

Детайли за проектиране на външни стени със сухо строителство

Външни стени Knauf, изградени по технология AQUAPANEL®

AQUAPANEL® - със сигурност един добър избор!

AQUAPANEL®

Външна стена Knauf, изградена по технология AQUAPANEL®

Постижения, които далеч превъзхождат традиционните строителни технологии

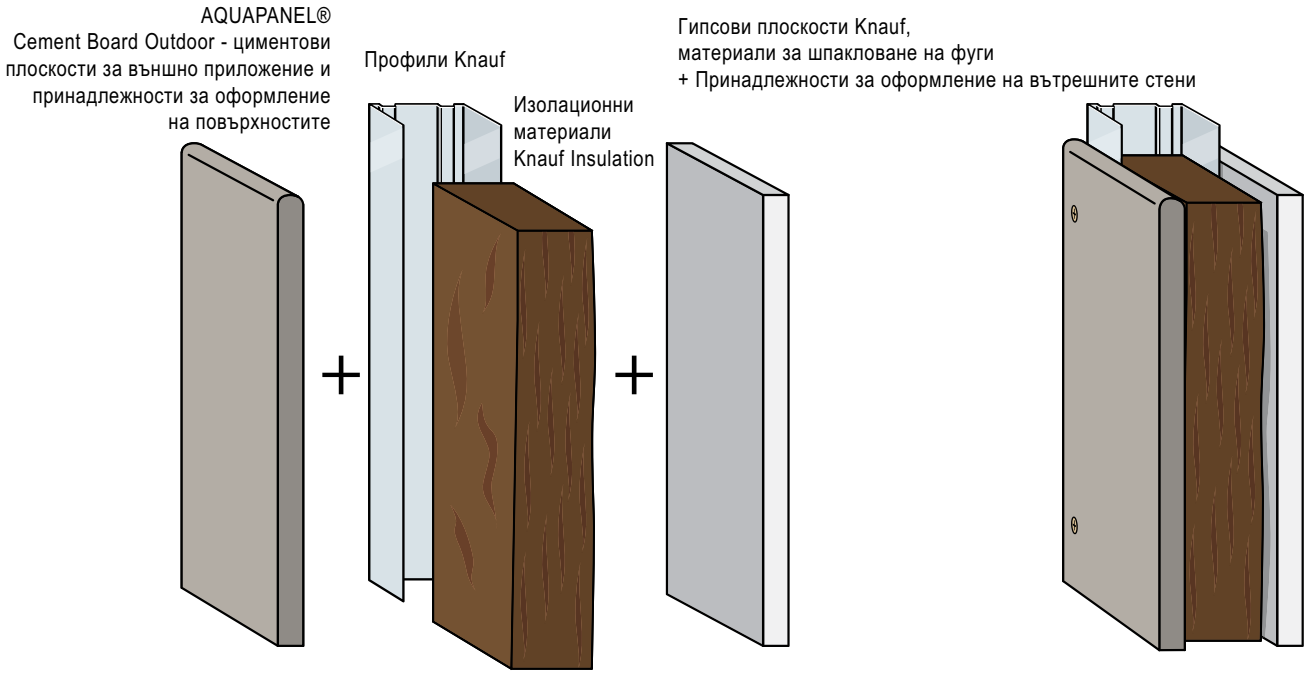
Описание на продукта
Външната стена Knauf, изградена по технология AQUAPANEL® въвежда нови мащаби при проектирането и изграждането на сгради в целия свят. Като система с много възможности за изграждане на външни стени по технологията на сухото строителство, тя предлага на архитекти и строители висококачествена и икономична алтернатива на традиционните методи на строителство, например монолитния начин на изпълнение.

Външната стена Knauf е подходяща, както при ново строителство, така и при ремонт на съществуващия сграден фонд (като допълнителна топлоизолация или саниране). При това става въпрос за множество типове сгради като офис сгради, хотели, спортни зали, учебни заведения, болници, жилищни и бизнес сгради.

Стандартните компоненти включват:
- AQUAPANEL® Cement Board Outdoor - циментови плоскости за външно приложение и принадлежности за оформление на повърхностите
- Профили Knauf
- Изолационни материали Knauf Insulation
- Гипсови плоскости Knauf, материали за шпакловане на фуги, както и много възможности за оформление на вътрешните стени.

Knauf Ви предлага всичко необходимо за една външна стена. Настоящата брошура с детайли за проектирането е предназначена за архитекти и проектанти. Тя съдържа:
- Типови детайли, основаващи се на стандартни типове конструкция, вертикални и хоризонтални напречни разрези, протоколи за тестове относно строително физични показатели (огнеустойчивост, звукозащита, топлоизолация), респективно стандарти и технически директиви

Електронни данни за CAD и текстове за подготовка на тръжна документация могат да бъдат свалени от нашата уеб страница:
www.knauf-aussenwand.de



Съдържание

I. Типове конструкция Knauf

Външна стена, изградена по технология AQUAPANEL® 4

II. Конструктивни детайли

Междуетажен монтаж 6

Единична щендерна конструкция 6

Двойна щендерна конструкция 12

Детайли на връзки към прозорци 14

Двойна щендерна конструкция с междинна плоскост 15

Детайли на връзки към прозорци 18

Единична щендерна конструкция с фасадна топлоизолация (ETICS) 20

Изнесен напред монтаж *23*

Двойна щендерна конструкция 23

Връзки към прозорци 26

Окачен монтаж (ремонт) 30

Външна конструкция на дървена рамка 31

Единична щендерна конструкция, без вентилиране отзад 31

Единична щендерна конструкция, с вентилиране отзад 34

III. Технически пояснения

1. Устойчивост и конструкция 36

1.1 Носеща конструкция и закрепван 36

1.2 Избор на материала и антикорозионна защита 36

1.3 Предварително оразмеряване на носещата конструкция според натоварване от вятър 38

1.4 Дилатационни фуги 39

1.5 Натоварвания върху фасадите 39

1.6 Вътрешни натоварвания 39

1.7 Носеща конструкция на вътрешната страна на външната стена 40

2. Топлоизолация **42**

2.1 Насоки за топлоизолация 42

2.2 Предотвратяване на топлинни мостове 42

2.3 Определяне на U-стойностите според типа на конструкцията 42

3. Изолация от влага **44**

4. Противопожарна защита **45**

5. Звукоизолация **48**

6. Данни за параметри на системата **50**

7. Допълнителна информация **53**

IV. Вашите партньори от Knauf **54**

Изисквания на нормативната уредба

Необходимост от доказване при проектирането

Доказване на устойчивостта и съответните строително-физични показатели (топлоизолация, звукоизолация, пожарна безопасност) трябва да се извърши както при ново строителство, така и при саниране на съществуващи сгради.

Knauf с удоволствие ще Ви помогне при избора на подходящата за Вашия обект конструкция на външна стена. Това може да стане и на фаза предварително оразмеряване, както и да Ви бъдат препоръчани инженерни бюра, но винаги е необходимо доказване на строително-физичните и конструктивни параметри за конкретния обект.

Нормативна уредба

При изграждането на неносещи външни стени (Knauf външна стена) според спецификацията А част 3 на DIBt (в Германия, бел. пр.) не е необходимо общо разрешение от органите за строителен контрол при изисквания относно продължителността на огнеустойчивост и/или звукоизолация. Достатъчно е доказването посредством общи сертификати от изпитване при строителния контрол. Спазването на изискванията към пожарозащита и звукоизолация трябва да бъде съответно доказано (виж глава III Технически пояснения). Относно изпълнението на дейността е необходима декларация за съответствие от страна на приложителя (изпълнителя).

За проектирането, оразмеряването и изграждането на строителни съоръжения и техните елементи, в които се влагат строителни продукти според европейски технически разрешителни и хармонизирани норми, основно са в сила техническите разпоредби според част I на спецификацията на Техническите разпоредби за строителството, които са публикувани от провинциите (Германия, бел. пр.) в съответствие с §3 абзац 3 на Мострената строителна наредба Muster-bauordnung (MBO).

Освен това §12 абзац 1 от MBO гласи :Всяко строително съоръжение трябва да бъде устойчиво като цяло, както и разделено на отделните си компоненти.

Освен това според §28 абзац 2 неносещите външни стени трябва да се изграждат от негорими строителни материали; допустимо е влагане на горими материали, ако като затварящи помещенията елементи притежават граница на огнеустойчивост F30-B. В част II на техническите разпоредби за строителството се дава информация за евентуално необходими допълнителни мерки. Това се отнася според приложение 2/2 на част II на техническите разпоредби за строителството за ETICS а според приложение 3/23 - за циментови плоскости като фасадни елементи . По-долу са дадени конкретни указания за кои системи на външни стени по отделно трябва да се имат предвид допълнителни мерки (разпоредби).

Конструктивни типове на външна стена Knauf по технология AQUAPANEL®

По-долу са показани детайлни конструктивни чертежи и технически данни на стандартните метални и дървени конструкции в трите варианта на монтаж - междуетажен, изнесен напред и окачен монтаж.

Междуетажен монтаж
Конструкцията за монтаж между етажните плочи предлага гъвкав вариант за бърз и прост монтаж и служи за база на други типове конструкции при използуване зад окачени фасади (вентилирана конструкция) или с допълнителна изолация като фасадна топлоизолация (ETICS).

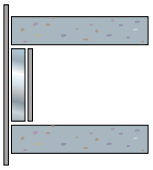
Изнесен напред монтаж
Представлява начин на монтаж, позволяващ максимално намаляване на термичните мостове на фасадата в областта на контакт с корпуса на зданието.

Окачен монтаж
Улеснено извършване на ремонт с максимални възможности за оформление.

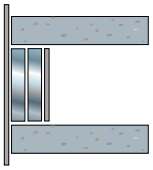
Стандартни метални конструкции

Междуетажен монтаж

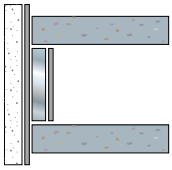
Единичен щендер от ***стр. 6***



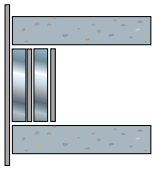
Двоен щендер от ***стр. 12***



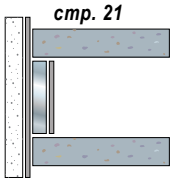
Единичен щендер ETICS (EPS), лепена изолация ***стр. 20***



Двоен щендер с междинна плоскост от ***стр. 15***

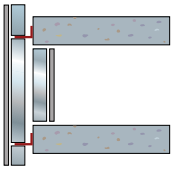


Единичен щендер ETICS (вата), лепена/хванатата с дюбели изолация ***стр. 21***



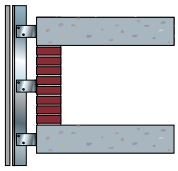
Изнесен напред монтаж

Двоен щендер изнесен напред ***от стр. 23***

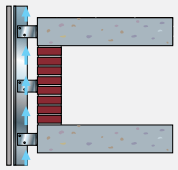


Окачен монтаж

Окачена фасада без вентилация ***стр. 27***



Окачена фасада с вентилация ***стр. 29***



Легенда:

Означената със ***синьо*** конструкция е с ограничено приложение.

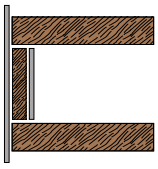
Означените с ***червено*** конструкции понастоящем се нуждаят от разрешение за конкретен случай (ZiE).

Knauf ще Ви съдейства за получаване на това разрешение.

Стандартни дървени конструкции

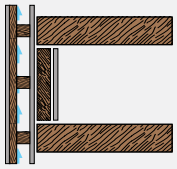
Междуетажен монтаж

Единичен щендер от ***стр. 31***

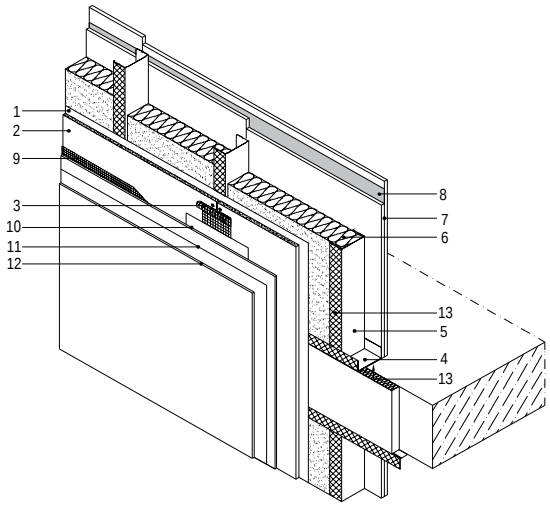


Окачен монтаж

Единичен щендер вентилирана конструкция ***стр. 34***



Единичен щендер



1 AQUAPANEL® Tyvek Stucco Wrap мембрана
2 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor - циментова плоскост за външно приложение
3 AQUAPANEL® лента за фуги (10cm) / фугираща смес
4 Knauf UW - метален профил
5 Knauf CW - или UA-метален профил
6 Knauf Insulation топлоизолационен материал
7 Knauf строителна плоскост
8 Knauf Insulation (LDS) парозадържащо фолио
9 AQUAPANEL® мрежа
10 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
11 AQUAPANEL® грунд за мазилка
12 Knauf финишна мазилка *

Knauf AQUAPANEL® система мазилка

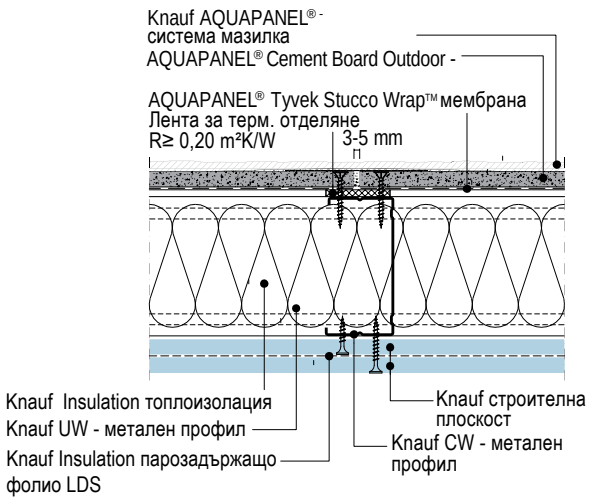
13 Лента за термично отделяне R≥ 0,20 m²K/W

* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

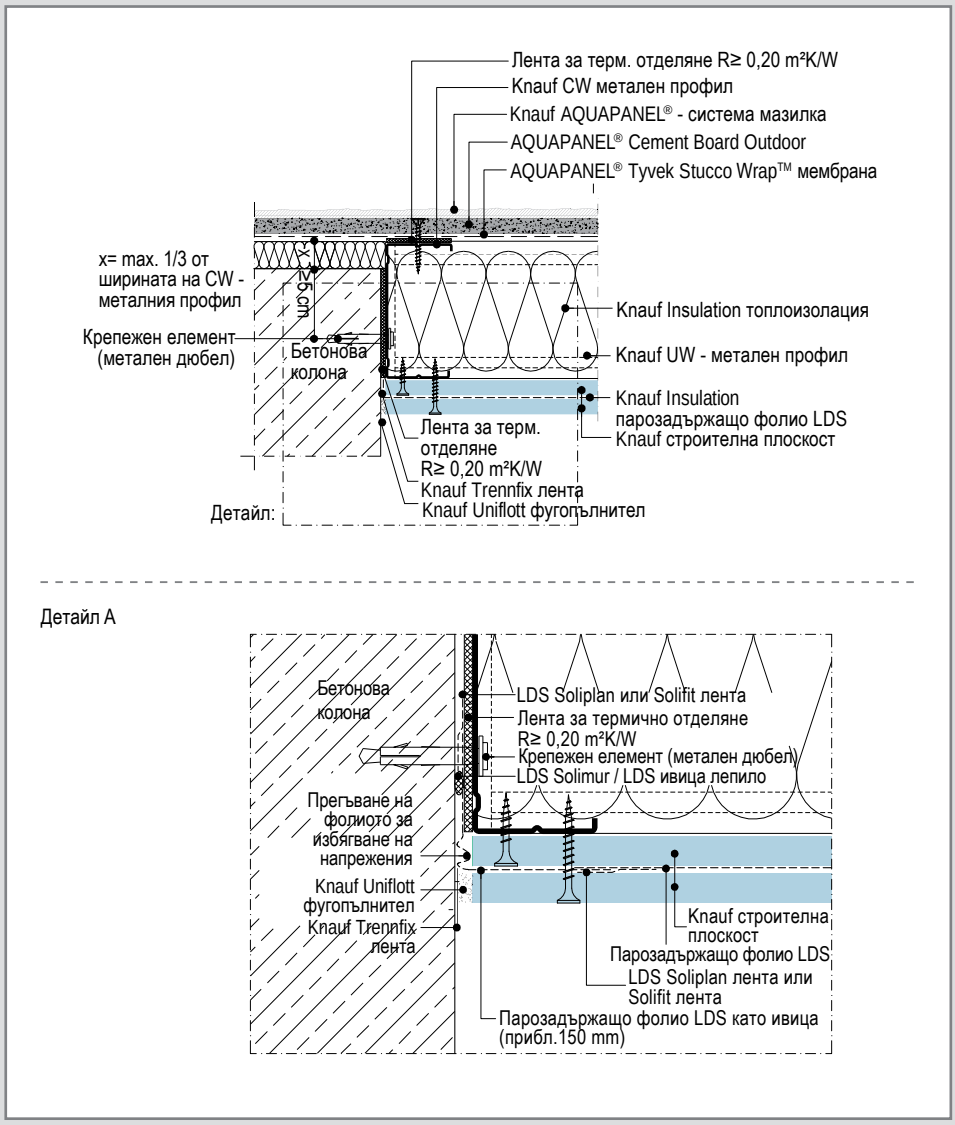
Особености на конструкцията:
- Икономична
- Стройна и лека
- Няма специални изисквания към строителната топлоизолация(нежилищни сгради {температура на помещението <12C°},например складови помещения, гаражи или парапети на балкон и т.н.).

Особености на монтажа:
- Необходимо е термично отделяне между външната обшивка и щендерната конструкция.

Единичен щендер

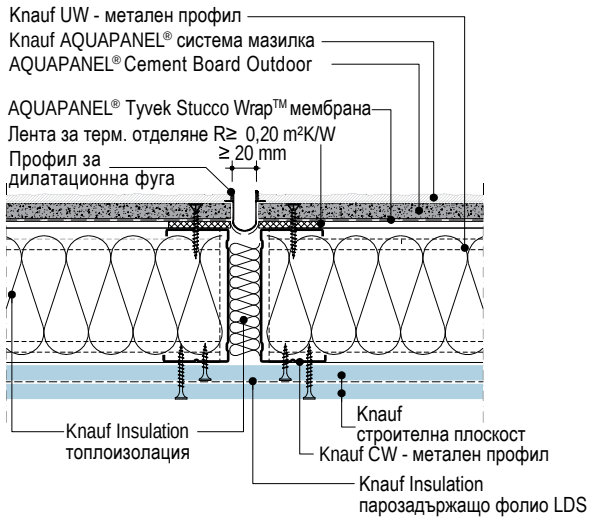


W384E-B1.de Напречен разрез на стена с фуга между плоскостите

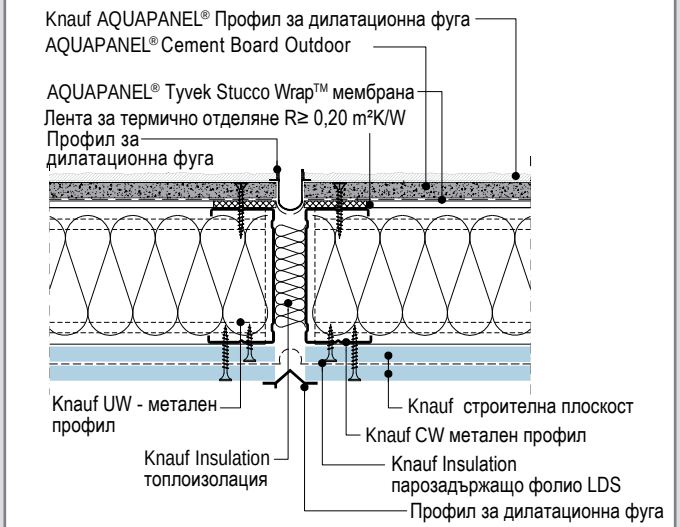


W384E-A1.de Връзка към масивна стена

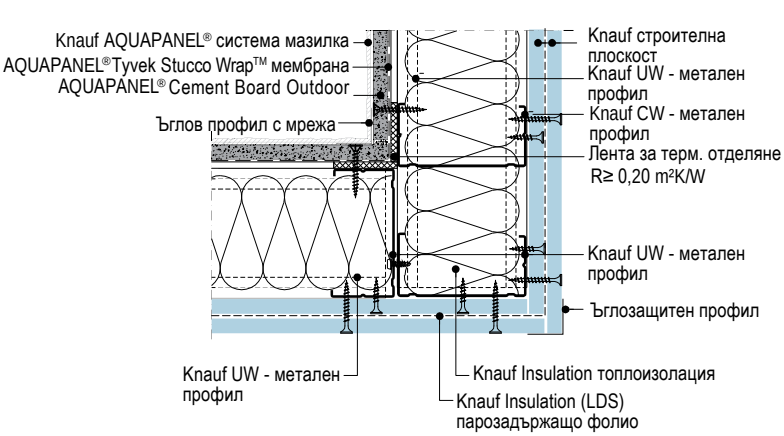
Единичен щендер



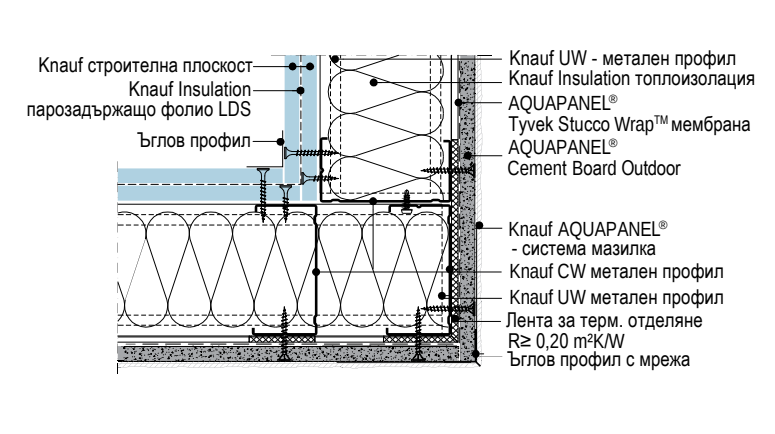
W384E-BFU1.de Необходима дилатационна фуга от външната страна (на всеки 15 m)



W384E-BFU2.de Разделителна фуга на сградата

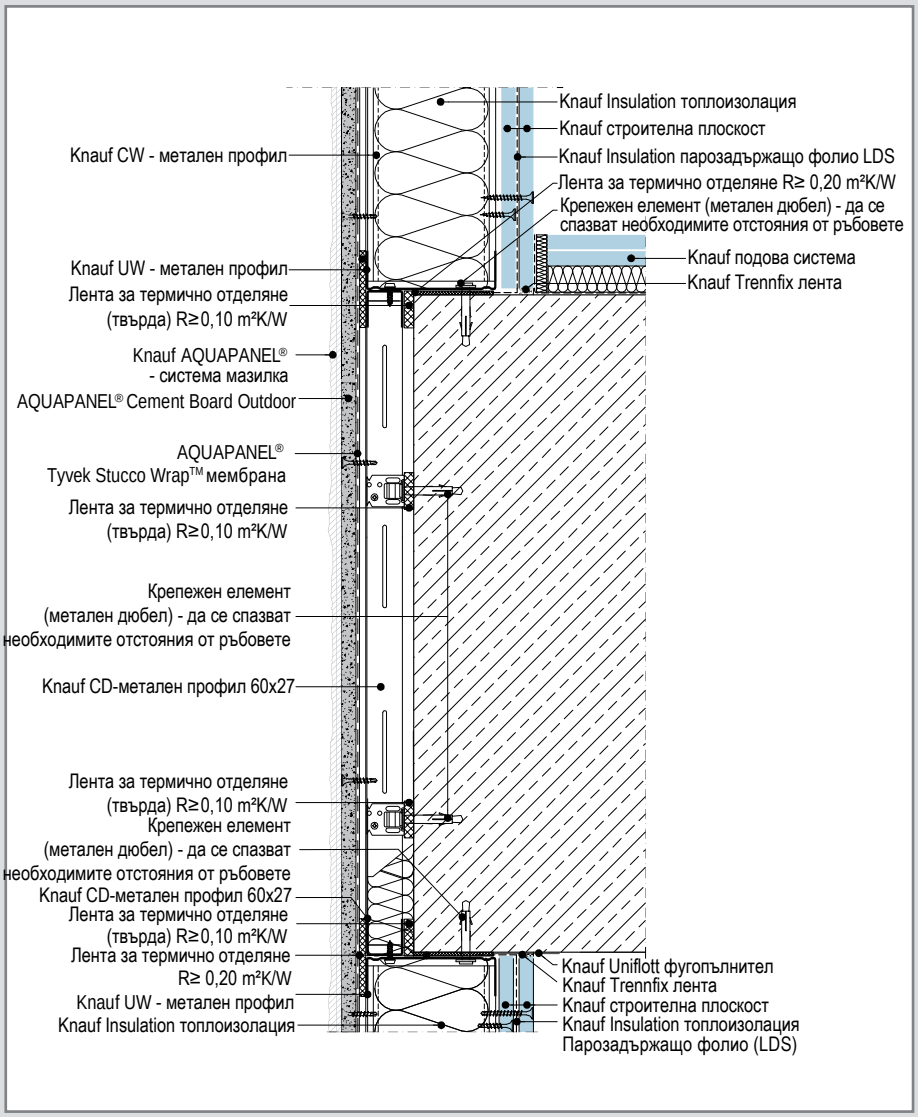


W384E-D1.de Вътрешен ъгъл

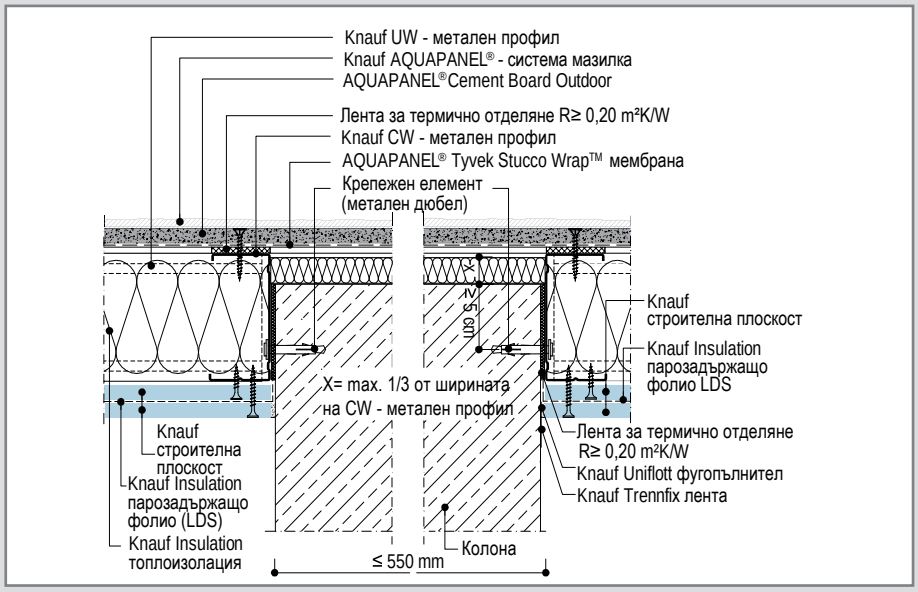


W384E-E1.de Външен ъгъл

Единичен щендер

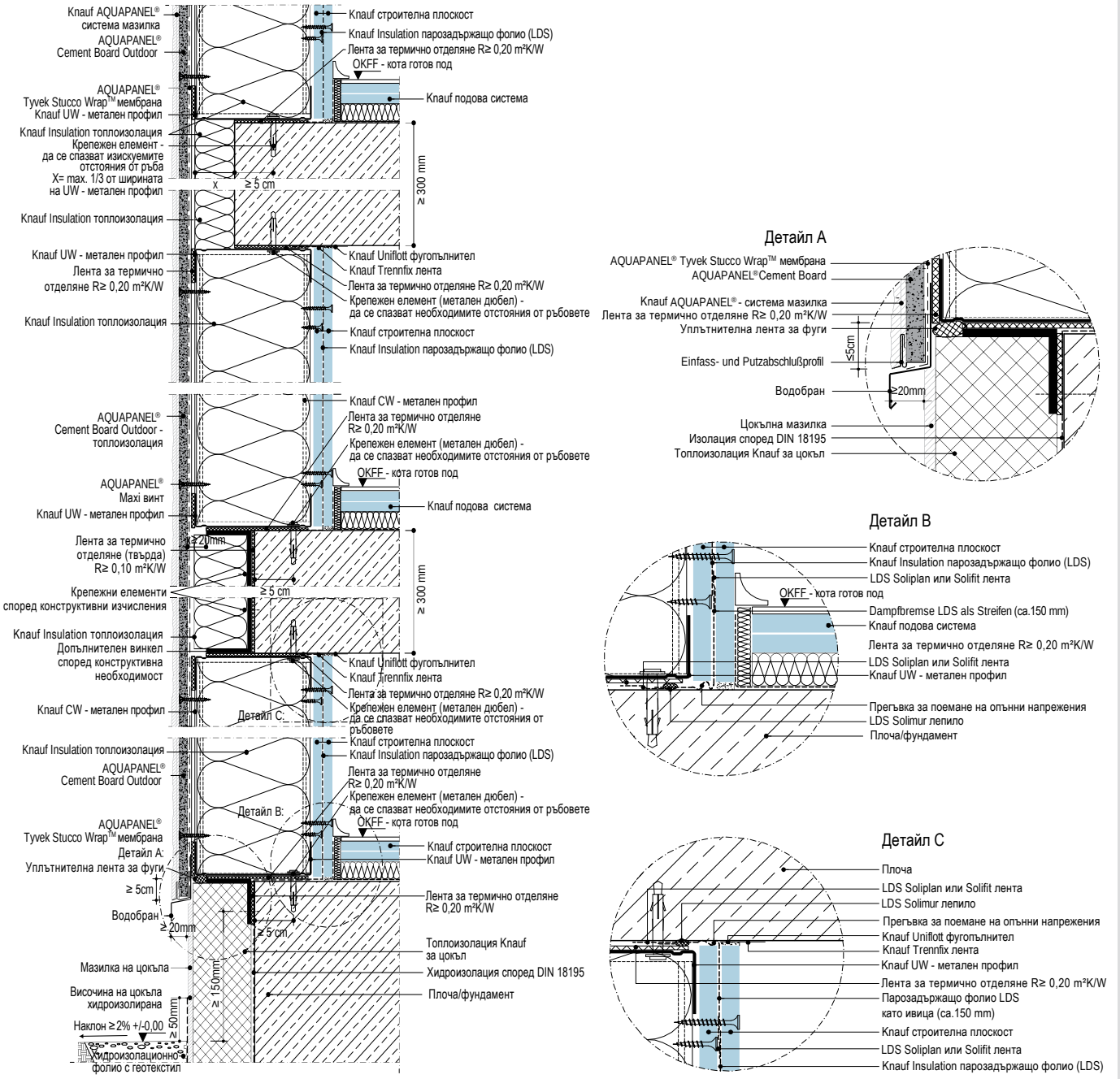


W384E-VM1.de Челна връзка към стоманобетонената плоча



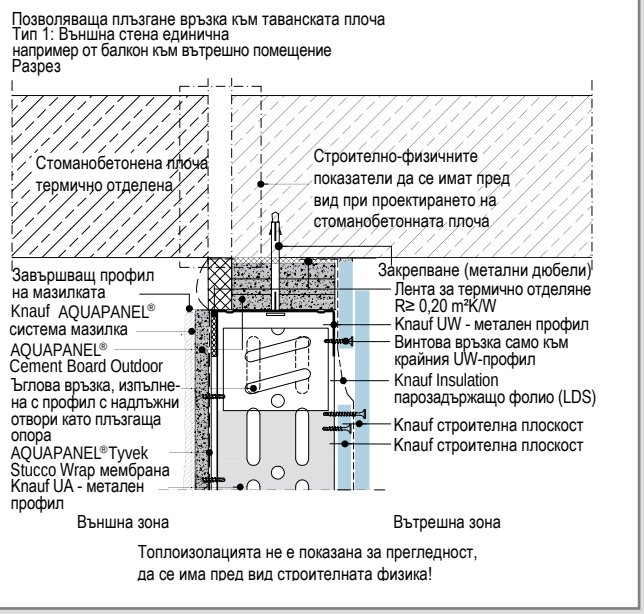
W384E-HS1.de Връзка към тухлена или бетонова колона

