

**KNAUF**

# 경험을 토대로 한 건축

AQUAPANEL® 기술을 적용한 Knauf 외벽 시스템

**AQUAPANEL®**

설계와 건설 환경이  
변화하고 있습니다





더 빠르고 효율적이며 경제적인 시공에 대한 요구가 증가하고 있습니다. 세계적으로 보다 풍부한 상상력과 지속 가능한 디자인이 요구되고 있으며, 재료와 건설 기술의 혁명을 통한 새로운 가능성의 세계가 열리고 있습니다.

건축가는 이러한 변화의 최전선에 있습니다. 그들의 비전과 경험에 힘입어 건축 환경은 더욱 혁신적인 아이디어, 영감을 주는 디자인, 사람들이 살고 싶고 일하길 원하는 아름다운 공간을 향해 변화하고 있는 중입니다.

Knauf 는 80년 넘게 이러한 새로운 환경을 건축가와 협력하여 만들어 가고 있습니다.

우리는 건식 벽체 건설 분야에서 새로운 제품과 서비스 및 솔루션을 지속적으로 개발하여, 가능성의 한계를 뛰어넘는 더욱 과감한 디자인과 더 나은 건축물을 구축하고 있습니다. 우리는 풍부한 경험과 재능을 가진 건축가들과 협력하여 세상이 건축되는 방식을 더욱 창의적이고 효율적이며, 지속 가능하도록 변화시키고 있습니다.

## 목차

### Knauf 외벽 시스템 - 장점

소개: 경험을 토대로 한 건축	4
전용 시스템 솔루션	5
창의적인 디자인	6
빠르고 간편한 시공	10
경제적 이점	12
환경 지속 가능성	14
건축 물리학	18
지원과 서비스	20
AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor	22

### Knauf 외벽 시스템 - 솔루션

시스템 개요	24
이중 스테드 시스템	26
단일 스테드 시스템	38
통기 파사드 시스템	42
목재 프레임 구조	46
철재 프레임 구조	48

### Knauf 외벽 시스템 - 제품

제품 및 부자재	50
제품의 취급	62

추가 정보	63
-------	----

# 경험을 토대로 한 건축

AQUAPANEL® 기술을 적용한 Knauf 외벽 시스템은 오피스, 주거 시설, 병원, 스포츠 경기장 등 어떤 유형의 건물이든 믿음과 확신을 가지고 창의적인 디자인 및 건축이 가능하도록 해줍니다.

과거의 외벽 분야는 벽돌과 블록이 주를 이루었습니다. 하지만 Allianz Arena (뮌헨), the Chinese Opera House (시쿠센터) in Hongkong, the Eagle in Flight (티라나), 'A House' in Yongin (한국) 등 기존의 전통적 방식으로는 불가능할 것 같았던 형태의 건축물이 Knauf 외벽 시스템을 통해 구현되고 있습니다.

Knauf 외벽 시스템은 단순히 건축가가 기존의 기술과 경험을 바탕으로 건축물을 구축하는데 도움을 주는 것에만 그치

지 않습니다. 그들이 전통적인 사고와 건축 방식에서 벗어나 창의적이고 혁신적인 공간을 자유롭게 상상하고 그것이 실현 될 수 있도록 해줍니다.

내부에서 외부까지 통합적으로 구성되는 건식 벽체 시스템으로서 강도, 다양성, 성능에 대한 새로운 표준을 제시하고 있습니다. 곡면 시공이 용이해 얼마든지 창의적인 형태의 디자인을 구현할 수 있으며 페인트, 렌더, 타일에서 유리, 금속 외장재에 이르기까지 다양한 마감재의 사용이 가능합니다.

가벼운 특성으로 인해 오래된 건물의 사용 연한 연장이나 용도 변경, 증축 공사 등의 리모델링 시 건물의 새로운 외관을 형성하는 용도로도 매우 적합합니다.

Knauf 외벽 시스템은 지속 가능하고 미래 지향적인 솔루션으로 에너지 효율적인 건물을 만드는 데 도움이 되며, 작업이 간편하여 안전하고 신속한 시공이 가능합니다.



# 전용 시스템 솔루션

Knauf 외벽 시스템은 크게 건식 벽체 시스템과 통기 파사드 시스템 두 가지의 유형이 있습니다. 다양한 환경에 대응이 가능한 매우 유연한 솔루션을 제공하기 때문에 상업 시설, 주거 시설, 스포츠 경기장 또는 의료 시설 등 종류에 상관없이 아주 광범위하게 적용되고 있습니다. 이를 통해 새로운 건축적 가능성을 열어주고 비전이 현실이 되도록 도와줍니다. 이처럼 우리는 실제로 세상이 건축되는 방식을 변화시키고 있습니다.

## Knauf 외벽 시스템 - 건식 벽체 솔루션

건식 벽체 시스템은 단일 스테드 및 이중 스테드로 구성할 수 있으며, 다양한 창의적인 벽체 구성이 가능합니다. 그리고 일반적으로 건식 벽체 시스템은 철근 콘크리트 라멘 구조에서 주로 사용되지만, 목조 (54 페이지 참조) 또는 경량 철골 구조 (56 페이지 참조)에 적용하기에도 적합합니다.



## Knauf 외벽 시스템 - 통기 파사드 시스템

벽돌이나 콘크리트와 같은 구조체 위에 통기 파사드 시스템을 적용하면, 단열재를 내후성 재료와 분리시켜 공간을 확보하고 그 공간을 통해 일정한 공기 흐름을 유지 시킴으로서 건물의 습기를 제거하고 실내 기후를 최적화시킬 수 있습니다. 또한, 만약 파사드의 일부가 손상되더라도 단열 성능은 그대로 유지시킬 수 있습니다.

# 한계가 없는 창작의 자유

전 세계의 건축가와 건설사는 AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템의 무한한 잠재력을 발견하고 있습니다. 이 시스템은 튼튼하고 가벼우며 어떤 형태의 디자인도 쉽게 구현할 수 있기 때문에 다양한 마감재를 적용하여 아름다운 효과를 표현할 수 있습니다. 또한, 다양한 환경에 쉽게 적응하고 손쉽게 여러 가지 건축 기술을 통합적으로 적용시킬 수 있기 때문에 어떠한 용도나 날씨의 영향에도 항상 유연하게 대응할 수 있습니다.

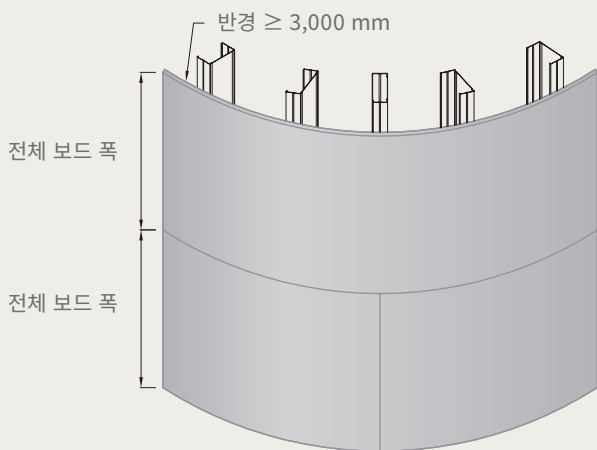




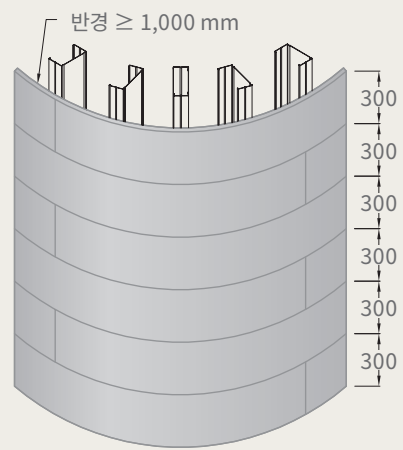
**곡면 벽체를 위한  
새로운 디자인 가능성**

AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 는 최소 곡률 반경이 3 m (전체 보드), 1 m (300 mm 스트립) 로, 디자이너는 돔과 아치를 비롯한 다양한 곡면을 활용한 형태와 창의적인 디자인을 구현할 수 있습니다. 또한 이중 스테드를 사용하여 외부는 오목하고 내부는 볼록한 벽과 같이 다양한 내부와 외부를 만들어 낼 수 있습니다.

**AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 의 곡면 시공**



전체 보드 폭 패널로 구성된 벽체의 반경  $\geq 3,000$  mm



폭 300 mm 패널로 구성된 벽체의 반경  $\geq 1,000$  mm

### 다양한 표면 및 마감 옵션

페인트와 렌더에서 타일, 유리, 벽돌 타일과 같은 접착식 마감재에 이르기까지 광범위한 표면 마감재와 호환되는 Knauf 외벽 솔루션은 창의적인 표현을 위한 다양한 마감 옵션을 제공합니다. 또한 벽체의 내부에 단열재를 매립할 수 있기 때문에 매우 얇은 통기 시스템을 구축할 수 있습니다.

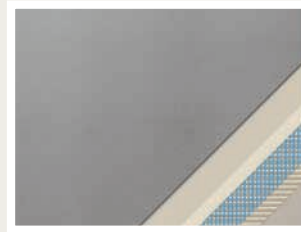
### 렌더 마감



Broom 마감



Combing 테크닉



콘크리트 질감



Fine 렌더



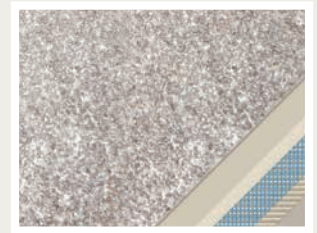
Groove 렌더



Modelling 렌더



페인트 마감



자갈 섞은 시멘트

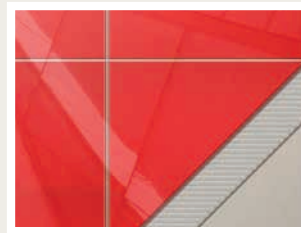
### 접착식 마감재



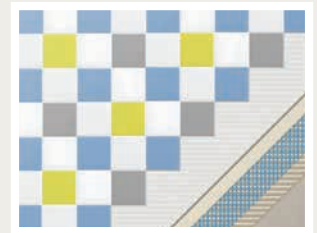
세라믹 외장 벽돌



벽돌 타일



유리 마감



모자이크 타일

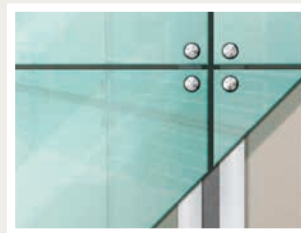
### 통기 파사드 시스템



알루미늄 패널



세라믹 타일



유리 패널



석재 마감

### 미래 지향적이며 다양한 변화에 대응 가능한 디자인

미래에는 공간 부족, 녹지 보호, 자재 비용, 지속 가능성에 대한 요구 등에 의해 건축물의 리모델링은 점점 더 중요해질 것입니다. 그리고 건축가들은 이미 기존 건물의 용도 변경 등의 리모델링을 통해 오래된 건물을 새롭게 탈바꿈시키고 있습니다. Knauf 외벽 시스템은 가볍고 시공이 간편해 이러한 움직임에 핵심적인 역할을 수행하고 있습니다.

Knauf 외벽 시스템은 철거와 재시공이 간단하고 전기, 통신, 배관 설비 등의 유지

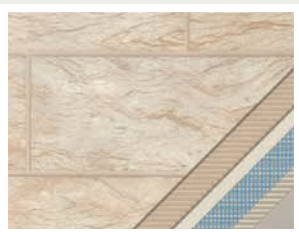
보수가 용이하기 때문에 각 설비를 매우 빠르게 수정하고 효율적으로 재배치함으로써 건물의 용도 및 외관을 변경할 수 있습니다. 이러한 장점을 활용하면 시설의 운영을 중단하지 않고 작업을 수행할 수도 있습니다. 예를 들어, 수요의 증가로 병실을 추가하거나 재배치해야 할 경우 병원의 기존 시설은 계속 운영하면서 해당 공사를 진행할 수 있습니다. 이처럼 Knauf 외벽 시스템은 에너지 효율을 위한 리노베이션 또는 공간 구성의 변경을 위한 리모델링 등 어떤 상황에서도 쉽게 대응이 가능하고 미래 지향적인 최적의 솔루션을 제공합니다.



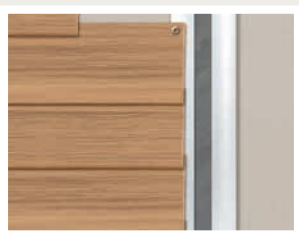
Floated 렌더



Variegated 석재 마감



Sandstein 디자인



HPL 라미네이트



### 다양한 설비 시스템의 통합적 구성

다양한 건축 방식과 건축물의 위치에 따라 그에 맞는 건축 기술에 대한 요구가 증가하고 있습니다. 예를 들어 매일 같이 변화하는 날씨와 계절별로 달라지는 기후에 효과적으로 대응 하면서도 환기, 조명 그리고 난방 기술을 조화롭게 활용하여 쾌적한 실내 환경을 유지할 수 있어야 합니다. 이러한 기후와 에너지 사용의 최적화를 위해 일반적으로 건물 내부의 공간을 차지하는 기술적인 솔루션이 수반되는 경우가 많습니다.

하지만 Knauf 외벽 시스템의 경우 철근 콘크리트와 같은 전통적인 습식 벽체 시공 방법에 비해 더욱 빠르고 쉽게 이러한 솔루션을 건물의 벽체에 통합적으로 구성할 수 있습니다. 외벽의 개구부 또는 드릴링 작업을 생략할 수 있으며 전기 설비의 연결이나 개보수의 작업도 쉽게 수행할 수 있습니다. 예를 들어 이러한 방식으로 Knauf 외벽 시스템 내부에 난방 및 환기 설비를 설치함으로써 실내 사용 가능한 면적을 증가시킬 수 있습니다. 또한 공조 시스템을 설치하기 위한 천장의 공간이 필요하지 않기 때문에 층고를 낮추어 건축 비용을 절감시킬 수 있습니다.



# 더 빠르고 더 쉽고 효과적으로

Knauf 외벽 시스템의 설치는 빠르고 효율적입니다. 구성 요소가 가볍고 다루기 쉬우며 적시에 창호를 설치하여 건물 외벽 구성을 빠르게 마칠 수 있기 때문에 시공 시 대체로 날씨에 영향을 받지 않으며 내부 작업을 기존의 건축 방식보다 훨씬 일찍 시작할 수 있습니다.

### 간편한 설치

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 시공이 용이합니다. 외부, 내부 및 마감 등 모든 건식 벽체와 파사드 작업은 단일 공정으로 진행되기 때문에 손이 덜 가고 위험이 적으며 시공 프로세스가 간소화됩니다. 오직 내벽의 스테드 사이에 시공되는 배선, 및 배관 작업과 창호 설치 작업 등의 추가 공정만이 요구됩니다.

### 더 용이한 취급

Knauf 외벽 시스템의 핵심 구성 요소인 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor는 경량 보드로 취급이 매우 용이합니다. 사전 드릴링이 필요하지 않으며 간단한 'Score and Snap' 기법으로 빠르고 효율적으로 절단할 수 있습니다. 또한 최소 1 m의 곡률 반경을 가지므로 시공이 더욱 간편합니다.

마찬가지로 ECOSE® 기술이 적용된 Knauf의 Glass Mineral Wool은 취급 시 상당한 이점을 제공합니다. 시공 전문가의 90% 이상이 ECOSE® 기술이 적용된 Glass Mineral Wool이 냄새가 없고 기존의 Mineral Wool보다 먼지 발생이 현저히 적으며 부드럽고 가려움이 덜하다고 합니다. 또한 작업자 대부분은 절단 역시 더욱 용이하다고 합니다.



### 여담: 매우 필요한 생활 공간의 창출

전 세계적으로 도시화가 가속화되고 도시에 생활 공간이 부족해지면서 주거 시설을 빠르게 건설하는 것에 대한 요구가 점점 증가하고 있습니다. 그러나 기존의 전통적인 시공 방법으로는 다양한 계층에게 시기 적절하게 합리적인 비용으로 건설해서 공급하는 것은 쉽지 않습니다. 따라서 공장에서 사전 제작되어 날씨에 관계없이 신속하게 작업을 수행할 수 있는 모듈러 공법이 그 대안으로 여겨지고 있습니다. 하지만 이러한 대량 생산 방식은 비용적인 측면에서는 어느 정도 해결책이 될 수 있겠지만 개성적인 측면에서는 한계가 존재할 수 밖에 없습니다.

또한 일부 지방 자치 단체와 주택 협회는 모듈의 접합부(예를 들어 배선과 배관 작업 또는 이음매 처리)에서의 호환성 문제를 거론하고 있으며, 자원 효율성 측면에서도 모듈러 시공이 반드시 최선은 아닙니다. 운송 중 발생

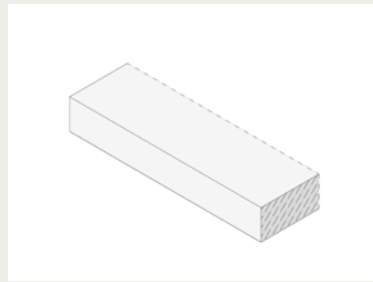
하는 높은 하중을 견디기 위해, 철물을 현장 조립 시 필요한 수준보다 더 많이 설치해야 하기 때문입니다.

Knauf 외벽 시스템은 현장 시공 방식과 공장의 모듈러 시공 방식의 중간적인 성격을 가집니다. 우선 Knauf 외벽 시스템은 현장 시공 방식과 마찬가지로 개별적으로 설계할 수 있지만 각 공종 간의 간섭이 적기 때문에 위험 부담 역시 줄어듭니다. 동시에 모듈러 공법과 같이 효율적이고 날씨에 영향을 받지 않지만 모듈의 접합부 문제가 없기 때문에 호환성 역시 우수합니다. 이처럼 Knauf 외벽 시스템은 전통적인 현장 시공 방식과 모듈러 공법의 장점을 모두 가지고 있습니다.

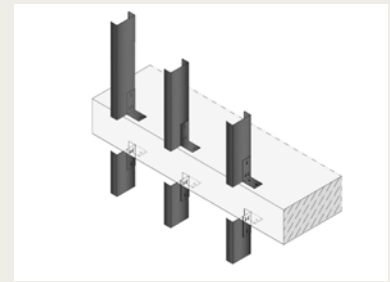
**더욱 빠른 시공**

Knauf 외벽 시스템의 경우 보드 설치 후 이음매 처리만 해주면 바로 건축물이 닫히는 효과를 갖게 됩니다. 이는 벽돌 및 블록과 같은 기존 방법보다 훨씬 빠른 방법입니다 (이음매 처리 된 보드는 최대 6 개월 동안 방치 가능). 결과적으로 내부 작업(스터드 프레임, 방습지, 석고보드, 단열재 설치 포함)이 외부 마감 작업과 동시에 진행되어 보다 효율적인 시공이 가능합니다.

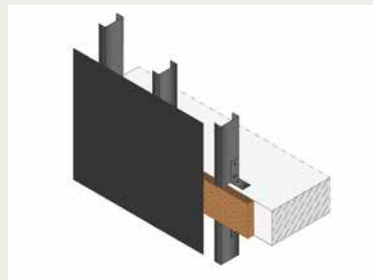
창호 제조업체는 계획을 통해 정확하게 생성한 치수대로 창호를 공장에서 미리 제작하여, 현장으로 이송 후 즉시 설치할 수 있습니다. 이를 통해 기존 방식에 비해 시공 속도를 향상시킬 수 있어 현장의 준공 일정을 맞추는 데 도움을 줍니다. 반면, 벽돌이나 블록 등 기존 방식으로 시공 시 창호가 단열재 층에 설치되지 않는 경우, 외벽을 세운 후 개구부를 측정해야 그 치수에 맞게 창호 제작을 시작할 수 있습니다. 이것은 상당한 공기 지연을 가져올 수 있습니다.



