



Budynek biurowy, Hilden, Niemcy / pagelhenn architekttinnenarchitekt

## Katalog architekta

### Elewacje

Produkty i systemy

Rozwiązania szczegółów

**Uwaga!**

Wszelkie dane, zdjęcia i rysunki oraz informacje techniczne zawarte w niniejszym Katalogu należy traktować jedynie jako materiał poglądowy, przedstawiający podstawowe informacje i zasady funkcjonowania. Przedstawione dane i założenia muszą być skonfrontowane z danymi warunkami obiektowymi i w żadnym wypadku nie stanowią one planu działań inwestycyjnych ani montażowych. Należy bezwzględnie przestrzegać założeń i wytycznych zawartych w instrukcjach technicznych produktów, opisach systemów i dopuszczeniach. Jedynie wtedy zapewnione będzie optymalne zastosowanie danego produktu.

# Elewacja elewacji nierówna

## Przestrzeń dla funkcjonalności i kształtowania

Zadaniem i ambicją Sto jest utrzymanie i podnoszenie wartości nowych i starych budowli. Dlatego też prowadzimy badania oraz opracowujemy i wprowadzamy na rynek systemy produktów i usługi, mające na celu zachowanie, ulepszanie i trwałą ochronę przed uszkodzeniami substancji budynku oraz funkcjonowania ścian, stropów i posadzek. Poza tymi aspektami funkcjonalnymi oferowane przez nas produkty z zakresu elewacji nie wyznaczają żadnych ograniczeń Państwa projektom. Pozwalają one na realizację niemal wszystkich form, niezliczonych struktur powierzchni oraz prawie każdego koloru.

### Jakość na przyszłość

Dzięki wyjątkowej jakości swoich produktów Sto stało się marką znaną na całym świecie: architektowi oferują one bezpieczeństwo projektowania, inwestorowi zaś bezpieczeństwo kosztów oraz świadomość, że wybrał trwałe i opłacalne rozwiązanie. Nasi klienci otrzymują kompletne systemy z jednej ręki. Ponadto wspólnie z architektami aktywnie badamy i opracowujemy nowe systemy i metody obróbki – co stanowi przekonujący argument, jeśli chodzi o dobrą architekturę.

### Know-how dla renowacji

Niewiele jest w architekturze obszarów równie wymagających jak renowacja i utrzymanie starych budynków. Sto nie tylko posiada w swojej ofercie produkty odpowiednie do niemal każdego rodzaju zadań, ale też kompetentnie doradza architektom i inwestorom przy rozwiązywaniu szczegółowych problemów. Kompletny serwis od pierwszego szkicu, aż po ukończenie budowy obejmuje wszystkie aspekty kształtowania elewacji od fizyki budowli, po kolorystykę.



Zakład komunalny, Bochum, Niemcy  
(Gatermann + Schossig Architekten:  
StoVerotec Glas-Fassade)



Haus Broll, Ludwigsburg, Niemcy  
(Fuchs, Wacker. Architekten BDA:  
System ociepleniowy StoTherm Classic,  
farby elewacyjne)

## Wprowadzenie



Firma Südwestmetall w Reutlingen, Niemcy  
(Allmann Sattler Wappner Architekten:  
bezpoinowy system ociepleniowy  
StoTherm Mineral)

### Oto, co Sto oferuje w dziedzinie elewacji:

- Kompletny, funkcjonalny asortyment elewacji spełniających każde wymagania
- Różnorodne możliwości kształtowania i gwarancję niezawodności systemu
- Idealnie dopasowane do siebie produkty i systemy
- Najwyższą jakość materiałów dzięki stosowaniu najlepszych surowców
- Wysokie standardy jakościowe dotyczące bezpieczeństwa dla środowiska i zdrowia
- Wypróbowane materiały o dużym potencjale, umożliwiające realizację własnych pomysłów aranżacyjnych
- Doradztwo w zakresie wszystkich zadań związanych z kształtowaniem elewacji
- Indywidualne koncepcje kolorystyczne
- Opracowywanie materiałów do realizowania nowych powierzchni i niuansów kolorystycznych
- Aktualizacja i opracowywanie koncepcji wizerunkowych pod kątem architektonicznym
- Szeroką gamę wizualizacji obiektów i wnętrz



### Serwis Sto udzieli Państwu informacji

W każdym procesie planowania pojawiają się pytania, na które w każdej chwili chętnie udzielimy Państwu odpowiedzi. Prosimy o kontakt z najbliższym Centrum Sprzedaży Sto-ispo, doradcą handlowym lub technicznym. Numery telefonów i adresy znajdują Państwo na stronie:

[www.sto.pl](http://www.sto.pl)

Podczas zapoznawania się z „Katalogiem architekta - Elewacje”, prosimy pamiętać, że zastrzegamy sobie prawo do modyfikacji produktów. Możliwe są również odstępstwa kolorystyczne a przedstawione ilustracje nie są wiążące!



Międzynarodowa szkoła w Bonn, Niemcy  
(Rhode Kellermann Wawrowsky: system ociepleniowy StoTherm Classic w wykonaniu specjalnym)

Renowacja Rathauspassage, Berlin, Niemcy  
(Ing. Büro Dr. Gaudig: podwieszany, wentylowany system StoVerotec)

## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto

## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto

## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych

## Serwis Sto

Wsparcie projektowania

## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz

## Inne informacje

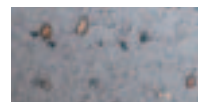
Pozostałe informacje i broszury Sto



## Spis treści



Wstęp | 3



Powierzchnie i struktury | 5



Systemy ociepleń elewacji | 31



Tynki elewacyjne | 45



Farby elewacyjne | 47



Kształtowanie powierzchni | 49



Lakiery i lazury | 63



Renowacja i ochrona starych budowli | 65



Powłoki balkonowe | 67





# Skuteczna izolacja – atrakcyjne kształtowanie

## Odpowiedni system elewacyjny

**Kształtowanie elewacji to sztuka nadawania budynkom wyrazu i indywidualnego charakteru, posługując się formą, kolorem i strukturą. Oprócz walorów estetycznych o wartości elewacji decydują jednak także jej funkcjonalność i trwałość. Każdy, kto chce mieć pewność w tym względzie, wybiera produkty Sto.**

Wysoka estetyka i dobre właściwości fizyczne powłoki budynku to zadanie dla architektów i wykonawców. Warunkiem uzyskania wysokiej jakości elewacji jest staranne planowanie, fachowa obróbka i doskonale produkty. Właśnie w tej dziedzinie standardy wyznacza firma Sto: wyjątkowy program dostosowanych do potrzeb rynku, funkcjonalnych rozwiązań obejmujących szeroki zakres produktów oraz rozbudowany serwis pozwalają nam oferować wszystkie usługi w zakresie wysokiej jakości elewacji „z jednej ręki”. Wszystkie komponenty systemów elewacyjnych Sto są do siebie optymalnie dopasowane. Zapewnia to prawidłowe wykonanie elewacji, bez niepożądanych niespodzianek.

### Systemy elewacyjne Sto – - epoka niezawodności

50 lat doświadczenia i praktyki pokazuje, że systemy ociepleń elewacji Sto zapewniają trwałą ochronę najwyższej jakości. I tak na przykład, system StoTherm Classic – o niemal zerowym wskaźniku reklamacji – jest jednym z najlepszych i najskuteczniejszych systemów ociepleniowych na rynku

### Decydująca przewaga

Zalety systemu ociepleniowego widoczne są jak na dłoni: Skuteczna ochrona ścian zewnętrznych i konstrukcji nośnej budynku, niższe koszty eksploatacji, przyjemny klimat w



pomieszczeniach, a wreszcie uzyskanie dodatkowej powierzchni mieszkalnej w porównaniu z budynkami o ścianach monolitycznych. Ponadto w połączeniu z produktami Sto systemy ociepleń, dzięki stale poszerzanej ofercie powłok, stwarzają możliwość różnorodnego kształtowania elewacji.

W tym rozdziale pragniemy przedstawić ogólny przegląd systemów, umożliwiający Państwu orientację w fazie projektowania. Znajdą tu Państwo przekrój przez nasz bogaty asortyment powierzchni, informacje dotyczące bezspoinowych systemów ociepleń, elewacji podwieszanych oraz systemów renowacji – krótko mówiąc: odpowiedni system niemal dla każdego rodzaju wymagań. Więcej informacji chętnie udzieli Państwu nasz doradca handlowy. Telefony można znaleźć na stronie: [www.sto.pl](http://www.sto.pl)

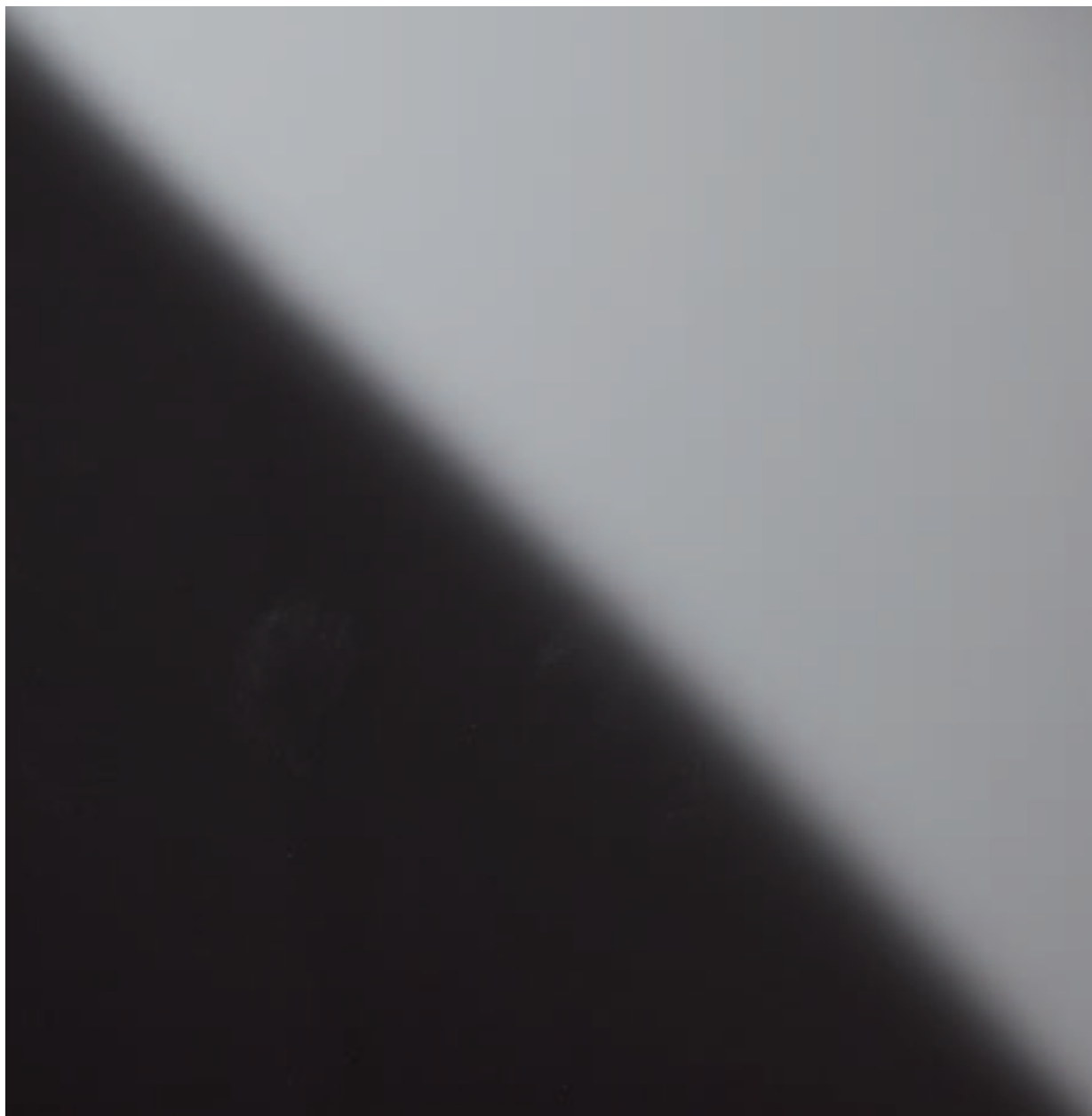


Budynek firmy Steybe, Weinstadt-Endersbach, Niemcy (Fuchs, Wacker Architekten BDA, Stuttgart, Niemcy) System ociepleniowy StoTherm Classic L)



# Szkło nieprzezroczyste

## StoVerotec Glas

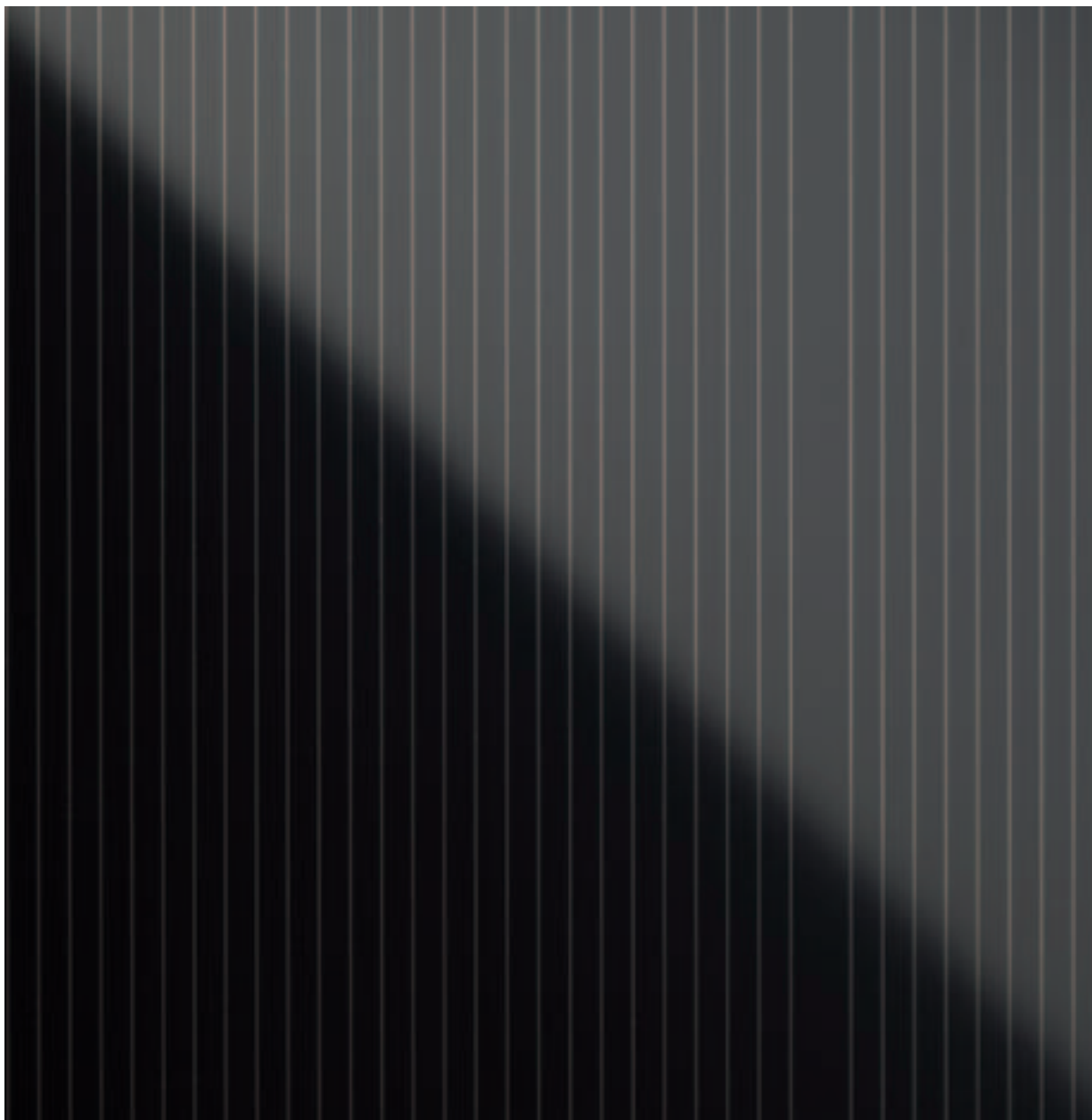


Chcąc nadać elewacji akcenty architektoniczne za pomocą wysokogatunkowych powierzchni lustrzanych, warto przyjrzeć się uważniej panelom szklanym StoVerotec. Ich zalety widoczne są jak na dłoni: są bardzo solidne, a dzięki szerokiej gamie kolorów można je bez problemu integrować niemal ze wszystkimi elewacjami.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVerotec</li></ul>	125 x 260 cm	szeroka gama kolorów, kolory RAL etc.	szkło gładkie, błyszczące

# Okładzina elewacyjna wytwarzająca energię

## StoVerotec Photovoltaic



Moduły StoVerotec Photovoltaic to nie tylko pozyskiwanie energii i troska o środowisko naturalne. Oferują one również dużą swobodę kształtowania elewacji. Prążkowaana powierzchnia modułów i kolorystyka obejmująca w sumie sześć kolorów umożliwiają idealne połączenie różnorodności, optyki i funkcjonalności.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>podwieszany, wentylowany system ocieplenia elewacji StoVerotec</li></ul>	60 x 120 cm	6 kolorów: czarny, czerwony, niebieski, żółty, zielony i biały	szkło gładkie, błyszczące, wzór w prążki

## Okładzina z mozaiki szklanej

### StoVentec Glass Mosaic

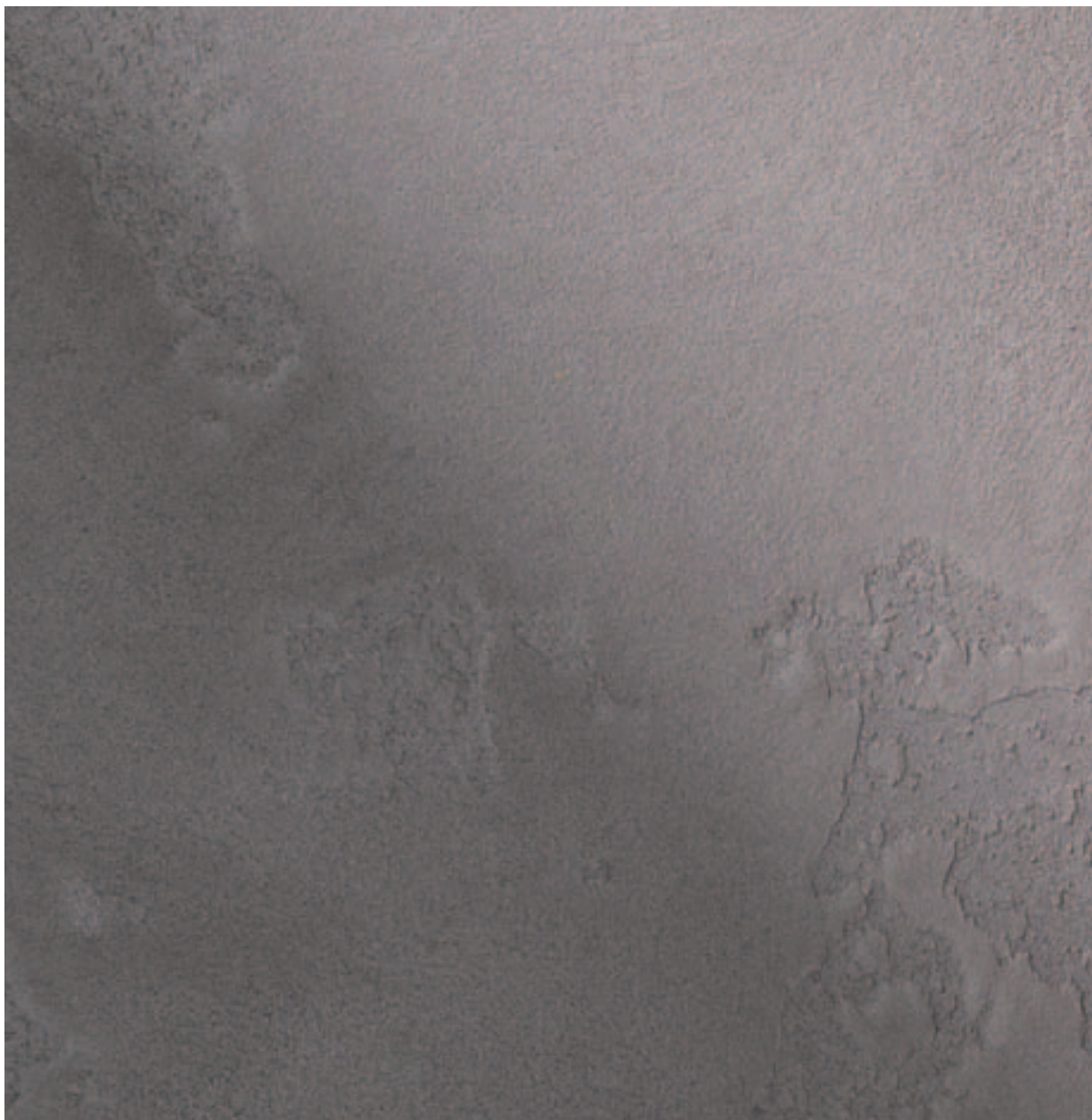


Potrzeba estetyki i wyjątkowego designu w kształtowaniu elewacji stale rośnie. Mozaiki szklane nadają elewacjom niepowtarzalny charakter, jednocześnie spełniając wymagania odnośnie funkcjonalności. Niewielkie płytki szklane urzekają refleksami świetlnymi i wrażeniem głębi. Dzięki szerokiej palecie pięknych kolorów oraz różnych rozmiarów i grubości umożliwiają wykonanie fasetowanych elewacji szklanych.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>podwieszany, wentylowany system ocieplenia elewacji StoVentec</li></ul>	50 x 50 mm, 50 x 25 mm lub 25 x 25 mm (wym. zewn.) Grubość: 8 lub 4 mm	40 kolorów	mozaika szklana gładka, błyszcząca

## Powłoka dekoracyjna

### Stolit Milano z lazurą StoColor Metallic



W wyniku nanoszenia kilku warstw bardzo drobnoziarnistego tynku wierzchniego Stolit Milano techniką szpachlową powstają powierzchnie o bardzo płaskiej strukturze reliefowej, nadające tynkowi efekt głębi przestrzennej. Technika ta stwarza szerokie możliwości kształtowania powierzchni – od niemal całkowicie gładkiej, po grubą strukturę. Szczególny urok powierzchni przedstawionej na zdjęciu tkwi w jej delikatnej, eleganckiej strukturze w połączeniu z nałożoną laserunkowo powłoką StoColor Metallic.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	brak ograniczeń	barwiony wg kolekcji StoColor Metallic	organiczny tynk bardzo drobnoziarnisty z możliwością indywidualnego strukturowania

# Tynk elewacyjny

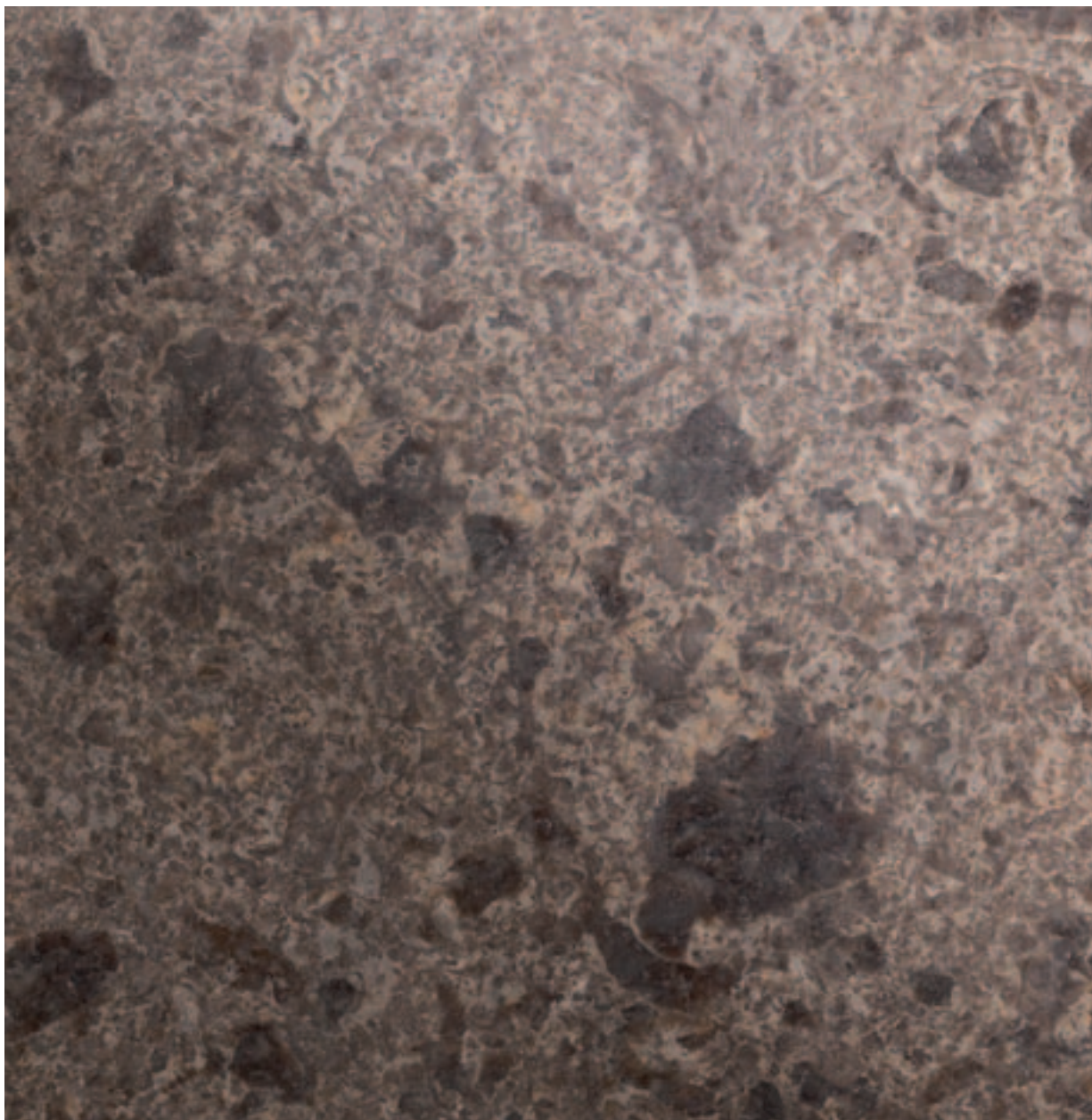
## Stolit MP, filcowany



Klasyczny tynk Stolit jest z powodzeniem stosowany już od ponad pięćdziesięciu lat, wyznaczając standardy rozwoju technicznego na tym polu. Organiczny tynk wierzchni, tutaj jako tynk modelowany, urzeka swoją drobno filcowaną powierzchnią. Dzięki szerokiej gamie możliwości strukturowania Stolit MP oferuje powierzchnie o indywidualnym charakterze.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezpoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania	barwiony wg systemu StoColor	organiczny, drobnoziarnisty tynk modelowany (tutaj z powierzchnią filcowaną), dostępny również jako tynk baranek i rowkowy

## Okładzina elewacyjna z kamienia naturalnego Sto-Fossil SKL szlifowany



Kształtowanie architektoniczne przy użyciu kamieni naturalnych jest wyjątkowe i niepowtarzalne ze względu na ogromną różnorodność kolorów i sposobów obróbki powierzchni. Ponadto kamień naturalny jest – jak sama nazwa wskazuje – naturalnym materiałem budowlanym o doskonałych właściwościach ekologicznych. Dzięki eleganckiej powierzchni ten szlifowany kamień naturalny Sto-Fossil SKL zawsze przyciąga wzrok.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• podwieszane, wentylowane systemy ociepleń elewacji StoVerotec Stone Massive, StoVentec Stone</li><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Mineral, StoTherm Vario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• StoVerotec Stone Massive: indywidualne wymiary na zapytanie</li><li>• StoVentec Stone: 90 x 60 cm</li><li>• płyty z kamienia naturalnego na ETICS: 61x30,5 cm i 30,5x30,5 cm</li></ul>	brązowy – szary – niebieski (indywidualnie)	wapień (muszlowy) szlifowany



## Tynk elewacyjny

### Stolit Milano, stiuk wenecki



Tak zwana „wenecka technika szpachlowania” pozwala z wszechstronnego tynku bardzo drobnoziarnistego uzyskać subtelną i elegancką, ale zarazem interesującą powierzchnię elewacji. Technika ta umożliwia wykonanie powierzchni, sprawiających wrażenie gładkich, ale nie płaskich, aż po imitację tynków śródziemnomorskich. Szerokie spektrum możliwości kształtowania i różnorodność kolorów umożliwiają osiągnięcie najróżniejszych efektów – w zależności od wykonania i kombinacji materiałów.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezpoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania	barwiony wg systemu StoColor	organiczny drobnoziarnisty tynk modelowany dostępny również jako tynk baranek i rowkowy

# Tynk elewacyjny

## StoLotusan K 2.0



Często istnieje potrzeba zastosowania w budynku wyjątkowych rozwiązań – szczególnie przy kształtowaniu powierzchni elewacji. Tynk wierzchni StoLotusan nie tylko pozwala na tworzenie najróżniejszych powierzchni, w zależności od uziarnienia i struktury. StoLotusan oferuje też dodatkową zaletę po względem technicznym: efekt lotosu® aktywnie wspiera proces samooczyszczania elewacji podczas deszczu. Brud spływa wraz z kroplami deszczu, dzięki czemu elewacje dłużej pozostają piękne. Efekt ten podkreślają jeszcze doskonale właściwości w zakresie fizyki budowli.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania	barwiony w ograniczonym zakresie, wg systemu StoColor	tynk z efektem lotosu® tynk o strukturze baranka, dostępny również jako tynk modelowany

## Tynk elewacyjny

### Stolit Milano imitujący beton

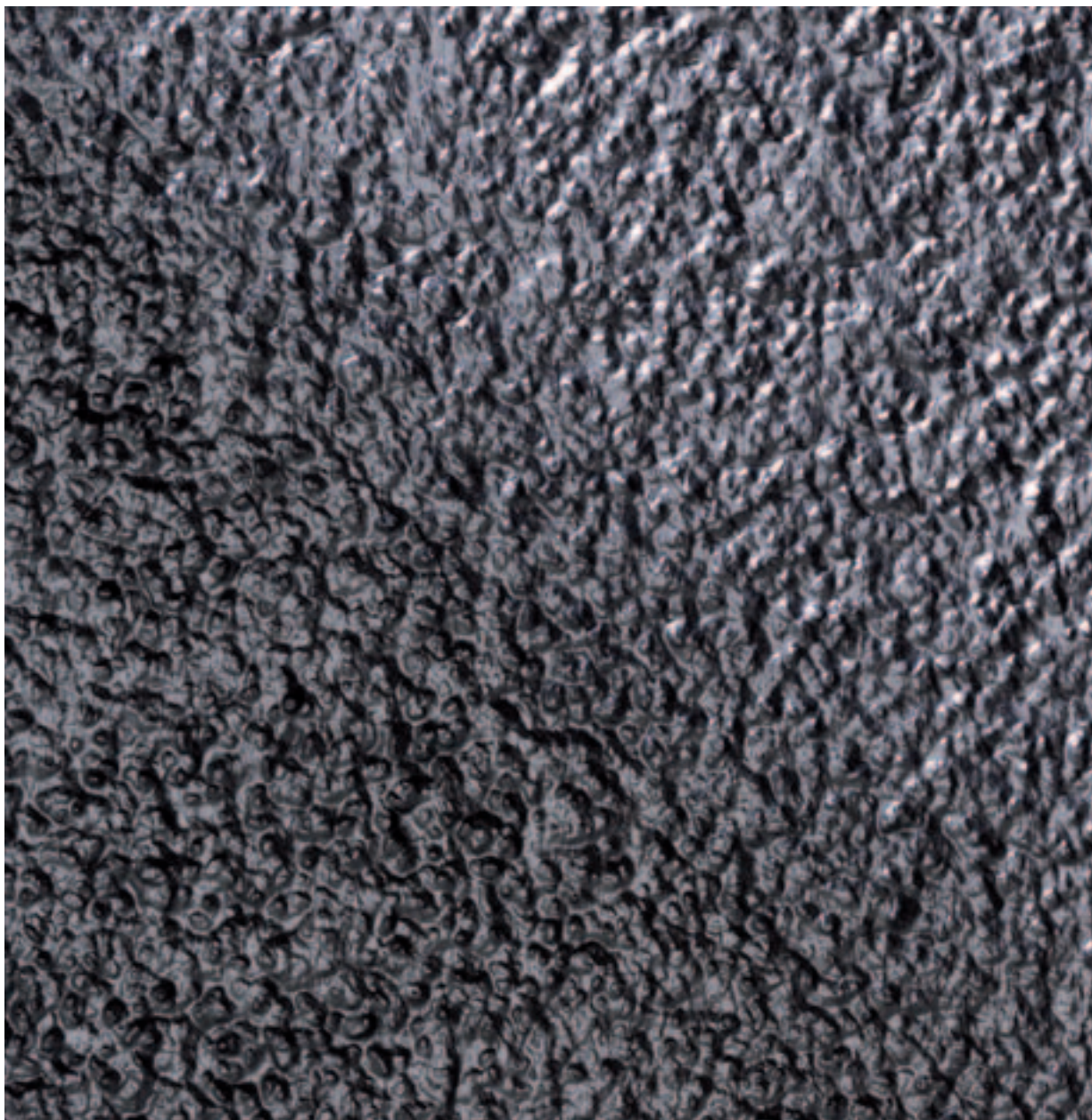


O tym, że organiczny tynk wierzchni Stolit Milano jest prawdziwym geniuszem w dziedzinie kształtowania, świadczy poniższy przykład: zastosowanie odpowiedniej kombinacji materiałów i techniki obróbki pozwala kreować powierzchnie nawiązujące do betonu licowego. Liczne możliwości strukturywania i wariacje technik obróbki oraz szeroka gama kolorów stwarzają różnorodne możliwości nadawania elewacjom indywidualnego charakteru.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezpoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor	organiczny bardzo drobnoziarnisty tynk modelowany

## Powłoka dekoracyjna

### StoColor Metallic na tynku typu baranek



Zupełnie wyjątkowe efekty optyczne uzyskuje się często za pomocą prostych środków: na przykład powłoka końcowa StoColor Metallic nadaje powierzchni metaliczny połysk i może być nakładana na dowolny tynk Sto typu baranek. Tę dekoracyjną powłokę można stosować zarówno na zewnątrz, jak i we wnętrzach budynków. Ma właściwości hydrofobowe i może być barwiona wg kolekcji StoColor Metallic, co pozwala na jeszcze bardziej indywidualne kształtowanie elewacji.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania	barwiony wg kolekcji StoColor Metallic	organiczny metaliczny, iryzujący

# Tynk elewacyjny

## StoMiral R 2.0



Niektóre powierzchnie dopiero pod wpływem gry światła i cienia ukazują swój niepowtarzalny urok. Tak jest w przypadku mineralnego tynku wierzchniego o strukturze żłobionej StoMiral. Kontrast między jasnymi i ciemnymi miejscami sprawia, że ta atrakcyjna powierzchnia za każdym razem wygląda inaczej. Dzięki strukturom tynku typu baranek i modelowanego powstaje wiele dodatkowych możliwości kształtowania.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń</li><li>• podwieszane, wentylowane systemy ociepleń elewacji StoVerotec do konstrukcji drewnianych i StoVentec</li></ul>	brak ograniczeń	barwiony w ograniczonym zakresie, wg systemu StoColor	mineralny tynk rowkowy, dostępny również jako tynk baranek i modelowany

## Okładzina elewacyjna z kamienia naturalnego

### Sto-Fossil SKL obrabiany strumieniowo i szczotkowany



Różnorodność kamieni naturalnych odzwierciedla zaskakująco dużą liczbę możliwości aranżacyjnych w zakresie kolorów, tekstur oraz sposobów obróbki powierzchni. Architekt może zrealizować każdy pomysł – od powierzchni gładkiej, szlifowanej, poprzez piaskowaną, aż po grubo groszkowaną. Dzięki chropowatej powierzchni pokazany na zdjęciu kamień (obrobiony strumieniowo i szczotkowany) zyskuje bardziej naturalny wygląd.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>podwieszane, wentylowane systemy ociepleń StoVerotec Stone Massive, StoVentec Stone</li><li>bezpoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Mineral, StoTherm Vario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>StoVerotec Stone Massive: indywidualne wymiary na zapytanie</li><li>StoVentec Stone: 90x60 cm</li><li> płyty z kamienia naturalnego na ETICS 61x30,5 cm i 30,5x30,5 cm</li></ul>	brązowy – szary – niebieski (indywidualnie)	wapień (muszłowy) obrabiany strumieniowo i szczotkowany

## Tynk elewacyjny

### Stolit MP wykonany techniką specjalną



Chcąc uzyskać niecodzienną, szczególnie niepowtarzalną powierzchnię, czasem trzeba sięgnąć po niekonwencjonalne narzędzia kształtowania elewacji - jak w przypadku przedstawionego na zdjęciu organicznego tynku modelowanego Stolit MP. Wyjątkowy charakter struktury dodatkowo potęguje gra światła i cienia. Ponadto Stolit odznacza się wysoką stabilnością kolorów i szerokimi możliwościami barwienia.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezpoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor	organiczny, drobnoziarnisty tynk modelowany – tutaj o strukturze "pociągnięcie miotłą", dostępny również o strukturze baranka i rowkowej

## Tynk elewacyjny

### StoSilco R 3.0, strukturowany pionowo



Tynki oferują dużą swobodę kształtowania, można je łatwo zmieniać i adaptować do różnych zastosowań. Obydwa umieszczone tu przykłady przedstawiają powierzchnie o strukturze rowkowej. Głębokość rowków jest różna w zależności od uziarnienia. W ten sposób powstają struktury okrągłe, podłużne i poprzeczne. W tym przykładzie tynk ma strukturę podłużną, a więc pionową.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	brak ograniczeń	barwiony w ograniczonym zakresie, wg systemu StoColor	spoiwo: żywica silikonowa struktura rowkowa (pionowa), dostępny również jako tynk baranek i modelowany



## Tynk elewacyjny

### StoSilco R 3.0, strukturowany poziomo



A może lepiej w poprzek? Ten przykład pokazuje tynk silikonowo-żywiczny StoSilco o strukturze poziomej. StoSilco jest też dostępny jako tynk typu baranek lub modelowany i posiada wysoką odporność na działanie alg i grzybów.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	brak ograniczeń	barwiony w ograniczonym zakresie, wg systemu StoColor	spoiwo: żywica silikonowa struktura rowkowa (pozioma), dostępny również jako tynk baranek i modelowany

## Tynk elewacyjny

Stolit Effect wykonany techniką specjalną

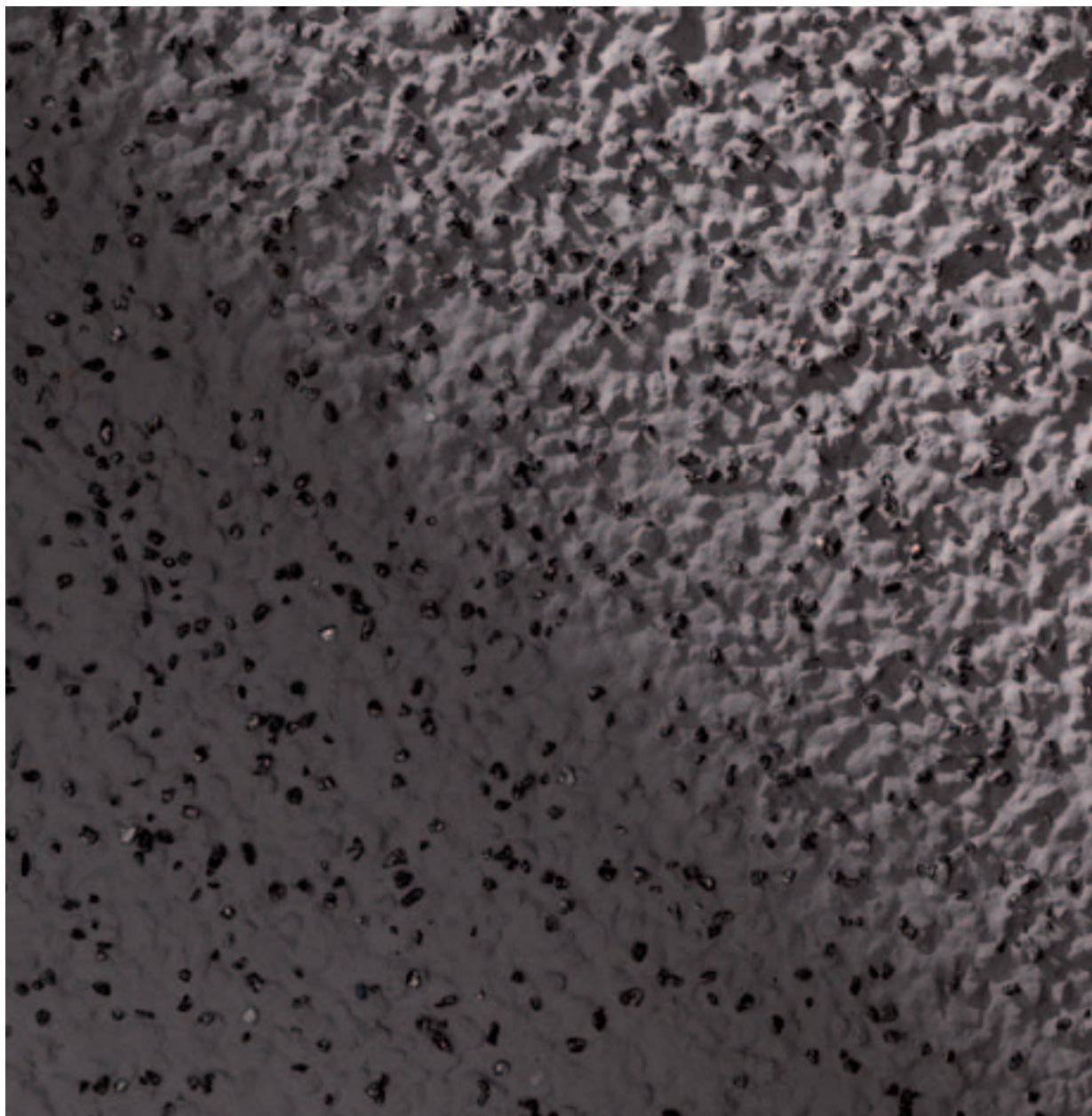


Obecnie, bardziej niż kiedykolwiek, architekci i inwestorzy poszukują możliwości indywidualnego kształtowania elewacji. Organiczny, gruboziarnisty tynk modelowany Stolit Effect pozwala tworzyć żywe, niepowtarzalne powierzchnie, realizowane poprzez swobodne kształtowanie struktury.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się ewentualne podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor	organiczny gruboziarnisty tynk modelowany – tutaj o strukturze „pociągnięcia miotłą”

## Powłoka dekoracyjna

### Stolit K 3.0 z węglikiem krzemu F14



Ta kreatywna powłoka z organicznym tynkiem wierzchnim szczególnie przyciąga wzrok i sprawia, że elewacja lśni w słońcu. Poprzez wdmuchanie drobinek węgla krzemu do jeszcze mokrego, świeżo uformowanego tynku powstaje wyjątkowy efekt refleksów świetlnych. W zależności od pory dnia i ilości światła padającego na elewację przybiera ona różne odcienie.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor, klasa kolorów C1-C2	organiczny, struktura tynku typu baranek z wdmuchanymi kryształami SiC F14

## Powłoka dekoracyjna

Stolit Effect z piaskiem Sto-Terrazzo Effect natur



Zupełnie jak w naturze – ten organiczny tynk elewacyjny posiada dodatek piasku dekoracyjnego, przez co powierzchnia zyskuje naturalny wygląd. Naturalny, drobnoziarnisty żwir w kolorze kamienia nadaje powierzchni różnorodne kontrasty i czyni z tynku Stolit Effect ciekawy i żywy element kształtowania odpowiedni dla każdej elewacji.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor	organiczny gruboziarnisty tynk modelowany z wdmuchanym piaskiem dekoracyjnym

## Okładzina elewacyjna z kamienia naturalnego Sto-Fossil SKL groszkowany



Kamienie naturalne łączą w sobie ponadczasową elegancję i trwałość. Kamień stanowi bowiem żywy materiał, powstający przez miliony lat. Jego właściwa produkcja nie wymaga zużycia energii elektrycznej. Energia potrzebna jest tylko do jego wydobycia i obróbki, jej ilość jest jednak niewielka w porównaniu z innymi materiałami budowlanymi. Wapień groszkowany Sto-Fossil SKL nadaje powierzchni elewacji pierwotny, naturalny charakter.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVerotec Stone Massive</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>StoVerotec Stone Massive: indywidualne wymiary na zapytanie</li></ul>	brązowy – szary – niebieski (indywidualnie)	wapień (muszlowy) groszkowany

## Powłoka dekoracyjna

### Stolit Effect z mikrokulkami szklanymi Sto-Glasperlen



Atrakcyjny i niepowtarzalny wygląd powierzchni uzyskuje się przez zatopienie w tynku Stolit Effect przezroczystych mikrokulek szklanych. Światło odbija i załamuje się w mikrokulkach, dając efekt fantastycznego wykończenia elewacji, które stale zmienia się w zależności od sposobu padania światła.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor	organiczny gruboziarnisty tynk modelowany z dekoracyjnymi mikrokulkami szklanymi

## Powłoka dekoracyjna

Stolit Effect imitujący beton (tynk zmywalny)



Organiczny tynk elewacyjny Stolit Effect wykonany w tej technice wygląda jak wystawiona na działanie warunków atmosferycznych powierzchnia betonowa, w której z czasem widoczne stają się gruboziarniste dodatki. Miejscami gruboziarnista, ale jako całość drobnoziarnista struktura tworzy żywą powierzchnię elewacji z efektem patyny.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezpoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się ograniczenie powierzchni do 40m <sup>2</sup>	barwiony wg systemu StoColor	organiczny z możliwością indywidualnego strukturalowania - tutaj z powierzchnią filcowaną