Единичен щендер

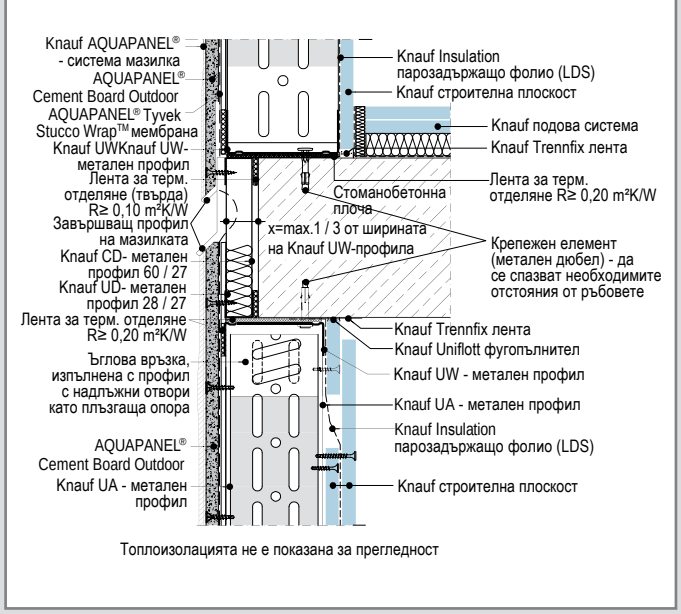


W384E-V2.de Вертикален разрез - вариант 2

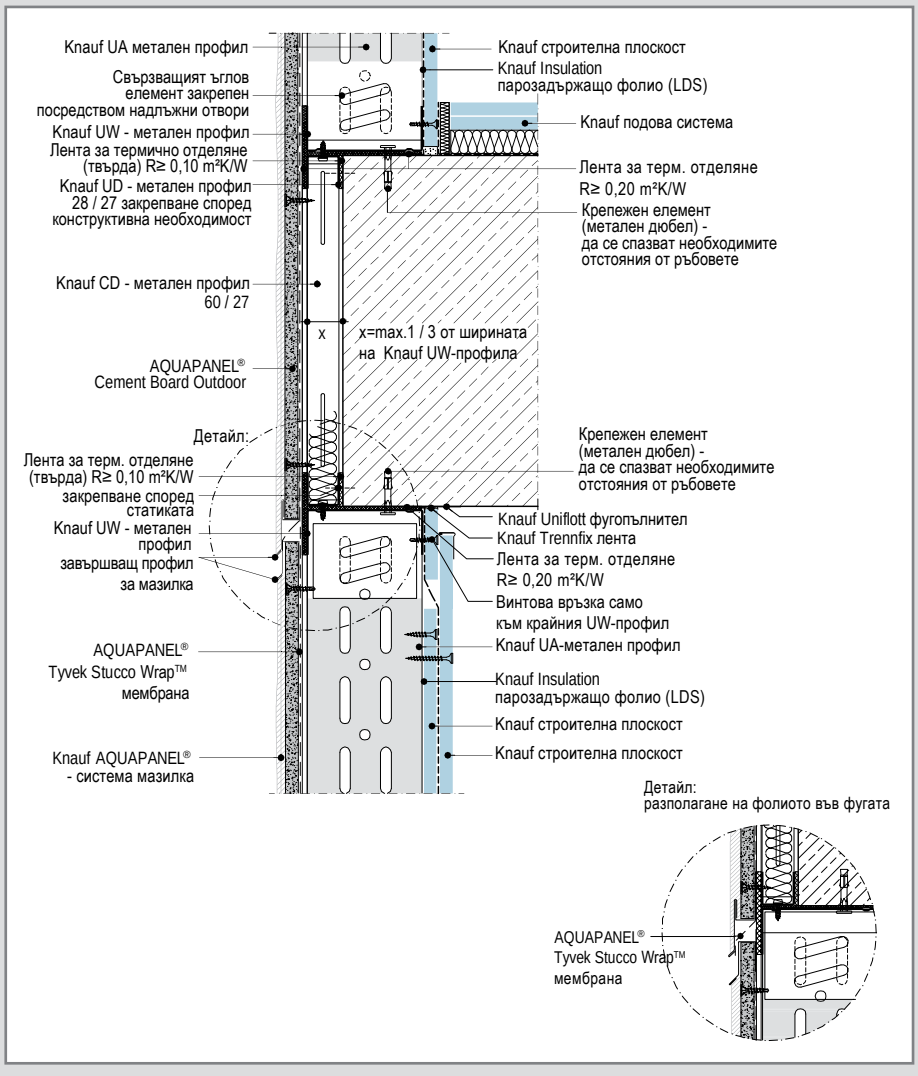
Единичен щендер



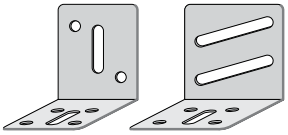
W384E-VOG1.de Позволяваща плъзгане връзка към таванната плоча - вариант 1



W384E-VMG1.de Позволяваща плъзгане връзка към таванната плоча - вариант 3



W384E-VMG2.de Плъзгаща връзка към тавання плоча - вариант 2

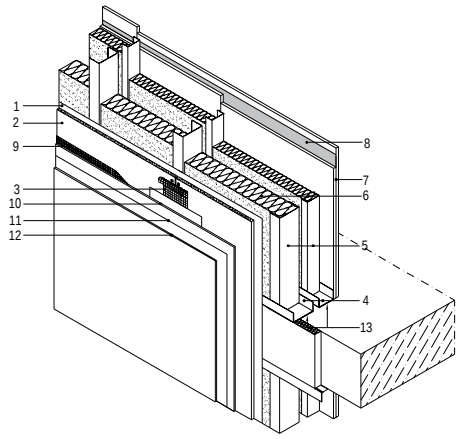


Закрепване с ъглови елементи

В зависимост от ветровото натоварване и конструктивните изчисления би трябвало да се използват ъгли за закрепването на вертикалните профили към пода и тавана. Ъглите могат да се използуват за UA- и CW-метални профили. Закрепването на профилите и винкелите би трябвало да се изпълни с подходящи винтове - или самонарезни, или машинни с подложни шайби и гайки през пробити предварително отвори. Анкерирането и дюбелите трябва да бъдат конструктивно доказани. Профилите, крепежните и анкериращите елементи трябва да бъдат защитени от корозия.

Конструктивни детайли: Междуетажен монтаж

Двоен щендер



1 AQUAPANEL® Tyvek Stucco Wrap™ мембрана
2 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
3 AQUAPANEL® лента за фуги(10cm) / фугираща смес
4 Knauf UW- метален профил
5 Knauf CW- или UA-метален профил
6 Knauf Insulation топлоизолационен материал
7 Knauf Diamant гипскартонена плоскост
8 Knauf Insulation (LDS) парозадържащо фолио
9 AQUAPANEL® мрежа
10 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
11 AQUAPANEL® грунд за мазилка
12 Knauf финишна мазилка *
Knauf AQUAPANEL® - система мазилка
13 Лента за термично отделяне R≥ 0,20 m²K/W

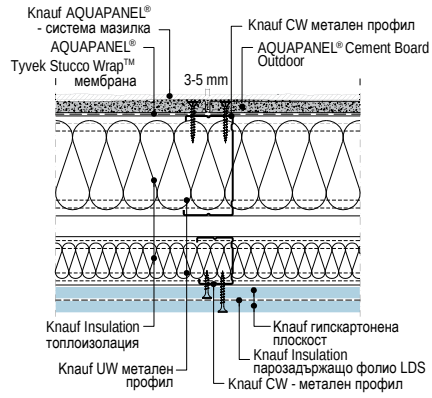
* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

Особености на конструкцията:

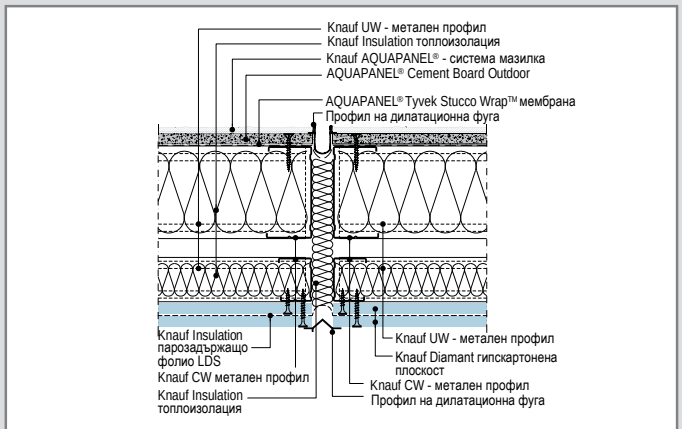
- Минимизиране на топлинни мостове посредством минимална топлоизолация на връзката към челото на плочата.
- Възможна дебелина на топлоизолацията до 80 mm,посредством модификация (допълнителни стоманени ъгли) на връзката към челото на плочата
- Подходяща от гледна точка на строително-физичните изисквания за жилищни и нежилищни сгради (≥19°C), например жилищни, офисни и хотелски сгради, болници, училища и др.
- Допълнително на вътрешната страна на външния щендер може да се постави междинна плоскост (Knauf Diamant). По този начин се опростява конструктивното доказване, както и евентуално се подобряват параметри относно звукоизолация и пожарна защита.

Особености при монтажа:

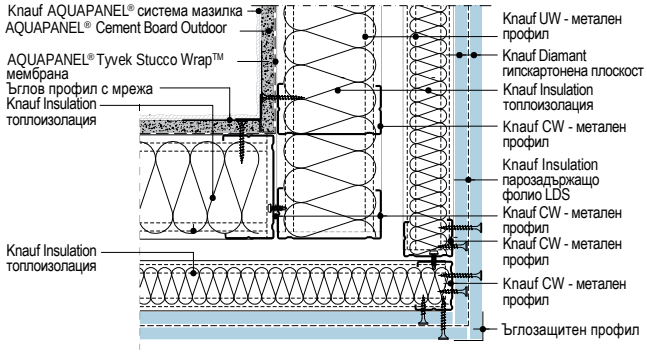
- При използването на допълнителен стоманен ъгъл той трябва да се отдели термично от носещата основа.
- Вътрешната черупка на стената може да се оразмери според DIN 18180 като шахтова стена (виж III Технически пояснения, 1.7 Конструкция на вътрешната страна на външната стена).
- При изпълнение на междинна плоскост външният щендер допълнително се подсилва конструктивно. Парозадържащото фолио (LDS) може да се постави евентуално върху междинната плоскост, а вътрешният щендер да се използва като инсталационно пространство. Необходимо е хигротермично изчисление.



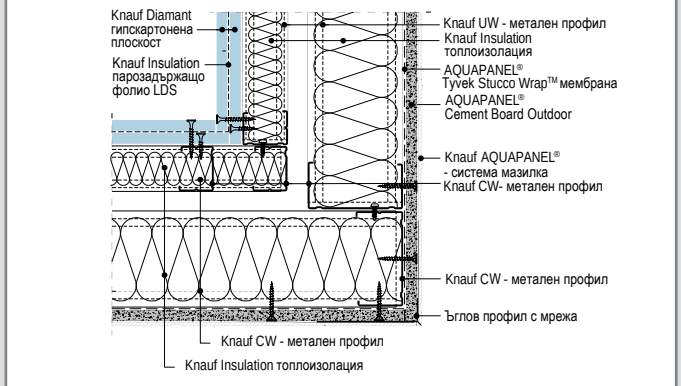
W388E-B1.de Напречен разрез на стената с фуга между плоскостите



W388E-BFU1.de Разширителна фуга на сградата



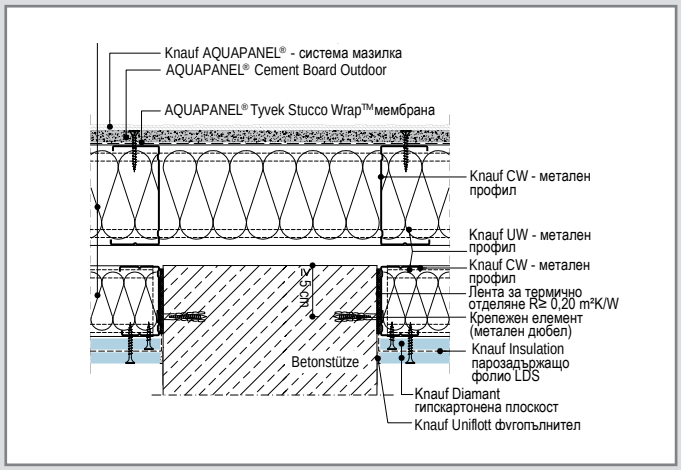
W388E-D1.de Вътрешен ъгъл на фасада без дилатационна фуга



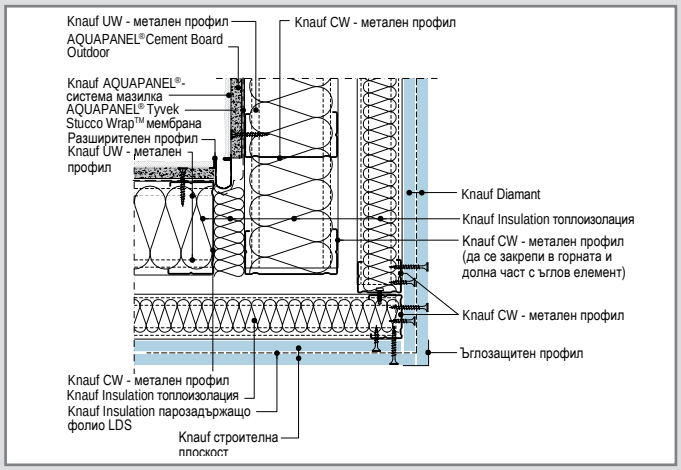
W388E-E1.de Външен ъгъл на фасада

Конструктивни детайли:
Междуетажен монтаж

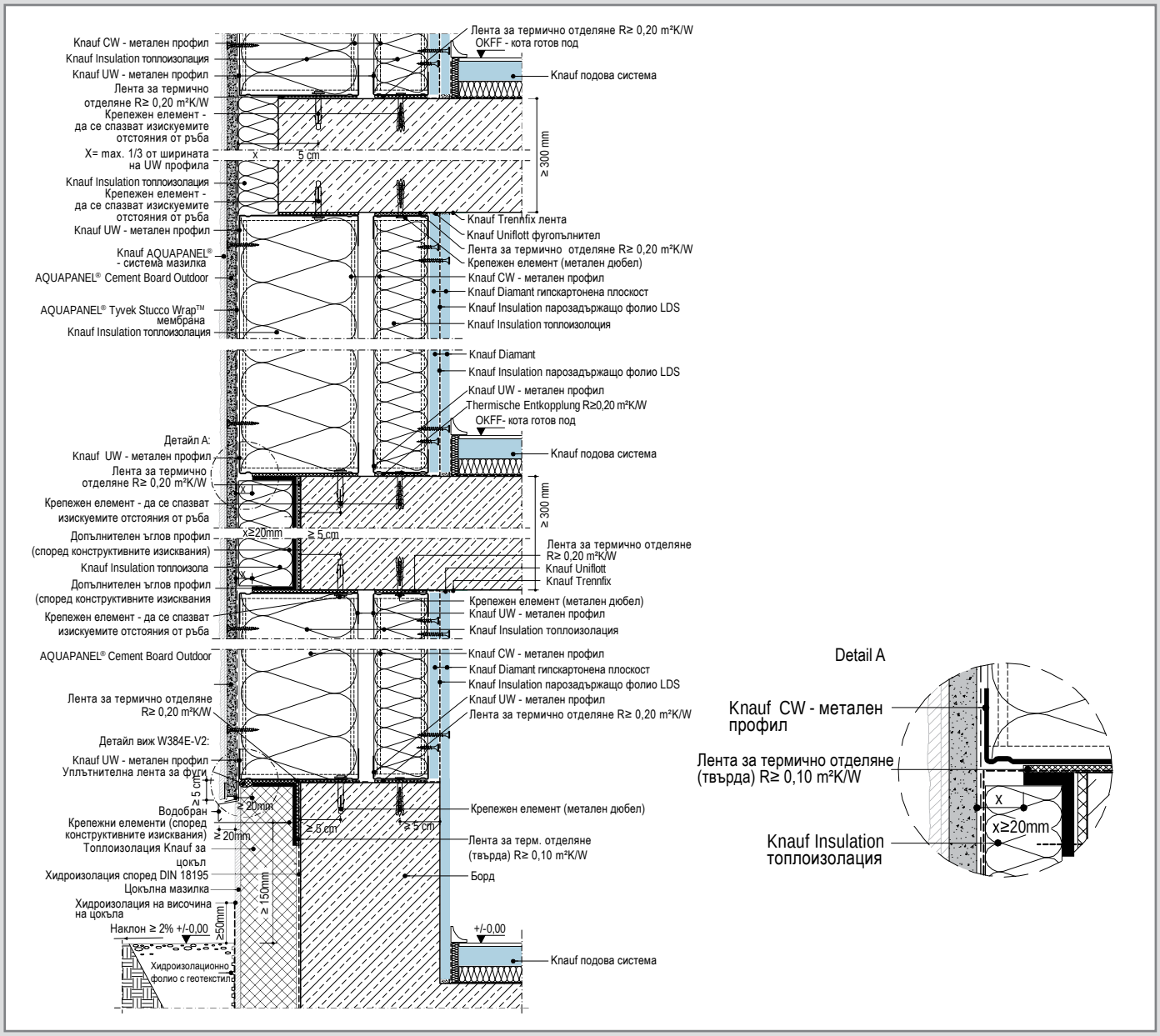
Двоен щендер



W388E-HS1.de Преход и връзка към стоманобетонна колона

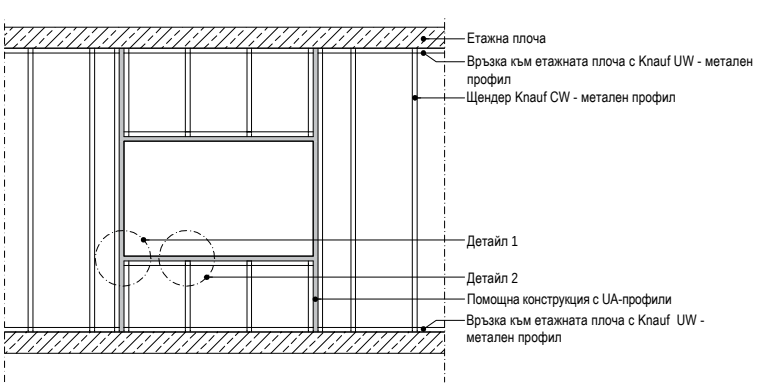


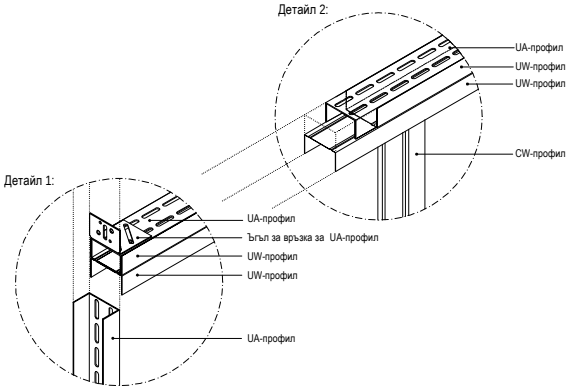
W388E-DBFU1.de Вътрешен фасаден ъгъл с разширителен профил

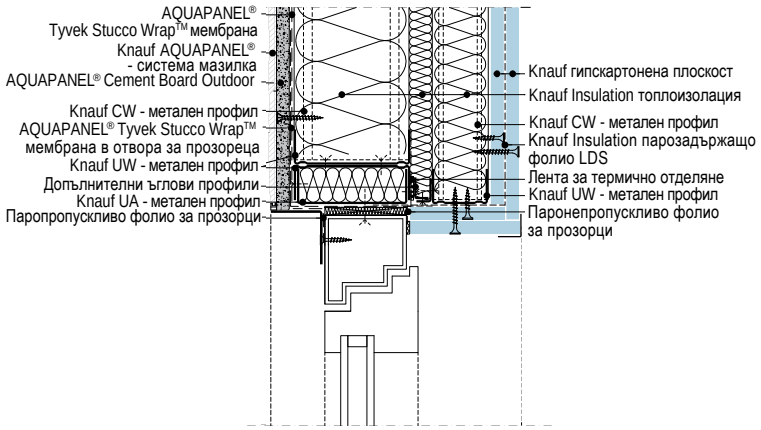


W388E-V1.de Вертикален разрез

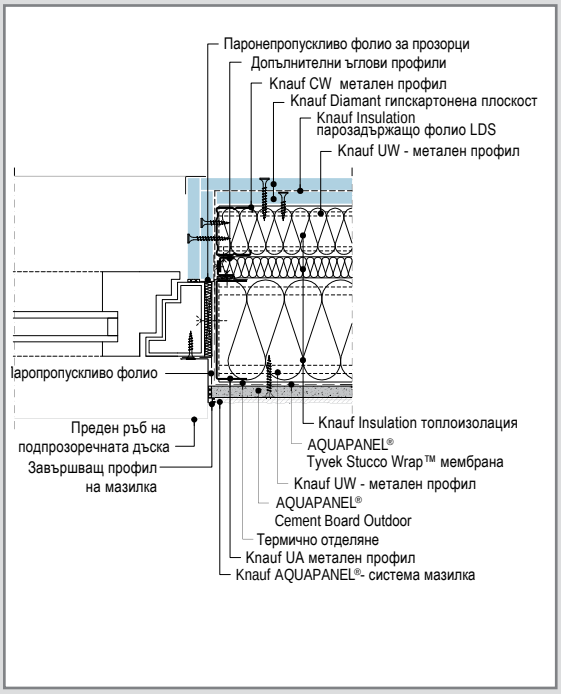
Двоен щендер, връзки към прозорци вариант UA-профили (прозорци с големина на отвора до 2x2 m, в зависимост от натоварванията)