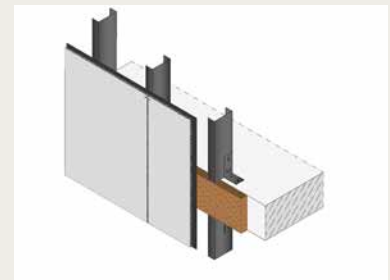
1. 슬라브 시공



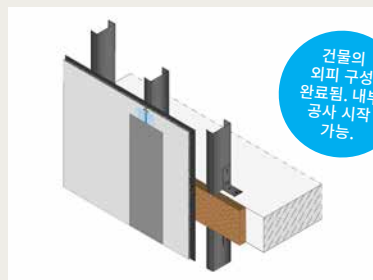
2. 외부 스테드 프레임 설치



3. 슬라브 전면 단열재 설치 및 스테드에 투습방수지 설치

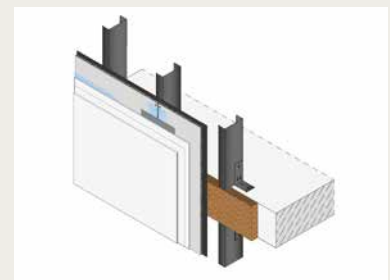


4. 실외 ACB 설치

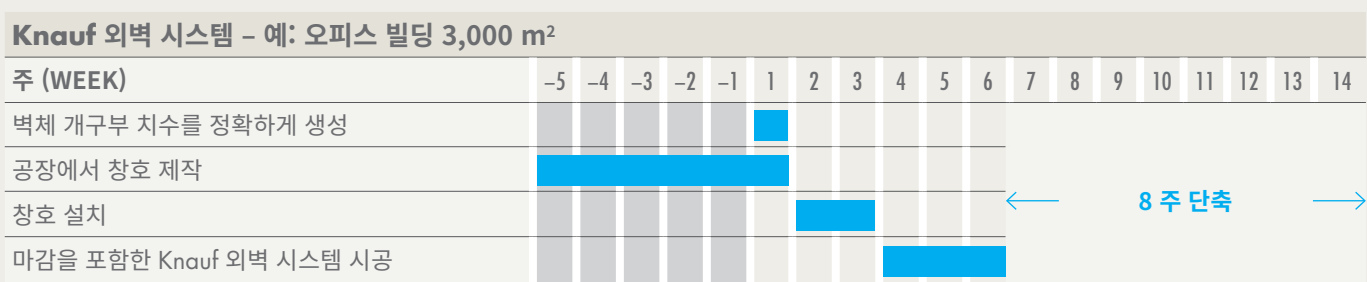
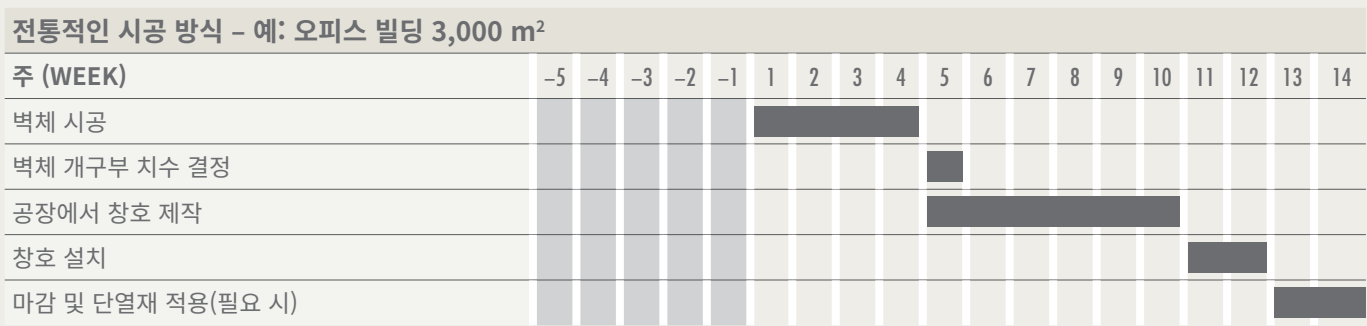


5. 이음매 처리

건물의 외피 구성 완료됨. 내부 공사 시작 가능.



6. 베이스코트 시공 후 마감



# 더 빠른 투자금 회수 및 더 높은 수익

Knauf 외벽 시스템의 가벼운 특성은 효율적이고 경제적인 시공에 도움을 줄 뿐만 아니라 시공 비용과 임대 또는 재판매 가치 측면에서 상당한 경제적 이점을 제공합니다.



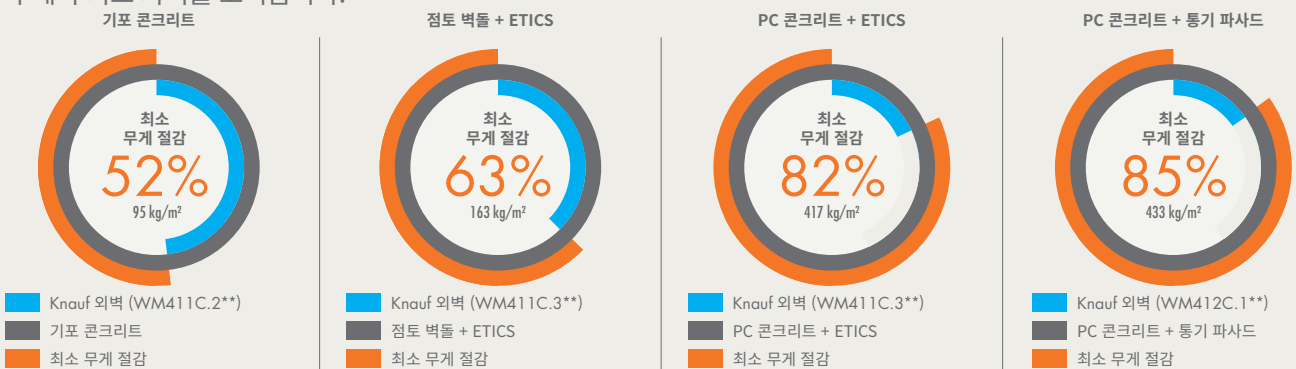
## 낮은 시공 비용

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 경량 솔루션이므로 골조 및 기초에 가해지는 하중이 훨씬 적습니다. 기존의 전통적인 시공 방법과 Knauf 외벽 시스템 사이의 무게 차이는 페이지 하단의 그래프에서 확인할 수 있습니다. 결과적으로, 건축물의 설계와 시공을 훨씬 더 적은 비용으로 수행할 수 있습니다.

Knauf 외벽 솔루션은 벽돌과 같은 기존 건축 자재보다 운송 비용 또한 적게 들 뿐만 아니라 설치 속도도 더 빨라 비계 임대 비용 역시 줄일 수 있습니다. 마찬가지로, 건식 벽체 솔루션을 사용하면 물 낭비를 줄일 수 있고 건조 시간이 빨라지면서 건축물을 건조시키는 데 필요한 에너지 양도 최소화할 수 있습니다. 이러한 장점은 프로젝트의 시작 단계부터 비용을 절감시킬 수 있는 요소로 작용합니다

## 기존 공법 대비 Knauf 외벽 사용으로 인한 최소 무게 절감\*

이 수치는 이 브로셔 (26 - 49 페이지 참조)에 표시된 6 가지 건식 벽체 솔루션을 기반으로 한 온전한 벽체의 단위 면적당 무게의 최소 차이를 보여줍니다.

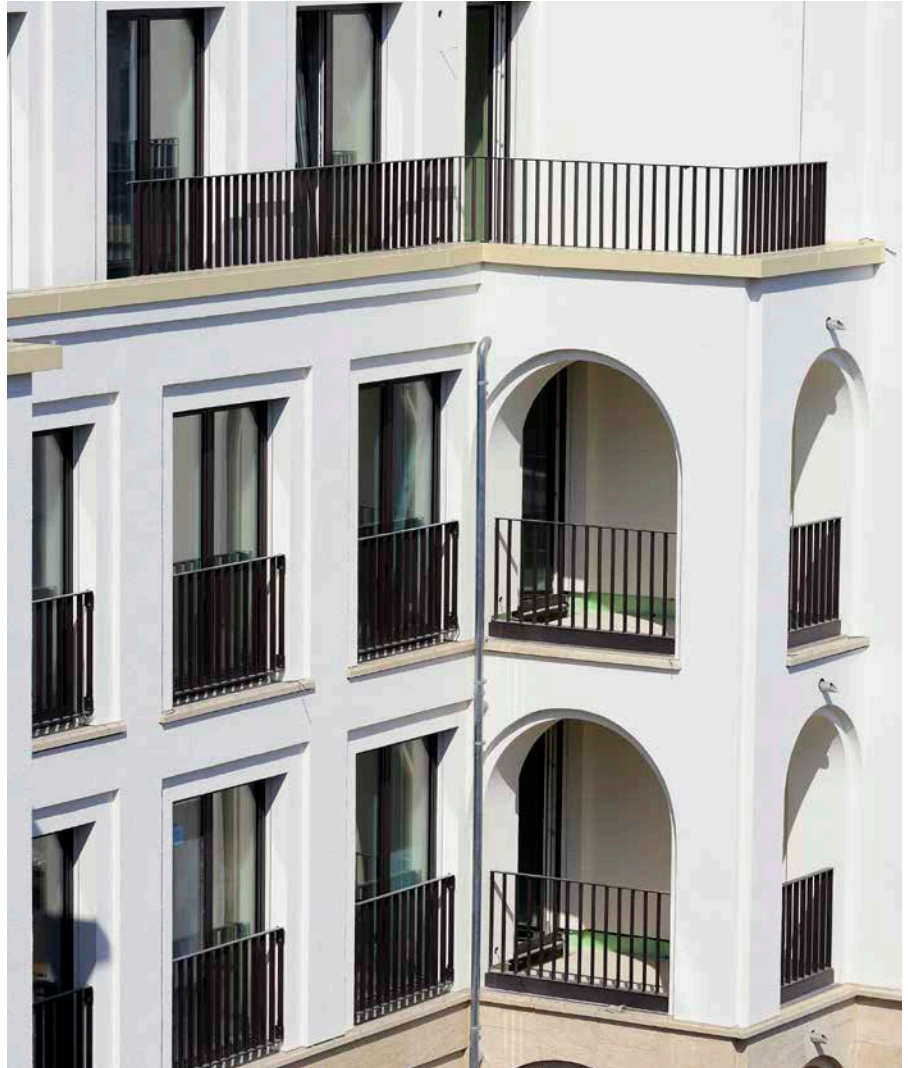


\* 수치는 독일 지겐 대학교의 Bert Bielefeld 교수의 연구를 기반으로 합니다. 모든 측정은 비교 가능한 열관류율을 사용합니다.

\*\* 시스템 개요는 24-25 페이지 참조

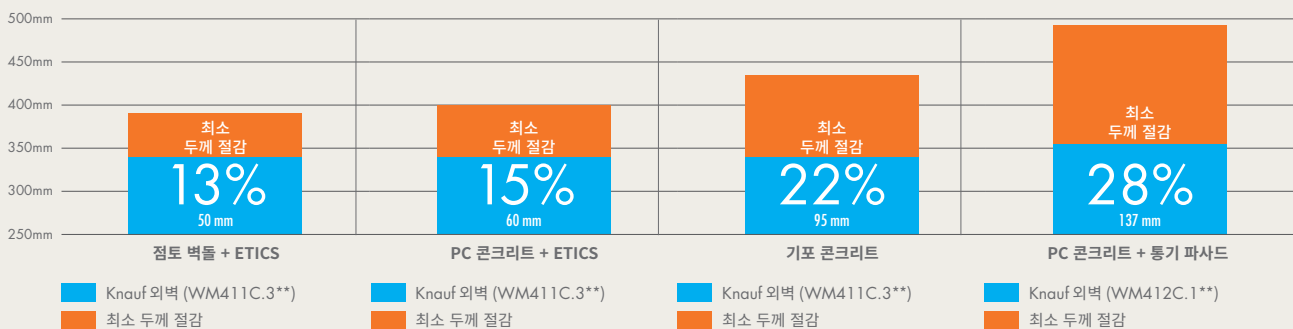
### 판매 및 임대 가치의 증가

Knauf 외벽 시스템을 사용하면 더 얇은 벽 두께로 벽돌 및 블록과 동일한 단열 성능을 얻을 수 있으므로 판매하거나 임대할 수 있는 내부 공간이 더 넓어집니다. 이 페이지 하단의 그래프는 전통적인 시공 방식에서 외벽이 차지하는 면적 중 Knauf 외벽 시스템을 사용할 경우 활용 가능한 공간으로 전환할 수 있는 면적을 보여줍니다. 마찬가지로, 더욱 빠른 시공은 기존의 시공 방법보다 매매 또는 임대 수익을 더 빠르게 달성할 수 있음을 의미합니다. 이처럼 Knauf 외벽 시스템은 더 빠르고 더 높은 투자 수익을 보장합니다.



### Knauf 외벽 시스템과 기존 솔루션 비교 시 벽 두께의 최소 차이\*

이 수치는 이 브로셔(26-49 페이지 참조)에 표시된 6 가지 건식 벽체 솔루션을 기반으로 한 벽체 두께의 최소 차이를 보여줍니다.



\* 수치는 독일 지겐 대학교의 Bert Bielefeld 교수의 연구를 기반으로 합니다. 모든 측정은 비교 가능한 열관류율을 사용합니다.

\*\* 시스템 개요는 24-25 페이지 참조

# 최적의 디자인, 최소한의 영향

최근 건설 환경에는 건물이 인간의 건강과 자연 환경에 미치는 영향을 줄이려는 움직임이 있습니다. 이는 계획 및 설계에서 시공, 사용, 보수, 철거에 이르기까지 프로세스의 모든 단계에서 고려되어야 합니다. 이를 달성하기 위한 다양한 방법이 있으며 Knauf 외벽 솔루션은 모든 경우에 있어 강력한 역할을 수행할 수 있습니다.



### 에너지 효율과 CO<sub>2</sub> 저감

에너지는 거주와 사용(‘운영’ 에너지) 뿐만 아니라 건축 자재의 생산, 운송, 설치(‘내재’ 에너지)에 모두 사용됩니다.

### 내재 에너지

이는 건물의 전체 수명 주기 에너지 소비의 최대 30%를 차지하므로 중요한 요소입니다. 정확한 비율은 건물의 연식, 해당 지역의 기후, 사용된 재료의 특성 등의 요인에 따라 달라집니다. 과거에는 이 비율이 더 낮았습니다. 그러나 과거에는 운영 에너지 최소화(예를 들어 냉난방의 효율을 개선하는 것)에 초점을 두었다면 최근에는 내재에너지를 함께 고려하는 것이 중요해지고 있습니다.

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템의 많은 제품들은 ISO 14025와 EN 15804에 따른 환경 제품 선언(EPD, Environmental Product Declaration)을 보유하고 있습니다. EPDs는 단순한 환경에 대한 영향과 폐기물의 범주화 뿐만 아니라, 원자재의 조달 및 운송, 최종 제품의 제조하는 데 필요한 에너지 등 제품의 생애주기 전체에 대한 평가하고 있습니다.

### 운영 에너지

추운 지역에서 성능이 우수한 외벽을 가진 건물은 난방하는 데 필요한 에너지가 평균적인 건물에 비해 20~30% 수준으로 매우 낮습니다(출처: 경제협력 개발기구(OECD)). 벽체 내부의 단열재는 매우 중요한 요소이며 Knauf 외벽 시스템은 이러한 측면에서 많은 장점을 가지고 있습니다. 특히 동일한 두께의 기존 구조에 비해 단열성이 우수합니다. 이것은 열교 현상을 최소화함으로써 더욱 향상될 수 있습니다(19 페이지 참조).

하나의 완전한 벽체 시스템으로서 Knauf 외벽 시스템은 기존 벽돌 시공 방법에 비해 제조 시 요구되는 에너지 소요량이 50% 적습니다. 마찬가지로 Knauf 외벽 시스템의 재료 생산 시 CO<sub>2</sub> 방출량은 벽돌과 블록 시공 방법보다 30% 낮습니다. 구체적인 예로 Knauf Insulation의 ECOSE® 기술이 적용된 미네랄 울 단열재는 폼알데하이드가 없는 결합제를 사용하여 제조 시 에너지 사용량이 절감됩니다.

또한 Knauf 외벽 시스템은 가볍기 때문에 운송 시 에너지를 덜 사용하고 CO<sub>2</sub>를 덜 방출하며, 건식 벽체 구조이기 때문에 건물의 건조 시간 및 건설 단계에서 필요한 에너지를 크게 줄이게 됩니다.

특히 단열이 잘 되지 않은 석재, 벽돌 또는 콘크리트 구조물에 단열을 보강하기 위한 보수를 하는 경우에는 Knauf의 단열재가 있는 통기 파사드 시스템(50 페이지 참조)이 가장 효과적입니다. 원하는 두께로 단열재 시공이 가능하기 때문에 어떠한 어려운 상황에서도 요구되는 단열성능을 확보할 수 있습니다.

### 자재 효율성과 폐기물 저감

효율적인 건축 자재는 재사용 및 재생, 그리고 재활용이 가능한 제품을 의미합니다. 이러한 자재를 재사용 및 재활용하려면 수명이 다한 건물을 철거하지 않고 매립지로 운반해야 합니다. ‘해체’는 사용 가능한 건축 자재를 회수하고 재생시키는 방법입니다. Knaf 외벽 시스템의 경우 선택적 해체와 분리를 쉽게 수행할 수 있어 폐기물의 양을 줄이는 동시에 재활용 가능성을 높일 수 있습니다.

단순히 건물을 재구성하고 사용 수명을 연장하는 것만으로도 폐기물을 줄일 수 있습니다. Knaf 외벽 시스템은 적응성이 우수하기 때문에 건물을 사용하는 동안에도 개보수 등의 작업을 진행할 수 있도록 해줍니다(9 페이지 참조). 특히 통기 파사드 시스템을 활용한 리모델링 작업의 경우 시설을 사용 중인 상태에서 원하는 디자인을 자유롭게 구현할 수 있으며, 에너지 효율성 역시 원하는 수준으로 확보할 수 있습니다. 그리고 한 번 설치하면 사용

수명은 약 50 년에 달합니다(환경 시스템 선언에 따름).

AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 의 생산 중 발생하는 폐기물은 다시 생산 공정에 투입됩니다. AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 에서 재활용 물질은 질량 비로 약 5~10% 를 차지합니다.





### 거주자의 건강 보호

LEED 표준에 따르면, 실내 환경 품질 (IEQ, Indoor Environmental Quality)은 5 가지 주요 범주를 통해 거주자의 웰빙과 안락함 정도를 측정하고 개선하기 시작하였으며 그 중 하나가 실내 공기질 (IAQ, Indoor Air Quality)입니다. 여기에서는 휘발성 유기 화합물 (VOC, Volatile Organic Compounds) 및 기타 미생물 오염원 등과 같은 공기 중 불순물의 영향을 최소화하는 데 중점을 두고 있습니다. 이러한 휘발성 유기 화합물과 미생물 오염원들은 대부분의 건축 자재와 유지 관리 제품에 존재하며 거주자의 건강과 생산성에 부정적인 영향을 미칠 수 있습니다. Knauf 외벽 시스템을 구성하는 제품들 대부분은 VOC 배출이 없거나 현저히 낮기 때문에 이 시스템을 적용하게 되면 건물의 실내 공기질과 거주자의 안락함이 모두 향상됩니다.

Knauf 외벽 시스템의 대부분의 제품은 프랑스 VOC 규정에 따라 A+ 등급으로 분류됩니다. 예를 들어, Knauf Insulation의 ECOSE® 기술을 사용하여 생산된 천연 미네랄울은 포름알데히드, 페놀, 아크릴이 없고 인공 색소, 표백제 또는 추가 염료가 없는 바이오 기반 제품입니다.

이 제품들은 VOC 방출 챔버 테스트를 통과했으며, 여기서 측정된 VOC의 합은 기준치인 3 일 후 1,000 µg/m³, 28 일 후 100 µg/m³의 미만이었습니다. 이 제품들은 유로핀 실내 공기 컴포트 골드 인증서 (Eurofins Indoor Air Comfort Gold Certificate) 를 받았습니다.

습기가 축적되거나 눅눅함이 지속되는 환경은 곰팡이, 바이러스, 박테리아 발생을 유발할 수 있어 IAQ가 나쁜 원인이 됩니다. 방수 및 항곰팡이 성능이 우수한 제품을 사용하면 이러한 문제를 없애거나 최소화하는 데 도움이 됩니다.

Knauf 외벽 시스템은 습기는 차단하면서 공기는 통과시키는 일련의 계층 구조를 가지고 있는데 이를 통해 신뢰할 수 있는 습기 차단 성능을 확보할 수 있습니다. AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 뒤에 AQUAPANEL® 투습방수지를 설치하여 수분과 바람으로부터 단열재를 보호하고, 실내 측 석고보드 뒤에는 방습지를 설치하여 벽체 내부의 응축수 형성을 방지합니다.

### 품질 인증

#### 회사:

- › ISO 9001

#### 시스템:

- › 환경 시스템 선언

#### 인증 내용:

- › 성능 선언 (DoP)
- › ETA-07/0173
- › LEED Confirmation
- › Building Biology 인증
- › 환경 제품 선언 (EPD)
- › Safety against Ball Throwing
- › 블루 엔젤 (단열재)
- › 유로핀 실내 공기 컴포트 골드 인증서 (단열재)



인증서 다운로드.

# 건축 물리학

## - 확실한 솔루션

Knauf 외벽 솔루션의 결정적인 특징은 건축물에 물이 들어가는 것을 방지하는 능력입니다. AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 우수한 내수, 단열 및 차음 성능, 화재와 지진에 대한 효과적인 저항성을 갖추고 있기 때문에 요구되는 특성과 필요한 품질 수준을 모두 만족하면서도 어떤 형태의 건물도 쉽게 구현할 수 있습니다.



### 습기 차단

Knauf 외벽 솔루션은 수분은 차단하면서 동시에 공기는 통하도록 하는 시스템으로 건물 내의 습기와 응축수가 안전하게 방출될 수 있도록 합니다. 그 결과 가장 불리한 조건의 환경에서도 안정적인 습기 차단이 가능합니다.

### 부식 방지

Knauf 외벽 시스템에는 경량 철재 구조체와 파스너, 연결재, 앵커 등의 금속 자재들이 포함되어 있습니다. 이러한 금속 자재들은 부식으로부터 보호되어야 합니다. Knauf 외벽 시스템의 50년이라는 수명을 보장하기 위해서는 EN ISO 12944에 따라 최소한 C3-high에 해당하는 부식 방지 수준을 만족해야 합니다. 더 높은 부식 방지 수준이 요구되는 경우에는 해당 건축물이 위치하는 지역의 기후에 대한 면밀한 분석이 수행되어야 합니다.

### 화재 방지

Knauf 외벽 시스템 내의 모든 구성 요소는 전체 시스템을 손상시키지 않고 빠르게 소멸되는 일부 멤브레인을 제외하고는 모두 불연자재입니다. 구성 요소를 교체하거나 추가함으로써 화재 확산 예방에 대한 다양한 요구 사항을 충족할 수 있습니다. 예를 들어, 석고보드 두 장을 벽체의 실내 측에 시공하게 되면 내화 등급 EI30을 만족시킬 수 있습니다(30 페이지의 시스템 참조).

### 소음 방지

Knauf 외벽 시스템은 다양한 레이어를 통합 구성하는 구조적인 특성 덕분에 소음 감소를 최대화할 수 있는 스프링 매스 시스템과 같이 작동합니다. 창문 설치 및 개구부 시공은 벽체의 차음 성능에 영향을 줄 수 있으므로 신중히 고려되어야 합니다.

