

Системы дымоудаления Вахі

(Варианты организации дымоудаления при монтаже котельного оборудования Вахі S.p.A.)

Безопасность и стабильность работы отопительного оборудования в значительной мере зависит от правильного выбора конструкции системы дымоудаления и ее монтажа. В зависимости от конструктивных особенностей применяемых котлов есть несколько вариантов организации отвода дымовых газов: от котлов с открытой камерой сгорания (традиционный дымоход с естественной тягой) и от котлов с закрытой камерой сгорания (турбированные котлы, с использованием коаксиальных или отдельных дымоходов).

Котлы с открытой камерой сгорания (естественной тягой)

При выборе (расчете) дымохода с естественной тягой необходимо помнить о некоторых параметрах, которые влияют на эффективность дымохода.

Форма сечения, диаметр и высота дымовой трубы

От этих параметров зависит тяга в дымоходе, т.е. разрежение в трубе из-за разности температур и давления, под действием которого создается дымовой поток. Чем выше дымовая труба - тем больше разница давлений и тем большей будет тяга. Но слишком большая тяга вредна, в котле может возникнуть так называемый эффект "отрыв пламени", а также может снижаться КПД котла из-за большого количества воздуха проходящего через теплообменник. Диаметр дымохода необходимо подбирать по количеству дымовых газов производимых котлом на максимальной мощности. Площадь сечения дымохода должна быть не меньше площади сечения дымоходного патрубка котла. Малое сечение дымохода не обеспечит удаления всего объема продуктов сгорания, а слишком большое будет приводить к уменьшению тяги. Наиболее оптимальной формой дымохода является круг. Квадратная или прямоугольная форма сечения - снижает тягу. Также, чем более гладкая внутренняя поверхность стенок дымохода, тем выше тяга (уменьшается сопротивление воздушному потоку, уменьшается отложение сажи).

Материал, из которого сделан дымоход и утепление дымохода

При подборе дымохода необходимо учитывать следующие требования. Дымоход должен быть герметичным, пожаробезопасным, устойчивым к коррозии и перепаду температур, теплоизолированным, простым в монтаже и обслуживании.

На рынке Украины сейчас представлено огромное количество различных типов дымоходов из различных материалов. Есть возможность установить кирпичные, керамические, стальные, асбоцементные или стеклопластиковые дымоходы.

На сегодня кирпичные дымоходы не выдерживают конкуренции с другими материалами из-за своих недостатков, главные из которых - громоздкость конструкции (необходим фундамент), высокое сопротивление потоку из-за неровности поверхности и квадратного сечения, в углах канала идет накопление сажи. Также кирпичная кладка весьма быстро разрушается под воздействием кислотного конденсата, который образуется при конденсации водяных паров при сгорании газа, и перепада температур.

Асбоцементные дымоходы не используются в жилых помещениях по соображениям экологии (асбест является канцерогеном). Также асбоцемент не любит перепады температур и со временем может прогорать.

Дымоход из керамики отличается простым монтажом, но не технологичен при организации горизонтальных участков трубопровода. Т.к. внутренняя поверхность керамических труб гладкая, тяга в таких дымоходах весьма высока и они реже нуждаются в очистке от сажи. Немаловажным фактором является также их высокая пожаробезопасность.

На сегодня наиболее оптимальным вариантом является стальной нержавеющий дымоход. Его преимущества - простота монтажа, надежность конструкции, гладкая внутренняя поверхность, пожаробезопасность, стойкость к перепадам температур и воздействию кислотного конденсата. Подбирая стальной дымоход необходимо удостовериться, что при его производстве использована именно

нержавеющая, кислотостойкая сталь. Стальные дымоходы могут иметь как одностенную конструкцию, так и двустенную (типа “сэндвич”). Двустенные трехслойные термоизолированные дымоходы состоят из внутренней трубы и внешней трубы (кожуха) большего диаметра, между которыми размещается слой негорючего теплоизоляционного материала (минеральная вата). Это позволяет исключить охлаждение дымовых газов приводящее к выпадению конденсата, а также улучшает тягу в дымоходе.

Конструктивные особенности дымоходов, отвод конденсата и люк для чистки.