# Okładzina elewacyjna z kamienia naturalnego

## Sto-Fossil SKL piaskowany



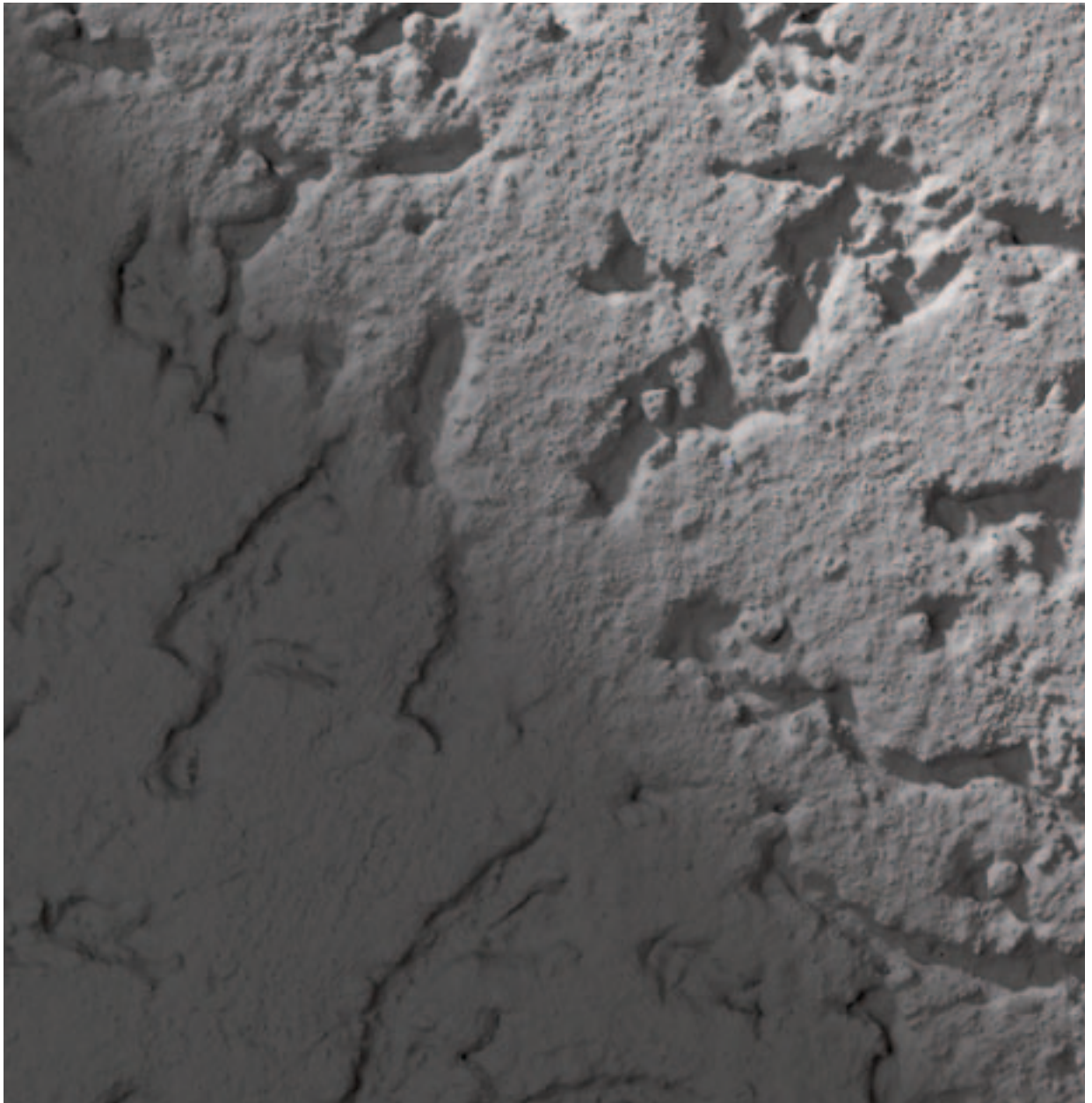
Fragmenty muszli w kamieniu naturalnym Sto-Fossil SKL, szeroka gama kolorystyczna, od jasnej zieleni, poprzez brąz, aż po błękit oraz różnorodne techniki obróbki sprawiają, że każdy kamień jest całkowicie unikatowy. Powierzchnia kamienia przedstawionego na zdjęciu jest piaskowana, co nadaje jej naturalny, gruboziarnisty charakter.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• podwieszane, wentylowane systemy ociepleń StoVerotec Stone Massive, StoVentec Stone</li><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Mineral, StoTherm Vario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• StoVerotec Stone Massive: indywidualne wymiary na zapytanie</li><li>• StoVentec Stone: 90x60 cm</li><li>• płyty z kamienia naturalnego na ETICS 61x30,5 cm i 30,5x30,5 cm</li></ul>	brązowy – szary – niebieski (indywidualnie)	wapień (muszlowy) piaskowany



# Tynk elewacyjny

## StoMiral R 6.0

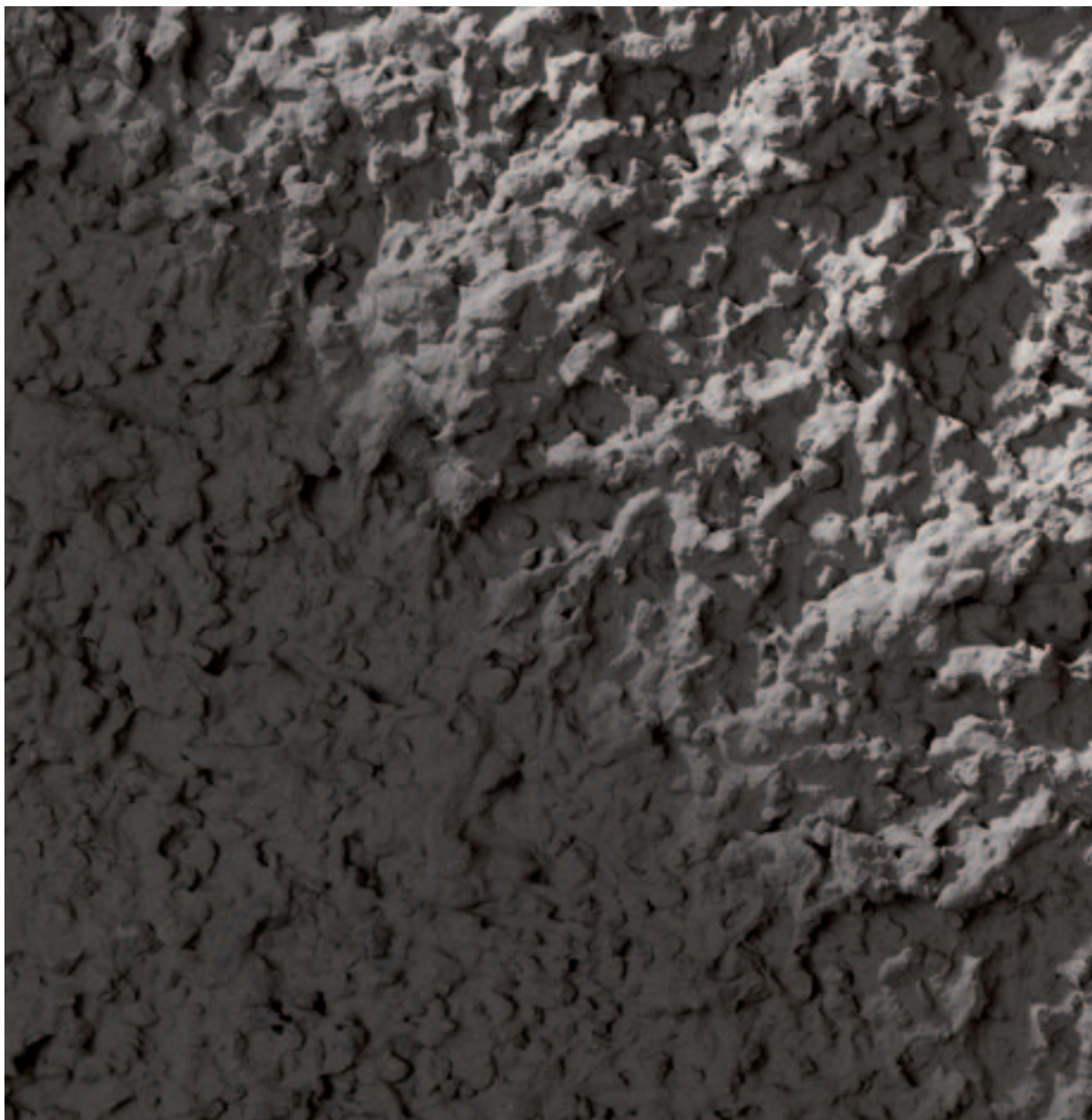


Mineralny tynk wierzchni StoMiral o strukturze rowkowej przekonuje swoją jakością i pięknem. Ciekawa, bardzo gruboziarnista powierzchnia zmienia – w zależności od ilości światła i cienia – swój wygląd. Ze względu na zastosowane uziarnienie powstają bardzo charakterystyczne wyźłobienia, nadające powierzchni mocny charakter.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezpoinowe systemy ociepleń</li><li>• podwieszane, wentylowane systemy ociepleń elewacji StoVerotec do konstrukcji drewnianych i StoVentec</li></ul>	brak ograniczeń	barwiony w ograniczonym zakresie, wg systemu StoColor	mineralny tynk rowkowy, dostępny również jako tynk baranek i modelowany

## Tynk elewacyjny

### Stolit K 6.0, struktura rolowana



Szczególnie atrakcyjną, gruboziarnistą powierzchnię można uzyskać stosując wszechstronny tynk wierzchni Stolit w połączeniu ze specjalną techniką obróbki. W ten sposób powstaje solidna, bardzo gruboziarnista powierzchnia z efektem głębi, który dodatkowo podkreślany jest przez grę światła i cienia.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor	organiczny o strukturze rapówki, wykonany w technice rolowania

# Tynk elewacyjny

## Stolit K 6.0

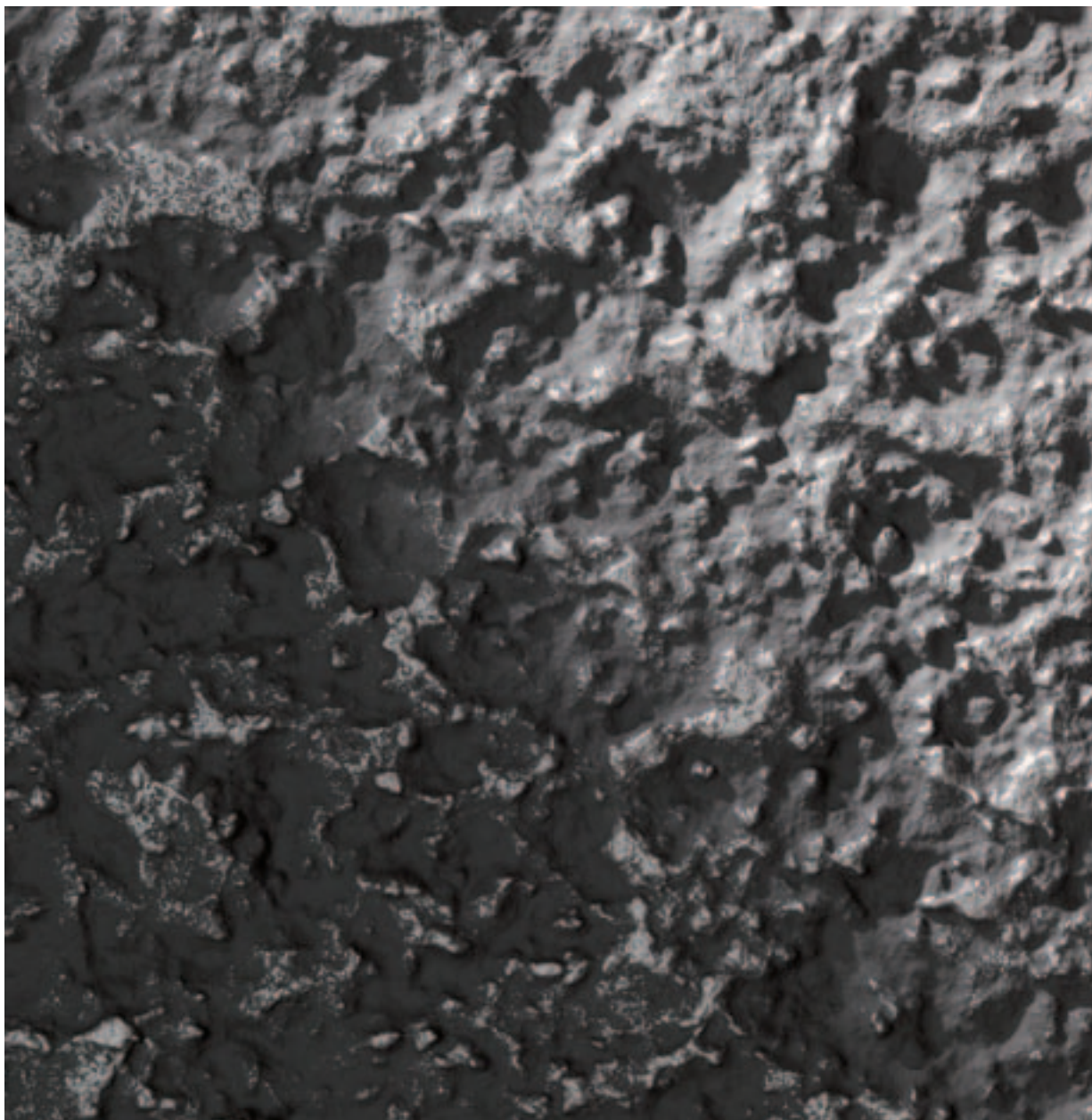


Cechą szczególną tej powierzchni tynku jest wyraźnie widoczne ziarno rozmieszczone „ziarno przy ziarnie”. Do jej wykonania zastosowano organiczny tynk wierzchni Stolit, który dzięki strukturze baranka, rowkowej i modelowanej oraz różnym uziarnieniom stwarza liczne możliwości kształtowania.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario i StoTherm Wood</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	brak ograniczeń	barwiony wg systemu StoColor	organiczny tynk baranek, dostępny również jako tynk rowkowy i modelowany

## Tynk elewacyjny

Stolit K 6.0, struktura rolowana z efektem metalicznym



Każda powierzchnia posiada swój urok, lecz kombinacja różnych produktów zazwyczaj stwarza zupełnie nieoczekiwane możliwości. Efekt optyczny, jaki daje gruboziarnisty podkład tynku Stolit K 6.0 został tu dodatkowo wzmocniony przez zastosowanie iryzującego pigmentu metalicznego organicznej farby elewacyjnej StoColor Metallic. Miejscowe nałożenie pigmentu na wierzchołki struktury powoduje dodatkowe refleksy świetlne, nadające powierzchni wyjątkową głębię.

System elewacyjny Sto	Maksymalne wymiary	Kolorystyka	Materiał / struktura
<ul style="list-style-type: none"><li>• bezspoinowe systemy ociepleń StoTherm Classic, StoTherm Vario</li><li>• podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji StoVentec</li></ul>	w zależności od rodzaju obiektu i wykonania zaleca się podzielenie powierzchni elewacji	barwiony wg systemu StoColor i kolekcji StoColor Metallic	organiczny o strukturze rapówki, wykonany w technice rolowania, z efektami metalicznymi

# Systemy ociepleń elewacji Sto

## Niezawodność i estetyka

### Możliwości stosowania systemów elewacyjnych


		Właściwości systemu					Obiekt		
	System	Wytrzymałość mechaniczna	Odporność na powstawanie rys	Przepuszczalność pary wodnej	Izolacja akustyczna	Koszty (StoTherm Classic = 100)	Dom jedno- / wielorodzinny	Wieżowiec	Klasa palności
Bezspoinowe systemy ociepleń	StoTherm Classic	●●	●●	●	●	100	●●		trudno zapalny
	StoTherm Vario <sup>1)</sup>	●	●	●	●	100	●●		trudno zapalny
	StoTherm Mineral <sup>1)</sup>	●	●	●●	●	140	●●	●●	niepalny
	StoTherm Wood	●	●	●●	●	150	●●		normalnie zapalny
Elewacje podwieszane wentylowane	StoVentec	●●	●●	●●	●●	220	●●	●●	trudno zapalny *)
	StoVerotec	●●	●●	●●	●●	> 300	●●	●●	trudno zapalny *)
		Obiekt		Problem				Kształtowanie	
	System	Grubość izolacji > 20 cm	Drewniany szkielet	Pęknięcia (konstr.) w podłożu	Pęknięcia (niekonstr.) w podłożu	Nierówne podłoże	Zawilgocony mur	Różnorodność	Intensywność barw
Bezspoinowe systemy ociepleń	StoTherm Classic	●●	●	●	●●	●		●●	●●
	StoTherm Vario <sup>1)</sup>	●●	●	●	●	●		●●	●
	StoTherm Mineral <sup>1)</sup>	●		●	●	●		●	●
	StoTherm Wood		●●					●	●
Elewacje podwieszane wentylowane	StoVentec	●●	●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
	StoVerotec	●●		●●	●●	●●	●●	●●	●●


●● bardzo dobra ● dobra ● średnia

<sup>1)</sup>w niektórych wariantach niepalny <sup>1)</sup> technologia Stop & Go\*\*

\*\* W technologii „Stop & Go” zastosowanie dodatku Sto-Additiv SG powoduje przerwanie wiązania zaprawy na czas do 16 godzin. Eliminuje to konieczność wieczornego mycia węży, zapewniając efektywniejsze wykorzystanie czasu pracy

## Możliwości kształtowania ocieplanych elewacji

						
	System	Ciemne powłoki końcowe <sup>1)</sup>	Elementy architekt. Profile StoDeco	Płytki licowe	Bonie	Kamień naturalny
Bezspoinowe systemy ociepleń	StoTherm Classic	●●	●●	●●	●●	●
	StoTherm Vario		●●	●	●●	●●
	StoTherm Mineral		●●	●	●●	●●
	StoTherm Wood		●	●	●	
Elewacje podwieszane wentylowane	StoVentec	●●	●	●●	●●	●●
	StoVerotec	●●	●	●		●●

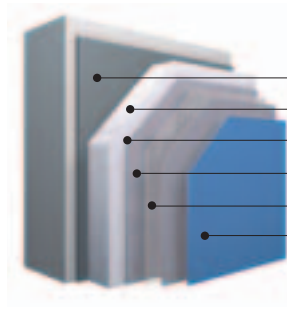
						
System	Okładzina ceramiczna	Szkło	Mozaika szklana	Elewacje zaokrąglone	Gotowe elementy	Bezspoinowa pow. wykończona tynkiem
StoTherm Classic	●		●	●		●
StoTherm Vario	●●		●●	●		●
StoTherm Mineral	●●		●●	●●		●
StoTherm Wood						●
StoVentec	●●	●	●●	●●		●
StoVerotec	●●	●●	●	●	●	

●● bardzo dobra ● dobra ● średnia

<sup>1)</sup> tynk i farba o współczynniku odbicia rozproszonego < 20 %

## StoTherm Classic

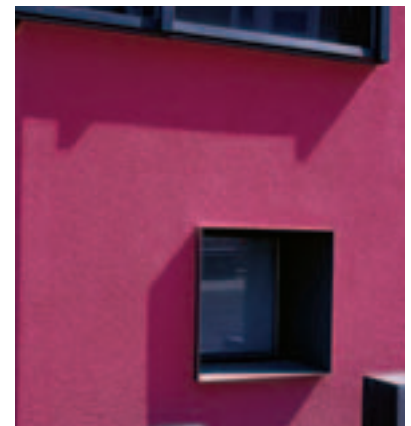
Organiczny, trudno zapalny system ociepleniowy z izolacją termiczną ze styropianu



- 1 Klejenie
- 2 Termoizolacja
- 3 Mocowanie (nie jest pokazane)
- 4 Masa zbrojąca
- 5 Siatka zbrojąca
- 6 Powłoka końcowa

### Budowa systemu

Klejenie	<b>Sto-Baukleber</b> – mineralna zaprawa klejąca alternatywnie: <b>Sto-Dispersionskleber</b> – organiczna masa klejąca alternatywnie: <b>Sto-Turbofix</b> – klejenie na bazie pianki poliuretanowej
Termoizolacja	plyta styropianowa <b>EPS 040 FASADA</b> lub <b>EPS 030 FASADA</b>
Mocowanie	nie przedstawiono na ilustracji. Zgodnie z odpowiednimi wymogami: klejenie, klejenie i kołkowanie lub mocowanie na sznycach
Masa zbrojąca	<b>StoArmierungsputz</b> – bezcementowa masa zbrojąca, alternatywnie: <b>StoLevell Classic</b> – bezcementowa masa zbrojąca
Siatka zbrojąca	<b>Sto-Glasfasergewebe</b> , alternatywnie: <b>Sto-Abschirmgewebe AES</b>
Powłoki końcowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• organiczne i silikonowo-żywiczne tynki wierzchnie, barwione wg systemu StoColor</li> <li>• farby elewacyjne na bazie żywicy silikonowej lub z efektem lotosu®, barwione w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• Sto-Natursteinfliesen -płytki z kamienia naturalnego, płytki ceramiczne</li> <li>• elementy architektoniczne: profile, bonie i płyty StoDeco</li> <li>• płytki licowe Sto-Flachverblender, płytki klinkierowe</li> </ul>



Dom jednorodzinny Schmid, Tübingen, Niemcy (Freie Architekten Löffler + Ruoff)

Od ponad 4 dziesięcioleci **StoTherm Classic** wyznacza między-narodowe standardy. Od samego początku system ten badany był pod kątem najwyższej niezawodności i trwałości, a jednocześnie stale udoskonalany. Zalety techniczne oraz niemal 100 milionów metrów kwadratowych ocieplonych powierzchni budzą zaufanie. Zaufanie to uzasadnia zdecydowanie najniższy wskaźnik reklamacji na rynku.

Najwyższa odporność na wstrząsy i uderzenia – dziesięciokrotnie wyższa niż w przypadku systemów mineralnych, doskonałe właściwości izolacyjne oraz duża swoboda kształtowania to mocne strony systemu

StoTherm Classic. Jako izolację stosuje się płyty styropianowe o bardzo dobrych współczynnikach przewodzenia ciepła. Oprócz przepuszczających parę wodną tynków i farb elewacyjnych jako powłokę końcową można zastosować liczne okładziny dekoracyjne. Pakiet ochrony uzupełniają zintegrowane komponenty zabezpieczające przed działaniem alg i grzybów.

Dom mieszkalny Skywood, Denham, Wielka Brytania (Graham Philips, Foster and Partners)



### W skrócie

#### Zastosowanie

- stare i nowe budownictwo do wysokości granicznej budynku wysokiego
- rodzaj podłoża: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), mur licowy, ściany płytowe (płyty trójwarstwowe)
- na ściany zewnętrzne o konstrukcji drewnianej
- nierówności do 3 cm (w budowlach masywnych)
- grubość izolacji do 400 mm

#### Właściwości

- najwyższa odporność na wstrząsy i uderzenia
- wysoka odporność na działanie mikroorganizmów (alg i grzybów)
- bardzo wysoka odporność na powstawanie rys
- wysoka odporność mechaniczna
- wysoka izolacyjność cieplna i odporność na działanie czynników atmosferycznych
- przepuszczalność CO<sub>2</sub> i pary wodnej
- trudno zapalny
- certyfikat uprawniający do stosowania w domach pasywnych

#### Dopuszczenia

Aprobata techniczna AT-15-2599/2007  
Certyfikat ITB-0111/Z

# StoTherm Classic dla domów pasywnych

## Opłacalna inwestycja

**W standardzie domu pasywnego stawia się coraz więcej budynków. Dotyczy to nie tylko domów jednorodzinnych. Również inwestorzy, projektanci, archtekci i deweloperzy wielokondygnacyjnych budynków mieszkalnych lub biurowych i przemysłowych docenili zalety tego typu budownictwa. Minimalne koszty energii przy najwyższym komforcie mieszkalnym – oraz jednocześnie niskich kosztach dodatkowych.**

Głównym kryterium w przypadku domu pasywnego jest roczne zapotrzebowanie na ciepło, wynoszące mniej niż 15 kWh na metr kwadratowy. Dla porównania: budynki wzniesione przed rokiem 1980 do ogrzania pomieszczeń zużywają rocznie średnio ponad 220 kWh na m<sup>2</sup>. Istotną zaletą każdego domu pasywnego są niskie koszty zużycia energii i eksploatacji. Tymczasem koszty budowy są o 5 do 8 procent wyższe niż w przypadku domu energooszczędnego, z tendencją spadającą.

Do podstawowych wymogów domu pasywnego należy zoptymalizowana energetycznie izolacja wszystkich przegród zewnętrznych budynku. Kolejnym warunkiem, jaki musi być spełniony, jest szczelność przegród zewnętrznych oraz aktywny system wentylacji. Dla elewacji i dachu domu pasywnego, ale także dla płyty fundamentowej i ścian wewnętrznych dotykających gruntu wartość orientacyjna współczynnika przenikania ciepła wynosi 0,15 W/m<sup>2</sup>K. Takie przegrody zewnętrzne budynków są obecnie stosunkowo łatwe do wykonania, przy odpowiedniej jakości planowania i realizacji. Szczególnie interesująca, a jednocześnie ekonomiczna, jest konstrukcja masywna, np. mur z cegły sylikatowej w połączeniu z bezspoinowym systemem ociepleniowym StoTherm Classic.



Podczas gdy mur pełni funkcję akumulatora ciepła od strony pomieszczeń, system izolacji z płyt styropianowych o grubości od 20 do 40 cm chroni przed stratami ciepła. StoTherm Classic został zoptymalizowany pod kątem szczególnych wymogów domu pasywnego i posiada odpowiedni certyfikat. Sprawdzone rozwiązania w zakresie detali pozwalają od razu uniknąć mostków cieplnych w miejscach złączeń elementów konstrukcyjnych, przy ościeżach, w narożach, wystęпах i wgłębieniach.



Dom pasywny Krause, Klagenfurt, Austria (active-SUNCUBE, Dieter Tscharg)

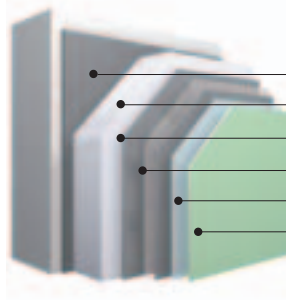


Niewielka powierzchnia okien okazała się korzystna przy przebudowie budynku dawnej poczty na dom pasywny. Budynek dawnej poczty, Bolzano, Włochy (Michael Tribus Architecture)



## StoTherm Vario

Trudno zapalny system ociepleniowy z izolacją termiczną ze styropianu



- 1 Klejenie
- 2 Termoizolacja
- 3 Mocowanie (nie jest pokazane)
- 4 Zbrojenie
- 5 Powłoka pośrednia
- 6 Powłoka końcowa

### Budowa systemu

<b>Klejenie</b>	StoLevell Uni lub Sto-Baukleber – mineralna zaprawa klejąca
<b>Termoizolacja</b>	plyta styropianowa EPS 040 FASADA lub EPS 030 FASADA
<b>Mocowanie</b>	nie pokazane na ilustracji. Zgodnie z odpowiednimi wymogami: klejenie, klejenie i kołkowanie lub mocowanie na szynach
<b>Zbrojenie</b>	masa zbrojąca: StoLevell Uni/StoLevell Duo plus – mineralna masa zbrojąca siatka zbrojąca: Sto-Glasfasergewebe alternatywnie: Sto-Abschirmgewebe AES
<b>Powłoka pośrednia</b>	StoPrep Miral – wypełniająca, pigmentowana, silikatowa powłoka gruntująca
<b>Powłoki końcowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mineralne lub silikatowe tynki wierzchnie, barwione w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• organiczne farby elewacyjne na bazie żywicy silikonowej lub farby elewacyjne z efektem lotosu®, barwione w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• Sto-Natursteinfliesen - płytki z kamienia naturalnego, płytki ceramiczne</li> <li>• elementy architektoniczne: profile i bonie StoDeco</li> <li>• płytki klinkierowe</li> </ul>

**Każdy, kto nie chce rezygnować z lekkiego, organicznego materiału izolacyjnego, jednocześnie preferując jako powłokę końcową mineralny tynk wierzchni, doceni zalety systemu mieszanego StoTherm Vario. System ten doskonale sprawdza się również z silikatowymi tynkami wierzchnimi. „Vario” oznacza bowiem różnorodność.**

StoTherm Vario to system ocieplenia elewacji z organicznym materiałem izolacyjnym (polistyren), mineralnym zbrojeniem oraz mineralnym lub

silikatowym tynkiem wierzchnim jako powłoką końcową. Oprócz tynków i farb elewacyjnych niemal nieograniczoną swobodę kształtowania zapewniają dodatkowe możliwości kombinacji, na przykład z płytkami okładzinowymi, klinkierowymi, kamieniem naturalnym lub profilami StoDeco. System StoTherm Vario można stosować zarówno w starym, jak i nowym budownictwie.



Bank Raiffeisen, Schruns, Vorarlberg, Austria  
(Lang & Vonier Architekten, Göfis)

### W skrócie

#### Zastosowanie

- stare i nowe budownictwo do wysokości granicznej budynku wysokiego
- rodzaj podłoża: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), mur licowy, ściany płytowe (płyty trójwarstwowe) i konstrukcje drewniane
- na ściany zewnętrzne o konstrukcji drewnianej
- nierówności do 3 cm
- grubość izolacji do 400 mm lub do 200 mm w przypadku ceramiki

#### Właściwości

- odporność na działanie mikroorganizmów (alg i grzybów) dzięki podwójnej powłoce ochronnej
- wysoka odporność na powstawanie rys
- odporność mechaniczna
- wysoka izolacyjność cieplna i wysoka odporność na działanie czynników atmosferycznych
- wysoka przepuszczalność CO<sub>2</sub> i pary wodnej
- trudno zapalny

#### Dopuszczenia

Aprobata Techniczna ITB AT-15-2600/2001  
Certyfikat Zgodności Nr ITB-0272/W/02703

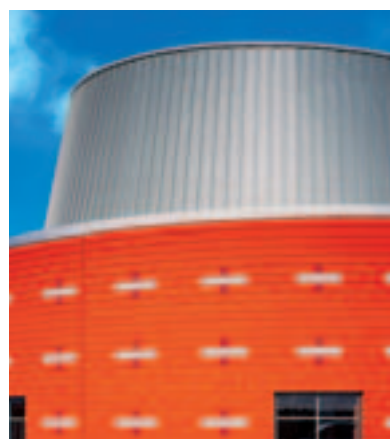
## StoTherm Mineral

Mineralny, niepalny system ociepleniowy z izolacją z wełny mineralnej



### Budowa systemu

Klejenie	StoLevell Uni – mineralna zaprawa klejąca
Termoizolacja	plyty z wełny mineralnej lub płyty lamelowe
Mocowanie	zgodnie z odpowiednimi wymogami: klejenie, klejenie i kołkowanie lub mocowanie na szynach
Zbrojenie	masa zbrojąca: <b>StoLevell Uni</b> – mineralna masa zbrojąca siatka zbrojąca: <b>Sto-Glasfasergewebe</b> alternatywnie: <b>Sto-Glasfasergewebe F</b> alternatywnie: <b>Sto-Abschirmgewebe AES</b>
Powłoka pośrednia	<b>StoPrep Miral</b> – wypełniająca, pigmentowana, silikatowa powłoka gruntująca
Powłoki końcowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mineralny tynk wierzchni <b>StoMiral K/R</b>, barwiony w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• farby elewacyjne silikonowo-żywiczne lub z efektem lotosu®, barwione w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• Sto-Natursteinfliesen - płytki z kamienia naturalnego, płytki ceramiczne</li> <li>• elementy architektoniczne: profile i bonie StoDeco</li> <li>• płytki klinkierowe</li> </ul>



Star City, Birmingham, Wielka Brytania  
(Mark Swindells)

**StoTherm Mineral idealnie nadaje się do wszystkich obiektów, na których wymagane jest stosowanie systemów niepalnych, na przykład w przypadku budynków o wysokości ponad 25 m. Ten niezawodny przedstawiciel systemów niepalnych składa się z czysto mineralnych komponentów, może być stosowany na wszystkich podłożach i oferuje liczne możliwości kształtowania.** StoTherm Mineral bazuje na izolacji z płyt lub lameli z wełny mineralnej. System ten spełnia wymogi w zakre-

sie ochrony przeciwpożarowej, dzięki czemu stanowi dobry wybór również w przypadku budynków wysokich (w starym i nowym budownictwie). Obok mineralnych tynków wierzchnich i farb elewacyjnych o wysokiej odporności na działanie alg i grzybów StoTherm Mineral można wykończyć za pomocą okładzin ceramicznych, dostosowanych do obiektu parapetów, profili StoDeco etc. Dzięki włóknom biegnącym prostopadle do płaszczyzny ścian płyta lamelowa doskonale nadaje się do zaokrąglonych brył budynków.

### W skrócie

#### Zastosowanie

- stare i nowe budownictwo o wysokości do 100 m
- rodzaj podłoża: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), mur licowy, ściany płytowe (płyty trójwarstwowe) i budownictwo szkieletowe drewniane
- nierówności do 3 cm (patrz dopuszczenia)

#### Właściwości

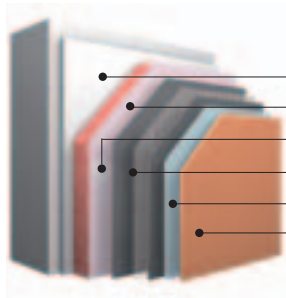
- odporność na działanie mikroorganizmów (alg i grzybów) dzięki podwójnej powłoce ochronnej
- wysoka izolacyjność dźwiękowa
- wysoka odporność na powstawanie rys
- odporność mechaniczna
- wysoka izolacyjność cieplna i wysoka odporność na działanie czynników atmosferycznych
- wysoka przepuszczalność CO<sub>2</sub> i pary wodnej
- niepalny
- opcjonalnie ochrona przed elektromagnetyzmem

#### Dopuszczenia

Aprobata Techniczna ITB AT-15-6116/2003  
Certyfikat Zgodności Nr ITB-0802/W/04

# StoTherm Resol

System ociepleniowy z izolacją ze sztywnej pianki z żywicy fenolowej



- 1 Klejenie
- 2 Termoizolacja
- 3 Mocowanie
- 4 Zbrojenie
- 5 Powłoka pośrednia
- 6 Powłoka końcowa

## Budowa systemu

<b>Klejenie</b>	<b>Sto-Baukleber</b> – mineralna zaprawa klejąca alternatywnie: <b>Sto-Level Nov</b> – lekka zaprawa mineralna alternatywnie: <b>Sto-Level Uni</b> – mineralna zaprawa klejąca
<b>Termoizolacja</b>	<b>Sto-Resol-Dämmplatte 022</b> płyta termoizolacyjna ze sztywnej pianki z żywicy fenolowej
<b>Mocowanie</b>	zgodnie z odpowiednimi wymogami: klejenie lub klejenie i kotkowanie
<b>Zbrojenie</b>	masa zbrojąca: <b>StoLevel Nov</b> – lekka, mineralna masa zbrojąca siatka zbrojąca: <b>Sto-Glasfasergewebe</b> alternatywnie: <b>Sto-Abschirmgewebe AES</b>
<b>Powłoka pośrednia</b>	<b>StoPrep Miral</b> – wypełniająca, pigmentowana, silikatowa powłoka gruntująca, alternatywnie: <b>StoPutzgrund</b> – wypełniająca, pigmentowana, organiczna powłoka gruntująca
<b>Powłoki końcowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tynki wierzchnie organiczne, silikatowe, na bazie żywicy silikonowej lub z efektem lotosu®, barwione wg systemu StoColor</li> <li>• farby elewacyjne silikonowo-żywiczne lub z efektem lotosu®, barwione w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• elementy architektoniczne: profile StoDeco</li> <li>• płytki licowe Sto-Flachverbler</li> </ul>



Nowoczesne, wydajne energetycznie budynki mieszkalne dzięki cienkiemu systemowi ociepleniowemu StoTherm Resol.

„Im grubszy materiał termoizolacyjny, tym lepsza izolacja” lub „przy wysokim współczynniku przewodzenia ciepła materiał izolacyjny musi być grubszy” – tak głosi rozpowszechnione przekonanie. Nowa generacja wysoko wydajnych materiałów pokazuje, że również „cienki” materiał może dobrze izolować. Przykładem jest tu płyta Sto-Resol-Dämmplatte ze sztywnej pianki z żywicy fenolowej.

System StoTherm Resol doskonale spełnia wymagania w zakresie ener-

gooszczędności. Zamknięta struktura komórkowa płyty izolacyjnej sprawia, że niemal zupełnie nie przepuszcza ona ciepła. Podczas gdy zwykłe płyty styropianowe muszą mieć grubość ok. 25 cm, w przypadku Sto-Resol-Dämmplatte 022 do osiągnięcia standardu domu pasywnego zazwyczaj wystarcza już grubość 14 cm. Cienka warstwa izolacyjna pozwala zachować pierwotny charakter budynku. Ościeża drzwi i okien są dzięki temu wąskie, co zapewnia maksymalną ilość światła wpadającego do pomieszczeń oraz estetyczny wygląd.

## W skrócie

### Zastosowanie

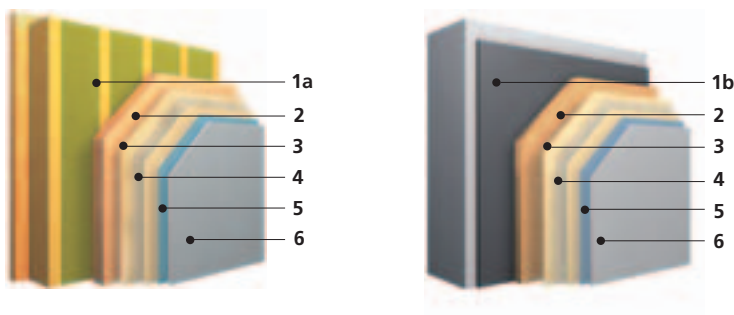
- stare i nowe budownictwo do wysokości granicznej budynku wysokiego maks. 25 m
- rodzaj podłoża: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), mur licowy, ściany płytowe (płyty trójwarstwowe) i konstrukcje drewniane
- nierówności do 2 cm (patrz dopuszczenie)

### Właściwości

- odporność na działanie mikroorganizmów (alg i grzybów) dzięki podwójnej powłoce ochronnej
- wysoka odporność na powstawanie rys
- odporność mechaniczna
- maksymalna termoizolacyjność i odporność na działanie czynników atmosferycznych
- wysoka przepuszczalność CO<sub>2</sub> i pary wodnej
- trudno zapalny

## StoTherm Wood

System ociepleniowy dla budynków o konstrukcji drewnianej, z izolacją z miękkich włókien drzewnych



- 1 Ściana
- 2 Termoizolacja
- 3 Mocowanie (nie pokazane)
- 4 Zbrojenie
- 5 Powłoka pośrednia (w razie potrzeby)
- 6 Powłoka końcowa

### Budowa systemu

Ściana	a) bezpośrednio na drewnianą konstrukcję nośną, alternatywnie na znormalizowane/ dopuszczone materiały do produkcji płyt i masywne szalunki drewniane oraz masywne elementy drewniane b) na masywne podłoże (mur, beton / z tynkiem lub bez)
Termoizolacja	Sto-Weichfaserplatte M – monolityczna płyta z włókien drzewnych
Mocowanie	kołki lub zszywki o szerokim grzbiecie
Zbrojenie	masa zbrojąca: StoLevell Uni – mineralna masa zbrojąca siatka zbrojąca: Sto-Glasfasergewebe alternatywnie: Sto-Abschirmgewebe AES
Powłoka pośrednia (w razie potrzeby)	StoPrep Miral – wypełniająca, pigmentowana, silikatowa powłoka gruntująca
Powłoki końcowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mineralne, związane żywicą silikonową i organiczne tynki wierzchnie lub tynki z efektem lotosu®, barwione wg systemu StoColor</li> <li>• farby elewacyjne silikonowo-żywiczne lub z efektem lotosu®, barwione w ograniczonym zakresie wg systemu StoColor</li> <li>• płytki licowe Sto-Flachverblender</li> </ul>



Dom jednorodzinny Retter, Pöllau, Austria (Reinhard Hausbauer)

**Ekologia, energooszczędność i trwałość należą do ważnych trendów XXI wieku. Tendencje te wpływają zarówno na produkty, jak i przyszłe rynki. Trwałe i ekologiczne produkty budowlane zyskują coraz większe znaczenie. StoTherm Wood, system ociepleniowy z płytą termoizolacyjną z miękkich włókien drzewnych doskonale spełnia te wymagania.**

Wszystkie komponenty systemu StoTherm Wood, od podłoża po tynk wierzchni, są idealnie do siebie dopasowane i posiadają dopuszczenie techniczne do stosowania w budownictwie drewnianym i masywnym. Monolityczna, a tym samym jednowarstwowa płyta z miękkich włókien drzewnych pełni jednocześnie funkcję

izolacji i podkładu pod powłokę końcową. Charakteryzuje się ona doskonałymi właściwościami termoizolacyjnymi oraz dźwiękoizolacyjnymi i posiada certyfikat natureplus®. Różnorodność struktur i kolorów tynków stwarza niemal nieograniczone możliwości kształtowania elewacji. W ten sposób budynki zyskują indywidualny charakter.



### W skrócie

#### Zastosowanie

- stare i nowe budownictwo do wysokości granicznej budynku wysokiego (maks. 25 m)
- na ściany zewnętrzne o konstrukcji drewnianej
- bezpośrednio na drewnianą konstrukcję nośną
- na znormalizowane lub dopuszczone materiały płytowe i masywne szalunki drewniane
- na masywne elementy drewniane
- na masywne podłoże (mur, beton)

#### Właściwości

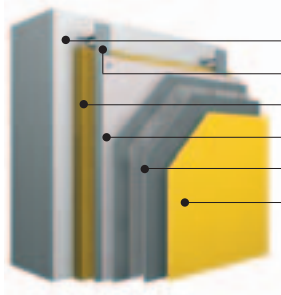
- bardzo wysoka odporność na powstawanie rys
- dobra odporność na wstrząsy i uderzenia
- odporność mechaniczna
- wysoka izolacyjność cieplna i odporność na działanie czynników atmosferycznych
- wysoka przepuszczalność CO<sub>2</sub> i pary wodnej
- wariantowo trudnozapalny
- dobra izolacyjność akustyczna
- doskonała ochrona przed wysoką temperaturą

#### Dopuszczenia

ETA-08\_0303 dla StoTherm Wood na konstrukcję drewnianą  
ETA-08\_0304 dla StoTherm Wood na masywne podłoże

# StoVentec Fassade

Podwieszany, wentylowany system ociepleń elewacji -  
bezpoinowy



- 1 Podłoże zakotwienia
- 2 Podkonstrukcja
- 3 Termoizolacja
- 4 Płyta nośna
- 5 Zbrojenie
- 6 Powłoka końcowa

## Budowa systemu

<b>Podkonstrukcja</b>	Podkonstrukcja ze stalowych wsporników Sto-Wandhalter i aluminiowych profili do mocowania płyt nośnych
<b>Termoizolacja</b>	<b>Sto-Steinwolleplatte VHF</b> płyta termoizolacyjna z wełny mineralnej (alternatywnie z wełny szklanej), niepalna
<b>Płyta podkładowa</b>	<b>StoVentec Trägerplatte</b> – do elewacji trudno zapalnych lub <b>StoVentec Trägerplatte A</b> – do elewacji niepalnych
<b>Zbrojenie</b>	masa zbrojąca: <b>Sto-Armierungsputz</b> lub <b>StoLevel Classic</b> – organiczna masa zbrojąca: siatka zbrojąca: <b>Sto-Glasfasergewebe</b> – siatka zbrojąca odporna na działanie alkaliów alternatywnie: <b>Sto-Abschirmgewebe AES</b> – do ochrony przed elektrosmogiem
<b>Powłoki końcowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tynki organiczne i silikonowo-żywiczne lub z efektem lotosu®, barwione wg systemu StoColor</li> <li>• kamień naturalny</li> <li>• mozaika szklana</li> <li>• okładziny ceramiczne</li> <li>• elementy architektoniczne: profile i bonie StoDeco</li> <li>• płytki licowe Sto-Flachverblander</li> </ul>



Prezydium Policji, Waddinxveen, Holandia  
(Emiel Lamers)

**Gdy podłoże elewacji jest w katastrofalnym stanie – zawilgocone, pękane, ekstremalnie nierówne – lub gdy stary tynk jest już nie-nośny, stanowi to nie lada problem. Ale nie dla firmy Sto – dzięki systemowi StoVentec, który stanowi rozwiązanie nawet dla z pozoru beznadziejnych przypadków, oferując jednocześnie zalety powierzchni bezpoinowej. Duży wybór powłok końcowych stwarza niemal nieograniczoną gamę możliwości aranżacji.**

Wentylacja systemu zapewnia odprowadzanie wilgoci ze ścian wraz ze wznoszącym się powietrzem. Dzięki temu mur i izolacja są zawsze suche, zabezpieczone i zachowują funkcjo-

nalność. Dodatkowo wielopowłokowa konstrukcja poprawia izolacyjność dźwiękową. Różnego rodzaju podkonstrukcje z drewna lub aluminium umożliwiają mocowanie systemu StoVentec na każdym podłożu. System ten nie tylko jest na tyle sprężysty, że nawet w przypadku największych obciążeń amortyzuje uderzenia, ale jest też na tyle elastyczny, że może idealnie pokrywać nawet zaokrąglone powierzchnie. Dzięki zastosowaniu podkonstrukcji można bez ograniczeń niwelować nierówności. W kwestii kolorystyki system StoColor oferuje różnorodnie możliwości aranżacji. Nawet bardzo ciemne elewacje nie stanowią problemu.

## W skrócie

### Zastosowanie

- na wszystkie nośne masywne podłoża kotwienia
- na ściany zewnętrzne o konstrukcji drewnianej

### Właściwości

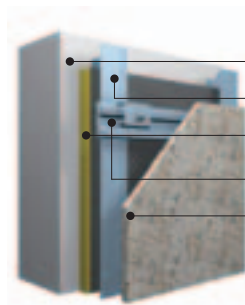
- odporność na działanie mikroorganizmów (alg i grzybów)
- wyrównywanie nierówności dzięki elastycznej podkonstrukcji
- bardzo wysoka odporność na powstawanie rys
- poprawa izolacyjności akustycznej do 10 dB
- odporność mechaniczna
- wysoka izolacyjność cieplna
- wysoka odporność na działanie czynników atmosferycznych
- trudno zapalany wzgl. niepalny
- odporność na działanie mrozu
- otwarta dyfuzyjnie budowa systemu

## StoVerotec Fassade

Podwieszany, wentylowany system ocieplania elewacji - z widoczną spoiną



- 1 Podłoże zakotwienia
- 2 Podkonstrukcja
- 3 Izolacja z włókniną
- 4 Profile agrafowe
- 5 Okładzina wierzchnia: szkło



- 1 Podłoże zakotwienia
- 2 Podkonstrukcja
- 3 Izolacja z włókniną
- 4 Profile agrafowe
- 5 Okładzina wierzchnia: kamień naturalny

### Budowa systemu

Podkonstrukcja	Stalowo-aluminiowa podkonstrukcja ze stalowych wsporników Sto-Wandhalter oraz aluminiowych profili T lub profili agrafowych
Termoizolacja	<b>Sto-Steinwolleplatte VHF laminowana włókniną</b> plyta termoizolacyjna z wełny mineralnej (alternatywnie z wełny szklanej)
Powłoki końcowe	<p>system StoVerotec Glas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• powierzchnia ze szkła hartowanego</li> <li>• niewidoczne mocowanie</li> <li>• elewacja panelowa – fuga jako element aranżacyjny</li> <li>• na zapytanie możliwość wykonania paneli zaokrąglonych</li> <li>• szeroka gama kolorów – kolory RAL, sitodruk, logo etc.</li> <li>• nieograniczony współczynnik odbicia rozproszonego</li> <li>• możliwość montażu w położeniu sufitowym</li> </ul> <p>system StoVerotec Creativ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tynki organiczne i mineralne</li> <li>• niewidoczne mocowanie</li> <li>• elewacja panelowa – fuga jako element aranżacyjny</li> <li>• barwione wg systemu StoColor</li> <li>• nieograniczony współczynnik odbicia rozproszonego</li> <li>• możliwość montażu w położeniu sufitowym</li> </ul> <p>system StoVerotec Stone Massive</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• masywny kamień naturalny</li> <li>• niewidoczne mocowanie</li> <li>• ekskluzywny wapień muszlowy, piaskowiec i in. dostępne na zapytanie</li> <li>• powierzchnia polerowana, piaskowana, groszkowana i in. na zapytanie</li> </ul>



Rabobank Lelystad, Middendreef, Lelystad, Holandia (LKSVD Architecten)

**Powierzchnia systemu podwieszanego wentylowanego z niewidocznym mocowaniem i widocznymi spoinami może być wykonana z paneli w różnych rozmiarach, wykończonych szkłem, kamieniem lub kreatywnymi tynkami. Stalowo-aluminiowa podkonstrukcja umożliwi stabilny montaż na niemal każdego rodzaju podłożu. Obojętnie – renowacja czy nowy budynek – elewacje StoVerotec zawsze stanowią dobrą alternatywę!**

Zarówno w przypadku nowych budynków, jak i tych poddawanych renowacji, elewacje StoVerotec gwarantują odpowiednią termoizolację. Zimą pozwala to zaoszczędzić energię, zaś latem zapewnia przyjemną temperaturę w pomieszczeniach. Wentylowana pustka powietrzna wyraźnie zmniejsza bezpośrednie przenikanie ciepła promieni słonecznych, dzięki czemu pomieszczenia pozostają dłużej chłodne. Szeroka gama powłok końcowych umożliwi wykonywanie niepowtarzalnych elewacji.