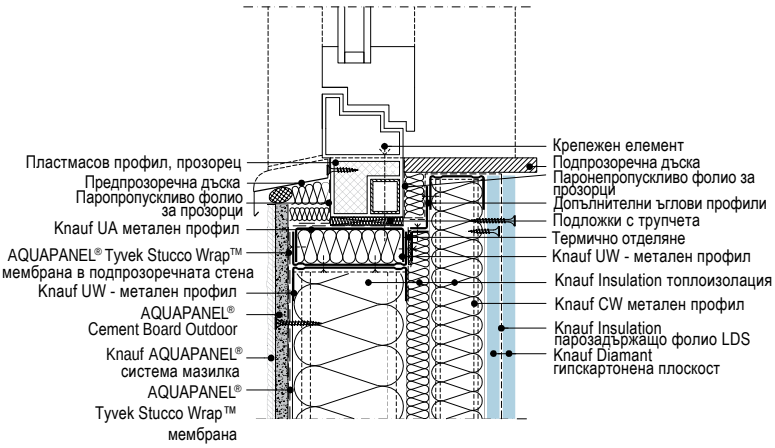




W388E-FE-VO2.de Горна връзка към прозорец

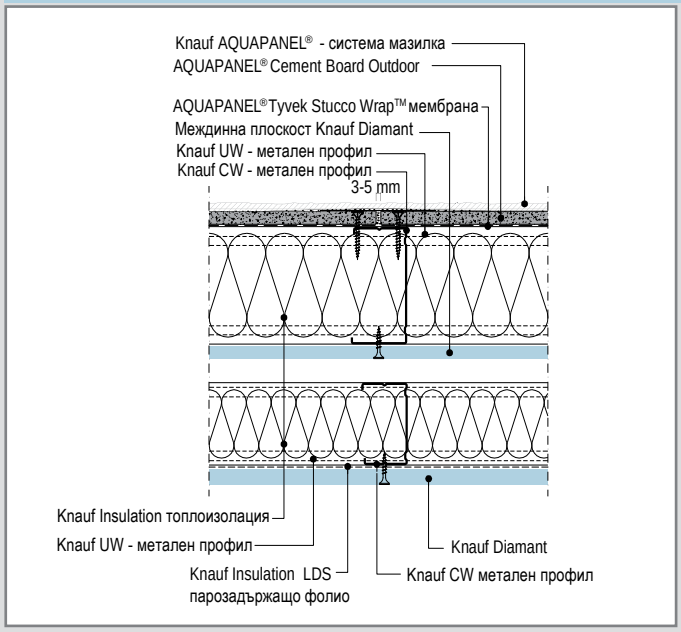


W388E-FE-VM2.de Странична връзка към прозорец

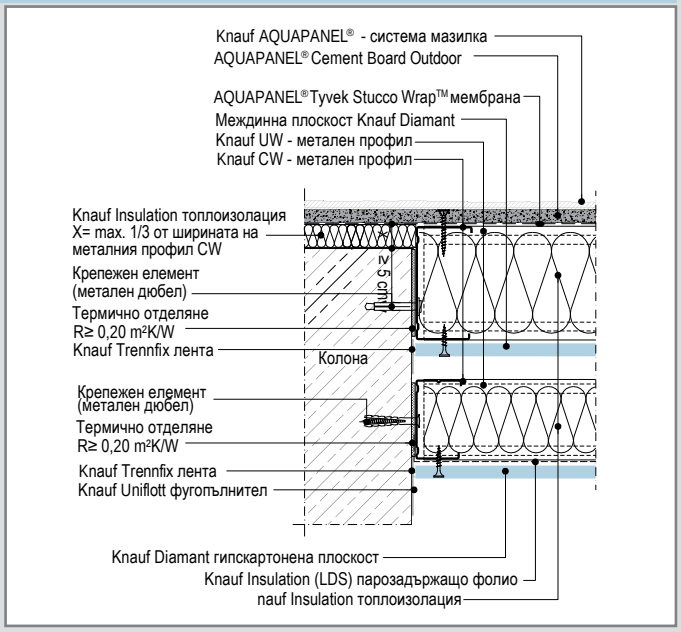


W388E-FE-VU2.de Долна връзка към прозорец

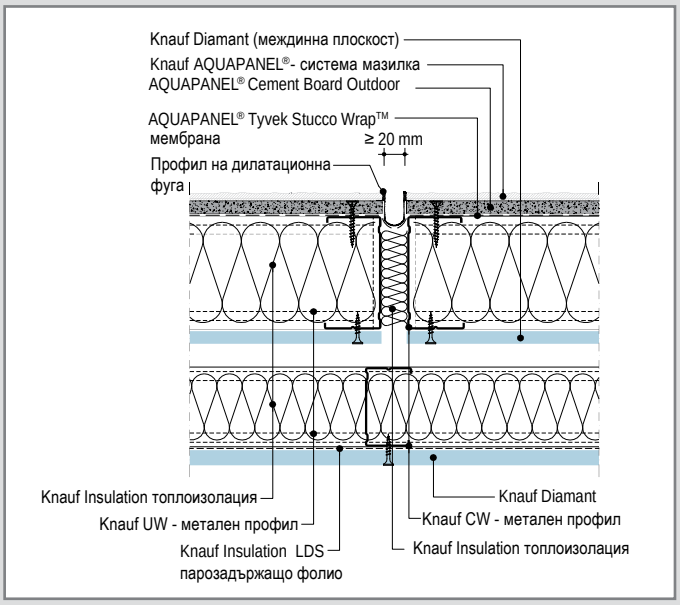
Двойна щендерна конструкция, вариант с междинна плоскост



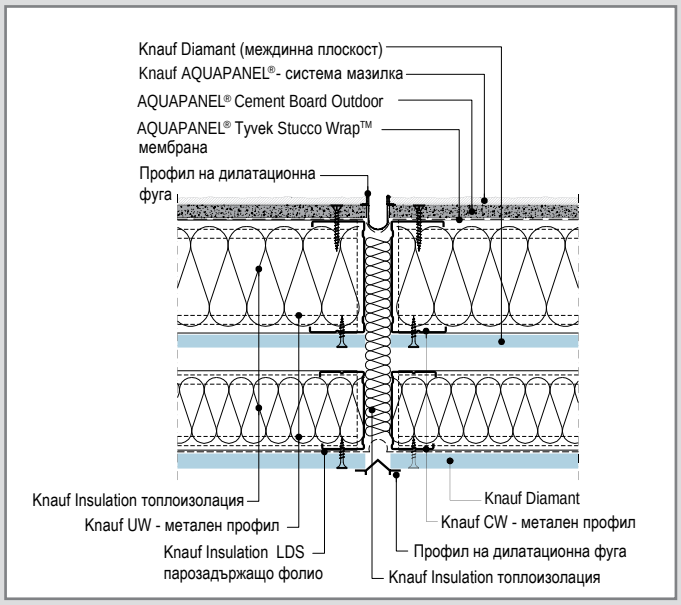
W387E-B1.de Разрез на стената с фуга между плоскостите



W387E-A1.de Връзка към масивната конструкция

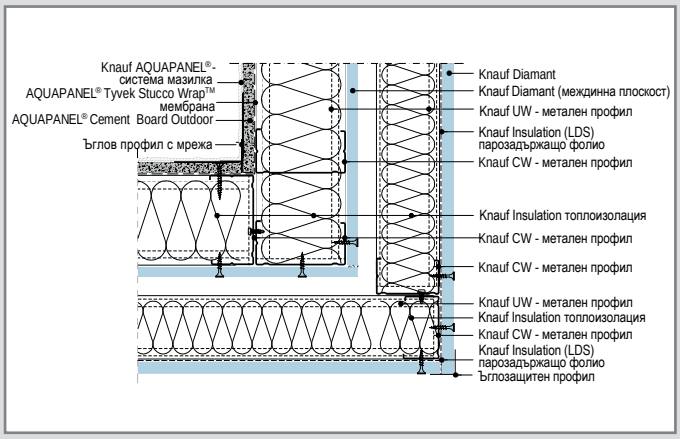


W387E-BFU1.de Необходима дилатационна фуга на външната страна (отвън на всеки 15 m)

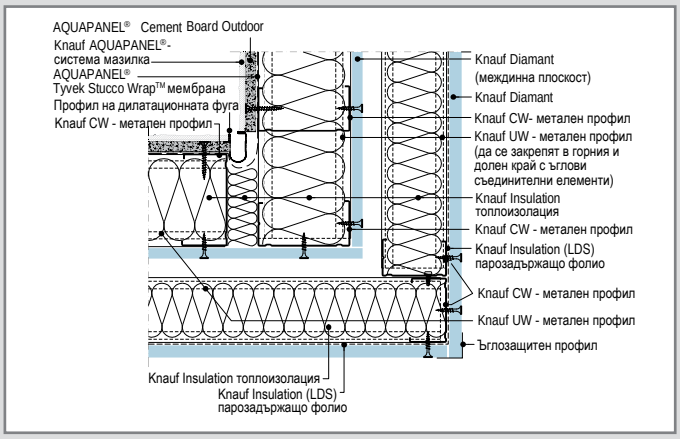


W387E-BFU2.de Разделителна фуга на сграда

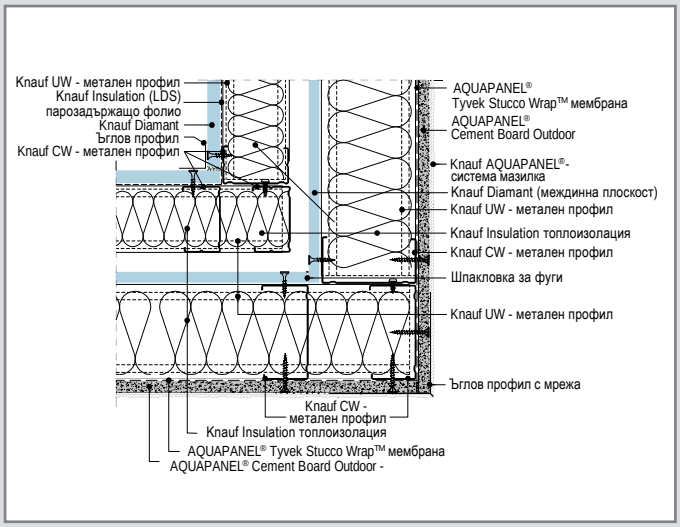
Двойна щендерна конструкция, вариант с междинна плоскост



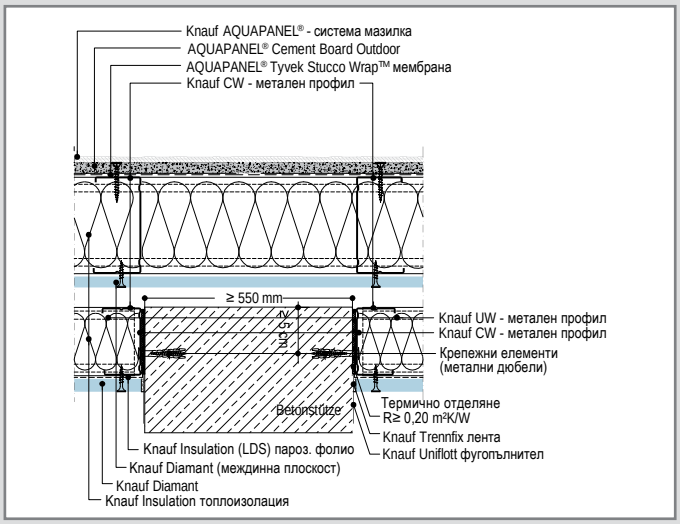
E387E-D1.de Вътрешен ъгъл на фасадата без дилатационна фуга



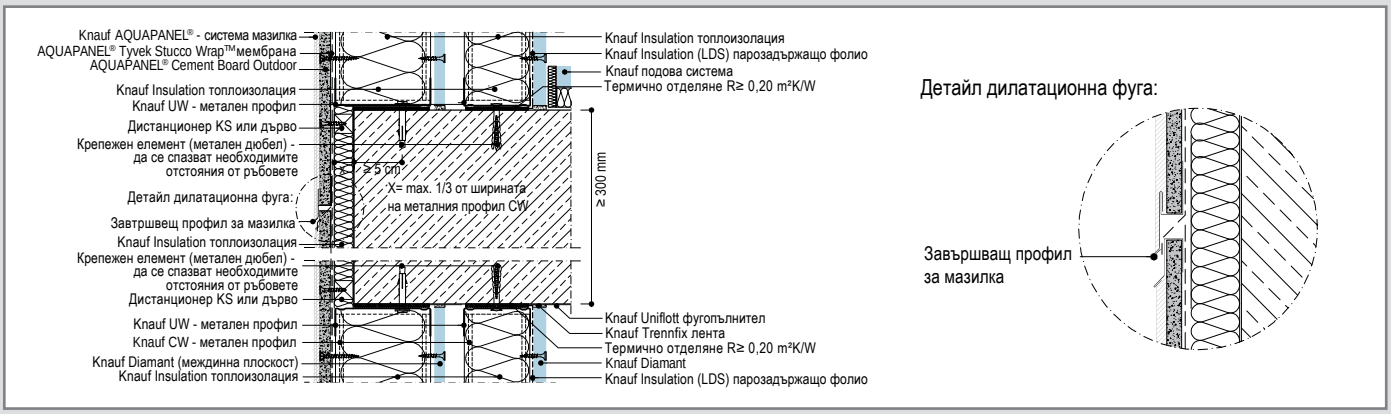
W387E-DBFU1.de Вътрешен фасаден ъгъл с дилатационна фуга



W387E-E1.de Външен ъгъл на фасадата



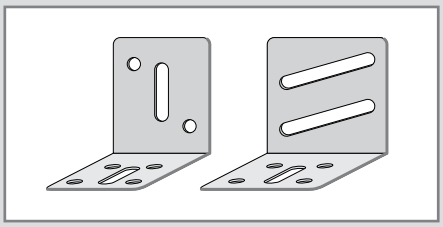
W387E-HS1.de Преход и връзка към стоманобетонна колона



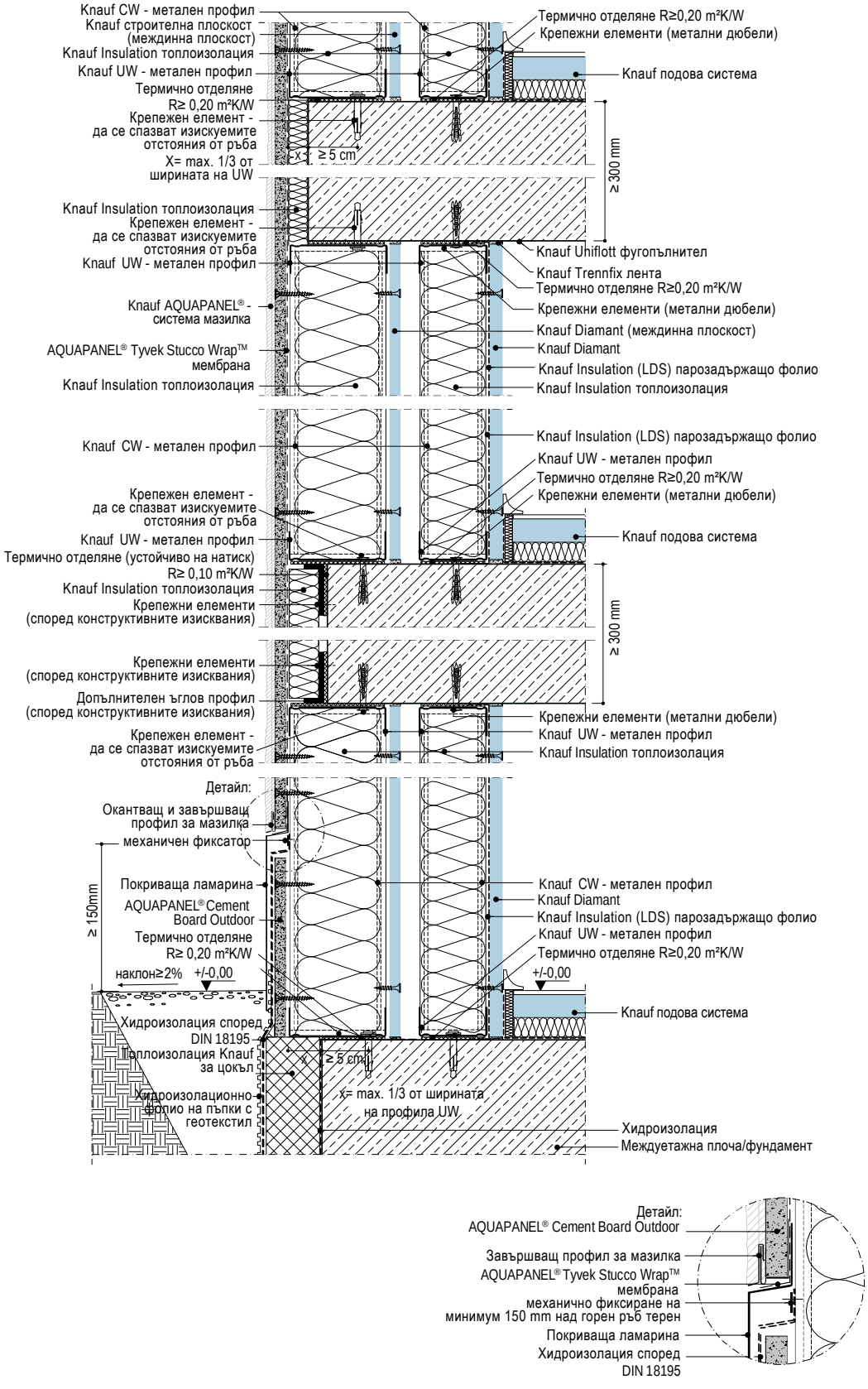
W387E-VM1.de Хоризонтална дилатационна фуга

Закрепване с ъглови елементи

В зависимост от ветровото натоварване и конструктивните изчисления би трябвало да се използват ъгли за закрепването на вертикалните профили към пода и тавана. Ъглите могат да се използуват за UA- и CW-метални профили. Закрепването на профилите и винкелите би трябвало да се изпълни с подходящи винтове - или самонарезни, или машинни с подложни шайби и гайки през пробити предварително отвори. Анкерирането и дюбелите трябва да бъдат конструктивно доказани. Профилите, крепежните и анкериращите елементи трябва да бъдат защитени от корозия.

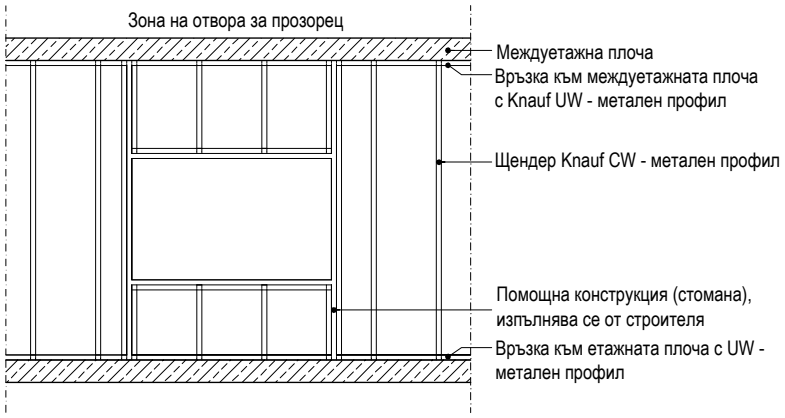


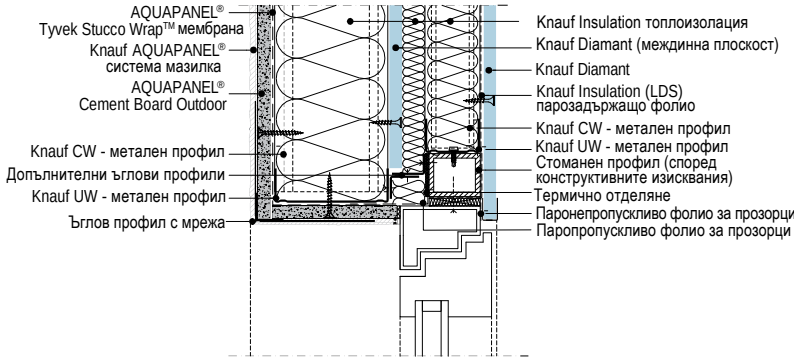
Двойна щендерна конструкция, вариант с междинна плоскост



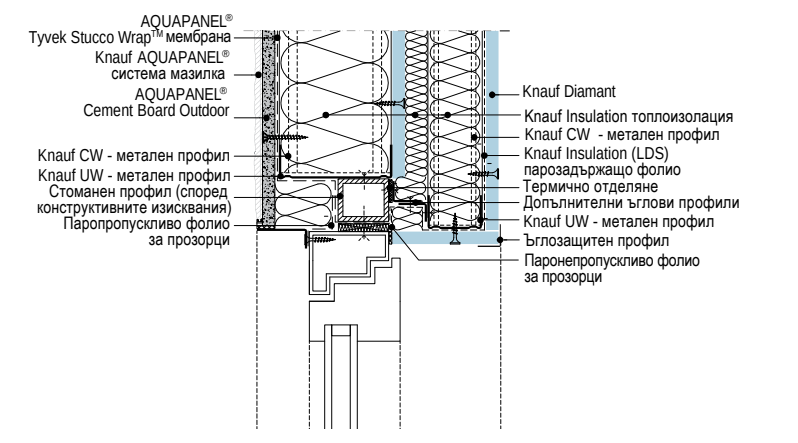
W387E-E-V1.de Вертикален разрез

Двойна щендерна конструкция с междинна плоскост, връзки към прозорците (при прозорци с голям размер)



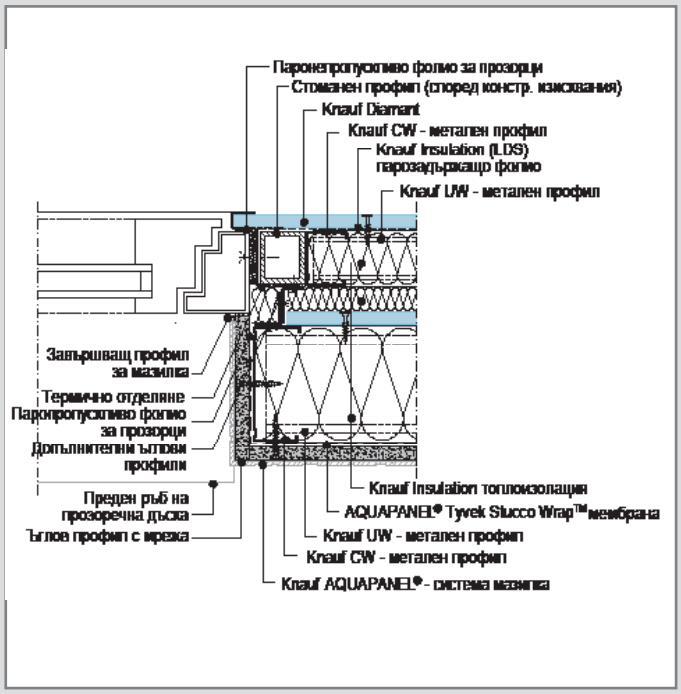


W387E-FE-VO1.de Горна връзка към прозорец - вариант 1

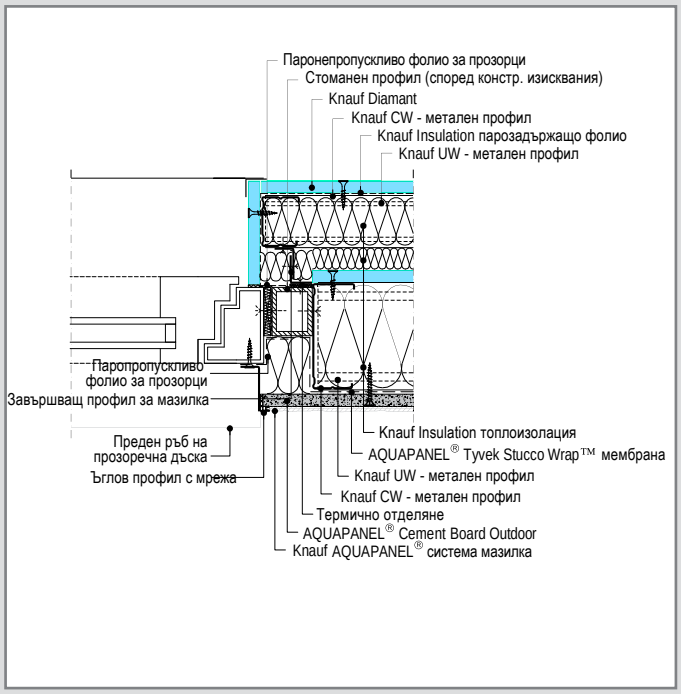


W387E-FE-VO2.de Горна връзка към прозорец - вариант 2

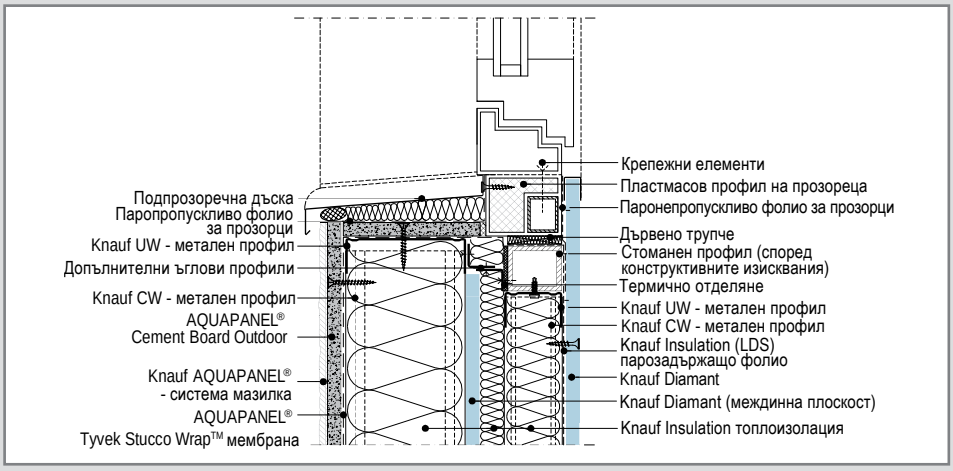
Двойна щендерна конструкция с междинна плоскост, връзки към големи прозорци



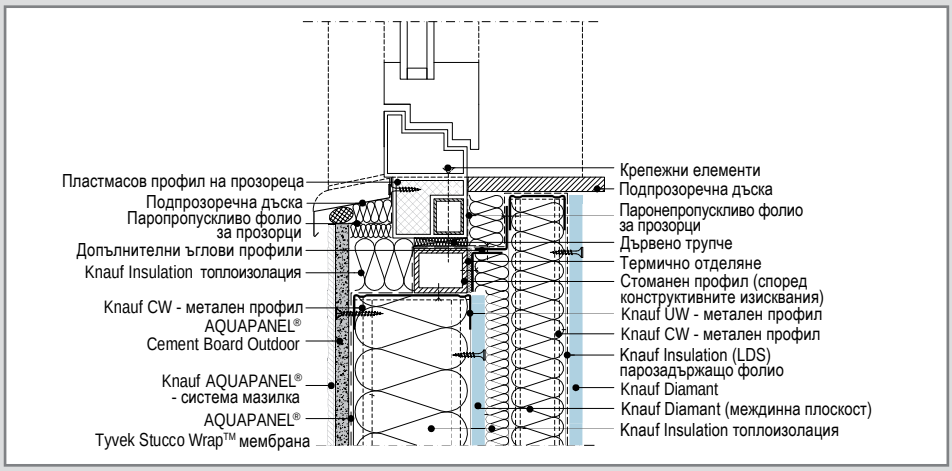
W387E-FE-HM1.de Странична връзка към прозорец - вариант 1



W387E-FE-HM2.de Странична връзка към прозорец - вариант 2

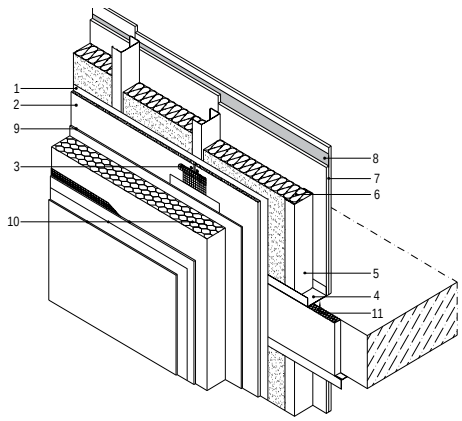


W387E-FE-VU1.de Долна връзка към прозорец - вариант 1



W387E-FE-VU2.de Долна връзка към прозорец - вариант 2

Единична щендерна конструкция с фасадна топлоизолация (ETICS)



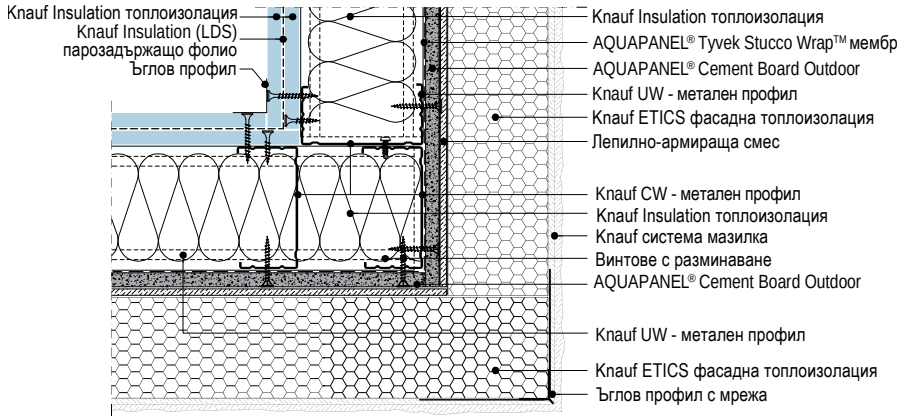
1 AQUAPANEL® Tyvek Stucco Wrap™ мембрана
2 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor -
3 AQUAPANEL® лента за фуги (10 cm)/ фугираща смес
4 Knauf UW - метален профил
5 Knauf CW или UA метален профил
6 Knauf Insulation топлоизолация
7 Knauf Diamant гипскартонена плоскост
8 Knauf Insulation (LDS) парозадържащо фолио
9 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
10 Knauf фасадна топлоизолация ETICS вкл. система мазилка
11 Термично отделяне R≥0,20 m²K/W

Особености на конструкцията:

- Топлоизолацията ETICS покрива челата на етажните плочи и минимизира топлинните мостове.
- С подходящи строително-физически показатели за жилищни и нежилищни сгради (≥19°C), например жилищни, офисни, хотелски сгради, болници, училища и т.н.