При монтаже и проектировании дымоходов газового оборудования необходимо руководствоваться действующими нормативными документами, в частности основные требования изложены в ДБН В.2.5-20-2001 “Газоснабжение” (Приложение Ж “Отвод продуктов сгорания”). Также при проектировании дымоходов для производственных зданий и котельных необходимо руководствоваться требованиями СНиП II-35 “Котельные установки. Нормы проектирования”. Устройство дымовых и вентиляционных каналов должно соответствовать требованиям СНиП 2.04.05 “Отопление, вентиляция, кондиционирование”.

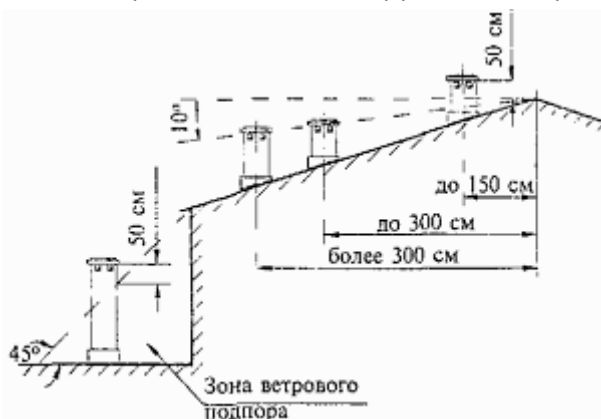
Отвод продуктов сгорания от бытовых газовых приборов, печей и другого бытового газового оборудования, в конструкции которых предусмотрен отвод продуктов сгорания в дымоход, следует предусматривать от каждого прибора по обособленному дымоходу;

В нижней части дымохода обязательно устанавливается тройник и ревизия с конденсатосборником - таким образом, решается вопрос отвода конденсата, а также остается доступ к обслуживанию дымохода;

Для подключения к котлу должен быть предусмотрен горизонтальный участок (не больше 3 м)

К выходу котла должен быть подключен вертикальный участок дымохода высотой не менее 3-х диаметров дымохода (0,5 м);

Для обеспечения стабильной тяги, дымоход должен быть выведен выше зоны ветрового подпора; Зоной ветрового подпора дымовой трубы считается пространство ниже линии, проведенной под углом 45° к горизонту от наиболее высоких точек вблизи расположенных сооружений и деревьев.



Высота труб дымоходов в зданиях принимается по результатам аэродинамического расчета и проверки по условиям рассеивания в атмосфере вредных веществ и должна быть:

- не менее 0,5 м выше конька или парапета кровли при расположении их (считая по горизонтали) не далее 1,5 м от конька или парапета кровли;
- в уровень с коньком или парапетом крыши, если они отстоят на расстоянии до 3 м от конька кровли или парапета;
- не ниже прямой, проведенной от конька или парапета вниз под углом 10° к горизонту, при расположении дымоходов на расстоянии более 3 м от конька или парапета кровли;
- не менее 0,5 м выше границы зоны ветрового подпора, если вблизи дымохода находятся более высокие части здания, строения или деревья.

Во всех случаях высота дымохода над прилегающей частью кровли должна быть не менее 0,5 м, а для домов с плоской кровлей - не менее 2,0 м.

Устья кирпичных дымоходов при отсутствии колпака на высоту 0,2 м следует защищать от атмосферных осадков слоем цементного раствора.

Установка на дымоходах зонтов и других насадок не допускается.

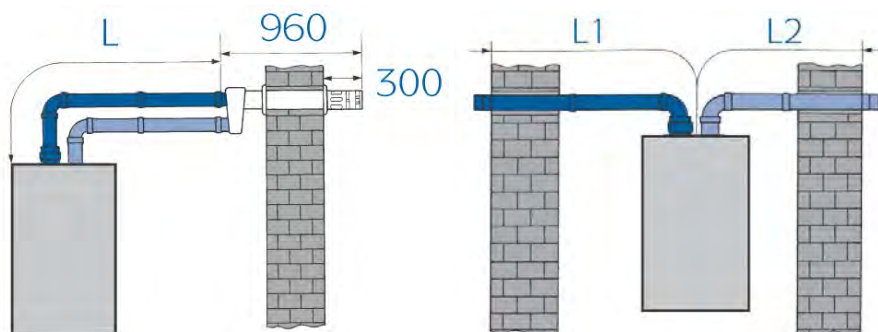
Котлы с закрытой камерой сгорания (турбо)

У котлов с закрытой камерой сгорания (с принудительным отводом дымовых газов) есть несколько различных систем дымоудаления.