### 단열

Knauf 외벽 시스템은 동일한 두께의

기존 건축물에 비해 단열 성능이 더 우수합니다. 그리고 각 Knauf 외벽 시스템의 특성에 맞는 다양한 조치를 통해 열교 현상의 영향을 최소화시켜 단열 성능을 더욱 향상시킬 수 있습니다

사용 예:

- ▶ ETICS와 같은 추가 단열재 시공
- ▶ 단일 스테드 대신 이중 스테드 시스템 구축
- ▶ 이중 스테드 시스템에서 스테드 사이에 중간 단열재 설치
- ▶ 스테드의 엇갈림 혹은 오프셋 시공
- ▶ 통기 구조나 슬라브 바깥으로 튀어나오는 구조를 통해 벽체와 콘크리트 슬라브 사이의 열교 현상을 최소화

단열과 관련하여 통기 파사드 시스템(50 페이지 참조)의 구조적 장점은 특히 여름에 외부의 열을 차단하고 실내 환경을 쾌적하게 만들어 줄 수 있다는 점입니다. 틈을 통해 뜨거운 공기가 배출되어 잠재적인 열의 축적이나 파사드와 단열재 사이의 가열을 방지합니다. 또한 외벽은 태양 열에 직접 노출될 경우에 비해 더 적은 온도까지 더 천천히 가열됩니다. 그렇게 하면 여름에 건물 내부의 온도가 쾌적하게 유지되고 실내 기후는 외부 온도의 변화에 덜 취약하며 냉방을 위한 에너지 소비 역시 감소합니다.

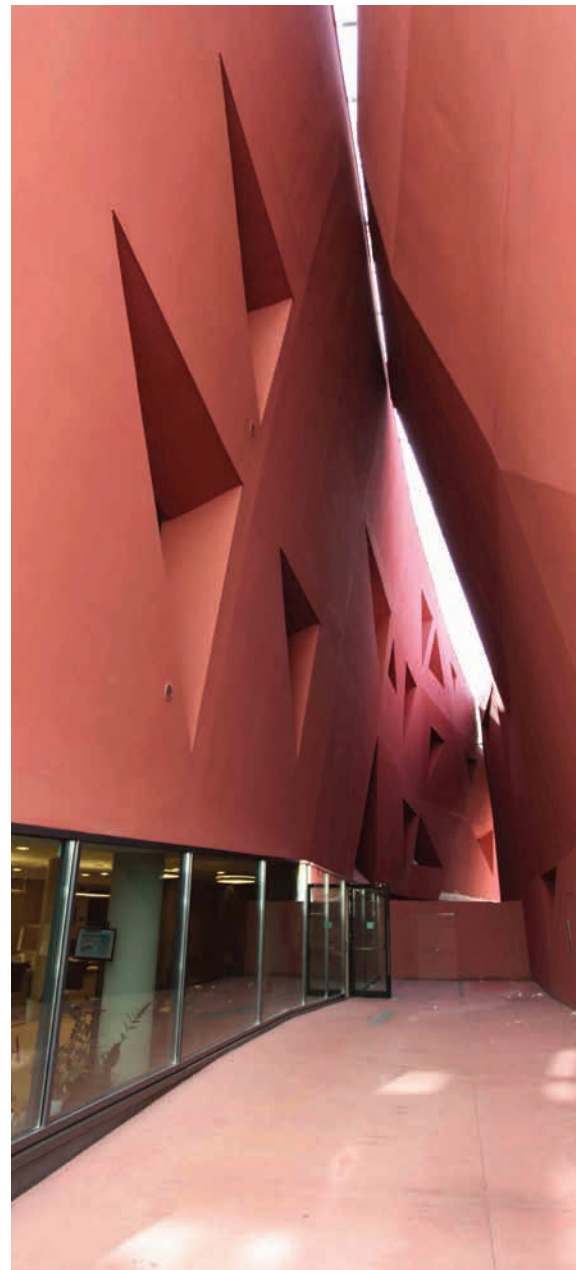
### 내진 성능

지진이 발생하면 Knauf 외벽 시스템은 유연하고 양의 변형 거동하는 특성 덕분에 기존의 건축 자재보다 파손 위험이 낮습니다. 또한 만약 파손이 일어난다고 하더라도 가볍기 때문에 주변 지역에 대한 피해가 더 적습니다.

대부분 다른 유형 건축물과 비교하면 Knauf 외벽 시스템은 개보수나 재시공이 훨씬 간편하기 때문에 지진 지역에서 사용하기에 이상적입니다.

### 신축 줄눈

온도나 습도 차이 등에 따라 자재는 일정 수준의 수축과 팽창을 하게 되는데 이를 허용하기 위해 매 15m 이내마다 신축 줄눈을 설치하여야 합니다. 1차 구조에 접합 분리와 신축 줄눈을 건설하는 것은 파사드에 통합되어야 합니다. 복잡한 표면의 파사드와 응력이 증가하는 파사드는 추가적인 신축 줄눈이 필요할 수 있습니다.



# 프로젝트 기반 전문적 기술 지원



Knauf 외벽 시스템은 다양한 구성 요소와 기능을 포함하고 있지만 더 중요한 것은 선구적으로 수행했던 과거의 경험과 전문 지식이 축적되어 있다는 것입니다. 이 때문에 우리는 더 나은 현재와 미래를 만드는 데 도움을 줄 수 있습니다. 우리는 파트너와 고객을 지원하고 더 나은 건물을 만드는 데 필요한 영감과 솔루션을 제공하는 것에 모든 초점을 두고 있습니다.

1932 년에 설립된 Knauf 그룹은 86개국에서 27,000 명 이상의 직원을 고용하고 있는 글로벌 그룹입니다. 광범위한 네트워크에 힘입어 모든 지역에 최적화된 현지 서비스를 하나의 통합된 소스를 통해 제공합니다. Knauf 그룹과 AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 의 외벽 시스템의 핵심 요소인 Knauf AQUAPANEL 은 독일에 기반을 두고 있습니다. 2002 년부터 Knauf AQUAPANEL 은 건식 벽체 시스템과 기술에 대한 선구적인 역할을 하며 급변하는 건축 환경에서 믿음을 가지고 적용할 수 있는 확실한 솔루션을 제공하고 있습니다.

## Knauf 건식 외벽 역량 센터의 핵심인 AQUAPANEL®

Knauf AQUAPANEL 은 Knauf 건식 외벽 역량 센터의 핵심입니다. 혁신과 기술 전문성의 중심이라고 할 수 있는 이 센터는 계획 및 설계에서 시공 등 모든 단계에

서 우수한 사례들을 수집하고 이를 토대로 한 기술 지원을 제공합니다. 이를 통해 고객들이 모든 Knauf 외벽 솔루션의 장점을 이용할 수 있도록 해줍니다.





**지원 사항:**

- ▶ 각 지역의 Specification Manager 를 통해 현지화 된 전문 지식 제공 (본사 기술 팀의 지원 포함)
- ▶ 벽체 치수 산정, 물리적 분석, 열관류율 계산, 온습도 시뮬레이션 등을 통해 해당 프로젝트에 최적화 된 벽체 시스템 제안
- ▶ 시공 전문가 팀의 현장 방문 및 각종 기술 지원
- ▶ 법률 조사 및 시험 진행 자문 등을 통한 제품 인증 및 시스템 인증 지원
- ▶ 각종 샘플 및 목업 지원
- ▶ 단위면적 당 자재 소요량, 시공 가이드, 브로셔, CAD 파일 등 다양한 기술자료 제공
- ▶ 현지 또는 독일 도르트문트의 국제 교육 센터에서 기술 교육 및 실습 트레이닝 제공
- ▶ ISO 9001 인증을 통한 품질 관리 및 높은 수준의 서비스 보장

# AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor

## 탁월한 내후성 및 다양한 혜택

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 여러가지 요소가 통합적으로 구성된 외벽 솔루션이며 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 가 그 핵심입니다. 습윤한 환경에서 타의 추종을 불허하는 성능을 제공하는 프리미엄 제품으로, 건축물을 빠르고 효과적이고 영구적으로 보호하는 데 도움을 줍니다. 포틀랜드 시멘트를 주 원료로 앞면과 뒷면에 코팅처리된 유리 섬유 메쉬를 매립시켜 강도를 높였습니다. 가장자리는 EasyEdge™ 기술을 적용하여 특정 부위의 성능 저하를 최소화 시켰습니다.



### 성능

- › 100% 내수 - 치수 안전성
- › 우수한 항곰팡이 성능
- › 내동결용해성
- › 불연자재
- › 강도가 우수하고 안전한 위생적인 자재

### 설치

- › 경량으로서 취급이 용이
- › 간단한 Score-Snap 기법으로 절단이 용이
- › 사전 드릴링 불필요
- › 전체 보드 크기에서 3 m의 곡률 반경 (300 mm 너비 스트립의 경우 1 m)

### 마감

- AQUAPANEL® 의 미네랄 마감, 플라스터 마감, 실리콘 합성수지 플라스터 마감 등 뿐만 아니라 다음과 같은 마감과도 호환됩니다.
- › 페인트
  - › 벽돌 타일
  - › 타일
  - › 클래딩 (금속, 석재, 유리 등)

물리적 특성			
길이 (mm)	1,200 2,400 1,250 2,500	900 2,000 2,400 2,500 2,800 3,000	800 2,000 2,500
폭 (mm)	900	1,200	1,250
두께 (mm)	12.5		
폭 900/1,200/1,250 mm 전체 보드에 대한 최소 곡률 반경	3		
폭 300 mm 스트립에 대한 최소 곡률 반경	1		
무게 (kg/m <sup>2</sup> )	약 16		
EN 12467 에 따른 건조 부피 밀도 (kg/m <sup>3</sup> )	약 1,150		
EN 12467 에 따른 굽힘 강도 (N/mm <sup>2</sup> )	> 7		
pH	12		
EN ISO 10456 에 따른 열전도율 (W/mK)	0.35		
열 팽창 계수 (10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> )	7		
EN ISO 12572 에 따른 수증기 확산 계수 (-)	66		
EN 13501 에 따른 불연 등급	A1 불연성		



# KNAUF 외벽 시스템

## - 솔루션

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 복잡한 물리적 요구 사항 뿐만 아니라 상업적 또는 경제적 고려 사항 등 계획 단계에서 수반되는 다양한 설계 문제를 충족 시키기 위한 빠르고 쉬운 구성이 가능합니다.

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템에는 두 가지 기본 유형이 있습니다: 철근 콘크리트 라멘 구조 등의 건식 벽체 시스템 또는 벽돌이나 콘크리트와 같이 기존의 벽체 위에 적용하기 위한 통기 파사드 시스템. 두 경우 모두 기본 구조체가 구조적 하중을 지지하며, 경량 Knauf 외벽 솔루션은 자체 하중과 풍하중에 대응합니다.

이중 스테드 시스템				단일 스테드 시스템	
<p>Knauf 의 이중 스테드 시스템은 내부 마감을 위한 스테드 프레임과 외부용 스테드 프레임으로 구성되는데, 내부 스테드 프레임은 기밀성, 낙하 방지, 화재의 확산 방지 등의 기능을 합니다. 단열재는 벽체 내부에 설치되며 필요에 따라 외부 스테드와 내부 스테드 사이의 공간에 글라스울 등의 단열재가 추가 시공될 수 있습니다. 외부 스테드 프레임은 다양한 기후 환경으로부터의 보호 기능을 하고 바람 하중을 구조체로 전달하게 됩니다. L형 프로파일을 사용하여 층 사이와 층 전면에 설치할 수 있습니다.</p>				<p>단열과 차음에 대한 특별한 요구 사항이 없거나 전혀 없는 경우 Knauf 의 단일 스테드 시스템이 이상적인 솔루션입니다. 가볍고 얇은 프레임으로 빠르고 쉽게 설치할 수 있습니다. AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 전면에 외부 단열 복합 시스템 (ETICS, External Thermal Insulation Composite System)을 부착하여 단열효과를 높일 수 있습니다.</p>	
WM411C.1	WM411C.2	WM411C.3	WM412C.1	WM111C.1	WM111C.2
<ul style="list-style-type: none"> <li>› 이중 스테드</li> <li>› 층 사이에 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 이중 스테드</li> <li>› 층 전면에 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 이중 스테드</li> <li>› KEW 프로파일</li> <li>› 층 사이에 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 이중 스테드</li> <li>› KEW 프로파일</li> <li>› 레인스크린 파사드</li> <li>› 층 사이에 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 단일 스테드</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› 단일 스테드</li> <li>› KEW 프로파일</li> <li>› ETICS</li> </ul>
페이지 26-29 참조	페이지 30-33 참조		페이지 34-37 참조	페이지 38-41 참조	



통기 파사드 시스템		목재 프레임 구조		철재 프레임 구조(Cocoon)	
<p>벽돌이나 콘크리트와 같은 기존 벽체 전면에 통기 파사드 시스템을 적용하여, 단열재를 내후성 재료와 분리시켜 확보한 공간을 통해 일정한 공기가 흐르도록 하여 건물의 습기를 제거합니다. 단열이 필요하지 않은 프로젝트 (단순한 외벽 리모델링 등)에서 Knauf 외벽 시스템은 매우 얇은 파사드 구조를 만드는 데 사용될 수 있습니다.</p>		<p>Knauf 외벽 시스템은 철근 콘크리트 라멘 구조에서 가장 일반적으로 사용되지만 목재 프레임 구조에도 적합합니다.</p>		<p>코콘 솔루션을 통해 경량 철골 구조 및 조립식 파사드 모듈을 적시에 현장으로 투입하여 현장에서 최종 조립 작업을 수행할 수 있도록 해줍니다.</p>	
<b>WL132C.1</b>	<b>WL132C.2</b>	<b>WT121C.1</b>	<b>WT222C.1</b>	<b>WM422C.1</b>	<b>WM122C.1</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 통기 파사드 시스템</li> <li>▶ 단열재 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 통기 파사드 시스템</li> <li>▶ 단열재 미포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 목재 프레임 구조</li> <li>▶ 단일 스테드</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 목재 프레임 구조</li> <li>▶ 단일 스테드</li> <li>▶ 통기 구조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cocoon</li> <li>▶ 사전 제작된 파사드 모듈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cocoon</li> <li>▶ 경량 철골 구조</li> </ul>
페이지 42-43 참조	페이지 44-45 참조	페이지 46 참조	페이지 47 참조	페이지 48 참조	페이지 49 참조



# WM411C.1

## 이중 스테드, 슬라브 사이에 설치.

WM411C.1은 Knauf 외벽 시스템의 성능 특성을 두 개의 스테드 프레임으로 분할하는 이중 스테드 시스템입니다. 내부 스테드 프레임은 기밀성과 낙하 방지 기능을 제공하며 외부 스테드 프레임은 다양한 기후로 부터의 보호 기능을 하며 풍하중을 구조체로 전달합니다. 기본 시스템은 라멘 구조의 기둥과 슬라브 사이의 공간을 메우는 방식으로 구성되며 두 개의 스테드 프레임 사이에 20 mm의 공간을 구성해 공기층을 형성합니다.



시스템 추가 정보



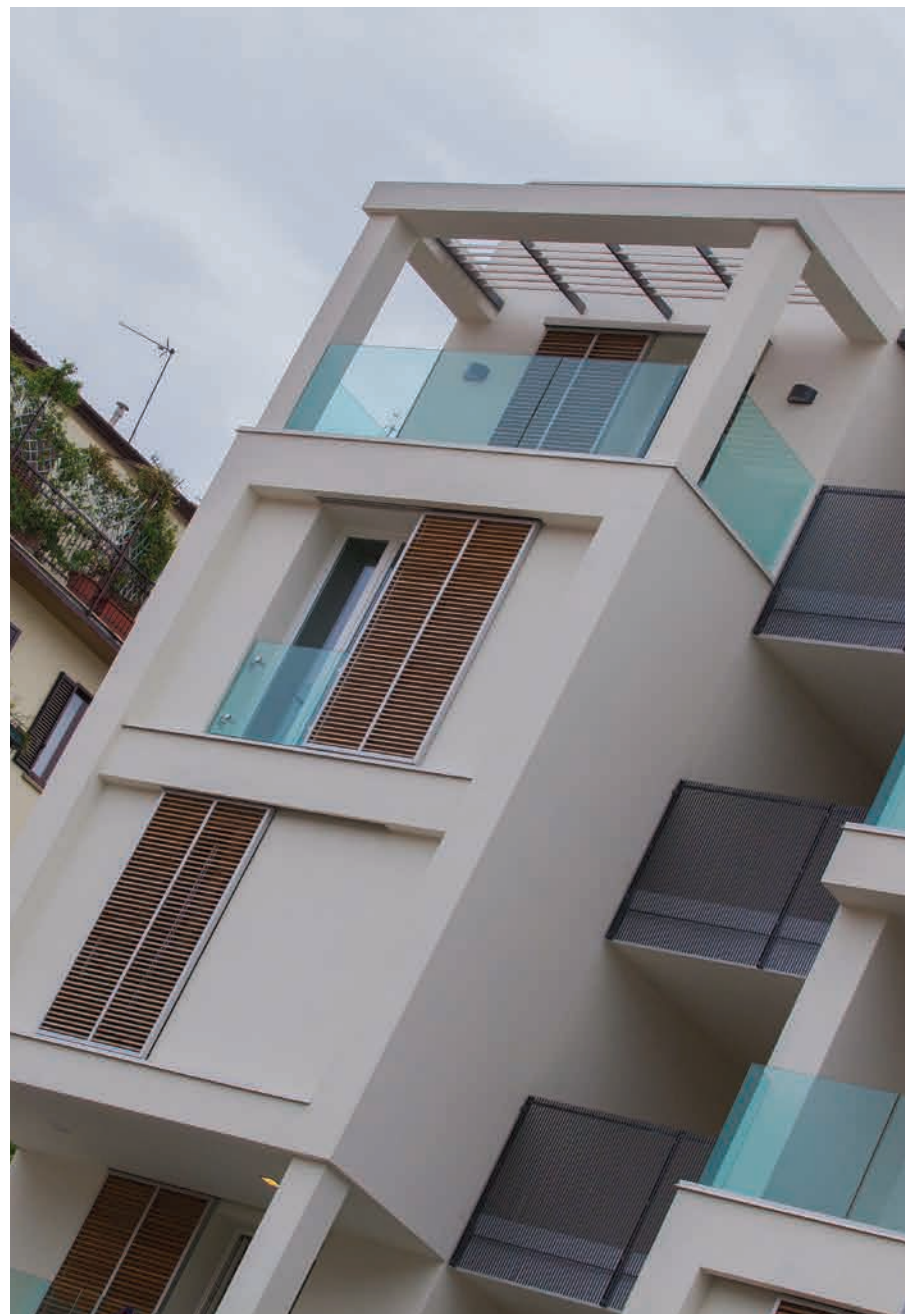
Residenza Degli Orti | Milan, Italy



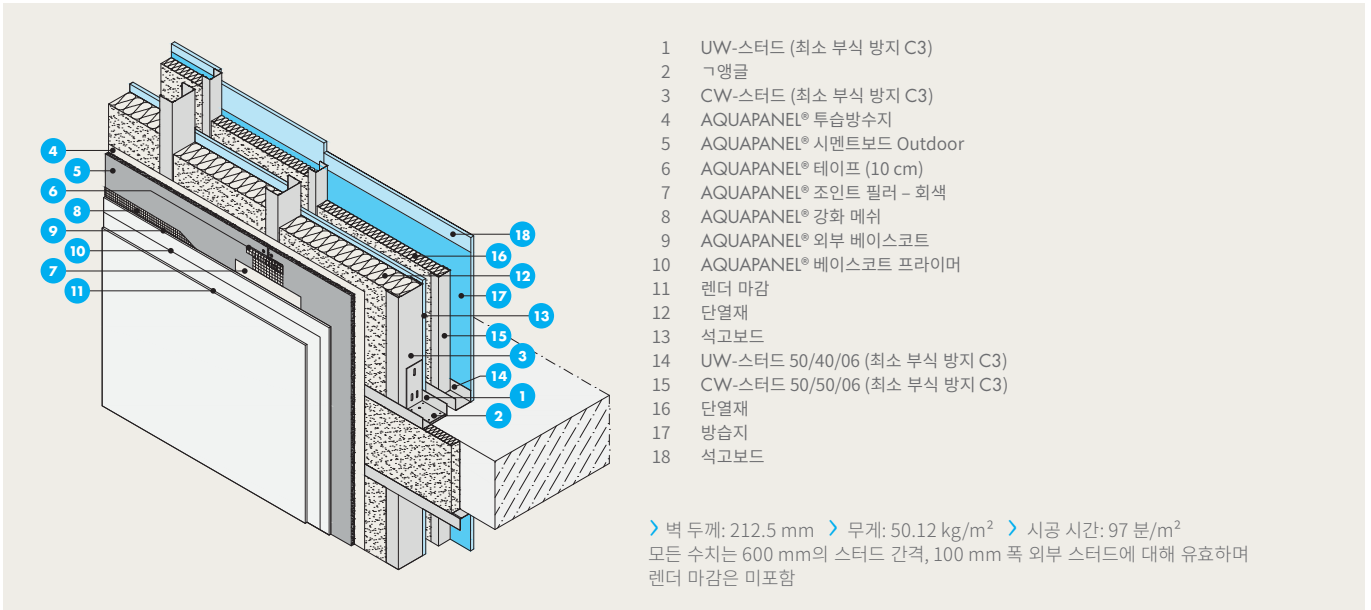
Landmark Tower | Bremen, Germany



Offices Kasanova | Agrate Brianza, Italy



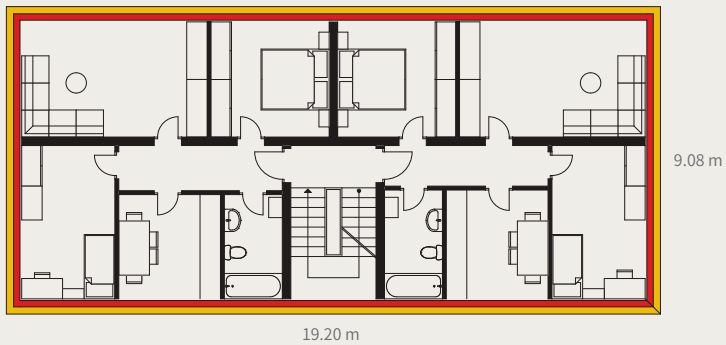
Residenza Degli Orti | Milan, Italy



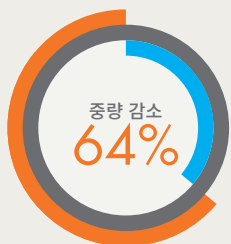
**경제적 이점 (예: 바닥 면적 증가)**

건물 둘레:	58 m
층고:	3 m
층당 외벽 면적:	174 m <sup>2</sup>
층 수:	1
벽체 개구부 비율:	25%
개구부 면적:	43.50 m <sup>2</sup>
순수 벽체 면적:	130.50 m <sup>2</sup>

- 두께: 기포 콘크리트
- 두께: WM411C.1
- 공간 획득



**비용적 요소\***



9 톤 WM411C.1    26 톤 기포 콘크리트    16 톤 중량 감소



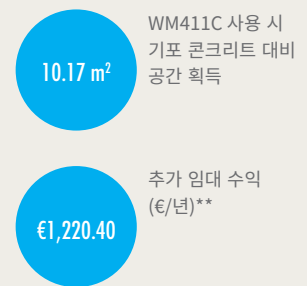
13 일 WM411C.1    58 일 기포 콘크리트    45 일 공기 절약

건물의 특정 용도와 위치에 따라 고정 하중은 전체 하중의 가장 중요한 요소이며 계획에 의해 영향을 받을 수 있습니다. 기본적으로 더 낮은 하중은 더 얇은 구조를 가능하게 하여 비용을 상당히 절감시킬 수 있습니다.