### W skrócie

#### Zastosowanie

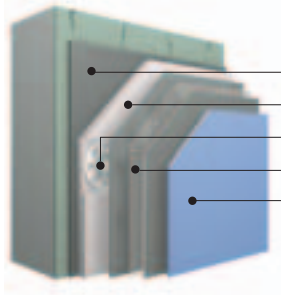
- na wszystkich nośnych masywnych podłożach kotwienia: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), ściany płytowe (płyty trójwarstwowe)
- wyrównywanie nierówności dzięki elastycznej podkonstrukcji

#### Właściwości

- wysoka izolacyjność cieplna
- wysoka odporność na działanie czynników atmosferycznych
- trudno zapalny

## StoReno

System renowacji bezspoinowych systemów ociepleń i elewacji tynkowanych



- 1 Klejenie
- 2 Podkład pod tynk
- 3 Mocowanie
- 4 Zbrojenie
- 5 Powłoka końcowa

### Budowa systemu

Klejenie	StoLevell Uni lub StoLevell Coll – mineralna zaprawa klejąca i zbrojąca
Podkład pod tynk	StoReno Plan płyta nośna pod tynk z przetworzonej stłuczki szklanej, z wgłębieniami na kołki
Mocowanie	StoReno Dübelkombischraube i Sto-Schraubdübel S LZ 8 lub UEZ 8
Zbrojenie	masa zbrojąca: StoLevell Classic lub StoArmat Classic – organiczna masa zbrojąca siatka zbrojąca: Sto-Glasfasergewebe – siatka zbrojąca odporna na działanie alkaliów
Powłoki końcowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tynki organiczne i silikonowo-żywiczne, barwione wg systemu StoColor</li> <li>• możliwy współczynnik odbicia rozproszonego &lt; 20%</li> </ul>



Budynek firmy Verseidag, Krefeld, Niemcy  
(Mies v. der Rohe, Karl-Heinrich Eick)

Tam, gdzie konieczna jest naprawa uszkodzonych elewacji tynkowanych lub wymagających renowacji systemów ociepleniowych bez pracochłonnych prac rozbiórkowych, swoje mocne strony demonstruje system renowacyjny StoReno. Zapewnia on trwałą funkcjonalność elewacji nawet na problematycznych podłożach. Dzięki stosunkowo niewielkiej grubości istniejące elementy konstrukcyjne, takie jak podokienniki i przekrycia, można w większości przypadków pozostawić bez przeróbki.

Zasadniczym elementem funkcjonalnym systemu StoReno jest płyta nośna pod tynk, składająca się w 96% z surowca wtórnego. Jest ona obu-

stronnie laminowana siatką z włókna szklanego i wyposażona w wytłoczone otwory na kołki montażowe. Jako powłoka końcowa służą gotowe do aplikacji tynki organiczne lub silikonowo-żywiczne.



Firma HERMA, Stuttgart, Niemcy

### W skrócie

#### Zastosowanie

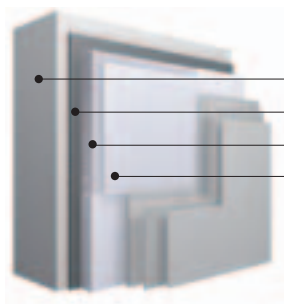
- na wszystkich nośnych masywnych podłożach kotwienia: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), ściany płytowe (płyty trójwarstwowe)
- wyrównywanie nierówności dzięki elastycznej podkonstrukcji

#### Właściwości

- wysoka izolacyjność cieplna
- wysoka odporność na działanie czynników atmosferycznych
- trudno zapalny

## StoSolar

Solarne ogrzewanie ściennie zintegrowane z systemem ociepleń



- 1 Mur
- 2 Klej budowlany
- 3 Element elewacyjny StoSolar
- 4 Tynk szklany

### Budowa systemu

Klej budowlany	Sto-Baukleber – mineralna zaprawa klejąca
Element elewacyjny StoSolar	element elewacyjny StoSolar składający się z przepuszczającej światło płyty kapilarnej pokrytej przezroczystym tynkiem szklanym
Tynk szklany	przepuszczający światło tynk, tworzący zamkniętą, bezspoinową powłokę

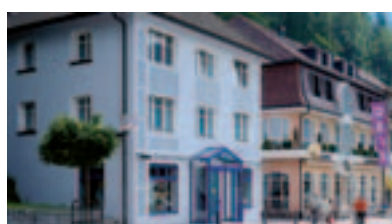


Zakład malarski Federlechner, Karlsruhe, Niemcy  
(Winkler + Bahm Architekten)

**Oszczędność kosztów ogrzewania, ochrona środowiska i zasobów naturalnych, wykorzystanie odnawialnych źródeł energii – oto wymagania, jakie w XXI w. stawiane są inwestorom, architektom i projektantom przy budowie obiektów. Nagradzany za swoją innowacyjność element elewacyjny StoSolar doskonale sprawdza się na tym polu, przekształcając światło słoneczne na ciepło.**

Światło słoneczne pada na powierzchnię elementu pokrytą światłoprzepuszczalnym tynkiem szklanym. Następnie za pośrednictwem umieszczonych pod nią rurek kapilarnych doprowadzane jest do wewnętrznej, czarnej warstwy absorbującej, która przekształca energię słoneczną w energię cieplną ze współczynnikiem sprawności wynoszącym ok. 95%. Mur magazynuje to ciepło i oddaje je do wnętrza budynku w postaci przyjemnego promieniowania – porówny-

walnego z ogrzewaniem ściennym. W przeciwieństwie do kolektorów solarnych umieszczonych na dachu StoSolar maksymalną sprawność osiąga w okresie zimowym. Niskie położenie słońca sprawia, że promienie słoneczne padają wtedy niemal frontalnie na element elewacyjny. Umożliwia to optymalne wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania. W miesiącach letnich natomiast słońce stoi wysoko, a kąt padania promieni słonecznych jest odpowiednio większy. Tynk szklany odbija promienie od powierzchni elementu StoSolar, zapobiegając w ten sposób przegrzaniu ścian wewnętrznych.



### W skrócie

#### Funkcjonowanie

Zintegrowane z systemem ogrzewaniowym solarne ogrzewanie ściennie, które pobiera światło słoneczne padające na elewację, przekształca je w energię cieplną i oddaje do wnętrza budynku.

#### Zastosowanie

- mur masywny o gęstości objętościowej min. 1.200 kg/m<sup>3</sup>
- ściany betonowe

#### Właściwości

- płyty dostępne w 5 różnych wymiarach standardowych (200 x 120 cm, 200 x 60 cm, 100 x 120 cm, 100 x 60 cm, 50 x 120 cm)
- dostępne grubości płyt: 12 cm/16 cm

#### Korzyści i zalety:

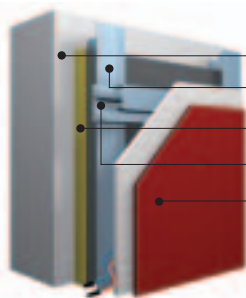
- obniżenie kosztów ogrzewania dzięki mniejszemu zużyciu energii
- podniesienie komfortu mieszkalnego dzięki przyjemnemu ciepłu promieniowania
- bezspoinowa integracja elementów solarnych z elewacją
- swoboda kształtowania elewacji dzięki zróżnicowanym formatom

Volksbank Hochrhein, St. Blasien, Niemcy



## StoVerotec Photovoltaic

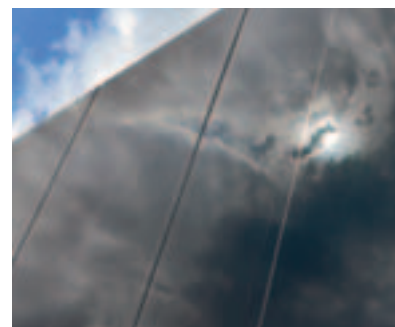
Ekologiczne wytwarzanie energii na elewacji podwieszanej, wentylowanej



- 1 Podłoże zakotwienia
- 2 Podkonstrukcja
- 3 Izolacja (laminowana włókniną)
- 4 Profile agrafkowe
- 5 Panel fotowoltaiczny StoVerotec Photovoltaic z modulem Würth Solar CIS

### Budowa systemu

Podkonstrukcja	stalowo-aluminiowa podkonstrukcja ze stalowych wsporników Sto-Wandhalter oraz aluminiowych profili T lub profili agrafkowych
Termoizolacja	<b>Sto-Steinwolleplatte VHF laminowana włókniną</b> plyta termoizolacyjna z wełny mineralnej (alternatywnie z wełny szklanej)
Powłoka końcowa	panel fotowoltaiczny StoVerotec Photovoltaic z modulem Würth Solar CIS <ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość kombinacji z następującymi powłokami końcowymi: tynk, szkło, mozaika szklana, kamień naturalny i ceramika</li> </ul>



Stabilne połączenie szkło-szkło modułów Würth gwarantuje wytrzymałą powierzchnię o długiej żywotności.

**Nie produkuje spalin, nie zużywa surowców kopalnianych – fotowoltaika należy do najbardziej przyjaznych dla środowiska metod wytwarzania energii. Dotychczas zastosowanie instalacji fotowoltaicznych ograniczało się głównie do montażu dachowego. System elewacyjny StoVerotec Photovoltaic zmienia ten stan rzeczy – umieszczając elementy fotowoltaiczne na ścianie.**

Moduł elewacyjny, będący efektem współpracy StoVerotec GmbH z firmą Würth Solar, jako element elewacji podwieszanej, wentylowanej zapewnia drastyczne zmniejszenie zapotrzebowania budynku na ciepło, a dzięki swoim właściwościom fotowoltaicznym wytwarza prąd elektryczny. StoVerotec Photovoltaic to jednak nie tylko pozyskiwanie energii i troska o środowisko naturalne. System oferuje również dużą swobodę kształtowania elewacji. Delikatnie prążkowane panele elewacyjne mogą być barwio-

ne w 6 kolorach, co umożliwi rozwiązania atrakcyjne pod względem estetycznym i wizualnym. Ze względu na wyższy współczynnik odbijania światła w przypadku zastosowania kolorowych modułów fotowoltaicznych należy jednak liczyć się z ich niższą sprawnością. Wykonanie termoizolacji elewacji pozwala zaoszczędzić w budynkach do 40% energii. Łącząc izolację z systemem StoVerotec Photovoltaic można dodatkowo uzyskać ok 700 kWh energii odnawialnej rocznie z 1 kWp modułów. Odpowiada to – w zależności od wybranego koloru – uzyskowi prądu na poziomie ok. 45 do 75 kWh na 1 m<sup>2</sup> modułów fotowoltaicznych rocznie. Średnie roczne zużycie energii elektrycznej przez czteroosobową rodzinę w Europie Środkowej wynosi 4500 kWh/a. Można zatem obliczyć, że energię taką wytwarzałyby ok. 60 do 100 m<sup>2</sup> paneli fotowoltaicznych zintegrowanych z elewacją.

### W skrócie

#### Zastosowanie

- na wszystkich nośnych masywnych podłożach kotwienia: mur (beton, cegła sylikatowa, cegła, beton komórkowy), ściany płytowe (płyty trójwarstwowe)
- wyrównywanie nierówności dzięki elastycznej podkonstrukcji

#### Właściwości

- wymiary: 600 x 1200 mm, 1200 x 600 mm, grubość modułu z płytą nośną ok. 33 mm
- moc (CIS): 80 W na 1 moduł
- dostępne w 6 kolorach: czarnym, białym, czerwonym, zielonym, niebieskim i żółtym

#### Korzyści i zalety:

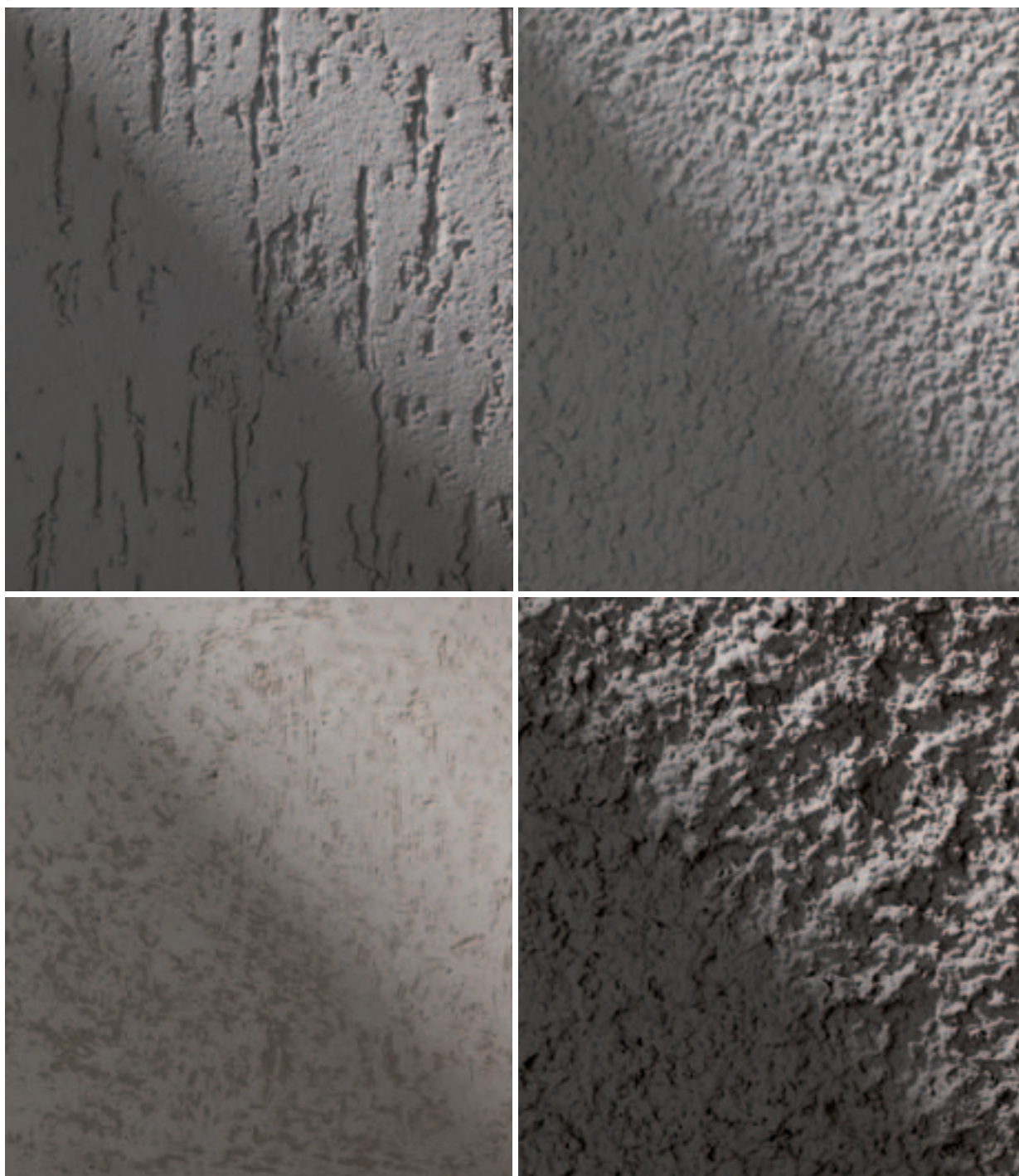
- jednolity, szlachetny wygląd, wzór w delikatne prążki
- niewidoczne mocowanie
- trwały system dzięki połączeniu funkcji termoizolacyjności i wytwarzania energii
- szybki montaż niezależny od warunków atmosferycznych, dzięki zastosowaniu gotowych paneli
- niewielki ciężar
- możliwość stałej kontroli mocy elektrycznej przez naszego partnera, firmę Würth Solar



## Tynki elewacyjne

### Kreatywne rozwiązania elewacyjne

Tynki są niezastąpione jako element kształtowania elewacji. Można je łatwo adaptować do różnych zastosowań, zapewniają też idealną ochronę przed wpływem czynników klimatycznych, takich jak deszcze, wysokie i niskie temperatury oraz szkodliwe substancje zawarte w powietrzu. Ponadto stwarzają duże możliwości aranżacyjne. Sto oferuje wybór tynków odpowiednich do niemal każdego zastosowania i podłoża.





Od klasycznego tynku typu baranek i rowkowego, poprzez wszechstronny tynk modelowany o różnych kolorach i uziarnieniu, aż po

szczególnie wytrzymałe tynki z kamienia naturalnego: tynki elewacyjne Sto pozwalają wcielić w życie każdą wizję. Niezależnie od tego, czy planujemy powłoki w naturalnych czy jaskrawych barwach – tynki Sto umożliwiają realizację nawet nietypowych projektów. Dzięki prowadzonym nieprzerwanie od kilkudziesięciu lat pracom badawczym i rozwojowym oraz najwyższym standardom technicznym firma Sto może oferować na całym świecie optymalnej jakości tynki organiczne, mineralne, silikonowo-

-żywiczne i silikatowe. Najbardziej znany efekt tych innowacyjnych prac rozwojowych wzorujących się na naturze stanowi opatentowany efekt lotosu®, który od 10 lat z powodzeniem stosowany jest przez architektów i projektantów. Samooczyszczający się w kontakcie z wodą deszczową tynk StoLotusan K/MP posiada „odpychającą” brud, mikrostrukturalną powierzchnię, taką jak liść lotosu.

## Przegląd tynków elewacyjnych

Nazwa produktu	Właściwości produktów					Obiekt	Kształtowanie (powierzchni)	
	Środek wiążący	Przepuszczalność pary wodnej	Przepuszczalność CO <sub>2</sub>	Odporność na działanie wody	Odporność na działanie alg i grzybów		Podłoże	Wybór kolorystyki (w zakresie systemu StoColor)
StoLotusan K/MP	efekt lotosu®	●●	●	●●	●●	organiczne, mineralne	ograniczony	tynk baranek, tynk modelowany
StoSilco K/R/MP	żywica silikonowa	●	●	●●	●●	organiczne, mineralne	ograniczony	tynk baranek, tynk żłobiony, tynk modelowany
Stolit K/R/MP	organiczny	●	●	●●	●●	organiczne, mineralne	pełny	tynk baranek, tynk żłobiony, tynk modelowany
StoSil K/R/MP	silikatowy	●●	●	●	●	mineralne	ograniczony	tynk baranek, tynk żłobiony, tynk modelowany
StoSil OF	silikatowy	●●	●	●	●	mineralne	ograniczony	tynk baranek, tynk żłobiony, tynk modelowany
Stolit Effect	organiczny	●	●	●●	●●	organiczne, mineralne	pełny	tynk strukturalny
Stolit Milano	organiczny	●	●	●●	●●	organiczne, mineralne	pełny	tynk strukturalny, drobnoziarnisty
StoNivellit <sup>1)</sup>	organiczny	●	●	●	●	organiczne, mineralne	ograniczony	tynk drobnoziarnisty
StoSuperlit	organiczny	●	●	●	●	organiczne, mineralne	wg kolekcji	
StoMiral K/R/MP	mineralny	●●	●●	●	●	mineralne	ograniczony	tynk baranek, tynk żłobiony, tynk modelowany
Sto-Strukturputz K/R	mineralny	●●	●●	●	●	mineralne	ograniczony	tynk baranek, tynk żłobiony
StoMiral Nivell <sup>1)</sup>	mineralny	●●	●●	●	●	mineralne	szary	tynk drobnoziarnisty

●● bardzo dobra ● dobra ● średnia

<sup>1)</sup> pokrywany powłoką malarską

# Farby elewacyjne

## Ozdoba i ochrona elewacji

Własny gust i indywidualny styl można obecnie wyrażać nie tylko przez formę architektoniczną, ale także poprzez kolorystykę elewacji. Program farb Sto nie tylko spełnia wymogi estetyczne, ale oferuje wysokiej jakości, ekonomiczne i ekologiczne farby elewacyjne.





BBS Dach GmbH,  
Genshagen, Niemcy  
StoSilcoColor



Willa K, Graz, Austria (Atelier Pucher)  
StoColor Metallic

**Kolor i architektura są ze sobą nierozdzielnie związane. Dopiero ukształtowanie kolorystyczne budynku sprawia, że budzi on bezpośrednie emocje. W ostatnich latach inwestorzy i architekci wykazują coraz większą odwagę w doborze kolorów. Wprawdzie o gustach się nie dyskutuje, jednakże wybierając farbę elewacyjną należy zwrócić uwagę na dobór odpowiedniego koloru, zazwyczaj jest to bowiem decyzja na wiele lat. Farba elewacyjna jest jednak nie tylko instrumentem kształtowania, ale także pełni ważne funkcje ochronne.**

Firma Sto opracowała doskonale dostosowane do niemal każdego typu podłoża, ekologiczne produkty,

służące nie tylko do kształtowania elewacji, ale równocześnie zapewniające jej niezawodną ochronę przed wilgocią, brudem i szkodliwymi substancjami.

Szeroka paleta systemu StoColor umożliwia wybór spośród kilkuset kolorów. Jednakże ze względów termicznych w przypadku systemów ociepleniowych zaleca się stosowanie kolorów, których współczynnik odbicia światła jest większy niż 20%. Dzięki temu można od razu zapobiec powstawaniu rys. Wszystkie kolory bez ograniczeń można natomiast stosować na bezspoinowej elewacji podwieszanej, wentylowanej StoVentec. Duża różnorodność produktów pozwala na tworzenie wyjątkowych rozwiązań. I tak na przykład, oprócz

farb organicznych, silkatowych oraz na bazie żywicy silikonowej Sto oferuje również samooczyszczające się farby elewacyjne. Kto decyduje się na farbę StoLotusan Color z efektem lotosu®, wybiera piękne elewacje, które dłużej pozostają czyste.

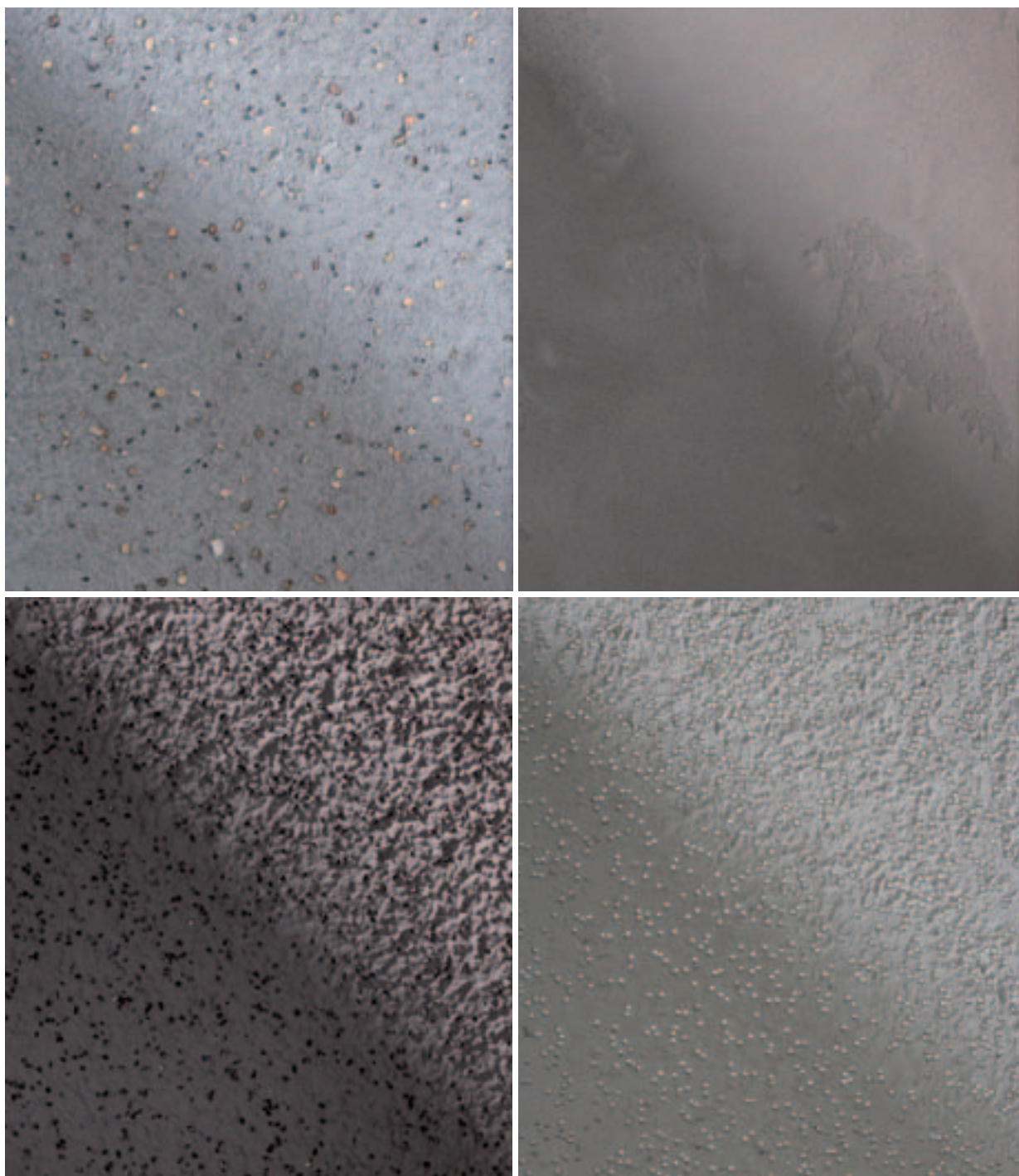
StoLotusan Color G – brud po prostu spływa wraz z kroplami deszczu!  
Budynek socjalny, Utrecht, Holandia  
(Jaco D. de Visser, Vreeswijk, Holandia)

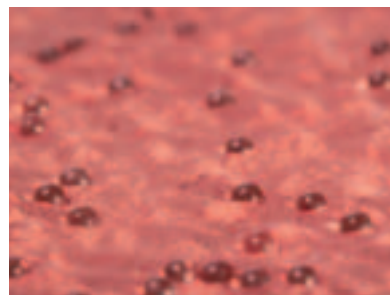


## Kształtowanie powierzchni: powłoki dekoracyjne

### Kreatywne kształtowanie elewacji

W ostatnich latach w architekturze daje się zauważyć wyraźny trend do indywidualizmu i swobody w kształtowaniu elewacji. Możliwości, jakie w tym zakresie oferują tynki elewacyjne, można jeszcze poszerzyć poprzez stosowanie różnych technik obróbki i dodawanie materiałów, takich jak mieszanki naturalnych piasków, kulki szklane czy drobinki węgla krzemowego, które zapewniają specjalne efekty wizualne.





Wyjątkowe efekty wizualne i refleksy świetlne uzyskuje się poprzez zatopienie w tynku wierzchnim Stolit Effect szklanych mikrokulek.

**Kreatywne powłoki dekoracyjne są obecnie modne nie tylko we wnętrzach – stosowane są również do wykończenia elewacji. Spełnieniem oczekiwań inwestorów, projektantów i architektów jest wyjątkowa różnorodność powłok dekoracyjnych Sto, stwarzająca niemal nieograniczone możliwości kształtowania powierzchni. Powłoki te łączą w sobie wysoką jakość koloru, światła i struktury.**

Kombinacja różnych produktów otwiera zazwyczaj nieoczekiwane możliwości. Na przykład po nałożeniu warstwy StoColor Metallic tynki strukturalne zyskują różnego rodzaju błyszczące refleksy i odbicia, dodatkowo potęgowane przez zmienne światło na zewnątrz budynku.

### **Stolit Milano**

Drobnoziarnisty, organiczny tynk elewacyjny o aksamitnej powierzchni oferuje szerokie spektrum możliwości kształtowania i duży wybór kolorów. W zależności od zastosowanej techniki do wykonania powłoki końcowej można uzyskać powierzchnie gładkie (ale nie płaskie), strukturalne lub wielokolorowe. Stolit Milano łączy w sobie ponadczasową elegancję z



tradycyjnymi umiejętnościami rzemieślniczymi.

### **Stolit Effect**

Tynk wierzchni o naturalnej powierzchni i pierwotnej, żywej strukturze można aplikować bez lub z dodatkiem specjalnego piasku dekoracyjnego Sto-Terrazzo Effect. Dzięki zastosowaniu mieszanki piasków dekoracyjnych refleksy świetlne wydobywają połysk Stolit Effect, podkreślając jego wyjątkową, surową elegancję. Dodatkowo, różnorodne kontrasty można uzyskać przez zatopienie w tynku przezroczystych mikrokulek szklanych lub wdmuchanie ziaren węgla krzemu. W ten sposób powstają całkowicie nowe powierzchnie. Różne efekty, potęgowane przez grę światła słonecznego, sprawiają, że tynk stale zmienia swój charakter i barwę, tworząc „żywą” elewację.



Stolit Milano z powłoką StoColor Metallic jako akcent elewacji budynku mieszkalnego Kastner, Graz, Austria

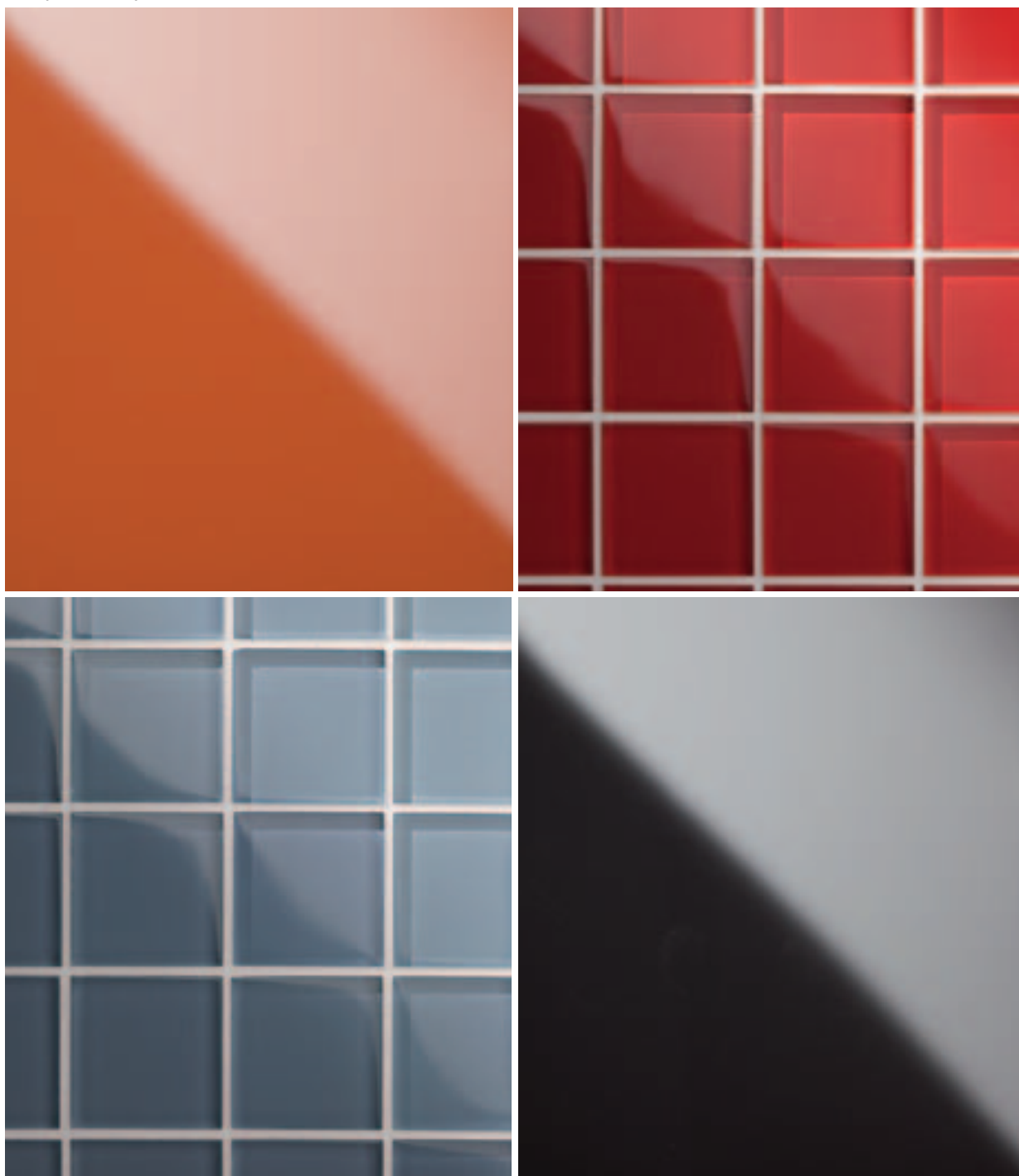
Stolit Effect z dodatkiem Sto-Terrazzo-Effect (drobnoziarnistej mieszanki piasku rzeczno-geologicznego i kryształów węgla krzemowego) uszlachetnia elewację i tworzy na jej powierzchni żywą grę światła i struktury (Stowarzyszenie Winarzy, Sommerach, Niemcy).



## Kształtowanie powierzchni: szkło i mozaika szklana

Piękne elewacje z efektem głębi

Niepowtarzalna forma, charakterystyczne ukształtowanie i najwyższa funkcjonalność – oto cechy, które zdaniem architektów i inwestorów decydują o tym, że ich budynek jest wyjątkowy. Oprócz szerokiej gamy tynków i farb stosowanych jako powłoka końcowa Sto oferuje również systemy elewacyjne z powierzchnią ze szkła lub mozaiki szklanej, umożliwiające wykonanie fasetowanych elewacji szklanych i zapewniające dużą swobodę kształtowania.





Architekci z biura projektowego Allmann Sattler Wappner z Monachium stworzyli wyjątkowy efekt lustrzany na nagrodzonej elewacji centrum usługowo-serwisowego GEWOG, LUWOG BASF GmbH w Ludwigshafen.



**Po stronie architektów i inwestorów rośnie potrzeba estetyki budowli i oryginalnego designu – idealnego połączenia koloru, formy i funkcji. Dzięki wyjątkowym właściwościom płyt nośnych systemy elewacyjne StoVerotec i StoVentec doskonale nadają się do wykończenia panelami szklanymi (StoVerotec Glas) lub okładzinami z mozaiki szklanej (StoVentec Glass Mosaic), otwierając nowe perspektywy kształtowania elewacji.**

#### **StoVerotec Glas**

Kontrastowe lub jednolite, do stosowania na elewacji lub we wnętrzu, kolorowe lub stonowane, lustrzane lub z dekoracyjnym nadrukiem: to wszystko umożliwia system StoVerotec Glas. Poszczególne panele są wykonane fabrycznie, na miejscu budowy wystarczy zamocować je na

podkonstrukcji. Płytę nośną i szkło łączy się na stałe w panelu typu „sandwich”. Dzięki temu nawet w przypadku rozbicia szkło nie rozsypuje się na kawałki. Ze tego względu system StoVerotec Glas może być stosowany nawet na sufitach.

#### **StoVentec Glass Mosaic**

Mozaiki szklane nie mają sobie równych, jeśli chodzi o czystość barw oraz grę światła i kolorów. Firma Sto postawiła na różnorodność i perfekcję produktów VILLIglas. Połączenie funkcjonalnego systemu nośnego StoVentec oraz fascynujących mozaik szklanych VILLIglas umożliwia tworzenie niezliczonych kompozycji z 40 różnych kolorów. Niewielkie płytki szklane nadają elewacjom samodzielny charakter, jednocześnie spełniając wymagania w zakresie trwałości.

Klinika sportowa ARCUS, Pforzheim, Niemcy (Eggert & Partner)

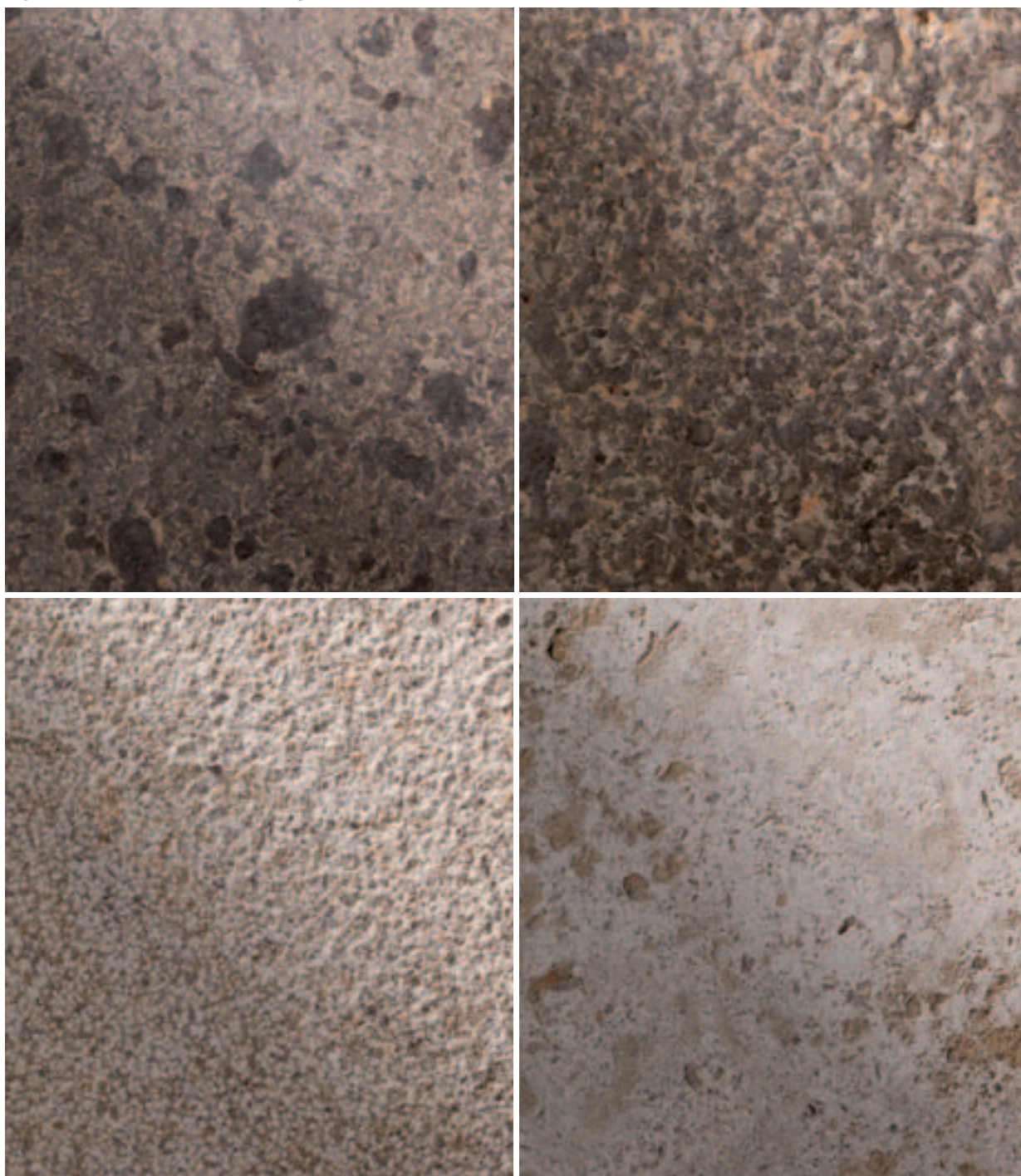


Budynek opieki zdrowotnej i opieki społecznej, Le Mans, Francja (AiA Atelier de la rize nantes)

## Kształtowanie powierzchni: kamień naturalny

W zgodzie z naturą

Kamienie naturalne charakteryzują się bogactwem odcieni i struktur, niemożliwym do osiągnięcia przez żaden sztuczny kamień. Poza walorami estetycznymi elewacje z kamienia naturalnego skutecznie stawiają czoła wpływom atmosferycznym i wykazują wyjątkowo długą żywotność. Dzięki swoim zaletom ekonomicznym i ekologicznym kamienie naturalne zapewniają trwałość, która stanowi decydujący czynnik przy wyborze materiału budowlanego.





Różnorodność kamienia naturalnego odzwierciedla zaskakująco duża liczba możliwości aranżacyjnych w zakresie kolorów, tekstur oraz sposobów obróbki powierzchni, przeprowadzanej ręcznie lub maszynowo (Sto-Fossil SKL, piaskowany).

**Elewacja jest wizytówką budynku. Możliwości kształtowania systemów ociepleniowych wykraczają daleko poza wybór tynku lub farby. Kamienie naturalne są elementami współczesnej architektury a zastosowane jako powłoka końcowa na podwieszanych, wentylowanych systemach elewacyjnych Sto w postaci kamieni masywnych lub w postaci kamiennych płytek na bezspoinowych systemach ociepleniowych Sto tworzą niepowtarzalne elewacje.**

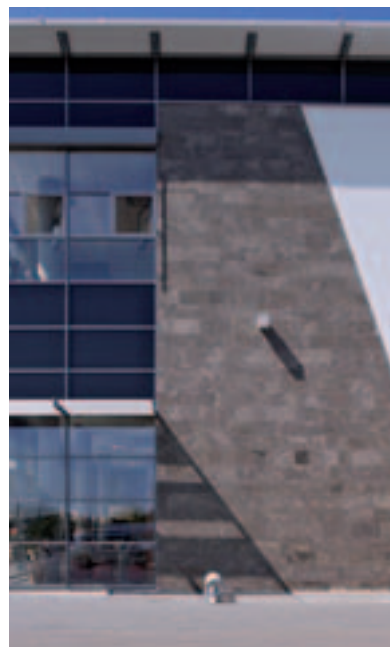
Kamień naturalny wykorzystywano już w czasach antycznych – zarówno przy budowie egipskich piramid, jak i w klasycznej architekturze greckiej. Już wtedy stosowano kamień naturalny jako mur okładzinowy, mający za zadanie chronić mur właściwy przed działaniem czynników atmosferycznych oraz nadawać estetyczny wygląd budowli. Obecnie szlachetna optyka kamienia naturalnego awansuje do rangi atrybutu trwałości materiału. Zarówno jako nietuzinkowa elewacja biurowca, jak i domów mieszkalnych – kamienie stanowią silne akcenty. Poza szerokimi możliwościami kształtowania i wysokiej jakości obróbką zasadniczą rolę odgrywają jednak także wymagania ekologiczne i ekonomiczne. Szczególnie bowiem w czasach zmian klimatycznych spowodowanych zwiększoną emisją CO<sub>2</sub> naturalne materiały budowlane, takie jak kamień, ponownie wysuwają się



Osiedle mieszkaniowe „Wohnen am Botanischen Garten”, Brunswik, Niemcy (Wolfgang Koch). Piaskowiec Sto Neubrunn

na pierwszy plan. Jako materiał budowlany kamień w znacznym stopniu redukuje produkcję CO<sub>2</sub>. Sztuczne materiały budowlane często wymagają dużych nakładów energii w procesie produkcji. Inaczej jest w przypadku kamienia naturalnego: tworzony przez miliony lat występuje w naturze jako niemal gotowy surowiec budowlany a jego wydobycie w kamieniołomie nie wymaga dużego zużycia energii.

Hipermarket Edeka Neukauf Maier, Rottweil, Niemcy (Müller & Huber). Sto-Fossil SKL, szlifowany



## Informacja

Asortyment kamieni naturalnych Sto obejmuje ekskluzywne wapienie muszlowe, piaskowce oraz inne kamienie na zapytanie. Sposoby obróbki powierzchni sięgają przy tym od polerowania, poprzez piaskowanie, aż po groszkowanie. Inne powierzchnie dostępne są na zapytanie. Kompletny przegląd oferowanych przez nas kamieni naturalnych można otrzymać od serwisu technicznego Sto.

# Kształtowanie powierzchni: profile StoDeco

## Dla elewacji z charakterem

**Nowowznoszone budowle, nowoczesne lub klasyczne, budynki wymagające renowacji czy też obiekty o historycznej wartości – za pomocą profili elewacyjnych StoDeco można nadawać akcenty estetyczne i realizować indywidualne wizje architektów, projektantów i właścicieli budynków.**



Doskonała powierzchnia profili, nie zawierająca składników rozpuszczalnych w wodzie w każdym przypadku zapewnia niezawodną powłokę wierzchnią.

Możliwości kształtowania profili StoDeco są różnorodne: na nowoczesnych frezarkach CNC powstają – zgodnie z indywidualnymi życzeniami klientów – trójwymiarowe elementy dekoracyjne, logo firm lub napisy. Łuki, bonie, podokienniki, cokoły lub elementy płaskie – system profili StoDeco oferuje swobodę projektowania, a tym samym wierne odtworzenie pierwotnego charakteru budynku w przypadku renowacji. Zewnętrzna powłoka – obojętnie: gładka, chropowata czy strukturalna – tworzy z podłożem trwałe połączenie.

Biurowiec GAP 15, Düsseldorf, Niemcy  
(J.S.K. Architekten)

Zachowanie stylu i estetyki minionych czasów oraz kształtowanie nowoczesnej architektury – dzięki odpornym na działanie czynników atmosferycznych elementom elewacyjnym StoDeco architekci, projektanci i rzemieślnicy mogą nadać nowy blask ponadczasowej elegancji lub wykonać nowoczesny design nowego budynku.

Klasycznie czy też nowoczesnie, art déco czy Bauhaus: kosztowne renowacje elewacji lub nowe projekty zawierające elementy elewacyjne wymagają przede wszystkim bezpiecznej obróbki i trwałości inwestycji. Do spełnienia tych warunków potrzebny jest doskonałej jakości

Pałac Sprawiedliwości, Luksemburg,  
Luksemburg (Rob Krier i Christoph Kohl)

materiał: Verofill®. Ta kompozycja mineralnego, lekkiego materiału i środków wiążących wykazuje wszelkie właściwości istotne dla trwałości elementów elewacyjnych. Jest odporna na wpływy otoczenia, wyjątkowo wytrzymała, odporna na uderzenia, a w razie uszkodzenia łatwa do naprawy. Dodatkowo dzięki niewielkiemu ciężarowi wynoszącemu zaledwie 550 kg/m<sup>3</sup> odciąża elewację nośną starych budynków. Niski współczynnik wydłużenia prawie całkowicie wyklucza powstawanie rys, a niska nasiąkliwość eliminuje ryzyko uszkodzeń spowodowanych mrozem.





# Kształtowanie powierzchni: bonie StoDeco

## Klasyka

Elewacje boniowane są nieodzownym instrumentem kształtowania architektury klasycznej. Sprawdzają się jednak również we współczesnej architekturze, gdy chodzi o nadanie niepowtarzalnego profilu, w szczególności fasadom wielkopowierzchniowym.



Ozdobne elementy StoDeco umożliwiają różnorodne, trójwymiarowe kształtowanie elewacji – szczególnie w obszarze cokołu i narożników.

Ecole Internationale, Genewa, Szwajcaria (CCE Architecture)



Dom wielorodzinny, Paderborn, Niemcy (Rieping + Rieping GmbH)

Produkty Sto umożliwiają wykonanie dwóch rodzajów elewacji boniowanych: okładziny z boni StoDeco Bossen lub płyt boniowych Sto-Bossenplatten. Oba te warianty doskonale nadają się zarówno do renowacji i rekonstrukcji elewacji stylowych i stiukowych – ale też do dopasowania elewacji nowych budynków do otoczenia urbanistycznego. W przeciwieństwie do boni płyty boniowe są bezpośrednio zintegrowane w systemie jako element termoizolacyjny. Termoizolacja i kształtowanie odbywa się dzięki temu na jednym etapie prac. Ze względu na to, że wszystkie bonie StoDeco wykonywane są z przeznaczeniem dla konkretnego obiektu, nawet wyszukane konstrukcje są łatwe do zrealizowania.

### Informacja

Oprócz różnych możliwości kształtowania spoin obydwu systemy oferują też różnorodne struktury powierzchni oraz szeroką gamę kolorów systemu StoColor. Są to więc doskonałe warunki do stworzenia optymalnie dopasowanego projektu elewacji.





# Kształtowanie powierzchni: płytki klinkierowe i okładzinowe

Duża różnorodność

Systemy StoTherm z okładziną ceramiczną są wynikiem konsekwentnego rozwoju sprawdzonych systemów ociepleniowych StoTherm w połączeniu z atrakcyjnym kształtowaniem powierzchni. Do wyboru są tu dwie różne odmiany okładzin: płytki klinkierowe lub okładzinowe.



Dom wielorodzinny, Hamburg-Harburg, Niemcy (Renner Hainke Wirth)

Indywidualne możliwości kształtowania przy użyciu płytek klinkierowych są różnorodne. Dzięki kombinacji klinkieru z systemem ociepleniowym StoTherm możliwe jest połączenie regionalnych wymagań dotyczących tradycyjnych elewacji klinkierowych z racjonalną i konieczną termoizolacją. Ponadto taka budowa ściany umożliwia węższą konstrukcję i mniejsze grubości ścian, pozwalające na uzyskanie dodatkowej przestrzeni użytkowej. W procesie wypalania płytki klinkierowe zyskują twardość i odporność na działanie mrozu oraz reliefową powierzchnię, która szczególnie podkreśla naturalny charakter tego materiału.