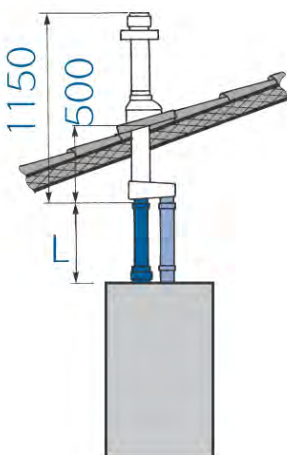
Наиболее распространенная, это коаксиальная - когда забор воздуха в камеру сгорания происходит по внешней трубе, а удаление продуктов сгорания по внутренней. Диаметр таких труб составляет, обычно, 60/100 мм. Длина секции составляет 1 м, но в случае необходимости длину трубы можно увеличить до 5 м, а также изменить направление трубы с помощью специальных отводов с углом 90° или 45° (необходимо помнить, что отвод 90° уменьшает максимальную длину дымохода на 1 м, а отвод 45° на 0,5 м). Наружная труба изготавливается из эмалированной стали, а внутренняя из алюминия.

Реже используются комплекты с отдельным дымоходом, когда забор воздуха в камеру сгорания происходит по одной трубе, а выброс дымовых газов по другой. Материал труб – эмалированный алюминий (антикоррозионный) или алюминий без покрытия. Обычно такие системы устанавливаются тогда, когда расстояние от котла до наружной стены превышает 5 м (суммарная длина труб отдельного дымохода может быть до 30 м) или когда необходимо отдельный забор воздуха и удаление дыма, например в многоквартирных домах.

При установке комплекта с отдельным дымоходом есть возможность использования специального коаксиального адаптера, когда трубы забора воздуха и удаления дымовых газов объединяются в коаксиальный наконечник. Также отдельные дымоходы Вах1 могут комплектоваться системой AFR, которая позволяет регулировать количество воздуха поступающего в камеру сгорания котла, тем самым оптимизируя процесс сгорания.



Есть возможность установки вертикального крышного комплекта. При этом также используется коаксиальный наконечник (вертикальный) который выводится через крышу. Такие дымоходы устанавливаются преимущественно в домах, где важен внешний вид фасада, а также экологичность, поскольку поле рассеивания дымовых газов находится выше кровли. Максимальная длина такого дымохода 15 м.