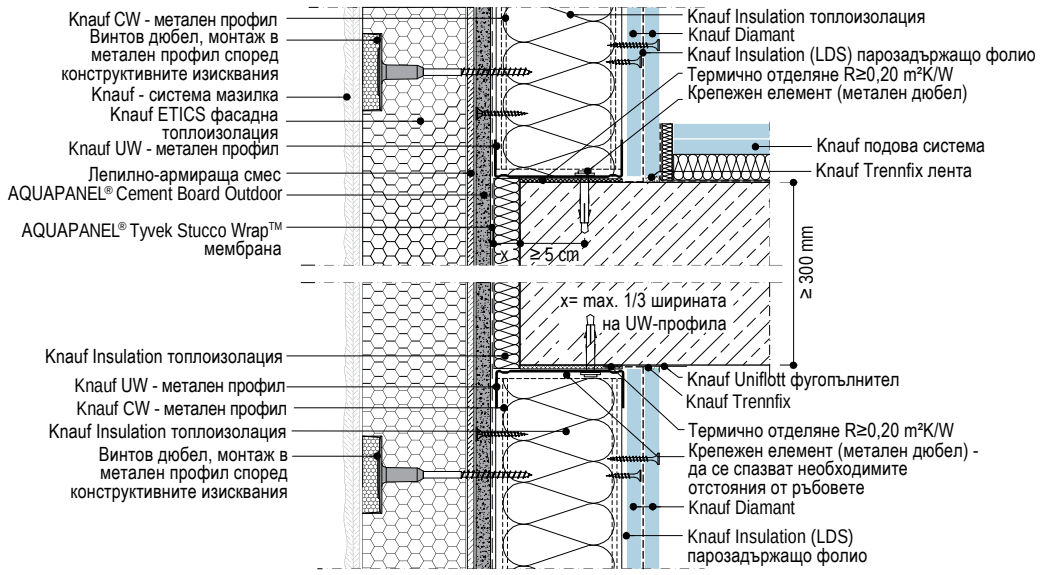
Особености при монтажа:

- Фасадната изолация ETICS от EPS (например Knauf WarmWand Basis - топла стена основна) и MW-ламели (ламелна минерална вата) (при засмукване от вятъра <1,6kN/m², например Knauf WarmWand Plus - топла стена плюс) може да се лепи върху AQUAPANEL® Cement Board Outdoor без дюбели, доколкото общото разрешение на строителния надзор за изолацията ETICS позволява тази основа. В тази връзка AQUAPANEL® Cement Board Outdoor показва якост на опън перпендикулярно на равнината на плоскостта >0,08 N/mm². Моля, използвайте изолационен материал EPS от клас B2 (трудно запалим) според EN 13501.
- Монтажът на изолацията ETICS се извършва с разминаване на фугите спрямо тези на AQUAPANEL® Cement Board Outdoor.
- При допълнително дюбелиране на ETICS (например при плоскости от минерална вата) завинтването на дюбелите може да се извършва само в щендерната конструкция.

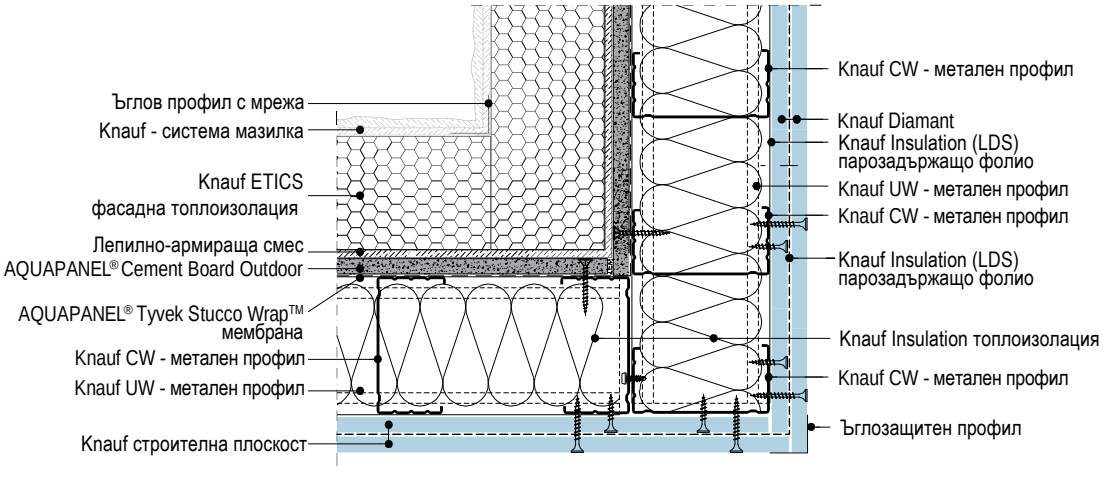


W384E-E-ETICS1.de Външен ъгъл с топлоизолация ETICS

Единична щендерна конструкция с фасадна топлоизолация (ETICS)

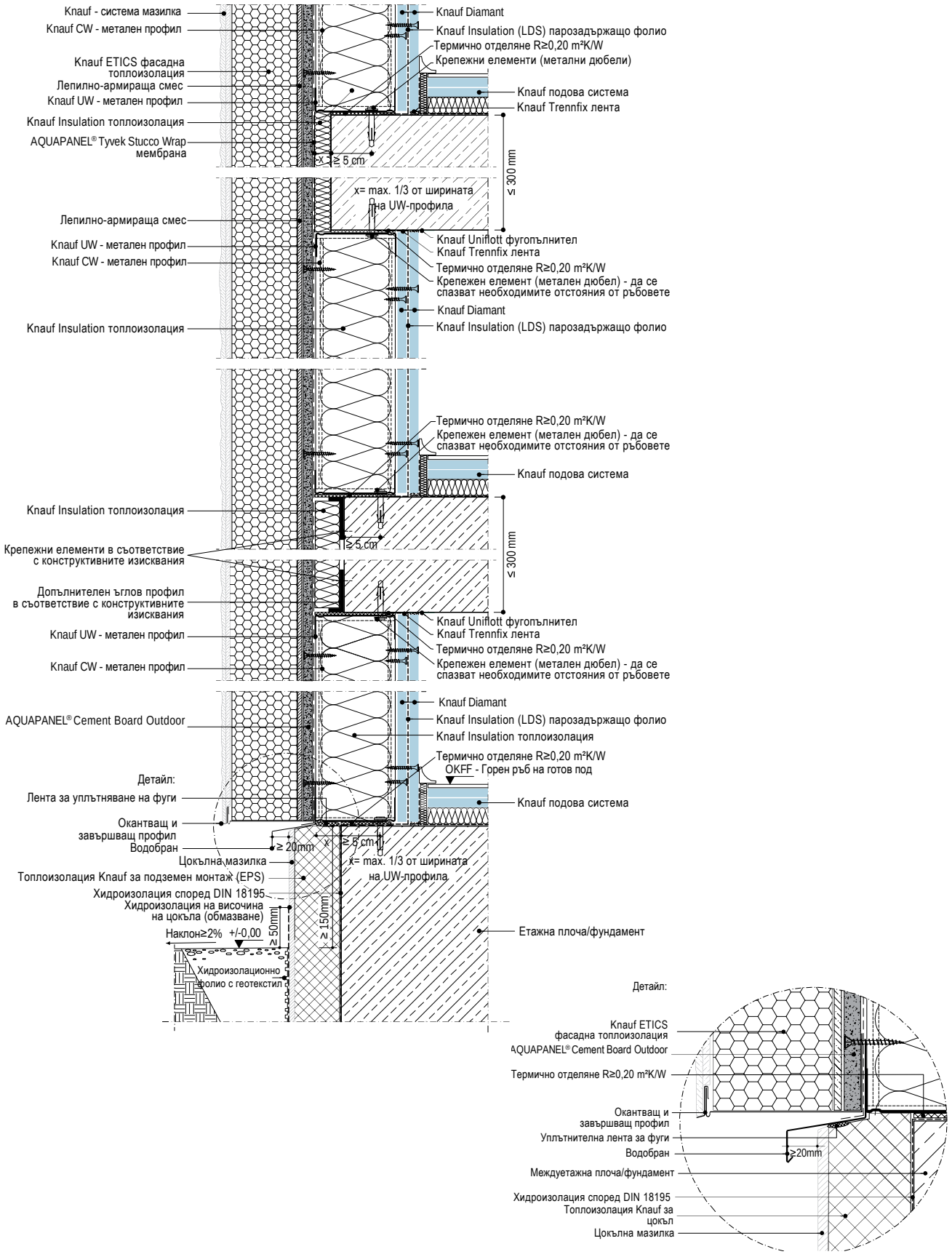


W384E-VM-ETICS1.de *Неносеща външна стена с вложка от топлоизолация и ETICS, вариант с винтови дюбели, закрепени в профила на щендера*



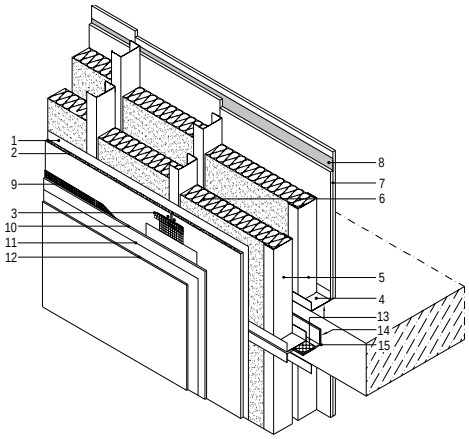
W384E-D-ETICS1.de *Вътрешен ъгъл с фасадна топлоизолация*

Единична щендерна конструкция с фасадна топлоизолация (ETICS)



W384E-V-ETICS1.de Вертикален разрез с ETICS

Двойна щендерна конструкция



1 AQUAPANEL® Tyvek Stucco WrapTM мембрана
2 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
3 AQUAPANEL® лента за фуги(10cm) / фугираща смес
4 Knauf UW - метален профил
5 Knauf CW - или UA метален профил
6 Knauf Insulation топлоизолация
7 Knauf Diamant гипскартонена плоскост
8 Knauf Insulation (LDS) парозадържащо фолио
9 AQUAPANEL® мрежа
10 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
11 AQUAPANEL® грунд за мазилка
12 Knauf финишна мазилка*
} Knauf AQUAPANEL® система мазилка
13 Термична преграда R≥ 0,20 m²K/W
14 Термично отделяне (устойчиво на натиск) R≥ 0,10 m²K/W
15 Конзола

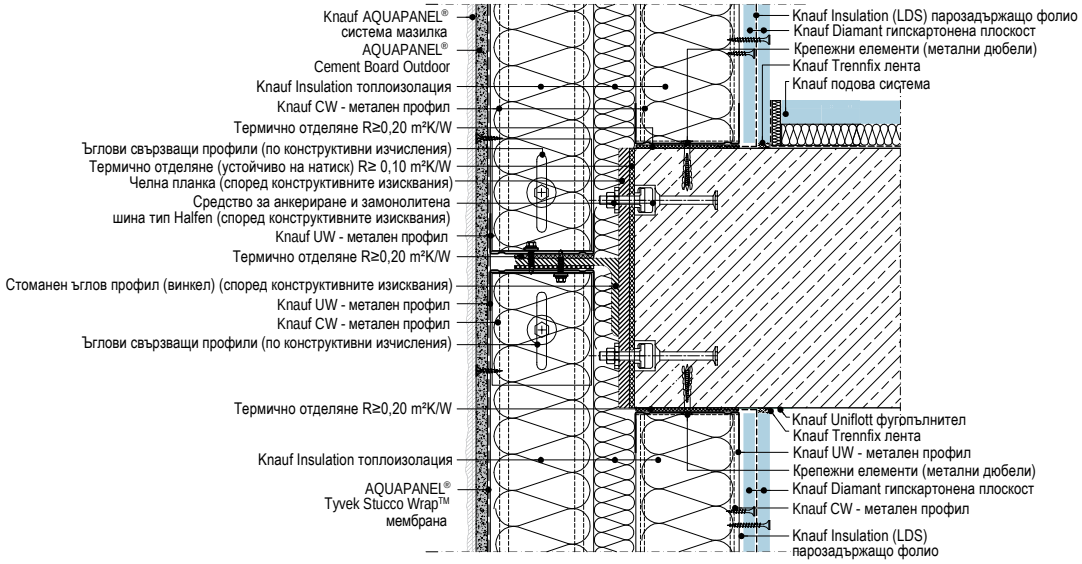
* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

Особености на конструкцията:

- Топлинната изолация на външния щендер покрива челата на етажните плочи и минимизира загубите от топлинни мостове.
- Необходим е допълнителен стоманен ъглов профил към плочата с болтов анкер или анкерни шини.
- С подходящи строително-физически показатели за жилищни и нежилищни сгради (≥19°C), например жилищни, офисни, хотелски сгради, болници, училища и т.н.
- Допълнително на вътрешната страна на външния щендер може да се постави междинна плоскост (Knauf Diamant). По този начин се получава опростяване на конструктивните изчисления, както и евентуални подобрения на звукоизолацията и пожарната защита.

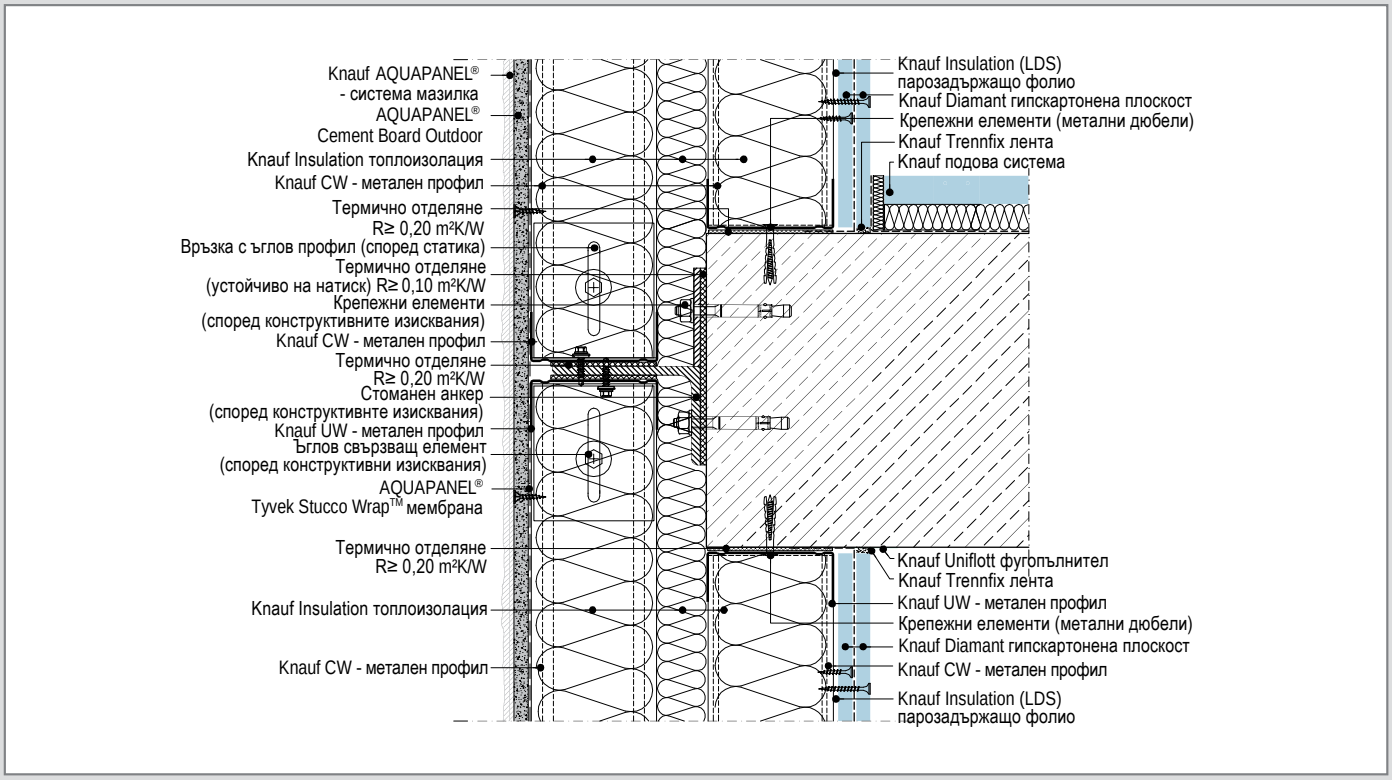
Особености при монтажа:

- Стоманеният ъглов профил трябва да се отдели термично от носещата основа
- При използване на анкерни шини, те следва да се предвидят в проекта
- Вътрешната част на стената може да бъде оразмерена, според DIN 18180, като шахтова стена (виж III Технически пояснения, 1.7 носеща конструкция на вътрешната страна на външната стена).
- При поставянето на междинна плоскост външната щендерна конструкция се подсилва допълнително в конструктивно отношение.
- Парозадържащотощото фолио (LDS) може да се монтира върху междинната плоскост и вътрешната щендерна конструкция да се използува като инсталационно пространство. За тази цел е необходимо да се извършат хигротермични изчисления.

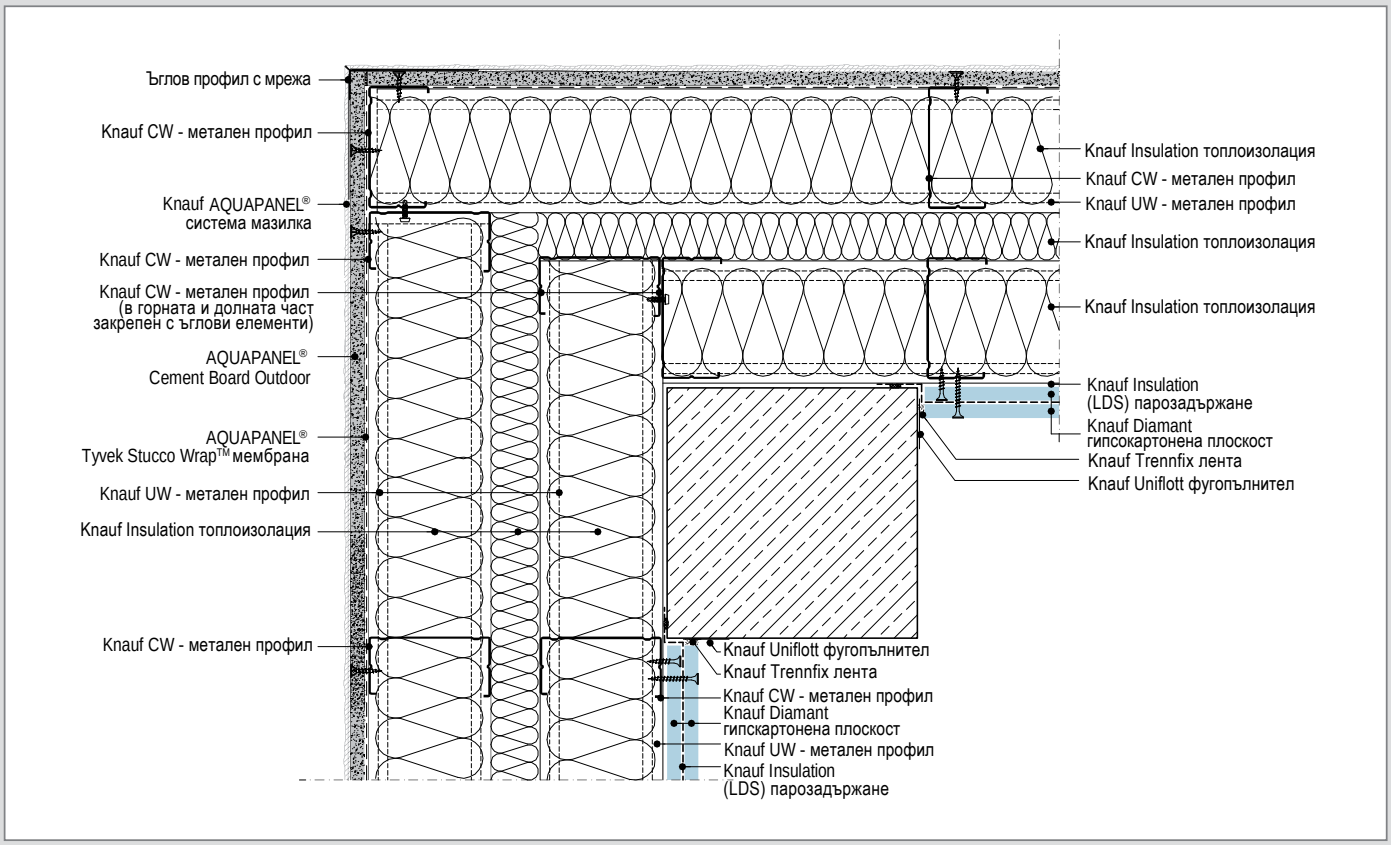


W388E-VM1.de Връзка към плочата - вариант 1 с винкел и челни планки

Двойна щендерна конструкция

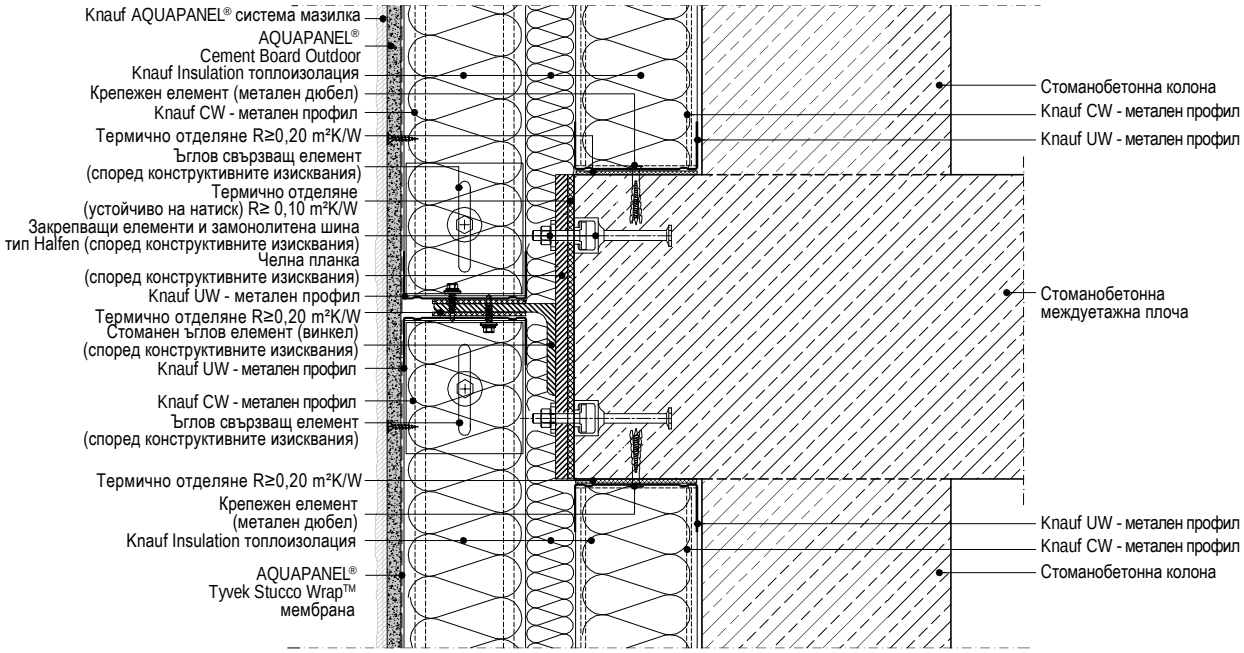


W388E-VM2.de Връзка към плочата - вариант 2 с ъгъл (винкел) за директно закрепване



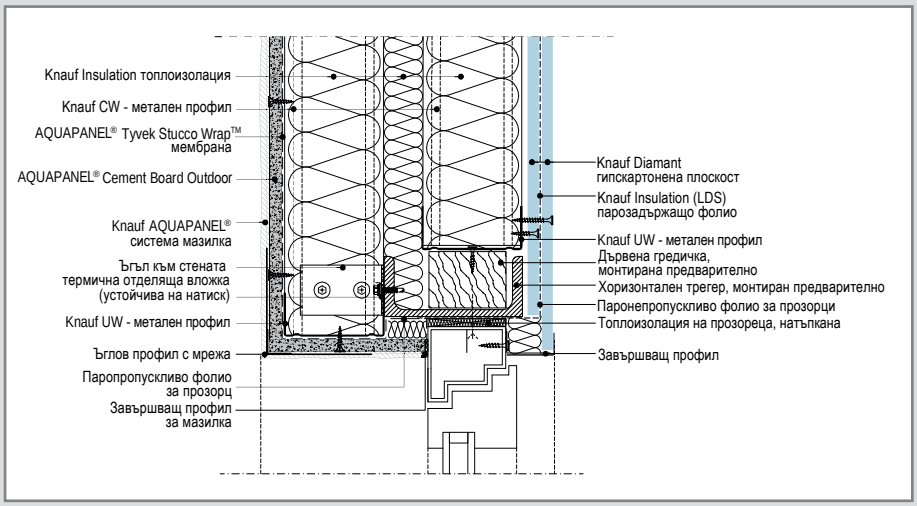
W388E-ES1.de Изнесен напред монтаж, хоризонтален разрез, детайл ъгъл

Двойна щендерна конструкция

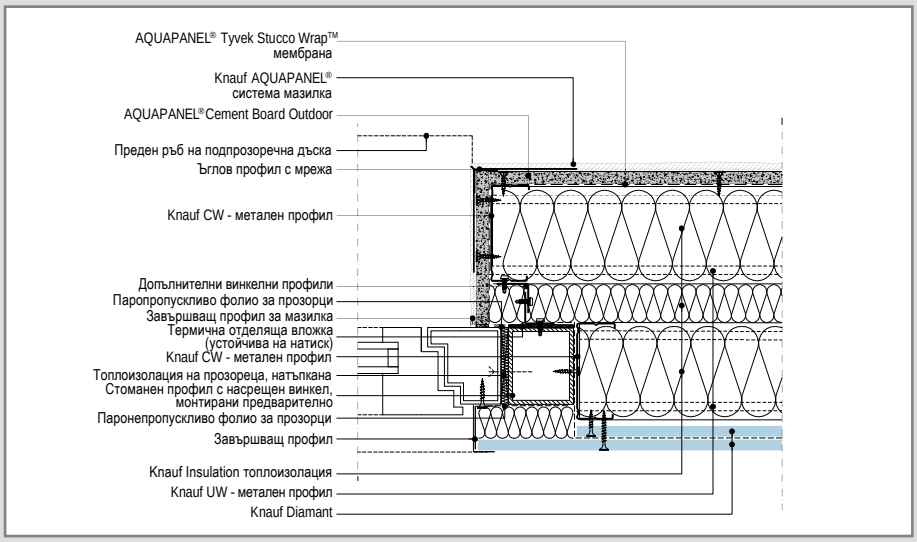


W388E-VMS1.de Връзка към плочата - вариант 3 с ъгъл и челна планка и връзка към колона

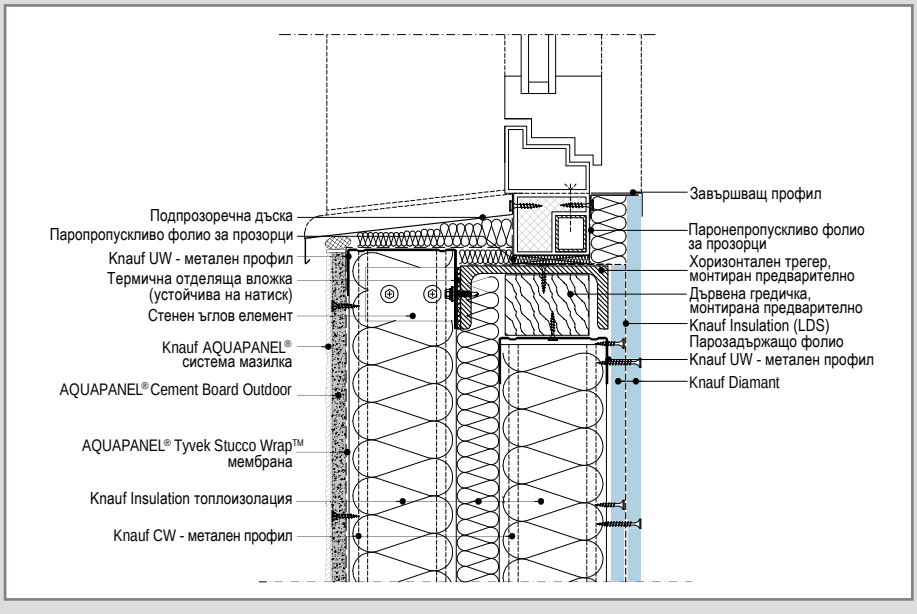
Двойна щендерна конструкция, връзки към прозорец



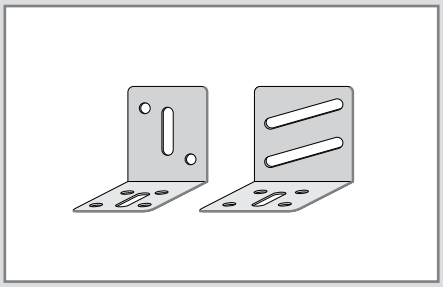
W388E-FE-VO1.de Връзка към прозоречен щурц



W388E-FE-HM1.de. Странична връзка към прозорец - вариант 1



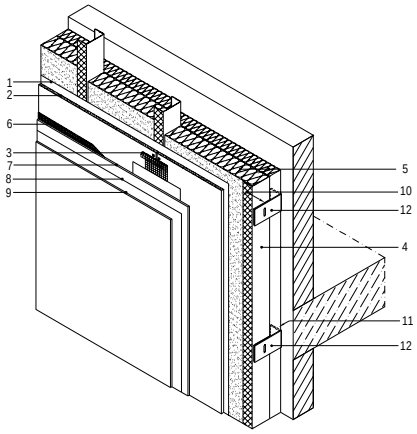
W388E-FE-VU1.de Връзка на подпрозоречна дъска



Закрепване с ъглови елементи

В зависимост от ветровото натоварване и конструктивните изчисления би трябвало да се използват ъгли за закрепването на вертикалните профили към пода и тавана. Ъглите могат да се използуват за UA- и CW-метални профили. Закрепването на профилите и винкелите би трябвало да се изпълни с подходящи винтове - или самонарезни, или машинни с подложни шайби и гайки през пробити предварително отвори. Анкерирането и дюбелите трябва да бъдат конструктивно доказани. Профилите, крепежните и анкериращите елементи трябва да бъдат защитени от корозия.