Płytki ceramiczne Sto oferują nowy rodzaj powierzchni na bazie systemu ociepleniowego StoTherm. Różnorodność kolorów, wzorów i motywów dekoracyjnych płytek ceramicznych otwiera przed architektami i inwestorami niemal nieograniczone możliwości kształtowania.

Okładzina z płytek klinkierowych zapewnia termoizolację i efekt wizualny klinkieru w jednym.



## Informacja

Systemy StoTherm wykończone okładziną ceramiczną przekonują swoimi precyzyjnie dopasowanymi komponentami i bogactwem wariantów. Inwestor może sam zdecydować o wyborze materiału izolacyjnego: niepalnej płyty z naturalnej wełny mineralnej bazaltowej lub trudno zapalnej płyty z twardej pianki polistyrenowej, wykonanej z surowców naturalnych.



# Kształtowanie powierzchni: płytki licowe Sto-Flachverblender

## Imitacja kamienia naturalnego

**Elewacja klinkierowa stanowi często spotykany widok w krajobrazie miejskim. Zastosowanie izolacji cieplnej nie musi powodować zmiany tego wizerunku. Również elewacje starych domów z cegły mogą zostać ocieplone zgodnie z wymaganymi warunkami technicznymi, nie tracąc przy tym swojego uroku – wystarczy zastosować płytki licowe Sto-Flachverblender.**

Osiedle mieszkaniowe Elligerserg/Krüßweg,  
Hamburg, Niemcy

Płytki Sto-Flachverblender w kombinacji z systemem StoTherm Classic tworzą przekonujące połączenie tradycji i postępu. Stanowią one atrakcyjną alternatywę dla muru licowego i umożliwiają rekonstrukcję elewacji klinkierowych z zachowaniem stylu, zarówno w starym, jak i nowym budownictwie.

Organiczne, bezcementowe płytki licowe są produkowane ręcznie, z dużą starannością, czemu zawdzięczają wygląd kamienia naturalnego. Płytki z powodem stosowane od 15 lat dostępne są w sześciu światłoodpornych, typowych dla klinkieru kolorach.

Sto oferuje też oczywiście wykonania specjalne w różnych kolorach i strukturach. Umożliwiają one architektom idealne dopasowanie projektów do istniejących elewacji, a przede wszystkim dużą swobodę kształtowania. Aby zapewnić harmonijny wygląd fasady, również zaprawa klejąca i spoinowa Sto produkowana jest w sześciu różnych kolorach.



### Informacja

Możliwości kształtowania w przypadku elewacji klinkierowych są szerokie. Liczne kolory i struktury powierzchni nadają każdemu budynkowi indywidualny charakter i zapewniają różnorodne akcenty na ocieplanych elewacjach.



## Lakiery i lazury

### Niezawodna ochrona elewacji drewnianych

**Ochrona drewna oznacza długotrwałe zachowanie wartości. Pierwszym krokiem jest profilaktyczna ochrona przed sinizną i grzybami. Dobrze wnikaący środek ochronny powoduje powstanie w drewnie strefy zapobiegającej rozwojowi grzybów przebarwiających drewno. Znak jakości RAL potwierdza, że produkt stosowany zgodnie z przeznaczeniem jest skuteczny i nieszkodliwy dla zdrowia.**

Dla długotrwałej ochrony konieczne jest zastosowanie produktów, które od zewnątrz chronią drewno przed deszczem, a jednocześnie umożliwiają swobodne odparowywanie wilgoci, która przedostała się do środka. Systemy Sto tworzą na powierzchni elastyczną powłokę zabezpieczającą drewno przed wilgocią, nie ograniczając przy tym przepuszczalności pary wodnej. Zapobiega to uszkodzeniom powłoki malarskiej, takim jak łuszczenie, powstawanie rys i pęcherzy i chroni drewnianą konstrukcję przed wpływem czynników atmosferycznych.

#### **Kombinacja: ochrona drewna i odporność na działanie warunków atmosferycznych**

Elementy drewniane na zewnątrz narażone są głównie na dwa rodzaje obciążeń: wilgoć w postaci deszczu lub rosy oraz promieniowanie słoneczne UV. Ochronę przed wnikaniem wilgoci oraz jej skutkami, takimi jak rozwój grzybów, zapewnia zaimpregnowanie drewna przed naniesieniem właściwej powłoki malarskiej. Przed niszczącym działaniem agresywnych promieni UV zabezpieczają lakiery i lazury zawierające skuteczne filtry ochronne.

#### **Lakiery**

Przy nakładaniu kryjących lakierów i farb ochronnych do drewna wygląd i jakość podłoża odgrywają drugorzędą rolę. Ze względu na swoją wysoką trwałość kryjące powłoki malarskie zazwyczaj stosowane są

do odświeżania zniszczonych przez czynniki atmosferyczne podłoża drewnianych na trudno dostępnych powierzchniach, takich jak część spodnia dachu, lub do malowania na kolorowo ciemnego drewna.

#### **Lazury**

Lazury znajdują zastosowanie tam, gdzie chodzi o zachowanie lub podkreślenie rysunku słoików drewna. Zawierają one specjalne pigmenty, zapewniające powierzchni drewna dekoracyjną ochronę. Kolor powierzchni zależy nie tylko od barwy lazury, ale też od gatunku drewna i jego właściwości oraz grubości warstwy suchej systemu. Z tego względu rzeczywiste kolory mogą różnić się od tych na karcie kolorów. Całkowitą pewność co do właściwego wyboru odcienia można uzyskać jedynie wykonując próbne malowanie powierzchni.



Dom z muru pruskiego, Kreuztal-Eichen, Niemcy (renowacja)



Dom mieszkalny Höfflin, Freiburg, Niemcy

Wg normy PN EN 927-1:2000 możliwość zastosowania lakierów, lazur i systemów powłokowych zależy od dokładności wymiarowej podłoża. Elementy budowlane dzieli się przy tym na:

- niezachowujące wymiaru
- częściowo zachowujące wymiar
- zachowujące wymiar



#### **Elementy niezachowujące wymiaru**

Elementy budowlane, których funkcjonalność nie jest związana z zachowaniem tolerancji wymiarowych. Elementy te wymagają ochrony przed opadami atmosferycznymi, ale niekoniecznie ochrony przed wilgocią w postaci pary. Powłoka malarska powinna być otwarta dyfuzyjnie.

Typowe przykłady:

- deski rustykalne
- szopy ogrodowe
- płoty ogrodowe



#### **Elementy częściowo zachowujące wymiar**

Elementy, które w przeciwieństwie do elementów niezachowujących wymiaru wymagają ochrony przed wilgocią dla zachowania funkcjonalności.

Typowe przykłady:

- domy drewniane
- meble ogrodowe
- deski z wpustem i piórem



#### **Elementy zachowujące wymiar**

Elementy budowlane, które do zachowania funkcjonalności dopuszczają tylko niewielką zmianę wymiarów. Wymagają one szczególnej ochrony przed wilgocią.

Typowe przykłady:

- okna
- drzwi
- ogrody zimowe

#### **Informacja**

Program ochrony drewna Sto: dla wszystkich trzech kategorii Sto oferuje odpowiednie produkty i udziela zaleceń odnośnie właściwej budowy powłok. Lakiery i lazury Sto chronią i zdobią budowlę. Wyróżniają się bardzo wysoką zdolnością krycia, doskonałymi właściwościami obróbki oraz niezawodną i długotrwałą ochroną.

# Renowacja i ochrona starych budowli

## Trwała ochrona elewacji

**Renowacja starych budowli to problem, który dotyczy nas wszystkich. Powierzchnia fasad wymagających renowacji na świecie wynosi w sumie kilka miliardów metrów kwadratowych. Poszczególne uszkodzenia są różnorodne, poczynając od rys w zwykłych elewacjach tynkowych, aż po uszkodzenia systemów ociepleniowych. Kompetentnym partnerem w zakresie renowacji starych budowli i ochrony zabytków jest Sto.**

### Nie ma renowacji bez diagnozy

Potrzeba renowacji może wynikać z bardzo różnych przyczyn. Najczęstszym powodem są szkody budowlane. W literaturze fachowej określa się tym mianem ogólnie wszystkie niekorzystne zmiany właściwości elementów budowli, niezależnie od tego, czy powstały na skutek błędów projektowych lub wykonawczych, wad materiałowych, procesów starzenia, czy braku konserwacji lub działania osób trzecich. W praktyce szkody budowlane rozpoznaje się na podstawie efektów fizycznych: powstawania rys, kruszenia lub rozpadu kamieni i zapraw, osiadania i ruchów elementów budowli etc. Dodatkowo szkody budowlane dzieli się na spowodowane przyczynami fizycznymi i chemicznymi. Jeżeli renowacja ma obejmować również modernizację energetyczną, konieczne jest przeprowadzenie dokładnej analizy poszczególnych elementów budowli oraz ich strat ciepła. W każdym przypadku ważne jest systematyczne, koncepcyjne postępowanie mające na celu rozpoznanie uszkodzenia i jego przyczyny oraz określenie właściwości energetycznych elementu budowlanego. Tylko w ten sposób bowiem można opracować koncepcję renowacji dostosowaną do danego obiektu.

### Możliwości renowacji tynkowanych elewacji Sto:

Najczęstszą przyczyną uszkodzeń tynku jest wpływ wilgoci lub problematyczne podłoże. Jednak również wpływ czynników atmosferycznych lub po prostu starzenie prowadzą do znacznych uszkodzeń powierzchni.



Renowacja hotelu Opern Carreé, Berlin-Mitte, Niemcy - StoTherm Mineral (Renowacja: Aukett + Heese)

W niektórych przypadkach elewację taką można odrestaurować przy pomocy prostych środków, np. poprzez nałożenie nowej powłoki malarskiej lub tynku. Rysy to jednak z pewnością coś znacznie poważniejszego niż tylko nieszkodliwe niedoskonałości elewacji. Muszą być one szybko i skutecznie usuwane, by w porę zapobiec poważniejszym uszkodzeniom. Rysy mogą powstawać już w podłożu lub nawet w konstrukcji budowli, przez co nie można ich jednoznacznie przyporządkować do elementu budowlanego. Dokładna analiza uszkodzeń jest zatem niezbędnym warunkiem dobrej i trwałej renowacji.



Renowacja budynku mieszkalnego, Prof. Angermair Ring, Garching, Niemcy – StoTherm Reno (Karl)



### Zabytkowe budynki

Wiele starych budynków objętych jest ścisłą ochroną. Renowacja z zastosowaniem bezspoinowych systemów ociepleniowych lub elewacji podwieszanych jest w tym wypadku zazwyczaj niemożliwa ze względów wizualnych. Jednak również w takich sytuacjach Sto jest niezawodnym partnerem, oferującym szeroki asortyment produktów do renowacji opartej na technice tynków i farb. Profile StoDeco umożliwiają ponadto odnawianie sztucznych sztukaterii w taki sposób, że optycznie nie różnią się od oryginału, a przy tym są znacznie bardziej trwałe.

### Renowacja bezspoinowego systemu ociepleniowego

Również istniejące systemy ociepleniowe prędzej czy później wymagają renowacji – czy to ze względów energetycznych, czy z powodu mecha-

nicznych oddziaływań. Mniejsze uszkodzenia można usunąć, naprawiając powłokę malarską. Jeśli powłoka końcowa jest uszkodzona na większej powierzchni, zazwyczaj pomaga wykonanie nowej warstwy zbrojącej wraz z nową powłoką końcową. Wiele systemów ociepleniowych nie spełnia już obecnych standardów, nawet jeśli zostały obliczone zgodnie z wcześniejszymi rozporządzeniami dotyczącymi termoizolacji. W takim wypadku zwykle pomoc może już tylko wykonanie drugiej warstwy ocieplenia.

Renowacja kompleksu Verseidag, Krefeld, Niemcy – StoReno, StoTherm Classic (Mies van der Rohe, projekt odnowy kompleksu: Karl-Heinrich Eick)

Optymalną pomoc przy naprawach elewacji tynkowanych i systemów ociepleniowych oferuje system renowacji StoReno. Dzięki jego stosunkowo niewielkiej grubości (15 mm) istniejące elementy konstrukcyjne, takie jak podokienniki i przekrycia, można w większości przypadków pozostawić bez przeróbki.

## Renowacja systemów ociepleniowych

Naprawa powłoki malarskiej

Nowe zbrojenie i nowa powłoka końcowa

System renowacyjny z płytą nośną pod tynk (StoReno)

Wykonanie drugiej warstwy ocieplenia



# Powłoki balkonowe

## Najlepsze widoki

**Balkony należą do najbardziej wrażliwych części budowli. Ich wyeksponowane położenie sprawia, że są szczególnie narażone na wpływ czynników atmosferycznych. Do tego dochodzą jeszcze liczne obciążenia spowodowane codziennym użytkowaniem. StoCretec oferuje wiele możliwości trwałego zabezpieczenia substancji tego elementu budowli oraz jakości powierzchni poprzez dobór odpowiednich środków ochronnych.**

### Szczególne właściwości

Największym czynnikiem ryzyka przy wykonywaniu powłok balkonowych są wpływy pogody. Z jednej strony czas prac musi być dopasowany nie tylko do pory roku, ale też do aktualnych warunków atmosferycznych.

Z drugiej strony nagłe zmiany pogody utrudniają planowanie wykonania prac. Dlatego też StoCretec opracował swoje specjalne „szybkie” systemy powłok posadzkowych. Dzięki krótkiemu czasowi utwardzania powłoka szybciej staje się odporna na działanie deszczu i może być wcześniej używana. Jednodniowe powłoki balkonowe StoCretec umożliwiają aplikację powłoki gruntującej i wierzchniej w bardzo krótkim czasie, konkretnie w ciągu jednego dnia.

Wysokogatunkowe systemy powłok balkonowych trwale utrzymują funkcjonalność i atrakcyjność balkonów. W zależności od potrzeb StoCretec oferuje systemy cienko- i grubopowłokowe oraz lakierowanie lakierami wodorozcieńczalnymi lub dyspersyjnymi akrylowymi. Oznaczają się one nie tylko wysoką jakością, ale też funkcjonalną wszechstronnością.

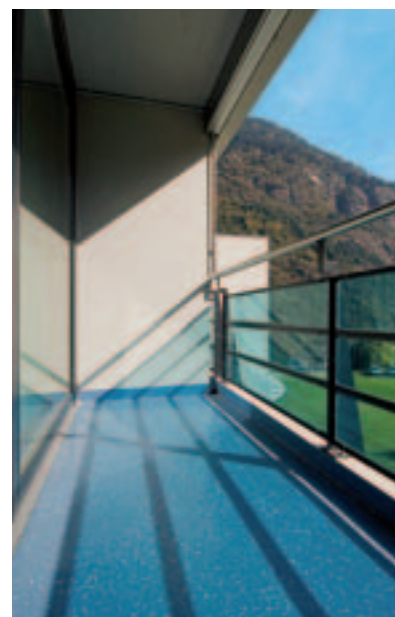
### Elastyczne powłoki balkonowe

Jak wiadomo, znaczna część wszystkich szkód budowlanych spowodowana jest przez wodę. Narażenie na wilgoć wskutek deszczu, śniegu, lodu lub gradu jest naturalnym procesem, na który nie mamy wpływu.

Wybór odpowiednich środków ochrony daje jednak wiele możliwości zabezpieczenia substancji budowli.

Obciążalność mechaniczna w czasie największych letnich upałów – wysoka zdolność mostkowania rys zimą.

Te sprzeczne wymagania przez długi czas uchodziły za technicznie niemożliwe do pogodzenia. Jednak wraz z opracowaniem produktu StoPur EB 200 po raz pierwszy udało się stworzyć powłokę, która w przekonujący sposób łączy obie te funkcje. Elastyczność w niskich temperaturach i wysoką odporność termiczną udaje się osiągnąć rzadko i tylko za pomocą specjalnych polimerów. StoPur EB 200 łączy w sobie te właściwości w wielofazowej matrycy polimerowej – lub mówiąc prościej: w produkcie StoPur EB 200 zostały połączone ze sobą polimery elastyczne w niskich temperaturach i odporne termicznie.



Dom spokojnej starości Casa per anziani, Acquarossa, Szwajcaria (Imperatori & Giamboni SA)



Dom opieki, Forchheim, Niemcy (Amtmann Eismann Partnerschaft)



Budynek mieszkalny Lentersweg, Hamburg, Niemcy (Streb + Partner)

### **Ochrona antypoślizgowa**

Woda, liście, płatki kwiatów, ale też rodzaj powierzchni powłoki balkonowej mogą spowodować, że balkon stanie się śliski, a wtedy łatwo o wypadek. Powłoka balkonowa może jednak również eliminować takie ryzyko: gdy stosuje się powłoki o właściwościach antypoślizgowych. Wybierając powłokę balkonową należy uwzględnić jej antypoślizgowość, biorąc pod uwagę jej zastosowanie i wpływy czynników atmosferycznych oraz otoczenia. StoPur EB 200 oferuje w tym zakresie innowacyjne możliwości. Grubowarstwowy system mostkujący rysy jest posypywany z nadatkiem o grubości 1 mm płatkami StoChips. Następnie zostaje on pomalowany transparentnym

lakierem. Ta wysokodekoracyjna powierzchnia jest łatwa w utrzymaniu i zapewnia wysoki komfort chodzenia.

### **Kolor i dekor**

Obok wymagań funkcjonalnych duże wyzwanie stanowi estetyczne ukształtowanie budynku. Dotyczy to w szczególności tak rzucającego się w oczy elementu elewacji, jakim jest balkon. Dlatego też niemal wszystkie produkty stosowane do wykonywania powłok balkonowych StoCretec występują w odcieniach RAL oraz w kolorach systemu StoColor. Podstawowe kolory, budowę systemu oraz kolejność mieszania można przedstawić następująco: 24 kolory podstawowe, wymieszane w jasne i ciemne

kolory pośrednie i uzupełnione o 28 odcieni szarości dają w sumie 800 możliwych kolorów.

Wszystko, co dotyczy posadzek balkonowych, odnosi się również do balustrad i elewacji. Współgranie wszystkich części budowlanych tworzy optyczne połączenie poszczególnych elementów, dzięki czemu cała budowla tworzy harmonijną całość. Możliwość nadawania struktury powłokom to dodatkowy wariant atrakcyjnego kształtowania powierzchni.

## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto



## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto

## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych

## Serwis Sto

Wsparcie projektowania

## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz

## Inne informacje

Pozostałe informacje i broszury Sto



## Budynek biurowo-przemysłowy, Hilden, Niemcy

pagelhenn architekttinnenarchitekt

Przesunięte względem siebie okna poszczególnych kondygnacji i płyty ścienne w różnych odcieniach tworzą podział surowej bryły sześcianu biurowca autorstwa pracowni pagelhenn architekttinnenarchitekt, usytuowanego w parku przemysłowym w Hilden. Zastosowano tu system ociepleniowy StoTherm Vario, stanowiący połączenie izolacji z twardej pianki polistyrenowej z mineralną powłoką końcową.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

### Budynek biurowo-przemysłowy, Hilden, Niemcy



Sześć odcieni dwóch kolorów podstawowych, ożywia elewację sześcienną bryły biurowca.

Zabudowa mieszkaniowa z jednej i osiedla przemysłowe z drugiej strony stanowią otoczenie budynku biurowo-przemysłowego w Hilden, zaprojektowanego przez architektów z pracowni pagelhenn. Ze względu na to, że jest to obiekt przeznaczony do wynajmu, którego użytkownicy zmieniają się, kompaktowa bryła przewiduje proste, a zarazem elastyczne rozwiązanie rzutu poziomego. Wokół centralnej strefy wejściowej, oświetlonej naturalnym światłem, zgrupowane są cztery niezależne od siebie części użytkowe.

Konstrukcję nośną budynku stanowi szkielet żelbetowy, przy czym stropy i elementy elewacji wykonano z prefabrykatów. Okna i elementy ścienne o wysokości kondygnacji i szerokości 1,35 m umieszczone są na przemian, a zastosowane rozwiązanie narożników sprawia, że piętra przesunięte są względem siebie o grubość ściany. Cofnięte w głąb okna uwydatniają grubość ścian, podkreślając strukturalny charakter ocieplonych i otynkowanych płyt ściennych.



Elewację wykonano tylko w dwóch kolorach, każdy w dwóch stopniach rozjaśnienia. Różnokolorowe elementy ścienne ożywiają i rozweselają surową geometrię budynku. Poziome szare pasy tynku oraz tworząca lekki uskok attyka sprawiają, że budynek tworzy spójną całość.

Masywna konstrukcja budowli widoczna jest z każdej strony: ocieplone, nośne płyty ściennic umieszczone są na przemian z sięgającymi na wysokość kondygnacji oknami.

#### **Inwestor:**

D. & R. Bleßing GbR, Solingen, Niemcy

#### **Projekt architektoniczny:**

pagelhenn architekttinnenarchitekt, Hilden, Niemcy

#### **Lokalizacja:**

Herderstraße 18, Hilden, Niemcy

#### **Zastosowane produkty Sto:**

Elewacyjny system ociepleniowy StoTherm Vario

#### **Wykonawca:**

Treffert Bautenschutz GmbH, oddział NRW, Leverkusen, Niemcy



Plan sytuacyjny

Zdjęcia: Olaf Faustmann, Wuppertal, Niemcy

## Sparkasse Mainfranken, Würzburg, Niemcy

Kuntz + Manz Architekten

Renowacja elewacji budynków w otoczeniu historycznym jest zawsze wymagającym zadaniem. Dla budynku Sparkasse Mainfranken w Würzburg architekci z biura Kuntz + Manz zaprojektowali elewację, której podwieszana okładzina z kamienia naturalnego z jednej strony pełni funkcję tradycyjnej powłoki zewnętrznej, z drugiej zaś – translucentnej osłony i ochrony przeciwsłonecznej.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Sparkasse Mainfranken, Würzburg, Niemcy



Występujący w tym rejonie wapień muszlowy sprawia, że budynek zarządu Sparkasse harmonizuje z historycznym otoczeniem.

Jednym z najbardziej wymagających zadań w ramach generalnej renowacji siedziby Sparkasse Mainfranken była przebudowa elewacji, zrealizowana przez biuro Kuntz + Manz Architekten. Budynek usytuowany jest w centralnej części miasta, między katedrą a rezydencją biskupią, powinien zatem łączyć reprezentacyjny charakter z powściągliwością stosowną do historycznego otoczenia. W pochodzącym z lat 60. obiekcie narożnik był niemal całkowicie zamknięty przez ewakuacyjną klatkę schodową i – z perspektywy ulicy – przesunięty do wewnątrz. Tę “negatywną przestrzeń” architekci zabudowali, tworząc stosowną strefę wejściową. Największym wyzwaniem związanym z kształtowaniem elewacji było znalezienie właściwego formatu dla okien, który stanowiłby odpowiedź na elewacje sąsiednich budynków, podzielone licznymi otworami okiennymi. Umieszczone pionowo na narożniku budynku lizeny z kamienia naturalnego zakrywają wielkoformatowe przeszklenia pomieszczeń konferencyjnych, integrując je z kompleksem budynków. Nowe podciąg betonowy, służący do zamocowania podwieszanej i wentylowanej okładziny z kamienia naturalnego pozwoliły



jednocześnie na zabudowę narożnika bez konieczności stosowania podpór. Galeria nad nowym wejściem głównym optycznie wysunięta została na zewnątrz. Przy kształtowaniu elewacji na nowo zinterpretowano występujące w tym regionie wapień muszlowy. Zachowuje on tu swoją funkcję jako element okładzinowy, jednak ze względu na wykonane lizeny, stanowiące osłonę i ochronę przeciwśrołoneczną, pełni też funkcję konstrukcyjną. Płyty z wapienia muszlowego na

Wąskie pionowe lizeny pełnią funkcję osłony oraz ochrony przeciwśrołonecznej, nadając elewacji delikatne podziały..

ścianach i stropach mają różne uziarnienie, co podkreśla podział na kondygnacje.

### Inwestor:

Sparkasse Mainfranken, Würzburg, Niemcy

### Projekt architektoniczny:

Architekturbüro Appel, Würzburg, Niemcy (wnętrza),

Kuntz + Manz Architekten, Würzburg, Niemcy (elewacja)

### Lokalizacja:

Hofstraße 7, Würzburg, Niemcy

### Produkty Sto:

Elewacja podwieszana, wentylowana

(StoVerotec Stone Massive)

Zdjęcia: Gerhard Hagen, Bamberg



Rzut poziomy 1. piętro



## Crescent House, Compton Basset, Wielka Brytania

Ken Shuttleworth, Foster and Partners

Zaokrąglone formy zdominowały zieloną posesję w angielskim Wiltshire, na której Ken Shuttleworth wybudował nowy dom dla siebie i swojej rodziny. Kształt taki posiada zarówno ogród angielski, jak i plan budynku, mający postać dwóch półksiężyców, umieszczonych jeden w drugim. Od ogrodu zastosowano duże przeszklenia, zaś od strony położonej nieopodal szosy dom zamyka otynkowana na biało elewacja.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

### Crescent House, Compton Basset, Wielka Brytania



Przeszklona na całej wysokości elewacja o długości 36 m otwiera salon na ogród.

Wymagania, jakie postawił Ken Shuttleworth, projektując dom dla siebie i swojej czteroosobowej rodziny, były jak najbardziej pragmatyczne. Miał on kosztować maksymalnie 345.000 funtów angielskich, być ekologiczny, w znacznym stopniu pozbawiony barier architektonicznych, łatwy w utrzymaniu, a do tego miał możliwie jak najmniej dzielić 2-hektarową posesję położoną w hrabstwie Wiltshire na południu Anglii.

Dlatego też Shuttleworth ulokował dom w północno-zachodnim rogu działki, bezpośrednio przy drodze, a pozostałą część arealu przekształcił w ogród angielski, w którym zasadził ponad 1000 drzewek. Utworzony z klonów krąg o średnicy stu metrów przywodzi na myśl spektakularne figury geometryczne znajdujące się w południowej Anglii, jak choćby Stonehenge czy pochodząca z epoki brązu twierdza na wzgórzu Old Sarum. Z pozostałości domu mieszkalnego, stojącego niegdyś na posesji, usypano niewielki pagórek, porośnięty obecnie trawą.

Nowo wzniesiony obiekt świadomie zwrócony jest tyłem do ulicy i położonej naprzeciwko wytwórni betonu, otwierając się na krajobraz. Rzut poziomy budynku stanowią



dwa półksiężyce, wsunięte jeden w drugi. W zewnętrznym, zamkniętym od strony ulicy, znajdują się sypialnie i pomieszczenia sanitarne; wewnętrzny ma postać jednego pomieszczenia o długości 36 m i wysokości 3,4 m, którego przeszklona na całej wysokości ściana wystawiona jest na promienie przedpołudniowego słońca. Sypialnie i strefa wejściowa między dwiema połowami domu oświetlane są tylko przez świetliki dachowe. Wszystkie zamknięte płaszczyzny ścian są wykonane z masy betonowej

Wysokie, otynkowane na biało ściany odgradzają Crescent House od ulicy i drogi dojazdowej.

przygotowywanej na miejscu, od strony zewnętrznej ocieplone warstwą izolacją o grubości 100 mm i otynkowane na biało. Ken Shuttleworth świadomie zrezygnował z kosztownych detali: "Byłem zdania, że lepiej zainwestować w jakość przestrzenną niż designerskie krany."

#### Inwestor:

Seana i Ken Shuttleworth, Compton Basset, Wielka Brytania

#### Projekt architektoniczny:

Ken Shuttleworth, Foster and Partners, London, Wielka Brytania

#### Lokalizacja:

Compton Basset, Wiltshire, Wielka Brytania

#### Produkty Sto:

bezsponowy system ociepleniowy (StoTherm Mineral z lamelą z wełny mineralnej),

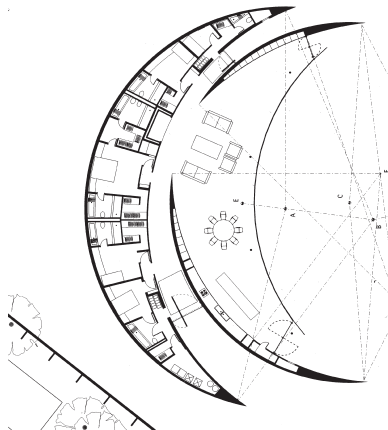
tynek elewacyjny (Stolit QS),

farba elewacyjna (StoSilco Color), profil StoDeco

#### Wykonawca:

Connaught Southern, Taunton, Wielka Brytania

Fotograf: Nigel Young, Wielka Brytania



Rzut poziomy

## „Zielony domek” koło Bad Berleburg, Niemcy

Gloria Friedmann, Paryż, Francja

Między miastami Bad Berleburg i Schmallenberg w westfalskim regionie Sauerland na zmęczonych piechurów oczekuje niezwykle schronienie: „Zielony domek” zaprojektowany przez francuską artystkę Głorię Friedmann stanowi część regionalnego szlaku rzeźb. Budowla zaprojektowana początkowo jako konstrukcja betonowa, ostatecznie wykonana została z lekkich materiałów i pokryta tynkiem w intensywnym zielonym kolorze.



## 2. Obiekty referencyjne Sto „Zielony domek” koło Bad Berleburg, Niemcy

„Zielony domek” francuskiej artystki Glorii Friedmann – w połowie rzeźba, a w połowie obiekt użytkowy – stanowi część ambitnego projektu stowarzyszenia Wittgensteiner Akademie: W regionie Sauerland wzdłuż leśnej drogi, na odcinku 17,5 km, ma stanąć 11 wielkoformatowych rzeźb. Gloria Friedmann interpretuje las jako zieloną katedrę, w której, niczym kaplica, wznosi się jej rzeźba. Kształt, kolor i usytuowanie budowli, ale też fakt, że w rzeźbę wkomponowano trzy 90-letnie świerki – wszystko to ma przybliżyć widzowi atmosferę lasu, ale jednocześnie zwrócić uwagę na jego zagrożenia. W tym celu najpierw konieczna była zmiana lokalizacji: Okazało się, że pierwotnie wybrane do zintegrowania z rzeźbą świerki zostały już przeznaczone do wycięcia. Początkowo „zielony domek” zaplanowany był jako konstrukcja betonowa, ostatecznie jednak wykonano go z lekkich materiałów. Strukturę nośną stanowią stalowe dźwigary, wspierające trapezy z blachy stalowej, na których z kolei umieszczono płyty podtynkowe. Tworzą one jednorodne podłoże pod tynk w intensywnym zielonym kolorze.



Wzorcowy przykład postępowania z drzewostanem: trzy 90-letnie świerki wkomponowano w budowlę.

Od tyłu budynek jest całkowicie zamknięty. Konstrukcja nośna wykonana jest ze stali, a dach i ściany otynkowane.

### **Inwestor:**

Wittgensteiner Akademie, Bad Berleburg, Niemcy

### **Projekt:**

Gloria Friedmann, Paryż, Francja

### **Projekt szczegółowy:**

Hans-Georg Seifert, Erndtebrück, Niemcy

### **Lokalizacja:**

„Szlak rzeźb” koło Bad Berleburg, Niemcy

### **Produkty Sto:**

płyta podtynkowa, masa zbrojąca z siatką z włókna szklanego, farba elewacyjna

### **Wykonawca:**

Christian Hengst, Bad Laasphe, Niemcy

Zdjęcia: Guido Erbring, Kolonia, Niemcy

## Renowacja budynku firmy Verseidag, Krefeld, Niemcy

Projekt: Ludwig Mies van der Rohe

Renowacja: Biuro architektoniczne Karl-Heinrich Eick

Na początku lat trzydziestych Ludwig Mies van der Rohe zaprojektował w Krefeld budynki magazynowo-produkcyjne Zjednoczonych Tkalni Jedwabiu Verseidag, obecnie Verseidag Technologies. W roku 1999 cały kompleks został wpisany na listę zabytkowych obiektów chronionych, a w konsekwencji z dużym wyczuciem odnowiony przez architekta Karla-Heinricha Eicka oraz zespół architektów wnętrz z pracowni raumkontor w Düsseldorfie.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Renowacja budynku firmy Verseidag, Krefeld, Niemcy



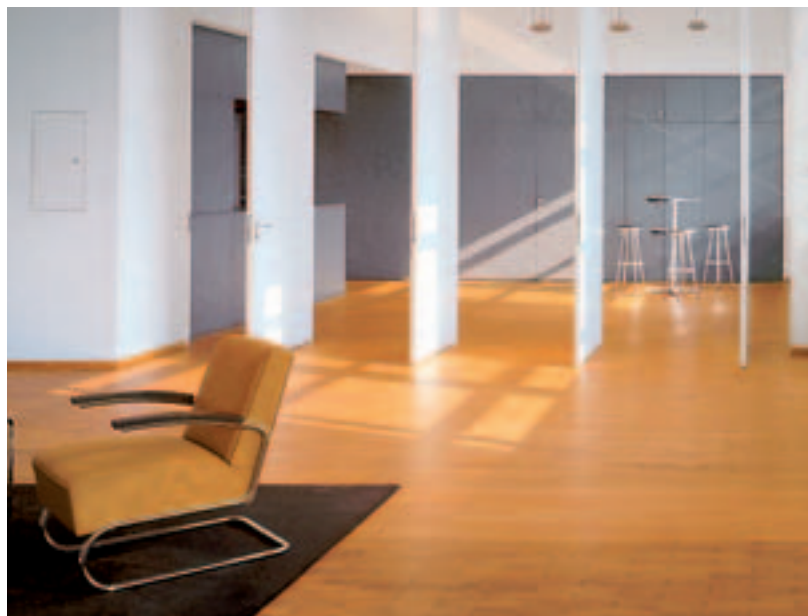
Całkiem po lewej: podpory i widoczne podciągą podkreślają osie konstrukcyjne bryły budynku.

Z lewej: elewację budynku HE pokryto nowymi tynkami, wykonano też izolację wewnętrzną.

W latach 1930/31, na krótko przed uzyskaniem nominacji na dyrektora Bauhausu, Mies van der Rohe otrzymał od fabrykantów tekstyliów, Hermanna Lange i Josefa Estersa, zamówienie na wykonanie budynku HE (dział męskich tkanin podszewkowych) na terenie przedsiębiorstwa Verseidag w Krefeld. Początkowo wykonał dwupiętrowy budynek produkcyjno-administracyjny, który kilka lat później podniósł do czterech kondygnacji. Mies był też autorem projektów pierwszych pięciu hal farbiarni oraz sąsiedniej wieży zegarowej (1933/34).

Podczas drugiej wojny światowej budynek HE został poważnie uszkodzony, a budynek administracyjny doprowadzono ponownie do stanu używalności dopiero w latach 70. Podczas naprawy całkowicie utracił jednak typową dla Miesa koncepcję otwartej przestrzeni. Dopiero gdy w roku 1999 obiekt został wreszcie wpisany na listę zabytków miasta Krefeld, umożliwiło to przeprowadzenie renowacji konserwatorskiej, w trakcie której w znacznym stopniu przywrócono też pierwotną strukturę pomieszczeń.

Głównym celem inwestora była poprawa izolacji cieplnej budynku.



Ze względu na to, że izolacja po stronie zewnętrznej zaburzyłaby proporcje budynku HE, wybór padł na izolację wewnętrzną wykonaną metodą suchą. Najpierw naprawiono tynk zewnętrzny, a następnie całą elewację poddano renowacji, aby uzyskać możliwie jak najbardziej jednorodną powierzchnię. Do tego celu zastosowano tynki organiczne, które swoją odpornością na powstawanie rys i przydatnością w konserwacji obiektów zabytkowych udowodniły już pod-

czas renowacji osiedla Weißenhof w Stuttgart. Okna z lat 70., których profile są tylko nieznacznie szersze od oryginalnych, filigranowych elementów, pozostawiono niezmienione. Na parterze i w pomieszczeniach sanitarnych zachowały się nawet częściowo okna z początkowego okresu istnienia budynku.

Powierznię holu na trzecim piętrze można optycznie powiększyć lub oddzielić za pomocą obrotowych ścian.

### Inwestor:

Grundstücksgesellschaft Girmesgath, Krefeld, Niemcy

### Projekt architektoniczny:

Ludwig Mies van der Rohe (projekt); Karl-Heinrich Eick, Krefeld, (renowacja); raumkontor, Düsseldorf, Niemcy (renowacja wewnątrz)

### Lokalizacja:

Girmesgath 5, 47803 Krefeld

### Produkty Sto:

organiczny, mostkujący rysy tynk zbrojący i wierzchni; system renowacyjny StoReno, system ociepleniowy StoTherm Classic

### Wykonawcy:

Malerbetrieb Hans Noldus, Krefeld, Niemcy; Hans Gronsfeld, Krefeld

Zdjęcia: Baubild, Falk, Berlin, Niemcy



Plan sytuacyjny

# Imperial War Museum, Manchester, Wielka Brytania

Studio Daniel Libeskind / Leach Rhodes Walker

W swojej architekturze Daniel Libeskind uwielbia grę metaforami. Również zaprojektowane przez niego Imperial War Museum w Manchesterze nie stanowi pod tym względem wyjątku. Trzy bryły wykończone aluminium symbolizują trzy klasyczne sposoby prowadzenia działań wojennych: na łądzie, morzu i w powietrzu. Połączenie z gruntem stanowi cokół otynkowany na jednolity czarny kolor.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

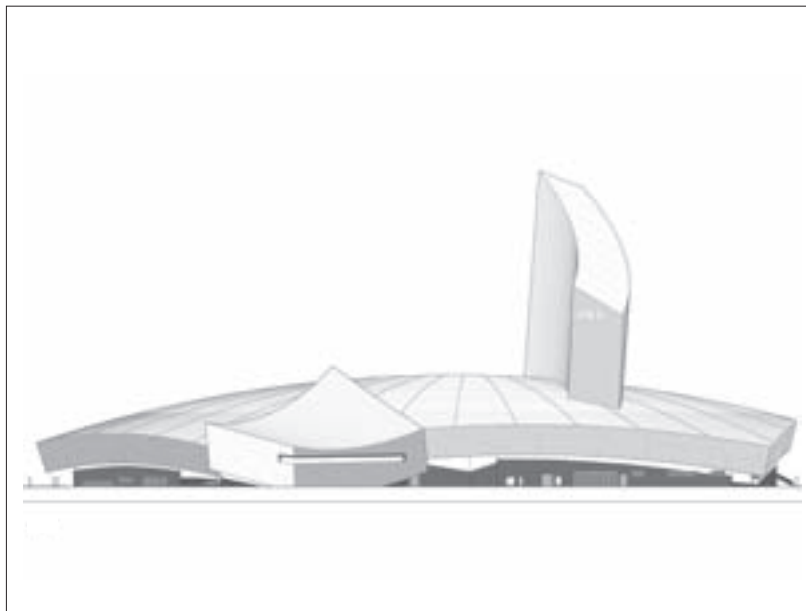
### Imperial War Museum, Manchester, Wielka Brytania



Widok od strony wschodniej

Imperial War Museum, wzniesione w niegościnniej okolicy nad nieczynnym Kanałem Manchesterskim, pośród nijakich biurowców, silosów na zboże i nieużytków, według słów Libeskinda przedstawia skorupy rozbitej na trzy części kuli ziemskiej. Skorupy te mają symbolizować trzy klasyczne sposoby prowadzenia działań wojennych: na lądzie, morzu i w powietrzu. Głównym i najbardziej przyciągającym wzrok elementem budowli jest 55-metrowa „skorupa powietrzna”, która strukturalnie łączy w całość trzyczęściowy kompleks, a jednocześnie stanowi wejście do budynku.

U jej stóp spoczywa potężna „skorupa lądowa”. Wypukły kształt dachu imituje zaokrągloną geometrię kuli ziemskiej. Od strony kanału przełamana jest trzecią bryłą, „skorupą wodną”. Elementem architektonicznym łączącym wszystkie trzy skorupy w całość jest aluminiowe wykończenie dachu i elewacji. Główne bryły zdają się spoczywać na ciemnym, monolitycznym postumencie. W rzeczywistości opierają się jednak na stalowej konstrukcji nośnej. Ściany zewnętrzne postumentu wykończone są głównie płytami betonowymi. Ze względu na rozłożenie ciężaru niektóre fragmenty stalowej konstrukcji mogły jednak



zostać obłożone tylko blachami trapezowymi. Różniące się pod względem konstrukcyjnym ściany cokołu scala jednorodna, choć wykonana w różnych systemach czarna powłoka tynkowa. Podczas gdy na ścianie murowanej wykonano warstwę tynku niwelującego nierówności o grubości 8 mm, wykończonej tynkiem Sto-Faserputz, na blachach zastosowano podwieszany, wentylowany system StoVentec – również wykończony powłoką Sto-Faserputz.

Widok od strony kanału

#### Inwestor:

The Trustees of the Imperial War Museum, Londyn, Wielka Brytania

#### Projekt architektoniczny:

Studio Daniel Libeskind, Berlin, we współpracy z Leach Rhodes Walker, Manchester, Wielka Brytania

#### Lokalizacja:

Trafford Wharf Road, Manchester, Wielka Brytania

#### Produkty Sto:

elewacja podwieszana, wentylowana (StoVentec), tynki elewacyjne (Sto-Faserputz, Stolit K 3.0)

#### Wykonawca:

Sir Robert McAlpine, Ltd., Manchester, Wielka Brytania



Rzut poziomy parteru



## Szkoła w Fürth, Niemcy

Stefan Harlé

Szkoła im. Johna F. Kennedy'ego wybudowana dla stacjonujących tu niegdyś wojsk amerykańskich w ostatnich latach zyskała nowe, „cywilne” przeznaczenie. Artystka Elke Haarer wspólnie z architektem Stefanem Harlé opracowali koncepcję elewacji hali sportowej wykonanej z siedmiu tynków w siedmiu kolorach, zatartych ze sobą mechanicznie.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Szkoła w Fürth, Niemcy



Siedmiokolorowa elewacja z tynku zatartego mechanicznie łączy stare i nowe.

Hala sportowa szkoły im. Johna F. Kennedy'ego została wybudowana w latach 70. i do czasu wycofania stąd wojsk amerykańskich stanowiła część koszar usytuowanych na południu miasta Fürth. Od kilku lat w tej części miasta dokonuje się wyraźny przełom: Powstał tu nowy park, a budynki pokoszarowe w większości zachowano i zaadaptowano na mieszkania. Również sala sportowa w dużej mierze pozostała niezmienną, zyskała jednak nowy ciąg szatni z pomieszczeniami na sprzęt sportowy oraz wyraźną, barwną elewację. Nowe pomieszczenia ciągną się wzdłuż hali na planie litery L i można do nich dojść z obu stron: od południa prowadzi do nich strefa wejściowa z dużymi przeszkleniami, z której korzystają przede wszystkim członkowie klubów sportowych. Mniejsze wejście od ulicy na północnej ścianie hali służy głównie uczniom. Ciągły pas okien, sięgający aż do wysokości attyki, zapewnia dostęp światła dziennego do przebiegalni. Północna część budynku jest natomiast w znacznym stopniu zamknięta.

Aby również optycznie połączyć starą halę z dobudowanymi pomieszczeniami, architekci wspólnie z artystką Elke Haarer opracowali koncepcję elewacji.



Została ona zrealizowana przy użyciu siedmiu tynków barwionych w masie, które zatarto ze sobą mechanicznie. Koncepcję opracowano początkowo na podstawie modelu i zaprezentowano na fotomontażu. Przed przystąpieniem do realizacji projektu na terenie firmy Sto AG wykonano próbną ścianę, na której wypróbowano różne rodzaje tynków, ich nanoszenie i „rozmycie”. Nad realizacją stale czuwali architekci i artystka.

Niewielki placzyk oddziela halę sportową od ulicy. Z przodu obniżony budynek siłowni, doświetlany przez pas okien na poziomie gruntu.

### Inwestor:

Urząd miasta Fürth, Niemcy

### Projekt architektoniczny:

Stefan Harlé, Fürth, Niemcy

### Lokalizacja:

John-F.-Kennedy-Str., Fürth, Niemcy

### Produkty Sto:

system ociepleniowy (StoTherm Classic), system podwieszany, wentylowany (StoVentec) jako osłona przed uderzeniami, tynk elewacyjny (Stolit)

### Wykonawca:

Firma Erhard, Rannungen, Niemcy

Zdjęcia: Martin Duckek, Ulm



Rzut poziomy

## Stadthaus Zurlindenstraße, Zurych, Szwajcaria

huggen berger fries Architekten AG ETH SIA

Jak powinien wyglądać budynek, by harmonijnie wkomponowywał się w historyczną dzielnicę z okresu „Gründerzeit”, nie tracąc przy tym swojego współczesnego charakteru? Odpowiedzi na to pytanie udzielili architekci z pracowni huggen berger za sprawą swojego projektu domu wielorodzinnego w dzielnicy Wiedikon w Zurychu. Dzięki podwieszanej, czarnej elewacji ceramicznej budynek w zaskakujący sposób na nowo interpretuje klasyczne formy architektoniczne.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Stadthaus Zurlindenstraße, Zurych, Szwajcaria



Okładzina z profilowanych pionowo płytek ceramicznych sprawia, że w zależności od intensywności i kąta padania światła elewacja przybiera różne odcienie, od brązowo-czarnego po srebrzysty.

Projektując dom wielorodzinny w dzielnicy Wiedikon powstałej w okresie „Gründerzeit” (druga poł. XIX w.) w Zurychu, architekci z pracowni huggen berger wypełnili ostatnią dużą lukę architektoniczną w tej części miasta. Od frontu skierowanego do ulicy (Zurlindenstraße) budynek dostosowany jest do wysokości okapu obu sąsiadujących z nim domów. W ten sposób, nie wypełniając całkowicie pola zabudowy, przywraca przerwana wcześniej horyzontalną linię zabudowy ulicy.

Nowo wzniesiony obiekt połączono z istniejącą już czteropiętrową oficyną wewnątrz kwartału. Mieszkania rozciągają się na powierzchni starego i nowego budynku, a w miejscu przejścia z jednej części do drugiej różne poziomy budowli łączą schody. W nowej części znajdują się większe pomieszczenia, takie jak salon i kuchnia, zaś w starej zachowano istniejący podział na mniejsze powierzchnie. Tutaj mieści się prywatna część mieszkań z sypialniami i łazienką. Piątą i szóstą kondygnację, niepołączone z oficyną, zajmuje apartament dwupoziomowy. Charakterystycznym elementem obiektu jest okładzina elewacji z pionowo profilowanych i glazurowanych płytek ceramicznych,



które w zależności od intensywności i kąta padania światła zmieniają kolor od brązowo-czarnego po srebrny. Taki wybór materiału sprawia, że budynek z jednej strony dobrze wkomponowuje się w dzielnicę obfitującą w elewacje ceramiczne z okresu „Gründerzeit”; z drugiej zaś strony połysk i kolorystyka podkreślają jego współczesny charakter. Sięgające niemal na całą wysokość pomieszczeń, w większości poziome okna obramowane są – również w nawiązaniu do histo-

Jasne, poziome opaski z betonu licowego okalają okna, kontrastując z czarną podwieszaną okładziną elewacji.

rycznej substancji dzielnicy – opaską z prefabrykowanego, połyskującego matowo betonu licowego, która sprawia, że wyraźnie odcinają się od ciemnej elewacji.