Knauf 외벽 시스템을 사용하여 감소한 중량에 의한 기초 및 구조 벽체와 천장의 비용 절감량을 명시적으로 계산하는 것은 일반적으로 불가능합니다. 이는 항상 평면 형태, 스펠, 지반의 하중 지지 능력 등을 종합적으로 고려하여 계산해야 하기 때문입니다.

공사 기간이 길어지면 인력 공급에 상당한 비용이 소요됩니다. 또한 건설 공기가 늘어난다는 것은 건설 장비에 대한 현장 공급 기간 역시 늘어난다는 것을 의미합니다. Knauf 외벽 시스템은 기존 건축 방식에 비해 건조 시간이 짧고 날씨 의존도가 현저히 낮기 때문에 상당한 비용 절감이 가능하며 공정 계획 시 수반되는 여러 가지 변수에 의한 위험도 훨씬 감소시킬 수 있습니다.

**수익적 요소\***



Knauf 외벽 시스템을 사용하면 동일한 단열 성능을 확보하면서도 건물 내부에 더 많은 공간을 확보할 수 있습니다. 결과적으로 임대 가능한 공간과 그에 따른 임대 수입 역시 더 늘어납니다. 건물주와 투자자에게는 부지를 최대한 활용하는 것이 중요하데 Knauf 외벽 시스템을 사용하면 이러한 면적 효율성과 부지 활용도가 크게 향상됩니다.

\* 수치는 독일 지겐 대학교의 Bert Bielefeld 교수의 연구를 기반으로 함. 모든 측정은 비교 가능한 열관류율을 사용함.  
 \*\* 월 임대 수익 가정 (€/m<sup>2</sup>): €10.00    \*\*\* 창문의 즉시 설치로 인해 절약된 시간 반영 (11 페이지 참조)

### EN 1993-1-3 에 따른 CW 150/50/06 예비 설계

풍하중 $w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	Span (m); 벽체 높이								
	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
0.4	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.5	■	■	■	■	■	■	■	■	■
0.6	■	■	■	■	■	■	■	●	●
0.7	■	■	■	■	■	■	■	●	●
0.8	■	■	■	■	■	■	●	●	●
0.9	■	■	■	■	■	■	●	●	●
1.0	■	■	■	■	●	●	●	●	●
1.1	■	■	■	●	●	●	●	●	●
1.2	■	■	■	●	●	●	●	●	●
1.3	■	■	●	●	●	●	●	●	■
1.4	■	■	●	●	●	●	●	●	■
1.5	■	●	●	●	●	●	●	■	■
1.6	■	●	●	●	●	●	■	■	■
1.7	■	●	●	●	●	●	■	■	■
1.8	●	●	●	●	●	■	■	■	■
1.9	●	●	●	●	●	■	■	■	■
2.0	●	●	●	●	●	■	■	■	■
2.1	●	●	●	●	■	■	■	■	■
2.2	●	●	●	●	■	■	■	■	■
2.3	●	●	●	■	■	■	■	■	■
2.4	●	●	●	■	■	■	■	■	■
2.5	●	●	●	■	■	■	■	■	■
2.6	●	●	●	■	■	■	■	■	■
2.7	●	●	■	■	■	■	■	■	■

이 표는 국가 표준에 따른 풍하중 [kN/m<sup>2</sup>] 과 스티드 간격, 층고 등을 고려한 스티드의 치수를 결정하는 데 도움이 되는 참고용 자료입니다.

이는 CW-스티드 (150/50/06) 로만 구성된 벽체에 대한 값이며, 구조체 연결에 대한 내용은 고려되지 않았습니다. 스티드의 양쪽 모두에 보드(외부에는 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor, 내부에는 석고보드)가 설치되는 것으로 가정합니다. 스티드를 내력 구조체에 연결할 때는 앵글로 고정하는 것을 권장합니다.

참고: 이 표는 예비 설계 시에만 참고하시기 바랍니다. 이후 더욱 확실한 수치가 필요한 경우 관련 현지 기준과 지침에 따른 구조 계산을 통해 확인되어야 합니다. 또한, 구조체에 고정하기 위한 앵커 또는 앵글 등의 자재는 프로젝트별로 구조 설계를 기반으로 결정되어야 합니다.

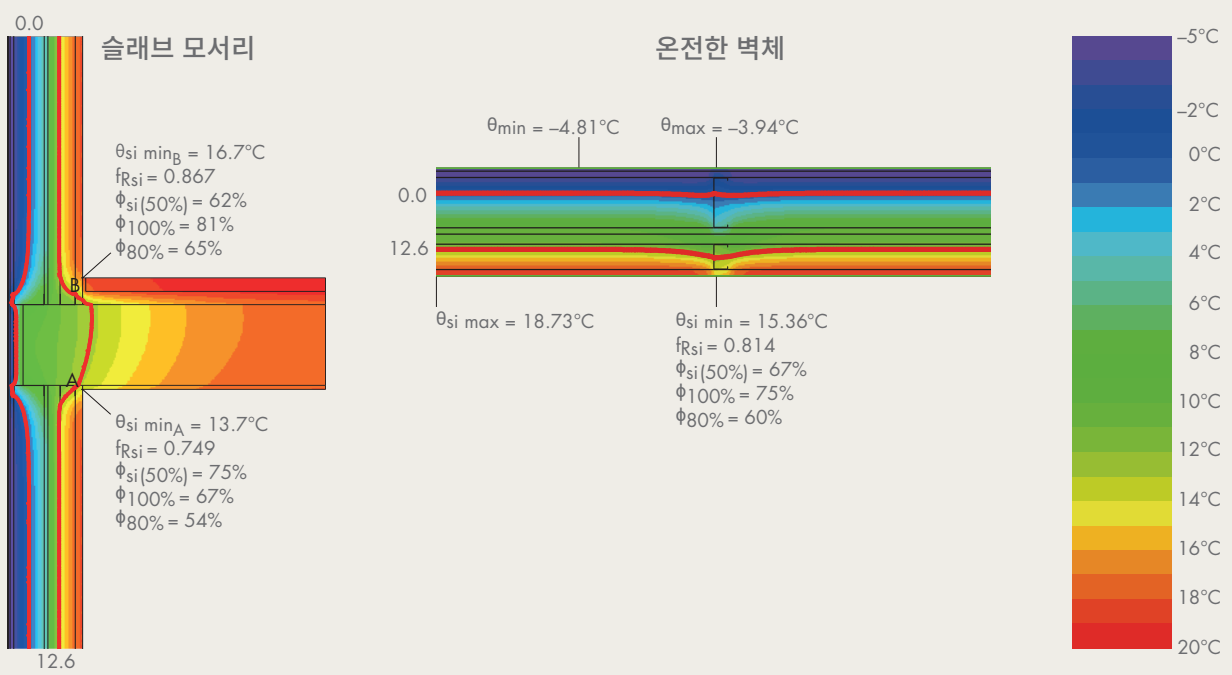
추가 스티드 솔루션은 최대  $f = l/300$  의 굽음 한계에 만족하는 계산 값을 근거로 구성할 수 있습니다.

- 스티드 간격 600 mm
- 스티드 간격 400 mm
- 별도 검토 필요
- 맞담보 보강 (Back to back or Boxed)

#### 건물-물리적 특성

열 전달 계수* $U_w = U_o + U_{WB, Profile}$ (온전한 벽체, 철재 스티드 고려) - [W/m <sup>2</sup> K]	0.302
슬래브 가장자리의 열교 현상에 의한 열 전달 (선형 열 투과율) Psi-value/ $\Psi$ -value - [W/mK]	0.449
소음 감소 지수 $R_w^*$ - [dB]	59**
화재 성능 (i ↔ o)	-

#### 온도장과 등온선 \*



\* 스티드 간격 600 mm 와 폭 100 mm 의 스티드인 경우에 유효 \*\* INSUL 로 계산 (v9.0.1)



# WM411C.2

## 이중 스테드, 슬라브 전면에 설치.

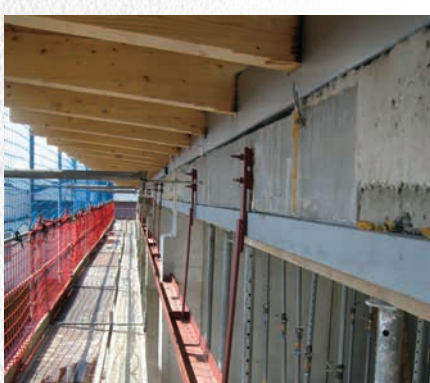
WM411C.2 시스템의 외부 스테드 프레임이 금속 L-프로파일에 전면 장착함으로써 Knauf 외벽 시스템 내부의 단열재가 슬라브 바깥으로 이동하게 됩니다. 이 솔루션은 열교 현상을 최소한으로 줄여 겨울에는 건물 내부에, 여름에는 외부에 안정적으로 열을 유지합니다. 여기에서 외부 스테드 프레임과 내부 스테드 프레임 사이에 중간 단열층을 설치하여 단열 성능을 더욱 향상시킬 수 있습니다. 그렇게 하면  $0.216 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ 의 열관류율을 달성하면서도 벽체 두께는 여전히 245 mm에 불과하는 점을 고려하면 매우 뛰어난 성능입니다.



시스템 추가 정보



Knauf Interfer Stahl Service Center GmbH | Barsinghausen, Germany



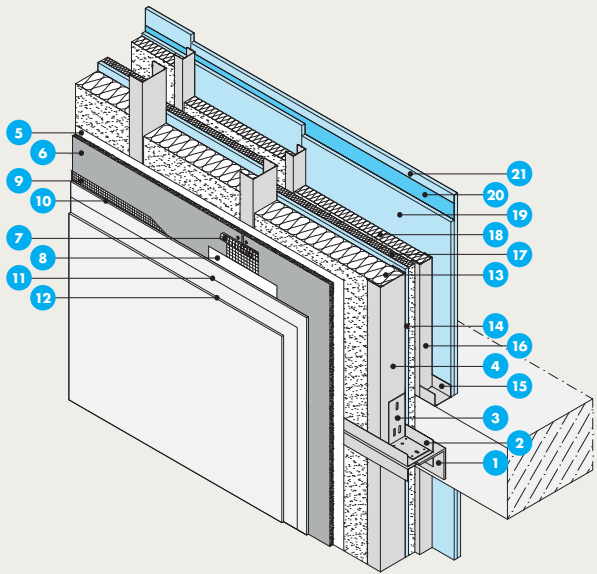
Office building | Voerde, Germany



Office building | Voerde, Germany



Office building | Voerde, Germany



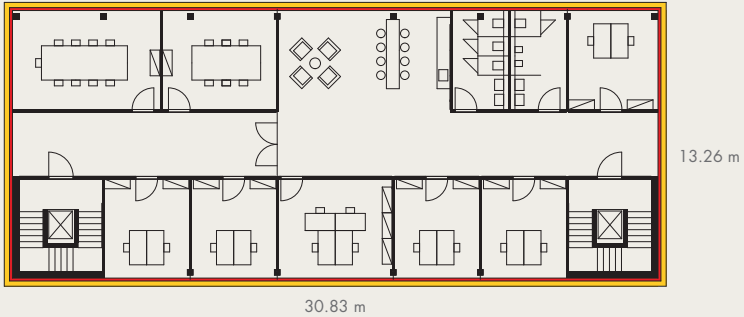
- 1 고정 장치와 건물로부터 분리를 포함한 L-금속 프로파일
- 2 UW-스터드 (최소 부식 방지 C3)
- 3 철재 앵글
- 4 CW-스터드 (최소 부식 방지 C3)
- 5 AQUAPANEL® 투습방수지
- 6 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor
- 7 AQUAPANEL® 테이프 (10 cm)
- 8 AQUAPANEL® 조인트 필러 - 회색
- 9 AQUAPANEL® 강화 메쉬
- 10 AQUAPANEL® 외부 베이스코트
- 11 AQUAPANEL® 베이스 코트 프라이머
- 12 렌더 마감
- 13 단열재
- 14 석고 보드
- 15 UW-스터드 50/40/06 (최소 부식 방지 C3)
- 16 CW-스터드 50/50/06 (최소 부식 방지 C3)
- 17 단열재
- 18 단열재
- 19 석고보드
- 20 방습지
- 21 석고보드

> 벽 두께: 245 mm > 무게: 67.26 kg/m<sup>2</sup> > 시공 시간: 117 분/m<sup>2</sup>  
 모든 수치는 600 mm의 스테드 간격, 100 mm 폭 외부 스테드에 대해 유효하며 렌더 마감은 미포함

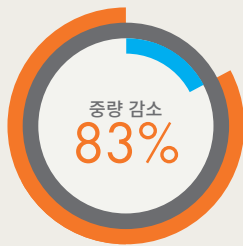
**경제적 이점 (예: 사무 빌딩)**

건물 둘레:	88.1 m
층고:	3.5 m
층당 외벽 면적:	308.35 m <sup>2</sup>
층 수:	3
벽체 개구부 비율:	33%
개구부 면적:	305.26 m <sup>2</sup>
순수 벽체 면적:	619.78 m <sup>2</sup>

- 두께: PC 콘크리트 + ETICS
- 두께: WM411C.2
- 공간 획득



**비용적 요소\***



55 톤 WM411C.2    316 톤 PC 콘크리트+ETICS    261 톤 중량 감소



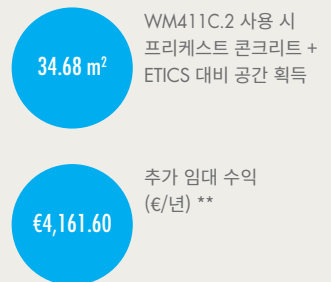
62 일 WM411C.2    63 일 PC 콘크리트+ETICS    1 일 공기 절약

건물의 특정 용도와 위치에 따라 고정 하중은 전체 하중의 가장 중요한 요소이며 계획에 의해 영향을 받을 수 있습니다. 기본적으로 더 낮은 하중은 더 얇은 구조를 가능하게 하여 비용을 상당히 절감시킬 수 있습니다.

Knauf 외벽 시스템을 사용하여 감소한 중량에 의한 기초 및 구조 벽체와 천장의 비용 절감량을 명시적으로 계산하는 것은 일반적으로 불가능합니다. 이는 항상 평면 형태, 스패ن, 지반의 하중 지지 능력 등을 종합적으로 고려하여 계산해야 하기 때문입니다.

공사 기간이 길어지면 인력 공급에 상당한 비용이 소요됩니다. 또한 건설 공기가 늘어남은 것은 건설 장비에 대한 현장 공급 기간 역시 늘어남을 의미합니다. Knauf 외벽 시스템은 기존 건축 방식에 비해 건조 시간이 짧고 날씨 의존도가 현저히 낮기 때문에 상당한 비용 절감이 가능하며 공정 계획 시 수반되는 여러 가지 변수에 의한 위험도 훨씬 감소시킬 수 있습니다.

**수익적 요소\***



WM411C.2 사용 시 프리캐스트 콘크리트 + ETICS 대비 공간 획득

추가 임대 수익 (€/년) \*\*

Knauf 외벽 시스템을 사용하면 동일한 단열 성능을 확보하면서도 건물 내부에 더 많은 공간을 확보할 수 있습니다. 결과적으로 임대 가능한 공간과 그에 따른 임대 수입 역시 더 늘어납니다. 건물주와 투자자에게는 부지를 최대한 활용하는 것이 중요한데 Knauf 외벽 시스템을 사용하면 이러한 면적 효율성과 부지 활용도가 크게 향상됩니다.

\* 수치는 독일 지겐 대학교의 Bert Bielefeld 교수의 연구를 기반으로 함. 모든 측정은 비교 가능한 열관류율을 사용함.  
 \*\* 월 임대 수익 가정 (€/m<sup>2</sup>): €10.00

### EN 1993-1-3 에 따른 CW 150/50/06 예비 설계

풍하중 $w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	Span (m); 벽체 높이								
	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
0.4									
0.5									
0.6									●
0.7								●	●
0.8							●	●	●
0.9						●	●	●	●
1.0					●	●	●	●	●
1.1				●	●	●	●	●	●
1.2				●	●	●	●	●	●
1.3			●	●	●	●	●	●	
1.4			●	●	●	●	●	●	
1.5		●	●	●	●	●	●		
1.6		●	●	●	●	●			
1.7		●	●	●	●	●			
1.8	●	●	●	●	●				
1.9	●	●	●	●	●				
2.0	●	●	●	●	●				
2.1	●	●	●	●					
2.2	●	●	●	●					
2.3	●	●	●						
2.4	●	●	●						
2.5	●	●	●						
2.6	●	●	●						
2.7	●	●							

이 표는 국가 표준에 따른 풍하중 [kN/m<sup>2</sup>] 과 스티드 간격, 층고 등을 고려한 스티드의 치수를 결정하는 데 도움이 되는 참고용 자료입니다.

이는 CW-스티드 (150/50/06) 로만 구성된 벽체에 대한 값이며, 구조체 연결에 대한 내용은 고려되지 않았습니다. 스티드의 양쪽 모두에 보드(외부에는 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor, 내부에는 석고보드)가 설치되는 것으로 가정합니다. 스티드를 내력 구조체에 연결할 때는 앵글로 고정하는 것을 권장합니다.

참고: 이 표는 예비 설계 시에만 참고 하시기 바랍니다. 이후 더욱 확실한 수치가 필요한 경우 관련 현지 기준과 지침에 따른 구조 계산을 통해 확인되어야 합니다. 또한, 구조체에 고정하기 위한 앵커 또는 앵글 등의 자재는 프로젝트별로 구조 설계를 기반으로 결정되어야 합니다.

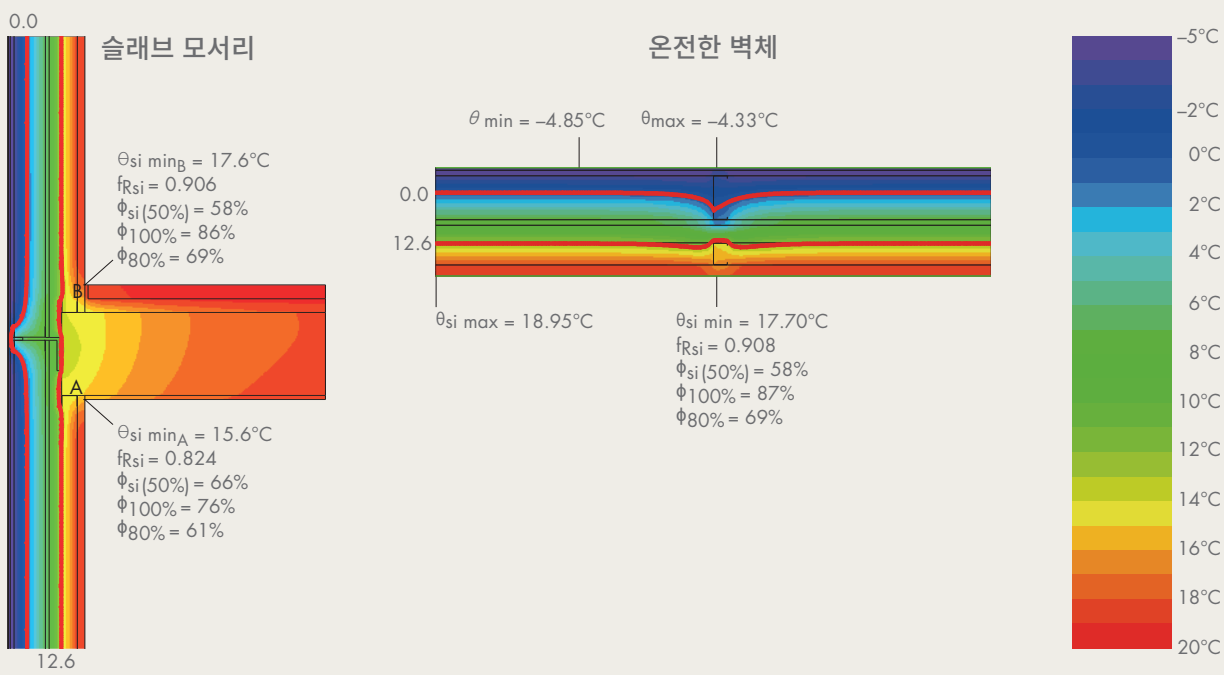
추가 스티드 솔루션은 최대  $f = l/300$  의 굽음 한계에 만족하는 계산 값을 근거로 구성할 수 있습니다.