Конструкция без вентилация



1 AQUAPANEL® Tyvek Stucco Wrap™ мембрана
2 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
3 AQUAPANEL® лента за фуги (10 cm) / фугираща смес
4 Knauf CW - профил
5 Knauf Insulation топлоизолация
6 AQUAPANEL® мрежа
7 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
8 Грунд за мазилка
9 Knauf финишна мазилка*
} Knauf AQUAPANEL® система мазилка
10 Термично отделяне R≥ 0,20 m²K/W
11 Термично отделяне (устойчиво на натиск) R≥ 0,10 m²K/W
12 Закрепващ ъгъл

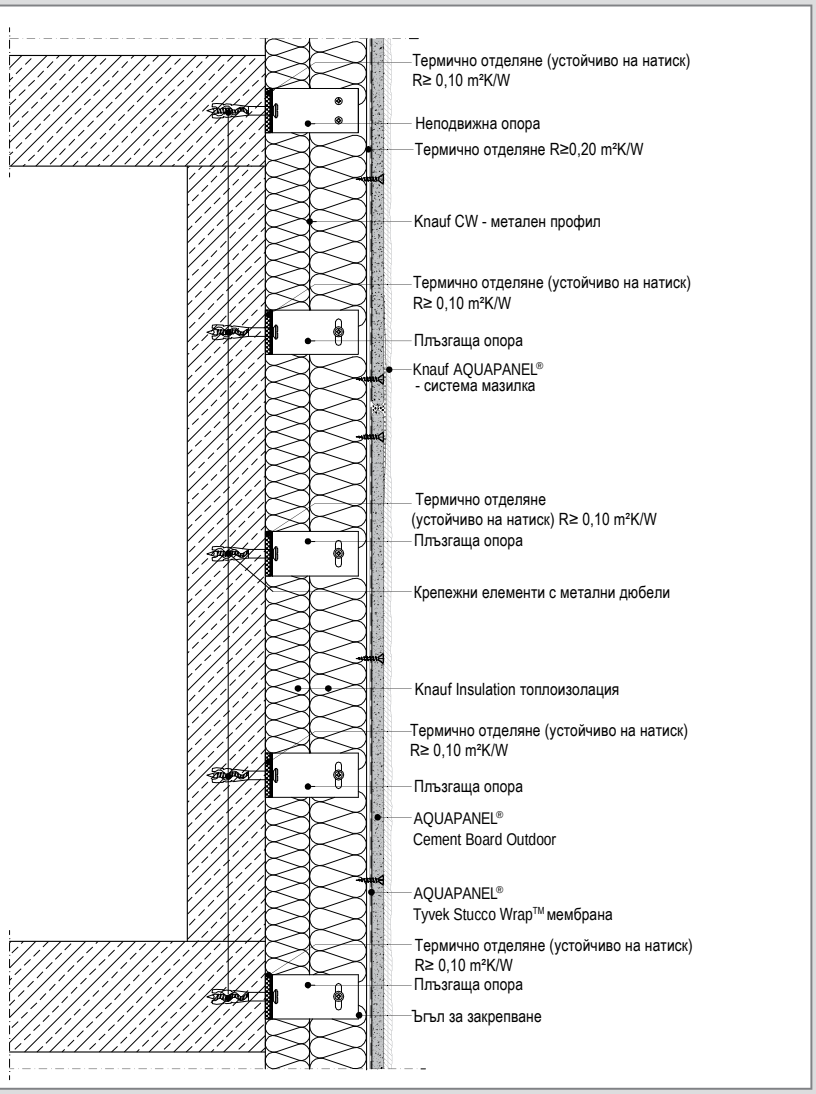
* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

Особености на конструкцията:

- Реновиране и енергийно усъвършенстване на сгради с масивни външни стени.
- Необходима допълнителна конструкция с ъглови профили към масивната стена.
- Подходяща, от строително-физична гледна точка, за жилищни и нежилищни сгради (≥19°C), например жилищни, офисни хотелски сгради, болници, училища и т.н.

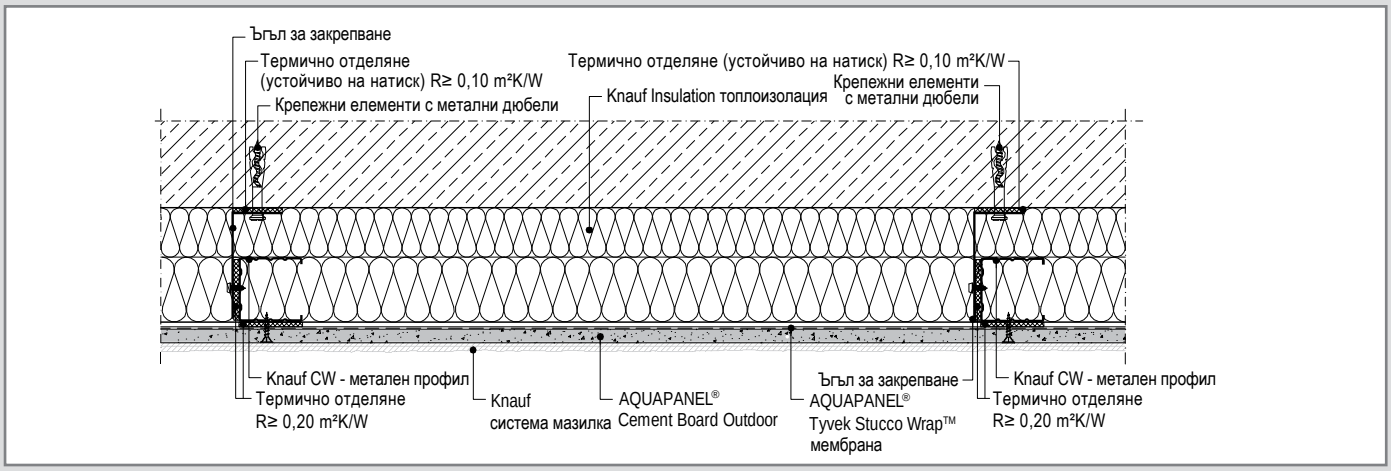
Особености на монтажа:

- Задължително термично отделяне на всички конструктивни елементи, също така и между щендера и AQUAPANEL® Cement Board Outdoor.

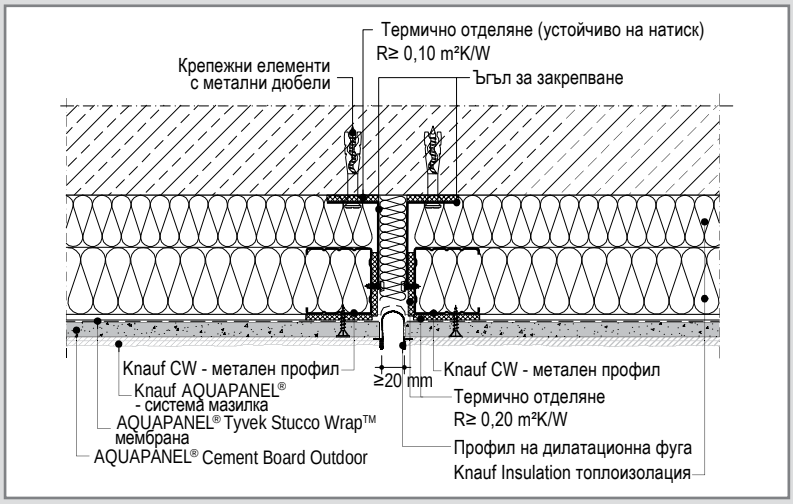


W638E-V1.de Окачена фасада, вертикален разрез

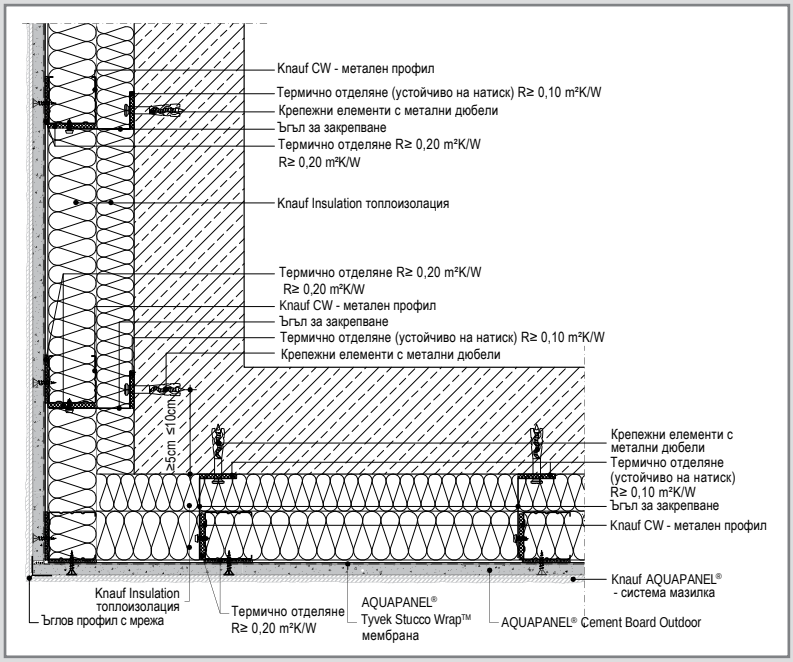
Конструкция без вентилация



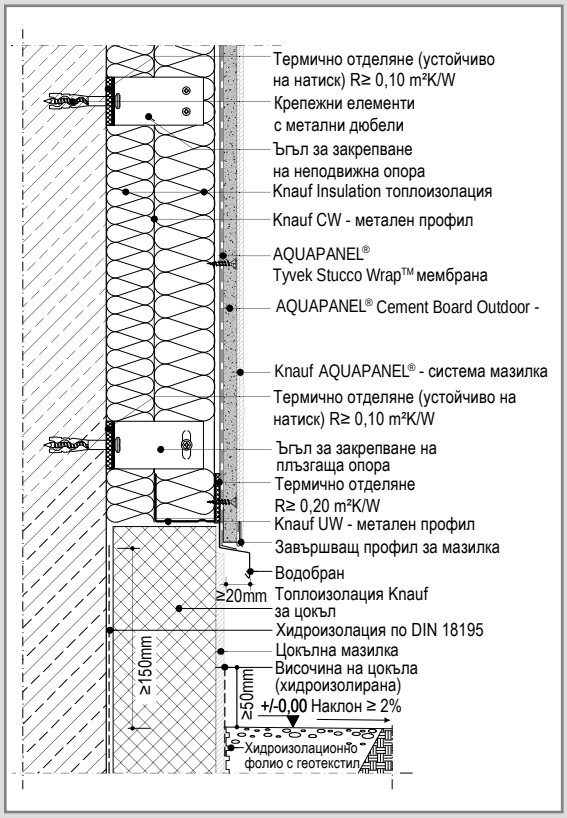
W682-H1.de Окачена фасада, хоризонтален разрез



W682-BFU1.de Окачена фасада, дилатационна фуга



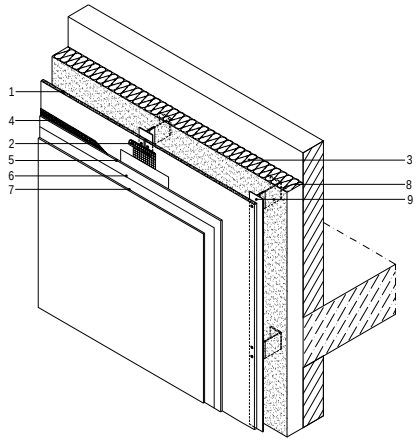
W682-E1.de Окачена фасада, външен ъгъл



W684T-SO-V2.de Окачена фасада, детайл на цокъла

Конструктивни детайли: Окачен монтаж (ремонт)

Вентилирана конструкция



1 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
2 AQUAPANEL® лента за фуги (10 cm) /шпакловка за фуги
3 Knauf Insulation топлоизолация
4 AQUAPANEL® мрежа
5 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
6 AQUAPANEL® грунд за мазилка
7 Knauf финишна мазилка*
} Knauf AQUAPANEL® система мазилка
8 Термично отделяне (устойчиво на натиск) R≥ 0,10 m²K/W
9 Ъгъл за закрепване

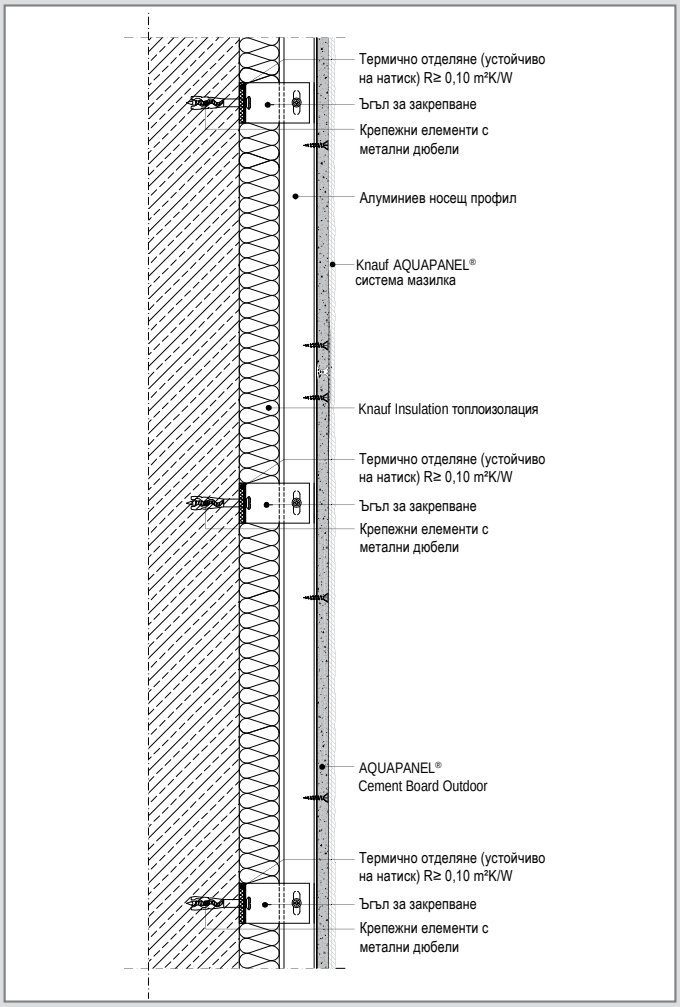
* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

Особености на конструкцията:

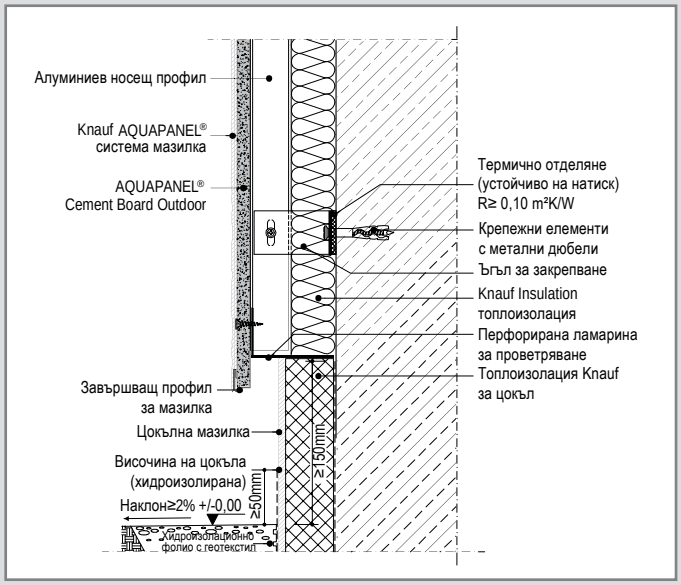
- Реновиране и енергийно подобряване на сгради с монолитни стени. Особено подходяща за големи фасади. Намаляване на топлинните мостове до отделни точки.
- Строително разделяне на защитата от атмосферни влияния и топлоизолацията.
- Необходима е допълнителна носеща конструкция на системата (от алуминий) към масивната стена.
- Все още липсва общо одобрение от строителния надзор. Ето защо е необходимо одобрение за конкретния случай (ZiE) за тази конструкция. Knauf ще Ви подкрепи за получаване на това одобрение.
- От строително-физична гледна точка подходяща за жилищни и нежилищни сгради (≥19°C), като например жилищни, офисни, хотелски сгради, болници, училища и т.н. със специални изисквания относно външни атмосферни влияния.

Особености на монтажа:

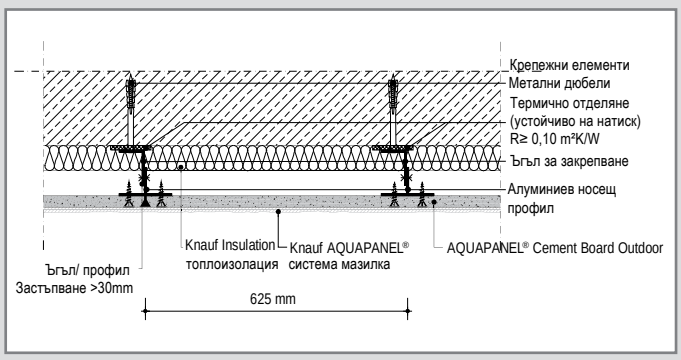
- Алуминиевите ъгли за закрепване към стената трябва да бъдат термично отделени от основата.
- Според DIN 18516-1 при окачената фасада обшивката на външната стена трябва да се раздели на участъци от около 50 m².
- При изпълнението на окачената фасада може да не се поставя TyvekStuccoWrap™ мембрана, евентуално попадналата влага се отвежда бързо във вентилационната междина, респективно изсъхва.



W684T-V1.de Вертикален разрез, окачена фасада

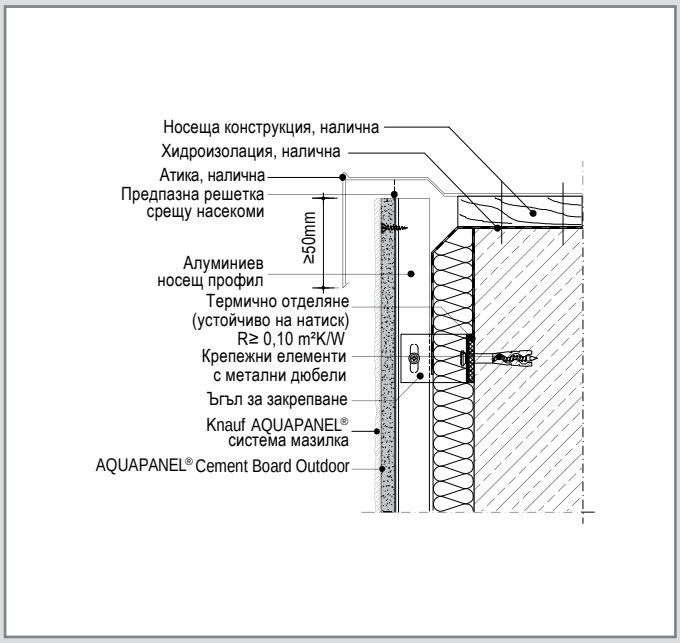


W684T-SO-V1.de Окачена фасада, детайл цокъл

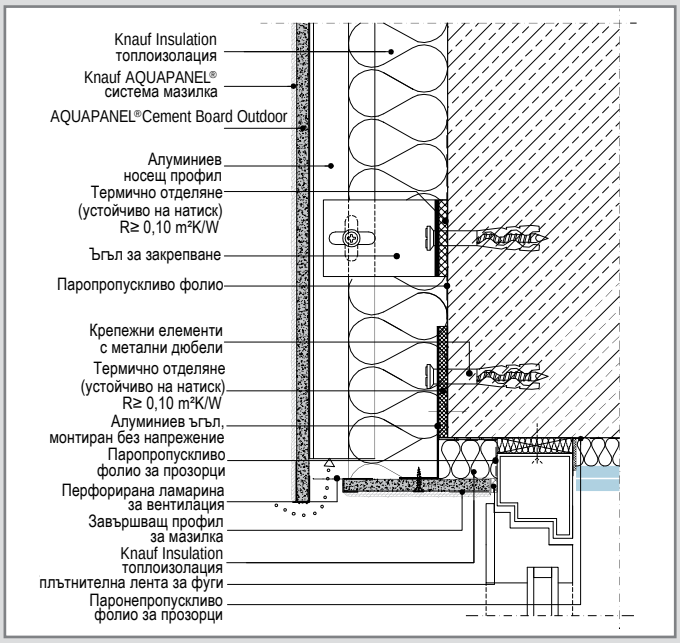


W684T-H1.de Окачена фасада, хоризонтален разрез

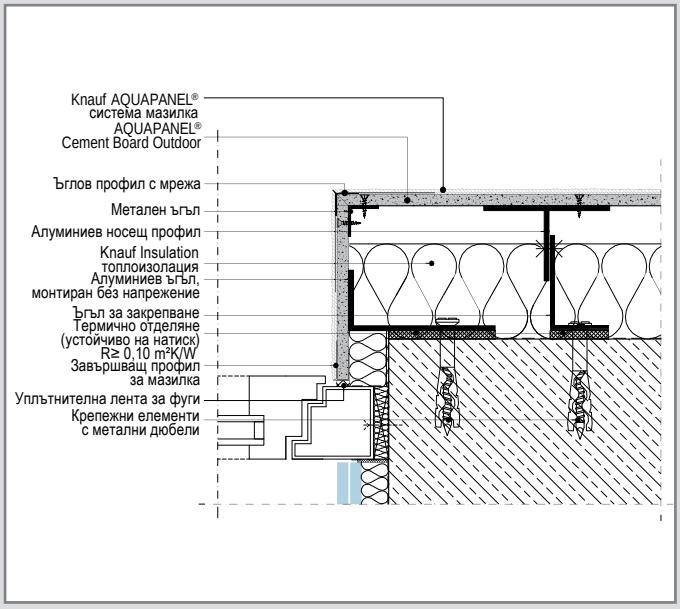
Вентилирана конструкция



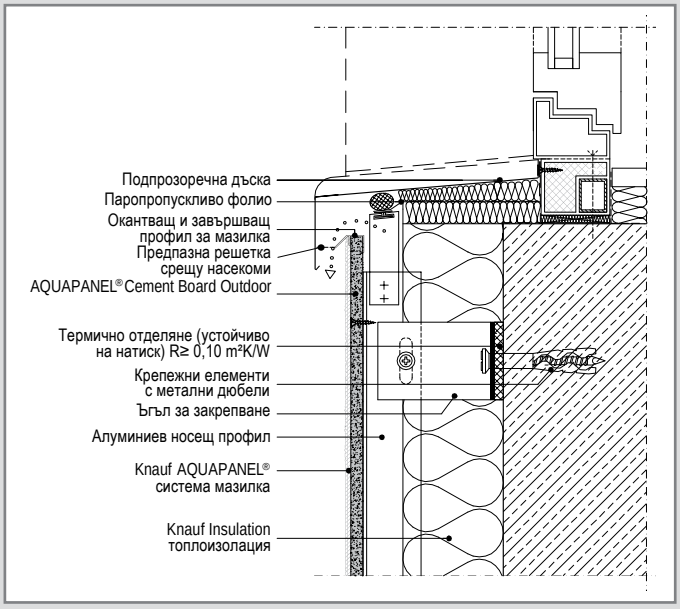
W684T-DA-VO1.de Окачена фасада, връзка към покрив



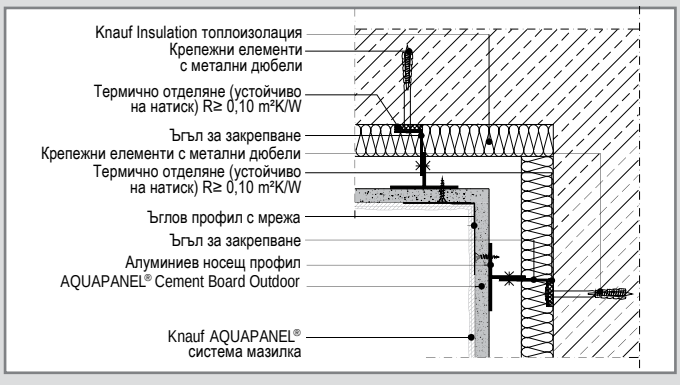
W684T-FE-VO1.de Окачена фасада, горна връзка към прозорец



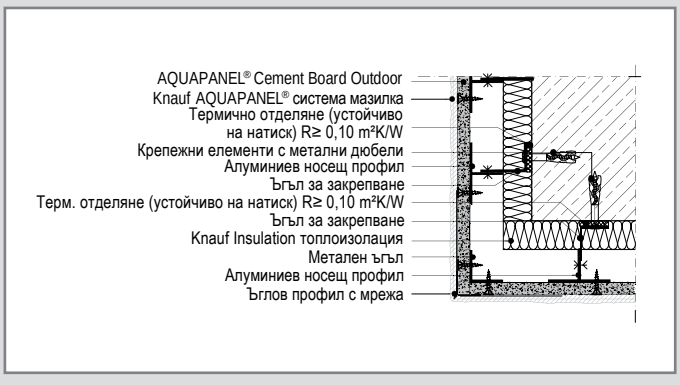
W684T-FE-VM1.de Окачена фасада, странична връзка към прозорец



W684T-FE-VU1.de Окачена фасада, долна връзка към прозорец



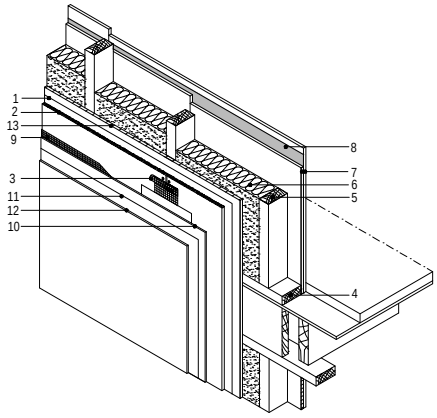
W684T-D1.de Окачена фасада, вътрешен ъгъл



W684T-E1.de Окачена фасада, външен ъгъл

Конструктивни детайли:
Външна стена върху дървена рамка

Еднощендерна конструкция, без вентилация



1 AQUAPANEL® Tyvek Stucco Wrap™ мембрана
2 AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
3 AQUAPANEL® лента за фуги (10 cm) / фугираща смес
4 Дървена греда, укрепваща
5 Дървен щендер
6 Топлоизолационен материал Knauf Insulation
7 Knauf Diamant гипскартонена плоскост
8 Knauf Insulation (LDS) парозадържащо фолио
9 AQUAPANEL® мрежа
10 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
11 AQUAPANEL® грунд за мазилка
12 Knauf финишна мазилка*
13 DWD-дървесна плоскост

Knauf AQUAPANEL® система мазилка

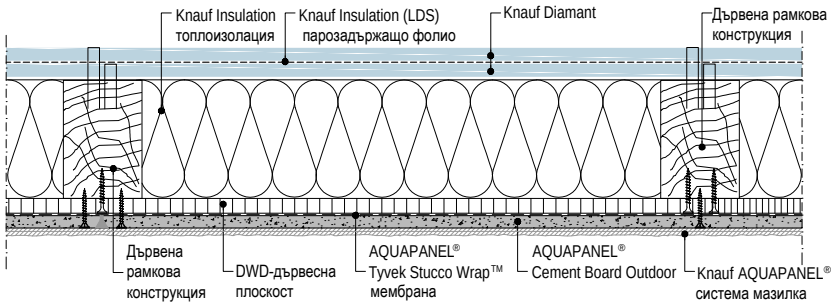
* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

Особености на конструкцията:

- Приложение в конструкции с дървени рамки, възможно и като външна носеща стена
- Подходяща, от строително физична гледна точка, за жил. сгради и т.н.