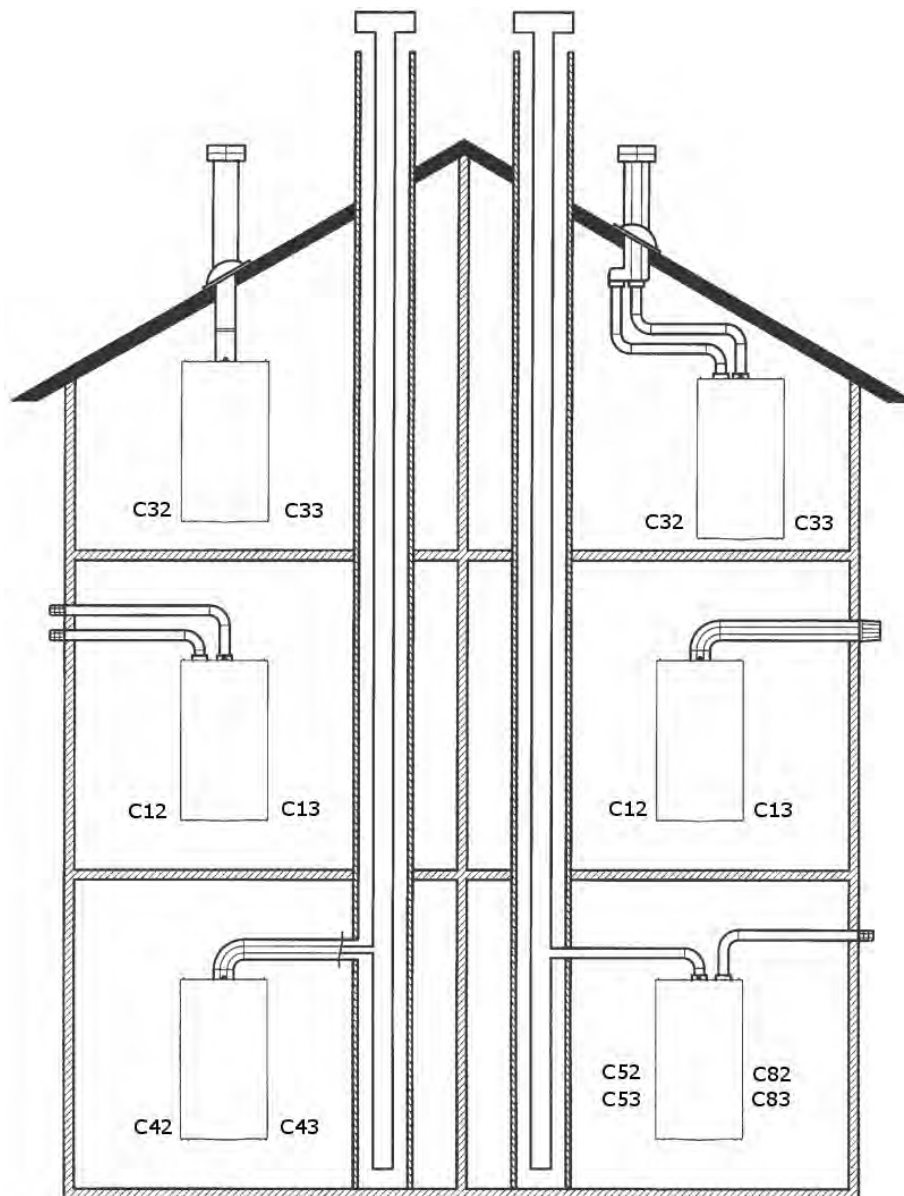
В европейской классификации существует несколько типов систем дымоудаления, которые имеют обозначение C12, C32, C42, C52, C82, B22 и т.п.

Тип В - газовый аппарат с системой дымоудаления использующий для горения воздух из помещения в котором он установлен.

Тип С - газовый аппарат с системой дымоудаления которая забирает воздух для горения из внешнего пространства или из общей шахты, и из которого продукты сгорания выводятся наружу или в общую шахту; шахтой является строительная часть здания, например, дымовая труба, дымовой канал и т.п.

Первая цифра определяет способ подвода воздуха для горения к прибору и способ отвода продуктов сгорания. Вторая цифра определяет, идёт ли речь о приборе с естественной тягой, с вентилятором для вытяжки продуктов сгорания (за горелкой) или вентилятором для нагнетания воздуха (перед горелкой).

Примеры таких типов систем дымоудаления представлены ниже на рисунке.