- 스�티드 간격 600 mm
- 스�티드 간격 400 mm
- 별도 검토 필요
- 맞뭉치 보강 (Back to back or Boxed)

### 건물-물리적 특성

열 전달 계수* $U_w = U_o + U_{WB, Profile}$ (온전한 벽체, 철재 프로파일을 고려) - [W/m <sup>2</sup> K]	0.216
슬래브 가장자리의 열교 현상에 의한 열 전달 (선형 열 투과율) Psi-value/ $\Psi$ -value - [W/mK]	0.324
소음 감소 지수 $R_w^*$ - [dB]	67**
화재 성능 (i ↔ o)	EI30

### 온도장과 등온선\*



\* 스티드 간격 600 mm 와 폭 100 mm 의 스티드인 경우에 유효 \*\* INSUL 로 계산 (v9.0.1)



# WM412C.1

이중 스테드, KEW 스테드, 통기 파사드, 슬라브 사이에 설치.

이 WM412C.1 시스템에서 Knauf 외벽 스테드(150)는 박스 형태로 서로 싸여있어 클래딩 재료의 부착을 위한 하지를 역할을 제공합니다. 클래딩은 단순한 형태의 채널을 사용하여 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 에 장착되며 필요한 단열재가 이미 벽체 내부에 설치되어 있기 때문에 건식 벽체와 통기 파사드 시스템의 장점을 모두 수행하면서도 355 mm 의 매우 얇은 벽체 구성이 가능합니다. 이 솔루션을 통해 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 의 다양한 기능이 더욱 분명해지는데, 이를 통해 단순한 렌더 마감을 위한 바탕 보드가 아니라 알루미늄, 석재, 유리와 같은 다양한 외부 마감재를 설치할 수 있는 하지 시스템으로써 역할을 수행합니다.



시스템 추가 정보



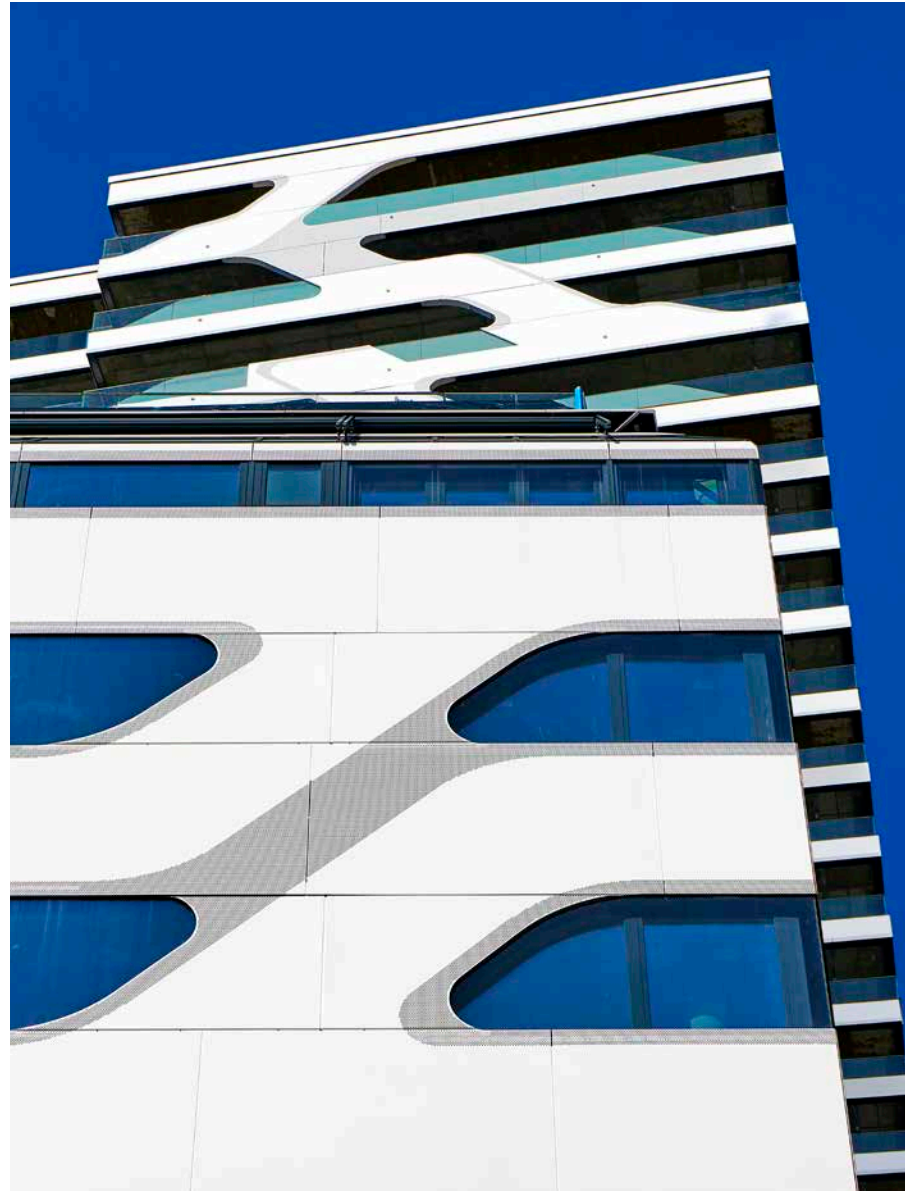
Flow Tower | Cologne, Germany



Centro Gioventù e Sport | Bellinzona, Switzerland



Cloud No. 7 | Stuttgart, Germany



Cloud No. 7 | Stuttgart, Germany

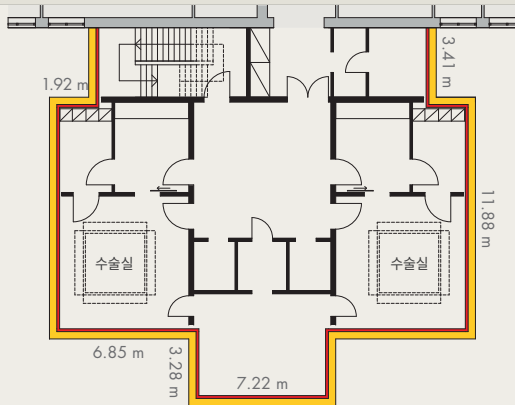
- 1 Knauf 외벽 스틸 앵글 70x135/100 (최소 부식 방지 C3)
- 2 Knauf 외벽 파사드 스테드 150 (최소 부식 방지 C3) - 박스형
- 3 AQUAPANEL® 투습방수지
- 4 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor
- 5 AQUAPANEL® 테이프 (10 cm)
- 6 AQUAPANEL® 조인트 필러 - 회색
- 7 모자형 채널
- 8 통기 파사드 시스템
- 9 단열재
- 10 석고 보드
- 11 UW-스테드 75/40/06 (최소 부식 방지 C3)
- 12 CW-스테드 75/50/06 (최소 부식 방지 C3)
- 13 단열재
- 14 단열재
- 15 석고 보드
- 16 방습지
- 17 석고 보드

> 벽 두께: 355 mm > 무게: 79.16 kg/m<sup>2</sup> > 시공 시간: 130 분/m<sup>2</sup>  
 모든 수치는 스테드 간격 600 mm, 150 mm 폭 스테드에 대해 유효하며 환기되는 파사드 시스템의 선택에 따라 달라짐.

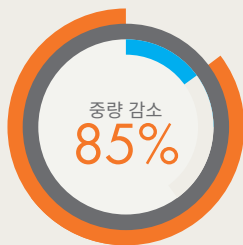
**경제적 이점 (예: 병원 증축)**

건물 둘레:	61 m
층고:	4 m
층당 외벽 면적:	244 m <sup>2</sup>
층 수:	2
벽체 개구부 비율:	25%
개구부 면적:	122 m <sup>2</sup>
순수 벽체 면적:	366 m <sup>2</sup>

- 두께: PC 콘크리트 + 통기 파사드 시스템
- 두께: WM412C.1
- 공간 획득



**비용적 요소\***



29 톤 WM412C.1

188 톤 PC 콘크리트 + 통기 파사드 시스템

159 톤 중량감소

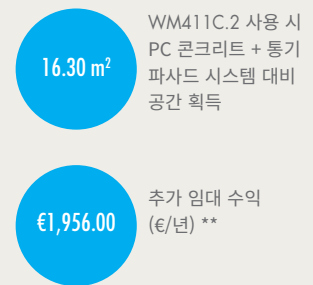


39 일 WM412C.1

47 일 PC 콘크리트 + 통기 파사드 시스템

8 일 공기절약

**수익 영향 요소\***



Knauf 외벽 시스템을 사용하면 동일한 단열 성능을 확보하면서도 건물 내부에 더 많은 공간을 확보할 수 있습니다. 결과적으로 임대 가능한 공간과 그에 따른 임대 수입 역시 더 늘어납니다. 건물주와 투자자에게는 부지를 최대한 활용하는 것이 중요한데 Knauf 외벽 시스템을 사용하면 이러한 면적 효율성과 부지 활용도가 크게 향상됩니다.

\* 수치는 독일 지겐 대학교의 Bert Bielefeld 교수의 연구를 기반으로 함. 모든 측정은 비교 가능한 열관류율을 사용 함.  
 \*\* 월 임대 수익 가정 (€/m<sup>2</sup>): €10.00

### EN 1993-1-3 에 따른 Knauf 외벽 프로파일 150 (박스형) 예비 설계

풍하중 $w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	Span (m); 벽체 높이								
	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
0.4	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
0.5	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
0.6	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
0.7	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
0.8	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
0.9	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.0	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.1	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.2	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.3	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.4	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.5	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.6	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.7	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.8	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
1.9	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.0	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.1	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.2	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.3	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.4	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.5	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.6	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue
2.7	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue	Light Blue

이 표는 국가 표준에 따른 풍하중 [kN/m<sup>2</sup>] 과 스티드 간격, 층고 등을 고려한 스티드의 치수를 결정하는 데 도움이 되는 참고용 자료입니다.

표에 표시된 스티드 프레임은 KEW 나사못을 통해 KEW 스티일 앵글 70x135/100 에 고정된 두 개의 박스형 KEW 스티드 150 의 조합으로 구성됩니다(스티드의 박스형 구조는 타사 통기 파사드 시스템의 하중을 전달하는 데 필요합니다).

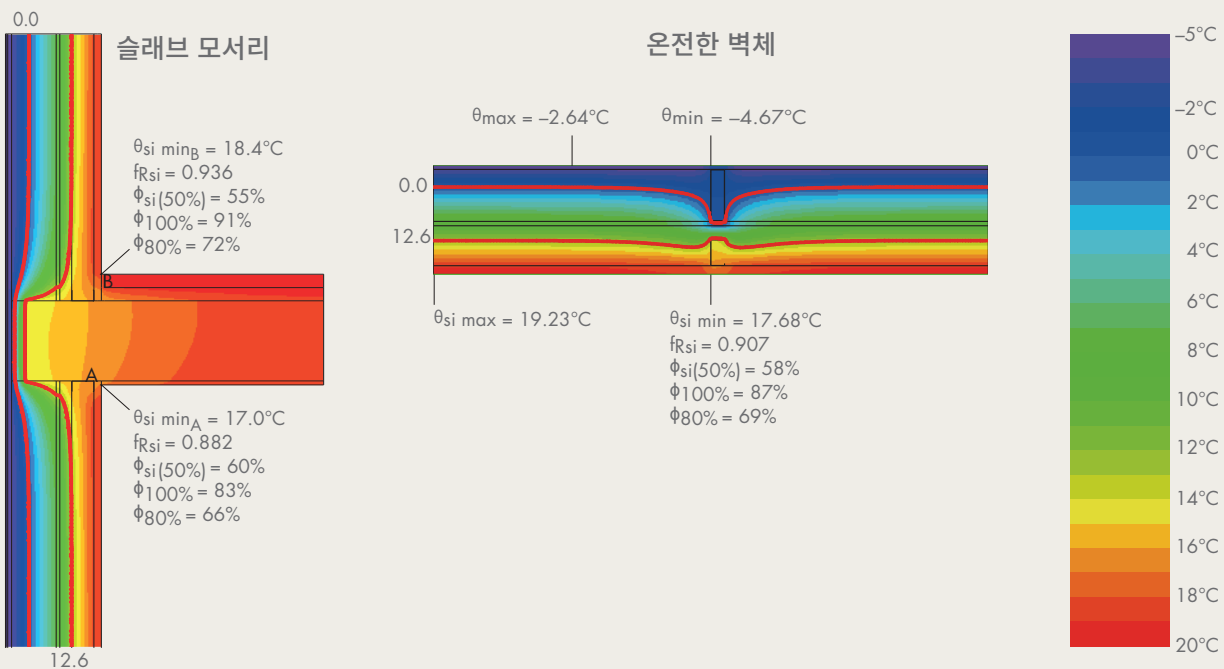
참고: 이 표는 예비 설계 시에만 참고 하시기 바랍니다. 이후 더욱 확실한 수치가 필요한 경우 관련 현지 기준과 지침에 따른 구조 계산을 통해 확인되어야 합니다. 또한, 구조체에 고정하기 위한 앵커 또는 앵글 등의 자재는 프로젝트별로 구조 설계를 기반으로 결정되어야 합니다.

- Light Blue: 스티드 간격 600 mm
- Dark Blue: 스티드 간격 400 mm
- Grey: 별도 검토 필요

#### 건물-물리적 특성

열 전달 계수* $U_w = U_o + U_{WB, Profile}$ (온전한 벽체, 철재 프로파일을 고려) - [W/m <sup>2</sup> K]	0.189
슬래브 가장자리의 열교 현상에 의한 열 전달 (선형 열 투과율) Psi-value/ $\Psi$ -value - [W/mK]	0.172
소음 감소 지수 $R_w^*$ - [dB]	73.8**
화재 성능 (i ↔ o)	EI30

#### 온도장과 등온선\*



\*스티드 간격 600 mm 에 대해 유효 \*\* PB SWW15 029 테스트 인증서 참조 (통기 파사드 시스템의 효과는 고려하지 않음).



# WM111C.1

## 단일 스티드.

스티드가 142.5 mm 에 불과하고 설치 시간이 82 분/m<sup>2</sup> 인 WM111C.1 시스템은 차  
음과 단열 성능에 대한 특별한 요구 사항이 없는 건물과 계절에 따른 온도와 습도 차이  
가 적은 지역에 적합한 솔루션입니다. 단일 스티드 프레임에 외부에는 AQUAPANEL®  
시멘트보드 Outdoor, 내부에는 석고보드가 설치되는 시스템입니다. 내수, 차음 또는  
내화 성능과 같은 특별한 요구 사항이 있는 공간의 경우 내부의 석고보드를 방수, 차음  
또는 방화석고보드 등으로 대체하여 구성할 수 있습니다.



시스템 추가 정보



Suzhou Olympic Sports Centre | Suzhou, China



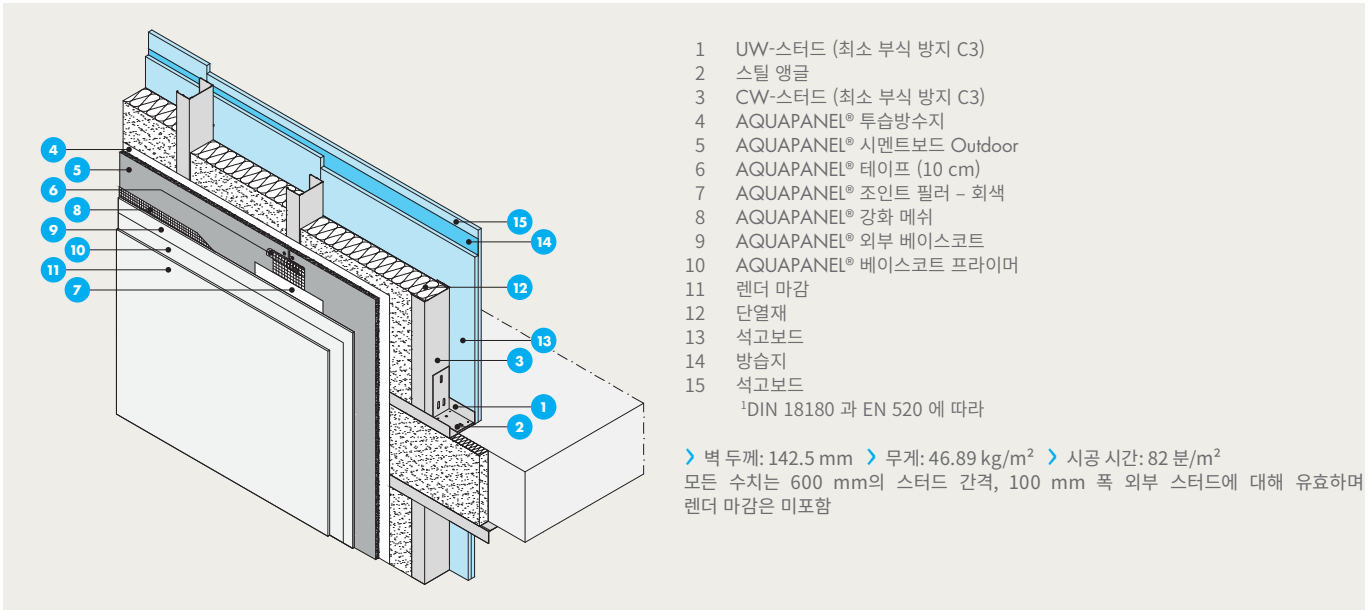
MegaPlaza | Jaén, Peru



Car Park Utility Rooms | Stuttgart, Germany



German Pavillon EXPO 2010 | Shanghai, China

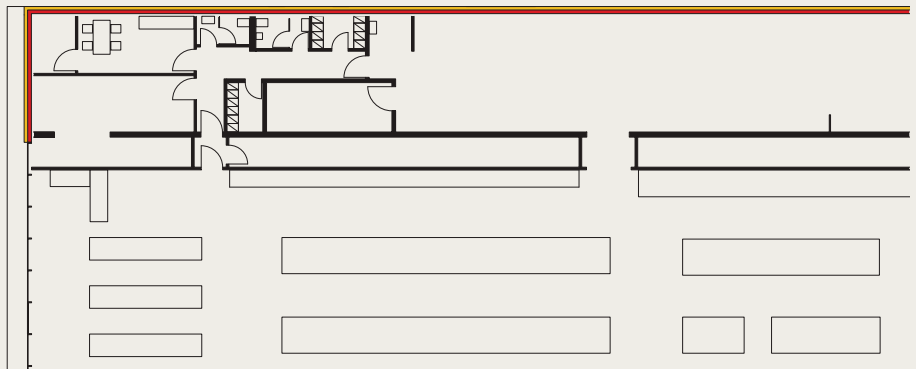


**경제적 이점 (예: 상업시설)**

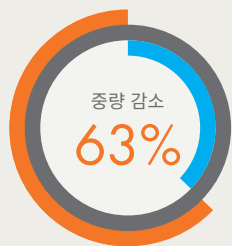
건물 둘레:	135 m
층고:	5.5 m
층당 외벽 면적:	742.5 m <sup>2</sup>
층 수:	1
벽체 개구부 비율:	50%
개구부 면적:	371.25 m <sup>2</sup>
순수 벽체 면적:	371.25 m <sup>2</sup>

- 두께: 기포 콘크리트
- 두께: WM111C.1
- 공간 획득

건물 일부만 표시



**비용적 요소\***



26 톤 WM111C.1    70 톤 기포 콘크리트    44 톤 중량 감소

건물의 특정 용도와 위치에 따라 고정 하중은 전체 하중의 가장 중요한 요소이며 계획에 의해 영향을 받을 수 있습니다. 기본적으로 더 낮은 하중은 더 얇은 구조를 가능하게 하여 비용을 상당히 절감시킬 수 있습니다.

Knauf 외벽 시스템을 사용하여 감소한 중량에 의한 기초 및 구조 벽체와 천장의 비용 절감량을 명시적으로 계산하는 것은 일반적으로 불가능합니다. 이는 항상 평면 형태, 스패ن, 지반의 하중 지지 능력 등을 종합적으로 고려하여 계산해야 하기 때문입니다.



28 일 WM111C.1    71 일 기포 콘크리트    43 일 공기 절약

공사 기간이 길어지면 인력 공급에 상당한 비용이 소요됩니다. 또한 건설 공기가 늘어남은 것은 건설 장비에 대한 현장 공급 기간 역시 늘어남을 의미합니다. Knauf 외벽 시스템은 기존 건축 방식에 비해 건조 시간이 짧고 날씨 의존도가 현저히 낮기 때문에 상당한 비용 절감이 가능하며 공정 계획 시 수반되는 여러 가지 변수에 의한 위험도 훨씬 감소시킬 수 있습니다.

**수익적 요소\***



WM111C.1 사용 시 기포 콘크리트 대비 공간 획득



추가 임대 수익 (€/년)\*\*

Knauf 외벽 시스템을 사용하면 동일한 단열 성능을 확보하면서도 건물 내부에 더 많은 공간을 확보할 수 있습니다. 결과적으로 임대 가능한 공간과 그에 따른 임대 수입 역시 더 늘어납니다. 건물주와 투자자에게는 부지를 최대한 활용하는 것이 중요한데 Knauf 외벽 시스템을 사용하면 이러한 면적 효율성과 부지 활용도가 크게 향상됩니다.