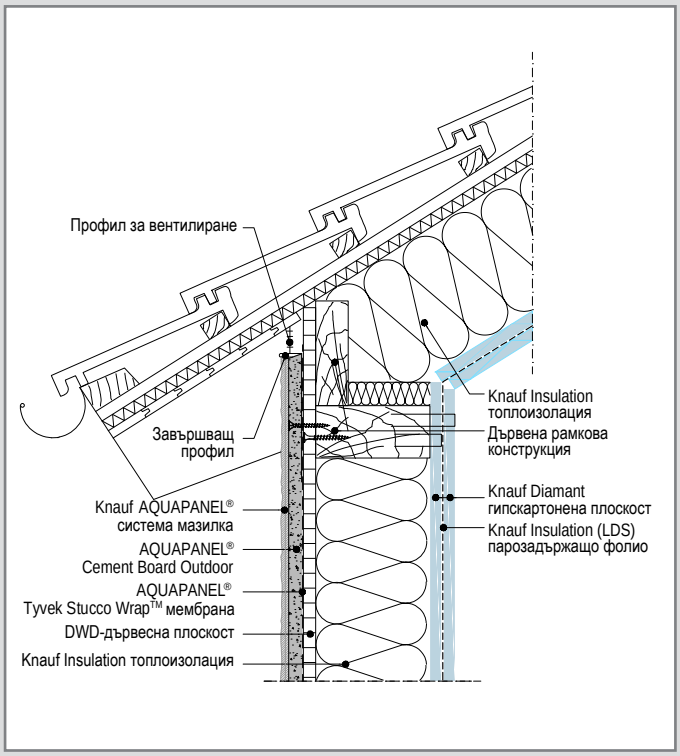
Особености на монтажа:

- Лесен монтаж за 1-2 етажни жилищни сгради

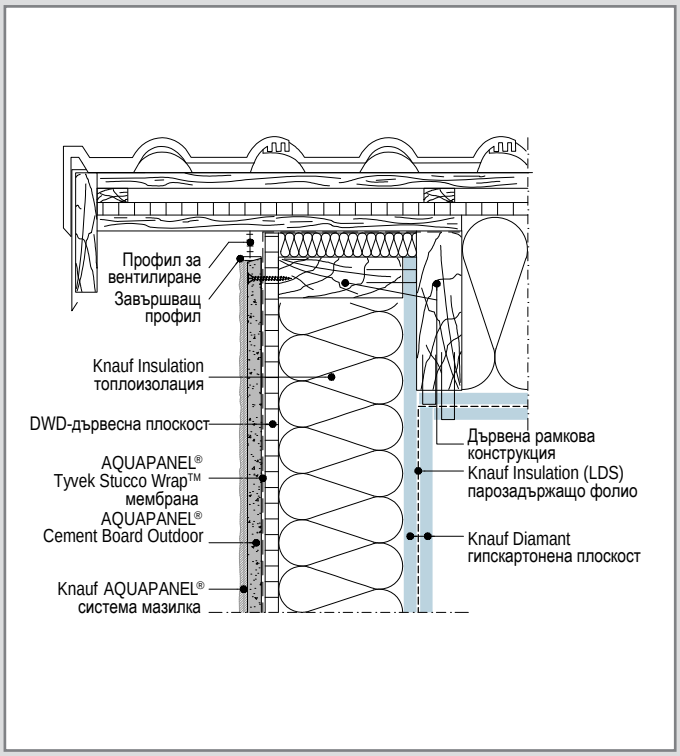


W573-H1.de Хоризонтален разрез

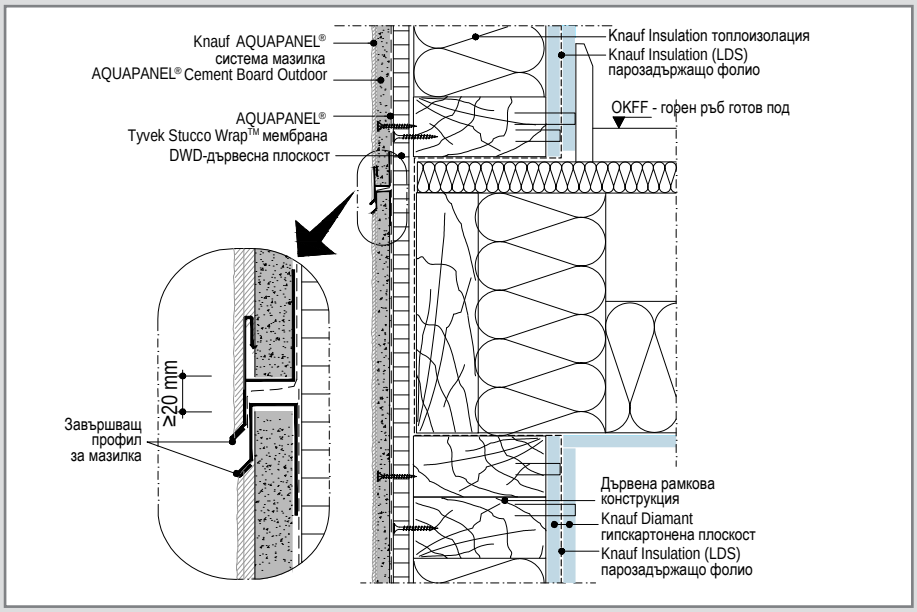
Конструкция от единичен щендер, невентилирана конструкция



W573-DA-V1.de Оформление на стреха

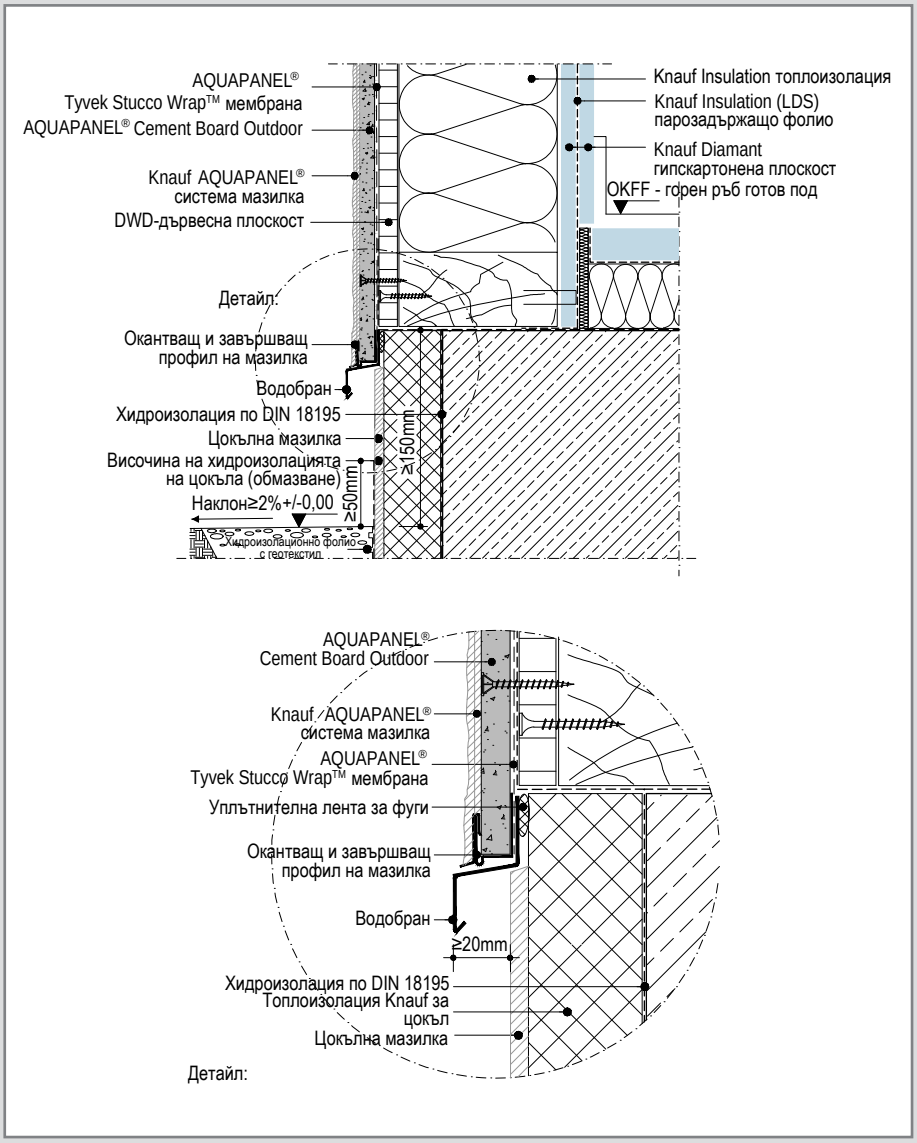


W573-DA-V2.de Оформление на стреха

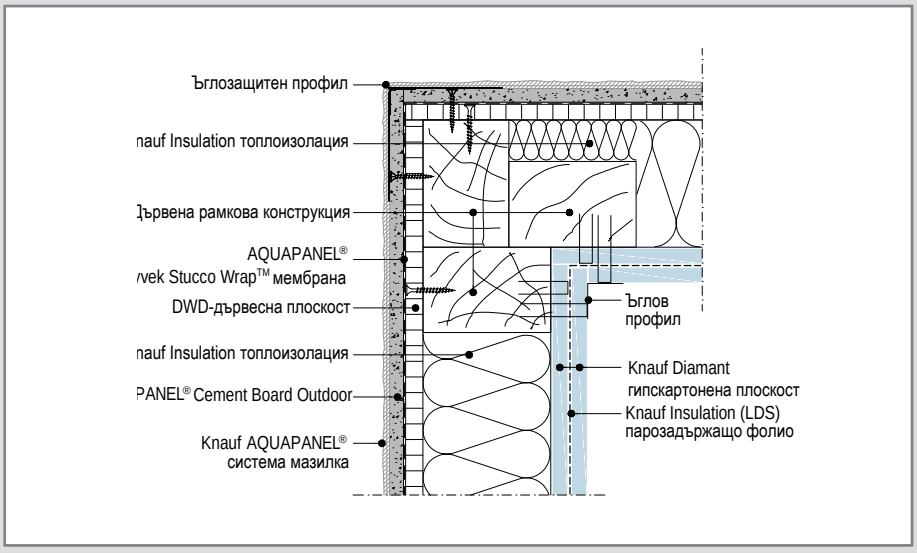


W573-VM1.de Междуетажен монтаж на еднощендерна дървена конструкция, хоризонтална дилатационна фуга (при междуетажни плочи)

Единичен щендер, невентилирана конструкция



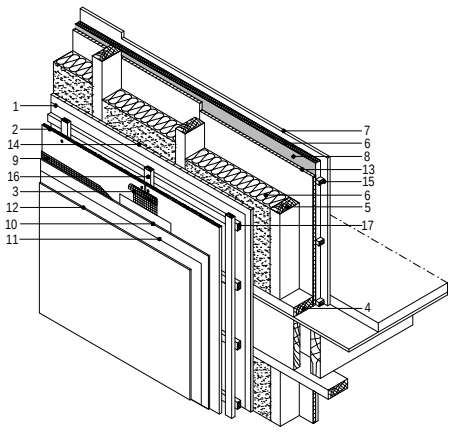
W572-SO-V1.de Оформление на цокъла



W572-E1.de Междуетажен монтаж на еднощендерна дървена конструкция, външен ъгъл на сграда

Конструктивни детайли: Външна стена върху дървена рамкова конструкция

Единичен щендер, вентилирана конструкция



1 AQUAPANEL®Tyvek Stucco Wrap™ мембрана
2 AQUAPANEL®Cement Board Outdoor
3 AQUAPANEL® лента за фуги(10cm) / фугираща смес
4 Дървена греда, укрепваща
5 Дървен щендер
6 Knauf Insulation топлоизолация
7 Knauf Diamant
8 Knauf Insulation (LDS) парозадържащо фолио
9 AQUAPANEL® мрежа
10 AQUAPANEL® лепилно-армираща смес
11 AQUAPANEL® грунд за мазилка
12 Knauf финишна мазилка*
13 OSB-дървесна плоскост
14 DWD-дървесна плоскост
15 Дървени летви
16 Монтажни летви
17 Основни летви

Knauf AQUAPANEL® система мазилка

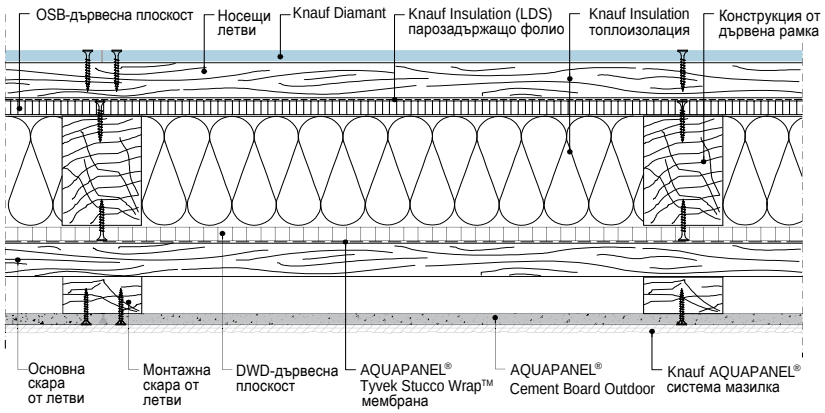
* в съответствие с брошурата:
Външни стени Knauf- монтаж,
Раздел: Оформление на външни повърхности

Особености на конструкцията:

- Приложение при изграждане на дървени конструкции и като носеща външна стена с допълнителна защита от външните условия
- С подходящи строително-физични характеристики за жилищни сгради и т.н.

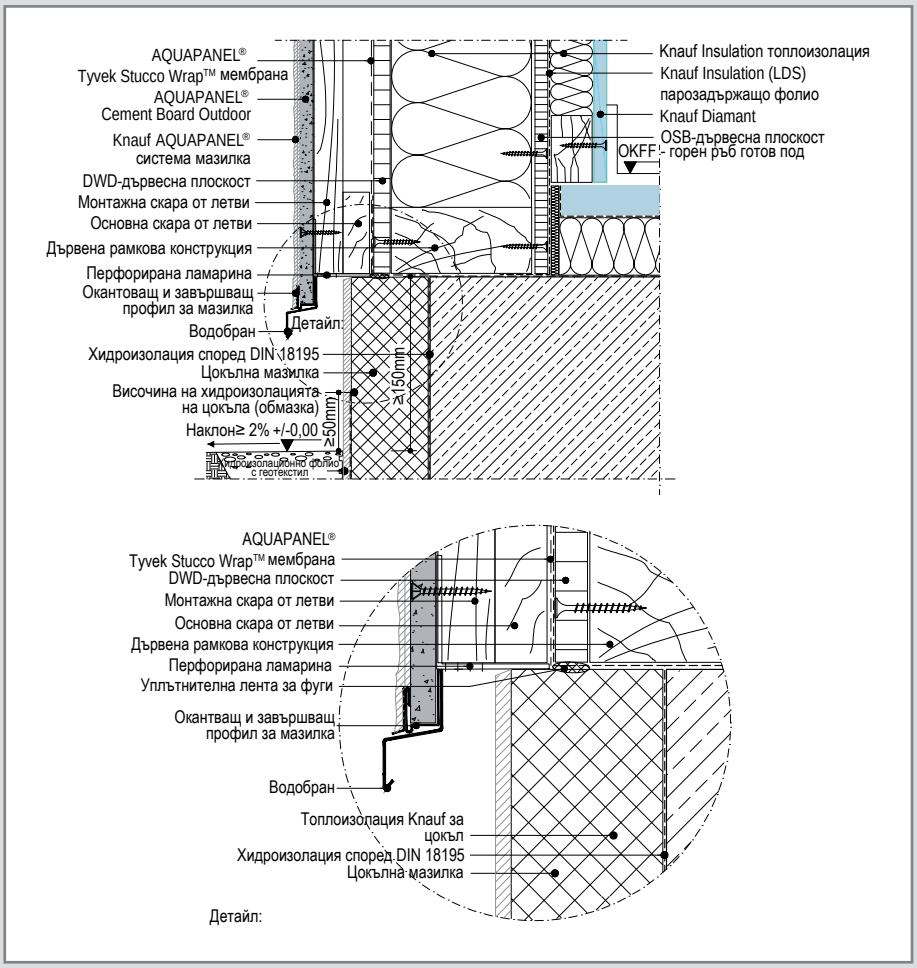
Особености на монтажа:

- Лесен монтаж за 1-2 етажни сгради с допълнителна защита от външните условия

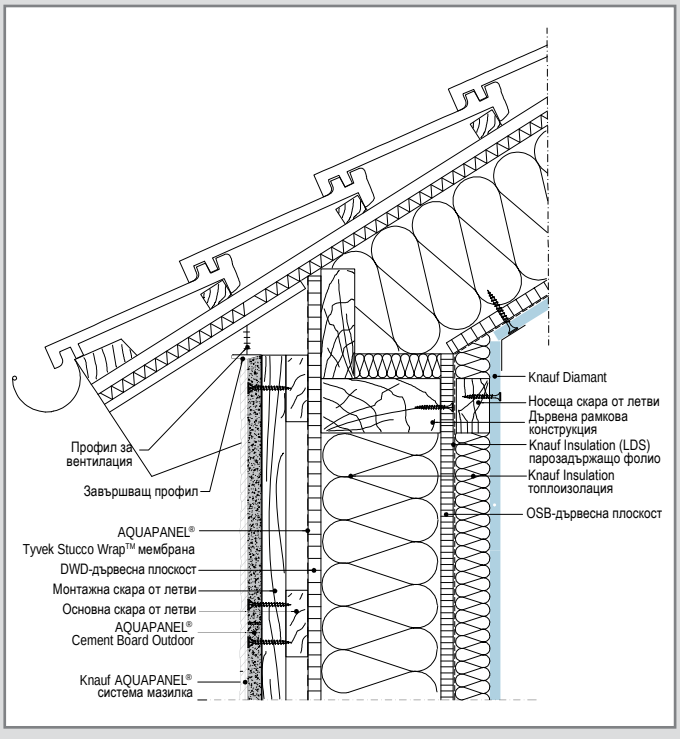


W681-H1.de Хоризонтален разрез

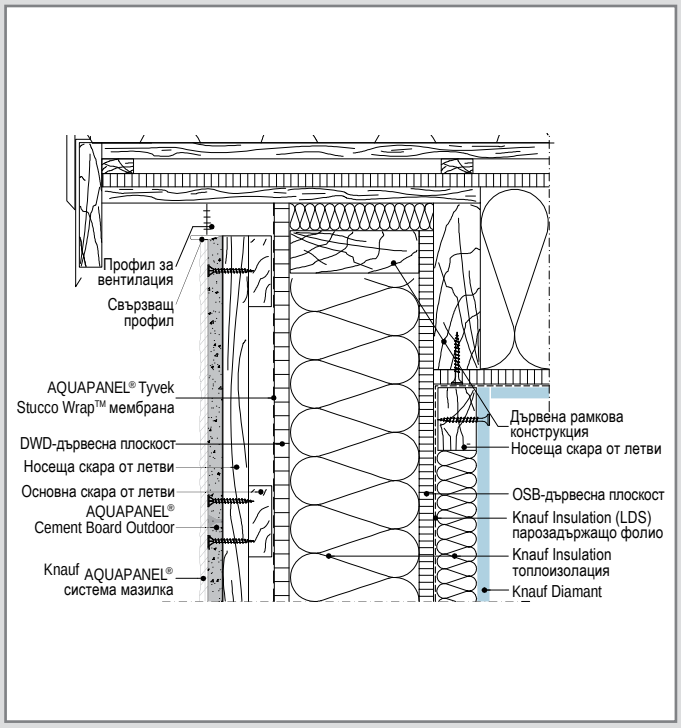
Единичен щендер, вентилирана конструкция



W681-SO-V1.de Оформление на цокъла



W681-DA-V1.de Оформление на streха



W681-DA-V2.de Оформление на streха

1.1 Помощна носеща конструкция и закрепване

Размерите на профилите,винтовете, ъгловите и крепежните елементи трябва да се определят от избрано от инвеститора проектантско бюро.

Осово разстояние между щендерите:
AQUAPANEL® Cement Board Outdoor се закрепва с осово разстояние от 625 mm. Вертикалните профили би трябвало да имат минимална ширина на фланша 50 mm, за да могат да се спазят отстоянията на винтовете от ръбовете на циментовите плоскости по време на монтажа. При височина на сградите над 8 m разстоянието между вертикалните профили в ъгловите участъци на сградата трябва да се намали до 312,5 mm.

Двойна обшивка:
Възможна е двойна обшивка с циментови плоскости за външно приложение AQUAPANEL® Cement Board Outdoor или влагане на плоскости от друг материал под външните плоскости с цел противопожарна защита.

Средства за анкериране, закрепване и свързване:
Въздействията на вятър, сняг, лед и специални товари върху фасадата се отвеждат в конструкцията на сградата посредством помощната конструкция и нейните средства за анкериране, закрепване и свързване. При това гореспоменатите средства изпълняват описаните по-долу функции.

Средства за анкериране:
Строителен елемент, който свързва механично помощната конструкция към основата.

Крепежни елементи:
Метален строителен елемент, който механично закрепва обшивката към помощната конструкция. Трябва да се провери носимоспособността на основата и да се използуват съобразени с нея крепежни елементи. Алтернативен метод на закрепване са стоманени кламери или гвоздеи с винтова резба.

Средства за свързване:
Метален строителен елемент, който свързва елементите на носещата конструкция помежду им. С оглед на стандартизирането има специални изисквания към средствата за анкериране, закрепване и свързване; те се описват на следващите страници при препоръките към конструкциите.

Свързване на профилите с първичната конструкция:
Профилите, които са подложени на натоварване от вятър, трябва да се закрепят с ъглови елементи към носещата първична конструкция (в съответствие с конструктивните изчисления). Размерите на профилите,винтовете, ъгловите и крепежните елементи трябва да се орпределят от избрано от инвеститора проектантско бюро.

1.2 Избор на материал и корозионна защита

Корозионната защита на металната помощната носеща конструкция е важен аспект при използването на външната стена Knauf, изградена по технология AQUAPANEL®. Компонентите на металната конструкция (наред с профилите това са винтове, ъгли и крепежни елементи) трябва да са защитени от корозия. Освен това, ако се комбинират различни метали, при всички случаи трябва да се провери съвместимостта им (контактна корозия).

Корозионната защита на носещите тънкостенни конструктивни елементи от стомана с дебелина на ламарината под 3 mm е регламентирана в DIN 55634 и се прилага към профилите за сухо строителство на външната стена Knauf. Най-напред въз основа на DIN EN ISO 12944-2 „Корозионна защита на стоманени конструкции посредством системи за нанасяне на покрития“ проектантът определя категорията на корозия. Като помощно средство за свързания с местоположението избор служи следващата таблица* с примери за възможни околни среди: В много случаи в практиката се изхожда от умереното корозионно въздействие, категория на корозия C3, която съответствува на околна среда „Градска и промишлена атмосфера, умерено замърсяване посредством серен диоксид и крайбрежни зони с малко натоварване от сол“. Посредством описанието на околната среда става ясно, че корозията допълнително се ускорява от замърсяването на въздуха и наличието на сол в него.

Наред с категорията на корозия трябва да се избере подходящата продължителност на защитата. Продължителността на защитата не е свързана със срока на гаранцията. Тя указва срока, в рамките на който инвеститорът, изхождайки от целесъобразна поддръжка и грижи, трябва да извърши контрол за корозия и да вземе мерки за ремонт.

- Кратък (L – en: low) 2 до 5 години
- Среден (M – en: medium) 5 до 15 години
- Висок (H – en: high) над 15 години

Редовната инспекция при недостъпни места (както в случая на носещата конструкция на външната стена Knauf) не е възможна без усложнения. Това трябва да се има предвид при избора на корозионната система според DIN 55634:2010-04, раздел 5.3: Продължителност на защитата.

Едно възможно покритие за категория на корозия C3 и голяма продължителност на защитата според DIN 55634 например би било:

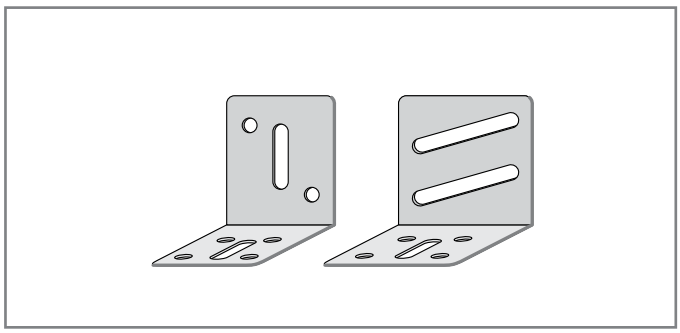
1. Горещо поцинковане Z275, номинална дебелина на покритието 20 µm
2. Органично покритие: полиестерна смола SP, номинална дебелина на покритието 25 µm

AQUAPANEL® Maxi винтовете са също защитени от корозия посредством специално покритие. Те са изпитани успешно според DIN EN ISO 9772 на 720 часа при тест с мъгла от солен разтвор, това съответства на категория на корозия C4. Всички други компоненти на металната носеща конструкция, като ъгли, крепежни елементи или носещи системи (при окачени фасади с вентилация) трябва да бъдат избрани според инструкциите на производителя и съответните норми относно материала, респективно неговото покритие.
*виж стр. 37

Категория на корозия, респ. крозионно въздействие според DIN EN ISO 12944-2	Продължи-телност на защитата - срок	Примери за околна среда (само за информация)	
		вън	**вътре**
C1 незначително	нисък	-	Отоплявани сгради с неутрална атмосфера, например офиси, магазини, училища и хотели.
	среден		
	висок		
C2 малко	нисък	Слабо замърсена атмосфера. В повечето случаи се отнася за селските райони.	Неотопляеми сгради, където може да се появи конденз, например складове и спортни зали.
	среден		
	висок		
C3 умерено	нисък	Градска и промишлена атмосфера, умерени замърсявания от серен диоксид. Брегови зони със слаба концентрация на сол.	Производствени помещения с висока влажност и слабо замърсяване на въздуха, например съоръжения за производство на хранителни стоки, перални, пивоварни и мандри.
	среден		
	висок		
C4 силно	нисък	Промишлени зони и брегови зони с умерена концентрация на сол.	Химически съоръжения, плувни басейни, гаражи за лодки над морска вода.
	среден		
	висок		
C5-I много силно (промишленост)	нисък	Промишлени зони с висока влажност и агресивна атмосфера.	Сгради или зони с почти постоянен конденз и силно замърсяване.
	среден		
	висок		
C5-M много силно (море)	нисък	Брегови и офшорни зони с висока концентрация на сол.	Сгради или зони с почти постоянен конденз и силно замърсяване.
	среден		
	висок		

Носеща конструкция от дърво:
Дървото на рамковата конструкция би трябвало да е от качество най-малко S10/MS10 според DIN 4074 или клас на якост C24 според EN 338, както и да има съответна защита според DIN 68800.

Закрепване с ъглови елементи



В зависимост от ветровото натоварване и конструктивните изчисления би трябвало да се използват ъгли за закрепването на вертикалните профили към пода и тавана. Ъглите могат да се използуват за UA- и CW-метални профили. Закрепването на профилите и винкелите би трябвало да се изпълни с подходящи винтове - или самонарезни, или машинни с подложни шайби и гайки през пробити предварително отвори. Анкерирането и дюбелите трябва да бъдат конструктивно доказани. Профилите, крепежните и анкериращите елементи трябва да бъдат защитени от корозия.

1.3 Предварително оразмеряване на помощната носеща конструкция според натоварването от вятър

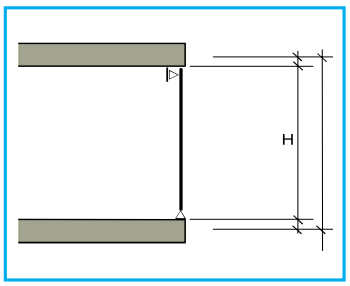
Наред със собственото си тегло фасадите, в зависимост от височината и геометрията на сградите, са изложени преди всичко на ветрови натоварвания. Размерите и напречните сечения на помощната носеща конструкция трябва да са съобразени с последствията от натиска и засмукването от вятъра. Функционалността на отделните елементи на помощната носеща конструкция трябва да бъде представена технически. Предварителното оразмеряване във вид на доказване на годността за ползване трябва да удовлетворява границата на деформация f = l/500.