### Inwestor:

huggen berger fries Architekten AG ETH SIA, Zurych, Szwajcaria

### Projekt architektoniczny:

huggen berger fries Architekten AG ETH SIA, Zurych, Szwajcaria

### Lokalizacja:

Zurlindenstraße 186, Zurych, Szwajcaria

### Produkty Sto:

Podwieszany, wentylowany system ociepleniowy (StoVentec / StoVerotec Fassade)

### Wykonawcy:

Robert Spleiss AG, Küssnacht, Szwajcaria (elewacja),

Peter Schönbächler, Affeltrangen, Szwajcaria (okładzina ceramiczna)

Zdjęcia: Beat Bühler, Zurych, Szwajcaria



Rzut poziomy parteru

## Biura Südwestmetall, Reutlingen, Niemcy

Biuro architektoniczne Allmann Sattler Wappner

Nowy budynek Centrum Edukacji i Biura Regionalnego w Reutlingen miał być reprezentacyjnym obiektem inwestora, niemieckiego stowarzyszenia przemysłu metalowego i elektrycznego Südwestmetall, jednocześnie uwzględniając istniejącą strukturę budowlaną z okresu „Gründerzeit”. Tę równowagę udało się osiągnąć architektom z pracowni Allmann Sattler Wappner, którzy zaprojektowali elewację łączoną, z tynku i podwieszanych, wentylowanych paneli metalowych.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Biura Südwestmetall, Reutlingen, Niemcy



Ornamenty płyt ze stali szlachetnej umieszczonej przed elewacją w strefie cokołowej tworzą we wnętrzach dynamiczną grę światła i cienia.

Nowy budynek Centrum Edukacji i Biura Regionalnego Südwestmetall usytuowany jest we wschodniej części Reutlingen, niedaleko centrum miasta. W sąsiedztwie dominują budowle z okresu „Gründerzeit”, z dwuspadowymi dachami i elewacjami pokrytymi tynkiem i stiukiem lub betonem licowym. Charakterystyczne dla tej dzielnicy jest pomieszczenie funkcji budynków: mieszkaniowej, usługowej i gospodarczej.

Trzy nowe obiekty przejmują wysokość okapu, kształt dachu, szerokość elewacji i głębokość otaczającej zabudowy, tworząc - zdaniem architektów - „niezwykły obraz w zwykłej formie”. Wznosząca się nad 3-metrowym cokołem elewacja zewnętrzna składa się z jednej bezspoinowej, satynowanej powłoki ze stali szlachetnej. Z tego samego materiału, lecz o innej powierzchni, wykonane są cokół i plac przed budynkiem. Kwadratowe płyty ze stali szlachetnej zdobione ornamentami zostały podwieszane na systemie ociepleniowym jako druga elewacja oraz użyte do obłożenia powierzchni zewnętrznych wokół budynków. W 3164 płytach laserowo wycięto otwory, które niczym puzzle po złożeniu tworzą



duży, spójny wzór. Ten zabieg łączy wszystkie trzy budynki i teren, na którym są usytuowane, w jeden obiekt, przypominający olbrzymią metalową rzeźbę. Otwory w budynkach powstają przez „odchylenie” drugiej powłoki. W strefie cokołowej część płyt można obracać. Aby również na wyższych kondygnacjach zachować monolityczny charakter bryły, otwory zakryte są licującymi z elewacją płytami stalowymi o różnych perfora-

Na zamkniętych ścianach partetu wykonano system ociepleniowy, który również osłonięto dekoracyjnymi płytami.

cyjach, które zarazem pełnią funkcję osłon przeciwsłonecznych. W części cokołowej charakter wnętrzu nadaje światło wpadające przez ornamenty płyt elewacyjnych, tworząc na jasnych i gładkich powierzchniach posadzki i ścian dynamiczne wzory.

### Inwestor:

Südwestmetall, Reutlingen, Niemcy

### Projekt architektoniczny:

Allmann Sattler Wappner Architekten, Monachium, Niemcy

### Lokalizacja:

Schulstraße 23, 72764 Reutlingen, Niemcy

### Produkty Sto:

system ociepleniowy (StoTherm Mineral), częściowo ze wzmocnioną ochroną przed uderzeniami, powłoki posadzkowe (foyer, kawiarnia, korytarze)

### Wykonawcy:

Stuckateurbetrieb Schweizer GmbH, Metzingen, Niemcy (elewacja)  
Gebr. Hörner, Schwäbisch Gmünd, Niemcy (powłoki posadzkowe)

Zdjęcia: Studio Tümmers, Leinfelden-Echterdingen, D



Rzut poziomy parteru

## Dom Brollów, Ludwigsburg, Niemcy

Fuchs, Wacker Architekten BDA

Dom państwa Brollów świadczy o dużym zaufaniu, jakim obdarzyli oni architektów wykonujących projekt. Zarówno rozplanowanie rzutu poziomego, jak i wykonane ręcznie, na wymiar detale odzwierciedlają gust mieszkańców. Otynkowane na biało powierzchnie i duże przeszklenia charakteryzują się surową geometrią, a jednocześnie bez trudu komponują się w spójną całość.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Dom Brollów, Ludwigsburg, Niemcy



Z zachodniej sypialni na piętrze rozciąga się panoramiczny widok na niezabudowany, zielony krajobraz.

Położona na północ od Stuttgartu parcela, na której wznosi się dom Brollów, jest niezabudowana z trzech stron – i tak już pozostanie. Sąsiadująca z nią niska zabudowa szeregowa oraz odnowione domy wielorodzinne znajdują się w stosownej odległości. Dominuje wrażenie ciszy i zieleni. Budynkowi charakter nadaje harmonijne współbrzmienie trzech powtarzających się materiałów: beżowego kamienia, otynkowanych jednolicie na biało stropów i ścian oraz bejcowanego na ciemno drewna klonowego, z którego wykonane są nieliczne, ale starannie rozplanowane meble. Przeszkłone powierzchnie, sięgające nawet na wysokość budynku oraz pasy okien częściowo przechodzących przez narożniki i niemal pozbawionych ram ożywiają biel otynkowanych powierzchni. Budynek z każdej strony wygląda inaczej. Na wschodzie znajduje się wejście, podjazd i jednokondygnacyjny garaż, od południa pas zieleni i żywopłot oddzielają dom od ulicy. Podczas gdy ściana północna jest w dużej mierze zamknięta, elewacja zachodnia otwiera się na taras i ogród. Niemal niezauważalnie salon przechodzi w ogród, za sprawą



dużych płyt z piaskowca, z których wykonana jest posadzka w salonie, płynnie przechodzących w płyty tarasowe. Z daleka bryła budynku sprawia wrażenie zamkniętej - z wyjątkiem pustej przestrzeni pośrodku. Wydaje się, że jest to efekt zamierzony: Dom z jednej strony zapewnia maksymalne otwarcie, a z drugiej stanowi dla mieszkańców azyl, gwarantując im niezbędną prywatność.

Widok od strony północnej: nocą dom wygląda bardzo efektownie, dzięki nieregularnie rozmieszczonym oknom o różnych wymiarach

### Inwestor:

Państwo Broll, Ludwigsburg, Niemcy

### Projekt architektoniczny:

Fuchs, Wacker. Architekten BDA, Stuttgart, Niemcy

### Lokalizacja:

Ludwigsburg, Niemcy

### Produkty Sto:

system ociepleniowy (StoTherm Classic), farba elewacyjna

### Wykonawca:

Eugen Schwarz Stuckateur GmbH Ausbau + Fassade, Stuttgart, Niemcy

Zdjęcia: Johannes Vogt, Mannheim, Niemcy



Rzut poziomy parteru



## Międzynarodowa szkoła w Bonn, Niemcy

RKW Rhode Kellermann Wawrowsky

W położonej nad brzegiem Renu dzielnicy Bonn, Plittersdorf, swój nowo powstały budynek zajęła międzynarodowa szkoła Bonn International School, w skrócie: BIS. Kolorowe elewacje budynku autorstwa RKW – biura projektowego Rhode Kellermann Wawrowsky – nawiązują do Renu i nadreńskich łąk, ale też do barw flag narodowych 63 krajów, z których pochodzą uczniowie tej szkoły.



## 2. Obiekty referencyjne Sto **Międzynarodowa szkoła w Bonn, Niemcy**



Założona w 1997 roku międzynarodowa szkoła w Bonn oferuje 350 dzieciom i młodzieży w wieku od trzech do 19 lat lekcje języka angielskiego. Odpowiednio do wyjątkowo dużego zróżnicowania wiekowego uczniów budynek obejmuje trzy części: przedszkole, nazywane tutaj "Early Learning Section", szkołę podstawową oraz szkołę średnią.

Nowy budynek szkoły, zaprojektowany przez RKW Rhode Kellermann Wawrowsky, jest efektem międzynarodowego konkursu ogłoszonego wkrótce po założeniu szkoły. Trójskrzydłowa budowla przypomina wyciągniętą dłoń, sięgającą w kierunku północnym, gdzie na lewym brzegu Renu rozciąga się park. Prosta

krawędź budynku na „przegubie” w części południowej harmonizuje z usytuowanym naprzeciwko budynkiem administracyjnym ONZ. Centralną część budynku i ogniwo łączące poszczególne „palce” stanowi aula, z której przechodzi się do pracowni przyrodniczych i plastycznych, sali gimnastycznej, stołówki, biblioteki i pomieszczeń administracyjnych. Jej komunikacyjny charakter widoczny jest też w szerokich korytarzach między salami lekcyjnymi. Mają one przede wszystkim urozmaicić czas spędzany tu na przerwach, gdy pogoda nie pozwala uczniom wyjść na zewnątrz. Również projektując elewacje, architekci unikali wszelkiej monotonii. Niewielkie profile z tworzywa sztucz-

Ten zaledwie dwukondygnacyjny budynek mimo swojej dużej powierzchni fundamentu harmonijnie komponuje się z krajobrazem łąk, nie wtapiając się w niego całkowicie. Gwarantują to barwne elewacje, których podział na poszczególne pola podkreśla horyzontalny charakter budowli.

nego dzielą duże powierzchnie tynku na kolorowe poziome pola. Tylko dwa białe pasy tynku na wysokości nadproży biegną wokół całego budynku, podkreślając optycznie podział elewacji na kondygnacje.

### **Inwestor:**

Vebo Futur GmbH, Bonn, Niemcy

### **Projekt architektoniczny:**

RKW Rhode Kellermann Wawrowsky Architektur + Städtebau, Düsseldorf, Niemcy

### **Lokalizacja:**

Martin-Luther-King-Str. 14, Bonn, Niemcy

### **Produkty Sto:**

specjalne wykonanie systemu ociepleniowego StoTherm Classic

Zdjęcia: Michael Reisch, Düsseldorf, Niemcy



Plan sytuacyjny z rzutem poziomym parteru

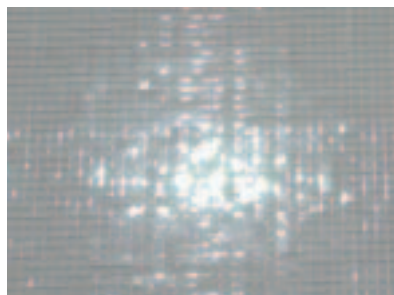
# Centrum usługowe LUWOGGE/GEWOGGE, Ludwigshafen, Niemcy

Allmann Sattler Wappner Architekten

Elewacja nowego centrum usługowego Luwoge/Gewoge w Ludwigshafen wykonana jest z tysięcy małych płytek szklanych. Z pozoru masywna, w rzeczywistości wentylowana, wykonana na bazie systemu StoVerotec Glas, podkreśla jego różnorodność w zakresie rozwiązań technicznych i aranżacyjnych.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Centrum usługowe LUWOG/GEWOG, Ludwigshafen, Niemcy



Elewacja wykończona szklaną mozaiką sprawia, że ten pozbawionych innych ozdób budynek aż lśni.

Pod koniec lat dziewięćdziesiątych LUWOG/GEWOG z Ludwigshafen, firma-córka przedsiębiorstwa BASF, ogłosiła konkurs na nowe centrum usługowe, który wygrało monachijskie biuro architektoniczne Allmann Sattler Wappner. Od wiosny 2003 roku gmach w kształcie grzebienia jest ukończony i użytkowany.

Nowy obiekt składa się z pięciu modułów biurowych, usytuowanych wzdłuż ruchliwej ulicy, na północy przylegających do wąskiej konstrukcji poprzecznej o długości 160 metrów. Konstrukcja ta służy do przestrzennego połączenia trzypiętrowych ciągów biurowców, ale też kryje w sobie sale konferencyjne i pomieszczenia techniczne oraz strefę wejściową.

Dla tej najbardziej reprezentacyjnej części budynku architektki wybrali białą, błyszczącą okładzinę elewacyjną wykonaną z tysięcy niewielkich, emaliowanych płytek szklanych. Są one naklejone nie – jak się pozornie wydaje – bezpośrednio na masywnej ścianie żelbetowej, ale na podwieszonych, wentylowanych płytach nośnych systemu StoVerotec Glas. Płyty te wykonane są z granulatu z przetworzonej stłuczki szklanej, dzięki czemu charakteryzują się one podobną rozszerzalnością jak płytki szklane.



Produkowane w Austrii specjalne płytki o grubości ośmiu milimetrów były wstępnie mocowane na siatkach o wymiarach 30 x 30 cm i w takiej postaci dostarczane na miejsce budowy, a następnie naklejane. Szczególne znaczenie miało przy tym uzyskanie jednorodnej elewacji; bardzo ważne było więc równe ułożenie poszczególnych siatek.

Naklejanie na płyty nośne systemu elewacji szklanych płytek, zamocowanych na siatkach o wymiarach 30 x 30 cm, wymagało dużej precyzji.

### Inwestor:

LUWOG/GEWOG, Ludwigshafen, Niemcy

### Projekt architektoniczny:

Allmann Sattler Wappner Architekten, Monachium, Niemcy

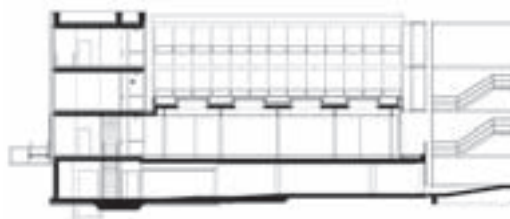
### Wykonawca:

Gebrüder Neuner KG, Mannheim, Niemcy

### Produkty Sto:

elewacja podwieszana, wentylowana  
(StoVerotec Glas)

Zdjęcia: BauBild Falk, Berlin und Jens Passoth, Berlin, Niemcy



Przekrój

# Renowacja osiedla „Blumläger Feld”, Celle, Niemcy

Ivan Kozjak

Ostatni projekt budynku mieszkalnego autorstwa Otto Haeslersa z okresu przedwojennego to typowa zabudowa rzędowa klasycznego modernizmu – do czasu całkowitej renowacji przeprowadzonej przez Iwana Kozjaka, który do istniejącego szeregu dobudował nową, trzykondygnacyjną część. Z punktu widzenia ochrony konserwatorskiej posunięcie to może budzić zastrzeżenia, faktem jest jednak, że umożliwiło ono dostosowanie do nowoczesnych warunków mieszkaniowych również wnętrza budynku.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Renowacja osiedla „Blumläger Feld”, Celle, Niemcy



W oryginalnym stanie zachowano tak zwany "Lungenblock" na północnej krawędzi osiedla.

W roku 1930, a więc w czasach kryzysu gospodarczego, w Celle powstało osiedle „Blumläger Feld”. Składała się na nie wyjątkowo skromna zabudowa, a standard mieszkań nie spełniał minimalnych wymagań dotyczących konstrukcji i powierzchni mieszkań, jakie architekt Otto Haesler (1880–1962) początkowo postawił inwestorom. Haesler, rygorystyczny przedstawiciel „Nowej rzeczowości”, w tym czasie zrealizował już w Celle cały szereg osiedli. Jego nowoczesne, konsekwentnie zorientowane na osi północ-południe budynki w układzie rzędownym zdominowały wizerunek miasta i sprawiły, że Celle awansowało do rangi centrum modernizmu. Obecnie zabudowa szeregowa objęta jest ochroną konserwatorską. Właściciel nie miał jednak wątpliwości, że chcąc wynająć mieszkania, musi dostosować je do współczesnych standardów. Powierzchnie mieszkań, wynoszące od 34 do 49 metrów kwadratowych okazały się zbyt małe, jak na dzisiejsze wymagania. Dlatego wschodni z dwóch szeregów został podniesiony o jedną kondygnację, a od zachodu, od strony pasa zieleni poszerzony o podpiwniczoną budowlę o szerokości 3 metrów. W sumie pozwoliło to dwukrotnie zwiększyć powierzchnię mieszkalną



Konieczna okazała się też wymiana ocieplenia elewacji. W miejsce oryginalnej termoizolacji ze sprasowanych mat słomianych o grubości 6 cm na elewacji wschodniej wykonano nowy system ociepleniowy. Pozwoliło to zachować masywny charakter mierzącej 220 m długości zabudowy od strony ulicy. Na części dobudowanej po stronie zachodniej wykonano lekką elewację wykończoną metalem. Obydwa budynki na końcach szeregu pozostawiono w oryginalnej formie, bez dodatkowej kondygnacji.

Od strony wschodniej nadbudowaną część na dachu otwierają podcienie. Tylko obydwa skrajne domy zachowały niezmienną kubaturę.

### Inwestor:

Städtische Wohnungsbau GmbH, Celle, Niemcy

### Projekt:

Ivan Kozjak, Hannover, Niemcy

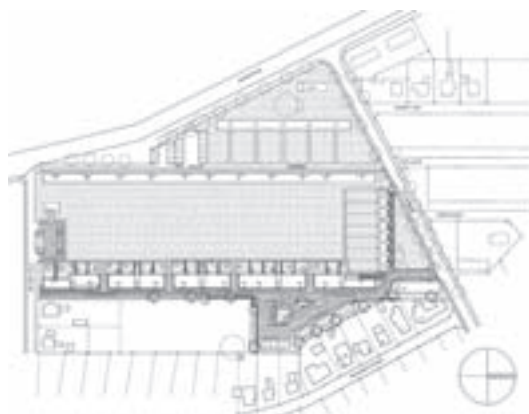
### Lokalizacja:

Rauterbergweg, Celle, Niemcy

### Produkty Sto:

system ociepleniowy (StoTherm Classic),  
system renowacji (StoReno)

Zdjęcia: Thomas Götz, Düsseldorf, Niemcy



Plan sytuacyjny

## Magazyn Krajowego Muzeum Archeologicznego, Schwerin, Niemcy

Krajowy Urząd ds. Budownictwa w Schwerinie

Monolityczna bryła magazynu Krajowego Muzeum Archeologicznego o czarnej, błyszczącej powierzchni zachowuje pełen respektu dystans do historycznych murów dawnych stajni „Starych Koszar Artylerii” w Schwerinie. Niezwykłe połączenie ceglanych ruin i ocieplonej elewacji podwieszanej z czarnego szkła zaprojektowali architekci z krajowego Urzędu ds. Budownictwa Meklemburgii-Pomorza Przedniego.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

### Magazyn Krajowego Muzeum Archeologicznego, Schwerin, Niemcy



Ceglane mury dawnej hali do jazdy konnej były już częściowo zniszczone, gdy Krajowy Urząd Ochrony Zabytków podjął decyzję o budowie archiwum.

W latach 1859-1862 w Schwerinie wybudowano "Stare Koszary Artylerii" według projektu architekta Friedricha Wachenhusena. Kompleks w stylu neogotyckim, przypominający obronny kasztel ozdobiony blankami i czterema narożnymi wieżami, za swoimi solidnymi ceglanymi murami nie tylko oferował miejsce dla artylerzystów i ich sprzętu, ale obejmował też stajnie i halę do jazdy konnej. Ta ostatnia znajduje się pośrodku podwórza wewnętrznego, otoczonego z trzech stron głównymi budynkami. Podczas gdy większość zabudowań przetrwała wykorzystanie do celów militarnych w niemal nienaruszonym stanie, służąc obecnie jako siedziba urzędów, hala do jazdy konnej miała zostać przebudowana po drugiej wojnie światowej na halę sportową. Projekt ostatecznie nie doszedł do skutku, ale już w chwili wstrzymania prac budowlanych brakowało istotnych części obiektu. Dopiero kilkadziesiąt lat później ruiny zostały przywrócone do życia przez schweriński Urząd Ochrony Zabytków. Między zniszczone, ale zabezpieczone przed zawaleniem ceglane mury architektki wkomponowali „czarną kostkę”, która ma służyć Muzeum Archeologicznemu jako archiwum. Czarny



szkielet o ostrych krawędziach i błyszczącej powierzchni jest całkowicie pozbawiony otworów okiennych lub jakichkolwiek podziałów. W jego wnętrzu znajdują się trzy kondygnacje, mieszczące magazyn, archiwum i depozyt. Budowlę wykonano jako konstrukcję żelbetową ze ścianami zewnętrznymi z cegły kratówki, przed którymi zamontowano wentylowaną elewację z nieprzezroczystego, czarnego szkła o grubości 6 mm. Tylko z jednej strony nowy obiekt

„Czarna kostka” wystaje ponad płaskim dachem starej budowli. Stare i nowe elementy są wyraźnie od siebie oddzielone.

fizycznie styka się z istniejącą materią – poprzez klatkę schodową i wejście. Poza tym zachowuje pełen respektu dystans do ceglanych murów.

#### Inwestor:

Kraj związkowy Meklemburgia-Pomorze Przednie, Niemcy

#### Projekt:

Krajowy Urząd ds. Budownictwa, Schwerin, Niemcy

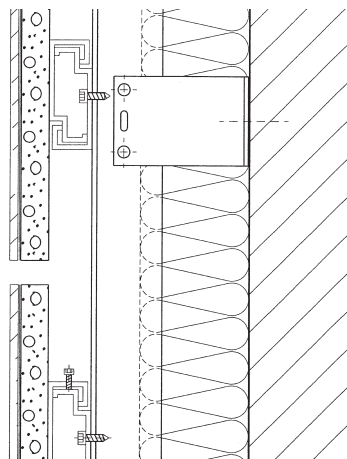
#### Wykonawca:

KMB Schwerin, Niemcy

#### Produkty Sto:

elewacja podwieszana, wentylowana  
(StoVerotec Creativ)

Zdjęcia: Punktum / Hans Christian Schink, Lipsk, Niemcy



Detal elewacji



## Biurowiec „Berliner Bogen”, Hamburg, Niemcy

Biuro projektowe BRT Bothe Richter Teherani

Hamburscy architekci Bothe Richter Teherani są znani z biurowców charakteryzujących się rzeźbiarskimi formami, zawsze ściśle powiązanych z koncepcją wnętrza. Biurowiec „Berliner Bogen” został zaprojektowany według zasady „dom-w-domu”. Powłokę klimatyczną znajdującą się pod szklaną powłoką zewnętrzną tworzą łuki żelbetowe, na których wykonano system ociepleniowy Sto.



## 2. Obiekty referencyjne Sto **Biurowiec „Berliner Bogen”, Hamburg, Niemcy**



Sześć ogrodów zimowych dzieli „grzebieniowaty” budynek. Na żelbetowych łukach wewnętrznej powłoki budynku wykonano system ociepleniowy.

W niezbyt gościnnej okolicy, przy bardzo obciążonym ruchem komunikacyjnym placu Anckelmannsplatz w południowo-wschodniej części Hamburga od końca 2000 roku wznosi się „Berliner Bogen”. Autorami projektu są architekci z biura BRT Bothe Richter Teherani. Budowla o długości 140 m mieści 1200 miejsc pracy. Jego wielka bryła przypomina szklany kadłub statku przewrócony dnem do góry, pod którym zobaczyć można właściwe masywne, ocieplone budynki. Obiekt wzniesiono nad starym basenem przeciwpowodziowym, dlatego architekci mówią w tym przypadku o „budowaniu bez działki budowlanej”. W zamian za brakującą pojemność magazynową pod budowlą znajduje się olbrzymi zbiornik wody mieszanej. Nad nim wznosi się osiem kondygnacji, które ze względu na paraboloidalny przekrój budowli, zwiężają się ku górze. Do szczytu łuku paraboli budynek mierzy 36 metrów wysokości. Pod szklaną powłoką, wspierającą się na 22 skrzyżowanych ukośnie stalowych łukach, rozpina się sklepienie żelbetowe wewnętrznej budowli. Sześć ogrodów zimowych rozciągających się na całą wysokość budowli, osłoniętych szklaną powłoką dzieli budynek, tworząc „grzebieniowatą” strukturę. Ogrody te pełnią funkcję



zielonych buforów klimatycznych, zapewniające naturalne oświetlenie i wentylację pięter biurowca. Pionowe, zwrócone w stronę ogrodów elewacje są całkowicie przeszklone; wystające części stropów ocieplono płytami z wełny mineralnej, aby spełniały wymogi przeciwpożarowe. Również betonowe łuki pokryto izolacją termiczną, aby zapobiec nagrzewaniu od zewnątrz. Nie zastosowano tu jednak – jak zwykle w przypadku zaokrąglonych elewacji – płyt z wełny mineralnej, lecz płyty z odpornej

łukowa konstrukcja nośna rozciąga się nad dawnym basenem przeciwpowodziowym, nad którym wybudowano biurowiec.

na odkształcenia pianki mineralnej. Powód: ponieważ łuki pełnią jednocześnie funkcję ściany i dachu, muszą być przystosowane do przemieszczania ruchomej drabiny stosowanej podczas czyszczenia szklanej powłoki od wewnątrz. Aby dostosować płyty izolacyjne do krzywizny łuków, zastosowano małe formaty, zręcznie niwelując nierówności na etapie nakładania masy klejącej i tynku.

### **Inwestor:**

Kraj związkowy Meklemburgia-Pomorze Przednie, Niemcy

### **Projekt architektoniczny:**

BRT Bothe Richter Teherani, Hamburg, Niemcy

### **Lokalizacja:**

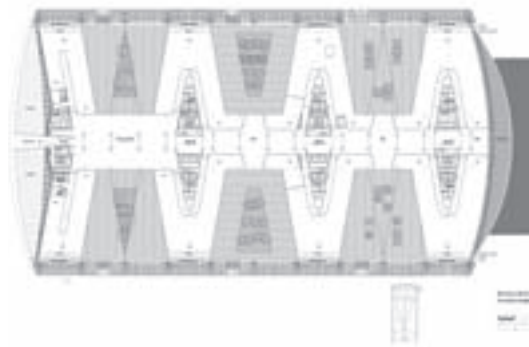
Anckelmannplatz 6, Hamburg, Niemcy

### **Wykonawca:**

Seifert + Prasse GmbH, Schneeberg, Niemcy

### **Produkty Sto:**

Systemy ociepleniowe (StoTherm Cell, StoTherm Mineral), tynk elewacyjny (StoMiral)



Zdjęcia: Dieter Hergeth, Kirchtimke, Niemcy

Rzut poziomy parteru

## Szkoła podstawowa, Krk, Chorwacja

Randic - Turato

W bezpośrednim sąsiedztwie zrekonstruowanych średniowiecznych murów miejskich w Krk architekci Randic i Turato zaprojektowali i zrealizowali budynek szkoły podstawowej „Fran Krsto Frankopan”. Podczas gdy otynkowane ściany zewnętrzne harmonizują z historycznym otoczeniem, kolorowe wnętrza szkoły stanowią przeciwwagę do jasnych budynków wykonanych z kamienia naturalnego, jakie dominują w mieście.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

### Szkoła podstawowa, Krk, Chorwacja



Schody z drewna klonowego wyrównują różnicę poziomów w auli, chętnie siadają też na nich uczniowie.

W chorwackim Krk w radzie miasta długo dyskutowano nad lokalizacją nowej szkoły podstawowej: Czy lepiej wybudować nowy obiekt w łatwo dostępnym rejonie poza miastem, czy pozostawić w dotychczasowym miejscu, w historycznym centrum Krk? Rozpisany konkurs przyniósł rozstrzygnięcie na korzyść projektu architektów Sašy Randica i Idisa Turato, przewidującego budowę nowego budynku szkoły w centrum miasta. Granica między strefą publiczną a szkołą została zniesiona - ulice i place miasta uznano za miejsca, w których uczniowie mogą spędzać przerwy, z drugiej zaś strony teren szkoły jest ogólnie dostępny. Uwzględniając przebieg granicy posesji oraz topografię terenu, architekci zaprojektowali dwukondygnacyjną bryłę w kształcie litery Z w północno-wschodniej części starego miasta, zachowując odpowiednią odległość od zrekonstruowanych murów miejskich. Charakterystycznymi elementami odwróconej tyłem do miasta elewacji są szerokie, ocieniające obramowanie z betonowych prefabrykatów oraz duże przeszklenia. Sale lekcyjne na parterze wychodzą na mury miejskie i znajdujące się przed nim podwórko szkolne, natomiast starsi uczniowie na piętrze mogą cieszyć oczy niczym



nieograniczonym widokiem ponad murami. Część frontowa budynku, zwrócona w stronę gwaru miasta i ruchu samochodowego jest bardziej zamknięta, a jej otynkowana na jasny kolor powierzchnia wtapia się w historyczne otoczenie. Różne uziarnienia i kolory tynku nadają proporcje budowli. Umieszczone tu i ówdzie pojedyncze fragmenty powierzchni w mocniejszych kolorach stanowią akcenty elewacji, które patrzącym z zewnątrz dają wyobrażenie o wspaniałych kolorach pomieszczeń wewnątrz budynku. Płaski dach szkoły pokryty jest tłuczniem z miejscowego wapienia, wykorzystanego również przy odbudowie murów miejskich.

Budynek szkoły otwiera się przeszkloną elewacją na ogrodzony dziedziniec, ukazując wspaniałe kolory wnętrza.

Jako granulowany dodatek nadaje on także betonowym elementom elewacji kolor kamienia, dopasowując je w ten sposób do otoczenia.

#### Inwestor:

Miasto Krk, Chorwacja

#### Projekt architektoniczny:

Randic – Turato, Rijeka, Chorwacja

#### Lokalizacja:

Stjedana Radica 11, Krk, Chorwacja

#### Produkty Sto:

tynki zewnętrzne i wewnętrzne

#### Wykonawca:

Firma Sipak, Zagrzeb, Chorwacja

Zdjęcia: Randic – Turato, Rijeka, Chorwacja

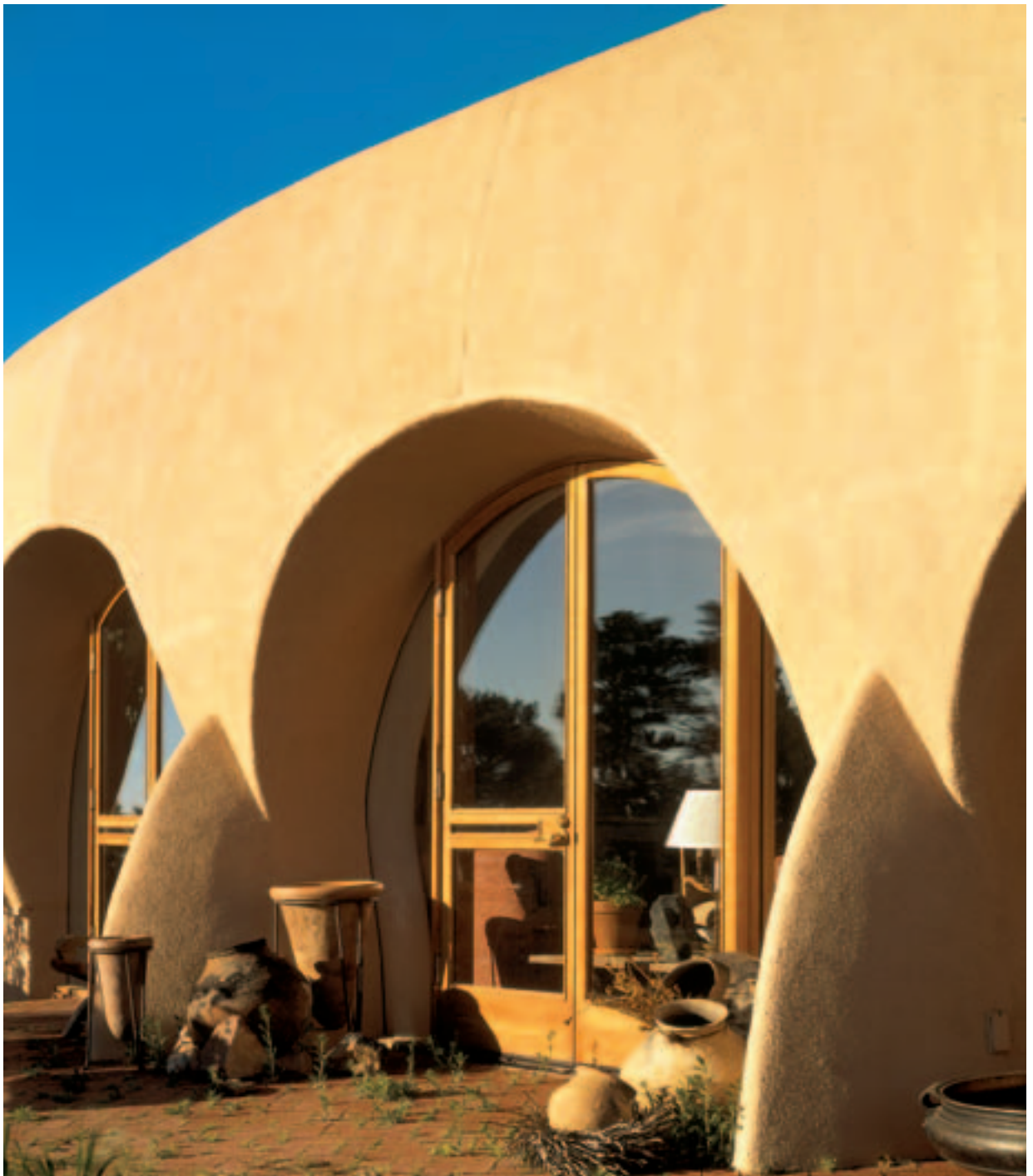


Przekrój

## Pottery House, Santa Fe, USA

Frank Lloyd Wright

Architektura organiczna: jedność formy i funkcji, a w idealnym przypadku – budynku i krajobrazu – tak brzmiało credo Franka Lloyd Wrighta. Postulat ten znalazł odzwierciedlenie w budynku „Pottery House” w Santa Fe, wykonanym w roku 1984, a więc 25 lat po śmierci Wrighta, przez Taliesin Architects.



## 2. Obiekty referencyjne Sto **Pottery House, Santa Fe, USA**



„Pottery House” łączy w sobie wpływy architektury Indian Pueblo i stylu organicznego.

Już w roku 1908 Frank Lloyd Wright wprowadził pojęcie „architektury organicznej”. Oznaczało ono dla niego rozszerzenie koncepcji „form follows function”, ukutej przez jego mentora, Louisa Sullivana. Wright przekształcił ją w stwierdzenie „form and function are one”. Architektura organiczna oznaczała jednak dla niego również zespolenie budynku z krajobrazem.

W mistrzowski sposób udało mu się to w ukończonym w 1937 roku „Falling Water” („Dom nad wodospadem”) w Bear Run w Pensylwanii. Jego stosunek do krajobrazu najlepiej oddaje następujący cytat: „Żaden dom nie powinien nigdy stać na wzgórzu, ani też na czymkolwiek innym. Powinien należeć do wzgórza. Wzgórze i dom powinny współistnieć i cieszyć się sobą nawzajem.”

Pierwsze projekty domu „Pottery House” Frank Lloyd Wright wykonał już w roku 1941, jednak aż do jego śmierci pozostały one niezrealizowane. W późniejszych latach pracownia Taliesin Architects wykonała budynek w dwóch różnych wersjach, w dwóch różnych miejscach: raz w Phoenix i raz w Santa Fe. Dom sprawia wrażenie zrośniętego z otaczającym krajobrazem. Wrażenie to wywołują nie tylko wygięte linie budynku, ale



też jednolita kolorystyka domu i ogrodu, wykonanych w kolorze żółtej ochry. Zgodnie ze starą indiańską tradycją Pottery House zbudowano z glinianych cegieł adobe. Następnie ściany zabezpieczono tynkiem organicznym przed wpływem ekstremalnego klimatu półpustyni Nowego Meksyku. Wright zaplanował niewielkie wodospady i staw usytuowany na owalnym dziedzińcu wewnętrznym, które zapewniają naturalną klimatyzację domu, będąc jednocześnie źródłem przyjemnych dźwięków.

Okna osadzone są głęboko w fasadzie lub - jak tutaj - schowane w podcieniach.

Większość elementów wykończenia wnętrza budynku ma owalny kształt miski, od której dom wziął swoją nazwę. Kształt ten powraca również w dużym kominku w salonie, wykonanym na wzór indiańskich ceramik.

Mury wykonane w tym samym kolorze ochry zespalają dom z ogrodem.

### **Inwestor:**

Charles Klotzsche, Santa Fe, USA

### **Architekt (projekt):**

Frank Lloyd Wright, Taliesin West, USA

### **Architekci (realizacja):**

Charles Mantooth, Taliesin Associated Architects, Taliesin West, USA

### **Lokalizacja:**

Santa Fe, USA

### **Produkty Sto:**

tynk elewacyjny (Stolit K 1,5)

Zdjęcia: Sto AG



## Budynek dawnej poczty, Bolzano, Włochy

Michael Tribus Architecture

Na dworcu w Bolzano dokonana się pozytywna przemiana: Brzydki niegdyś gmach z 1954 roku obecnie cieszy oczy nową elewacją, która nie tylko nadaje przyjemny charakter całej budowli, ale też jest wyjątkowo ekologiczna. Pochodzący z Południowego Tyrolu architekt Michael Tribus zaprojektował kompletną renowację budynku dawnej poczty, przekształcając go w pierwszy we Włoszech budynek publiczny wykonany w technologii pasywnej.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

### Budynek dawnej poczty, Bolzano, Włochy



Niewielka powierzchnia okien okazała się korzystna przy przebudowie na dom pasywny.

Dawny budynek poczty, usytuowany tuż przy peronie 1 Dworca Głównego w Bolzano zużywa w przeliczeniu 1 litr oleju opałowego rocznie, co czyni go pierwszym publicznym budynkiem we Włoszech wykonanym w standardzie domu pasywnego. „Introwertyczna”, nieco odpychająca budowla funkcjonalna z roku 1954, do której w roku 1975 dobudowano kolejne, czwarte piętro, właśnie ze względu na kompaktową bryłę i bardzo mały udział powierzchni okien (zaledwie 16 %) doskonale nadawała się do przekształcenia w budynek pasywny. Najpierw wyburzono lekko cofnięte poddasze dobudowane w 1975 r., zastępując je dwoma nowymi piętrami, w wyniku czego obecnie budynek obejmuje w sumie pięć kondygnacji, każda o powierzchni 700 m<sup>2</sup>. Aby uzyskać wysoki odzysk ciepła dzięki zastosowaniu kontrolowanej instalacji wentylacyjnej, podczas renowacji fasady istotne było uzyskanie dobrej izolacyjności cieplnej. Dlatego też okna wyposażono w potrójne szyby, a wszystkie ściany zewnętrzne ocieplono warstwą izolacji o grubości 35 cm. Regularną geometrię istniejącej elewacji podzielonej otworami okien powtórzono również na dobudowanych kondygnacjach. Różne kształty ościeży okien



urozmaicają surową bryłę budowli. Izolacja polistyrenowa wokół okien została przycięta ukośnie gorącym drutem pod różnymi kątami. Powstałe w ten sposób wariacje ościeży stanowią główny element dekoracyjny elewacji. O kierunku i kącie skosu decydowały jednak nie tylko względy estetyczne, ale też przeznaczenie i zapotrzebowanie na światło dzienne danego pomieszczenia. Do pomieszczeń na niższych kondygnacjach przez szeroko wycięte ościeża wpada więcej światła, mniejsze szerokości ościeży zapewniają lepsze zacielenie górnych pięter. Jednocześnie boczne ościeża w zależności od położenia oferują różne widoki na okolicę.

W odnowionym przez Michaela Tribusa budynku przy Dworcu Głównym w Bolzano mieściła się dawniej poczta.

#### Inwestor:

Autonomiczna Prowincja Bolzano, Włochy

#### Projekt architektoniczny:

Michael Tribus Architecture, Lana, Włochy

#### Lokalizacja:

Rittnerstraße 4, Bozen, Włochy

#### Produkty Sto:

elewacyjny system ociepleniowy StoTherm Vario

#### Wykonawca:

Isoleur di Pederiva, Bolzano, Włochy

Zdjęcia: René Riller, Schlanders, Włochy



Widok od północnego zachodu



## Rozbudowa szkoły waldorfskiej w Villingen-Schwenningen, Niemcy

Biuro architektoniczne Lederer Ragnarsdóttir Oei

Projektując rozbudowę szkoły w Villingen-Schwenningen architekci z pracowni Lederer Ragnarsdóttir Oei zadbali o kontynuację niespektakularnej architektury istniejącego budynku, jednocześnie nadając obiektowi wyraźnie indywidualny charakter. Ich przykład pokazuje, że warunkiem dobrej architektury nie jest duży budżet, ale świadome wyważenie preferencji funkcjonalnych i estetycznych oraz związanych z nimi kosztów.



## 2. Obiekty referencyjne Sto

### Rozbudowa szkoły waldorfskiej w Villingen-Schwenningen, Niemcy

Wzniesiony w 1985 roku dwupiętrowy budynek szkoły waldorfskiej w Villingen-Schwenningen ze swoją pomarańczową elewacją i rdzawo-czerwonymi gontami bitumicznymi niewiele różni się od tradycyjnych szkół, jakie powstały w tamtej epoce. Za sprawą nowej części dobudowanej do istniejącego budynku od strony południowej architektki powiększyli szkołę o dodatkowe klasy lekcyjne, świetlicę, jadalnię i kuchnię oraz dwukondygnacyjną salę. Celem autorów projektu była organiczna rozbudowa istniejącego budynku, jednakże w innym stylu. Od strony dziedzińca wejściowego dobudowana część wygląda jak kontynuacja istniejącego budynku za pomocą innych środków. Pasy okien z lakierowanymi na biało drewnianymi ramami i metalowymi żaluzjami podkreślają horyzontalną linię budynku. Zygzakowata linia attyki uwydatnia łagodne nachylenie płaszczyzn dachu, z którego woda odprowadzana jest dużymi rzygaczami. Zastosowanie innego materiału tworzy podział powierzchni elewacji: Podczas gdy cała dobudowana część pokryta jest gruboziarnistym tynkiem rolkowym w kolorze słonecznika, powierzchnie wokół okien na piętrze wykończone są jaśniejszym i gładszym tynkiem filcowanym.



W południowej części nowego budynku półokrągła betonowa rampa prowadzi na piętro. Za nią powstał ogrodzony, wysypany żwirem dziedziniec zintegrowanej na parterze świetlicy. Na niesymetrycznie rozmieszczonych oknach w ścianie zachodniej zamontowano kolorowe płyty szklane. W cylindrycznej wieży mieszczą się schody ewakuacyjne, prowadzące z empory sali dwukondygnacyjnej na zewnątrz. Pomieszczenia wewnątrz nowego obiektu wykończono barwionym w masie tynkiem glinianym,

Po stronie południowej rampa prowadzi na piętro. Za nią znajduje się ogrodzony, żwirowany dziedziniec świetlicy. Z lewej strony elewacja dużej sali ożywiona kolorowymi płytami szklanymi.

w kolorze ciemnożółtym, podobnym do barwy elewacji. Na piętrze światło dzienne wpadające przez liczne świetliki rozświetla zaokrąglone otynkowane powierzchnie ścian klatki schodowej i dużej sali.

#### Inwestor:

Förderverein für Waldorfpädagogik, Villingen-Schwenningen, Niemcy

#### Projekt architektoniczny:

Prof. Arno Lederer + Jórunn Ragnarsdóttir + Marc Oei, Stuttgart, Niemcy

#### Lokalizacja:

Schluchseestraße 55, Villingen-Schwenningen, Niemcy

#### Produkty Sto:

tynk elewacyjny (StoMiral K6 jako tynk rolkowy), narzucany kielnią

#### Wykonawca:

Scholl Stuckateur, Gemrigheim, Niemcy

Zdjęcia: Christoph Brotz, Villingen-Schwenningen, Niemcy



Widok od północnego zachodu

## Dom mieszkalny, Pöllau, Austria

Reinhard Hausbauer

Nieczęsto zdarza się, że budynek w rzeczywistości okazuje się bardziej wydajny energetycznie niż przewidywały obliczenia. Tak było jednak w przypadku domu dla rodziny Retter w Pöllau, w austriackiej Styrii: Dobry projekt szczegółowy i staranna realizacja sprawiły, że zapotrzebowanie energetyczne domu zaplanowanego jako dom niskoenergetyczny jest nawet niższe niż wymagane przez standardy domu pasywnego 15 kWh na metr kwadratowy powierzchni użytkowej rocznie.



## 2. Obiekty referencyjne Sto Dom mieszkalny, Pöllau, Austria



Z salonu rozpościera się widok na park krajobrazowy "Pöllauer Tal".

Austriacki architekt Reinhard Hausbauer zaprojektował dla czteroosobowej rodziny dom, który nie potrzebuje konwencjonalnego systemu grzewczego. Mimo, że pierwotnie dom nie był zaplanowany jako budynek pasywny, dobry projekt szczegółowy i staranna realizacja sprawiły, że osiągnął standardy domu pasywnego. Obiekt jest konsekwentnie skierowany na południe, co w połączeniu z dużymi otworami okiennymi pozwala na optymalne wykorzystanie energii słonecznej. W przypadku, gdy energia słoneczna nie wystarcza do ogrzania domu, brakujące ciepło zapewnia instalacja geotermiczna. Ciepło jest równomiernie oddawane do pomieszczeń za pośrednictwem płyt grzejnych promiennikowych umieszczonych w ścianach i posadzkach. W miesiącach letnich zewnętrzna osłona przeciwsłoneczna zapobiega przegrzaniu pomieszczeń. Aby budynek stanowił możliwie jak najmniejsze obciążenie dla środowiska, poza całkowitym wyeliminowaniem emisji szkodliwych substancji podczas ogrzewania szczególny nacisk położono też na zastosowanie ekologicznych materiałów budowlanych. Głównymi elementami budynku są drewno, izolacja celulozowa, szkło i kamień naturalny.



Otynkowana na biało kondygnacja cokołowa sprawia wrażenie konstrukcji masywnej, w rzeczywistości jednak jest wykonana – podobnie jak piętro – z drewna. Przy budowie ścian zadbano o dobrą izolację: Na konstrukcji słupowo-ryglowej wykonano system ociepleniowy. Prawidłowe wykonanie i pozbawiona mostków termicznych konstrukcja sprawiają, że zamiast planowanego zapotrzebowania energetycznego rzędu 18 kWh/m<sup>2</sup> osiągnięto nawet 14 kWh/m<sup>2</sup> rocznie.

Garaż położony w północnej części parceli połączony jest z domem szklanym korytarzem.

Zdjęcia termowizyjne i pomiar szczelności („Blower Door Test”) potwierdzają wysoką jakość energetyczną budynku.

Tynk akrylowy o grubej strukturze kontrastuje z drewnianą okładziną piętra.

### Inwestor:

Ingrid i Johann Retter, Pöllau, Austria

### Projekt architektoniczny:

Reinhard Hausbauer, Ratten, Austria

### Lokalizacja:

Ehrenfeld 612, Pöllau, Austria

### Produkty Sto:

system ociepleniowy StoTherm Wood,

tynk elewacyjny Stolit K6,

farba elewacyjna StoLotusan Color

Zdjęcia: Reinhard Hausbauer, Ratten, Austria; Günter Laznia, Bregenz, Austria



## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto



## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto



## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych

## Serwis Sto

Wsparcie projektowania

## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz

## Inne informacje

Pozostałe informacje i broszury Sto



# Najważniejsze zagadnienia związane z projektowaniem bezpoinowego systemu ociepleń

Decydujące znaczenie dla prawidłowego przebiegu procesu projektowania i wykonania ocieplenia ma stosowanie wyłącznie komponentów tego samego systemu. Najważniejsze zagadnienia związane z projektowaniem, przedstawiliśmy w zwarty i przejrzysty sposób na dwóch stronach.



## 1 Typ budynku

- Stare/nowe budownictwo
- Wysokość budynku
- Materiał ścian

## 2 Fizyka budowli

- Izolacja przeciwpożarowa
- Izolacja przeciwwilgociowa
- Izolacja akustyczna
- Izolacja cieplna
- Stateczność

## 3 Dane podstawowe

- Materiał izolacyjny
- Sposób mocowania
- Spełnienie warunków dopuszczenia do obrotu i stosowania

## 4 Wygląd elewacji

- Rodzaj powłoki końcowej
- Kolorystyka

## 5 Detale

- Połączenia
- Otwory w elewacji
- Balkony
- Ochrona przed wodą rozpryskową



## 6 Obróbka

patrz "Lista kontrolna"  
na sąsiedniej stronie

Budynek firmy Stoll GmbH & Co.,  
Reutlingen-Betzingen, Niemcy  
(Burk und Partner, Calw)

# Lista kontrolna - projektowanie ETICS

## Systemy ETICS w starym i nowym budownictwie

Lista ta stanowi dla projektanta pomoc w ocenie obiektu podczas projektowania i sporządzania przedmiaru robót budowlanych.