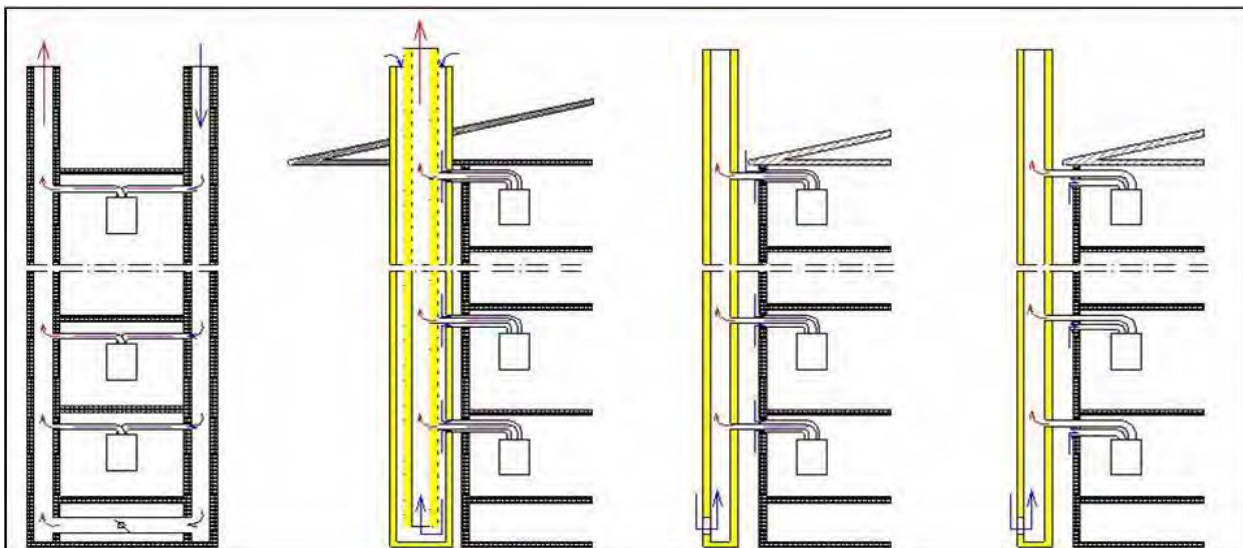


В многоквартирных домах часто используют коллективные дымоходы и воздуховоды, к которым подключаются котлы. Коллективный дымоход выводится на крышу строения и, как правило, выполняется коаксиальным. Если коллективный дымоход имеет две трубы, то они прокладываются параллельно.

Проектирование и монтаж коллективного дымохода необходимо осуществлять с учетом требований ДСТУ Б В.2.5-33:2007 "Поквартирное теплоснабжение жилых домов с теплогенераторами на газовом топливе с закрытой камерой сгорания с коллективными дымоходами и дымоходными системами. Общие технические условия". Стандарт распространяется на проектирование, строительство и эксплуатацию поквартирных систем теплоснабжения многоквартирных жилых зданий высотой до 10 этажей включительно (не выше 35 м) и в которых разрешена установка котлов на газовом топливе.

Площадь поперечного сечения коллективного дымохода и приточного воздуховода необходимо определять расчетами на основе суммарной тепловой мощности и количества котлов, которые подсоединены к дымоходной системе при одновременной работе. К одному дымоходу можно подключать до 10 котлов и не более 2 на одном уровне.

Коллективные дымоходы могут изготавливаться из нержавеющей стали или из керамики.



При монтаже дымоходной системы котлов закрытой камерой сгорания необходимо учитывать несколько факторов:

Если длина коаксиального дымохода не превышает 1 м, необходимо устанавливать заужающую диафрагму на воздуховод котла. Это необходимо для компенсации тяги, т.к. мощность вентилятора рассчитана на работу при максимальной длине дымохода и при отсутствии диафрагмы в камеру сгорания будет попадать чрезмерное количество воздуха, что будет приводить к уменьшению КПД котла.

При монтаже дымохода необходимо обеспечить наклон трубы в сторону улицы - 1 см на каждый метр ее длины.

Коаксиальная труба должна выступать из стены не более чем на длину наконечника (лишнее обрезается с внутренней стороны). Таким образом труба защищается от обмерзания в холодное время года.

Котлы BAXI могут быть укомплектованы следующими аксессуарами дымоходных систем.

1. Коаксиальная труба \varnothing 60/100 мм длиной 750 мм (**КНГ 714101810**). В комплект поставки входят: муфта и прокладка; наконечник, защищающий от порывов ветра; декоративная накладка из нержавеющей стали на наружную часть стены.



2. Коаксиальное удлинение \varnothing 60/100 мм, длиной 500 мм (**КНГ 714103910**) или 1000 мм (**КНГ 714101710**).



3. Коаксиальный отвод 90°, \varnothing 60/100 мм (**КНГ 714101410**). Используется для начального участка, т.к. имеет муфту для присоединения к выходу котла.



4. Коаксиальный отвод 90°, Ø 60/100 мм, без муфты (**КНГ 714101510**). Используется для промежуточных участков (второй и последующий повороты). Не подходит в качестве начального участка.



5. Коаксиальный отвод 45°, Ø 60/100 мм (**КНГ 714101610**). Используется для промежуточных участков.



6. Коаксиальная труба с наконечником Ø 60/100 мм, общая длина 1100 мм, выступ дымовой трубы 350 мм - антиобледнительное исполнение (**КНГ 714136110**). Используется вместо **КНГ 714101810** в климатических зонах с низкими температурами. Предотвращает обмерзание воздушной кольцевой части и образование сосулек на выходной части трубы.