Указание: След избора на конструкцията трябва да се направи изчисление на устойчивостта.

Препоръки за предварително оразмеряване на помощната носеща конструкция

Натоварване от вятър		Препоръчвано решение (в зависимост от височината между етажите)															
[kN / m²]		250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
0,50	417	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C
	625	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E
0,60	417	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C
	625	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	E
0,70	417	A	A	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D
	625	B	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F
0,80	417	A	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	D
	625	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F
0,90	417	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	D	D	D	D
	625	C	C	C	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	F
1,00	417	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D
	625	C	C	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	G	G
1,10	417	B	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E
	625	C	D	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G
1,20	417	B	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E
	625	C	D	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G
1,30	417	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D	E	E	E	E
	625	D	D	D	D	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G	G
1,40	417	B	B	C	C	C	C	C	D	D	D	D	E	E	E	E	F
	625	D	D	D	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G	G	G
1,50	417	B	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D	E	E	E	F	F
	625	D	D	E	E	E	F	F	F	F	G	G	G	G	G	G	G

Междуетажен монтаж



Типове профили

A Knauf CW 75/50/06
B Knauf CW 100/50/06
C Knauf CW 125/50/06
D Knauf CW 150/50/06
E 2 x Knauf CW 125/50/06
F 2 x Knauf CW 150/50/06
G 2 x Knauf UA 125/40/20

Забележка:

Горните препоръки относно профилите се отнасят за нормалната част от фасадата и са оразмерени на база удостоверената годност за използване. Таблицата показва един избор на използваеми щендерни профили и няма претенции да бъде изчерпателна. Данните следва да се разглеждат като предварително оразмеряване на конструктивните типове W384 и W387. Избраната конструкция, включително и всички използвани компоненти, в зависимост от устройството на стената за конкретния обект, трябва да се удостовери посредством пресмятане на устойчивостта според EC3. Изборът на конструкцията трябва да избягва топлинни мостове и да съответства на националните изисквания.

Изнесен напред монтаж

При изнесения напред монтаж и оформянето на греда с повече полета (непрекъсната греда) предварителното оразмеряване следва да се извърши за конкретните условия на обекта.

1.4 Дилатационни фуги

Дилатационни фуги трябва да се предвидят през разстояние ≤15 m, за да се създаде възможност за предизвикано от външните условия разширение и свиване. Разделителните и дилатационни фуги на първичната конструкция на сградата трябва да се прехвърлят и на фасадата.

Оформлението на допълнителни дилатационни фуги може да е наложително при някои геометрии на фасадата, както и при комплексни повърхности и фасади, подложени на повишени натоварвания.

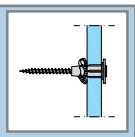
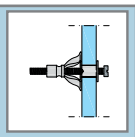
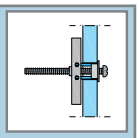
1.5 Натоварвания върху фасади

Специални натоварвания, които се получават например от рекламни съоръжения, озеленяване на външни стени, съоръжения за защита от слънце и т.н. , трябва, независимо от обшивката с циментови плоскости AQUAPANEL® Cement Board Outdoor, да се отведат върху помощната носеща конструкция, респективно първичната конструкция и в случай на необходимост да се вземат предвид при доказването на устойчивостта.

Леки товари, като например собственото тегло на декоративни елементи, декоративни профили и осветителни тела, могат да се анкерират с най-малко два метални дюбела за кухи пространства в циментовата плоскост AQUAPANEL® Cement Board Outdoor. Разстоянието между дюбелите би трябвало да е най-малко 75 mm.
Големината на лекия товар за стенната конструкция е ограничена до максимална стойност от 25 kg. Имат се предвид единични точкови товари (не разпределени по цялата площ).

1.6 Товари от вътрешната страна

Допустимо натоварване на дюбелите (kg) на опън и срязване:

Дебелина на обшивката mm	**Пластмасови дюбели за кухо пространство Ø 8 или Ø 10 mm** 		**Метални дюбели за кухо пространство, винт M5 или M6** 		**Knauf Hartmut (тип дюбел)** 	
	Knauf гипскартонена плоскост	Knauf Diamant гипскартонена плоскост	Knauf гипскартонена плоскост	Knauf Diamant гипскартонена плоскост	Knauf гипскартонена плоскост	Knauf Diamant гипскартонена плоскост
1 x 12.5	25 kg	30 kg	30 kg	35 kg	35 kg	40 kg
2 x 12.5	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	55 kg	60 kg

Допустимите конзолни натоварвания до 0,4 kN/m дължина на стената са описани в брошурата на Knauf W61

Вътрешна черупка на стената на двойнощендерна конструкция: стабилитет и максимална височина
Според DIN 4103 преградните стени с гипскартонени или циментови плоскости AQUAPANEL® са вътрешни, неносещи преградни стени.
Те имат неносеща функция в сградата. Въпреки това, в съответствие с DIN 4103, те са подходящи да поемат товари посредством стенни окачвания или конзолни товари.

1.7 Помощна носеща конструкция отвътре на външната стена

Област на приложение 1
Зони с малка концентрация на хора, като например жилища, хотели, офиси или болници и помещения с подобно предназначение, включително и коридорите.

Област на приложение 2
Зони с голяма концентрация на хора, като например големи помещения за събрания, училищни помещения, зали за лекции, помещения за изложби и търговски цели и помещения с подобно предназначение.
Освен това помещения с денивелация на подовете от 1 m и повече принадлежат към ***област на приложение** 2*.

Стени, които трябва да осигурят защита срещу падане принадлежат към категорията на о***бласт на приложение 2***.

В зависимост от областта на приложение са допустими различни максимални височини на стените, които за всяка стенна конструкция са указани поотделно. Допустимите височини на стените за област 2 с гипсови плоскости са дадени по-долу с дебелина на плоскостта и размер на профила.

Максимална височина за шахтови стени, свободно стоящи предстенни обшивки и стени с двоен щендер с разделени щендери: с гипсови плоскости Knauf 12,5 mm и 15 mm дебелина според DIN 18180, респективно IGG-норма 8 (височина в m)

Метална щендерна конструкция (d = 0,6 mm)	Осово разстояние в mm	Дебелина на облицовката в mm		
		1 x 12,5	2 x 12,5	2 x 15
CW 50	**625**	**(2,65)/-**	**(2,95)/-**	**(3,10)/-**
	417	(3,20)/2,45	(3,60)/3,15	3,80
	312,5	(3,60)/3,30	4,00	4,00
	156,3	N/A	4,05	4,25
CW 75	**625**	**4,00**	**4,00**	**4,00**
	417	4,00	4,00*	4,15
	312,5	4,15	4,50	4,75
	156,3	N/A	5,95	6,25
CW 100	**625**	**4,15**	**4,50**	**4,65**
	417	4,90	5,40	5,60
	312,5	5,55	6,10	6,35
	156,3	N/A	7,95	8,25
CW 125	**625**	**5,25**	**5,80**	**6,00**
	417	6,25	6,90	7,15
	312,5	7,00	7,75	8,05
	156,3	N/A	9,80	10,10
CW 150	**625**	**6,45**	**7,15**	**7,35**
	417	7,60	8,40	8,65
	312,5	8,50	9,30	9,60
	156,3	N/A	11,35	11,60

()-стойност за област 1
*Провисване ≤ h/350
N/A - не е определена

Максимална височина за шахтови стени, свободно стоящи предстенни обшивки и стени с двоен щендер с разделени щендери: с гипсови плоскости Knauf 20 mm и 25 mm дебелина според DIN 18180, респективно IGG-норма 8 (височина в m)

Метална щендерна конструкция (d = 0,6 mm)	Осово разстояние в mm	Дебелина на облицовката в mm	
		2 x20	2x25
CW 50	**1000**	**(2,70)/-**	**(3,10)/-**
	625	(3,55)/2,80	4,00
	417	4,00	4,00
	312,5	4,00	4,05
	156,3	4,80	5,40
CW 75	**1000**	**3,95**	**4,00**
	625	4,00	4,05
	417	4,55	4,95
	312,5	5,20	5,70
	156,3	6,85	7,50
CW 100	**1000**	**4,00**	**4,10**
	625	5,00	5,40
	417	6,10	6,55
	312,5	6,90	7,45
	156,3	8,90	9,50
CW 125	**1000**	**4,95**	**5,25**
	625	6,40	6,85
	417	7,70	8,20
	312,5	8,60	9,15
	156,3	10,65	11,15
CW 150	**1000**	**6,15**	**6,50**
	625	7,85	8,30
	417	9,20	9,70
	312,5	10,10	10,60
	156,3	12,00	12,00

()-стойност за област 1

Максимална височина на стената в m за свободно стоящи предстенни обшивки/шахтови стени за AQUAPANEL® Cement Board Indoor без изисквания за огнезащита				
AQUAPANEL® Cement Board Indoor	**1 x 12,5 mm**		**2 x 12,5 mm**	
	Област на приложение 1	Област на приложение 2	Област на приложение 1	Област на приложение 2
1) Профил CW 50/0,6	2,50	2,40	2,60	2,50
2) Профил CW 50/0,6 с допълнително закрепване отзад на максимално разстояние от 100 cm	3,20	2,75	4,00	3,50
3) Профил CW 75/0,6	3,75	3,30	4,00	3,50
4) Профил CW 100/0,6	4,50	4,10	4,60	4,20

2.1 Директиви при топлоизолацията

Топлоизолация според наредбата за енергийна ефективност (EnEV)
Енергийната ефективност и ограничаването на емисиите въглероден диоксид са централни теми на опазването на околната среда в нашето съвремие. Наредбата за енергийна ефективност (EnEV) обединява наредбата за топлоизолация и наредбата за отоплителните съоръжения. Тя разглежда цялата сграда във всичките й енергийни аспекти и регулира спазването на годишния разход на първична енергия. Годишният разход на първична енергия обхваща целия път на генерирането на енергия. Вземат се предвид наред със загубите при съоръженията също и загубите, които се понасят при добиването, производството, обогатяването и транспорта на съответния вид енергия. Ориентацията на изискванията към разхода на първична енергия взема предвид обстоятелството, че инвеститорът със своето решение за определена конфигурация на сградата и енергийните съоръжения предприема избор в дългосрочен план за свързания с отопляемата сграда енергиен разход. Друго изискване на EnEV се отнася до обвивката на сградите с жилищно и нежилищно предназначение, респективно промените, разширенията и модернизирането на сградите. Отнесено до разглежданата тук външна стена, в зависимост от типа на сградата, се получават следните ориентировъчни стойности:

Жилищни сгради - ново строителство (според §3 на EnEV 2009):
Изискванията към новото строителство на жилищни сгради се отнасят до максималната стойност на специфичната загуба от пренос на топлина H´т. Максималните стойности са дадени по-долу в таблицата в зависимост от типа на жилищната сграда.

Ред	Тип на сградата		Максимална стойност на специфичната загуба от пренос на топлина
1	Самостоятелна жилищна сграда	mit $A_N \leq 350$ m²	$H'_T = 0,40$ W/(m².K)
		mit $A_N > 350$ m²	$H'_T = 0,50$ W/(m².K)
2	Жилищна сграда пристроена едностранно		$H'_T = 0,45$ W/(m².K)
3	Всички други жилищни сгради		$H'_T = 0,65$ W/(m².K)
4	Разширения и ремонти на жилищни сгради според § 9 раздел 5		$H'_T = 0,65$ W/(m².K)

За спазването на тази максимална стойност според EnEV 2009 е зададена референтна сграда с изисквания към външна стена, покрив, прозорци, отоплителна инсталация и т.н., за да може да се направи разбивка на ориентировъчни стойности за отделните компоненти за спазване на загубата от преноса на топлината на сградата. За външната стена на една жилищна сграда ново строителство е зададен коефициент на топлопреминаване U ≤ 0,28W/(m²K). Ако този коефициент не може да бъда постигнат, то тази загуба трябва да се компенсира посредством подобряването на други части на сградата. Обратно, при по-нисък коефициент на топлопреминаване на външната стена може да се компенсира някоя друга по-неблагоприятна част на сградата. Дадената по-горе максимална стойност на специфичната загуба от пренос на топлина трябва във всеки случай да бъде спазена.

Нежилищни сгради, ново строителство (според §4 на EnEV 2009):
Изискването към новото строителство на нежилищни сгради се отнася до максималната стойност на коефициента на топлопреминаване, отнесена към средната стойност Um на съответните компоненти на конструкцията според следващата по-долу таблица.

Ред	Строителен елемент	Максимални стойности на коефициента на топлопреминаване, отнесени към средната стойност на съответните компоненти на конструкцията	
		Зони с номинални температури на помещенията в случай на отопление ≥ 19 °C	Зони с номинални температури на помещенията в случай на отопление от 12 до под 19 °C
1	Непрозрачни външни строителни елементи, доколкото не се съдържат в редове 3 и 4	$\bar{U} = 0,35$ W/(m²·K)	$\bar{U} = 0,50$ W/(m²·K)
2	Прозрачни външни строителни елементи, доколкото не се съдържат в редове 3 и 4	$\bar{U} = 1,90$ W/(m²·K)	$\bar{U} = 2,80$ W/(m²·K)
3	Окачена фасада	$\bar{U} = 1,90$ W/(m²·K)	$\bar{U} = 3,00$ W/(m²·K)
4	Стъклени покриви, прозрачни ивици и куполи	$\bar{U} = 3,10$ W/(m²·K)	$\bar{U} = 3,10$ W/(m²·K)

Аналогично на жилищните сгради и тук са зададени ориентировъчни стойности на отделните конструктивни елементи въз основа на референтна сграда (нежилищна). За външна стена и тук се получава коефициент на топлопреминаване U -Wert ≤ 0,28W/(m²K). Компенсиране на ориентировъчните стойности на отделните конструктивни елементи е възможно и тук. Максималната стойност на коефициента на топлопреминаване, отнесена към средната стойност Um на съответните конструктивни елементи, трябва задължително да бъде спазена.

Промяна, разширяване и модернизиране на сгради (според §9 на EnEV 2009):
Подлежащата на спазване максимална стойност на коефициента на топлопреминаване при строителни промени по външните стени на съществуващи сгради за жилищни сгради и зони на нежилищни сгради с вътрешна температура ≥ 19°C е Umax ≤ 0,24W/(m²K).
При разширения и ремонтни работи на сгради, както и при малки сгради съответно с максимална полезна площ 50 m², също трябва да се спазва гореспоменатият коефициент на топлопроводимост. По-големи разширения и ремонти трябва да бъдат разглеждани отделно при съобразяване със съответната референтна сграда.

2.2 Избягване на топлинни мостове

Топлинните мостове, които в общия случай възникват на всяка връзка между строителните елементи или на места, където се променя съставът на строителната конструкция, могат да повлияят на топлинния поток и на повърхностната температура на строителните елементи.

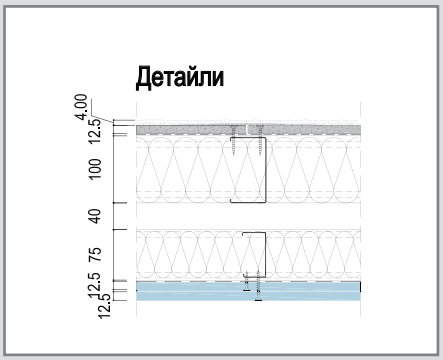
За избягването на топлинни мостове в конструкцията на външните стени в общия случай трябва да се прилагат правилата съгласно DIN 4108, както и DIN EN ISO 10211. При планирането, както и при изпълнението на строителни елементи трябва да се спазват изискванията относно загубите от провежданата топлина в съответствие с валидния EnEV стандарт, както и повърхностните температури за повърхностите на вътрешни стени да са над 12,6°C, за да се предотврати конденз и с това възможното образуване на мухъл впоследствие. Металните елементи трябва да бъдат отделяни от носещата основа на сградите посредством подходящи ленти с ниска топлопроводимост. Тук става въпрос например за отделянето на металния UW-профил от стоманобетоновата плоча или отделянето на един ъгъл посредством устойчива на натиск разединителна лента. Основно при челната част на плочите би трябвало да се обърне внимание те да бъдат добре опаковани с изолация, за да се намалят до минимум топлинните мостове.
При използването на топлоизолационни материали в кухини се препоръчва да се вложат материали от група по топлопроводимост 035.
По-долу са дадени някои конструктивни възможности с коефициент U и ψ в табличен вид. За тези детайли е съобразена вътрешна температура от над 12,6°C . Детайлите нямат претенции да са изчерпателни. За всеки единичен случай конструктивните детайли трябва да бъдат проверени и оразмерени от специалист по строителна физика относно топлинни мостове, както и коефициент на топлопреминаване.

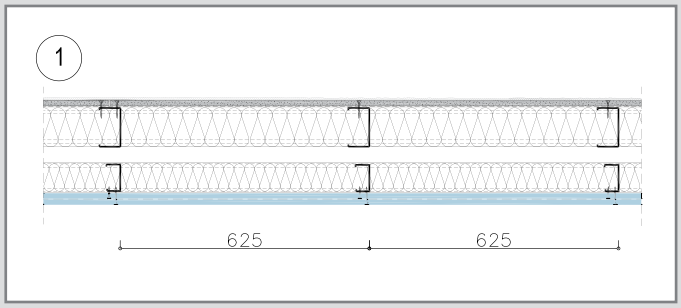
2.3 Определяне на коефициентите U според конструктивни типове

Качеството по отношение на топлоизолационните характеристики на отделните елементи на сградата играе важна роля при изчислението на една сграда според EnEV и се описва посредством коефициента U. Коефициентът U (коефициент на топлопреминаване) на един строителен елемент дефинира преминаването на енергия при температурна разлика от 1 K през 1 m²площ на строителния елемент. Колкото по-малък е коефициентът U, толкова по-голяма е топлоизолацията на строителния елемент. По правило U-стойностите на щендерните стени във фасадата се определят според DIN EN ISO 10211 и DIN EN 13947. При определянето на стойността U се взема предвид влиянието на металните щендери върху общия коефициент U. За оразмеряването се използуват стойностите на отнесения към дължината коефициент на топлинни загуби (ψ-стойност) и U-стойността на кухината. При определени елементи на сградата, като например ъгъл на сградата или зоната на челото на стоманобетонната плоча, U-стойностите се определят без да се има предвид въздействието на щендерите.

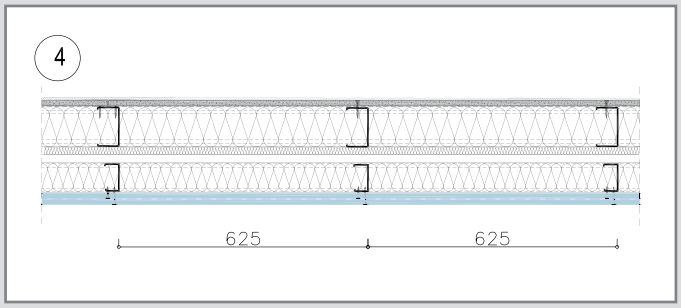
Преглед на коефициентите U за различните типове конструкция

	U-стойност с профили [W/m²K]	U-стойност без профили [W/m²K]	ψ-стойност [W/mK]
01 - Стандартна конструкция	0,28	0,18	0,0635
02 - Конструкция с разминати профили	0,25	0,18	0,0415
03 - Конструкция със свързани с планки профили	0,29	0,18	0,0667
04 - Конструкция с междинна изолация	0,22	0,16	0,0396
05 - Конструкция с шлицовани профили	0,22	0,18	0,0259
06 - Комбинация на една конструкция от разминати профили 02 и междинна изолация 04	0,20	0,16	0,0280

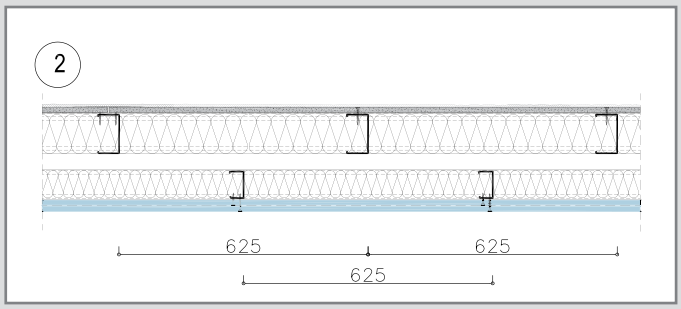




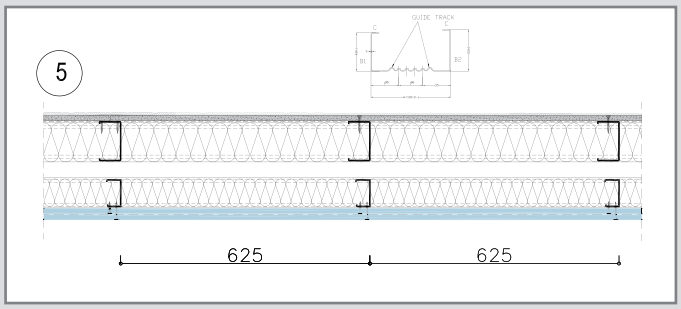
01 - Стандартна конструкция



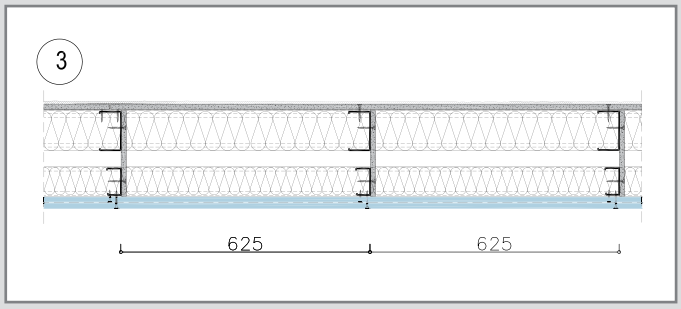
04 - Конструкция с междинна изолация



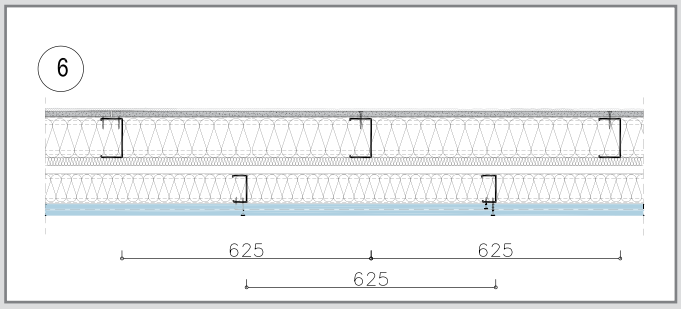
02 - Конструкция с разминати профили



05 - Конструкция с шлицовани профили



03 - Конструкция със свързани с планки профили



06 - Комбинация на конструкция от разминати профили 02 и междинна изолация 04

Защита от влага по отношение на атмосферните условия

Най-важната задача на една фасада е защитата от вятър и лошо време. Сградата се защитава от вредни метеорологични въздействия, от влага, вода или пороен дъжд. Поради това една фасада трябва да притежава следните качества относно защитата от въздействието на атмосферните условия:

- устойчивост на вода и непроменливост на формата на облицовката и другите конструктивни елементи
- устойчивост спрямо цикли замръзване/размразяване
- устойчивост на мухъл и мъхове
- устойчивост на въздействието на вятъра
- устойчивост на пороен дъжд и градушка

Циментовата плоскост за външно приложение AQUAPANEL® Cement Board Outdoor отговаря по идеален начин на тези изисквания със съответните повърхностни покрития. AQUAPANEL® Cement Board Outdoor е 100 % водоустойчива. Циментовата строителна плоскост показва при въздействие на вода изключително малки и пренебрежими за системите промени на формата, като не променя нито стабилността си нито конструктивните си показатели. AQUAPANEL® Cement Board Outdoor заедно с мембраната AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™предпазва сградата сигурно от натоварване от пороен дъжд.

AQUAPANEL® Cement Board Outdoor е устойчива срещу образуване на мухъл, което е потвърдено от Institut für Baubiologie (Института по строителна биология) в Розенхайм с протокол Nr. 3008-308.
С това AQUAPANEL® Cement Board Outdoor като изцяло минерална строителна плоскост е идеална за носеща основа за мазилка във фасадните конструкции. Освен това AQUAPANEL® системата мазилки има фунгицидни свойства.

Защита от влага по отношение на климата:

Във външните строителни елементи по всяко време на годината може да се образува конденз посредством конвекция или дифузия на парата. Стенната конструкция трябва да бъде оформена по такъв начин, че да се избягва предизвиканата от влага конвекция поради неплътност, а дифузията да се отведе навън безпрепятствено.

При вентилираните конструкции въздушният слой поема по правило задачата сигурно да отвежда водната пара към външния въздух. Невентилираните външни стени трябва да са конструирани по такъв начин, че възникналият при неблагоприятни климатични условия конденз в конструкцията да може да дифундира сигурно във външния въздух. Ето защо проектантът трябва да вземе мерки за правилното устройство на слоевете с подходяща последователност на парозадържащи и паропропускащи материали. През последните години се работи усилено с отворени към дифузия стенни конструкции. Циментовите плоскости за външно приложение AQUAPANEL® Cement Board Outdoor имат много добро дифузионно поведение за свързани с цимент плоскости с дифузионно съпротивление μ = 66. С това се гарантира, че облицовката няма парозадържащо поведение, което е от изключителна важност за оптималното в строително-физическо отношение подреждане на слоевете в стената. Вентилираната фасада представлява сигурна защита от климатичните влияния за всички конструкции на външни стени.

На вътрешната страна на конструкцията трябва да се постави задържащо парата фолио, което да не допуска евентуален конденз от вътрешното помещение в конструкцията. Поради това трябва да се обърне специално внимание това фолио да не се повреди. По правило за инсталациите (проводници, кабели и т.н.) се прави една допълнителна инсталационна равнина като предстенна обшивка. При необходимост може и вътрешната щендерна конструкция да се използува като инсталационна равнина, ако парозадържащото фолио се постави върху вътрешната страна на външния щендер след хигротермичен анализ (виж Конструктивни детайли „двоен щендер, вариант с междинна плоскост“).

Забележка: Защитата на дървото посредством конструктивни или химически мероприятия се регулира от DIN 68800 „Защита на дървото”. Посредством грижливо планиране на конструкцията често може да се избегне ползването на химически средства за защита на дървото. Изнесените напред фасади с вентилация, като измазаната фасада с AQUAPANEL® Cement Board Outdoor, също могат да допринесат за намаляването на химическите средства.

Термични и свързани с влажността показатели			
Материал	**Дифузионно съпротивление на водни пари (μ)**	**s_d (m)**	**Топлопроводимост λ (W/mK)**
AQUAPANEL® Cement Board Outdoor	66	0,825	0,35
AQUAPANEL® Tyvek® StuccoWrap™ мембрана	50	0,02	-
AQUAPANEL® лепилно-армираща смес - бяла	15-35	0,075 – 0,175	0,87
AQUAPANEL® минерална завършваща мазилка	7	0,014	0,47 при P = 50% 0,54 при P = 90%
AQUAPANEL® изравнително бояджийско покритие	<500	<0,05	-

“Защитата на хората и материалните ценности от пожар е съществената цел на огнезащитата.“

Превантивната строителна огнезащита трябва да отговаря на следните изисквания под формата на проектиране и конструкция:

– Налице е малък риск от възникване на пожар тогава, когато се влагат максимален брой негорими строителни материали.
– При избухване на пожар намиращите се в сградата хора трябва да могат да я напуснат сигурно.
– Конструкцията трябва да е изпълнена по такъв начин, че при пожар тя да остане устойчива достатъчно време и да предотвратява

разпространението на огън и дим върху другите сгради или другите части на сградата достатъчно дълго.

От тези изисквания произтича необходимостта строителните материали и части на строителната конструкция да бъдат изследвани относно поведението им при пожар и тяхната пригодност в пожаро-техническо отношение . Всеки строителен материал в съответствие с поведението си при пожар се причислява към определен клас строителен материал.
AQUAPANEL® Cement Board Outdoor се класифицира като „негорим“, клас строителен материал A1 според EN 13501.

С AQUAPANEL® Cement Board Outdoor могат да се изпълняват строителни конструкции, чието поведение в случай на пожар е доказано в множество тестове.
Преди времето на европейското хармонизиране са извършени изпитвания по национални норми, например по DIN 4102. И тази брошура съдържа конструкции, чието поведение при пожар е доказано по DIN 4102.