\* 수치는 독일 지겐 대학교의 Bert Bielefeld 교수의 연구를 기반으로 함. 모든 측정은 비교 가능한 열관류율을 사용 함.  
 \*\* 월 임대 수익 가정 (€/m<sup>2</sup>): €10.00    \*\*\*장문의 즉시 설치로 절약된 시간을 고려 (11 페이지 참조).

### EN 1993-1-3에 따른 CW 150/50/06 예비 설계

풍하중 $w_e$ (kN/m <sup>2</sup> )	Span (m); 벽체 높이								
	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
0.4									
0.5									
0.6									●
0.7								●	●
0.8							●	●	●
0.9						●	●	●	●
1.0					●	●	●	●	●
1.1				●	●	●	●	●	●
1.2				●	●	●	●	●	●
1.3			●	●	●	●	●	●	
1.4			●	●	●	●	●	●	
1.5		●	●	●	●	●	●		
1.6		●	●	●	●	●			
1.7		●	●	●	●	●			
1.8	●	●	●	●	●				
1.9	●	●	●	●	●				
2.0	●	●	●	●	●				
2.1	●	●	●	●					
2.2	●	●	●	●					
2.3	●	●	●						
2.4	●	●	●						
2.5	●	●	●						
2.6	●	●	●						
2.7	●	●							

이 표는 국가 표준에 따른 풍하중 [kN/m<sup>2</sup>] 과 스티드 간격, 층고 등을 고려한 스티드의 치수를 결정하는 데 도움이 되는 참고용 자료입니다.

이는 CW-스티드(150/50/06) 로만 구성된 벽체에 대한 값이며, 구조체 연결에 대한 내용은 고려되지 않았습니다. 스티드의 양쪽 모두에 보드(외부에는 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor, 내부에는 석고보드)가 설치되는 것으로 가정합니다. 스티드를 내력 구조체에 연결할 때는 앵글로 고정하는 것을 권장합니다.

참고: 이 표는 예비 설계 시에만 참고 하시기 바랍니다. 이후 더욱 확실한 수치가 필요한 경우 관련 현지 기준과 지침에 따른 구조 계산을 통해 확인되어야 합니다. 또한, 구조체에 고정하기 위한 앵커 또는 앵글 등의 자재는 프로젝트별로 구조 설계를 기반으로 결정되어야 합니다.

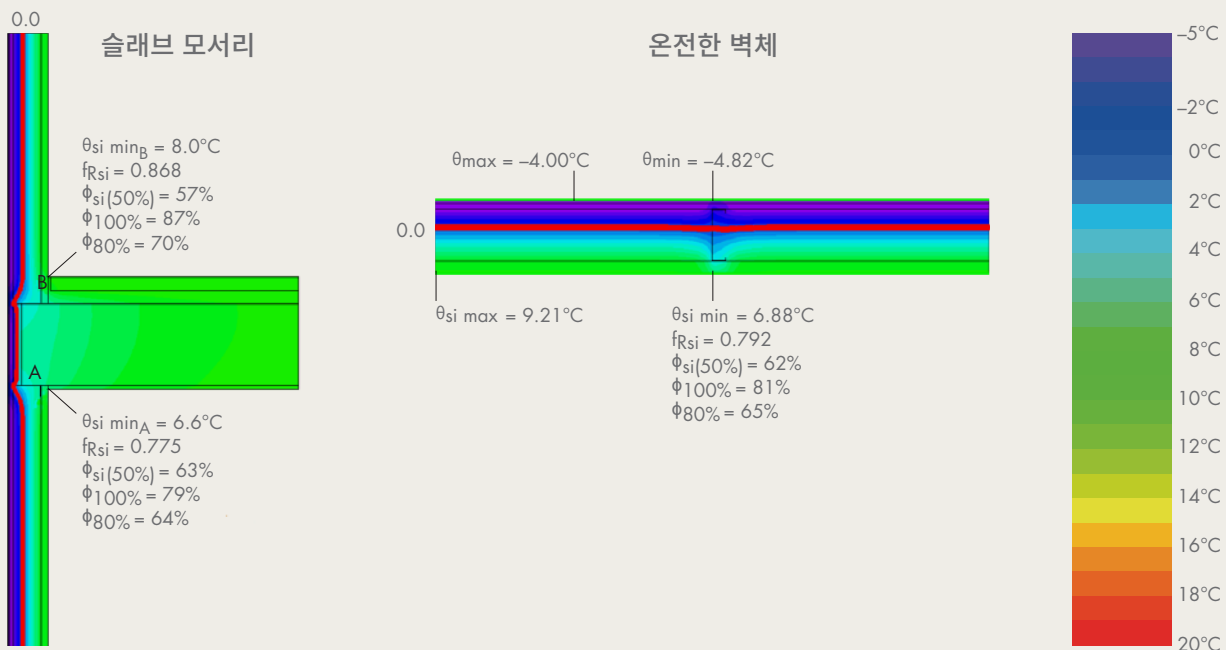
추가 스티드 솔루션은 최대  $f = l/300$  의 굽음 한계에 만족하는 계산 값을 근거로 구성할 수 있습니다.

- 스티드 간격 600 mm
- 별도 검토 필요
- 스티드 간격 400 mm
- 맞뎀 보강 (Back to back or Boxed)

#### 건물-물리적 특성

열 전달 계수* $U_w = U_o + U_{WB, Profile}$ (온전한 벽체, 철재 프로파일을 고려) - [W/m <sup>2</sup> K]	0.486
슬래브 가장자리의 열교 현상에 의한 열 전달 (선형 열 투과율) Psi-value/ $\Psi$ -value - [W/mK]	0.437
소음 감소 지수 $R_w^*$ - [dB]	54**
화재 성능 (i ↔ o)	EI30

#### 온도장과 등온선\*



\* 스티드 간격 600 mm 와 폭 100 mm 의 스티드인 경우에 유효 \*\* INSUL 로 계산 (v9.0.1)



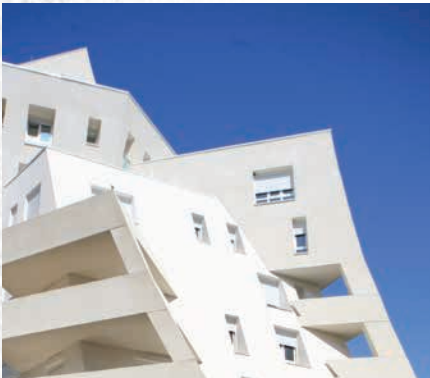
# WL132C.1

## 통기 파사드 시스템, 단열재 포함.

벽돌이나 콘크리트와 같은 기존 벽체 전면에 통기 파사드 시스템을 사용하여 단열재를 내후성 재료와 분리하고 환기된 공간에 공기를 일정하게 흐르게 하여 건축물의 습기를 제거합니다. AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 가 적용된 통기 파사드 시스템 WL132C.1 은 건물 신축이나 개보수 등에 이상적인 솔루션입니다. 거의 모든 두께의 유리 섬유 단열재를 설치할 수 있기 때문에 엄격한 단열 기준을 만족시킬 수 있으며 불연성 자재로 어떤 높이의 건축물에도 적합한 솔루션입니다.



시스템 추가 정보



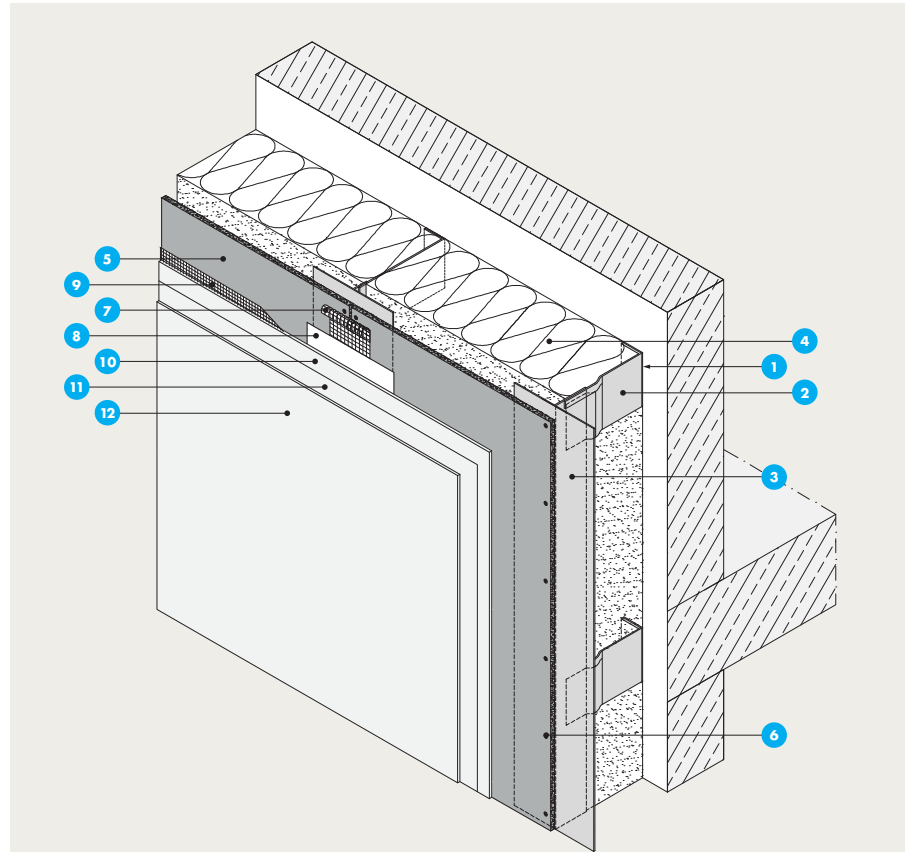
Eagle in Flight | Tirana, Albania



Gerber Quartier | Stuttgart, Germany



Piller Blowers and Compressors | Moringen, Germany



- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1 열 차단재                    | > 벽 두께: 230.5 mm                              |
| 2 알루미늄 브래킷                 | > 무게: 30.10 kg/m <sup>2</sup>                 |
| 3 T-프로파일 100x50x2 mm       | > 시공 시간: 85 분/m <sup>2</sup>                  |
| 4 단열재                      | > 화재 성능: A2                                   |
| 5 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor | 모든 수치는 600 mm 의 프로파일 간격에 유효하며 구조체와 렌더 마감은 미포함 |
| 6 AQUAPANEL® 방청 나사 SB40    |   |
| 7 AQUAPANEL® 테이프 (10 cm)   |   |
| 8 AQUAPANEL® 조인트 필러 - 회색   |   |
| 9 AQUAPANEL® 강화 메쉬         |   |
| 10 AQUAPANEL® 외부 베이스코트     |   |
| 11 AQUAPANEL® 베이스코트 프라이머   |   |
| 12 렌더 마감                   |   |



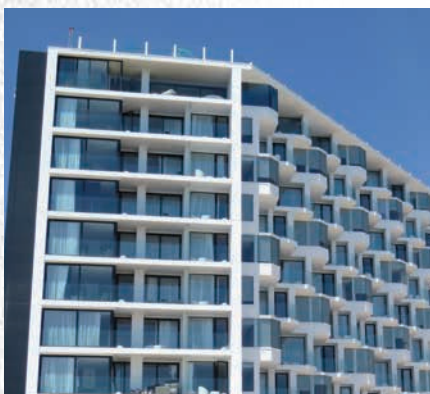
# WL132C.2

## 통기 파사드 시스템, 단열재 미포함.

단열이 필요하지 않은 프로젝트에서 - 일반적으로 순전히 외관의 리노베이션을 목적으로 할 때 - Knauf 외벽 시스템은 매우 얇은 통기 파사드 구조를 만드는 데 사용할 수 있습니다. 이 WL132C.2 시스템에서 기존의 벽체 앞의 파사드 두께는 65 mm 에 불과하므로 공간의 제약이 중요한 요소인 도시 환경에서 이상적인 솔루션입니다. 또한 빠르고 쉬운 설치와 가벼운 자재로 공사 현장에 미치는 영향을 최소화하여 소음 공해와 교통 장애를 최소화합니다.



시스템 추가 정보



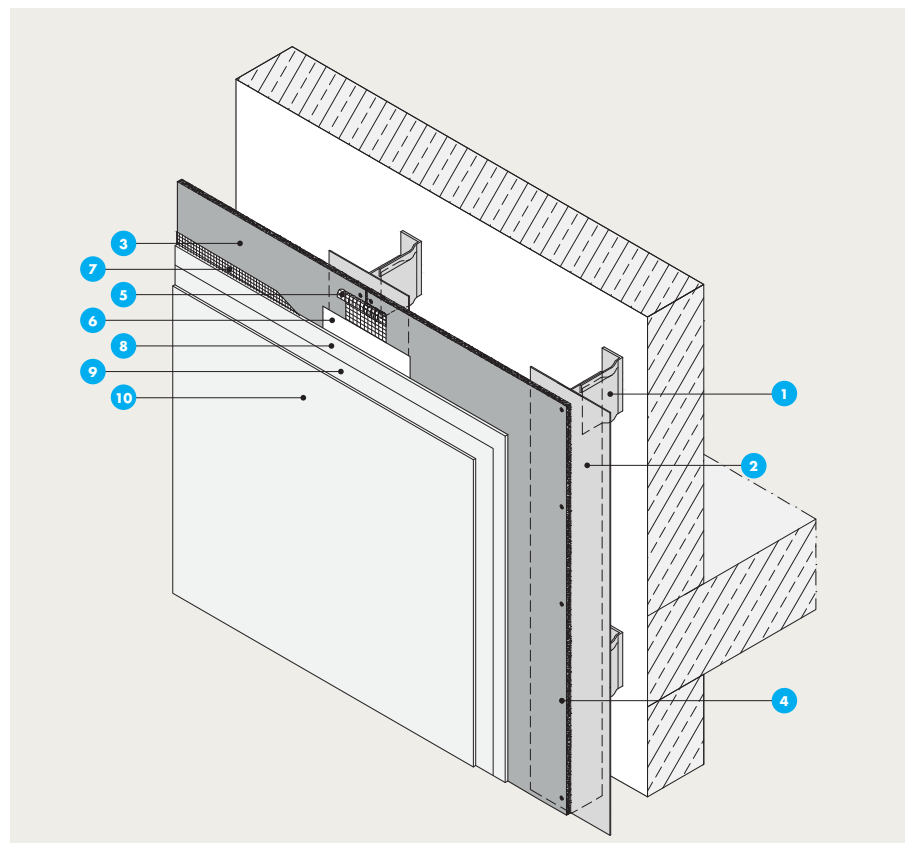
Hard Rock Hotel | Ibiza, Spain



Hard Rock Hotel | Ibiza, Spain



High Performance Rowing Centre | Pocinho, Spain



- |    |                          |  |
|----|--------------------------|--|
| 1  | 알루미늄 브래킷                 | ▶ 벽 두께: 97.5 mm                                  |
| 2  | T-프로파일 100x50x2 mm       | ▶ 무게: 25.80 kg/m <sup>2</sup>                    |
| 3  | AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor | ▶ 시공 시간: 65 분/m <sup>2</sup>                     |
| 4  | AQUAPANEL® 방청 나사 SB40    | ▶ 화재 성능: A2                                      |
| 5  | AQUAPANEL® 테이프 (10 cm)   | ▶ 모든 수치는 600 mm 의 프로파일 간격에 유효하며 기초 벽과 렌더 마감은 미포함 |
| 6  | AQUAPANEL® 조인트 필러 - 회색   |  |
| 7  | AQUAPANEL® 강화 메쉬         |  |
| 8  | AQUAPANEL® 외부 베이스코트      |  |
| 9  | AQUAPANEL® 베이스코트 프라이머    |  |
| 10 | 렌더 마감                    |  |

# WT121C.1

목재 프레임 시공, 단일 스테드.



Housing Development | Ringwood, United Kingdom



Housing Development | Ringwood, United Kingdom

## 목조 건축의 장점

목조 건축은 오랫동안 주로 작은 규모의, 특히 교외 지역의 건물에만 적합하다고 여겨져 왔습니다. 그러나 새로운 시스템의 개발을 통해 전체 건설 분야에 걸쳐 설계 기회를 확대해왔습니다. 여기에는 경량 목구조를 활용한 증축공사 뿐만 아니라 라멘구조의 다층의 신

축 건물도 포함됩니다.

목조 건축의 장점으로는 목재가 장기간 CO<sub>2</sub> 저장 (1 m<sup>3</sup> = 1 톤 CO<sub>2</sub>) 역할을 하는 자연적이고 지속 가능하며 재생 가능한 건축 자재라는 사실과 사전 제작과 빠른 현장 조립이 가능하다는 점을

들 수 있습니다. 또한 생산과 운송 과정에서의 상대적으로 에너지 소비를 덜 합니다.

Knauf 외벽 시스템은 목재 프레임 및 목재 합판에 사용하기 위한 이상적인 파트너이며 내부에 케이블과 배관 설

# WT222C.1

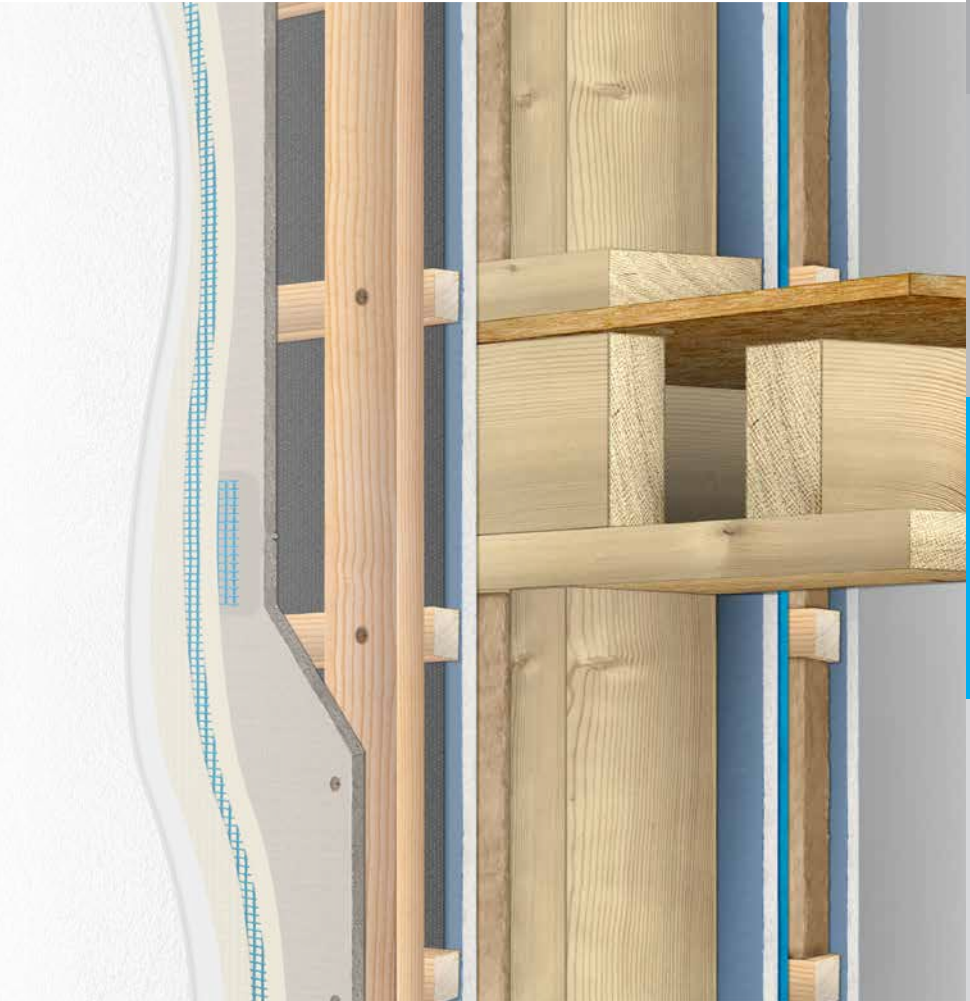
목재 프레임 시공, 단일 스티드, 통기성 구조.



Essex Business School | Colchester, United Kingdom



Essex Business School | Colchester, United Kingdom



치 등을 위한 레이어를 추가할 수 있습니다. 또한 AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 는 여전히 목조 건축 분야의 핵심 외벽 구성 요소입니다.

AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 는 극한의 날씨에 견딜 수 있는 훌륭한

바탕재로, AQUAPANEL® 방청 나사 등을 사용하여 목재 프레임에 직접 고정 시키거나 별도의 추가 프레임을 설치하여 환기를 위한 공간을 확보할 수 있습니다. 그 위에 페인트, 스티코 마감, 벽돌 타일과 같은 외부 클래딩을 적용하여 마감할 수 있습니다.

