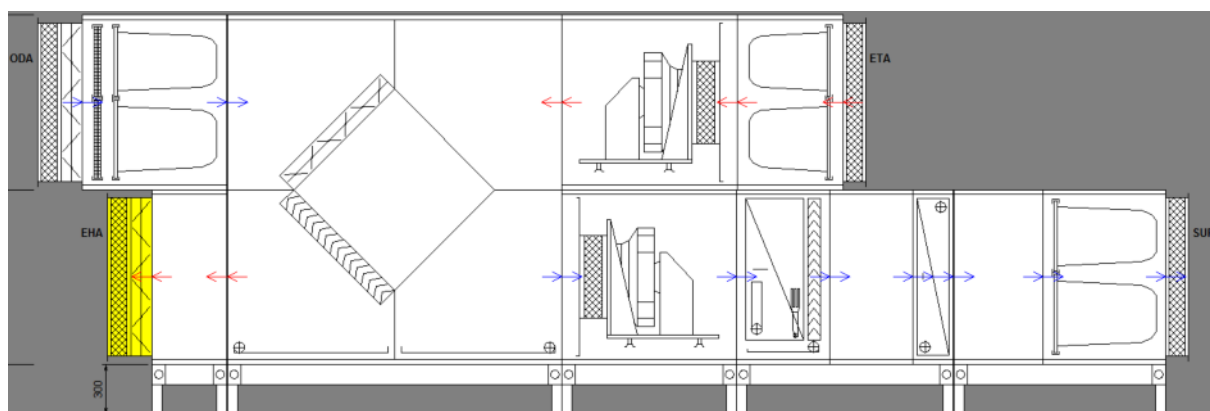
Рекомендуем установку оснастить подставной рамой с регулируемыми ножками высотой 300 мм. Таким способом под установку будет возможность расположить сифон а также выровнять установку относительно неровностей пола.



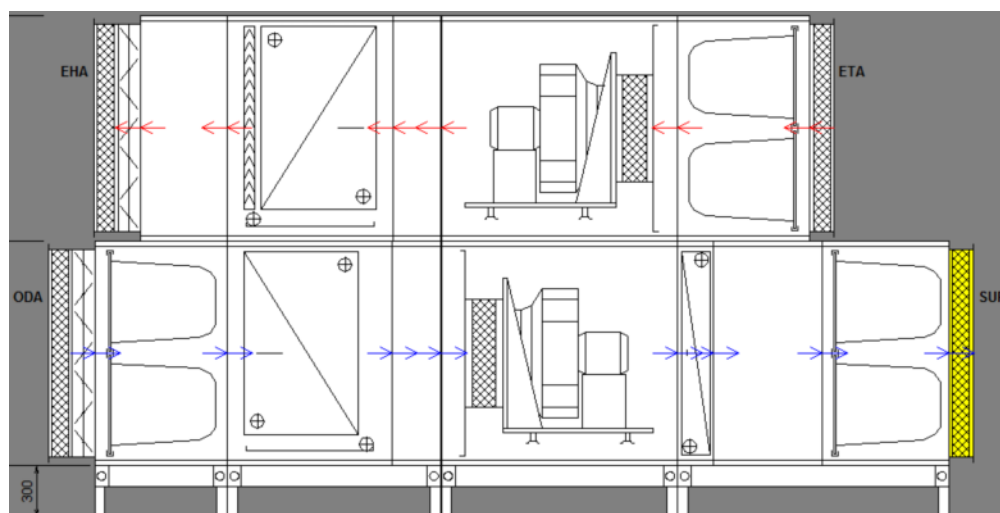
ПРИМЕРЫ ГИГИЕНИЧЕСКИХ УСТАНОВОК MANDÍK



Наружная установка с пластинчатым рекуператором, водяным обогревом и охлаждением, увлажнением, двухступенчатой фильтрацией и шумоглушением на притоке и вытяжке.



Внутренняя установка с пластинчатым рекуператором, прямым охладителем, водяным обогревателем и 3-х ступенчатой фильтрацией.



Внутренняя установка с гликолевым рекуператором, 2-х ступенчатой фильтрацией и водяным обогревом.