Nazwa obiektu .....	Klasa odporności ogniowej.....
Adres .....	Wybrany kolor.....
Powierzchnia.....	Okres wykonania .....
Rodzaj izolacji.....	Data.....
Optymalna grubość izolacji.....	Autor.....

### 1 Nośność podłoża

- Podłoże nośne
- Podłoże średnio nośne
- Podłoże nienośne

### 2 Ocena podłoża

- Brud, zanieczyszczenia
- Wilgotność
- Ubytki
- Zła przyczepność warstw tynku i farby
- Ściana pionowa i zlicowana
- Rysy powstałe wskutek osiadania budynku, rysy powstałe wskutek działania sił tnących
- Wysolenia, wykwit
- Algi i grzyby
- Porastanie
- Wilgoć kapilarna
- Zawilgocenie ścian spowodowane rysami
- Nieszczelność instalacji

### 3 Detale budynku

- Wykonanie cokołu
- Zagłębienie w gruncie
- Połączenie cokołu z powierzchniami nieocieplonymi lub innymi elementami konstrukcji
- Podokienniki
- Izolacja ościeża okiennego
- Wystarczająco duży występ podokiennika/gzymsu
- Szyna rolety okiennej
- Szczeliny dylatacyjne budynku
- Wykonanie attyki

### 4 Sposób mocowania

- Klejenie
- Klejenie i kołkowanie
- Mocowanie na szynach

### 5 Mocowane elementy

- Lampy, włączniki, gniazdka
- Skrzynki na listy
- Tabliczki
- Klimatyzacja
- Kratki wentylacyjne
- Markizy, osłony przeciwsłoneczne
- Piorunochrony
- Balustrady,
- Elementy rurowe zagłębione w podłożu
- Tłoki okiennic składanych
- Dzwonki i domofony
- Rury spustowe
- Zawory kurkowe
- Reklamy świetlne
- Kraty ozdobne
- Rura odpowietrzająca zbiornika olejowego

### 6 Detale budynku

- Połączenie z płytą balkonową
- Strefa narażona na uderzenia
- Podwarstwy
- Występy i wgłębienia

### 7 Budowa systemu ETICS

- Komponenty systemu (oraz wybór kołków):

.....

.....

.....

.....

.....

.....





## „Stadthaus” przy Zurlindenstraße, Zurych, Szwajcaria

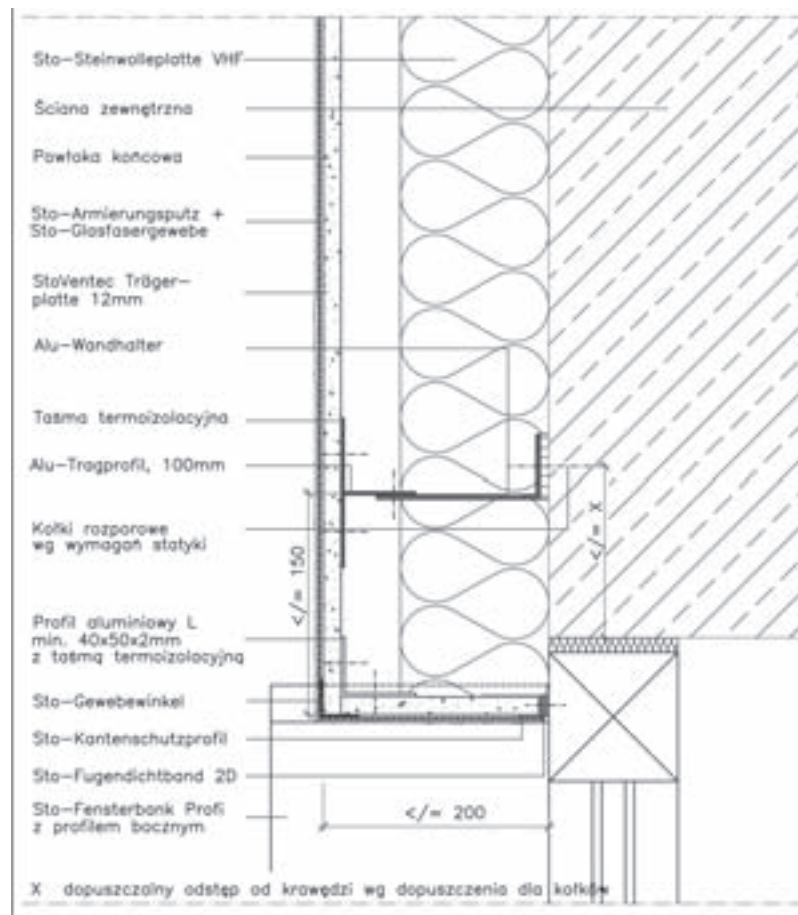
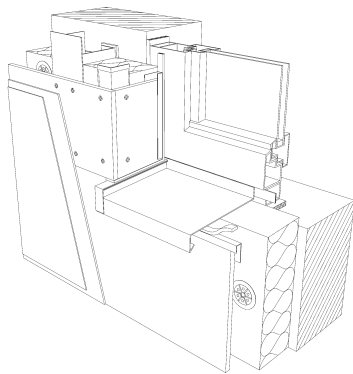
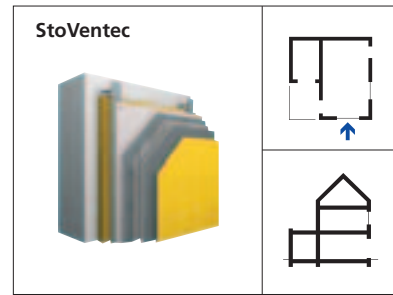
### System ocieplenia elewacji StoVentec

Pośrodku historycznej dzielnicy z okresu „Gründerzeit” nie jest łatwo znaleźć odpowiednią, zgodną z duchem czasu formę architektoniczną dla nowej budowli. Dom wielorodzinny w dzielnicy Wiedikon w Zurychu zaprojektowany przez architektów z biura huggen berger fries pokazuje jednak, w jaki sposób – nawiązując do otaczającego budownictwa – można na nowo zinterpretować klasyczne formy architektoniczne. Szczególnie odpowiedni do elewacji z okładziną ceramiczną: system ociepleniowy StoVentec.



## StoVentec Aluminiowa podkonstrukcja

Wykonanie ościeża warstwą docieplenia. Maks. głębokość ościeża 20 cm.



Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.

## Budynek biurowo-przemysłowy, Hilden, Niemcy

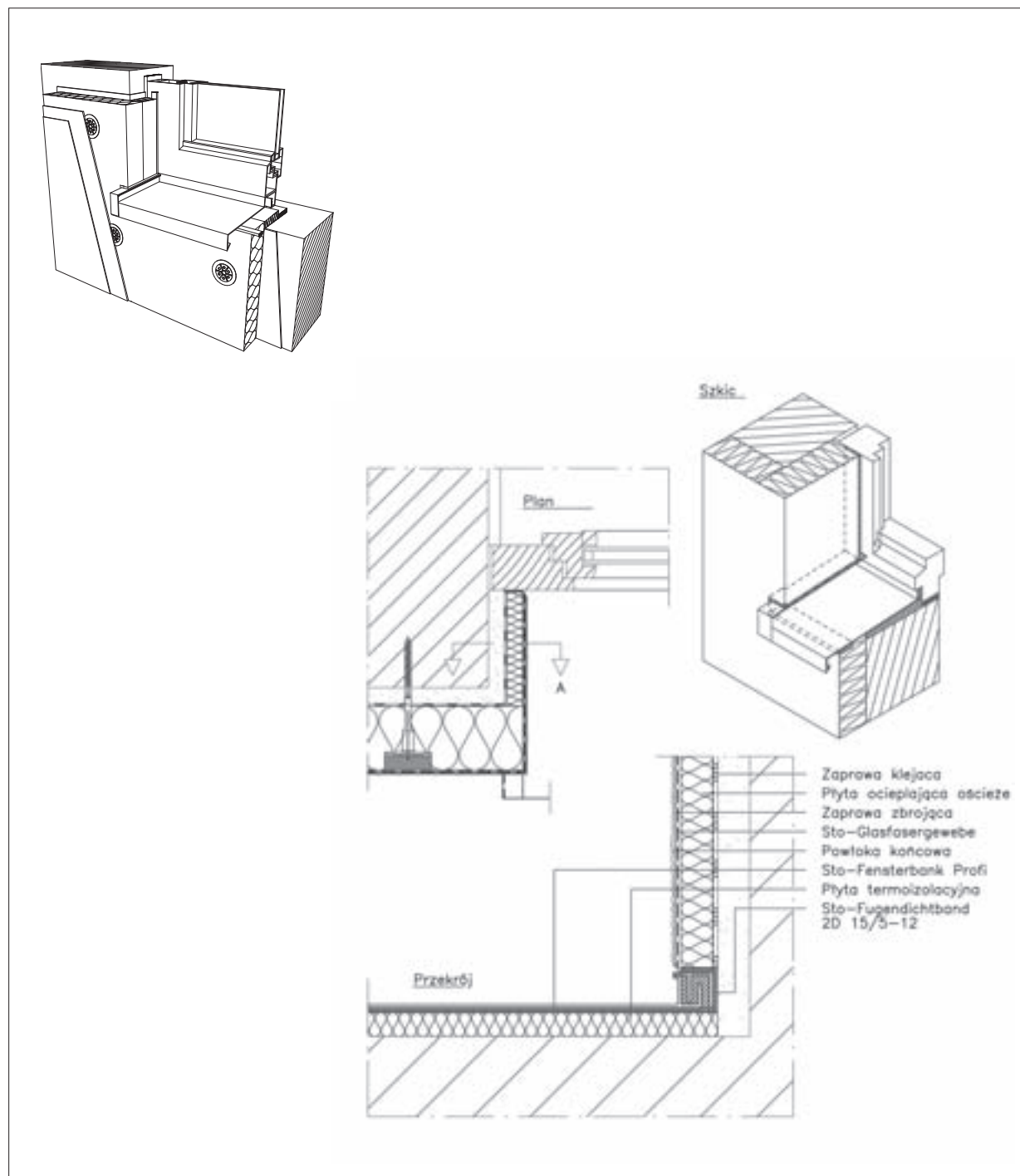
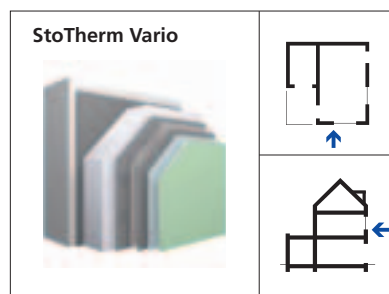
### Bezspoinowy system ociepleń StoTherm Vario

W zaprojektowanym przez biuro pagelhenn architekttinnenarchitekt budynku biurowo-przemysłowym w Hilden przesunięte względem siebie elementy ścienne i okienne o wysokości kondygnacji przeplatają się, tworząc ciekawe rozwiązanie narożników. Budynek został ocieplony systemem StoTherm Vario – lekkim, organicznym materiałem izolacyjnym z organicznym lub mineralnym tynkiem wierzchnim Sto. Podobnie jak StoTherm Classic, również StoTherm Vario można bez problemu stosować na budynkach o wysokości do 25 metrów.



## StoTherm Vario

Obróbka podokiennika  
Sto-Fensterbank Profi



Sto - ispo sp. z o.o. 03/05 | W 501

Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.

## Domy wielorodzinne, Sandkamp, Niemcy

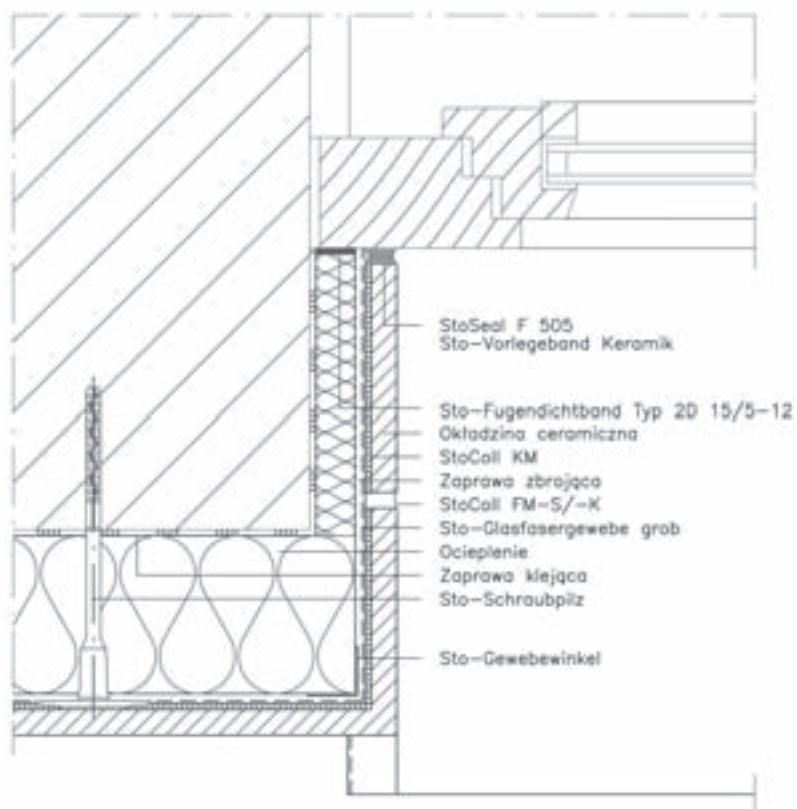
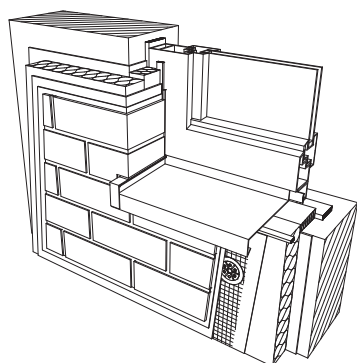
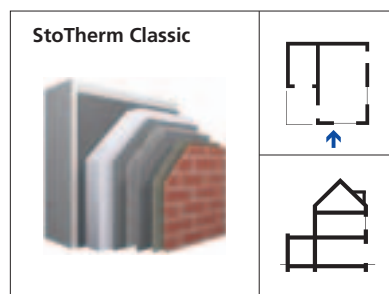
### Bezspoinowy system ociepleń StoTherm Classic

Szczególnie w przypadku elewacji wykonanej z różnych materiałów istotny jest wybór systemu ociepleniowego, który daje możliwie jak największą swobodę kształtowania. StoTherm Classic można wykończyć zarówno zwykłym tynkiem wierzchnim, jak i płytkami klinkierowymi (Sto-Klinkierriemchen). W zakresie kształtowania nie ma więc niemal żadnych ograniczeń ze strony systemu elewacyjnego.



# StoTherm Classic z okładziną ceramiczną

Ościeże z płytkami narożnymi



Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | K W 405

Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.

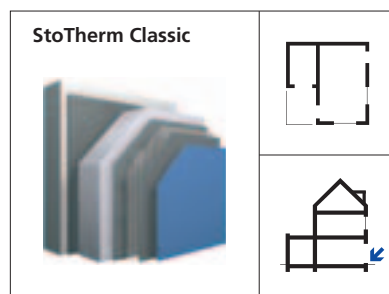
## Dom pasywny „Grobe”, Ottbergen, Niemcy

### StoTherm Classic - połączenie z podokiennikiem blaszanym

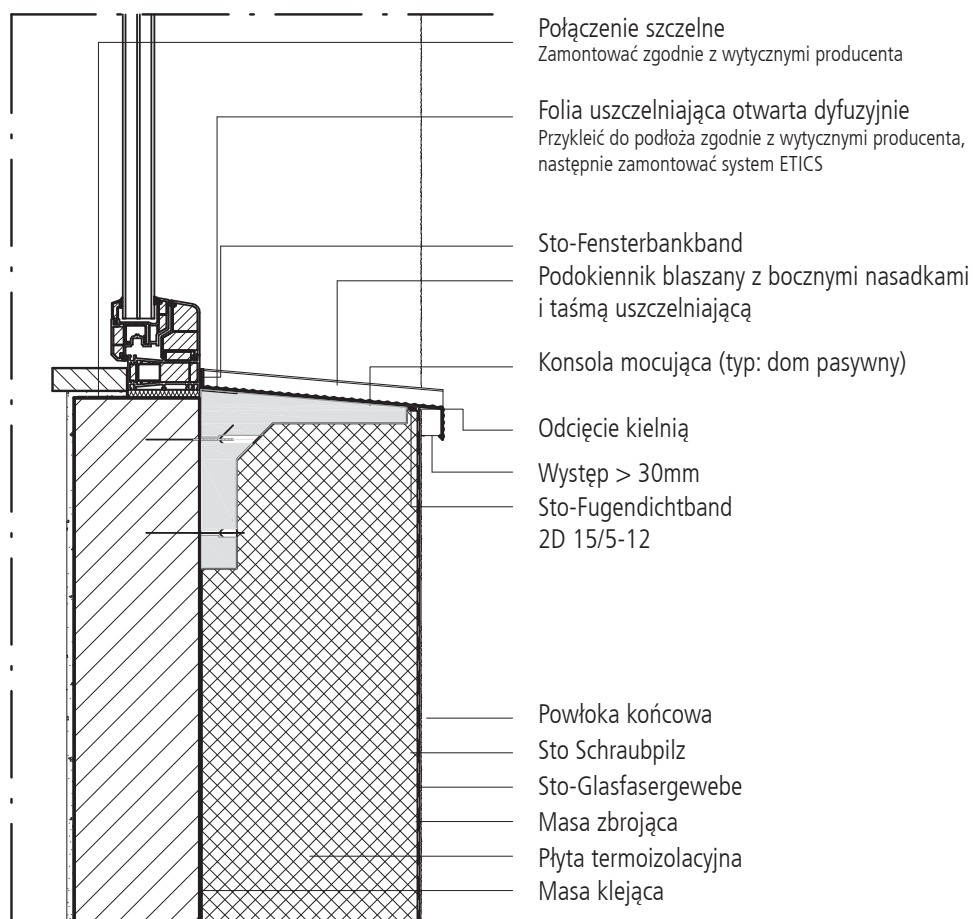
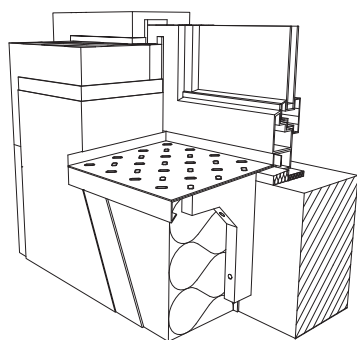
W czasach rosnącej świadomości ekologicznej nie trzeba rezygnować z nowoczesnej architektury ze stali, drewna i szkła na rzecz możliwie całościowej izolacji cieplnej. Dowodem na to jest dom pasywny „Grobe” w Ottbergen, zaprojektowany przez architekta Carstena Grobe. Przez duże przeszklone powierzchnie od strony południowej dociera znaczna ilość energii słonecznej, a osłony przeciwsłoneczne regulowane są automatycznie. W obrębie drzwi tarasowych warstwę izolacji o grubości 30 centymetrów zabezpiecza podokiennik blaszany z konsolą mocującą.



## Podokiennik blaszany



Sto-ispo sp. z o.o. 03/10 | PH 730



Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



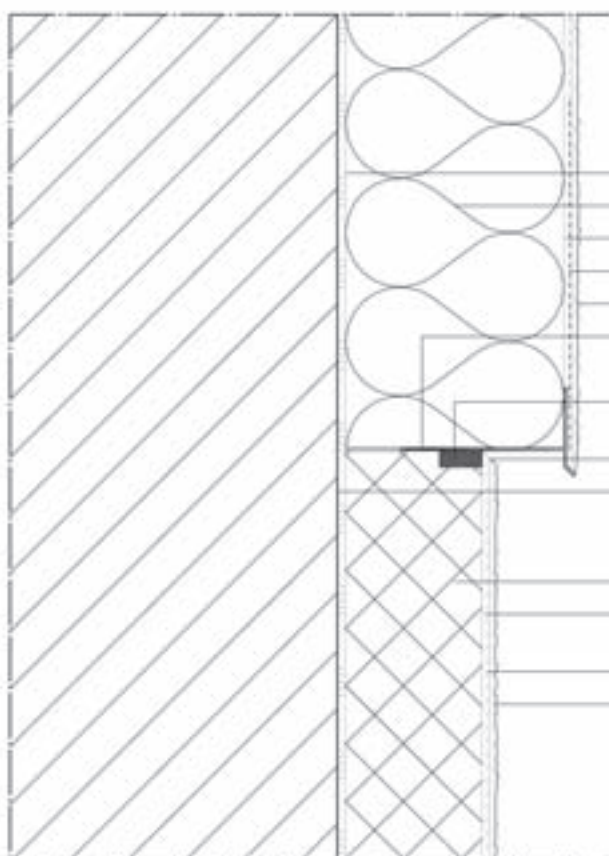
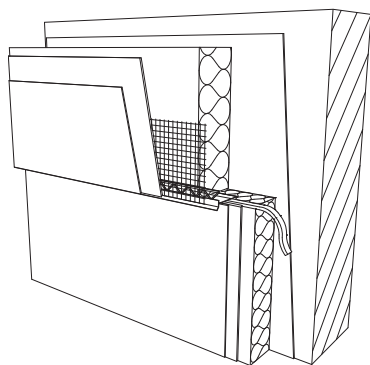
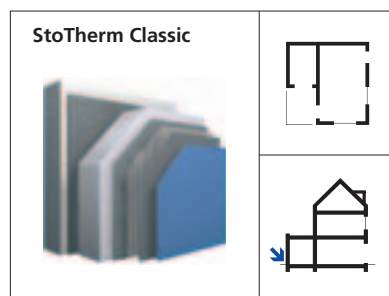
## Renowacja osiedla „Blumläger Feld”, Celle, Niemcy

### StoTherm Classic - profil cokołowy

Zaprojektowane przez Otto Haeslera w 1930 roku osiedle „Blumläger Feld” wpisane jest dziś do rejestru zabytków. Ponieważ powierzchnia mieszkań i stan energetyczny budowli przestały spełniać obowiązujące standardy, w roku 2002 budynki zostały poddane gruntownej renowacji. Właściciel zdecydował się na uzupełnienie ich przybudówkami i dobudówkami. W trakcie prac usunięto też pierwotną izolację ze sprasowanych mat słomianych o grubości 6 cm i zastąpiono je systemem StoTherm Classic.



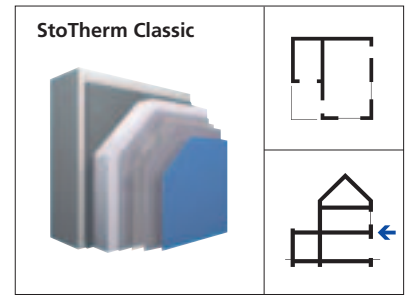
## Połączenie z profilem cokołowym Sto-Sockelabschlussprofil bez mostka termicznego



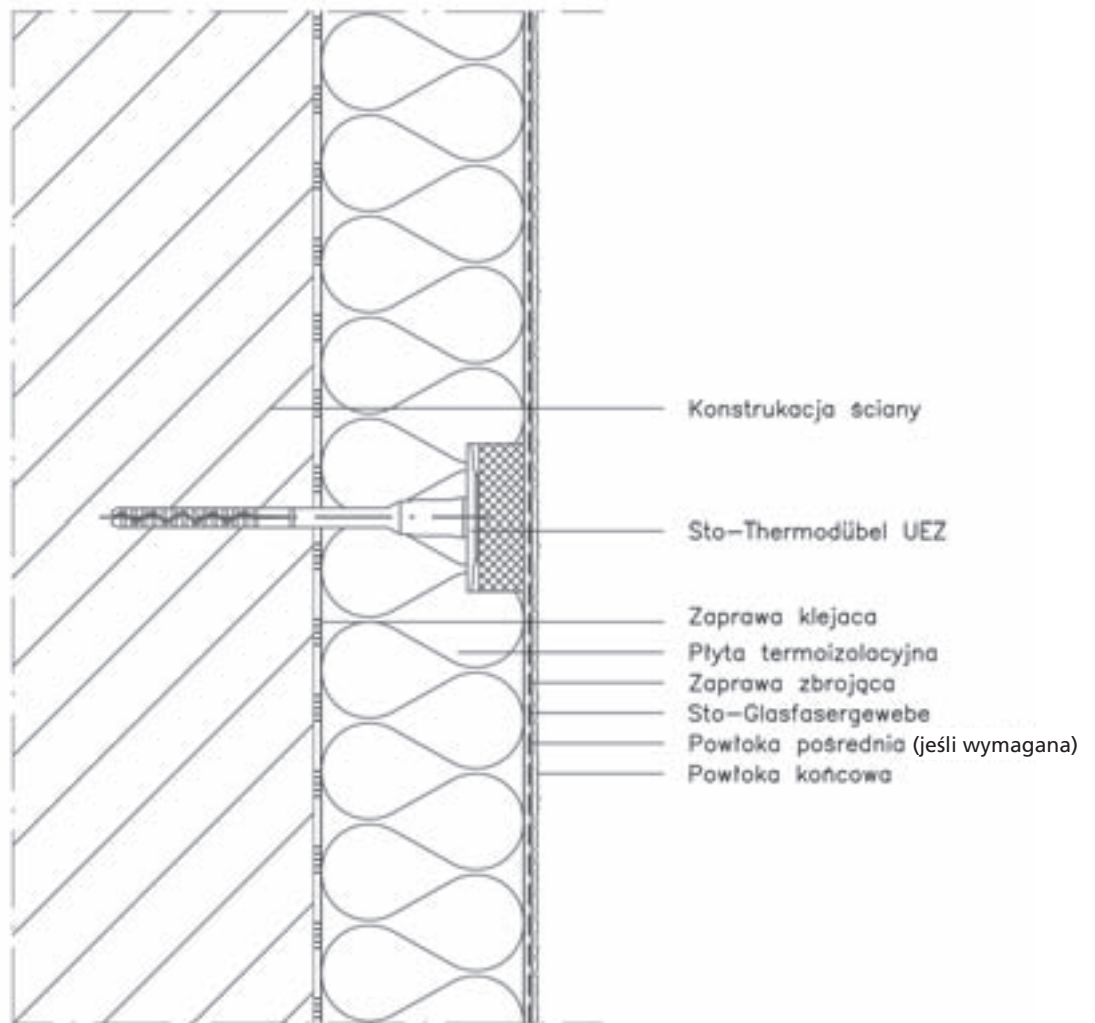
- Masa klejąca
- Płyta termoizolacyjna
- Masa zbrojąca
- Sto-Glasfasergewebe
- Powłoka końcowa
- Sto-Sockelabschlussprofil bez mostka termicznego
- Sto-Fugendichtband 2D 15/5-12
- Odcięcie kielnią
- Uszczelnienie
- mocowanie klejone za pomocą StoFlexyl
- Sto-Sockelplatte
- StoLevel Classic lub
- Sto-Armierungsputz
- Sto-Glasfasergewebe
- Tynk wierzchni silikonowo-żywiczny

# System StoTherm

klejony i kołkowany



Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 010

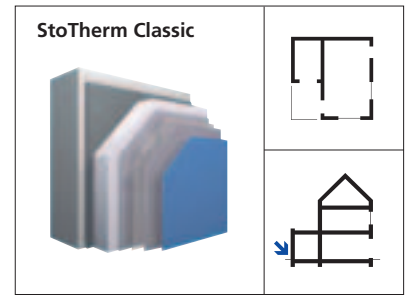


Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.

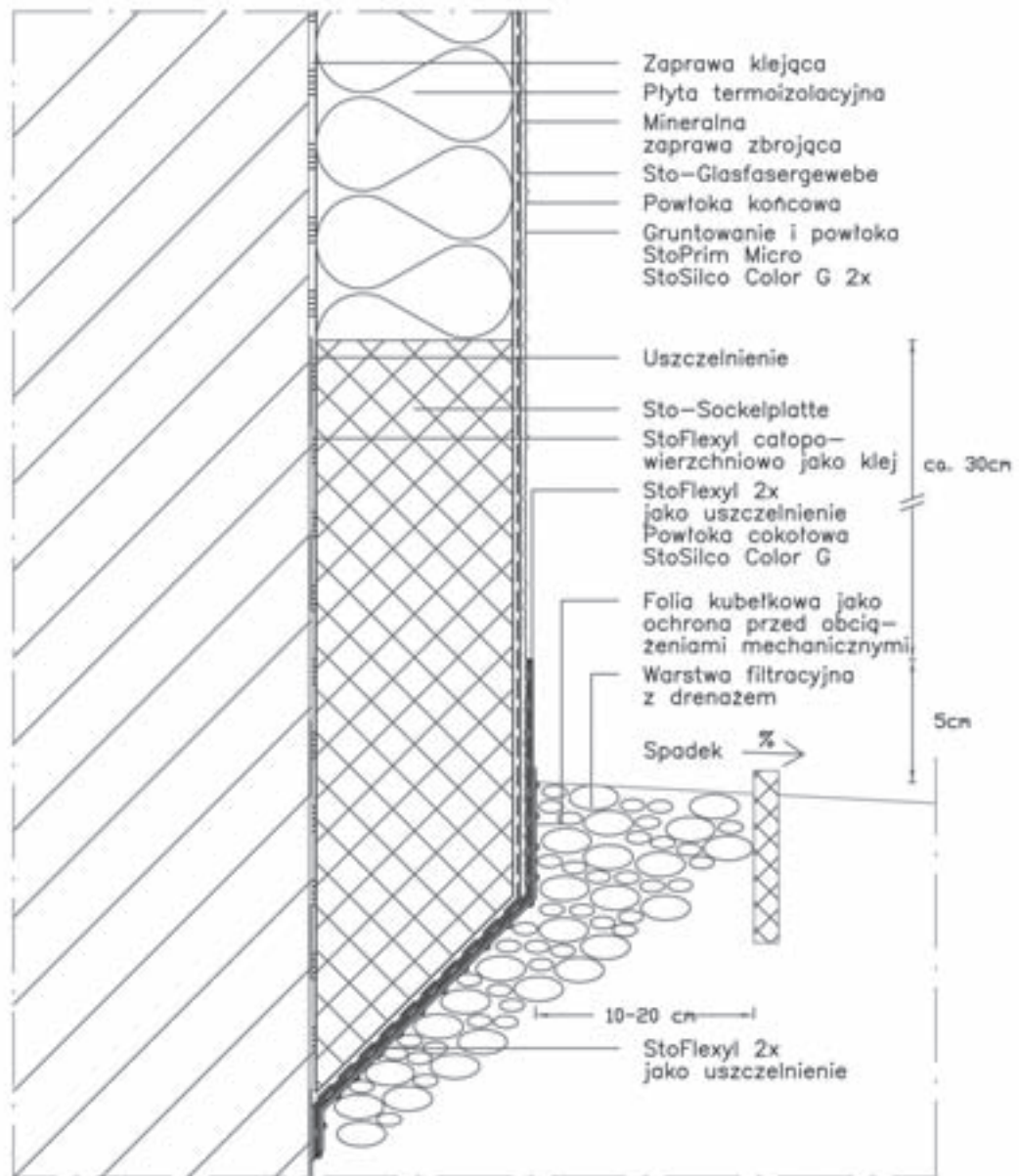


# Wykonanie strefy wody odpryskowej

System mineralny



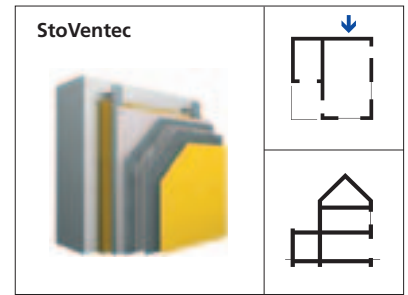
Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 100



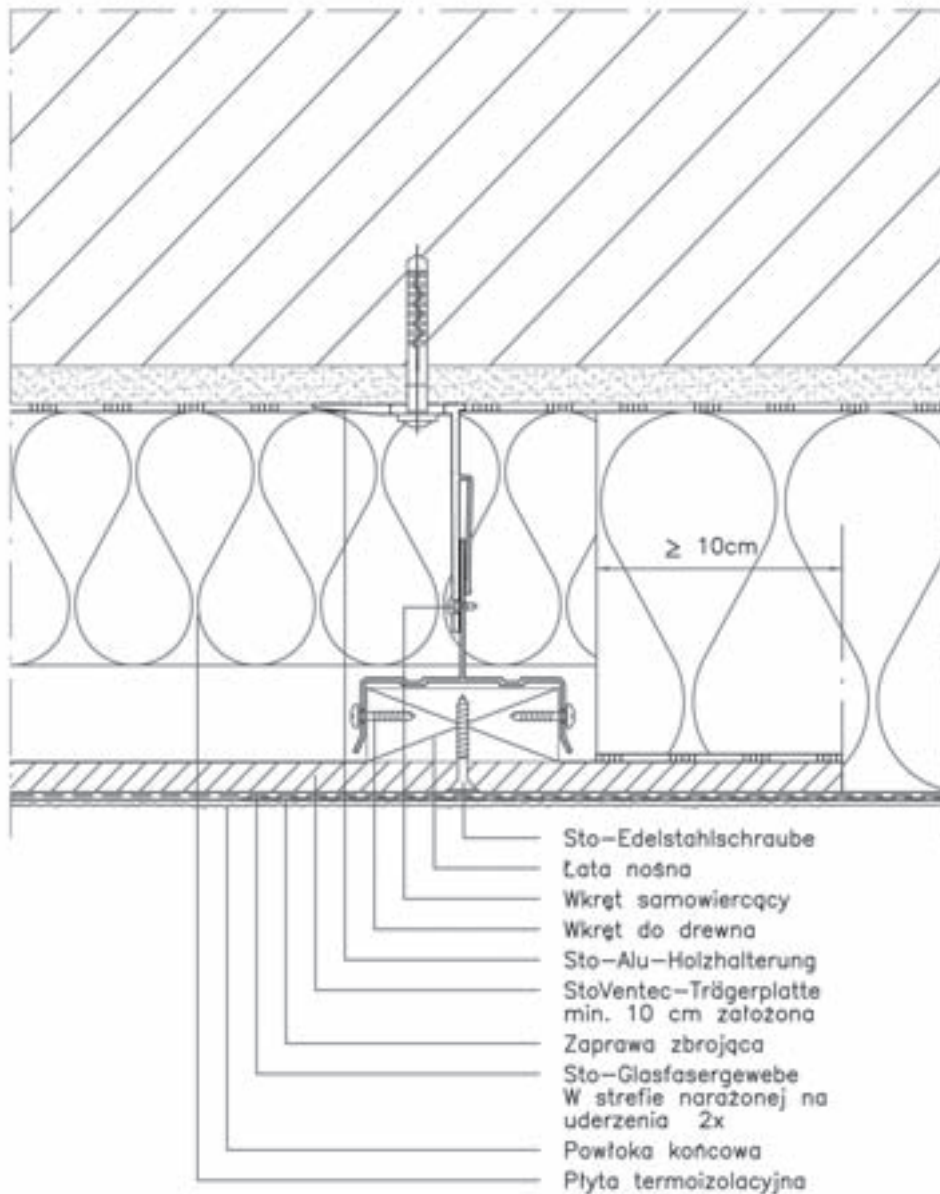
Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



## Połączenie z elewacją podwieszaną, w jednej płaszczyźnie



Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 205



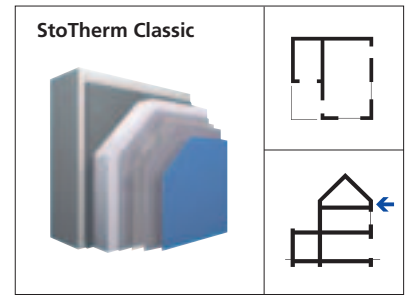
Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



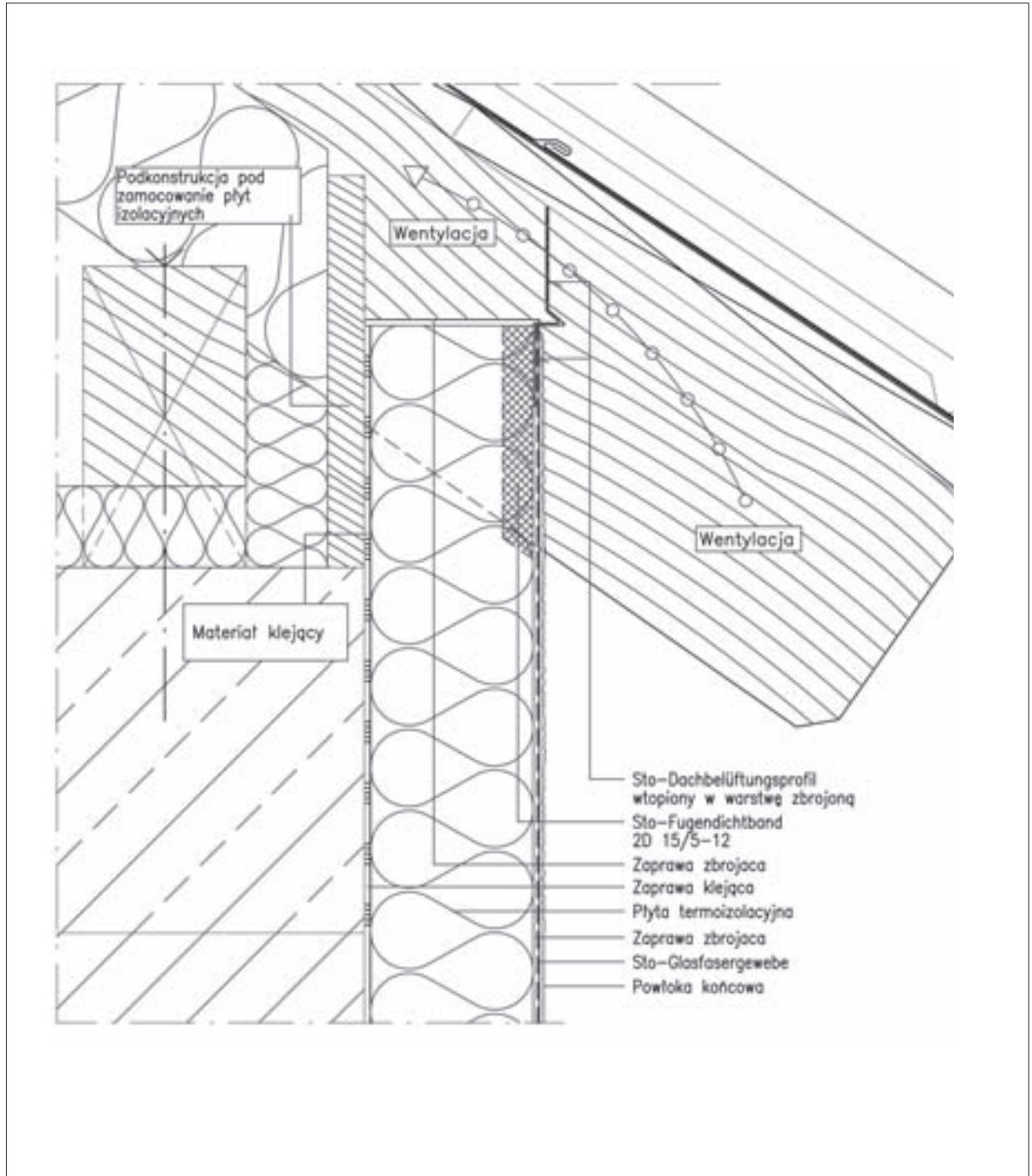


# Połączenie z okapem

## połączenie wentylowane



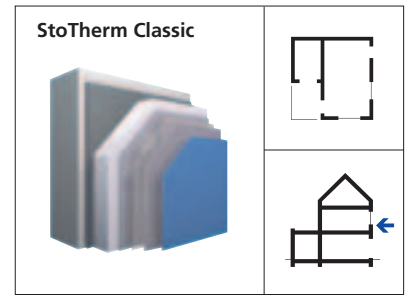
Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 300



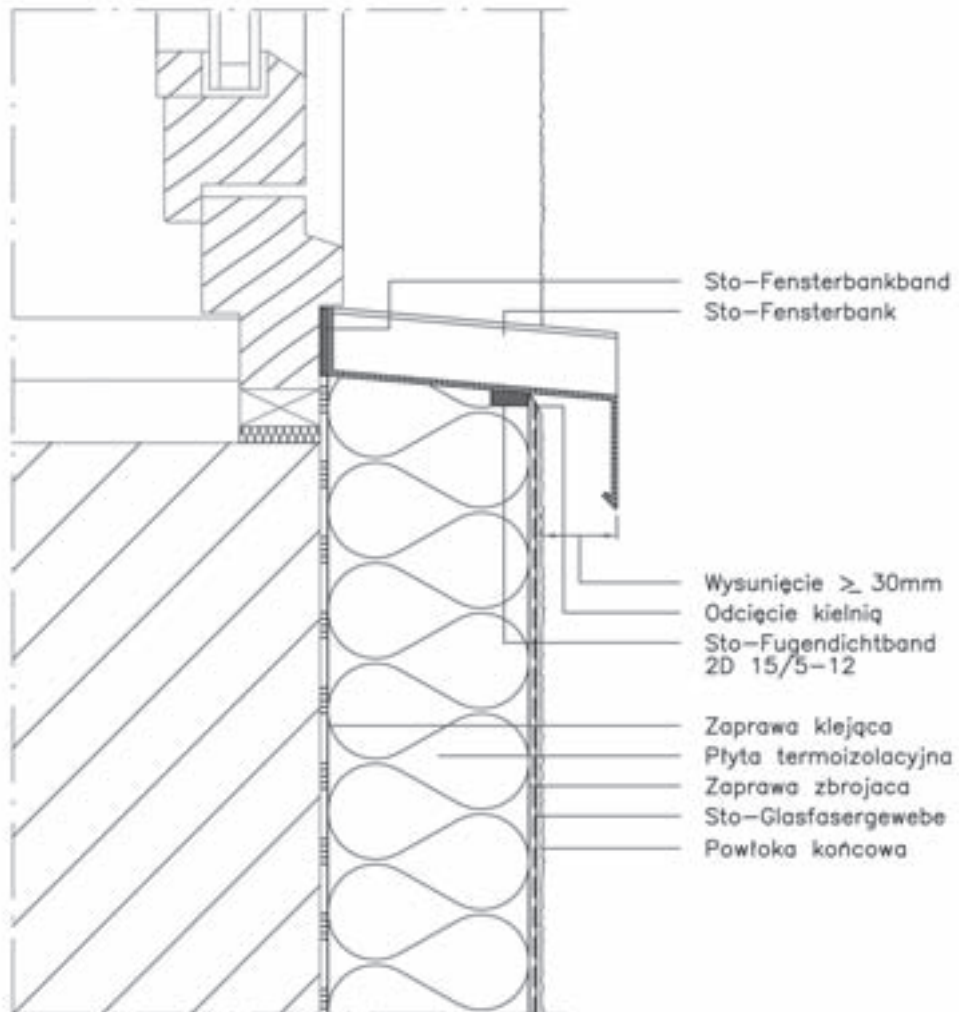
Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



## Połączenie z podokiennikiem Sto-Fensterbank



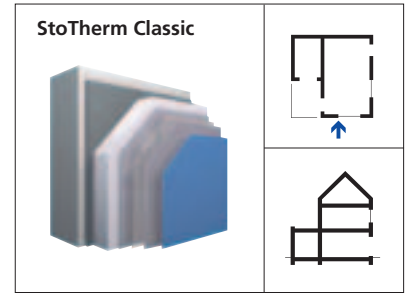
Sto - ispo sp. z o.o. 03/05 | W 500



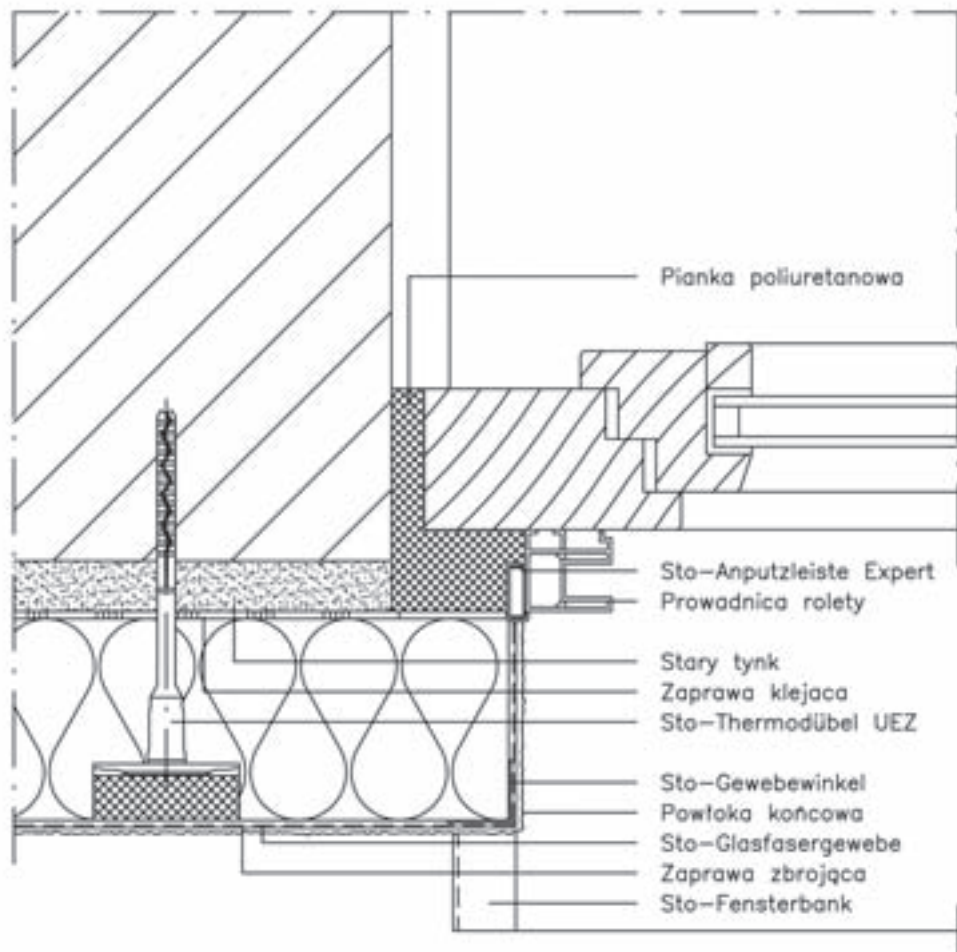
Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



## Połączenie z prowadnicą rolety okno drewniane z nową prowadnicą



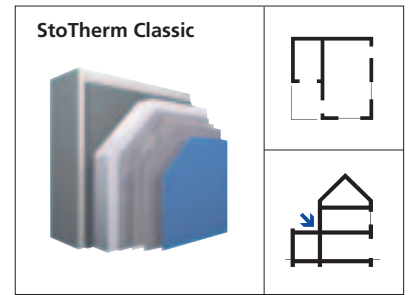
Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 605



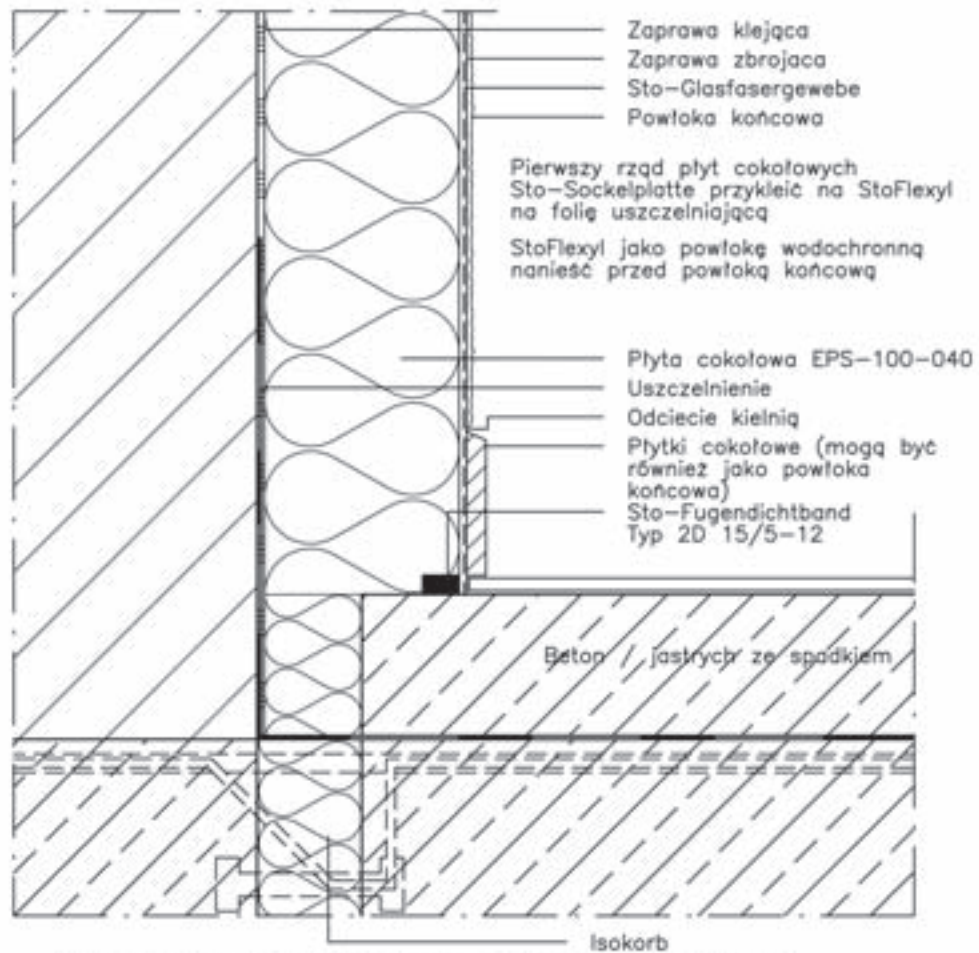
Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



## Połączenie z płytą balkonową



Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 700



Konstrukcja i uszczelnienie balkonu przedstawione schematycznie

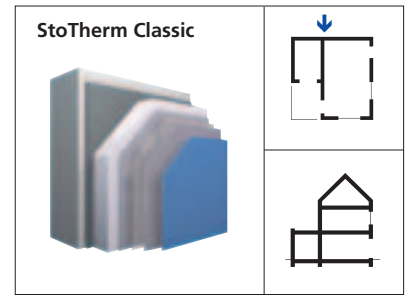
Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



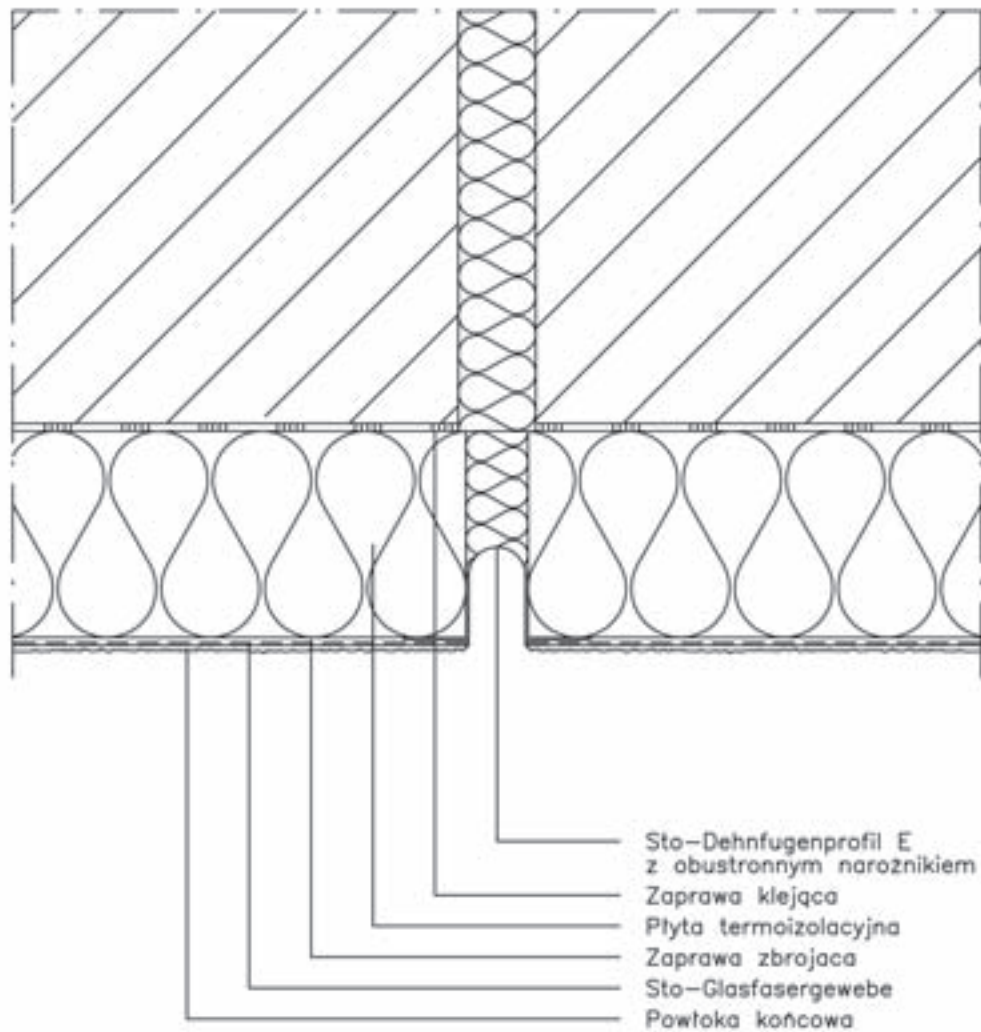


## Sto-Dehnfugenprofil E

spoina dylatacyjna w płaszczyźnie  
ściany



Sto-ispo sp. z o.o. 03/05 | W 800



Wskazówka: Rozwiązania szczegółów stanowią jedynie propozycję do projektu a prace uzupełniające zostały przedstawione tylko schematycznie. Projektant / wykonawca jest zobowiązany sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność przedstawionych informacji i możliwość ich zastosowania dla danego obiektu.



## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto



## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto



## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych



## Serwis Sto

Wsparcie projektowania

## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz

## Inne informacje

Pozostałe informacje i broszury Sto



## System StoColor – emocjonalny i funkcjonalny



**Każda materia lub energia jest sama w sobie bezbarwna. Kolor, jako wrażenie zmysłowe, powstaje dopiero w ludzkim umyśle. Ten dualizm między aspektami postrzegania i estetycznego kształtowania kolorystyki w architekturze wyraźnie uwzględnia system StoColor.**

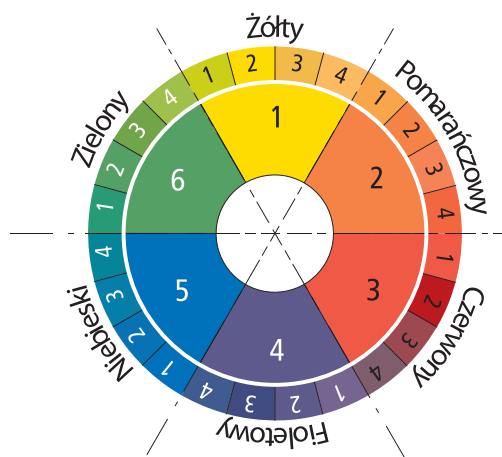
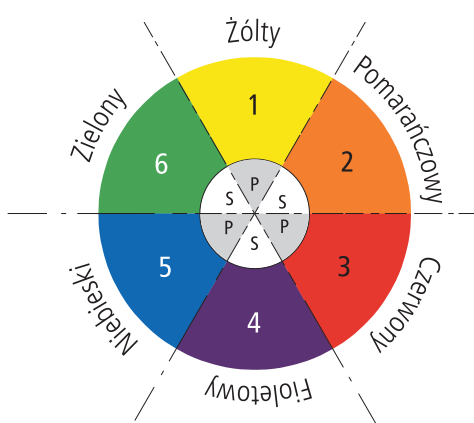


Zgodnie z zasadą trójkąta o jednakowym tonie barw (wielokrotne wymieszanie białego, szarego i czarnego) powstaje 772 barwy. Uzupelnione o 28 odcieni szarości dają w sumie 800 kolorów systemu StoColor. Niuanse kolorystyczne nie są określone ściśle według logiki kolorymetrycznej, lecz na podstawie odczuwania kolorów przez człowieka.



## Po prostu kreatywność –

### Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor



#### Stopień 1

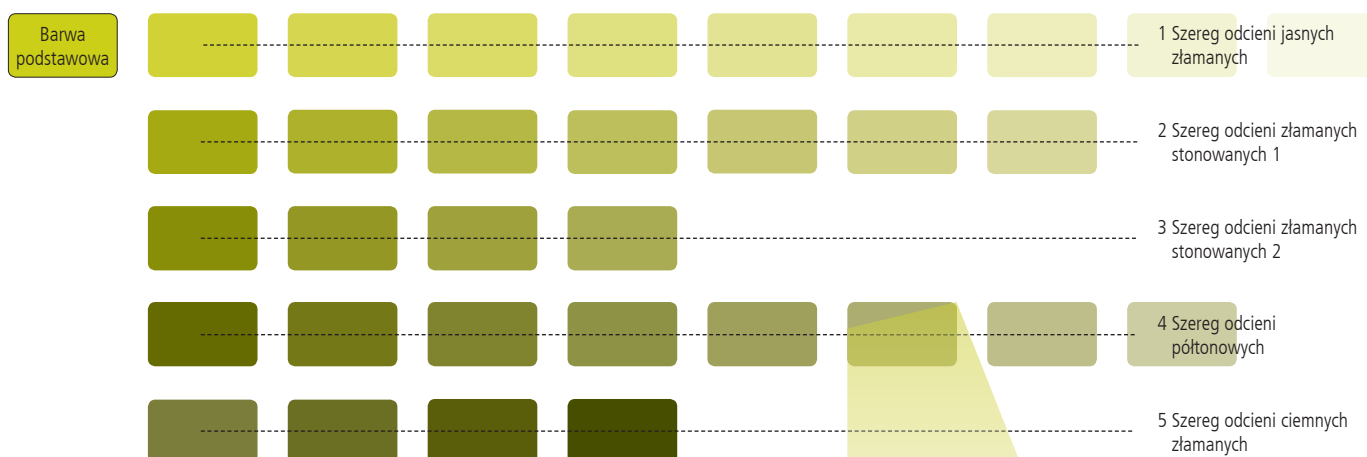
##### Zakres postrzegania barw przez człowieka

Człowiek zasadniczo rozróżnia następujące kolory: żółty, pomarańczowy, czerwony, fioletowy, niebieski i zielony. Ten schemat postrzegania barw tworzy punkt wyjścia dla systemu StoColor

#### Stopień 2

##### Koło odcieni z 24 barwami podstawowymi

Sześć zasadniczych obszarów postrzegania kolorów jest podzielonych z kolei na cztery rodzaje odcieni. W efekcie powstaje 24. częściowe koło odcieni, tworzące podstawę systemu StoColor.



## Stopień 3

### 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych

Każda barwa podstawowa posiada 5 szeregów odcieni uzyskanych według zasady podobnego trójkąta odcieni.

Budowa szeregów odcieni:

- 1 Szereg odcieni jasnych złamanych**  
Barwa podstawowa zmieszana z kolorem białym
- 2 Szereg odcieni złamanych stonowanych 1**  
Barwa podstawowa zmieszana z kolorem szarym
- 3 Szereg odcieni złamanych stonowanych 2**  
Barwa podstawowa zmieszana z kolorem szarym
- 4 Szereg odcieni półtonowych**  
Odcień jasny złamany zmieszany z jednym z odcieni ciemnych złamanych
- 5 Szereg odcieni ciemnych złamanych**  
Barwa podstawowa zmieszana z kolorem czarnym

31102 ■ 56 C2 ○

37102 ■ 56 C2 ○ △

#### Nr odcienia koloru

Kod koloru/ Nr zamówieniowy

#### Współczynnik odbicia światła

Ilość światła, jaka zostaje odbita od powierzchni. Jest ona określona w procentach:  
100% = biel, 0% = czerń

#### Klasa odcieni kolorów

Określenie dopłaty za barwienie na odpow. odcień kolorystyczny – patrz cennik

#### StoLotusan K/MP, StoSilco K/R/MP Produkty silikatowe Sto

Dają się zabarwić w odpowiednim kolorze

#### StoLotusan Color, StoSilco Color

Dają się zabarwić w odpowiednim kolorze

## Materiały prezentacyjne systemu StoColor – po prostu przekonujące

Profesjonalne kształtowanie kolorystyczne wymaga nie tylko możliwie jak najbardziej zrównoważonego systemu kolorów, ale też pewności, że zaprojektowana koncepcja zostanie dokładnie zrealizowana. Zgodnie z tą zasadą opracowano również materiały prezentacyjne. Nie opierają się one na rozważaniach kolorymetrycznych czy systemowo-teoretycznych. Nadrzędnym celem jest stworzenie narzędzi kształtowania kolorystycznego, które można stosować do najróżniejszych form architektonicznych, stylów i materiałów.

Szeroka gama materiałów prezentacyjnych, od teczki kolorów, po skrzynkę z wzorami kolorów, zapewnia architektom idealną pomoc w zakresie projektowania i doradztwa.



### Wzornik kolorów

Podstawowy instrument do wyboru i zestawiania odcieni. Rejestry dzielą system barw na 6 zakresów postrzegania. Najważniejsze informacje są przyporządkowane bezpośrednio poszczególnym odcieniom.



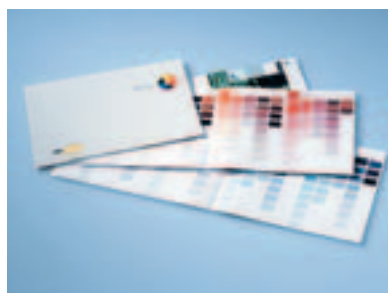
### Edytor kolorów

Sześć wzorników ułatwiających planowanie kolorystyki. Każdy wzornik prezentuje barwy jednej z sześciu grup. Kolory przedstawione są na całej powierzchni arkuszy, umożliwiając wybór, kombinację, porównanie i ustalenie barwy. Dodatkowo każdy wzornik posiada wkładki z odcieniami szarości, również przedstawione na całej powierzchni arkuszy.



### Skrzynka z wzorami kolorów

Stanowi pomoc dla projektanta przy tworzeniu bogatych projektów kolorystycznych i kolaży. Zawiera wszystkie barwy systemu StoColor, każdy zaprezentowany na całej powierzchni pojedynczego arkusza formatu A5. Kolory pogrupowane są w logiczny system według sześciu grup postrzegania, rozdzielonych zakładkami. Wszystkie arkusze można zamawiać dodatkowo pojedynczo.



### Teczka kolorów

Ukazuje w przeglądowej formie budowę systemu StoColor. Daje ona możliwość wstępnej orientacji i wyboru spośród 800 odcieni barw systemu. Zawiera również informacje dotyczące poszczególnych barw - na przykład współczynnik odbicia rozproszonego, możliwości barwienia i grupę cenową.



## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto



## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto



## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych



## Serwis Sto

Wsparcie projektowania



## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz

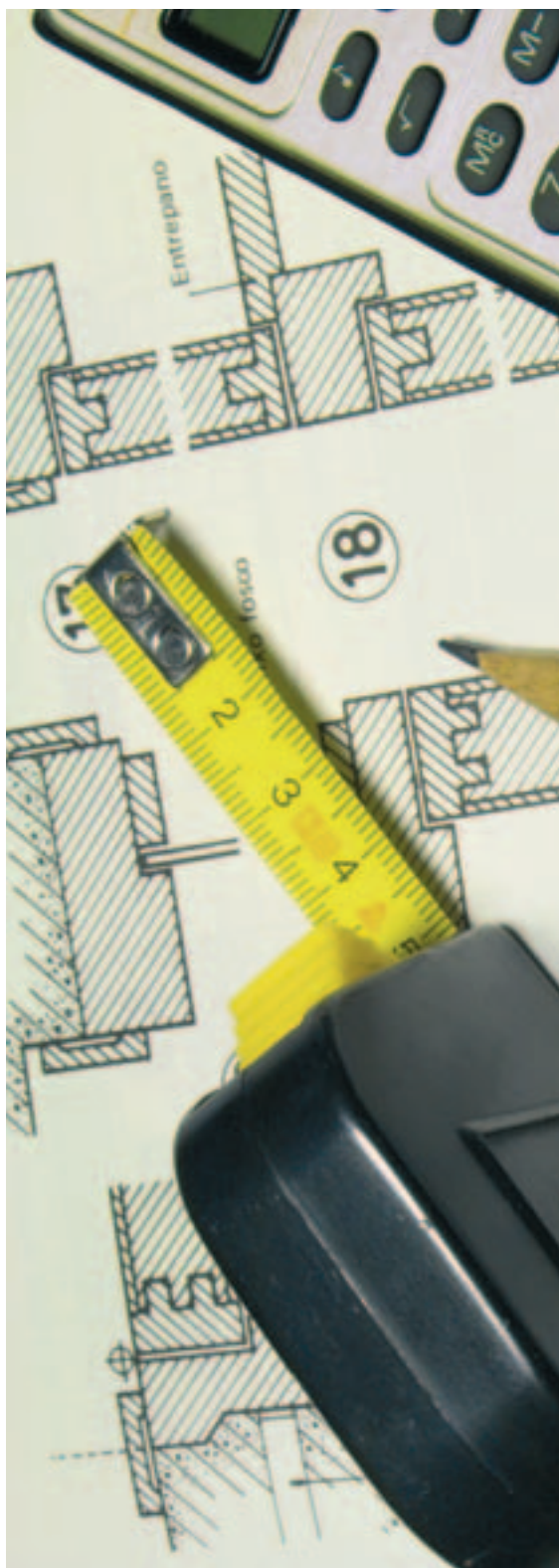
## Inne informacje

Pozostałe informacje i broszury Sto



# Serwis Sto

## Wsparcie projektowania



**Wiedza to konieczna przesłanka każdej przemysłowej decyzji. Sto konsekwentnie wyznając filozofię „Budować świadomie”, stara się udostępniać rzetelną wiedzę na temat swojej działalności, oferowanych systemów i produktów, dzielić najlepszą wiedzę i doświadczeniem.**

**Na [www.sto.pl/Serwis](http://www.sto.pl/Serwis) znajdują Państwo:**

- **Detale CAD**

Szczegółowe rysunki detali w systemach Sto umożliwiają łatwe i szybkie rozwiązanie wielu problemów związanych z projektowaniem i wykonawstwem.

Na stronie [www.sto.pl/Serwis](http://www.sto.pl/Serwis) dostępne są rozwiązania detali Sto w formacie PDF. W celu uzyskania płyty CD zawierającej także pliki w formacie DWG lub DXF prosimy o kontakt z Doradcą Handlowym.

- **Instrukcje techniczne produktów**

- **Program „Fizyka budowli”**

Program umożliwia wykonanie analizy właściwości cieplno-wilgotnościowych przegród budowlanych.

- **„StoJournal”**

Czasopismo projektantów, architektów i inwestorów. Ukazuje się dwa razy w roku. Kolejne wydania „StoJournal” zawierają obszerne informacje dotyczące wybranego tematu, wsparte prezentacją interesujących pod względem architektonicznym obiektów budowlanych oraz szczegółów technicznych zastosowanych rozwiązań.



## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto



## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto



## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych



## Serwis Sto

Wsparcie projektowania



## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz



## Inne informacje

Pozostałe informacje i broszury Sto





## Fizyka budowli

### Podstawy

Informacje techniczne, dane, zdjęcia i rysunki, zawarte w niniejszej broszurze, należy traktować jedynie jako materiał poglądowy, przedstawiający podstawowe informacje i zasady funkcjonowania. Wykonawca / klient zobowiązany jest sprawdzić na własną odpowiedzialność kompletność produktów i systemów oraz możliwość ich zastosowania dla danego obiektu. Prace uzupełniające zostały przedstawione jedynie schematycznie. Przedstawione założenia i dane muszą być skonfrontowane z danymi warunkami obiektowymi i w żadnym wypadku nie stanowią one planu działań inwestycyjnych ani montażowych. Należy bezwzględnie przestrzegać założeń i wytycznych zawartych w instrukcjach technicznych produktów, opisach systemów i dopuszczeniach.



# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	<b>4</b>
<b>Wydajna energetycznie izolacja cieplna</b>	<b>5</b>
<b>Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji</b>	<b>6-7</b>
<b>Izolacja cieplna</b>	<b>8-13</b>
Zimowa izolacja cieplna	10
Letnia izolacja cieplna	11
Materiały izolacyjne	12
Mostki termiczne	13
<b>Izolacja przeciwwilgociowa</b>	<b>14-15</b>
Dyfuzja/przepuszczalność pary wodnej	14
Powstawanie wody kondensacyjnej	14
Środki zapobiegawcze/rozwiązania	15
<b>Izolacja akustyczna</b>	<b>16-17</b>
Izolacja od dźwięków powietrznych i wskaźnik izolacyjności	16
Izolacja ścian zewnętrznych, rezonans	17
<b>Ochrona przeciwpożarowa</b>	<b>18-19</b>
Bariery przeciwogniowe/taśma przeciwogniowa	18
Zasady ochrony przeciwpożarowej	19
<b>Obciążenie wiatrem, wytrzymałość na uderzenia</b>	<b>20-21</b>
Obciążenie wiatrem	20-21
<b>Zdrowy klimat mieszkalny</b>	<b>22-23</b>
Temperatury powietrza i powierzchni w pomieszczeniu	22
Ruch powietrza i wilgotność powietrza	23
Rozwój pleśni i środki zaradcze	23
<b>Dane dotyczące fizyki budowli (wartości U)</b>	<b>24</b>
<b>Glosariusz</b>	<b>25-27</b>

# Projektowanie z myślą o przyszłości

## Budownictwo wydajne energetycznie

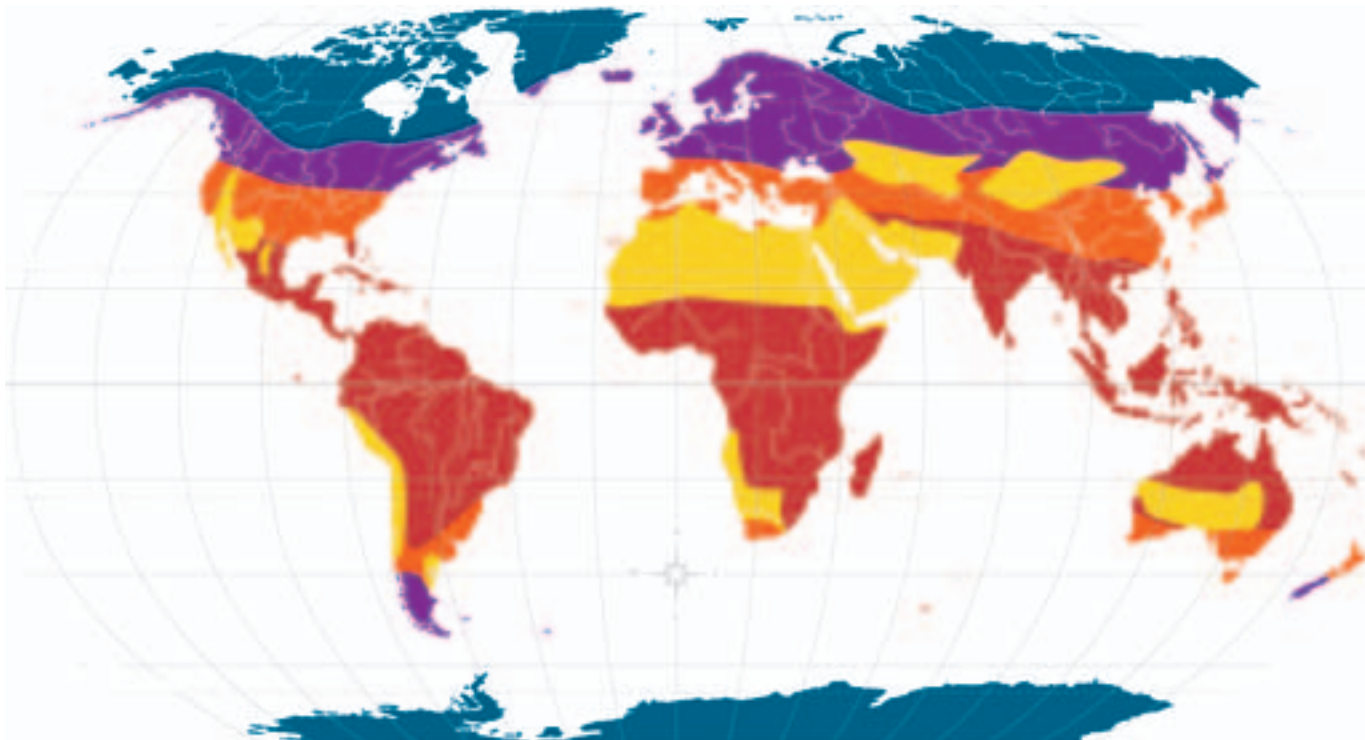


Nie ma opatentowanej recepty na efekt cieplarniany. Jednak wydajność energetyczna w budownictwie i renowacji stanowi ważny wkład w odwracanie zmian klimatycznych.

**Stale rosnące koszty energii, kurczące się zasoby naturalne oraz troska o klimat sprawiają, że kwestia energooszczędności projektowanych, ale też istniejących już budynków staje się centralnym tematem dyskusji wokół architektury. I słusznie! Starannie zaprojektowane budynki, wykonane zgodnie z zasadami fizyki budowli nie tylko znacznie redukują koszty ogrzewania, ale też w dużym stopniu przyczyniają się do walki ze zjawiskiem globalnego ocieplenia oraz do ograniczenia zanieczyszczenia środowiska i emisji CO<sub>2</sub>.**

Wymagania w zakresie fizyki budowli dotyczące energooszczędności nowych i starych budynków w ostatnim czasie drastycznie wzrosły. Powstające obecnie budynki zużywają wprawdzie tylko jedną trzecią tego, co przed 30 laty było normą, mimo to całkowite zużycie energii w gospodarstwach domowych od 1990 roku nie tylko nie zmalało, ale wręcz wzrosło! Zmiana stylu życia, większa powierzchnia mieszkalna przypadająca na jednego mieszkańca oraz duża liczba niewłaściwie izolowanych starych budynków to główne przyczyny tego stanu rzeczy.

W niniejszej broszurze Sto prezentuje środki i sposoby długotrwałego zoptymalizowania wydajności energetycznej budynków. Znajdą tu Państwo informacje na temat czterech najważniejszych filarów fizyki budowli: izolacji cieplnej, przeciwwilgociowej, akustycznej i przeciwpożarowej, aktualne wiadomości dotyczące cech fizycznych bezspoinowych systemów ociepleń oraz ważne wskazówki pomagające uzyskać przyjemny klimat w pomieszczeniu oraz zapobiegać powstawaniu pleśni.



Izolacja cieplna dla chłodniejszych stref klimatycznych – ochrona przed gorącem tam, gdzie jest ciepło: izolacja ma sens przez cały rok i w każdej strefie klimatycznej.

**Izolację termiczną warto stosować w każdej strefie klimatycznej.**

Dobra izolacja to nie tylko ochrona przed zimnem. Biorąc pod uwagę zastosowanie termoizolacji na całym świecie – na południu przeważa letnia ochrona przed ciepłem, zaś na północy – zimowa ochrona przed mrozem. W obu przypadkach izolacja ma sens.

**Jej celem jest bowiem przyjemny klimat w pomieszczeniu przez cały rok.**

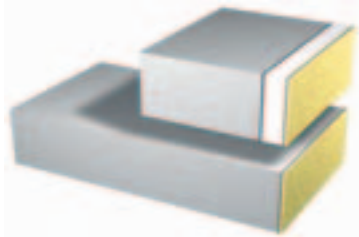
Izolacja termiczna musi reagować na różnego rodzaju wpływy klimatyczne. Istnieje przy tym szereg sposobów, by zwiększyć wydajność energetyczną, obniżyć koszty energii, a przy okazji zrobić coś dla środowiska:

- lepsza izolacja cieplna – szczególnie w istniejących budynkach
- wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, np. zjawiska fotowoltaicznego (już przy kształtowaniu elewacji)
- wykorzystywanie wszelkich możliwości poprawy wydajności energetycznej (ekspozycja południowa, całkowita izolacja wszystkich przegród zewnętrznych budynku, nowoczesne systemy grzewcze i okna etc.)
- budowanie zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju (deklaracje środowiskowe produktów EPD, znaki jakości) – również odnośnie utylizacji materiałów

# Izolacja chroni przed zimnem i gorącem

## Ale który system i gdzie sprawdzi się najlepiej?

**System ETICS czy elewacja podwieszana, wentylowana? Przy wyborze odpowiedniego systemu izolacji istotne są zarówno wymagania budowlane, jak i klimatyczne. Systemy ETICS należą do najbardziej skutecznych i ekonomicznych systemów izolacji, jakie dostępne są na rynku. Są wytrzymałe, odporne na działanie warunków atmosferycznych i mogą być stosowane praktycznie na każdym podłożu nośnym. Dzięki osobnej podkonstrukcji systemy wentylowane, podwieszane można montować również na nierównych ścianach i luźnych warstwach tynku, np. w przypadku renowacji starych budynków. Różnorodne możliwości kształtowania z zastosowaniem materiałów, takich jak kamień naturalny, ceramika itd. sprawiają, że systemy te szczególnie chętnie stosowane są na obiektach reprezentacyjnych.**



W porównaniu ze ścianami monolitycznymi elewacja podwieszana, wentylowana wymaga zdecydowanie mniejszych grubości ścian przy jednocześnie takiej samej skuteczności izolacji.

### Różnice w sposobie funkcjonowania systemów izolacyjnych

Systemy ETICS są montowane bezpośrednio na ścianie zewnętrznej. Wpływy czynników zewnętrznych przenoszone są na podłoże nośne lub kompensowane przez warstwę izolującą. Systemy elewacji wentylowanych są oddzielone od ściany nośnej przez podkonstrukcję. Wentylowana przestrzeń między warstwą izolacji a powłoką zewnętrzną zmniejsza efekt przegrzania w okresie letnim i ułatwia odprowadzanie wilgoci w przypadku podłoża krytycznych. Dzięki temu współczynnik odbicia światła może być niższy, co pozwala na stosowanie również ciemniejszych kolorów.

#### Odporność na zacinający deszcz...

parapety należy dobrać w taki sposób, by mogły bez problemu przejmować termiczne zmiany długości, zapobiegając powstaniu szczeliny w miejscach styku, a tym samym dostawaniu się wody do systemu ociepleniowego. W tym celu powinny być ze wszystkich stron zesparowane, wodoszczelne i zabezpieczone po bokach tzw. "taśmą rozprężną".

#### Współczynnik odbicia światła...

jest ważnym kryterium przy doborze koloru elewacji. Jako miara stopnia odbijania światła przez dany kolor wartość ta podaje, jak bardzo jego jasność oddalona jest od czerni (odbicie minimalne = wartość 0) lub bieli (odbicie maksymalne = wartość 100). Kolory o wartościach poniżej 20 uznawane były przez długi czas za niedopuszczalne, ponieważ absorbują zbyt dużo światła (= ciepła), co prowadzi do naprężeń termicznych na elewacji. Obecnie istnieją systemy (np. StoTherm Classic), które umożliwiają stosowanie kolorów nawet o wartości poniżej 15.



**Zalety efektywnej izolacji to z całą pewnością więcej niż tylko oszczędność kosztów ogrzewania:**

**1) Oszczędność energii**

W czasach rosnących kosztów energii izolacja jest dobrą inwestycją.

**2) Ochrona środowiska**

Zużycie energii obciąża środowisko. Izolacja redukuje emisję szkodliwych substancji powstających podczas ogrzewania.

**3) Podniesienie wartości**

Izolacja chroni substancję budowlaną. Wartość nowych i starych budynków wzrasta lub jest zachowana – podnosi to wartość czynszową!

**4) Poprawa komfortu mieszkania**

Izolacja zapewnia przyjemny, zrównoważony klimat pomieszczeń: zimą wyższe temperatury powierzchni ścian (bez przeciągów), latem przyjemny chłód w pomieszczeniach.

**5) Likwidowanie problemu pleśni**

Izolacja podnosi temperaturę wewnętrznych powierzchni ścian, zapobiegając w ten sposób skraplaniu się wody na ścianach, zawilgoceniu tapet i rozwojowi pleśni.

**6) Eliminowanie mostków termicznych**

Przy dobrej izolacji krytyczne elementy, takie jak wnęki grzejnikowe, nadproża betonowe, wieńce, miejsca połączeń z dachem, narożniki zewnętrzne itd. nie stanowią już słabych punktów przegrody.

**7) Lepsza kumulacja ciepła**

Stosowanie izolacji zapewnia optymalne wykorzystanie zdolności kumulowania ciepła przez mur.

**8) Ochrona przed wpływem warunków atmosferycznych**

Izolacja stanowi optymalną, "oddychającą" ochronę przed działaniem warunków atmosferycznych: bezspoinową i odporną na zacinający deszcz, a jednocześnie przepuszczalną dla pary wodnej.

**9) Lepsza izolacja akustyczna**

W przypadku nowych budynków systemy bezspoinowe Sto umożliwiają stosowanie materiałów budowlanych o większym ciężarze objętościowym.

**10) Zmniejszenie naprężeń termicznych i ryzyka powstawania rys**

Zmiany długości elementów budowlanych pod wpływem obciążenia termicznego są w znacznym stopniu redukowane. Rysy spowodowane zmianami temperatury, np. w murze mieszanym, nie występują.

**11) Naprawa rys**

Systemy Sto umożliwiają też renowację starych budowli, na elewacjach których pojawiły się rysy.

**12) Atrakcyjne kształtowanie**

Różnorodność systemów elewacyjnych pozwala na atrakcyjne, bezspoinowe kształtowanie fasad starych i nowych budynków.

**13) Uzyskanie dodatkowej powierzchni mieszkalnej**

Systemy ETICS umożliwiają zredukowanie grubości ścian zewnętrznych do minimalnych wielkości statycznych.

**14) Doświadczenie i niezawodność**

Zalecane przez specjalistów, systemy bezspoinowe firmy Sto sprawdziły się już na ponad 400 milionach m<sup>2</sup> powierzchni.

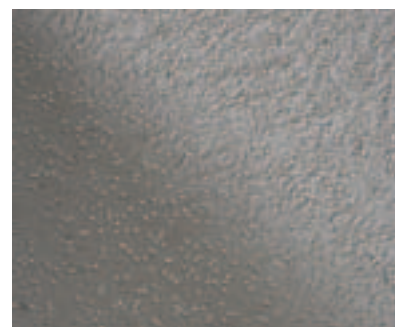


Izolacja elewacji to ochrona klimatu

**Przy okazji:**

**Wydajność i estetyka idą tutaj w parze**

"Izolacja elewacji i estetyka wzajemnie się wykluczają" – to przekonanie wykorzystywane jest zawsze wtedy, gdy chodzi o bilans energetyczny. Tymczasem założenie to jest po prostu fałszywe! Dzięki szerokiej gamie powierzchni – poczynając od szkła, poprzez kamień naturalny i ceramikę, aż po tynki o różnych strukturach – obecnie nie istnieją już żadne ograniczenia przy kształtowaniu elewacji.



Tynk elewacyjny Stolit Effect z mikrokulkami szklanymi Sto-Glasperlen

# Na klimat nie mamy wpływu

Ale mamy wpływ na klimat mieszkalny

Ściany, stropy, dachy, podłogi, okna, drzwi... Budynki i pomieszczenia, w których stale przebywają ludzie, muszą być chronione zarówno przed stratami ciepła, jak i przed jego nadmierną ilością. Dlatego też muszą być tak skonstruowane, by optymalizowały nie tylko zimową, ale też letnią izolację cieplną. Aby umożliwić zdrowy i przyjemny klimat mieszkalny, konieczne jest zastosowanie izolacji, która skutecznie chroni nie tylko przed wpływami klimatycznymi (takimi jak wilgoć, mróz etc.), ale też przed uszkodzeniami.

## Izolacja znacznie obniża zużycie energii

80% energii zużywanej przez prywatne gospodarstwo domowe pochłania ogrzewanie. Na przygotowanie ciepłej wody, oświetlenie i pracę urządzeń elektrycznych przypada natomiast tylko 20%. Najwięcej ciepła ucieka przez ściany i dach. Te straty skutecznie redukuje izolacja elewacji. Kolejną "drogą ucieczki" są okna: 13% energii grzewczej traci się w wyniku wietrzenia, a 20% wskutek transmisji, czyli wymiany ciepła przy zamkniętych oknach.

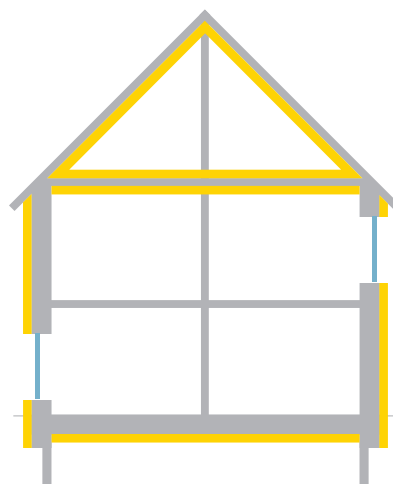




### Skuteczne środki izolacji cieplnej

Pod pojęciem izolacji cieplnej rozumie się wszelkie środki zmniejszające przepływ ciepła między pomieszczeniami wewnętrznymi a powietrzem zewnętrznym, wzgl. między pomieszczeniami o różnych temperaturach.

- izolacja wszystkich przegród zewnętrznych budynku



- izolowanie od pomieszczeń nieogrzewanych (np. piwnic)
- unikanie mostków termicznych
- prawidłowe wietrzenie i ogrzewanie
- w przypadku nowych budowli: odpowiednie usytuowanie (np. uwzględniające nasłonecznienie, obciążenie wiatrem etc.)

### Fizyczne definicje związane z izolacją cieplną

#### Współczynnik przenikania ciepła (wartość U) i grubości materiału izolacyjnego

Stosowana obecnie w całej Europie wartość U lub współczynnik przenikania ciepła (jednostka  $W/m^2K$ ) określa strumień ciepła podany w watach, jaki przy różnicy temperatur 1 kelwina ( $1^\circ$  Celsjusza) przenika przez przegrodę o powierzchni  $1 m^2$ .

#### Co to jest przewodność cieplna?

Im lepiej dany materiał przewodzi ciepło, tym bardziej wydostaje się ono na zewnątrz. Przewodność cieplna ("lambda") informuje, jaki strumień cieplny w watach (W) przenika przez element budowlany o grubości 1 metra (m) przy różnicy temperatur wynoszącej 1 kelwin (K). Jednostką przewodności cieplnej jest  $W/mK$ . np. do budowy domu niskoenergetycznego zaleca się zastosowanie materiału izolacyjnego, którego przewodność cieplna wynosi tylko  $0,035 W/mK$  przy grubości powyżej 16 cm.

#### Definicja:

##### Opór przewodzenia ciepła R

Opór przewodzenia ciepła R (mierzony w  $m^2K/W$ ) jest to stosunek grubości warstwy materiału (d) do przewodności cieplnej:  $R = d/\lambda$

#### Definicja:

##### Opór cieplny $R_T$

Opór cieplny  $R_T$  (jednostka  $m^2K/W$ ) jest sumą oporów cieplnych poszczególnych warstw oraz oporów przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej i zewnętrznej.

### Grubość warstwy różnych materiałów przy tej samej skuteczności izolacyjnej (w cm)

17	.....	materiał izolacyjny (WLG 040)
51	.....	pustaki z betonu lekkiego
55	.....	drewno drzew iglastych
68	.....	cegła porowata
246	.....	cegła kratówka
344	.....	cegła pełna
421	.....	piaskowiec
892	.....	beton

**20 cm materiału izolacyjnego izoluje lepiej niż 9 m betonu.**

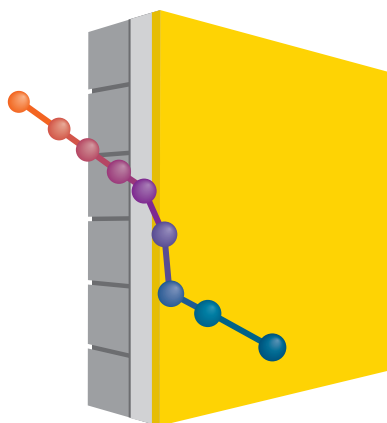
Dla izolacji cieplnej decydujące znaczenie ma nie grubość materiału, ale jego przewodność cieplna

# Zapobieganie "poceniu się" ścian

Zimowa ochrona przed zimnem i wilgocią



Zimowa izolacja cieplna zmniejsza straty ciepła i trwale chroni konstrukcje budowli przed działaniem wilgoci spowodowanej warunkami klimatycznymi. Unikanie mostków termicznych to przy tym minimalne wymaganie, jakie spełnia. Prawidłowo wykonana izolacja zapewnia bowiem wystarczająco wysoką temperaturę powierzchni wewnętrznych elementów budowlanych w okresie grzewczym. To z kolei zapobiega powstawaniu skroplin na ścianach w "normalnym" klimacie pomieszczenia.



Z punktu widzenia fizyki budowli izolacja zewnętrzna jest niemal zawsze odpowiednim rozwiązaniem i oferuje praktycznie same korzyści. Zimno pozostaje na zewnątrz – mur ma prawie pokojową temperaturę.



# Warstwa chroniąca przed zatorem ciepłym

Letnia izolacja cieplna zapewnia chłód w pomieszczeniach



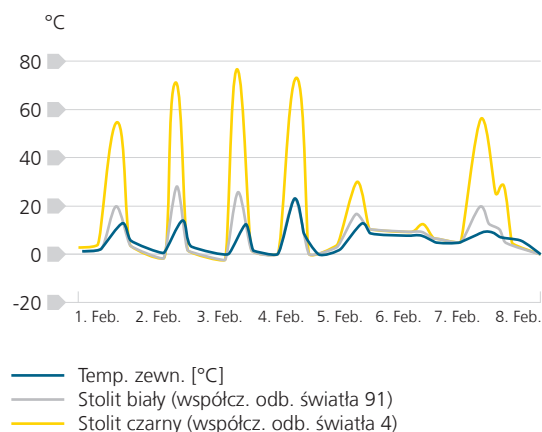
Zadanie letniej izolacji cieplnej polega na ograniczeniu nagrzewania pomieszczeń wskutek promieniowania słonecznego (z reguły przez okna) w takim stopniu, by zapewnić w nich przyjemny klimat. Ogólna zasada brzmi: ciemne ściany zewnętrzne nagrzewane są mocniej niż jasne, ponieważ absorbują większą ilość energii słonecznej. To z kolei może powodować naprężenia termiczne w konstrukcji systemu. Z tego względu zaleca się raczej stosowanie elewacji w jasnych kolorach wszędzie tam, gdzie promieniowanie słoneczne może być silne.

**Kolorystyka elewacji ma istotne znaczenie dla jej wilgotności względnej oraz temperatury powierzchni zewnętrznych.**

Im ciemniejsza elewacja, tym wyższa temperatura powierzchni zewnętrznych. Stopień odbijania światła przez dany kolor określa tak zwany współczynnik odbicia światła (patrz str. 6).

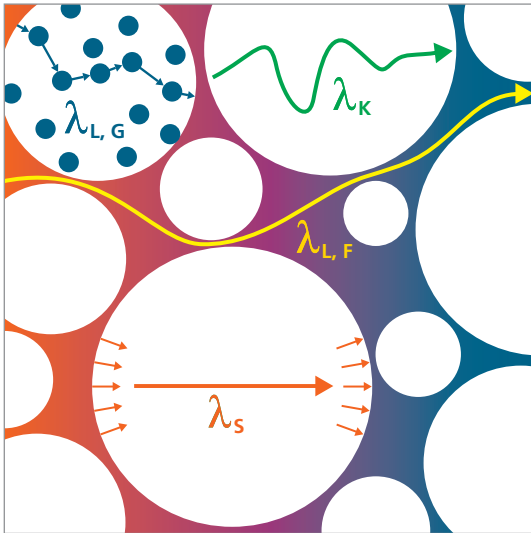
Wykonanie izolacji jako podwieszanej, elewacji wentylowanej ma tę zaletę, że podgrzane powietrze stale przesuwa się ku górze przez szczelinę między podkonstrukcją a elementami elewacji. Właściwość ta szczególnie wykorzystywana jest w przypadku ciemnych elewacji.

**Wpływ koloru na temperatury powierzchni**



# Zdrowe, wydajne energetycznie i ekologiczne

Współczesne materiały izolacyjne spełniają wszelkie wymagania



Cząsteczki powietrza "wędrują" przez mierzące zaledwie kilka  $\mu\text{m}$  pory od cieplejszej strony ściany do zimniejszej. Materiały izolacyjne, których ściany wewnętrzne pokryte są powłoką, ograniczają przenikanie promieni podczerwonych, dzięki czemu przedostaje się przez nie mniej ciepła.

W kontekście oszczędności energii w latach 90. wyraźnie wzrosło znaczenie izolacji cieplnej budynków. Skutek: poczyniono ogromny krok naprzód w rozwoju materiałów izolacyjnych, zarówno pod względem ich właściwości energetycznych, jak i bezpieczeństwa dla zdrowia i środowiska.

## Kryteria wyboru materiału izolacyjnego

### • Przewodność cieplna

Przewodność cieplna odgrywa decydującą rolę przy wyborze materiału izolacyjnego.

Materiały dzieli się ze względu na pochodzenie (organiczne lub nieorganiczne), skład (nazwa surowców podstawowych) lub proces produkcji (np. spienianie). Istnieją więc:

### • Mineralne materiały włókniste

Materiały izolacyjne wytwarzane z minerałów, takie jak wełna szklana lub skalna, są niepalne.

### • Tworzywa spienione

Wytwarzane sztucznie w procesie spieniania tworzywa o strukturze komórkowej i niskiej gęstości charakteryzują się niewielkim ciężarem własnym, niską przewodnością cieplną oraz niemal całkowitym brakiem naprężeń własnych.

### • Materiały korkowe

Korek posiada niską przewodność cieplną i może być stosowany (np. jako płyta korkowa, granulaty lub korek natryskowy) do uszczelniania oraz do produkcji materiałów kompozytowych z matrycą z tworzywa sztucznego (Cork-Plastic-Composites).