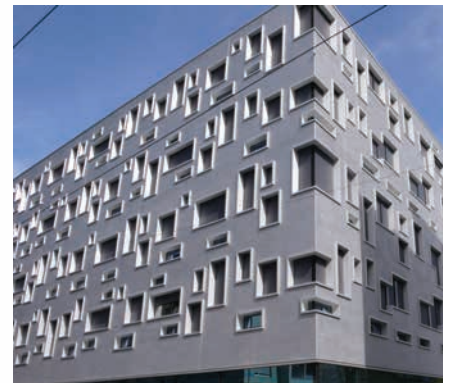
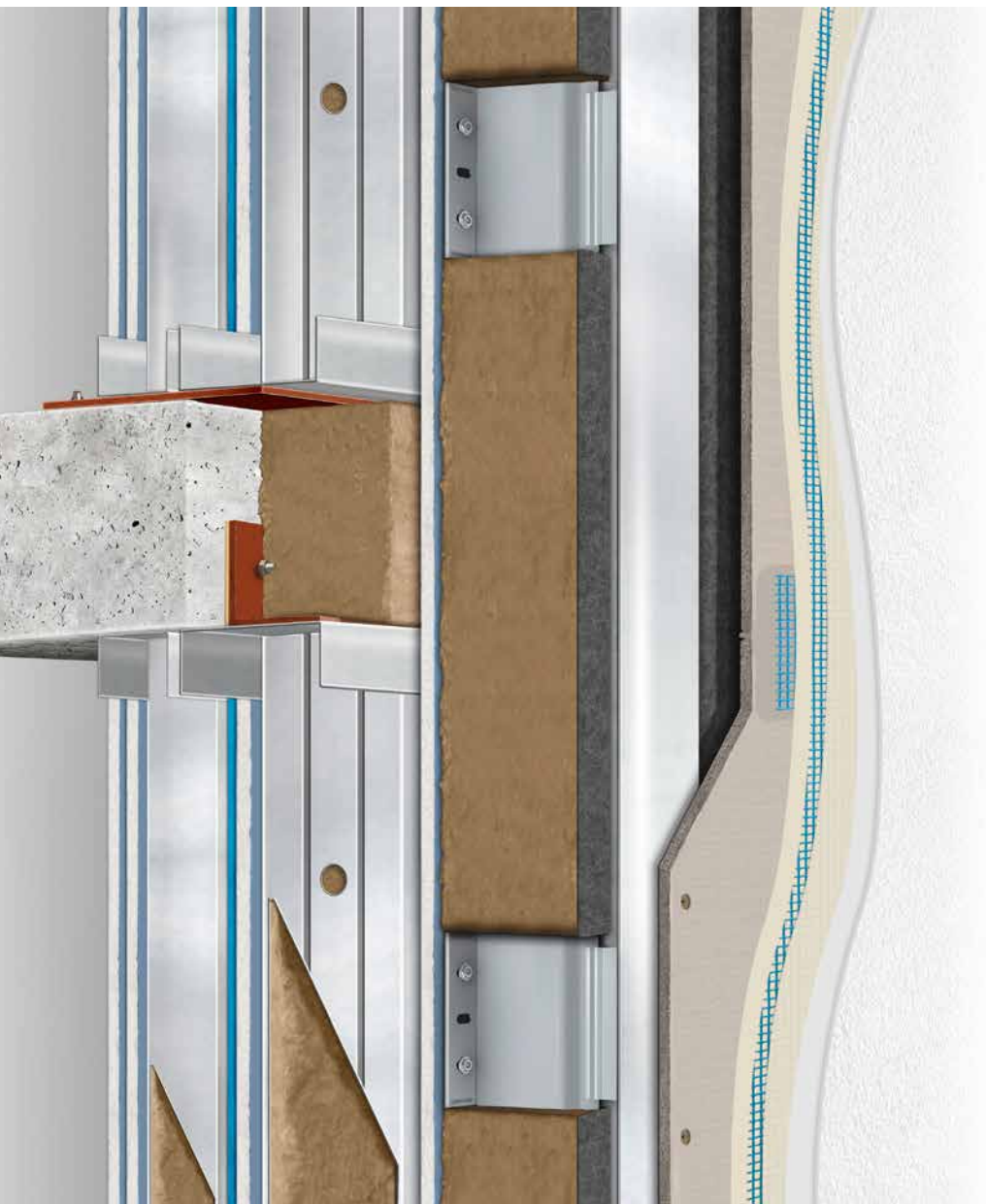
# WM422C.1

## Cocoon, 사전 제작된 파사드 모듈.

ETA가 승인한 Cocoon 솔루션은 경량 철골 구조로 다양한 프로젝트, 특히 복잡한 3D 형상이 있는 프로젝트 전반에 걸쳐 훌륭한 건축 솔루션으로 자리 잡았습니다. Knauf 외벽 시스템과 AQUAPANEL® 기술이 결합되어 층의 추가, 신축, 구조적 확장을 포함하여 건물 외벽에 대한 많은 새롭고 창의적인 솔루션이 가능해졌습니다. Cocoon의 핵

심에는 현장에서 최종 조립을 위해 적시에 배송될 수 있는 트랜스포머라고 하는 사전 제작된 냉간 압연 경량 철재 프레임 시스템이 있으며, 이는 건물 외벽의 건설을 가속화하는 동시에 건물 폐기물을 최소화합니다. Knauf 외벽 시스템을 이 외벽에 적용하게 되면 기후 조건에 관계없이 공기가 단축되고 공사 일정이 중단되지 않는 등의 많은 장점이 있습니다. 그

결과 기존 시스템에 비해 비용적 측면에서 상당한 장점이 있습니다. Cocoon과 Knauf 외벽 시스템은 특히 임시 건물이 긴급하게 필요한 의료 및 교육 분야의 모듈러 건축에 적합합니다.



Südpark | Basel, Switzerland



Knauf AMF Office Building | Grafenau, Germany

# WM122C.1

## Cocoon, 경량 철재 구조 건축

Cocoon 철재 구조의 인상적인 하중 지지 특성은 초경량 설계가 가능하게 해줍니다. 이 기능은 AQUAPANEL® 시멘트 보드 Outdoor 가 적용된 Knauf 외벽 시스템을 통해 더욱 향상되어 철근콘크리트와 같은 기존 방법에 비해 자재, 에너지, 비용 측면에서 더 많은 절약을 가능하게 합니다. 또한 AQUAPANEL® 시멘트 보드 Outdoor 로 구성된 얇은 철재 프레임은 공간 절약에 크게 기여합니다.

이러한 장점은 주로 신축 건물에 적용되지만 유럽에서 건축의 거의 60% 를 차지하는 개보수, 증축 등과 같은 리모델링 건축에도 동일하게 적용됩니다. 기존 구조를 재해석 하는 것은 경제적으로나 생태학적으로 합리적일 뿐만 아니라 공간과 자산 가치를 증가시킨다는 점에서 비

용적 측면에서도 효율적인 방법입니다. 전형적인 예로, Cocoon 과 함께 구성된 Knauf 외벽 시스템을 통해 바닥 확장 등의 비용 효율적인 솔루션을 제공합니다. 무게가 가볍기 때문에 기존 구조에 대한 보강 조치 없이 바닥 확장이 가능합니다. 이 시스템은 불연자재 사용이 필수인 고층 건물에 특히 적합합니다



Single-family house | Kleinandelfingen, Switzerland



Orange House | Ankara, Turkey



# 제품 및 부자재

## 스테드 제품군

스테드 프레임용 구성요소에는 스테드, 트랙, 앵글, 나사못, 실링재 등이 있으며 모든 설계 요구 사항을 충족하기 위해 다양한 사양과 형상으로 제공됩니다. 모든 프로파일은 장기간 보호를 위해 코팅 처리와 아연 도금 (EN ISO 12944에 따른 최소 부식 범주 C3)이 되어 있습니다.

스테드 및 런너			폭 (mm)	너비 (mm)	두께 (mm)	무게 (kg/m)
<b>Knauf 외벽 스테드 150</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사용 부위: 외부 스테드 프레임</li> <li>▶ 풍하중과 고정하중을 흡수하고 전달하도록 설계</li> <li>▶ 복합 사용 가능</li> <li>▶ EUROCODE 3에 따른 예비 정하중 설계 가능 (Knauf 외벽 스틸 앵글과 Knauf 외벽 나사못과 함께 사용)</li> <li>▶ 흑색 코팅</li> <li>▶ 최소 부식 방지 C3</li> </ul>	 데이터 시트 다운로드	150	50	1.0	2.0
			CW 스테드	    	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사용 부위: 외부와 내부 스테드 프레임</li> <li>▶ 흑색 코팅</li> <li>▶ 최소 부식 방지 C3</li> </ul>	50
			75			0.8
			100			0.9
			125			1.0
			150			1.2
<b>UW 런너</b>     	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사용 부위: 외부와 내부 스테드 프레임</li> <li>▶ 흑색 코팅</li> <li>▶ 최소 부식 방지 C3</li> </ul>	50	40	0.6	0.5	
			75			0.7
			100			0.8
			125			0.9
			150			1.0

스테드 및 런너			폭 (mm)	너비 (mm)	두께 (mm)	무게 (kg/m)
UA 런너		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 사용 부위: 외부와 내부 스테드 프레임</li> <li>▶ 흑색 코팅</li> <li>▶ 최소 부식 방지 C3</li> <li>▶ 1열 타공(런너 폭 50 mm) 또는 2열 타공(런너 폭 75-100 mm)</li> </ul>	50	40	2.0	1.7
			75			2.0
			100			2.3
앵글			폭 (mm)	길이 (mm)	공칭 두께 (mm)	
Knauf 외벽 스틸 앵글 70x135/100		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 흑색 코팅</li> <li>▶ EUROCODE 3 에 따른 예비 정하중 설계 가능 (Knauf 외벽 스틸 앵글과 Knauf 외벽 나사못과 함께 사용)</li> <li>▶ 최소 부식 방지 C3</li> </ul>	70	135/100	1.5	
연결 브라켓 (부식 방지 등급 C3 - C5M)		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 흑색 코팅</li> <li>▶ 회전 핀 다웰 6/60 mm 8개, 캐리지 볼트 M 8/25 mm 8개, M8 너트 8개, 와셔 8개를 포함한 패키지</li> <li>▶ UA 프로파일에 사용</li> </ul>	50	80	1.5	
			75			
			100			
나사못 및 앵커			폭 (mm)	길이 (mm)		
Knauf 외벽 나사못		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 방청 나사</li> <li>▶ 강화 네일 팁</li> <li>▶ 두께 1.2 mm 까지의 금속 적합</li> <li>▶ EUROCODE 3 에 따른 예비 정하중 설계 가능 (Knauf 외벽 스테드 및 런너와 Knauf 외벽 스틸 앵글과 함께 사용)</li> </ul>	4.8	20		
천장 못 (부식 방지 등급 A4)		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 방청 스틸 A4</li> <li>▶ 철근콘크리트에 스틸 프로파일을 부착하는데 사용</li> <li>▶ 타공 직경: 6 mm</li> <li>▶ 타공 깊이: 45 mm</li> <li>▶ 또한 화재 예방 시공을 위해 사용</li> </ul>	6.0	30		
범용 나사못 FN		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 클립 또는 서스펜션 장치를 목재 및 금속에 연결하기 위해 사용</li> <li>▶ 비트/패키지 한 개 포함</li> </ul>	4.3	35		
				65		
디커플링 테이프			폭 (mm)	롤 길이 (mm)	두께 (mm)	공칭 두께 (mm)
디커플링 테이프		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 한쪽 면에 자체 접착</li> <li>▶ 벽, 천장, 기둥 및 바닥에 시공 시 런너를 분리시키기 위해 사용</li> <li>▶ 열교 현상과 음교 현상을 저감하기 위해 사용</li> <li>▶ 내부 스테드 프레임에만 사용되는 이중 스테드 시스템에서 사용</li> </ul>	30	30,000	3.2	1.5
			50			
			70			
			95			

**단열재**

Knauf 단열재의 미네랄 울 단열재는 내부 스테드 프레임, 내부와 외부 프레임 사이의 공간에 주로 설치되며, 슬라브 전면에 Knauf 외벽 시스템을 설치하여 벽체와 슬라브 사이의 열교 현상을 줄이기 위한 경우에도 적용될 수 있습니다. 또한 통기 파사드 시스템의 단열재로도 사용됩니다. 게다가 Knauf의 MW Volamit 040은 ETICS 적용에 널리 사용되며, 취급이 용이한 Lamella 형식으로 제공되어 따로 고정 철물을 사용할 필요가 없습니다.

메탈 스테드 프레임 단열용			폭 (mm)	길이 (mm)	두께 (mm)	m <sup>2</sup> /패키지
<b>Knauf Insulation</b> 철재 구조용 단열재 <b>FCB 035</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 단열 보드</li> <li>▶ 열 전도율: 035</li> <li>▶ 유리 광물 섬유</li> <li>▶ ECOSE® 기술</li> <li>▶ 불연자재</li> </ul>	625	1,250	50	9.38
					75	6.25
					150	3.13
<b>Knauf Insulation</b> 범용 단열재 <b>Classic 035</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 단열 롤</li> <li>▶ 열 전도율: 035</li> <li>▶ 유리 광물 섬유</li> <li>▶ ECOSE® 기술</li> <li>▶ 불연자재</li> </ul>	1,200	13,000	40	15.60
					50	12.60
					60	10.44
					80	7.56
					100	6.24
					120	5.28
					140	4.44
					160	3.96
					180	3.48
					200	3.12
					220	3.48
					240	3.24
					외단열 복합 시스템 (ETICS, External Thermal Insulation Composite System) 용	
<b>MW Volamit 040</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 석재 광물 섬유 층</li> <li>▶ 불연자재</li> <li>▶ 양면 접착 코팅 (두께 60 mm - 220 mm 전용)</li> <li>▶ 열전도율: 040</li> <li>▶ 내압성능</li> </ul>	200	1,200	60	0.24
					80	
					100	
					120	
					140	
					160	
					180	
					200	
					220	
					240	
					260	
					280	
					300	
					특수 두께 ≤ 300	

미네랄울 단열재 용 접착 몰탈 (ETICS, Adhesive Mortar For Mineral Wool Insulation)			소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/Bag)	
<b>Pastol Dry</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 외단열 복합 시스템 (ETICS, External Thermal Insulation Composite Systems) 의 유기 분말 기반 접착 몰탈</li> <li>&gt; 판재에 미네랄울을 접착하기 위해 사용</li> <li>&gt; 강화 섬유</li> <li>&gt; 발수 성능</li> <li>&gt; 색상: 백색</li> </ul>	2.4 (도포 두께: 2 mm)	12	20	
통기 파사드 용 단열 보드			폭 (mm)	길이 (mm)	두께 (mm)	m <sup>2</sup> / 패키지
<b>Knauf Insulation</b> 파사드용 단열재 TP 435 B		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 파사드 단열 보드</li> <li>&gt; 열전도율: 035</li> <li>&gt; 글라스 미네랄울</li> <li>&gt; ECOSE® 기술</li> <li>&gt; 한쪽 면에 유리 섬유가 있음</li> <li>&gt; 불연자재</li> </ul>	600	1,250	40	9.00
					60	6.00
					80	4.50
					100	3.75
					120	3.00
					140	2.25
					160	
					180	
<b>Knauf Insulation</b> 파사드용 단열재 FPL-035		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 파사드 단열 보드</li> <li>&gt; 열전도율: 035</li> <li>&gt; 석재 미네랄울</li> <li>&gt; 화재 플래시오버 부위에 적합</li> <li>&gt; 불연자재</li> </ul>	625	1,200	30	12.00
					50	7.50
					60	6.00
					80	4.50
					100	3.75
					120	3.00
					140	2.25
					160	
180						
200	1.50					
환기 파사드용 단열재 파스너				반경 (mm)	길이 (mm)	단열재 두께 (mm)
<b>Knauf Insulation</b> 단열재 파스너		<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 통기 파사드 시스템 시공에서 유리 섬유 또는 미네랄울 보드를 콘크리트 또는 벽돌에 고정시킬 때 사용</li> </ul>	90	90	60	
				110	80	
				130	100	
				150	120	
				170	140	
				190	160	
				210	180	
				230	200	

### 외부 라이닝

AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 는 내수 성능 확보를 위해 AQUAPANEL® 투습방수지 위에 설치되는데, 투습방수지는 접착 테이프를 사용하여 외부 스테드에 쉽게 설치할 수 있으며 방풍, 방수, 투과성이 뛰어난 제품입니다. AQUAPANEL® 조인트 필러, AQUAPANEL® 테이프, 부식 방지를 위한 특수 코팅이 된 AQUAPANEL® 맥시 스크류 를 포함하여 특별히 개발된 시스템 액세서리들과의 조합을 통해 완전히 신뢰할 수 있는 통합 벽체 솔루션을 제공합니다.

투습방수지			폭 (mm)	롤 길이 (mm)		
<b>AQUAPANEL® 투습방수지</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 방수 및 방풍 멤브레인</li> <li>▶ AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor 바로 뒤에 방수층으로 사용</li> <li>▶ 등가 공기층 두께(sd): 0.025 m</li> </ul>	 데이터 시트 다운로드	1,500	50,000		
접착 테이프			폭 (mm)	롤 길이 (mm)		
<b>Knauf Insulation LDS Solitop</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 폴리에틸렌으로 만들어진 강화 접착 테이프</li> <li>▶ 실외용으로 특별히 개발</li> <li>▶ AQUAPANEL® 투습방수지의 겹침 부위 및 관통부 접합에 사용</li> </ul>		60	40,000		
			150	25,000		
시멘트 보드			폭 (mm)	길이 (mm)	두께 (mm)	무게 (kg/m <sup>2</sup> )
<b>AQUAPANEL® 시멘트보드 Outdoor</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시멘트 보드</li> <li>▶ Easy Edge™</li> <li>▶ 불연 등급: A1, 불연자재</li> <li>▶ 100% 내수</li> <li>▶ 곡률 반경 1-3 m (건조 상태)</li> </ul>	 데이터 시트 다운로드	900	1,200	12.5	16
			900	1,250		
			900	2,400		
			900	2,500		
			1,200	900		
			1,200	2,000		
			1,200	2,400		
			1,200	2,500		
			1,200	2,800		
			1,200	3,000		
			1,250	900		
			1,250	2,000		
			1,250	2,500		

나사못			길이 (mm)
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN25		▶ 접시 머리와 네일 팁	25
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN39			39
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN55			55
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SB25		▶ 접시 머리와 드릴 팁	25
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SB39			39
AQUAPANEL® 방청 나사못 SN40		▶ 접시 머리와 네일 팁 ▶ 스테인레스 스틸	40
AQUAPANEL® 방청 나사못 SB40			40

데이터 시트 다운로드

데이터 시트 다운로드

데이터 시트 다운로드

데이터 시트 다운로드

구조체 재료	철재 구조체				알루미늄 구조체		목재 구조체	
	0.6 mm ≤ x ≤ 1.0 mm		1.0 mm < x ≤ 2.0 mm		≤ 2.0 mm		-	
금속 두께								
보드 겹수	1겹	2겹	3겹	1겹	2겹	1겹	1겹	2겹
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN25	x							
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN39	x	x					x	
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN55			x					x
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SB25				x				
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SB39				x	x			
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SN40							x*	
AQUAPANEL® 맥시 스크류 SB40						x		

\*통기성 구조에서만 적용

조인트 필러			소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/Bag)
<b>AQUAPANEL®</b> 조인트 필러 - 회색		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시멘트계 이음매 충전재</li> <li>▶ 전체면 스킴코팅</li> <li>▶ AQUAPANEL® 테이프 (10 cm) 로 강화</li> </ul>	0.7	12	20
			데이터 시트 다운로드 		
접합부 테이프				폭 (mm)	롤 길이 (mm)
<b>AQUAPANEL®</b> 테이프 (10 cm)		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 유리 섬유 테이프</li> <li>▶ 알칼리 내성 코팅</li> <li>▶ 색깔: 청색</li> <li>▶ 메쉬 크기: 4x4 mm</li> </ul>		100	50,000
				100	20,000
			데이터 시트 다운로드 		
<b>AQUAPANEL®</b> 외부용 강화 테이프		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 유리 섬유 접합 테이프</li> <li>▶ 알칼리 내성 코팅</li> <li>▶ 색깔: 청색</li> <li>▶ 메쉬 크기: 4x4 mm</li> </ul>		200	50,000
			데이터 시트 다운로드 		



### 외부 마감재

Knauf 외벽 시스템은 다양한 마감재를 적용할 수 있으므로 만들고 싶은 모든 것을 구현할 수 있습니다. AQUAPANEL® 은 AQUAPANEL® 외부 베이스코트, AQUAPANEL® 강화 메쉬, AQUAPANEL® 베이스코트 프라이머 및 다양한 마감 렌더를 포함하여 다양한 제품 포트폴리오를 보유하고 있습니다. 또한 Knauf 가 제공하는 다양한 렌더 마감을 통해 선택의 폭과 디자인 가능성을 높일 수 있습니다. Knauf 외벽 시스템은 또한 클래딩, 벽돌 슬립, 타일, 페인트를 포함한 다양한 타사의 마감재와 호환되므로 디자인 가능성에 대한 제한이 없습니다.