Изпитванията на огнеустойчивост се извършват в съответствие с европейските стандарти EN 1364 за неносещи и EN 1365 за носещи конструктивни елементи, както и EN 1363.
Огнеустойчивостта на изпитаните конструкции AQUAPANEL® стига в зависимост от избраната конструкция до максимално 120 минути и се указва при всеки строителен елемент посредством класификация на огнеустойчивост. При това въз основа на класификационното означение може да се разбере, дали изпитването е извършено според националния DIN 4102 или по европейски стандарт. За национално означение се използува индекс F, респективно за неносещи външни стени - индекс W. Означението според евростандарт съдържа различни индекси. Най-важните индекси за описание на критериите на устойчивост са дадени по-долу с принадлежащото им значение.

Конструктивни детайли могат да се видят в свидетелството за изпитване. Следващата таблица показва класифицирането на огнеустойчивостта според DIN и EN.

Сравнение на класификацията по огнеустойчивост
Класове на огнеустойчивост на конструктивните компоненти според DIN 4102 и EN 1364/ EN 1365

Изискване към сградата	**Носеща конструкция**		**Неносеща вътрешна стена**	**Неносеща външна стена**
	Без затваряне на помещението	**Със затваряне на помещението**		
Огнезадържаща	R 30	REI 30	EI 30	E 30 (i→o) и EI 30 (i←o)
	[F 30]	[F 30]	[F 30]	[W 30]
	R 60	REI 60	EI60	E 60 (i→o) и EI 60 (i←o)
	[F 60]	[F 60]	[F 60]	[W 60]
Огнеустойчива	R 90	REI 90	EI 90	E 90 (i→o) и EI 90 (i←o)
	[R 90]	[R 90]	[F 90]	[W 90]
висока огнеустойчивост 120 Min.	R 120	REI 120	-	-
	[R 120]	[F 120]	-	-
Противопожарна стена (Brandwand)	--	REI-M90	EI-M 90	-

Изпитването и класифицирането може да се изпълни само от едната страна. Независимо от изпитването/ изпитванията, което бе (бяха) изпълнени, класовете се описват както следва:
i -> o, когато целта е да се класифицира отвътре навън
i <- o, когато целта е да се класифицира отвън навътре;
i <-> o, когато целта е да се класифицира отвътре навън и отвън навътре.

Огнеустойчивостта по Евростандарт се описва посредством следните критерии:

Произход на индекса	**Критерий**
R (Résistance)	Издържливост
E (Étanchéité)	Непроницаемост
I (Isolation)	Топлоизолация (под въздействие на пожар)
W (Radiation)	Ограничение на преминаващото лъчение
M (Mechanical)	Механично въздействие върху стени (ударно натоварване)
i -> o i <- o i <-> o (вътре-вън)	Посока на класифицирането на огнеустойчивостта

Единична щендерна конструкция

Огнезащита	Протокол за изпитване/ свидетелство	Профил	Размери отвътре навън	Дебелина на стената	Топло-изолация	Тегло (kg/m²)
EI 30	PB 3031/2742	CW 75	GKF 12,5 + CW75 + OD 12,5	100 mm	40 mm (40 kg/m³)	28,6
EI 60	PB 3032/2752	Дървени щендери 60/60	ID 12,5 + HS 60 + OD 12,5	85 mm	40 mm (40 kg/m³)	34,8
EI 30	PB 3220/5032	CW 75	ID 12,5 + CW 75 + OD 12,5	100 mm	60 mm (30 kg/m³)	33,6
EI 60	PB 3973/1183	CW 75	2x GKF12,5 + CW 75 + 12,5 OD	112,5 mm	60 mm (50kg/m³)	40,2
EI 120	PB 3321/2155	CW 100	2x ID 12,5 + CW 100 + 2x OD 12,5	150 mm	80 mm (30kg/m³)	65,3
EI 30	PB 3258/1525	CW 50	ID 12,5 + CW 50 + OD 12,5	75 mm	keine	31,7
EI 120	PB 3015/2882	CW 75	2x ID 12,5 + CW 75 + 2x OD 12,5	125 mm	60 mm (50 kg/m³)	65,8
EI 90	PB 3672/6696	CW 50	2x ID 12,5 + CW 50 + 2x OD 12,5	100 mm	без	62,7
EI 30	PB 3054/119/09	CW 50	ID 12,5 + CW 50 + OD 12,5	75 mm	без	31,7
EI 30	abP 3239/5122	CW 50	ID 12,5 + CW 50 + OD 12,5	75 mm	без	31,7
		CW 75	ID 12,5 + CW 75 + OD 12,5	100 mm	без	31,8
		CW 100	ID 12,5 + CW 100 + OD 12,5	125 mm	без	31,9
		CW 50	GKFI 12,5 + CW 50 + OD 12,5	75 mm	без	26,9
		CW 75	GKFI 12,5 + CW 75 + OD 12,5	100 mm	без	27
		CW 100	GKFI 12,5 + CW 100 + OD 12,5	125 mm	без	27,1
		CW 50	2xGKFI 12,5 + CW 50 + OD 12,5	87,5 mm	без	26
		CW 75	2xGKFI 12,5 + CW 75 + OD 12,5	112,5 mm	без	26,1
		CW 100	2xGKFI 12,5 + CW 100 + OD 12,5	137,5 mm	без	26,2
F 90-A	abP 3243/5162	CW 50	2xID 12,5 + CW 50 + 2xOD 12,5	100 mm	без	62,7
		CW 75	2xID 12,5 + CW 75 + 2xOD 12,5	125 mm	без	62,8
		CW 100	2xID 12,5 + CW 100 + 2xOD 12,5	150 mm	без	62,9
		CW 50	ID 12,5 + GKFI 12,5 + CW 50 + GKFI 12,5 + OD 12,5	100 mm	без	52,1
		CW 75	ID 12,5 + GKFI 12,5 + CW 75 + GKFI 12,5 + OD 12,5	125 mm	без	52,2
		CW 100	ID 12,5 + GKFI 12,5 + CW 100 + GKFI 12,5 + OD 12,5	150 mm	без	52,3
		CW 50	2x GKFI 12,5 + CW 50 + 2x OD 12,5	100 mm	без	53,1
		CW 75	2x GKFI 12,5 + CW 75 + 2x OD 12,5	125 mm	без	53,2
		CW 100	2x GKFI 12,5 + CW 100 + 2x OD 12,5	150 mm	без	53,3
		CW 50	2x GKFI 12,5 + CW 50 + GKFI 12,5 + OD 12,5	100 mm	без	47,3
		CW 75	2x GKFI 12,5 + CW 75 + GKFI 12,5 + OD 12,5	125 mm	без	47,4
		CW 100	2x GKFI 12,5 + CW 100 + GKFI 12,5 + OD 12,5	150 mm	без	47,5
		CW 50	ID 12,5 + GKFI 12,5 + CW 50 + 2x OD 12,5	100 mm	без	57,9
		CW 75	ID 12,5 + GKFI 12,5 + CW 75 + 2x OD 12,5	125 mm	без	58
		CW 100	ID 12,5 + GKFI 12,5 + CW 100 + 2x OD 12,5	150 mm	без	58,1
F 30-B отвътре/ F 90-B отвън	P-3500/6453-MPA BS	Дървен щендер 60/120	GKFI 12,5 + HS 120 + GKFI 18 + OD 12,5	163 mm	120 mm (40 kg/m³)	
			ID 12,5 + HS 120 + GKFI 18 + OD 12,5			
F 90-B	P-3059/0499	Дървен щендер 60/120	ID 12,5 + GKFI 12,5 + HS 120 + GKFI 12,5 + OD 12,5	170 mm	120 mm (50 kg/m³)	

GKB = Knauf гипскартонени плоскости
GKBI = Knauf гипскартонени плоскости импрегнирани
GKF = Knauf огнезащитни плоскости
GKFI = Knauf огнезащитна плоскост импрегнирана
ID = AQUAPANEL® Cement Board Indoor
OD = AQUAPANEL® Cement Board Outdoor

Единична щендерна конструкция

Огнезащита	Протокол за изпитване/ свидетелство	Профил	Размери отвътре навън	Дебелина на стената	Топлоизолация	Тегло (kg/m²)
F 120-A	abP 3244/5172	CW 75	2x ID + CW 75 + 2x OD	125 mm	60 mm (50kg/m³)	65,8
		CW 100	2x ID 12,5 + CW 100 + 2x OD 12,5	150 mm	60 mm (50 kg/m³)	65,9
F 30-A	P 3649/9454	CW 50	1x ID 12,5 + CW 50 + 1x OD 12,5	75 mm	60 mm (25kg/m³) oder MW 40 mm (40 kg/m³)	33,3
		CW 75	1x ID 12,5 + CW 75 + 1x OD 12,5	100 mm	60 mm (25kg/m³) oder MW 40 mm (40 kg/m³)	33,4
		CW 100	1x ID 12,5 + CW 100 + 1x OD 12,5	125 mm	60 mm (25kg/m³) oder MW 40 mm (40 kg/m³)	33,5

Двойна щендерна конструкция

Огнезащита	Протокол за изпитване/ свидетелство	Профил	Размери отвътре навън	Дебелина на стената	Топлоизолация	Тегло (kg/m²)
F 90-A	P 3650/9464 *	CW 50	2x ID 12,5 + CW 50 + e = 50 mm + CW 50 + 2x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	65,2
		CW 75	2x ID 12,5 + CW 75 + CW 75 + 2x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	65,4
		CW 100	2x ID 12,5 + CW 100 + CW 100 + 2x OD 12,5	250 mm	60 mm (30 kg/m³)	65,6
		CW 50	1xID 12,5 + 1x GKFI 12,5 + CW 50 + e = 50 mm + CW 50 + 2x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	58,6
		CW 75	1xID 12,5 + 1x GKFI 12,5 + CW 75 + CW 75 + 2x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	60,6
		CW 100	1xID 12,5 + 1x GKFI 12,5 + CW 100 + CW 100 + 2x OD 12,5	250 mm	60 mm (30 kg/m³)	60,8
		CW 50	2x GKFI 12,5 + CW 50 + e = 50 mm + CW 50 + CW 50 + 2x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	55,6
		CW 75	2x GKFI 12,5 + CW 75 + CW 75 + 2x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	55,8
		CW 100	2x GKFI 12,5 + CW 100 + CW 100 + 2x OD 12,5	250 mm	60 mm (30 kg/m³)	56
		CW 50	2x GKFI 12,5 + CW 50 + e = 50 mm + CW 50 + 1x GKFI 12,5 + 1x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	49,8
		CW 75	2x GKFI 12,5 + CW 75 + CW 75 + 1x GKFI 12,5 + 1x OD 12,5	200 mm	60 mm (30 kg/m³)	50
		CW 100	2x GKFI 12,5 + CW 100 + CW 100 + 1x GKFI 12,5 + 1x OD 12,5	250 mm	60 mm (30 kg/m³)	50,2

e = разстояние между щендерите/профилите на вътрешната и външна обшивка.

Възможни са комбинации на размери на профили, доколкото се достига упоменатата дебелина на стената.

* Вътрешната и външната щендерни конструкции се свързват помежду си с планки.

Смисъл и цел на звукоизолацията е да предпазва хората в помещенията от прекомерно въздействие на шум. Нарастващите изисквания към звукоизолацията в строителството повишават същевременно изискванията и към материалите, и към конструкциите.

Изискванията и необходимите изчисления за доказване на звукоизолацията във високото строителство са регулирани в DIN 4109. Изискванията са въведени от страна на строителния надзор и са задължителни (минимални изисквания). Повишена звукоизолация и звукоизолация в собственото жилищно и работно пространство могат да бъдат уговорени в зависимост от изискванията към проектирането.

С AQUAPANEL® Cement Board Outdoor могат да бъдат изграждани конструкции, чието поведение по отношение на звукоизолацията съответства на минималните изисквания по DIN 4109.

Тези минимални изисквания са доказани посредством обстойни изпитвания на конструкциите. Изискванията се задават като необходими оценъчни стойности на звукоизолация Rw при изолация на въздушен шум и необходими (т.е. максимално допустими) нива на нормиран стъпков шум erl. Lnw при звукоизолация на пода. Външната стена се анализира заедно с прозорците като цялостна конструкция.

Изискваните в DIN стойности се завишават или занижават в зависимост от съответното съотношение на цялата външна площ на едно помещение към неговата основна площ.

Изискванията към звукоизолацията на въздушен шум зависят от съответното ниво на външния шум. В зависимост от вида на помещението резултатната звукоизолация на външни стени, включително прозорци е erf. Rw = 30-50 dB, а само за стенната част в зависимост от площта на прозорците - между 30 и 60 dB. Обикновено в жилищни зони стойност на резултатната звукоизолация Rw = 35 dB е достатъчна. В шумни жилищни зони необходимата стойност на Rw може да достигне максимално до 60 dB.

Приложение 2 на DIN 4109 предлага за жилищни преградни стени при еднофамилни, двуфамилни или редови къщи стойност за повишената звукоизолация Rw = 67 dB. В общия случай окачените фасади въздействат положително върху звукоизолацията, доколкото са спазени минималните отстояния на окачената обшивка до същинската стена.

Единична щендерна конструкция

Звукоизолация dB $R_{w,P}$ ($R_{w,R}$)	Протокол за изпитване/ свидетелство	Профил	Размери отвътре навън	Дебелина на стената	Изолация	Тегло [kg/m²]
45 (43)	420001276-7	CW50	1x GKF+CW50+1x OD	75 mm	50 mm (MW 22 kg/m³)	28
48 (46)	420001276-8	CW50	2x GKF+CW50+1x OD	87,5 mm	50 mm (MW 22 kg/m³)	38,2
50 (48)	AC3-D2-05 XVI	CW75	2x GKB+CW75+1x OD	112,5 mm	40 mm (40 kg/m³)	37
50 (48)	420001590-9	CW100	1x GKF+CW100+1x OD	125 mm	80 mm (14 kg/m³)	28,2
50 (48)	AC3-D2-05 XIX	CW100	2x GKB+CW100+1x OD	137,5 mm	40 mm (40 kg(m³)	35,5
51 (48)	AC3-D2-05 XXI	CW100	2x GKB (GKB15 mm)+CW100+1x OD	142,5 mm	40 mm (40 kg/m³)	29,7

Двойна щендерна конструкция

Звукоизолация dB $R_{w,P}$ ($R_{w,R}$)	Протокол за изпитване/ свидетелство	Профил	Размери отвътре навън	Дебелина на стената	Изолация	Тегло [kg/m²]
53 (51)	420001276-6	CW 50	1x GKF+CW50+e=120 mm+CW50+12,5 (свързани с планки)	245 mm	2x 50 mm (22 kg/m³)	29,8
52 (50)	5,013,871	MC48+CW50	1x GKB (15 mm)+MC48+e=39,5 mm+CW50+1x OD	165 mm	2x 40 mm (40 kg/m³)	31,8
62 (60)	AC3-D2-05-XVIII	MC48+CW75	2x GKB+MC48+e=20 mm+CW75+1x OD	180,5 mm	40 mm + 60 mm (40 kg/m³)	40,1
64 (62)	AC3-D2-05-XXII	MC48+CW100	2x GKB+MC48+e=20 mm+CW100+1x OD	205,5 mm	3x 40 mm (40 kg/m³)	41
65 (63)	AC3-D2-05-XXIII	MC48+CW100	2x GKB (15 mm)+MC48+e=20 mm+CW100 +1x OD (с лепилно-армираща смес)	210,5 mm	3x 40 mm (40 kg/m³)	44,8
66 (64)	AC3-D2-05-XXIV	MC48+CW100	2x GKB (15 mm)+MC48+e=20 mm+CW100+1x OD (с мазилка)	210,5 mm	3x 40 mm (40 kg/m³)	44,8
58 (56)	AC3-D2-05-XVII	MC70+CW75	1x GKB (15 mm)+MC70+GKB12,5+20 mm+CW75+1x OD	205 mm	2x 60 mm (40 kg/m³)	42,9
61 (59)	AC3-D2-05-XX	MC70+CW100	1x GKB (15 mm)+MC70+GKB12,5+20 mm+CW100+1x OD	230 mm	60 mm (40 kg/m³) + 2x 40 mm (40 kg/m³)	43,8
47 (45)	420001276-9	Holz 60/120	1x GKF+HS 120+1x Vidiwall (15 mm)+2x скара от летви 30mm+1x OD	175 mm	120 mm (26 kg/m³)	65,7*
50 (48)	420001276-10	Holz 60/120	2x GKB+CW75+40 mm+CW150+1x OD (свързани с планки с a=416 mm)	220 mm	120 mm (26 kg/m³)	57,7*
58 (56)	PB 0093-09-P 138	CW75+CW150	2x GKB+CW75+40 mm+CW150+1x OD (свързани с планки a=625 mm)	302,5 mm	140 mm (18 kg/m³) + 40 mm (15 kg/m³)	30,4
60 (58)	PB 0092-09 - P 138	CW75+CW150	2x GKB+CW75+40 mm+CW150+1x OD (verlascht mit a=625 mm)	302,5 mm	140 mm (18 kg/m³) + 40 mm (15 kg/m³)	30,2

* тегло без летви/греди

Според EN 1364, за по-добра огнеащита, конструктивните елементи могат да бъдат изпълнени с по-големи размери, респективно с по-тежка изолация. За звукоизолацията важи правилото: една по-широка конструкция на стената й се отразява положително. Това винаги е възможно при същите конструктивни условия. По-тежката изолация може да има влошаващо въздействие върху звукоизолацията. Ако акустичното съпротивление на изолацията е над 5 , това влияе положително на звукоизолацията.

Тегло на компонентите	kg/m	Тип плоскост	kg/m²
CW 50	0,7	GKB 12,5 mm	≥ 8,5
CW 75	0,8	GKF 12,5 mm	≥ 10
CW 100	0,9	GKF 25 mm	≥ 20
CW 125	0,95	Diamant 12,5 mm	12,8
CW 150	1,0	Silentboard 12,5 mm	17,5
		Fireboard 20 mm	15,8
		AP-OD	16,0
		AP-ID	15,0

Системни показатели

Европейското техническо одобрение, очаквана дълготрайност на продукта

ETA-07/0173	„Европейско техническо одобрение ETA-07/0173 за AQUAPANEL® Cement Board Outdoor, очаквана дълготрайност на продукта - 50 години“

Годност на продукта и устойчивост на цикли замръзване/размръзване

Доклад Nr EOTA 01.1.01/1	Годност за вентилирани системи, вкл. изпитване в климатична камера (според стандарт EOTA)
Доклад Nr EOTA 02.01.2015/1	Годност за директно облицовани системи, вкл. изпитване в климатична камера (според EOTA)
EMC 08-074	Сертифицирано хигротермично поведение на AQUAPANEL® Cement Board Outdoor от CSTB, Франция

Удароустойчивост

Изпитване на механичната ударна якост на AQUAPANEL® Cement Board Outdoor според BS 8200, протокол Nr. 220004884	Тест на ефективност на AQUAPANEL® Cement Board Outdoor
PB-902-2671-2	Изпитване на удар с топка (според DIN 18032-2)

Екология и устойчивост

Строително-биологична експертиза относно устойчивост на мухъл, Сигурност и хигиена на материала на циментовите плоскости AQUAPANEL® Cement Board Outdoor и AQUAPANEL® Cement Board Indoor	Експертиза относно строителната биология и устойчивостта на мухъл за AQUAPANEL® Cement Board Outdoor и AQUAPANEL® Cement Board Indoor. Сертифициран и препоръчан според критериите на Института за Строителна Биология Rosenheim, Германия (IBR), като част от протокола IBR Nr. 3008-008
Сертифициране на въздействие върху околната среда на външна стена Кнауф по технология AQUAPANEL®	Екологичен сертификат на системата външна стена аналогично на екологичното балансиране при екологичните декларации на продуктите (EPD) според ISO 14025. Изчисление на баланса на CO_2 и на разхода на първична енергия за проект външна стена на Knauf : IAL010-0356 (Wessling Beratende Ingenieure GmbH, Deutschland)
Екологична декларация на продукта (EPD) за циментовите плоскости AQUAPANEL® Cement Board Outdoor и AQUAPANEL® Cement Board Indoor	Регистрация в рамките на устойчивото строителство в Института за Строителство и Екология e.V., Königswinter, Германия (IBU) под номер на декларацията EPD-KNA-2010111-D Екологичната декларация е съставена според ISO 14025, тип III
Отличие "син ангел" за топлоизолацията Knauf Insulation от стъклена вата	Отличие за екосъобразност и липса на вредни вещества (използване на свързващо средство без формалдехиди ECOSE® за многобройни изолационни материали от стъклена вата.)

Технически показатели на компонентите на външната стена

AQUAPANEL® Cement Board Outdoor

Характеристики	
според ETA-07/0173	
Мин. радиус на огъване за плоскости с размери 900/1250 mm (m)	3
Мин. радиус на огъване за плоскости с размери 300/1250 mm (m)	1
Плътност (kg/m³) според EN 12467	прибл. 1.150
Якост на огъване (MPa) според EN 12467	≤ 7,0
pH-стойност	12
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	прибл. 4000-7000
Топлопроводимост (W/mK) според EN ISO 10456	0,35
Термично разширение (10-6K)	7
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (-) според EN ISO 12572	66
Удължение при влажност 65 % - 85 % (mm/m) според EN 318	0,23
Промяна на дебелината при влажност 65 % - 85 % (mm/m) според EN 318	0,2
Клас по реакция на огън според EN 13501	A1, негорими

Гипскартонена респективно импрегнирана гипскартонена плоскост Knauf

Характеристики	
Тип на плоскостта според DIN 18180 / EN 520	GKB / A респективно GKBI / H2
Клас по реакция на огън според DIN EN 13501-1	A2 - s1,d0 (B)
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (сухо/влажно)	10/4
Топлопроводимост λ според DIN EN ISO 10456 (W/mK)	0,21
Свиване и набъбване на 1% промяна на относит. въздушна влажност (mm/m) на 1 Kelvin промяна на температурата (mm/m)	 0,005-0,008 0,013-0,02
Плътност по DIN 18180 (kg/m³)	≥ 680
Тегло на плоскост 12,5mm (kg/m²)	≥ 8,5
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	≥ 2200

Гипскартонена огнезащитна респективно импрегнирана гипскартонена огнезащитна плоскост Knauf

Характеристики	
Тип на плоскостта според DIN 18180 / EN 520	GKF / DF респективноGKFI / DFH2
Клас по реакция на огън според DIN EN 13501-1	A2 - s1,d0 (B)
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (сухо/влажно)	10/4
Топлопроводимост λ според DIN EN ISO 10456 (W/mK)	0,23
Размер на свиване и набъбване на 1% промяна на относит. въздушна влажност (mm/m) je 1 Kelvin Änderung der Temperatur (mm/m)	 0,005-0,008 0,013-0,02
Плътност по DIN 18180 (kg/m³)	≥ 800
Тегло на плоскост 12,5mm (kg/m²)	≥ 10
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	≥ 2200

Профили

Строително-физични показатели
DIN 18182-1. Принадлежности за обработка на гипсокартонени плоскости - част 1: профили от стоманена ламарина

Топлоизолация

Строително-физични показатели
EN 13162. Топлоизолационни продукти за сгради - предварително заготвени продукти от минерална вата (MW)

Масивна строителна плоскост Knauf

Показатели	
Тип на плоскостта според DIN 18180 / EN 520	GKF / DF
Клас по реакция на огън според DIN EN 13501-1	A2 - s1,d0 (B)
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (сухо/влажно)	10/4
Топлопроводимост λ според DIN EN ISO 10456 (W/mK)	0,23
Размер на свиване и набъбване	
на 1% промяна на относит. въздушна влажност (mm/m)	0,005-0,008
на 1 Kelvin промяна на температурата (mm/m)	0,013-0,02
Плътност по DIN 18180 (kg/m³)	≥ 800
Тегло на плоскост 12,5mm (kg/m²)	≥ 20
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	–

AQUAPANEL® Cement Board Indoor

Показатели	
Според ETA-07/0173	
Мин. радиус на огъване за плоскости с размери 900/1250 mm (m)	3
Мин. радиус на огъване за ивици с размери 300/1250 mm (m)	1
Плътност на сухо (kg/m³) според EN 12467	прибл. 1050
Якост на огъване (MPa) според EN 12467	≤ 7,0
pH-стойност	12
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	около 5000
Топлопроводимост (W/mK) според EN ISO 10456	0,35
Термично разширение (10^{-6}K)	7
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (-) според EN ISO 12572	50
Удължение при влажност 65 % - 85 % (mm/m) според EN 318	0,25
Промяна на дебелината 65 % - 85 % при влажност (mm/m) според EN 318	0,1
Клас по реакция на огън според EN 13501	A1, негорими

Гипскартонена плоскост Knauf Diamant

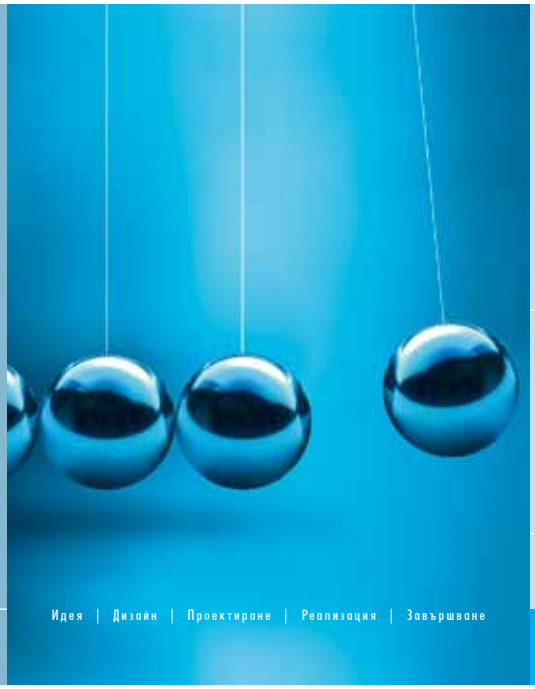
Показатели	
Тип на плоскостта според DIN 18180 / EN 520	GKFI / DFH2IR
Клас по реакция на огън според DIN EN 13501-1	A2 - s1,d0 (B)
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (сухо/влажно)	10/4
Топлопроводимост λ според DIN EN ISO 10456 (W/mK)	0,30
Размер на свиване и набъбване	
на 1% промяна на относит. въздушна влажност (mm/m)	0,005-0,008
на 1 Kelvin промяна на температурата (mm/m)	0,013-0,02
Плътност по DIN 18180 (kg/m³)	≥ 1000
Тегло на плоскост 12,5mm (kg/m²)	≥ 12,8
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	≥ 3900

Гипскартонена плоскост Knauf Silentboard

Показатели	
Тип на плоскостта според DIN 18180 / EN 520	GKF / DF
Клас по реакция на огън според DIN EN 13501-1	A2 - s1,d0 (B)
Съпротивление на дифузия на водна пара μ (сухо/влажно)	10/4
Топлопроводимост λ според DIN EN ISO 10456 (W/mK)	0,26
Размер на свиване и набъбване	
на 1% промяна на относит. въздушна влажност (mm/m)	0,005-0,008
на 1 Kelvin промяна на температурата (mm/m)	0,013-0,02
Плътност по DIN 18180 (kg/m³)	≥ 1400
Тегло на плоскост 12,5mm (kg/m²)	около 17,5
E-модул (N/mm²) (еластичен модул)	–

Бележки

Правото на технически промени е запазено за Кнауф България ЕООД. Валидно е съответното актуално издание. Гаранцията, предоставена от Кнауф България ЕООД са отнася единствено за качеството на материала на Кнауф България ЕООД. Конструктивните, статичните и строителнофизичните качества на системите на Кнауф България ЕООД могат да бъдат постигнати при употребата на отделни компоненти или други продукти, изрично одобрени от Кнауф България ЕООД. Данните за разход, количество и изпълнение са практически стойности и в случай на отклонения от зададените условия, не могат да се прилагат без да се съобразятсъответните особености.
Всички права на интелектуална собственост за запазени и принадлежат на Кнауф България ЕООД. Промени, издаване, използване, размножаване, разпространение и фотомеханични копия, включително и във вид на изводки, могат да се извършват само с изрично предварително разрешение от Кнауф България ЕООД.



AQUAPANEL®

AQUAPANEL® представлява водеща иновативна технологична система за строителство. Всяка стъпка от проектната идея до реализацията на проекта се подчинява на системната идея. AQUAPANEL® Cement Board, системните компоненти и съпровождащата строителството консултативна помощ са взаимно обвързани, което е гаранция за крайния успех.

www.knauf-aussenwand.de

www.knauf-aquapanel.com

Външна стена Knauf, изградена по технологията AQUAPANEL®

Кнауф България ЕООД
София 1618
ул. Ангелов връх 27
тел.: 070030003
info@knauf.bg
www.knauf.bg