### • Szkło spienione

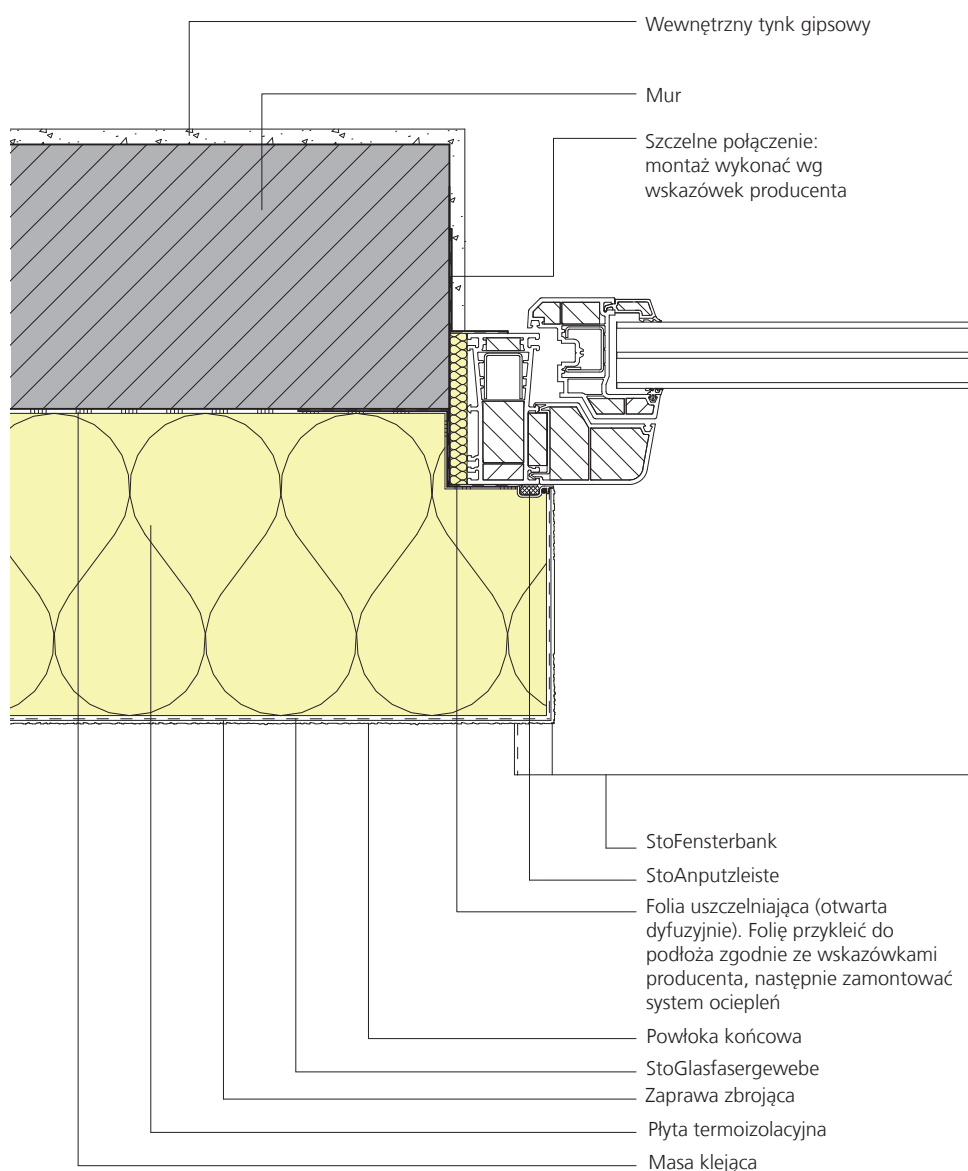
Ze względu na swoją wytrzymałość na ściskanie oraz wodo- i paroszczelność szkło spienione stosowane jest przede wszystkim w budownictwie nadziemnym i podziemnym oraz do instalacji technicznych.

### • Lekkie płyty budowlane z wełny drzewnej i wielowarstwowe

Płyty z wełny drzewnej, wytwarzane bez dodatku sztucznych środków wiążących i szkodliwych substancji, są stosowane do izolacji cieplnej i akustycznej. Jako lekkie płyty wielowarstwowe można je łączyć z płytami z twardej pianki lub z płytami z włókien mineralnych.

# Wszystkie przegrody zewnętrzne muszą być szczelne

## Mostki termiczne zwiększają transmisję ciepła



### Schemat szczegółowy połączenia okna

Prawidłowo wykonana izolacja redukuje mostki termiczne w punktach krytycznych, takich jak ościeża, futryny okienne itd., zapobiegając przenikaniu ciepła na zewnątrz.

**Mostki termiczne to miejsca na lub w elementach budowlanych, w których w okresach grzewczych ciepło z wnętrza budynku ucieka na zewnątrz. Obszary te zazwyczaj wykazują niższy opór cieplny, a tym samym większe transmisyjne straty ciepła. Przyczyny powstawania mostków termicznych mogą być różne: konstrukcyjne, geometryczne lub materiałowe.**

### Konstrukcyjne mostki termiczne

...powstają ze względu na konstrukcję o różnej przewodności cieplnej. Przykładem są: żelbetowe połączenie stropu ze ścianami zewnętrznymi, wieńce, wnęki grzejnikowe itd.

### Geometryczne mostki termiczne

...spowodowane są wystęпами i narożami w jednorodnym elemencie budowlanym – gdy powierzchnia wewnętrzna elementu (jak w przypadku narożników zewnętrznych domu) jest mniejsza niż powierzchnia zewnętrzna, pobierająca ciepło z budynku.

### Materiałowe mostki termiczne (uwarunkowane rodzajem materiału)

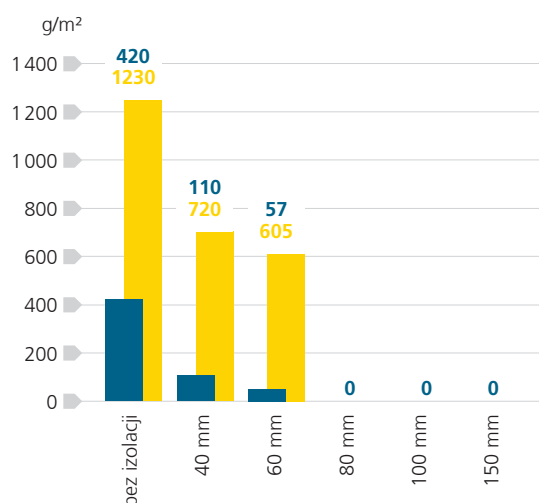
...występują, gdy położone prostopadle do kierunku strumienia ciepła elementy wykonane są z różnych materiałów - jak np. w przypadku stalowych dźwigarów lub betonowych nadproży zakotwionych w ścianie klinkierowej.

# Sucha odpowiedź na pleśń i korozję

## Izolacja cieplna zapobiega skraplaniu się wody

Stosowana obecnie podwyższona izolacja cieplna zmniejsza ryzyko powstawania wody kondensacyjnej na powierzchniach i wewnątrz elementów budowlanych. Dzięki temu stanowi najlepszą ochronę przed uszkodzeniami wtórnymi, takimi jak pleśń czy korozja.

Dyfuzja pary wodnej:



■ ilość wody kondensacyjnej ■ ilość odparowanej wody

W przypadku budynku bez izolacji lub o słabej izolacji ilość wody kondensacyjnej, jaka w okresie zimowym przenika do ściany, jest wyraźnie większa niż w przypadku dobrze izolowanego obiektu. Unikanie mostków termicznych pozwala ograniczyć powstawanie wody kondensacyjnej.



**Przy okazji:**  
**argument, jakoby "dobrze izolowane ściany nie mogły oddychać, a w efekcie porastały pleśnią" jest nieprawdziwy!**

Domy nie "oddychają"! Powietrze nigdy nie przedostaje się przez ściany, tylko przez okna lub wentylację – a wraz z nim wilgoć, i to nawet do 98%! W powyższym stwierdzeniu chodzi o dyfuzję pary wodnej, a więc przenikanie wilgoci przez przegrody zewnętrzne budynku. Tą drogą dostaje się jednak zaledwie 2% wilgoci.

### Jak powstaje woda kondensacyjna

Woda kondensacyjna powstaje, gdy para wodna (np. w wilgotnym powietrzu, ale też w porowatych materiałach) zostanie schłodzona poniżej określonej temperatury - tzw. "punktu rosy". Typowe miejsca powstawania wody kondensacyjnej to:

- mostki termiczne w ścianach i stropach
- pomieszczenia w mieszkaniach o niewystarczającej wentylacji
- kuchnia i łazienka
- źle izolowane elementy zewnętrzne i ściany budynku
- powierzchnie materiałów o dobrej przewodności cieplnej, takich jak: metal, szkło, kamień naturalny, płytki okładzinowe



### Wymagania

Powstawanie wody kondensacyjnej uważane jest za nieszkodliwe, jeśli spełnione są istotne wymagania zgodnie z normą PN-EN-ISO 13788: 2003:

- woda kondensacyjna tworząca się w okresie wilgotnym we wnętrzu elementu budowlanego musi być oddawana do otoczenia w suchej porze roku.
- w przypadku konstrukcji dachowych i ścian masa wody kondensacyjnej nie może przekraczać  $1,0 \text{ kg/m}^2$  powierzchni.
- jeżeli woda kondensacyjna występuje na powierzchniach stykowych z warstwą nienasiąkliwą, masa wody kondensacyjnej nie powinna przekraczać  $0,5 \text{ kg/m}^2$ .
- w przypadku drewna niedopuszczalne jest zwiększenie masowej zawartości wilgoci o ponad 5%, a dla tworzyw drzewnych – o 3%. Nie dotyczy to płyt lekkich z wełny drzewnej i wielowarstwowych.



Otwarte dyfuzyjne farby i tynki odpychają wodę z zewnątrz i umożliwiają przenikanie pary wodnej od wewnątrz na zewnątrz.

### Polecane produkty: elewacja podwieszana, wentylowana

Systemy Sto, takie jak StoVentec i StoVerotec (wersja specjalna: StoVerotec Photovoltaic – ze zintegrowanymi elementami wytwarzającymi energię elektryczną) łączą w sobie dużą różnorodność kształtowania z ochroną przeciwwilgociową na najwyższym poziomie.

# Hałas szarga nerwy

## Dobra izolacja przynosi ukojenie

Hałas może powodować zagrożenia dla zdrowia, takie jak stres, uszkodzenia słuchu czy zaburzenia krążenia. Utrzymywanie obciążenia hałasem na jak najniższym poziomie jest więc rozsądnym wymogiem. Od kiedy potrafimy zmierzyć, w jakim stopniu materiały i elementy konstrukcyjne przenoszą lub tłumią dźwięk, możliwe jest stosowanie środków ochrony akustycznej. Środków, które w obrębie odpowiednich wymagań są zarówno ekonomiczne, jak i wydajne.



### Izolacja akustyczna: „Ściana z ETICS + okno”

np. twarda pianka PS (elast.) 14 cm + masa tynkująca 12 kg/m<sup>2</sup>

- okno 35 dB
- w sumie: 40,0 dB przy 30% udziale powierzchni okna

Ściana: cegła silikat. + ETICS (el.)  
56 dB + 7 dB = 61 dB

### Wskaźnik izolacyjności akustycznej

Wskaźnik izolacyjności akustycznej elementu budowlanego określany jest na podstawie pomiarów porównawczych gotowych części: wysoki wskaźnik izolacyjności akustycznej = niski stopień przenoszenia dźwięku i dobra izolacyjność akustyczna. W przypadku masywnych ścian zewnętrznych decydujące znaczenie ma masa jednego metra kwadratowego: im cięższa (beton, cegła silikatowa, cegła pełna) i grubsza ściana, tym lepszy (=wyższy) osiąga wskaźnik izolacyjności.

### Izolacja od dźwięków powietrznych i wskaźnik izolacyjności akustycznej

Ruch samochodowy, kolejowy i lotniczy... Wymagania odnośnie izolacyjności od dźwięków powietrznych zewnętrznych elementów budowlanych zależą od poziomu hałasu oraz typu obiektu i pomieszczenia. Parametrem określającym izolacyjność od dźwięków powietrznych jest wskaźnik izolacyjności akustycznej R'w, R wyrażany w dB.

Systemy ETICS (ze ścianami dwupo- włokowymi) mogą wpływać na wskaźnik izolacyjności poprzez różne charakterystyki drgań. Podobnie jak w przypadku izolacji termicznej również tutaj obowiązuje zasada: jeśli chcemy mieć pewność, że izolacja będzie skuteczna, lepiej „nałożyć” za dużo, niż za mało.

Nie każda izolacja cieplna wpływa korzystnie na izolację akustyczną: o tym, czy system jest korzystny pod kątem tłumienia dźwięków zewnętrznych, decyduje częstotliwość drgań rezonansowych.

### Wpływ ETICS na izolacyjność akustyczną ściany zależy od rodzaju systemu. Decydującymi czynnikami są:

- sztywność dynamiczna materiału izolacyjnego
- grubość izolacji (materiału izolacyjnego)
- rodzaj mocowania (udział klejonej powierzchni /kołki)
- masa systemu tynkowego (ciężar powłoki tynkowej)

**Wpływ powierzchni okien na izolacyjność akustyczną pokazuje poniższa tabela:**

<b>Wskaźnik izolacyjności akustycznej</b>			
	<b>Ściana</b>	<b>Okno (25 % powierzchni)</b>	<b>Razem</b>
<b>Cegła silikat. (1800 kg/m<sup>2</sup>, gr. 17,5 cm, obustronnie tynkowana)</b>	50 dB	35 dB	40,6 dB
<b>Cegła silikat. o izolacyjności poprawionej przez ETICS o 10 dB</b>	60 dB	35 dB	41,0 dB
<b>Cegła silikat. o izolacyjności pogorszonej przez ETICS o 5 dB</b>	45 dB	35 dB	39,9 dB

Powierzchnie okien stanowią słabe miejsca elewacji, jeśli chodzi o izolacyjność akustyczną. Okna w znacznym stopniu decydują zatem o izolacyjności zewnętrznego elementu budowlanego ściana + okna.

#### **Polecane produkty:**

Zgodnie z aprobatami wskaźnik izolacyjności akustycznej wyraźnie poprawia zastosowanie mocowanych na szynach systemów ze styropianem (StoTherm Classic i Vario) oraz StoTherm Mineral z tynkiem (zbrojenie + powłoka końcowa) > 10 kg/m<sup>2</sup> lub okładziną ceramiczną.

Dodatkową poprawę izolacyjności ściany zewnętrznej z systemem oferuje EPS EL (elastyfikowana twarda pianka polistyrenowa) oraz płyta z wełny mineralnej typ WV 035.



# Zapobieganie pożarom

Ochronę przeciwpożarową należy uwzględnić w fazie projektowania

**W razie pożaru ogień może rozprzestrzenić się na zewnątrz budynku: płomienie mogą wydostać się przez otwory okienne i drzwiowe i objąć sąsiednią kondygnację. Dlatego w budynkach wielokondygnacyjnych zalecane jest stosowanie środków ochrony przeciwpożarowej. W przypadku izolacji z płytą styropianową rozprzestrzenianie się ognia uniemożliwia niepalny pas z wełny mineralnej.**

## Zalety okalającej izolacji przeciwpożarowej

Izolacja przeciwpożarowa ma postać taśmy z wełny mineralnej o klasie odporności ogniowej A1 i szerokości co najmniej 20 cm. Odległość między jej dolną krawędzią a nadprożem może wynosić maks. 50 cm. W przypadku obiektów wielokondygnacyjnych z izolacją EPS >10 do 30 cm taśma biegnie poziomo wokół całego budynku, na co drugiej kondygnacji.

Zaleta: zamiast pojedynczych pasów nad każdym oknem wystarczy umieścić w trudno zapalnej izolacji EPS jedną ciągłą taśmę – i to tylko na co drugiej kondygnacji! Rozwiązuje to problem ze skrzynkami żaluzji i rolet.

## Ogólna zasada brzmi:

- W przypadku nakładania drugiej warstwy ocieplenia pas z wełny mineralnej pełniący funkcję izolacji przeciwpożarowej należy przykleić do muru całą powierzchnią. W tym miejscu należy usunąć warstwę starej izolacji.
- W budynkach wielokondygnacyjnych, np. z oszklonymi klatkami schodowymi, zawiasami okiennymi, loggiami lub przesuniętymi otworami, taśma biegnie wokół otworu.







Osobna taśma hamująca rozprzestrzenianie się ognia nad każdym otworem w elewacji stanowi łatwą w montażu alternatywę.

## Klasyfikacja ogniowa

Określenie dot. palności		Klasy reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-1:2008
Niepalne		A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s3,d0;
Palne	niezapalne	A2-s1,d1; A2-s2,d1; A2-s3,d1; A2-s1,d2; A2-s2,d2; A2-s3,d2; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0; B-s1,d1; B-s2,d1; B-s3,d1; B-s1,d2; B-s2,d2; B-s3,d2;
	trudno zapalne	C-s1,d0; C-s2,d0; C-s3,d0; C-s1,d1; C-s2,d1; C-s3,d1; C-s1,d2; C-s2,d2; C-s3,d2; D-s1,d0; D-s1,d1; D-s1,d2;
	łatwo zapalne	D-s2,d0; D-s3,d0; D-s2,d1; D-s3,d1; D-s2,d2; D-s3,d2; E-d2; E; F
Niekapiące		A1; A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s3,d0; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s3,d0; C-s1,d0; C-s2,d0; C-s3,d0; D-s1,d0; D-s2,d0; D-s3,d0;
Samogasnące		co najmniej E
Intensywnie dymiące		A2-s3,d0; A2-s3,d1; A2-s3,d2; B-s3,d0; B-s3,d1; B-s3,d2; C-s3,d0; C-s3,d1; C-s3,d2; D-s3,d0; D-s3,d1; D-s3,d2; E-d2; E; F

## Właściwości pożarowe materiałów budowlanych zastosowanych w pomieszczeniu mają wpływ na powstawanie i rozprzestrzenianie się ognia.

Materiały palne tylko przez ograniczony czas można utrzymać w temperaturze powyżej ich temperatury zapłonu. Materiały niepalne są dłużej zabezpieczone przed wzrostem temperatury, ale mogą wykazywać zmiany w strukturze, rysy i zniekształcenia. Nośne elementy konstrukcyjne muszą być chronione przed gazami pożarowymi – np. osłonięte materiałem niepalnym.

# Pod naporem wiatru

## Czynniki obciążenia wiatrem

**Obciążenie wiatrem to jeden z czynników klimatycznych oddziałujących na budowle i elementy budowlane. Wynika ono z rozkładu ciśnienia wokół budowli wystawionej na działanie strumienia wiatru. W zależności od wielkości, kształtu, kierunku ustawienia i położenia budynku wartości obciążenia wiatrem mogą się zmieniać. Co więcej, obciążenie to nie jest takie same w każdej części budowli. Najbardziej obciążone są zazwyczaj narożniki i krawędzie.**

### **Obciążenie dodatnie czy ujemne?**

Każdy budynek można podzielić na strefy, różniące się wielkością, kształtem i wymiarami. Działające na budynek obciążenie wiatrem składa się z (dodatnich) sił parcia i (ujemnych) sił ssania, które działają prostopadle do powierzchni obciążenia budowli - jako tzw. „obciążenie powierzchniowe”.

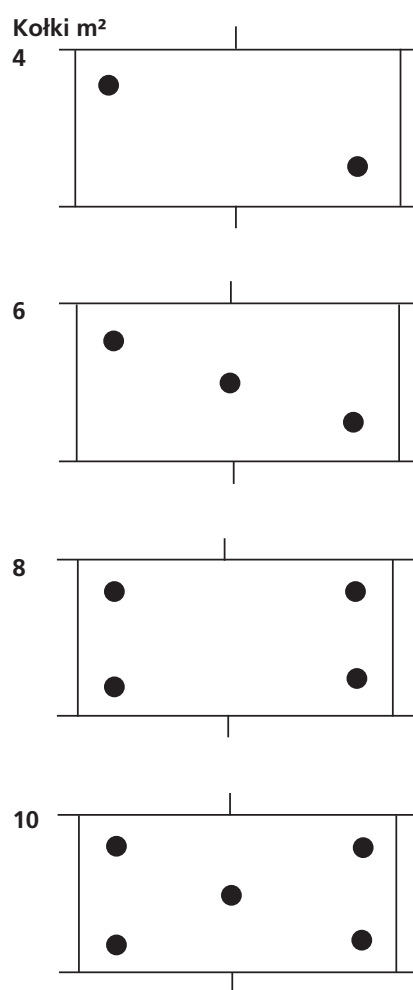
Szczególnie siły ujemne (podciśnienie) odgrywają istotną rolę. Spowolnienie przepływu na powierzchniach budynku skierowanych czołowo do strumienia powoduje nadciśnienie. Na krawędziach powierzchni dachowych i bocznych strumień powietrza rozrzedza się i powoduje w tych miejscach powstawanie podciśnienia (ssania). Efekt: wskutek wiru wtórnego z boku budowli również wytwarza się podciśnienie.





### Zalecane mocowanie za pomocą kołków

Tam, gdzie mocowanie standardowe okazuje się niewystarczające, konieczne jest zastosowanie dodatkowych sposobów mocowania (klejenie lub kołkowanie). Rozmieszczenie i liczba wymaganych kołków zależy od wysokości budynku, jego usytuowania oraz materiału, z jakiego wykonane są ściany.



Schematy rozmieszczenia kołków w płytach o pow. 0,5 m<sup>2</sup>

# Najlepszym przyrządem pomiarowym jest człowiek

## Izolacja podnosi komfort pomieszczeń

Na komfort w pomieszczeniach wpływa wiele czynników: temperatura powietrza i powierzchni ścian jest równie ważna dla stworzenia przyjemnego klimatu, jak wilgotność i ruch powietrza. Co najmniej równie ważna, jak temperatura w pomieszczeniu, jest np. temperatura na powierzchniach otaczających pomieszczenie. Ewentualne różnice użytkownicy odczuwają od razu – „na własnej skórze”.

### Temperatura rzeczywista i odczuwalna

Decydujący wpływ na temperaturę powietrza w pomieszczeniu ma ogrzewanie względnie chłodzenie oraz izolacja termiczna: temperatura w granicach od 17 ° do 24 °C uważana jest za komfortową. Różnica między temperaturą powietrza w pomieszczeniu a temperaturą otaczających powierzchni nie powinna przekraczać 3 °C.

Przy temperaturze powietrza w pomieszczeniu wynoszącej 20 °C temperatura skóry normalnie ubranego człowieka wynosi 33 °C. Różnica temperatur między powierzchnią ciała (skórą) a otoczeniem sprawia, że ciało ciągle traci ciepło. Temperatura odczuwana nie jest identyczna z temperaturą powietrza w pomieszczeniu. Jest średnią temperatury powietrza w pomieszczeniu i powierzchni ścian.

Przykład:

**temp. pow. w pomieszczeniu**

= 20 °C

**temp. powierzchni ścian** = 18 °C

**temp. odczuwana**

=  $(20 + 18) : 2 = 19$  °C

### Ruch powietrza (konwekcja)

Wskutek podnoszenia się ciepłego (=lekkiego) i opadania zimnego (=cięższego) powietrza w pomieszczeniach zamkniętych odbywa się ciągły ruch powietrza (konwekcja). Jeśli ruch ten odbywa się z prędkością mniejszą niż 0,2 m/s, zazwyczaj jest niezauważalny. Jeżeli jednak różnica między temperaturą powierzchni a temperaturą powietrza w pomieszczeniu przekracza 3 °C, powietrze ochładza się tak szybko, że jest to odczuwalne: wtedy „wieje!”

## Konstrukcje ścian

Budowa ściany	Przewodność cieplna [W/mK]	Współczynnik przenikania ciepła	Temperatura powierzchni ścian		
Beton B 25	2,10	2,75	0,35	+9,3	+18,6
Cegła kratówka	0,58	1,36	0,31	+14,7	+18,8
Cegła silikatowa KSL	0,70	1,54	0,32	+14,0	+18,8
Porowata cegła lekka, gęstość objętościowa 800 kg/m <sup>2</sup>	0,33	0,89	0,27	+16,5	+18,9

■ Ściany bez dodatkowej izolacji, o grubości 30 cm (obustronnie tynkowane tynkiem wewnętrznym 1,5 cm)

■ Ściany z systemem ociepleniowym Sto, z płytą termoizolacyjną 10 cm EPS 040 FASADA (obustronnie tynkowane)

Lepsza izolacja termiczna powoduje wzrost temperatury powierzchni. Tabela pokazuje, jakie temperatury osiągają powierzchnie ścian bez i z izolacją przy temp. pomieszczenia +20 °C i temp. zewnętrznej -10 °C.





### **Oddziaływanie względnej wilgotności powietrza**

W pomieszczeniach mieszkalnych o temperaturze 18 - 22 °C wilgotność względna powietrza wynosi zazwyczaj 40 - 60%. Jeżeli wilgotność wykracza poza te granice, ma to negatywny wpływ na nasze samopoczucie.

#### **Powietrze zbyt suche**

(wilgotność względna < 40%)

- powoduje wysuszenie śluzówek
- sprzyja powstawaniu kurzu i jego rozprzestrzenianiu się w powietrzu

#### **Powietrze zbyt wilgotne**

(wilgotność względna > 60%)

- utrudnia oddychanie
- wpływa na tempo parowania przez skórę (pocenia)
- sprzyja powstawaniu brudu i rozwojowi pleśni
- zwiększa ryzyko kondensacji pary wodnej na ścianach
- sprzyja rozprzestrzenianiu się zarazków

### **Rozwój pleśni i środki zaradcze**

Mikroklimat we wnętrzu i na zewnątrz budynku rzadko jest identyczny. Szczególnie w zimnej porze roku różnice temperatur wynoszą 30 °C i więcej. Ważną funkcję pełnią tu ściany zewnętrzne, które tworzą granicę między tymi dwiema strefami. Nieprawidłowa konstrukcja (lub użytkowanie pomieszczenia) sprawia, że problemy są nieuniknione.

#### **Główne przyczyny rozwoju pleśni**

- brak izolacji cieplnej
- złe ogrzewanie lub wietrzenie

#### **Odpowiednie środki zaradcze**

- wystarczające wartości termoizolacyjne powierzchni otaczających (ścian zewnętrznych, okien, stropów)
- unikanie mostków termicznych
- stosowanie okien ze szkła termoizolacyjnego
- odpowiednio wczesne ogrzewanie wychłodzonych pomieszczeń przed użytkowaniem
- wystarczająca wentylacja
- nieustawianie przy ścianach zewnętrznych mebli o dużej powierzchni

#### **Polecane produkty: program produktów silikatowych Sto do wnętrz.**

Produkty Sto do wnętrz\* nie dają pleśni żadnych szans, zapewniają najlepsze warunki do stworzenia zdrowego klimatu mieszkalnego i skutecznej ochrony przeciwko pleśni.

\*szczegóły znajdują się w naszej broszurze „Przegląd produktów do wnętrz ”

# Dane dotyczące fizyki budowli

Materiał ściany [24 cm]	Wsp. przew. ciepła $\lambda$ [W/mK]	Wart. U [W/m <sup>2</sup> K] bez izolacji *)	Wsp. przew. ciepła $\lambda$ [W/mK] Izolacja	Wartość U wsp. przenikania ciepła [W/m <sup>2</sup> K] z izolacją *)							
				6 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm	18 cm	20 cm
Beton 2.400 kg/m <sup>3</sup>	2,10	3,00	0,045	0,59	0,47	0,39	0,33	0,29	0,26	0,23	0,21
			0,040	0,54	0,43	0,35	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19
			0,035	0,48	0,38	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
			0,032	0,45	0,35	0,29	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15
			0,022	0,33	0,25	0,20	0,17	0,15	0,13	0,12	0,11
Cegła pełna 1.800 kg/m <sup>3</sup>	0,81	1,96	0,045	0,54	0,44	0,36	0,31	0,28	0,25	0,22	0,20
			0,040	0,50	0,40	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18
			0,035	0,45	0,36	0,30	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16
			0,032	0,42	0,33	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15
			0,022	0,29	0,23	0,19	0,16	0,15	0,13	0,11	0,10
Cegła kratówka 1.000 kg/m <sup>3</sup>	0,45	1,34	0,045	0,48	0,39	0,33	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19
			0,040	0,44	0,36	0,31	0,27	0,23	0,21	0,19	0,17
			0,035	0,40	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15
			0,032	0,38	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17	0,16	0,14
			0,022	0,29	0,23	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10
Cegła silikatowa KSV 1.800 kg/m <sup>3</sup>	0,99	2,19	0,045	0,56	0,45	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
			0,040	0,51	0,41	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
			0,035	0,46	0,36	0,30	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16
			0,032	0,43	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,15
			0,022	0,31	0,24	0,20	0,17	0,15	0,13	0,12	0,10
Cegła silikatowa KSL 1.400 kg/m <sup>3</sup>	0,70	1,80	0,045	0,53	0,43	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20
			0,040	0,48	0,39	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,18
			0,035	0,44	0,35	0,29	0,25	0,22	0,19	0,18	0,16
			0,032	0,41	0,33	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15
			0,022	0,30	0,24	0,20	0,17	0,14	0,13	0,11	0,10
Pustak z betonu lekkiego 1.000 kg/m <sup>3</sup>	0,49	1,42	0,045	0,49	0,40	0,34	0,30	0,26	0,23	0,21	0,19
			0,040	0,45	0,37	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,18
			0,035	0,41	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17	0,16
			0,032	0,39	0,31	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16	0,14
			0,022	0,29	0,23	0,19	0,16	0,14	0,13	0,11	0,10
Pustak z betonu lekkiego 600 kg/m <sup>3</sup>	0,32	1,04	0,045	0,43	0,36	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20	0,18
			0,040	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17
			0,035	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15
			0,032	0,35	0,29	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14
			0,022	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10
Blok pełny z betonu lekkiego 1.000 kg/m <sup>3</sup>	0,46	1,36	0,045	0,48	0,40	0,34	0,29	0,26	0,23	0,21	0,19
			0,040	0,45	0,36	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17
			0,035	0,41	0,33	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15
			0,032	0,38	0,31	0,26	0,22	0,20	0,17	0,16	0,14
			0,022	0,29	0,23	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10
Pustak z betonu zwykłego 1.800 kg/m <sup>3</sup>	0,92	2,11	0,045	0,55	0,44	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20
			0,040	0,50	0,40	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
			0,035	0,45	0,36	0,30	0,26	0,22	0,20	0,18	0,16
			0,032	0,42	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,15
			0,022	0,31	0,24	0,20	0,17	0,15	0,13	0,12	0,10
Pustak szlifowany z betonu porowatego GP6	0,27	0,91	0,045	0,41	0,35	0,30	0,26	0,24	0,21	0,20	0,18
			0,040	0,38	0,32	0,28	0,24	0,22	0,20	0,18	0,16
			0,035	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16	0,15
			0,032	0,33	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16	0,15	0,14
			0,022	0,26	0,21	0,18	0,15	0,13	0,12	0,11	0,10
Lekka cegła kratówka 800 kg/m <sup>3</sup>	0,33	1,06	0,045	0,44	0,37	0,32	0,28	0,25	0,22	0,20	0,19
			0,040	0,41	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18	0,17
			0,035	0,38	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15
			0,032	0,35	0,29	0,25	0,21	0,19	0,17	0,15	0,14
			0,022	0,27	0,22	0,18	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10

\*) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - wymagana wartość U dla ściany zewnętrznej w budynku mieszkalnym musi być mniejsza niż 0,3 W/m<sup>2</sup>K

# Glosariusz

## Dom niskoenergetyczny

Nie ma jednoznacznej definicji pojęcia "dom niskoenergetyczny". Mianem tym określa się budynek, w którym maksymalne zapotrzebowanie na energię do ogrzewania i przygotowania c.w.u. jest niższe niż określają przepisy.

## Dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie...

na terenie RP regulują: „Ustawa o wyrobach budowlanych” oraz ustawa „Prawo Budowlane” wraz z aktami wykonawczymi

## Dyfuzja pary wodnej

Zawarte w powietrzu cząsteczki wody w postaci gazu (pary wodnej) przenikają (dyfundują) w kierunku niższego ciśnienia pary wodnej, np. z wilgotnego powietrza w pomieszczeniu przez przegrody budowlane do suchego powietrza zewnętrznego.

## Dźwięk powietrzny

Rozprzestrzenianie się fal akustycznych w powietrzu

## Environmental Product Declaration (EPD)

Dobrowolna "deklaracja środowiskowa produktu" (Environmental Product Declaration – EPD) obejmuje cały cykl życia produktu budowlanego – łącznie z możliwymi zagrożeniami dla zdrowia i środowiska, jakie powstają wskutek jego produkcji i stosowania.

## ETICS (dawniej BSO) - bezspoinowe systemy ociepleniowe

Tym terminem określa się systemy zewnętrznej izolacji ścian zewnętrznych budynku. Materiał izolacyjny w postaci płyt lub lameli mocowany jest za pomocą kleju i/lub kołków na istniejącym podłożu, a następnie

zbrojony i pokrywany warstwą tynku zewnętrznego.

## Granica budynków wysokich

Granica budynków wysokich wynosi 25 m od ziemi.

## Hydrofobizacja

Hydrofobizacja (nadawanie właściwości odpychania wody) to metoda zabezpieczenia powierzchni elementów budowlanych materiałem powłokowym lub impregnującym, który redukuje kapilarną chłonność materiału budowlanego.

## Izolacja obwodowa

Izolacja cieplna jest układana na podłożu, zabezpieczona przed uszkodzeniem mechanicznym i wodą ciśnieniową. Możliwa tylko przy użyciu specjalnie przeznaczonych do tego materiałów izolacyjnych.

## Izolacja rdzeniowa

Izolacja między dwiema ścianami (ścianą nośną a oblicówką). Jako materiał izolacyjny zazwyczaj stosuje się wełnę mineralną lub polistyren.

## Konwekcja

Transport ciepła spowodowany przepływem cieczy i gazów (płynów). Płyny nagrzewają się od ciepłych ciał, a następnie oddają energię ciepłą ciałom zimnym. Jeżeli w pomieszczeniu występują różnice temperatur, powietrze automatycznie wprawiane jest w ruch (konwekcja swobodna). Z chwilą wyrównania temperatury, przepływ powietrza zostaje zatrzymany.

## Metoda Blower-Door

Metoda badania szczelności powłoki zewnętrznej budynku. Polega na użyciu wentylatora w celu wytworzenia różnicy ciśnień między wnętrzem budynku a otoczeniem. Stosowana

najczęściej w budynkach w stanie surowym.

## Mostki termiczne

Miejsca w ścianach i stropach, które ze względu na gorsze własności termoizolacyjne wykazują większe straty ciepła: np. nadproża okienne, podpory, skrzynki roletowe, naroża budynku itp.

## Normy

PN-EN 13501-3:2007 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków  
PN-B-02025:2001 Obl. zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej  
PN-ISO 9229:2007 Izolacja cieplna. Materiały, wyroby i systemy. Terminologia.  
PN-ISO 1803:2001 Budownictwo Tolerancje. Wyrażanie dokładności wymiarowej - Zasady i terminologia  
PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem Specyfikacja.

## Ochrona przeciwdeszczowa

Ochrona materiału zastosowanego w powłoce zewnętrznej budynku przed wilgocią spowodowaną deszczem (PN-EN 12865:2004).

## Opór cieplny $R_T$

Opór cieplny  $R_T$  (jednostka  $m^2K/W$ ) jest sumą oporów cieplnych poszczególnych warstw oraz oporów przemieszczania ciepła po stronie wewnętrznej i zewnętrznej.

## Opór przewodzenia ciepła

Opór przewodzenia ciepła  $R$  (mierzone w  $m^2K/W$ ) jest to stosunek

grubości materiału ( $d$ ) do przewodności cieplnej:  $R = d/\lambda$

#### **Osmoza/Przewodność kapilarna**

Osmoza umożliwia transport wody w materiałach budowlanych pomiędzy graniczącymi ze sobą obszarami o różnym stężeniu soli. Woda przemieszcza się wówczas z mniej zasolonych obszarów do stref o większej zawartości soli w celu wyrównania stężeń.

#### **Podwieszane, wentylowane systemy elewacji (VHF)**

Są to wielowarstwowe konstrukcje ścian zewnętrznych. Składają się z okładziny, pustej przestrzeni wentylacyjnej oraz izolacji konstrukcji spodniej. Najbardziej zewnętrzna powłoka, stanowiąca ochronę przed zacinającym deszczem, oddzielona jest szczelną powłoką od położonych za nią warstw.

#### **Promieniowanie ciepłe**

Transport energii od ciała cieplejszego do chłodniejszego poprzez emisję lub absorpcję fal elektromagnetycznych w zakresie podczerwieni, niewidzialnym dla oka.

#### **Przewodność kapilarna**

Ze względu na istnienie napięcia powierzchniowego woda dostaje się za pośrednictwem rurek kapilarnych do hydrofilowej ściany kapilary. Wraz ze zmniejszaniem się średnicy kapilary działające siły i prędkość transportu w wypełnionej wodą kapilarze znacznie zwiększają się, co – ze względu na powstające ciśnienie – niekorzystnie wpływa na otaczające ją materiały budowlane.

#### **Polistyren ekspandowany**

Polistyreny ekspandowane (EPS) – lub pianki ekspandowane – są to sztucz-

nie wytwarzane materiały o strukturze komórkowej i małej gęstości. Elementy budowlane wykonane z pianki są niemal wolne od naprężeń własnych i charakteryzują się bardzo małą gęstością (ciężarem objętościowym) oraz wyjątkowo niską przewodnością cieplną.

#### **Przewodność cieplna**

Im lepiej dany materiał przewodzi ciepło, tym bardziej wydostaje się ono na zewnątrz. Przewodność cieplna informuje, jaki strumień ciepła wyrażony w watach (W) przenika przez materiał o grubości  $l$  i metra (m) przy różnicy temperatur 1 kelwina (K). Jednostką przewodności cieplnej jest W/mK.

#### **Przewodzenie ciepła**

Przenoszenie energii kinetycznej (=ciepła) z jednej cząstki do drugiej. Zdolność przewodzenia ciepła zależy od danej materii i jej struktury.

#### **Punkt rosy/powstawanie wody kondensacyjnej**

Punkt rosy = temperatura powietrza, w której wilgotność względna powietrza osiąga wartość 100%. Po przekroczeniu tej granicy powstaje woda kondensacyjna.

#### **Rozszerzalność termiczna**

Zmiana długości stałego materiału budowlanego pod wpływem zmiany temperatury.

#### **Solarne zyski ciepła (okna)**

Zyski ciepła z promieniowania słonecznego. Można je uwzględnić przy obliczaniu rocznego zapotrzebowania na energię grzewczą.

#### **Stopniodni grzania**

Metoda obliczania zapotrzebowania na ciepło w okresie grzewczym:

liczba dni grzewczych pomnożona przez różnicę między średnią temperaturą zewnętrzną i średnią temperaturą pomieszczenia daje wartość zapotrzebowania na ciepło.

#### **Sztynność dynamiczna (MN/m<sup>3</sup>)**

Parametr charakteryzujący sprężystość np. płyty izolujące. W przypadku systemów ETICS stosowanie do izolacji ściany zewnętrznej płyt o niskiej sztywności dynamicznej pozwala uzyskać poprawę izolacyjności od dźwięków powietrznych.

#### **Termografia**

Bezdotykowa metoda wykrywania mostków termicznych w gotowych przegrodach zewnętrznych budynków za pomocą kamery pracującej w podczerwieni.

#### **Transmisyjne straty ciepła**

Utrata ciepła przez ciała stałe lub elementy budowlane, takie jak dachy, stropy, piwnice, okna i ściany zewnętrzne.

#### **Transport ciepła/strumień ciepła**

Spowodowany spadkiem temperatury przepływ energii cieplnej z ciepłej do zimnej strony elementu budowlanego (zazwyczaj z wewnątrz do zewnątrz).

#### **Tynk termoizolacyjny**

Tynk z dodatkiem lekkich wypełniaczy (np. kulek polistyrenowych, perlitu), poprawiający właściwości termoizolacyjne.

#### **Ważony wskaźnik izolacyjności od dźwięków powietrznych**

Regulowana przez normę PN-EN ISO 717-1 oraz PN-EN ISO 717-2 miara wyznaczania izolacyjności akustycznej, z korekcją częstotliwości według krzywej odniesienia. Z uwzględnieniem ( $R'w$ ) lub bez uwzględnienia ( $Rw$ ) czynników dodatkowych.



### **Wilgotność budowlana**

Wilgotność elementu budowlanego

### **Wilgotność względna**

Powietrze zawiera zazwyczaj tylko część maksymalnej wilgoci. Wilgotność względna jest to stosunek ilości pary wodnej zawartej w powietrzu do maksymalnej masy pary wodnej. Wyrażana jest w procentach.

### **Wskaźnik izolacyjności akustycznej**

Wskaźnik izolacyjności akustycznej elementu budowlanego określany jest na podstawie pomiarów porównawczych gotowych części: wysoki wskaźnik izolacyjności akustycznej = niski stopień przenoszenia dźwięku i dobra izolacyjność akustyczna.

W przypadku masywnych ścian zewnętrznych decydujące znaczenie ma masa jednego metra kwadratowego: Im cięższa (beton, cegła silikatowa, cegła pełna) i grubsza ściana, tym lepszy (=wyższy) osiąga wskaźnik izolacyjności.

### **Współczynnik absorpcji wody W**

Informuje, ile kilogramów wody 1m<sup>2</sup> materiału budowlanego wchłania w ciągu 24 godzin (PN-EN ISO 15148:2004)

### **Współczynnik odbicia światła**

Współczynnik odbicia światła jest ważnym kryterium przy doborze koloru elewacji. Jako miara stopnia odbijania światła przez dany kolor wartość ta podaje, jak bardzo jego jasność oddalona jest od czerni (odbicie minimalne = wartość 0) lub bieli (odbicie maksymalne = wartość 100).

### **Współczynnik oporu dyfuzyjnego $\mu$**

Współczynnik oporu dyfuzyjnego (wg PN-EN 12087:2000) określa, ile razy

opór dyfuzyjny materiału jest większy od oporu stawianego przez warstwę nieruchomego powietrza o takiej samej grubości i w takiej samej temperaturze.

### **Współczynnik przenikania ciepła/ wartość U**

Stosowane obecnie w całej Europie pojęcie wartości U lub współczynnika przenikania ciepła (jednostka W/m<sup>2</sup>K) oznacza strumień ciepła wyrażony w watach, jaki przy różnicy temperatur 1 kelwina (1 °Celsiusza) przepływa przez powierzchnię 1 m<sup>2</sup>.

### Centra Sprzedaży:

85-087 Bydgoszcz  
ul. Gajowa 7/9  
tel. 052 345 20 18  
fax 052 345 28 23  
cs.bydgoszcz.pl@sto.eu.com

31-422 Kraków  
ul. Powstańców 50  
tel. 012 413 66 89  
fax 012 413 45 97  
cs.krakow.pl@sto.eu.com

70-893 Szczecin  
ul. Balińskiego 23  
tel. 091 432 18 50  
fax 091 432 18 59  
cs.szczecin.pl@sto.eu.com

41-506 Chorzów  
ul. Niedźwiedziniec 18  
tel. 032 790 48 53/55  
fax 032 790 48 54  
cs.chorzow.pl@sto.eu.com

20-445 Lublin  
ul. Zemborzycka 57E  
tel. 081 748 04 35  
fax 081 748 04 36  
cs.lublin.pl@sto.eu.com

53-238 Wrocław  
ul. Ostrowskiego 13a  
tel. 071 339 01 55  
fax 071 339 01 39  
cs.wroclaw.pl@sto.eu.com

81-571 Gdynia  
ul. Chwaszczyńska 172  
tel. 058 629 96 07  
fax 058 629 98 23  
cs.gdynia.pl@sto.eu.com

60-479 Poznań  
ul. Strzeszyńska 29  
tel. 061 842 59 46  
fax 061 842 59 39  
cs.poznan.pl@sto.eu.com

03-191 Warszawa  
ul. Płochocińska 19  
tel. 022 510 63 85  
fax 022 510 63 89  
ms.warszawa.pl@sto.eu.com

### Sto-ispo Sp. z o.o.

03-872 Warszawa  
ul. Zabraniecka 15  
tel. 022 511 61 00/02  
fax 022 511 61 01  
info.pl@sto.eu.com  
www.sto.pl

75-120 Koszalin  
ul. Szczecińska 3  
tel. 094 346 05 93  
fax 094 346 06 02  
cs.koszalin.pl@sto.eu.com

35-205 Rzeszów  
ul. Wspólna 4  
tel. 017 860 03 93  
fax 017 863 67 81  
cs.rzeszow.pl@sto.eu.com

Centrum Profili Elewacyjnych  
26-600 Radom  
ul. 1905 r. 3U  
tel./fax 048 365 53 34  
c.fiet@sto.eu.com

### Doradcy Techniczni:

Kraków  
tel. 0 605 165 119

Warszawa  
tel. 0 603 692 539

Zielona Góra  
tel. 0 603 692 504

### Doradcy Handlowi:

Białystok  
tel. 0 605 165 132

Kalisz  
tel. 0 605 165 147

Opole  
tel. 0 603 692 529

Bielsko-Biała  
tel. 0 603 692 511

Kielce  
tel. 0 605 165 141

Wałbrzych  
tel. 0 605 165 100

Częstochowa  
tel. 0 603 692 522

Łódź  
tel./fax 0 42 250 38 33/34  
tel. 0 603 692 503  
tel. 0 605 165 127

Gorzów Wlkp.  
tel. 0 605 165 128

## Produkty i systemy

Wprowadzenie · Struktury i powierzchnie od gładkich do bardzo gruboziarnistych  
Systemy ociepleń elewacji · Tynki elewacyjne · Farby elewacyjne · Kształtowanie powierzchni  
Lakiery i lazury · Renowacja i ochrona starych budowli · Powłoki balkonowe



## Obiekty referencyjne Sto

Przykłady obiektów architektonicznych, na których zastosowano produkty i systemy Sto



## Rozwiązania szczegółów

Rysunki detali Sto



## System StoColor

Różnorodność kolorystyczna systemu StoColor · Trójstopniowa zasada budowy systemu StoColor:  
zakres postrzegania barw przez człowieka, 5 szeregów odcieni dla 24 barw podstawowych



## Serwis Sto

Wsparcie projektowania



## Fizyka budowli

Wydajna energetycznie izolacja cieplna · Korzyści i zalety systemów ociepleń elewacji  
Izolacja cieplna · Izolacja przeciwwilgociowa · Izolacja akustyczna · Ochrona przeciwpożarowa  
Obciążenie wiatrem · Zdrowy klimat mieszkalny · Dane dotyczące fizyki budowli (wartość U) · Glosariusz



## Inne informacje

Pozostałe informacje i broszury Sto







**Centra Sprzedaży:**

85-087 Bydgoszcz  
ul. Gajowa 7/9  
tel. 052 345 20 18  
fax 052 345 28 23  
cs.bydgoszcz.pl@stoeu.com

31-422 Kraków  
ul. Powstańców 50  
tel. 012 413 66 89  
fax 012 413 45 97  
cs.krakow.pl@stoeu.com

70-893 Szczecin  
ul. Balińskiego 23  
tel. 091 432 18 50  
fax 091 432 18 59  
cs.szczecin.pl@stoeu.com

41-506 Chorzów  
ul. Niedźwiedziniec 18  
tel. 032 790 48 53/55  
fax 032 790 48 54  
cs.chorzow.pl@stoeu.com

20-445 Lublin  
ul. Zemborzycka 57E  
tel. 081 748 04 35  
fax 081 748 04 36  
cs.lublin.pl@stoeu.com

53-238 Wrocław  
ul. Ostrowskiego 13a  
tel. 071 339 01 55  
fax 071 339 01 39  
cs.wroclaw.pl@stoeu.com

81-571 Gdynia  
ul. Chwaszczyńska 172  
tel. 058 629 96 07  
fax 058 629 98 23  
cs.gdynia.pl@stoeu.com

60-479 Poznań  
ul. Strzeszyńska 29  
tel. 061 842 59 46  
fax 061 842 59 39  
cs.poznan.pl@stoeu.com

03-191 Warszawa  
ul. Płochocińska 19  
tel. 022 510 63 85  
fax 022 510 63 89  
ms.warszawa.pl@stoeu.com

**Sto-ispo Sp. z o.o.**  
03-872 Warszawa  
ul. Zabraniecka 15  
tel. 022 511 61 00/02  
fax 022 511 61 01  
info.pl@stoeu.com  
www.sto.pl

75-120 Koszalin  
ul. Szczecińska 3  
tel. 094 346 05 93  
fax 094 346 06 02  
cs.koszalin.pl@stoeu.com

35-205 Rzeszów  
ul. Wspólna 4  
tel. 017 860 03 93  
fax 017 863 67 81  
cs.rzeszow.pl@stoeu.com

Centrum Profili Elewacyjnych  
26-600 Radom  
ul. 1905 r. 3U  
tel./fax 048 365 53 34  
c.fiet@stoeu.com

**Doradcy Techniczni:**

Kraków  
tel. 0 605 165 119

Warszawa  
tel. 0 603 692 539

Zielona Góra  
tel. 0 603 692 504

**Doradcy Handlowi:**

Białystok  
tel. 0 605 165 132

Kalisz  
tel. 0 605 165 147

Opole  
tel. 0 603 692 529

Bielsko-Biała  
tel. 0 603 692 511

Kielce  
tel. 0 605 165 141

Wałbrzych  
tel. 0 605 165 100

Częstochowa  
tel. 0 603 692 522

Łódź  
tel./fax 0 42 250 38 33/34  
tel. 0 603 692 503  
tel. 0 605 165 127

Gorzów Wlkp.  
tel. 0 605 165 128