7. Вертикальный наконечник для коаксиальной трубы Ø 60/100 мм, длина 1000 мм (**КНГ 714036410**).



8. Вертикальный наконечник для коаксиальной трубы Ø 60/100 мм, общая длина 1150 мм, длина наконечника 500 мм - антиобледнительное исполнение (**КНГ 714135710**). Используется вместо **КНГ 714036410** в климатических зонах с низкими температурами. Предотвращает обмерзания воздушной кольцевой части и образование сосулек на выходной части трубы.



9. Изолирующая накладка для плоских крыш (**КНГ 714036710**), скатных крыш (**КНГ 714036610**).



10. Переходной комплект на отдельные трубы (AFR) (**КНГ 714061511**). Необходим при организации забора воздуха и отвода продуктов сгорания по отдельным трубам. Комплект поставки: подсоединение для забора воздуха (система AFR); переходник на 80 мм для отвода продуктов сгорания с муфтой и прокладкой.



11. Труба эмалированная \varnothing 80 мм, длина 500 мм (**КНГ 714018210**), 1000 мм (**КНГ 714018310**).



12. Труба алюминиевая \varnothing 80 мм, длина 500 мм (**КНГ 714038510**), 1000 мм (**КНГ 714038710**), 2000 мм (**КНГ 714038610**).



13. Декоративная внутренняя накладка, \varnothing 80 мм (**КНГ 714018510**), \varnothing 100 мм, (**КНГ 714017710**).



14. Отвод 90° алюминиевый эмалированный, \varnothing 80 мм (**КНГ 714018010**).



15. Отвод 45° алюминиевый эмалированный, \varnothing 80 мм (**КНГ 714018110**).



16. Единый вертикальный наконечник для отдельных труб (**КНГ 714036510**). Позволяет вывести отдельные трубы на крышу единой трубой.



17. Изолирующая накладка для плоских крыш \varnothing 80-100 мм (KHG 714036710). Используется с наконечником для вертикальной трубы. Материал алюминий.



18. Изолирующая накладка для скатных крыш (KHG 714036610). Используется с наконечником для вертикальной трубы. Материал свинец с пластиком.



19. Единый горизонтальный наконечник для отдельных труб (KHG 714010610). Позволяет вывести отдельные трубы через стену единой трубой.



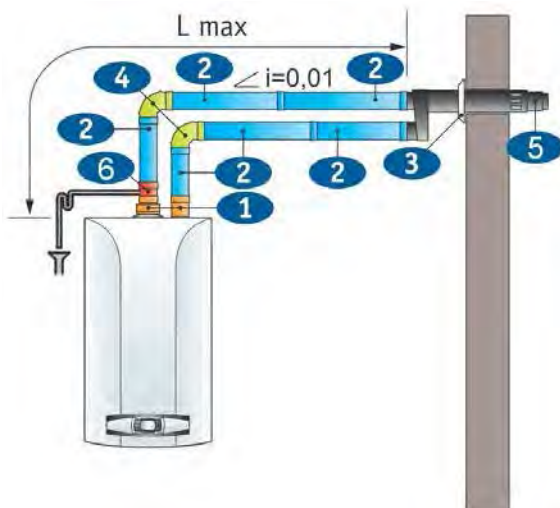
20. Наконечник для отдельных труб, \varnothing 80 мм (KHG 714010410). Защищает от порывов ветра.



21. Вертикальный комплект для сбора конденсата (KHG 714122810). Позволяет собирать конденсат, который образуется в трубе отвода продуктов сгорания, предотвращая попадание конденсата в котел. Устанавливается на вертикальном участке дымохода.



Пример компоновки раздельного комплекта с аксессуарами:



1. Переходной комплект на раздельные трубы (AFR) (KHG 714061511).
2. Труба эмалированная \varnothing 80 мм, длина 500 мм (KHG 714018210).
3. Декоративная внутренняя накладка, \varnothing 100 мм, (KHG 714017710).
4. Отвод 90° алюминиевый эмалированный, \varnothing 80 мм (KHG 714018010).
5. Единый горизонтальный наконечник для раздельных труб (KHG 714010610).
6. Вертикальный комплект для сбора конденсата (KHG 714122810).