베이스 코트			소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/Bag)
<b>AQUAPANEL® 외부 베이스코트</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시멘트 기반 합성수지 강화 베이스코트</li> <li>▶ 색깔: 회색</li> <li>▶ 마감 석고, 장식용 렌더 또는 페인트 등의 얇은 렌더 마감 시 AQUAPANEL®시멘트보드 Outdoor 의 베이스 코팅에 사용</li> </ul>	 <p>데이터 시트 다운로드</p>	7.8 (도포 두께: 5mm)	12	25
<b>AQUAPANEL® 외부 베이스코트- 흰색</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 시멘트 기반 합성수지 강화 베이스코트</li> <li>▶ 색깔: 흰색</li> <li>▶ 마감 석고, 장식용 렌더 또는 페인트의 얇은 층으로 마감할 때 AQUAPANEL®시멘트보드 Outdoor 의 베이스 코팅에 사용</li> </ul>	 <p>데이터 시트 다운로드</p>	6.3 (도포 두께: 5mm)	12	25
<b>SM700 Pro</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 미네랄 베이스코트</li> <li>▶ 섬유 강화</li> <li>▶ Knauf WARM WALLPlus 와 같은 외단열 복합 시스템 (ETICS, External Thermal Insulation Composite System) 에서 베이스코트로 사용</li> <li>▶ 색상: 흰색 (요청에 따라 특별한 색상도 가능)</li> </ul>		7.0-13.0 (도포 두께: 5-10 mm)	12	25
강화 메쉬				폭 (mm)	롤 길이 (mm)
<b>AQUAPANEL® 강화 메쉬</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 알칼리 내성 코팅</li> <li>▶ 색깔: 청색</li> <li>▶ AQUAPANEL® 외부 베이스코트 및 AQUAPANEL® 외부 베이스코트 - 흰색 의 강화에 사용</li> <li>▶ 메쉬 크기: 4x4 mm</li> <li>▶ 초기 인열 강도: 대략 2,200 N/5cm</li> <li>▶ 대략 160 g/m<sup>2</sup></li> </ul>	 <p>데이터 시트 다운로드</p>		1,000	50,000
<b>강화 섬유 4x4 mm</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 알칼리 내성 코팅</li> <li>▶ 색상: 백색 위 청색 표기</li> <li>▶ Knauf WARM WALLPlus 와 같은 외단열 복합 시스템 (ETICS, External Thermal Insulation Composite System) 에서 강화 메쉬로 사용</li> <li>▶ 메쉬 크기: 4x4 mm</li> <li>▶ 초기 인열 강도: 대략 2,000 N/5cm</li> <li>▶ 대략 165 g/m<sup>2</sup></li> </ul>			1,000	50,000

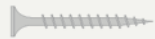



베이스코트 프라이머			소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/버킷)
<b>AQUAPANEL® 베이스코트 프라이머</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 합성 분산물질</li> <li>▶ 알칼리 내성</li> <li>▶ 색깔: 흰색</li> <li>▶ AQUAPANEL® 렌더 마감재가 사용되는 AQUAPANEL® 외부 베이스코트와 AQUAPANEL® 외부 베이스코트-흰색의 프라이머로 사용</li> <li>▶ 흡입 변동 감소</li> </ul>	7.8 (도포 두께: 5mm)	12	15
			데이터 시트 다운로드		
마감 렌더			소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/유닛)
<b>AQUAPANEL® 외부 미네랄 마감 - 흰색</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 미네랄 마감 렌더</li> <li>▶ AQUAPANEL® 외부 베이스코트와 AQUAPANEL® 외부 베이스코트-흰색에 적용</li> <li>▶ 입자 크기: 2 mm</li> <li>▶ 부드러운 유동 마감 렌더로 사용하거나 다양한 도구와 디자인을 사용하여 자유로운 구성 가능</li> </ul>	3.0 (도포 두께: 2mm)	12	30
			데이터 시트 다운로드		
<b>AQUAPANEL® 외부 분산 석고 - 흰색</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 개봉 후 바로 사용 가능</li> <li>▶ 일관적인 점도</li> <li>▶ 우수한 발수성능</li> <li>▶ 확산 가능</li> <li>▶ 곰팡이 오염 방지</li> <li>▶ AQUAPANEL® 외부 베이스코트와 AQUAPANEL® 외부 베이스코트-흰색에 적용</li> <li>▶ 입자 크기: 2 mm</li> </ul>	3.1	24	25
			데이터 시트 다운로드		
<b>AQUAPANEL® 외부 실리콘 합성수지 석고 - 흰색</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 개봉 후 바로 사용 가능</li> <li>▶ 일관적인 점도</li> <li>▶ 우수한 발수성능</li> <li>▶ 확산 가능</li> <li>▶ 곰팡이 오염 방지</li> <li>▶ AQUAPANEL® 외부 베이스코트와 AQUAPANEL® 외부 베이스코트-흰색에 적용</li> <li>▶ 입자 크기: 2 mm</li> </ul>	3.1	24	25
			데이터 시트 다운로드		

### 내부 라이닝

Knauf 외벽 시스템은 내수 성능, 내충격성, 내화 성능, 차음 성능 등 모든 사양의 요구 사항을 충족하는 내벽을 구성 할 수 있게 해줍니다. 수영장, 사우나, 스파 등과 같이 특별히 습윤한 공간에는 AQUAPANEL® 시멘트보드 Indoor 를 적용하면 강력하고 안정적인 솔루션을 구성할 수 있습니다. 모든 보드에는 습기 조절 멤브레인, 실란트 테이프, 조인트 필러, 접착제, 나사못을 포함한 각종 액세서리가 함께 제공됩니다.


방습지		폭 (mm)	롤 길이 (mm)
<b>Knauf Insulation LDS 10 실크</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>고강도 폴리프로필렌 스펀본드 원단으로 제작된 방습지</li> <li>등가 공기층 두께(sd): 10 mm</li> <li>약 140 g/m<sup>2</sup></li> </ul>	3,000	50,000
접착 테이프		폭 (mm)	롤 길이 (mm)
<b>Trenn-Fix</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>특수 코팅된 종이 스트립</li> <li>한쪽 모서리를 따라 접착제가 붙어 있음</li> <li>건식 표면과 기타 구성 요소 사이의 분리 스트립으로 사용</li> <li>건식 표면 사이의 분리를 위해 사용</li> </ul>	65	50,000
<b>Knauf Insulation LDS Soliplan</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>크라프트지로 만든 접착 테이프</li> <li>방습지 겹침 부위와 모서리의 기밀한 내구성을 위해 사용</li> </ul>	60	40,000
<b>Knauf Insulation LDS Solitwin</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>저밀도 폴리에틸렌 (LDPE)으로 제작된 강화 접착 테이프</li> <li>중앙 슬릿 배접지 포함</li> <li>방습지의 모서리와 창 연결 부위의 탄성과 기밀한 내구성을 위해 사용</li> </ul>	60	25,000
<b>Knauf Insulation LDS Solifit</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>저밀도 폴리에틸렌(LDPE)으로 제작된 강화 접착 테이프</li> <li>유연한 연결이 필요한 경우(예: 파이프, 빔 등) 방습지의 겹침과 관통 부위의 탄성과 기밀한 내구성을 위해 사용</li> </ul>	60	25,000
<b>Knauf Insulation LDS Solifit S</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>저밀도 폴리에틸렌(LDPE)으로 제작된 강화 접착 테이프</li> <li>유연한 연결이 필요한 경우(예: 파이프, 빔 등) 방습지의 겹침과 관통 부위의 탄성과 기밀한 내구성을 위해 사용</li> <li>커버지의 박리, 수거, 폐기가 필요 없음</li> <li>손가락으로 들어올리는 손쉬운 취급</li> <li>손으로 테이프를 뜯어서 사용 가능</li> </ul>	60	25,000
<b>Knauf Insulation LDS 접착 테이프</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄성이 있는 양면 접착 테이프</li> <li>각종 건축 구성 요소에 방습지를 탄성적으로 결합시켜 내구성을 향상시키기 위해 사용</li> </ul>	25	8,000

액상 접착제			용량 (ml)	보관 기한 (월)	
<b>Knauf Insulation LDS Solimur</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 탄력있고 내구성이 강한 특수접착제</li> <li>▶ 각종 건축 구성 요소에 방습지를 탄성적으로 결합시켜 내구성을 향상시키기 위해 사용</li> </ul>	600	24		
		310	24		
접착 프라이머			소요량 (m)	보관 기한 (월)	
<b>Knauf Insulation LDS 프라이머</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 분산 물질 기반 접착 프라이머</li> <li>▶ 다공질 하지재에 대한 LDS 접착 테이프와 LDS Solimur 의 접착력 향상시키기 위해 사용</li> </ul>	25-30 (100 mm 폭 적용 시)	18		
기밀성 슬리브		직경 (mm)	폭 (mm)	길이 (mm)	
<b>Knauf Insulation LDS 다목적 슬리브</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 다목적 슬리브</li> <li>▶ 이중 층의 폴리프로필렌 스펀본드 원단</li> <li>▶ 방습지의 파이프 개구부의 신속한 밀봉을 위해 사용</li> </ul>	75-125	400	400	
<b>Knauf Insulation LDS 케이블 슬리브</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 케이블 슬리브</li> <li>▶ 자체 접착 크래프트지</li> <li>▶ 케이블 관통부의 밀봉을 위해 사용</li> </ul>	8-12	150	150	
<b>Knauf Insulation LDS 케이블 슬리브 6겹</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 케이블 슬리브</li> <li>▶ 폴리에틸렌 부직포</li> <li>▶ 최대 6개의 케이블 관통부의 밀봉을 위해 사용</li> </ul>	4-11	230	230	
석고 보드		폭 (mm)	길이 (mm)	두께 (mm)	무게 (kg/m <sup>2</sup> )
<b>12.5mm Impregnated 석고보드 (GKBI/H2)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 상대 습도가 70% 이하로 일정하게 유지되는 일반적인 모든 인테리어 공간에 사용.</li> <li>▶ 방수 성능 우수</li> <li>▶ 원지 색상: 녹색</li> <li>▶ 불연자재</li> <li>▶ 엣지 타입: 테이퍼 엣지</li> <li>▶ 전면 모서리: 절단 모서리</li> <li>▶ DIN 18180 에 따른 GKBI</li> <li>▶ EN 520 따른 H2</li> </ul>	1,250	2,000	12.5	9.4
			2,500		
			3,000		
<b>Diamant 12.5mm (GKFI/DFH2IR)</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 내화 및 차음 성능 등을 위한 프리미엄 벽체 시스템에 사용.</li> <li>▶ 방수 성능 우수</li> <li>▶ 원지 색상: 청색</li> <li>▶ 불연자재</li> <li>▶ 엣지 타입: 테이퍼 엣지</li> <li>▶ 전면 모서리: 절단 모서리</li> <li>▶ DIN 18180 에 따른 GKBI</li> <li>▶ EN 520 에 따른 DFH2IR</li> </ul>	1,250	2,000	12.5	13.0
			2,500		

석고 보드			폭 (mm)	길이 (mm)	두께 (mm)	무게 (kg/m <sup>2</sup> )
<b>Diamant X 15mm (GKFI/DFH2IR)</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>내화 및 차음 성능 등을 위한 프리미엄 벽체 시스템에 사용.</li> <li>방수 성능 우수</li> <li>원지 색상: 청색</li> <li>불연자재</li> <li>엣지 타입: 테이퍼 엣지</li> <li>전면 모서리: 절단 모서리</li> <li>DIN 18180 에 따른 GKBI</li> <li>EN 520 에 따른 DFH2IR</li> </ul>	1,250	2,750	15	15.6
석고보드용 나사못					폭 (mm)	길이 (mm)
<b>석고보드용 나사못 TN 외날</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Impregnated 석고보드(GKBI/H2)를 철재 스테드에 고정하기 위해 사용</li> <li>나팔형 나사 머리</li> <li>외날 팁</li> <li>이중, 가는 나사</li> <li>권장 스테드 두께: ≤ 0.7 mm</li> <li>비트/패키지 한 개 포함</li> </ul>	3.5	25	35	
<b>석고보드용 나사못 TB 양날</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Impregnated 석고보드(GKBI/H2)를 철재 스테드에 고정하기 위해 사용</li> <li>나팔형 나사 머리</li> <li>양날 팁</li> <li>권장 스테드 두께: 0.7 mm &lt; x ≤ 2.25 mm</li> <li>비트/패키지 한 개 포함</li> </ul>	3.5	25	45	
<b>Diamant 보드용 나사못 XTN 외날</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diamant 보드(GKFI/DFH2IR)를 철재 스테드와 목재 구조체에 고정하기 위해 사용</li> <li>셀프 태핑 나사</li> <li>외날 팁</li> <li>스테드 두께 ≤ 0.7 mm 와 목재 시공 (XTN 3.9x23 mm 제외)</li> <li>비트/패키지 한 개 포함</li> </ul>	3.9	23	33	
<b>Diamant 보드용 나사못 XTN 양날</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diamant 보드(GKFI/DFH2IR)를 철재 스테드에 고정하기 위해 사용</li> <li>셀프 태핑 나사</li> <li>외날 팁</li> <li>금속 두께: 0.7 mm &lt; x ≤ 2.25 mm</li> <li>권장 스테드 두께: 0.7 mm &lt; x ≤ 2.25 mm</li> </ul>	3.9	35	55	
석고보드용 조인트 필러				소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/백)
<b>Uniflott</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>건식 벽 시스템의 접합부 수동 충전용 석고계 필러</li> <li>낮은 건조 수축</li> <li>균열에 대한 매우 높은 저항성</li> <li>빠른 건조와 경화</li> <li>이음매 테잎 없이 연결된 석고보드 또는 합성보드의 테이퍼 엣지나 스퀘어 엣지 부위에 적용</li> </ul>	0.5	9	5	
						25

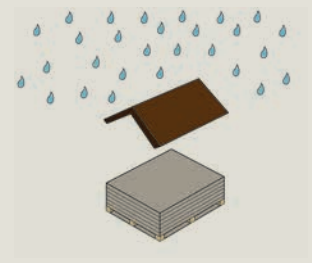
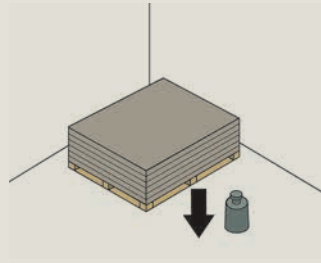
### 실내 마감재

Knauf 는 프라이머, 렌더, 스킴 코팅, 페인트 등의 표준 마감재 뿐만 아니라, 측광에서도 자국이나 흔적 및 음영을 최소화할 수 있는 Q4 마감에 이르기까지 필요로 하는 모든 종류의 표면 마감재를 제공합니다. 마감 품질은 사용자의 요구 조건이나 작업자의 능력에 따라 달라질 수 있습니다.

표면 처리용 플라스터			소요량 (kg/m <sup>2</sup> )	보관 기한 (월)	무게 (kg/백)
<b>SUPER 마감재</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>바로 사용 가능한 다용도 필러</li> <li>이음매 처리(Q2), 전체 표면 충전(품질 수준 Q3 또는 Q4) 및 다양한 표면의 면처리 용도로 적합</li> </ul>	1.6	12	20

# 제품의 취급

## 보드



- ▶ 항상 보드를 똑바로 세워서 운반하거나 보드 롤러를 사용하십시오. 팔레트 제품으로 지게차 또는 크레인을 사용하여 취급하십시오. 보드를 내려놓을 때 모서리가 손상되지 않도록 주의 기울이며, 바닥에 평평하게 놓으려면 먼저 보드의 긴 가장자리를 내려 놓은 후에 눕히십시오.

- ▶ 지지대가 보드를 지탱할 만큼 충분히 튼튼한지 확인하십시오.

- ▶ 설치하기 전 보드를 습기와 풍화로부터 보호하십시오. 축축해진 보드는 설치 전 평평한 표면에서 양면을 모두 건조시켜야 합니다. 설치 전에 보드를 주변 온도와 습도 조건으로 조절하십시오.

## 프로파일

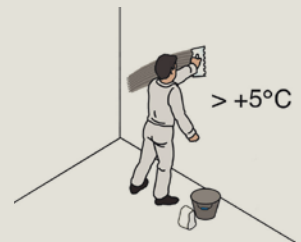


- ▶ 프로파일을 설치하기 전에 습기와 풍화로부터 보호하십시오. 제품을 비바람에 영구적으로 노출된 상태로 두어서는 안 됩니다.

## 분말 재료



- ▶ 포대를 건조한 장소에 원래의 포장 상태로 보관하십시오.



- ▶ +5°C 미만의 온도에서 조인트 필러, 베이스코트 또는 마감재를 시공하지 마십시오.

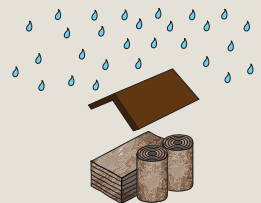
## 보건과 안전

- ▶ 전기톱을 사용할 때는 작업장에 불필요한 먼지가 쌓이지 않도록 하십시오. 샌딩(Sanding) 및 기타 먼지 발생을 최소화하십시오. 작업장을 적절히 환기시키고 보호 장비를 착용하십시오.
- ▶ 전동 공구를 사용할 때는 주의를 기울이고 필요한 모든 예방 조치를 취하십시오.
- ▶ 부속품을 사용할 때는 포장지에 기재된 있는 지침을 따르십시오.
- ▶ 분말 제품 사용 시 통풍이 잘 되는 곳에서 물과 혼합하여 사용하십시오. 눈과 피부로의 접촉을 피하고, 눈에 들어갔을 경우 즉시 깨끗한 물로 충분히 씻어내십시오.
- ▶ 유리 섬유가 포함된 단열재를 다루거나 보드를 절단할 때는 안면 마스크와 장갑을 포함한 적절한 보호 장비를 착용하고, 천장 작업 시는 반드시 보안경을 착용하십시오.
- ▶ 국가 보건 및 안전 규정을 항상 준수하십시오.

제품 데이터시트 및 물질안전보건자료(MSDS)는 당사 웹사이트에서 제공됩니다.

[www.AQUAPANEL.com/downloads](http://www.AQUAPANEL.com/downloads).

## 단열재

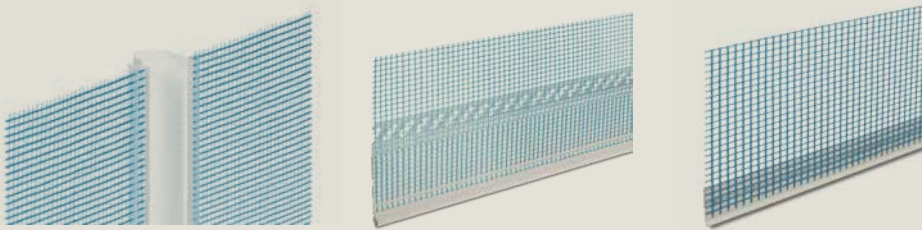


- ▶ 단열재는 단기 보호용으로만 설계된 포장에 동봉되어 제공됩니다. 현장에서 장기간 보관하는 경우 제품을 실내에서 보관하거나 덮개를 덮어 지면에서 떨어뜨려 보관해야 합니다. 제품이 비바람에 지속적으로 노출되어서는 안 됩니다.

# 추가 정보

## 플라스터 프로파일

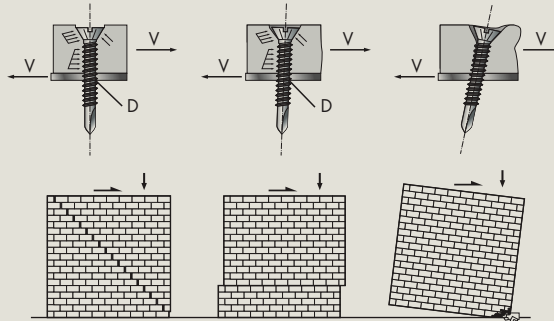
아래는 AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템에 적용 가능한 플라스터 프로파일입니다. QR 코드에 연결되어 있는 링크를 통해 Knauf 프로파일과 기타 제조업체의 적용 부위, 제품명, 자재 번호를 확인하실 수 있습니다.



추가 정보

## 내진 성능

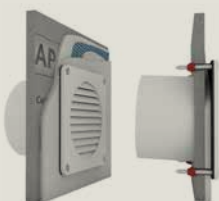
AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 자중이 낮기 때문에 내진 성능이 우수합니다. 가벼운 구조는 붕괴 위험이 낮고 붕괴 시 손상 가능성이 적습니다. 또한 지진 발생 시 재개발과 수리가 용이합니다.



추가 정보

## 파스너와 관통부

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템은 파스너, 배관 및 배선 설비의 설치 등을 위해 내부 스테드 뿐만 아니라 외부 스테드 역시 관통이 가능합니다. 자세한 내용은 해당 지침을 참조하시기 바랍니다.



추가 정보

## 시공 사례

AQUAPANEL® 기술이 적용된 Knauf 외벽 시스템의 전 세계의 시공 사례와 각각의 프로젝트에 대한 세부 정보는 당사 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.



추가 정보

## AQUAPANEL®의 가치 있는 서비스 혜택



AQUAPANEL® 웹사이트

당사는 전체 AQUAPANEL® 제품군에 대한 온라인 리소스 및 정보를 전 세계적으로 연중무휴 제공합니다. 관련 기술 문서, 영상 및 최신 자료가 필요한 경우 웹사이트에 방문하여 다운로드 할 수 있습니다.



국제 교육 센터

AQUAPANEL® 국제 교육 센터를 통해 전문적이고 실용적인 세미나에 참여하여 최신 정보를 확인할 수 있습니다. 모든 교육은 여러분에게 도움이 될 수 있는 과정으로 설계되었습니다. 보다 자세한 내용은 국내 AQUAPANEL® 지사 또는 이메일로 문의하여 주십시오:



YOUTUBE 채널

AQUAPANEL® 유튜브 채널을 통해 설치, 마감 및 곡선형 구조에 이르기까지 모든 제품에 대한 소개 및 사용 방법을 언제든지 확인할 수 있습니다. 최신 콘텐츠에 대한 정기적인 업데이트를 기반으로 여러분은 유튜브 채널을 통해 가장 먼저 정보를 확인할 수 있을 것입니다.

› [www.aquapanel.com](http://www.aquapanel.com)

› [aquapanel.info@knauf.com](mailto:aquapanel.info@knauf.com)

› [www.youtube.com](http://www.youtube.com)  
검색: Knauf Aquapanel

모든 기술 변경 사항은 보류되며, 현재 인쇄된 지침만이 유효합니다. 당사는 결함 없는 제품에 한해 명시적으로 보증을 제공합니다. Knauf 시스템의 구조적 특성 및 건물의 물리적 특성은 Knauf에서 명시적으로 권장하는 제품만을 독점적으로 사용하는 경우에만 보장됩니다. 모든 적용 수량 및 납품 수량은 경험적 데이터를 기반으로 합니다. 모든 저작권은 보호되며, 발췌본을 포함한 모든 수정, 재인쇄, 복사를 위해서는 Knauf Aquapanel GmbH & Co. KG (Zur Helle 11, 58638 Iserlohn, Germany)의 허가가 필요합니다. AQUAPANEL®은 등록 상표입니다.

Knauf Aquapanel GmbH & Co. KG  
Zur Helle 11  
58638 Iserlohn  
Germany