На схеме указан уклон и его направление. $i=0.01$ означает уклон не менее 1 см на каждый метр длины.

Системы дымоудаления конденсационных котлов.

Удаление дымовых газов в конденсационных котлах происходит таким же образом, как и у котлов стандартной эффективности с закрытой камерой сгорания (турбо). Но с некоторыми отличиями, которые связаны, в первую очередь, с конденсатом, образующимся в дымовой трубе. Конденсат имеет кислотную среду, поэтому дымоходная труба изготавливается из пластика - полипропилена. Этот материал хорошо противостоит агрессивному конденсату и выдерживает температуру дымовых газов (в конденсационных котлах температура дымовых газов – 40-80°C). При монтаже необходимо обеспечить наклон труб в сторону котла – 1см на каждый метр длины, чтобы конденсат сливался в котел. Внутри котла есть специальные патрубки по которым конденсат будет утилизироваться в канализацию.

Конденсационный котлы BAXI могут быть укомплектованы следующими аксессуарами дымоходных систем.

1. Коаксиальная труба полипропиленовая с наконечником \varnothing 60/100 мм, длина 750 мм, НТ (KHG 714059611). В комплект поставки входят: наконечник, защищающий от порывов ветра; декоративная накладка из нержавеющей стали на наружную часть стены.



2. Коаксиальная труба полипропиленовая с наконечником, \varnothing 80/125 мм, длина 1000 мм, НТ (KHG 714088910). В комплект поставки входят: наконечник, защищающий от порывов ветра; декоративная накладка из нержавеющей стали на наружную часть стены.



3. Вертикальный наконечник для коаксиальной трубы полипропиленовый, \varnothing 80/125 мм, НТ (KHG 714093510)



4. Вертикальный наконечник для коаксиальной трубы полипропиленовый \varnothing 80/125 мм, общая длина 1155 мм, длина наконечника 262 мм - антиобледенительное исполнение (KUG 714135910). Используется вместо KHG 714093510 в климатических зонах с низкими температурами. Предотвращает обмерзание воздушной кольцевой части и образование сосулек на выходной части трубы.



5. Коаксиальное удлинение полипропиленовое, \varnothing 60/100 мм, длина 500 мм, НТ (KHG 714119810), \varnothing 60/100 мм, длина 1000 мм, НТ (KHG 714059514), \varnothing 80/125 мм, длина 500 мм, НТ (KHG 714088610), \varnothing 80/125 мм, длина 1000 мм, НТ (KHG 714088511).



6. Коаксиальный отвод полипропиленовый 87°, \varnothing 60/100 мм, НТ (KHG 714059715), \varnothing 80/125 мм, НТ (KHG 714088711).



7. Коаксиальный отвод полипропиленовый 45°, \varnothing 60/100 мм, НТ (KHG 714059815), \varnothing 80/125 мм, НТ (KHG 714088811).



8. Декоративная внутр. накладка, \varnothing 100 мм (KHG 714017710). Внутренний диаметр 100 мм.



9. Изолирующая накладка для плоских крыш, \varnothing 80/125 мм, НТ (KHG 714093610). Материал алюминий



10. Изолирующая накладка для наклонных крыш, \varnothing 80/125 мм, НТ (КНГ 714093710). Материал полипропилен (марка моплен), крепеж алюминий. Угол наклона меняется от 15° до 45°.



11. Коаксиальный переходник с \varnothing 80/125 мм на \varnothing 60/100 мм, НТ (КНГ 714093910). Позволяет присоединить котел с выходами \varnothing 60/100 мм к коаксиальному дымоходу 80/125 мм.



12. Переходной комплект на отдельные трубы полипропиленовый, \varnothing 80 мм, НТ. (КНГ 714059113) Используется для конденсационных котлов. Необходим при организации забора воздуха и отвода продуктов сгорания по отдельным трубам. В комплект поставки входят: подсоединение для забора воздуха; переходник на 80 мм для отвода продуктов сгорания.



13. Переходник из полипропилена, \varnothing 80 на \varnothing 60, НТ (КНГ 714075610)



14. Труба полипропиленовая \varnothing 60 мм, длина 500 мм, НТ (КНГ 714075210), длина 1000 мм (КНГ 714075310)



15. Труба полипропиленовая \varnothing 80 мм, длина 500 мм, НТ (КНГ 714059910), длина 1000 мм (КНГ 714059411)



16. Отвод полипропиленовый 45°, \varnothing 60 мм, НТ (КНГ 714075510), \varnothing 80 мм, НТ (КНГ 714059311)



17. Отвод полипропиленовый 90°, \varnothing 60 мм, НТ (КНГ 714075410), 87°, \varnothing 80 мм, НТ (КНГ 714059211)



18. Изолирующая накладка для скатных крыш, \varnothing 125 мм, НТ (**КНГ 714093710**). Используется с наконечником для вертикальной трубы. Угол наклона 14-45°



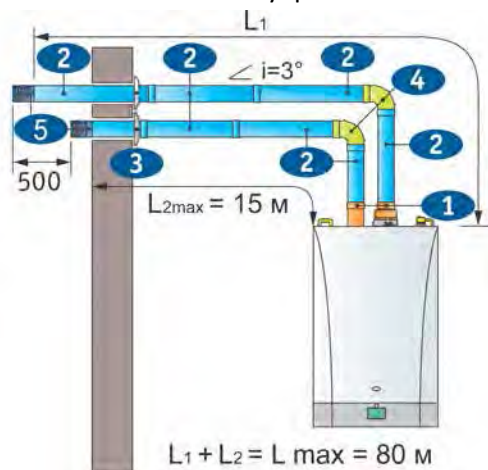
19. Изолирующая накладка для плоских крыш, \varnothing 125 мм, НТ (**КНГ 714093610**). Используется с наконечником для вертикальной трубы



20. Наконечник для раздельных труб, \varnothing 60 мм, НТ (**КНГ 714037210**), \varnothing 80 мм (**КНГ 714010410**). В отличие от коаксиальных труб наконечник для раздельных труб заказывается отдельно. Защищает от порывов ветра.



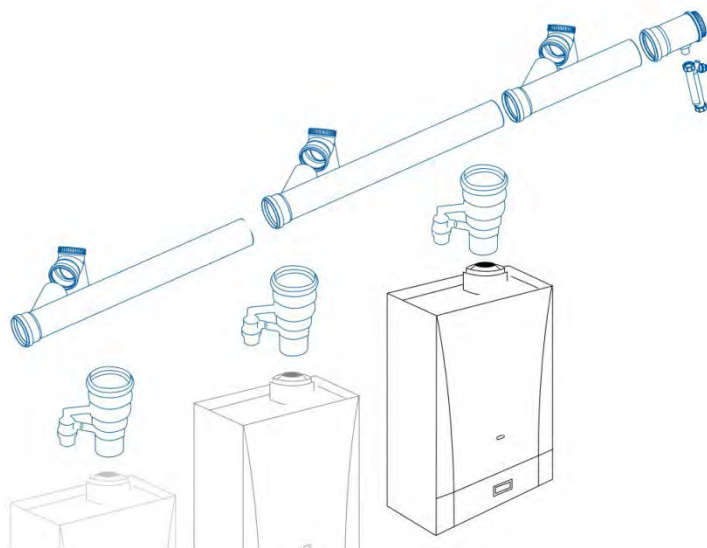
Пример компоновки раздельного комплекта с аксессуарами:



1. Переходной комплект на раздельные трубы полипропиленовый, \varnothing 80 мм, НТ (KHG 714059113)
2. Труба полипропиленовая \varnothing 80 мм, длина 500 мм, НТ (KHG 714059910)
3. Декоративная внутренняя накладка, \varnothing 80 мм (KHG 714018510)
4. Отвод полипропиленовый 87°, \varnothing 80 мм, НТ (KHG 714059211)
5. Наконечник для раздельных труб \varnothing 80 мм (KHG 714010410)

Конденсационные котлы можно устанавливать в каскад. Примеры схем монтажа и подбор элементов дымоходной системы изложен в документации, которая находится на сайте <http://www.baxi.ua>

В зависимости от количества котлов, их мощности подбирают элементы дымохода, который изготовлен из полипропилена. В состав комплекта входит сам дымоход, отводы и обратные клапана для каждого котла.



Диаметр дымохода может быть 125, 160 и 200 мм (подбирается исходя из количества котлов их мощности).